

Research Report No.22

Mie University Community-University
Research Cooperation Center

三重大学社会連携研究センター

研究報告

I 研究成果報告

1. 平成25年度 三重大学における共同研究・
受託研究の成果報告
2. 共同研究実績 (資料)

II 平成25年度 活動報告

1. 産学官連携活動に関する報告等
2. センターおよび各組織の取り組み
3. 連携組織の活動報告

III 平成26年度 センターの概要

1. センターの紹介
2. センターのご利用について



2014

Research Report No.22

Mie University Community-University Research Cooperation Center

三重大学社会連携研究センター

研究報告

I 研究成果報告

1. 平成25年度 三重大学における共同研究・
受託研究の成果報告
2. 共同研究実績 (資料)

II 平成25年度 活動報告

1. 産学官連携活動に関する報告等
2. センターおよび各組織の取り組み
3. 連携組織の活動報告

III 平成26年度 センターの概要

1. センターの紹介
2. センターのご利用について



2014

機能強化に向けて

平成25年度の三重大学社会連携研究センターの活動報告書をお届けいたします。第22号となる今回の「三重大学社会連携研究センター研究報告」は、まず、研究成果報告として、平成25年度に実施された共同研究・受託研究の成果報告を9件、続いて産学官連携活動の個別報告7件と社会連携研究センター内に組織された各センターや拠点等の活動紹介とセミナーやイベントの開催状況についてご報告し、連携組織である株式会社三重ティーエルオーの活動報告と平成26年度の本センターの概要等をご紹介します構成となっています。前号から、本報告書の構成を一部変更しましたが、本号ではその構成を踏襲した形で編集を行わせていただきました。本報告書が、三重大学社会連携研究センターの1年間の活動をご理解いただくための一助となれば幸いです。

平成26年11月、国公立大学、国公立大学高等専門学校、大学共同利用機関の1073機関を対象に文部科学省が実施した「平成25年度大学等における産学連携等実施状況について」のとりまとめ結果が公表されました。これによると、昨年度の全体的な特徴として、①民間企業からの研究資金等受入額が過去最高額になった、②民間企業との共同研究に伴う1件当たりの研究費受入額が5年前と同水準にとどまった、③特許権保有件数が2万件を突破したことなどが挙げられています。機関別ランキングも発表され、この中で三重大学は、民間企業との共同研究実施件数で第20位、民間企業との共同研究に伴う研究費受入額で第21位、中小企業と

の共同研究に伴う研究費受入額で第17位、外国企業との共同研究に伴う研究費受入額で第12位、民間企業からの受託研究実施件数で第28位、民間企業からの受託研究に伴う研究費受入額で第24位と多くのカテゴリーでベスト30以内に入りました。本学の産学連携の実施状況としては、概ね順調に進んでいると理解しているところです。

しかし、その一方で、本センターの組織体制は、法人化以後今日まで、さまざまな産学連携活動による機能の多様化によって複雑化してきたことは否めません。文部科学省の国立大学改革プランにおいても、今後は、それぞれの大学が何を使命として、どのように改革を進めていくかを明示し、それを確実に実行していくことが求められています。そうした中であって、この社会連携研究センターも、教育と研究の2本柱を側面から支える社会貢献の立ち位置からも機能強化をしていかななくてはならず、そのあり方や組織体制について現在検討を行っています。近い将来、社会連携研究センターはその名称や体制を変更する可能性もありますが、地域の産業界や行政機関との関係は、これまで以上に強固かつ持続的なものになるよう努めていきたいと考えておりますので、これからも本センターの活動へのご理解とご支援をどうぞよろしくお願いいたします。

三重大学社会連携研究センター長

吉岡 基

Motoi Yoshioka



—ごあいさつ—

機能強化に向けて
 社会連携研究センター長 吉岡基

I 研究成果報告

1 1. 平成25年度 三重大学における共同研究・受託研究の成果報告

1 地方都市の中心市街地再生にむけて

後藤基

7 緑茶と小児のアレルギー疾患との関連について

竹村洋典

11 DC-15菌納豆由来サプリメント摂取による食後血糖値の上昇抑制作用探索試験

山本慎二/金章源/梅田(戸上)久美/梅田幸嗣/山田知美/李海翊/住田安弘/西川政勝

17 東紀州地域における眺望景観保全の手法に関する共同研究 —熊野古道地域(紀南地域)をケーススタディとして—

浅野聡/松井定/木谷美和/上井淳/伊藤文彦/大井涼介/水野芳彦

23 高分子吸着により表面修飾されたシリコン基板上におけるブロック共重合体薄膜の ミクロ相分離構造

キュージェム/鳥飼直也/浅田光則/鎌田洋平/石井孝浩

27 Agaricus blazei Murrill (ヒメマツタケ) 由来ATOPのマウス肺腺癌に対する抗腫瘍効果、 特にマクロファージとクッパー細胞賦活作用

伊藤浩子/柿沼誠/中田福佳/佐々木啓之/伊藤均

37 熊野灘漂流予測モデルの開発と浮魚礁漂流経路の推定

小田巻実/内田誠/前川陽一/中村亨/岡田果林/堀江正征/山本一郎/久野正博/中瀬優

43 加熱酸化チタンを利用した有機物分解システムの開発と応用性

山本好男/小原貞和/石飛精助

47 獣害の実態調査と低減化対策

山本好男/横井洋平/渡邊信弘/栗木久直/白井徳彦/児玉守広

55 2. 共同研究実績(資料)

平成25年度 三重大学共同研究件数

平成25年度全国大学等 民間企業との共同研究実績(件数別・研究費別)

平成25年度全国大学等 共同研究実績(中小企業対象・外国企業対象)

平成25年度全国大学等 民間企業との受託研究実績(件数別)

Ⅱ 平成25年度 活動報告

59 1. 産学官連携活動に関する報告等

- 59 小学校～中学校を対象にした出前授業用（理科）
教材の試作と応用（その1）
伊賀研究拠点研究員（社会連携特任教授） 加藤進 / 研究員 紀平征希 / 特任教授 久松眞
社会連携研究センター教授 山本好男 / 教育学部教授 平賀伸夫
- 67 伊賀研究拠点での里山整備活動と活動の展開
伊賀研究拠点研究員 土屋竜太 / 社会連携研究センター社会連携特任教授 山崎忠久
- 73 尾鷲市健康増進計画策定とその周知活動への支援
社会連携研究センター研究員（社会連携特任教授） 松井純 / 研究員（社会連携特任助教） 上井大輔
助教 加藤貴也 / 株式会社三重ティーエルオー 齋木里文 / 三井コンサルティング 三井雅之
- 79 四日市フロント活動トピックス：好評の市民大学「21世紀ゼミナール」
産学連携コーディネーター（社会連携特任教授） 伊藤幸生
- 85 平成25年度の産学連携活動報告
～奥伊勢バイオサイエンスセンター（BSC）設立～
産学官連携アドバイザー（社会連携特任教授） 松尾雄志 / 地域イノベーション学研究科教授 矢野竹男
- 91 産学官連携技術開発・再論
株式会社三重ティーエルオー 代表取締役 円城寺英夫
- 97 小さな組織でのプログラム・マネジメントについての提言
産学官連携アドバイザー 村上一仁

103 2. センターおよび各組織の取り組み

- 103 2-1. 各組織の活動報告
- 103 平成25年度 社会連携研究室活動報告
社会連携研究室長 西村訓弘
- 105 平成25年度 地域イノベータ養成室活動報告
地域イノベータ養成室長 西村訓弘
- 107 平成25年度 社会連携研究センター四日市フロント 活動報告
産学連携コーディネーター（社会連携特任教授） 伊藤幸生
- 109 平成25年度 社会連携研究センターキャンパス・インキュベータ活動報告
キャンパス・インキュベータ長 西村訓弘 / 助教 加藤貴也
- 111 平成25年度 地域戦略センター活動報告
地域戦略センター長 西村訓弘

113 平成25年度 地域圏防災・減災研究センター活動報告
 地域圏防災・減災研究センター長 畑中重光 / 特任助教 平林典久

115 平成25年度 知的財産統括室活動報告
 一出願および技術移転件数、Mip特許塾等の開催—
 知的財産統括副室長 狩野幹人

117 平成25年度 新産業創成研究拠点活動報告
 新産業創生研究拠点・所長 平松和政

119 平成25年度 機器分析部門活動報告
 機器分析部門長 北川敏一

121 平成25年度 地域研究支援部門活動報告
 地域研究支援部門長 矢野竹男

123 平成25年度 伊賀研究拠点活動報告
 産学連携コーディネーター（社会連携特任教授） 人見一晴

125 2-2. セミナー・イベント等活動報告

125 みえ産学官研究交流フォーラム 2013
 第12回三重大学発産学官連携セミナー in 伊賀
 第9回三重大学先端研究シンポジウム in 大阪
 第10回三重大学先端研究シンポジウム in 東京
 行事報告

131 3. 連携組織の活動報告

株式会社三重ティーエルオーからの報告

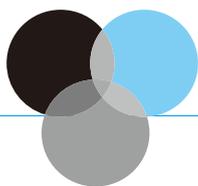
III 平成26年度 センターの概要

137 1. センターの紹介

三重大学の社会連携体制と社会連携研究センター
 産学官連携アドバイザー・コーディネーター等紹介
 設備概要（センター現有機器）
 建築概要
 キャンパス・インキュベータの紹介

151 2. センターのご利用について

研究協力制度について〈共同研究・受託研究・受託研究員・寄附金〉
 三重大学の利用方法〈産学官連携を進めるために〉
 科学技術相談〈三重大学科学技術相談申込書〉



I 研究成果報告

1. 平成25年度 三重大学における共同研究・受託研究の成果報告

2. 共同研究実績（資料）

I . 研究成果報告

1. 平成25年度三重大学における共同研究・受託研究の成果報告

■ 地方都市の中心市街地再生にむけて

後藤基

■ 緑茶と小児のアレルギー疾患との関連について

竹村洋典

■ DC-15菌納豆由来サプリメント摂取による食後血糖値の上昇抑制作用探索試験

山本慎二/金章源/梅田(戸上)久美/梅田幸嗣/山田知美/李海翊/住田安弘/西川政勝

■ 東紀州地域における眺望景観保全の手法に関する共同研究
—熊野古道地域(紀南地域)をケーススタディとして—

浅野聡/松井定/木谷美和/上井淳/伊藤文彦/大井涼介/水野芳彦

■ 高分子吸着により表面修飾されたシリコン基板上におけるブロック共重合体薄膜の
マイクロ相分離構造

キュージェム/鳥飼直也/浅田光則/鎌田洋平/石井孝浩

■ *Agaricus blazei* Murrill (ヒメマツタケ) 由来ATOPのマウス肺腺癌に対する抗腫瘍効果、
特にマクロファージとクッパー細胞賦活作用

伊藤浩子/柿沼誠/中田福佳/佐々木啓之/伊藤均

■ 熊野灘漂流予測モデルの開発と浮魚礁漂流経路の推定

小田巻実/内田誠/前川陽一/中村亨/岡田果林/堀江正征/山本一郎/久野正博/中瀬優

■ 加熱酸化チタンを利用した有機物分解システムの開発と応用性

山本好男/小原貞和/石飛精助

■ 獣害の実態調査と低減化対策

山本好男/横井洋平/渡邊信弘/栗木久直/白井徳彦/児玉守広

地方都市の中心市街地再生にむけて

Reconstruction of the central city area of a local city

後藤 基

Motoi Goto

地方都市、中心市街地 地域活性化

1 はじめに

1998年にまちづくり3法（改正都市計画法、大規模小売店舗立地法、中心市街地活性化法の3つの法律）が制定され、中心市街地活性化への政策支援が強化された。全国で119市155地域において中心市街地活性化法に定める「基本計画」を提出している。（2014年10月現在）

地方都市の中心市街地において、居住人口の減少に加え、空き店舗の増加等の商業機能の劣化が著しく、そのにぎわいを取り戻そうという気運が1990年代初めから見られる。

従来は、中心商店街の衰退への対策という側面が強調され、商業活性化政策として中心市街地活性化が論じられる傾向があった。しかしながら、単に商店街の物的な環境整備やイベントを行う等の既存の対策では不十分で、都市交通や土地利用の誘導も含めた都市のあり方そのものから見直していくべきとの議論が主流になりつつある。また、景観という観点も重要性を増している。

このように都市と中心市街地のあり方が急速に変化してきたのは、1988年以降である。全国の地方都市で、中心市街地の衰退が特に深刻になったのは、旧まちづくり3法（都市計画法、中心市街地活性化法、大

規模小売店舗立地法）の施行や平成の大合併後に顕著となってきた。もちろんそれ以前にも、モータリゼーションの進展に伴い手狭な中心市街地から広い駐車場の確保が容易な郊外やロードサイドへ公的施設や商業施設が移転する現象が続いていたが、「経済成長とともに都市は拡大する」ことが当然のように考えられ、先を競うように郊外化が行われた。こうした郊外化の拡大とともに中心市街地の発展は考えられてこなかった。成熟化社会を迎えて経済成長神話が崩れた中で、取り残された中心市街地では、多額の補助金や交付金が投入されて活性化事業が展開されてきたが、郊外化の生活様式の定着のなかでは、十分な効果が得られていない。今日では、もはや中心市街地問題は構造化しており、従前の取り組みでは活性化は困難な状況にある。

中心市街地における問題は、もちろん利害関係を含む政策的な誘因によって、矛盾の集約の様相を呈している。それは①居住機能・業務機能・公共施設等の流出、②消費者の行動空間の拡大、③中心市街地へのアクセス利便性の低さ、④周遊空間としての環境整備の不足、⑤商店街の努力不足、⑥中心市街地における新陳代謝の不足、⑦市民の中心市街地に対する関心の低さ、等々の多くの問題が複雑に絡み合っている。

さらには、地方財政危機の問題も大きく立ちふさがっている。地方債ストックの累増と公債費圧力はさらに高まる。国の三位一体改革などによる地方経費削減は継続され、また国の社会保障抑制策などの影響によって、医療費抑制等々は住民の医療水準を悪化させるばかりか、病院会計をも直撃する。こうした財政問題に象徴される地域経済の悪化は地域社会の危機であり、住民生活の危機である。

中心市街地を再生・復活するには、ある一面的な対症療法を講じても根本的な要因を克服しない限り本質的な解決には繋がらない。中心市街地問題のように症状がわかりやすい問題に関しては、症状にとらわれ、その「原因」の分析がおろそかになりがちである。そのため、因果関係の分析をきちんと行わない短絡的な対処療法はほぼ確実に失敗する。

ここでは、三重県 I 市の実態調査を踏まえ、中心市街地再生への施策を考えてみよう。

2. I 市の中心市街地の現状

I 市は、古くより京都・奈良や伊勢を結ぶ大和街道・伊賀街道・初瀬街道を有し、都（飛鳥、奈良、京都など）に隣接する地域として、また、交通の要衝として、江戸時代には藤堂家の城下町や伊勢神宮への参宮者の宿場町として栄えてきた。地理的・歴史的背景から京・大和文化の影響を強く受けながらも独自の文化を醸成してきた。

特に城をかこむ市の中心部は、城下町として旧町名がそのまま現存しており、武家屋敷、忍者屋敷、芭蕉翁生家、鍵屋の辻、だんじり会館などの観光名所を織りなした

がら、地場産業、商売、暮らしの古き伝統の生活が今も静かに生きついでいる。

これまでの長い歴史の中で、中心市街地は、居住機能、公共公益機能、業務・商業機能など様々な都市機能が集積された「まちの顔」として地域の発展の中心的な役割を果たしてきた。生活する人々に多大な便益やコミュニティとしての魅力、交流の場等を提供してきた。

しかし、戦後の一貫した人口増加や地価高騰などにより、郊外化が進むとともに、病院や学校等の公共公益施設、大型商業施設といった大規模な集客施設の郊外立地が進み、都市機能の拡散・拡大が進展してきた。モータリゼーションの進展ともあいまって、その状況は今なお続いている。また中心市街地の活性化に大きな役割を果たしていた商業機能についても、消費者ニーズに十分な対応ができず、商業空間としての魅力を失う一方で、商業者の高齢化や後継者不足といった問題が加わり、空き店舗や未利用地が著しく増加し、都市の効率的活用からはかけ離れた状況が散見されるようになった。

これら都市機能の拡散や中心市街地における商業機能の低下に起因して、中心市街地の衰退は急速に進み、にぎわいのある「まちの顔」が急速に失われつつある。

I 市総合計画では、市街地ゾーンの方針について「今後も地域の商業、産業の中心的な役割を担い、市民の都市的な生活を支える市街地ゾーンと位置付け、適正な土地利用の誘導による計画的なまちづくりを進め」「地域の持つ資源や特性を活かし、地域商業や産業の中核的な機能を高める」とともに「既存の商業が集積する市街地では、地

域固有の文化・歴史を尊重し個性を伸ばすために、「町並みや景観保全など環境や生活空間に着目した取り組みを進める」としている。

こうした基本理念のもとに、「豊かな地域資源を活かしてこれとの共生を図りながら、市全体が一体となって連携して、市域の大部分を占める中山間地域が持つ地域力を高め、市街地ゾーンを含めた総合的な地域活性化を図って、持続可能で自立した地方経済圏」を創造するとした方向性を明らかにしてきた。

3. 中心市街地の必要性

中心市街地はなぜ必要か、中心市街地をなぜ活性化させる必要があるのかについて、基本計画では次のように明記されている。それは①I 市全体の独自の魅力の集約エリア、②地域コミュニティ機能の再生の場、③個性ある商業集積と生活、④公共投資効率の向上と環境への負荷軽減、⑤I 市の中の支所の核としての中心市街地、である。文字通り、扇の要としての中心市街地の位置付けとなっている。それは今日でも中心市街地が都市構成上の重要な役割を担っている。市民、事業者調査から中心市街地への考え方を見てみよう。

中心市街地がなぜ必要か、中心市街地をなぜ活性化させる必要があるのか？との問いに対して、基本計画は明確に答えている。それは①伊賀市全体の独自の魅力の集約エリア、②地域コミュニティ機能の再生の場、③個性ある商業集積と生活、④公共投資効率の向上と環境への負荷軽減、⑤伊賀市の中の支所の核としての中心市街地、である。今日でも中心市街地が都市構成上の重要

な役割を担っているが、調査から中心市街地への考え方を見てみよう。

- イメージとして持っている中心地像
 - ・市全体の経済の中心地
 - ・商店や飲食店が集中しているところ
 - ・公共機能が集中しているところ
 - ・多くの人が集いやすいところ
- 中心市街地に期待すること
 - ・公共の充実
 - ・商店・飲食店の商業施設の充実
 - ・病院の充実
- 中心市街地活性化に必要な取り組み
 - ・空き店舗の活用
 - ・駐車場・駐輪場の整備
 - ・豊富な品揃え・入店しやすい店づくり
 - ・新しい店の導入・業種転換
- 中心市街地へ望むこと
 - ・生活用品の充実
 - ・生鮮品の充実
 - ・飲食店の充実
- 中心市街地の賑わいに重要なこと
 - ・医療施設や高齢者福祉施設の充実
 - ・歴史・文化が感じられる空間整備
 - ・住宅地として落ち着いた静かな環境
 - ・城下町を活かした親しみのある環境

4. 中心市街地再生の方向性

上記に示すように市民・事業者の調査の中から、中心市街地を活性化していく上での方向性やヒントが出されている。

I 市の中心市街地の居住人口は昭和 35 年を 100 として、平成 20 年には 50%へと減少している。さらに世帯分離が進み、1 世帯あたりの人数も縮小傾向にある。一般的に、全国の中心市街地の人口は、周辺部の人口が減少傾向であっても、中心市街地の

人口は増加している。I市の場合、逆減少が生じている。また65歳以上の高齢者の割合も高く、I市全体の高齢者割合25.1%に対して、中心市街地は31.9%となっている。中心市街地の高齢化率は年々増加しており、また中心市街地の高齢化率は常に市全体の高齢化率を上回っている。

このように中心市街地は世帯構成員数が減少しつつ、少子高齢化が進行しており、高齢者世帯、単身高齢者世帯の増加が懸念される。この傾向がさらに進めば、人口の空洞化、住宅地としての空洞化にもつながる懸念があり、中心市街地における定住人口の維持が中心市街地の重要な課題である。まちなか居住の促進を図る点からも、ニーズやライフスタイルにあった多彩な取り組みが必要となっている。

中心市街地のもう一つの主人公である事業者・商業者の現状はさらに深刻となっている。地場事業者・商業者との調整も行われないうまま無秩序に大型店舗の出店が進み、年間販売額、売り場面積の拡大が進んでいる。

これとは対照的に中心市街地の事業者・商業の経営状態はさらに悪化している。年間販売額では平成6年を100として、平成16年には67にまで落ち込み、その後の回復傾向は見られない。この間の調査でも、5年前と比較した売り上げ高状況では、調査事業者の7割近くが「減少」と答えている。中心市街地の事業所数の推移についても昭和50年を100として、平成13年の約30年間でほぼ半数に減少した。

I市の中心市街地がいかに活力を失い、魅力のない地域となったかは、地価の下落指標が端的に示している。中心市街地の地価

は、中心商業区で平成4年に330,000円/㎡をピークに急速な下落を続け平成18年には、昭和49年以降最も低い89,000円となりこの下落に歯止めがかかっていない。業績不振プラス資産価値の下落はいわゆる「不良債権」であって、市財政の最も根幹をゆるがす事態となっている。

再び中心市街地を市民や商業者がイメージする空間へと再興し、本来の中心市街地の役割を取り戻すことが必要である。

5. 中心市街地再生のグランドデザイン

中心市街地を再興するグランド・デザインを考えてみよう。

中心市街地は、利用価値、オプション価値、遺贈価値、存在価値を含む壮大な経済的価値を有している。こうした価値を再認識し、新たな資産を形成することは重要である。

I市は、数百年にわたる壮大な地域形成のなかで、中心市街地の機能を蓄積してきた。これは地域固有のものであって、他の地域が簡単に、真似出来る資源ではない。まちづくりを考える上で、これらの附存資源の力を十分活用していないばかりか、その価値が十分認識されてこなかった。

それでは中心市街地を考える上で、どのような視点が必要であるか、これまでの分析から中心の柱となる項目を列挙しておこう。第一は、主に人口の課題である。地域内の人口循環と市街地への人口増をどのように行うか、第二は、中心市街地の活力は旧町村の活力の大きさである、第三は、中心市街地を担う事業者・商業者、商店街の役割を時代にふさわしいものにする、第四は、資源、資金の域内循環を考える、であ

る。

①人口・流入人口の増加

地域を需給双方で支える「人口」が減少することは、中心市街地活性化の大きな制約となる。中心市街地への人口の流入を増加させることが必要となる。高齢化の進展は、投資、事業活動の継続等にとって抑制的と考えられているが、中心市街地が「弱者」にとって最も豊かな生活が出来る場へ転換することや、高齢者の地域への「知的再生産」への参加へ、と役割を改める事により促進要素へと替えられる。またいわゆる「買い物難民」への対応が必要である。

②中心市街地と旧町村中心部との連携

商品、各種サービス等の供給面においても、中心市街地への集積は、過去の投資を有効に活用できるなどのメリットが見込まれる。これらの需給両面にわたる中心市街地への集積効果は、地方間・地域間競争力強化にもつながる重要な経済基盤といえる。中心部に機能の集約した市街地を形成し、中心部と旧町村の中心部とを結ぶ公共交通の整備により、中心部への人の流れの形成を促進し、ヒト、モノの結節点とすることが大事である。旧町村部での農産品や特産品にとって、中心市街地は、いわば「ショー・ケース」としての役割を有しており、中心市街地と旧町村の中心部が経済的に連携し、総体として資金の地域循環を生み富を増加させることが出来る。また高齢者向けサービスなどによる経済活性化も考えられる。

また中心市街地と旧町村の中心部とのネットワークはセーフティネットとしても機

能する。

このように、中心市街地と旧町村の中心部とが連携しつつも、それぞれの地域固有の特色を温存・発展させることが I 市地域全体の魅力を増すことができる。また都市から地域への居住は、希望に応じて様々なオプションを選択することを可能にすることができる。

③時代の商店街の役割

中心市街地の核となる商店街は何よりも魅力的な場所にならなければならない。多くの人が集い、賑わい、地域生活の安心感と満足感、希望を市民に与えるような商店街とならなければならない。

商店街の新陳代謝を進め、魅力のある店舗を生み出していくためには、商店街の商機能の集積の場という特徴を活かし、地域の経済循環を支えるようなビジネス創出手助けするインキュベーション機能を強化していくことが重要である。また商店街が継続的・自立的に発展していくためには、店舗の集約や担い手の育成等の商店街経営の構造改革を図っていくことも重要である。

具体的には、空き店舗を有効活用したチャレンジショップの整備や、開業希望者が当該地域で開業する上での基本的な経営ノウハウを学ぶための機会創出の支援などを検討すべきである。

あわせて、商店街が地域住民から地域コミュニティの共助機能等の担い手としての役割を期待されているが、現状は地域コミュニティの担い手としてニーズに十分応えきれていない。子育てや高齢者の生活支援など、住まい手にとってのまちの利便性の向上に資する取組に対しての支援も引き続

き充実させていくことが必要である。

④ 税収の増加

中心市街地内は、郊外の多くの複合商業施設とは異なり、地域における所得を域外に流出させず、地域において経済循環を図るための核となるべき存在であるし、まちの税収の稼ぎ頭でもある。中心市街地に投下された市民の資金を域外に流失させることなく、域内で再循環させることは次の再生産に有効である。

魅力あるまちづくりに成功すれば、交流人口の増大を通じてまちの外の活力を取り込むことができる。そのことは結果として、創業・起業の場、中小企業や個人の活躍の場、雇用創出の場となる。さらには来街者からの観光収入や中心市街地への民間投資を呼び込みやすい環境整備につながり、固定資産税などの税収増効果が期待される。

中心市街地活性化にあたっては、これらの様々な点に画一的に取り組むべきではなく、多角的視点に立ち、これらの機能、効果を引き出すことが求められる。

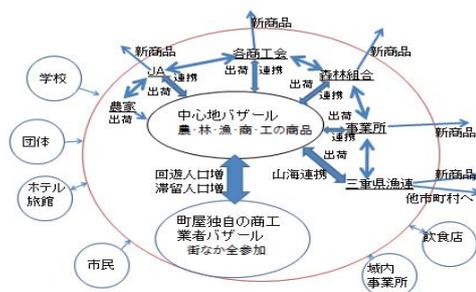
以上①～④をふまえつつ、中心市街地活性化への基本視角は、以下のようなデザインが考えられる。

地域内のすべての住民の満足いく生活を最も最優先の課題としながら、生活圏としての一体性をもった地域内における複数の集積拠点について、機能を相互に補完すべく明確に役割分担を行い、その全体として上記の4つの要素を満足することを前提に、これら複数の集積拠点（旧町村の中心部）を一つのセットとして中心市街地活性化を把握するデザインである。I市における中

心市街地と旧町村中心部とは比較的まとまりのある集団としての位置にある。現在の中心市街地と、旧町村の中心部を組み合わせ、それぞれの地域との連携や資源の相互補完・利用を通じて、経済圏の形成と中心市街地の活性化を図るものである。

まちなか居住については中心市街地と旧町村の全体で把握し、住まい手に必要な諸機能については、高度な機能を主体とした集積を中心市街地に進め、同時に旧町村中心部においても、一定規模の住まい手が集積している箇所において日常的な買い物や通院の機能を整備する、といったデザインである。

いわばそれぞれに地域の特性や環境・資源を持続的に保持し、多様で多彩な選択可能な伊賀生活圏の空間を形成する事が可能となる。



中心市街地再生の概念図

緑茶と小児のアレルギー疾患との関連について

An interventional study of the relationship between green tea consumption and the prevalence of allergic diseases

竹村 洋典

Yousuke Takemura, MD, PhD

Key words: green tea, allergic disease, childhood

【背景と目的】

平成 24 年度の亀山市での調査で、アレルギー性鼻炎の患者は緑茶を飲むことにより有意にその症状が軽かった。また、食物アレルギーの患者は、緑茶の飲用により、その症状が起こりにくい傾向があった。一方、気管支喘息など、その他のアレルギー疾患は、緑茶の飲用によっても有意な改善は見られなかった。したがって、亀山市での調査では、小学生生徒の緑茶の飲用がアレルギー疾患、とくにアレルギー性鼻炎や食物アレルギーに予防的効果がある可能性があることが示唆された。

平成 25 年度の名張における調査の目的は、名張においても緑茶の飲用がアレルギー性鼻炎や食物アレルギーなどのアレルギー疾患にどのような関連があるか、さらに明らかにすることである。

【方 法】

対象は、名張市のいくつかの小学校の 1 年生から 6 年生の生徒 507 人である。そのうち、235 人には、平成 26 年 1 月から同年 3 月上旬までの約 3 カ月の間、学校に持っていく水筒の飲料水として緑茶を持って行ってもらった。緑茶は緑茶（水 500cc 当たり緑茶 10 グラム、ティーパックにて提供）を水だしして、またはお湯にてだしたのちに冷まして、各家庭において毎日、作っていただいた。残りの 272 人の小学生には、特に飲料水の内容については指示しなかった。

対象の気管支喘息などのアレルギー疾患の情報は無記名アンケート調査によった。気管支喘息罹患の有無は米国胸部外科学会気管支喘息調査票（日本の旧環境庁和訳版）を使用した。その他、蕁麻疹、アトピー性皮膚炎、アレルギー性皮膚炎、食物アレルギーなどのアレルギー疾患の罹患も調べた。また、各疾患が昨年度と比較して平成 24 年度では発病回数が多いか、同じか、少ないかを調査した。

関連に係る解析は t 検定によった。「多い」、「同じ」、「少ない」の各々に、1、2、3 を割り振った。統計解析は SAS バージョン 9.4 を使用した。

また、この研究については、三重大学研究倫理委員会にて承認を得た。

【結 果】

年齢は、 9.25 ± 1.79 （平均±標準偏差）であった。性別は図 1 のとおりでやや男子学生が多かった。気管支喘息、蕁麻疹、アトピー性皮膚炎、アレルギー性皮膚炎、食物アレルギーなどのアレルギー疾患の有病率は表 2～表 5 のとおりである。緑茶の飲用の有無によるこれらの疾患の有病率の差は表 6～10 のとおりである。表のとおり、食物アレルギーの患者は、緑茶を飲むことにより、有意にその症状が軽かった。また、アレルギー性鼻炎の患者は、緑茶の飲用により、その症状が起こりにくい傾向があった。一方、気管支喘息など、その他のアレルギー

ギー疾患は、緑茶の飲用によっても有意な改善は見られなかった。

【考 察】

今回の調査で緑茶の飲用によって、食物アレルギーの症状が有意に軽かったことが分かった。また、アレルギー性鼻炎についても、緑茶の飲用にて、その症状が軽くなる傾向があった。これは亀山市で行った調査とほぼ同様な結果であった。

お茶の紅富貴（べにふうき）は、メチル化カテキンを豊富に含み、このお茶が季節性アレルギー性鼻炎の発症を有意に抑えたという報告がある¹⁾。メチル化カテキンがマスト細胞からアレルギーの原因であるヒスタミンの放出を抑制することでアレルギー症状を軽減しているといわれている。今回の調査の結果も、このようなメカニズムが関与している可能性がある。

今回の調査の長所は、実際に緑茶を飲用していただいたため、因果関係に近い結果となったことがあげられる。また、亀山市の調査が秋に行われたが、名張市での調査は花粉症が多い1月から3月に行われた点も長所と言えよう。対象数も比較的多かった。一方で、この研究の対照群でプラセボを使用しなかったこと、また、測定もアンケートによったことは、この研究の限界といえよう。

【結 論】

緑茶の飲用が、食物アレルギーやアレルギー性鼻炎の症状を抑制した可能性が示唆された。

【謝 辞】

本調査の実施に当たっては、名張市の多くの職員に多大なご協力をいただいた。特に名張市立病院の岩本様、今井様には学校との調整などご支援いただいた。皆様に心からの謝辞を申し上げたい。

この緑茶配布についてはJ Aみえのご支援をいただいた。心から謝辞を申し上げたい。

【参考文献】

1. Maeda-Yamamoto M, Ema K, Monobe M, Shibuichi I, Shinoda Y, Yamamoto T, Fjisawa T: The efficacy of early treatment of seasonal allergic rhinitis with benifuukashi green tea containing O-methylated catechin before pollen exposure: An open randomized study. Allergol Int 2009;58(3):237-44.

表1 対象の性別

性別	人数	%
男性	262	51.7
女性	245	48.3

表2 気管支喘息に罹患している生徒

気管支喘息	人数	%
罹患している	55	10.9
罹患していない	451	89.1

表3 蕁麻疹に罹患したことのある生徒

蕁麻疹	人数	%
罹患あり	77	15.2
罹患なし	430	84.8

表4 アトピー性皮膚炎に罹患したことのある生徒

4	人数	%
罹患あり	117	23.3
罹患なし	386	76.7

表5 アレルギー性鼻炎に罹患したことのある生徒

アレルギー性鼻炎	人数	%
罹患あり	223	44.0
罹患なし	284	56.0

表5 食物アレルギーに罹患したことのある生徒

食物アレルギー	人数	%
罹患あり	46	9.1
罹患なし	460	90.9

表6 気管支喘息罹患と緑茶の関連

気管支喘息	緑茶		t	p
	非飲用群 (N=45)	飲用群 (N=42)		
昨年度と比べた罹患*	2.82	2.81	-0.15	0.88

*「多い」、「同じ」、「少ない」の各々に、1、2、3を割り振った。

表7 蕁麻疹罹患と緑茶の関連

蕁麻疹	緑茶		t	p
	非飲用群 (N=40)	飲用群 (N=32)		
昨年度と比べた罹患*	2.63	2.75	0.81	0.42

*「多い」、「同じ」、「少ない」の各々に、1、2、3を割り振った。

表8 アトピー性皮膚炎罹患と緑茶の関連

アトピー性皮膚炎	緑茶		t	p
	非飲用群 (N=67)	飲用群 (N=46)		
昨年度と比べた罹患*	2.49	2.46	-0.29	0.77

*「多い」、「同じ」、「少ない」の各々に、1、2、3を割り振った。

表9 アレルギー性鼻炎罹患と緑茶の関連

アレルギー性鼻炎	緑茶		t	p
	非飲用群 (N=117)	飲用群 (N=103)		
昨年度と比べた罹患*	2.25	2.39	1.78	0.076

*「多い」、「同じ」、「少ない」の各々に、1、2、3を割り振った。

表10 食物アレルギー罹患と緑茶の関連

食物アレルギー	緑茶		t	p
	非飲用群 (N=28)	飲用群 (N=16)		
昨年度と比べた罹患*	2.79	2.44	-2.02	0.049

*「多い」、「同じ」、「少ない」の各々に、1、2、3を割り振った。

DC-15菌納豆由来サプリメント摂取による

食後血糖値の上昇抑制作用探索試験

Increased inhibitory effect searching test of postprandial blood glucose level by natto derived from supplementation.

山本慎二¹⁾ 金章源¹⁾ 梅田(戸上)久美^{2,3)} 梅田幸嗣^{3,4)}

山田知美⁵⁾ 李海翊⁶⁾ 住田安弘⁷⁾ 西川政勝⁸⁾

Shinji Yamamoto¹⁾ Jang-Won Kim¹⁾ Kumi Umeda-Togami^{2,3)} Koji Umeda, Ph.D.^{2,4)}

Tomomi Yamada, Ph.D.⁵⁾ Hae-ik Rhee, Ph.D.⁶⁾ Yasuhiro Sumida, M.D., Ph.D.⁷⁾

Masakatsu Nishikawa, M.D., Ph.D.⁸⁾

食後血糖値、納豆、DC-15菌株

1. はじめに

現在、日本人の五大疾病として「がん」「脳卒中」「急性心筋梗塞」「糖尿病」「精神疾患」があげられている。これらの疾患は、毎日の食事や睡眠、運動不足などの生活習慣の積み重ねが原因のひとつとして考えられている。

厚生労働省も「壮年期死亡の減少」「健康寿命の延伸」「生活の質の向上」を大きな目的とする政策「健康日本21」を平成12年に打ち出した。

これにともない、人々の「健康」への関心が高まり、「メタボリック」「生活習慣病」といった言葉や情報が普及してきている。近年、「いつまでも健康に生活したい」という多くの人々の欲求が高まるなか、「病気になる前の予防」についてテレビやラジオ・雑誌・広告などから情報が発信され、日々の生活で病気を予防する「生活習慣病の予防」が注目されている。なかでも、生活習慣を見直し生活することが予防につなが

るとして期待されているひとつが、「糖尿病」である。

平成24年の国民健康・栄養調査によると、「糖尿病が強く疑われる人(糖尿病有病者)」は約950万人、「糖尿病の可能性を否定できない人(糖尿病予備群)」は約1,100万と推計され合わせると、全国に2,050万人いると推定されている。糖尿病が強く疑われる者のうち、現在治療を受けている者の割合は、男性65.9%、女性64.3%であり、糖尿病の可能性を否定できない人となるとそれ以下と推察される。この理由として、糖尿病は当初、痛みなどの自覚症状がないため検査で血糖値の高さを指摘されたり治療が必要と診断されても治療を受けないひとが多いからと言われている。また、通常健康診断では、朝起きて食事をしないうちの血糖値を測定(空腹時血糖を測定)することから、空腹時の血糖は正常でも、食後の血糖が高値を示す糖尿病予備軍をみつけだすことが

1) 株式会社ニューバイオエンタープライズ NewBio Enterprise Co Ltd,

2) 三重大学大学院 医学系研究科 トランスレーショナル医科学 Translational Medical Science

3) 株式会社機能食品研究所 KSK Laboratories, Inc.

4) 三重大学医学部附属病院 皮膚科・大学院医学系研究科 皮膚科学講座 Department of Dermatology

5) 大阪大学大学院医学系研究科 臨床統計疫学寄附講座 Osaka University Graduate School of Medicine, Clinical Epidemiology and Biostatistics

6) 韓国国立江原大学校 Kangwon National University

7) 四日市羽津医療センター Yokkaichi Hazu Medical Center

8) 三重大学医学部附属病院 臨床研究開発センター Clinical research support center

困難であることも理由としてあげられている。
このようななか、日常生活において安全で継続可能かつ病気への予防効果のある機能性食品の開発が望まれている。そして、多くの人々のニーズに応え満足をもたらすことが各企業にとって大きな使命であることに疑いの余地はない。

一方、 α -グルコシダーゼ阻害剤は植物または微生物起源の多様な物質が報告され¹⁻⁹⁾、食後の血糖値を低下させる目的で広く使われている。食用可能な微生物で DC-15 菌 (*Bacillus subtilis* var. DC-15) は α -グルコシダーゼ阻害剤を多量生産する納豆菌として報告されている¹⁰⁻¹²⁾。

本試験では、被験者選出用測定により選出された血糖値が正常高値または境界域のかたを対象に負荷食前に DC-15 菌株で発酵した納豆を乾燥・粉末化したサプリメントまたはプラセボの単回摂取による食後血糖値抑制効果を探査・検討するとともに安全性傾向の確認を行うことを目的とし、評価・検討を行った。

(2) 被験者

株式会社 機能食品研究所の募集に応じたモニターの中から試験の目的、試験方法などについて十分な説明を行い、除外規定に当てはまらない健康人で書面にて同意を得た HbA1c 5.8～6.3 (NGSP 値)、空腹時血糖値が 100mg/dl 以上、食事負荷前と 120 分後の血糖値の差が 20mg/dl 以上のいずれかを満たしている成人男女 16 名を選出した。被験食およびプラセボによる二重盲検クロスオーバー試験を実施した。試験の実施に際しては三重大学医学部附属病院臨床研究倫理委員会の承認を得、ヘルシンキ宣言 (1964 年採択、'75、'83、'89、'96、'00 修正、'02、'04、'08 追加) の趣旨に沿って行った。

(4) 試験品

「DC-15 納豆粉末含有カプセル」「宮城野菌納豆粉末含有カプセル」を食後 1.000mg (250mg / カプセル×4 カプセル) を摂取して貰った。プラセボ (一般納豆粉末) と DC-15 納豆粉末の違

いは菌のみで大豆などの原材料や作り方は同じである。プラセボで使用する菌は宮城野 (みやぎの) 菌で、日本国内の納豆の約 9 割がその菌で作られていると言われている。

(3) 試験日程

試験は 2011 年 10 月 22 日に被験者選出用の食後血糖値測定を実施し、11 月 5 日および 11 月 12 日に本試験を実施した。試験はクロスオーバーにて行い 11 月 6 日～11 日をウォッシュアウト期間とした。

(4) 測定項目

以下の項目を問診・測定した。

①内科問診：呼吸・心拍および全身症状などの他覚症状の観察、心窩部痛・腹痛・軟便・嘔吐・嘔気・食欲不振およびその他の自覚症状の有無を問診

②採尿 (食事負荷前の健康状態確認用)：尿検査；尿蛋白定性、尿糖定性、尿比重、尿 PH、ウロビリノーゲン定性、尿中ケトン体、尿潜血反応

③採血 (食事負荷前の健康状態確認用)：血液学検査；白血球数、赤血球数、ヘモグロビン、ヘマトクリット、血小板数、MCV、MCH、MCHC 血液生化学検査；総蛋白、アルブミン、GOT、GPT、 γ -GPT、クレアチニン、尿酸、尿素窒素、グルコース、HbA1c (NGSP 値)、中性脂肪、総コレステロール、HDL-コレステロール、LDL-コレステロール (LDL-CHO)、ナトリウム、カリウム、クロール、総ビリルビン (T-BIL)

④採血 (食後血糖値)：グルコース

(5) 試験方法

試験前日の午後 9 時 (夕食後) 以降より水以外の飲食を禁止とし、試験当日は試験統括医または試験統括医師より指示を受けたスタッフの指示に沿って行った。

試験当日、空腹時血糖のための採血を施行後、被験食またはプラセボのいずれかのサプリメントを摂取し 15 分経過したのち負荷食として E460F18 (エネルギー・脂質調整セット食) を約

10分間で摂取。負荷食摂取30分後・60分後・120分後、食後血糖のための採血を行った。ただし、被験者選出用測定日の採血は、空腹時血糖(0分)と負荷食摂取120分後とした。また、被験者選出用測定日は被験食・プラセボのいずれかのサプリメントも摂取しないこととした。

(5) 統計処理

主要評価項目として初期値に対する変化量の群間比較を行った。各測定時の各群各々の正規性を確認したうえで、対応のあるt検定を行った。また、副次評価項目として実測値の群間比較を行った。各測定時の各群各々の正規性を確認したうえで、Wilcoxonの符号付き順位検定を行った。

いずれも多重比較補正はBonferroni補正を使用した。検定には、株式会社SPSS社製SPSS Advance model Ver 13.0を使用し、有意水準を両側検定で5%とした。

3. 結果

(1) 問診

本試験の全身症状の問診および医師の問診結果において、特に有害とされる事象は認められなかった。同様に、尿検査・血液検査(血液学検査・血液生化学検査)においても、特に有害とされる事象はみとめなかった。個別の被験者別に見ると、試験期間中に若干基準値を外れる者もあったが、多くは被験者選出用測定日や本試験開始日からの継続的なものや一時的な変動であったことから試験品との因果関係は低いと考えた。

(2) 血液検査

主要評価項目である食事負荷血糖値の食前からの変化量の群間比較について被験者16名全員、HbA1cが6.2以上、6.2未満について図1a~cに示した。その結果、全被験者の群間比較に於いて食事負荷30分後(P<0.05)と60分後(P<0.05)に群間差が確認された(図1a)。またHbA1cが6.2以上の被験者6名に於いても食事負荷30分後

(P<0.05)と60分後(P<0.01)に群間差が確認された(図1b)。

また副次評価項目である実測値の群間比較についても同様に図2a~cに示した。その結果、全被験者の群間比較に於いて食事負荷60分後(P<0.05)に群間差が確認された(図2a)。

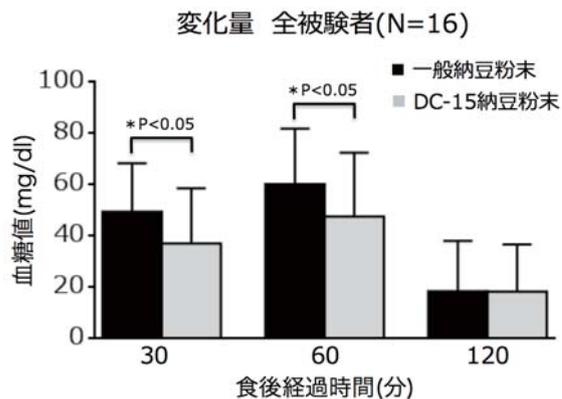


図1a

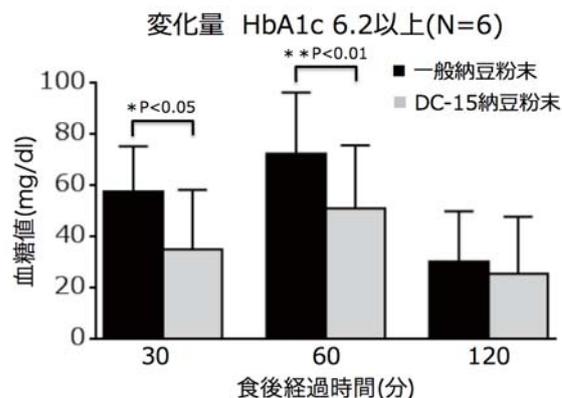


図1b

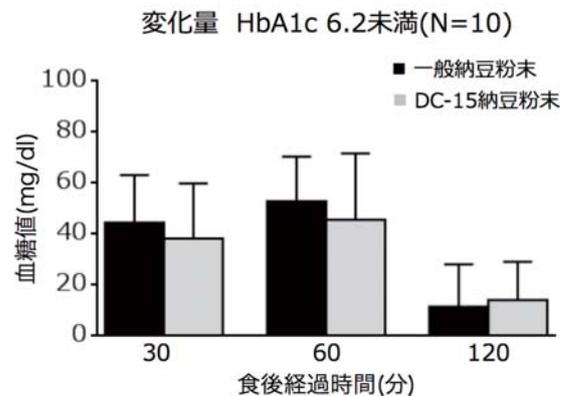


図1c

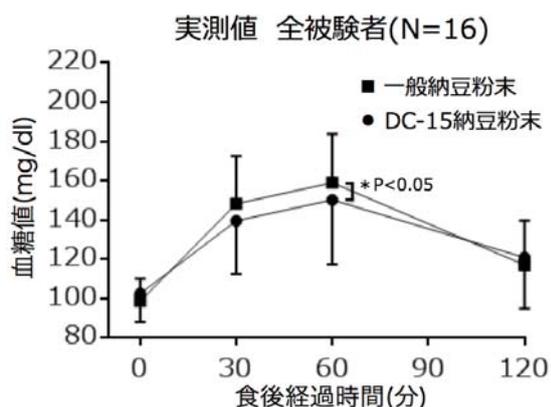


図2a

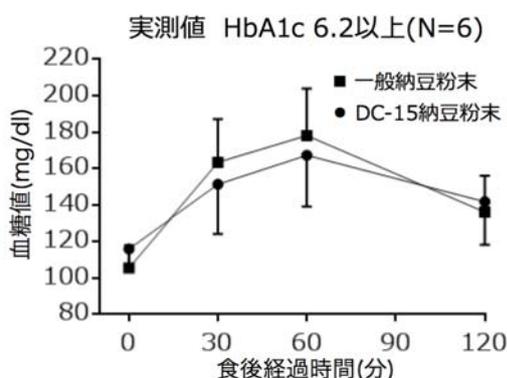


図2b

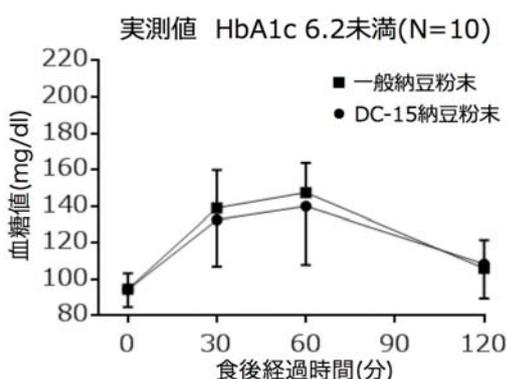


図2c

4. 考察

今回の臨床試験の結果から食事負荷血糖値の食前に対する変化量の群間比較において、DC-15 納豆粉末が一般納豆粉末に比べ食後

血糖値の上昇作用に抑制的に働いていることが明らかになった。また HbA1c6.2 以上・未満に於けるサブグループ解析の結果、HbA1c6.2 以上の者にのみ有意差が確認された。

これらの事を考えると、DC-15 納豆には食後の血糖値を低下させる作用がある可能性があり、その効果は耐糖能が悪化した群でより顕著に現れると考えられる。

食後血糖改善薬である α -グルコシダーゼ阻害薬(ボグリボースなど)を、境界型糖代謝異常者に投与すると、プラセボ群に比較して有意に糖尿病発症を抑制したと報告されている¹³⁾。ここで用いた DC-15 納豆粉末も同様の効果を有する可能性があり、糖代謝が悪化している境界型異常者にとっては、より効果が高い可能性があると考えられる。

参考文献

- 1) Yong-Mu Kim, Youn-Kab Jeong, Myeong-Hyeon Wang, Wi-Young Lee, Hae-Ik Rhee, Inhibitory effect of pine extract on α -glucosidase activity and postprandial hyperglycemia. *Nutrition* 21 (2005) 756-761
- 2) Hansawasdic C, Kawabata J, Kasai T. α -Amylase inhibitors from Rosell (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) Tea. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2000;64:1041-3.
- 3) Matsuo T, Odaka H, Ikeda H. Effect of an intestinal disaccharidase inhibitor (A0-128) on obesity and diabetes. *Am. J. Clin. Nutr.* 1992;55:314s-7.
- 4) Asano N, Tomioka E, Kizu H, Matsui K. Sugars with nitrogen in the ring isolated from the leaves of *Morus bombycis*. *Carbohydr. Res.* 1994;253:235-45.
- 5) Asano N, Kizu H, Oseki K, Tomioka E, Matsui K. N-alkylated nitrogen-in-the ring sugars: conformational basis of inhibition of glycosidases and HIV-replication. *J.*

Med. Chem. 1995;38:2349-56.

6) Chen FJ, Nakashima N, Kimura I, Kimura M. Hypoglycemic activity and mechanism of extracts from mulberry leaves and cortex mori radices in streptozotocin induced diabetic mice. Yakugaku Zasshi 1995;115:476-82.

7) Asano N, Yamashita T, Yasuda K, Ikeda K, Kizu H, Kameda Y, et al. Polyhydroxylated alkaloids isolated from mulberry trees (*Morus alba* L.) and silkworms (*Bombyx mori* L.). J. Agric. Food. Chem. 2001;49: 4208-13.

8) Hiroyuki F, Tomohide Y, Kazunori O. Efficacy and safety of Touchi extract, an alpha-glucosidase inhibitor derived from fermented soybeans, in non-insulin-dependent diabetic mellitus. J. Nutri. Biochem 2001;12:351-6.

9) Lee DS, Lee SH. Genistein, a soy isoflavone, is a potent alpha-glucosidase inhibitor. FEBS Lett. 2001;501:84-6.

10) 江原大学校産学協力団, 株式会社ニューバイオエンタープライズ α -グルコシダーゼの阻害剤を大量生産する菌株およびその製造方法。特許第 4465337 号

11) Won Sera, 山本慎二, 李海翊 納豆起源の α -glucosidase 阻害剤:生産と応用 日本食品化学学会学術大会 2008:12.

12) Zong Ming, 清水芳雄, 大崎謙二, 古田和幸, 田中智之 納豆菌 DC-15 株の小麦発酵産物 (DC15-FE) による高脂肪食投与マウスの抗肥満効果。薬理と治療 2013. 41. 959-962.

13) Kawamori R, et al. Voglibose for prevention of type 2 diabetes mellitus: a randomised, double-blind trial in Japanese individuals with impaired glucose tolerance. Lancet. 2009. 373(9675):1607-14

東紀州地域における眺望景観保全の手法に関する共同研究

- 熊野古道地域(紀南地域)をケーススタディとして -

A Joint Study on the View Preservation System of Higashi-Kisyu Area

- A Case Study of Kumano Kodo Area(Kinan Area) -

浅野聡¹⁾ Satoshi ASANO 松井定²⁾ Sadamu MATSUI 木谷美和²⁾ Yoshikazu KITANI 上井 淳²⁾ Atsushi UEI 伊藤文彦³⁾ Fumihiko ITO 大井涼介¹⁾ Ryoosuke OOI 水野芳彦¹⁾ Yoshihiko MIZUNO

1. はじめに

(1) 研究の背景

①国内における眺望景観保全の動向

平成16年に「景観法」が制定・施行され、これにより広域のかつ総合的な景観まちづくりが可能となった。それに伴い、近年、各地で眺望景観保全に取り組む自治体が増えてきている。

②三重県景観計画における熊野古道地域(紀南地域)の眺望景観保全の動向

三重県においても、平成19年に「三重県景観計画」が策定され、良好な景観づくりに関する方針、県の推進方策として眺望景観の保全・創出を掲げている一方で具体的な運用方針等に関する記述はない。本研究の対象地である熊野古道を有する東紀州地域においては、良好な景観づくりの目標として、「世界遺産・熊野古道にふさわしい景観づくり」を掲げており、今後、眺望景観の保全・創出を行う上で眺望景観保全制度の確立が求められている。

また、景観行政を担うべき市町の景観行政団体への移行は進みつつあるが、現在、景観行政団体である三重県は市町における景観施策の推進を支援していく必要がある。

なお、浅野研究室では三重県との共同研究により、平成22年度には伊勢志摩地域、平成23年度には熊野川流域、平成24年度には熊野古道地域(紀北地域)において、それぞれ提案を行った。

(2) 研究の目的

本研究は、全国における眺望景観保全制度の運用状況を把握した上で、熊野古道地域(紀南地域)を対象にケーススタディを行い、妥当性の検証を通じて、熊野古道地域(紀南地域)における眺望景観保全制度を提案することを目的とする。

2. 景観計画における眺望景観保全制度の調査分析

(1) 調査対象とする眺望景観の選定

①選定基準

選定する際の基準は以下の2点である。(表1)

表1 選定基準

①	視点場、視対象が景観計画もしくは景観計画ガイドライン等において、名称または位置(地図上)で示されるなど具体的に記載されているもの。
②	眺望景観を保全するために、景観計画もしくは景観計画ガイドライン等において、眺望景観保全地区が設定されており、かつその区域内において眺望景観保全基準が定められているもの。

②選定方法

選定は以下の手順より行う。(表2)

表2 選定方法

①	国土交通省ホームページにまとめられている「景観法の施行状況(平成25年3月31日現在)」より、景観計画を策定している384自治体の景観計画、景観条例または概要のダウンロードを行う。
②	384自治体における景観計画、または概要と景観条例の内容を確認し、選定基準を基に本調査で対象とする眺望景観を選定する。

調査対象として選定した眺望景観の一覧を示す。(表3)

表3 調査対象とする自治体及び眺望景観

No.	自治体	関連計画名称	眺望景観保全地区の名称	眺望景観	選定方法
1	小樽市	小樽市景観計画	大空展望地区	大空展望塔	景観
2	小樽市	小樽市景観計画	小樽駅前地区	小樽駅前展望塔	景観
3	弘前市	弘前市景観計画	弘前城本丸と城西大橋からの岩木山の眺めを保全する地区	弘前城本丸、城西大橋	景観
4	弘前市	弘前市景観計画	弘前城本丸と城西大橋からの岩木山の眺めを保全する地区	弘前城本丸、城西大橋	景観
5	弘前市	弘前市景観計画	弘前城本丸と城西大橋からの岩木山の眺めを保全する地区	弘前城本丸、城西大橋	景観
6	弘前市	弘前市景観計画	弘前城本丸と城西大橋からの岩木山の眺めを保全する地区	弘前城本丸、城西大橋	景観
7	弘前市	弘前市景観計画	弘前城本丸と城西大橋からの岩木山の眺めを保全する地区	弘前城本丸、城西大橋	景観
8	弘前市	弘前市景観計画	弘前城本丸と城西大橋からの岩木山の眺めを保全する地区	弘前城本丸、城西大橋	景観
9	弘前市	弘前市景観計画	弘前城本丸と城西大橋からの岩木山の眺めを保全する地区	弘前城本丸、城西大橋	景観
10	弘前市	弘前市景観計画	弘前城本丸と城西大橋からの岩木山の眺めを保全する地区	弘前城本丸、城西大橋	景観
11	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
12	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
13	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
14	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
15	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
16	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
17	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
18	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
19	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
20	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
21	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
22	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
23	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
24	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
25	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
26	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
27	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
28	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
29	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
30	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
31	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
32	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
33	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
34	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
35	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
36	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
37	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
38	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
39	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
40	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
41	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
42	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
43	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
44	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
45	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
46	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
47	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
48	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
49	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
50	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
51	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
52	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
53	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
54	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
55	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
56	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
57	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
58	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
59	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
60	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
61	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
62	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
63	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
64	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
65	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
66	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
67	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
68	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
69	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
70	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
71	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
72	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
73	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
74	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
75	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
76	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
77	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
78	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
79	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
80	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
81	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
82	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
83	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
84	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
85	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
86	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
87	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
88	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
89	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
90	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
91	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
92	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
93	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
94	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
95	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
96	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
97	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
98	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
99	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
100	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
101	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
102	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
103	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
104	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
105	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
106	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
107	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
108	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
109	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
110	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
111	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
112	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
113	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
114	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
115	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
116	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
117	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
118	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
119	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
120	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
121	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
122	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
123	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
124	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
125	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
126	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
127	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
128	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
129	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
130	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
131	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
132	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
133	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
134	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
135	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
136	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
137	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
138	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
139	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
140	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
141	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
142	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
143	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
144	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
145	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
146	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
147	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
148	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
149	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
150	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
151	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
152	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
153	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
154	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
155	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
156	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
157	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
158	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
159	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
160	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
161	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
162	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
163	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
164	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
165	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
166	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
167	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
168	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
169	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
170	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
171	白河市	白河市景観計画	白河城跡地区	白河城跡展望塔	景観
172	白河市	白河市景観計画			

(2) 類型項目

眺望景観保全制度は、眺望景観と保全制度の2つに大別できる。

各類型についての細類型と特徴を示す。(表4・表5)

表4 眺望景観の細類型

i. 「視点場」による細類型	
①点	城址や公園、神社境内地などの敷地内に点状に設定されている視点場
②線	道路など線状に設定されている視点場
③面	公園内や神社における世界遺産の登録資産内など面状に設定されている視点場
ii. 「視対象」による細類型	
①自然・ランドマーク	単体の山等であり、その地域のシンボルである視対象
②人工・ランドマーク	単体の建築物等であり、その地域のシンボルである視対象
③自然・パノラマ	複数の山等て構成される山並みや自然景観であり、視野の広がりがある視対象
④人工・パノラマ	複数の建築物等て構成される集落や市街地景観であり、視野の広がりがある視対象
⑤混合・パノラマ	集落、市街地景観や自然景観が混合している景観であり、視野の広がりがある視対象

表5 保全制度の細類型

i. 「眺望景観保全地区」による細類型	
①基準点指定	視点場と基準点を結ぶ区域内を眺望景観保全地区と位置付ける指定方法
②一定角度指定	視点場から一定角度の区域内を眺望景観保全地区と位置付ける指定方法
③全方位指定	視点場から全方位(360°)を眺望景観保全地区と位置付ける指定方法
④沿道指定	視点場もしくは視対象の中心軸から一定距離内を眺望景観保全地区と位置付ける指定方法
⑤土地利用指定	用途地域などにより指定する重点地区内を眺望景観保全地区と位置付ける指定方法
ii. 「眺望景観保全基準」による細類型	
①最高高さ基準	眺望景観保全地区内で建築物の最高高さを制限している保全基準
②標高高さ基準	眺望景観保全地区内で建築物の標高高さを制限している保全基準
③定性的高さ基準	眺望景観保全地区内で建築物の高さを「山の稜線を超えないように努める。」など具体的な数字で規制をしていない保全基準
④形態・色彩基準	眺望景観保全地区内で建築物の形態や色彩を制限している保全基準

(3) 眺望景観保全制度の類型による分析

①眺望景観の類型

眺望景観は、以下の6つに類型できる。(図1)

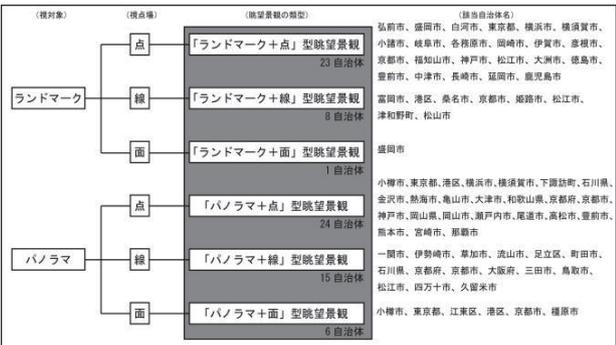


図1 眺望景観の類型

②保全制度の類型

保全制度は、以下の14つに類型できる。(図2)

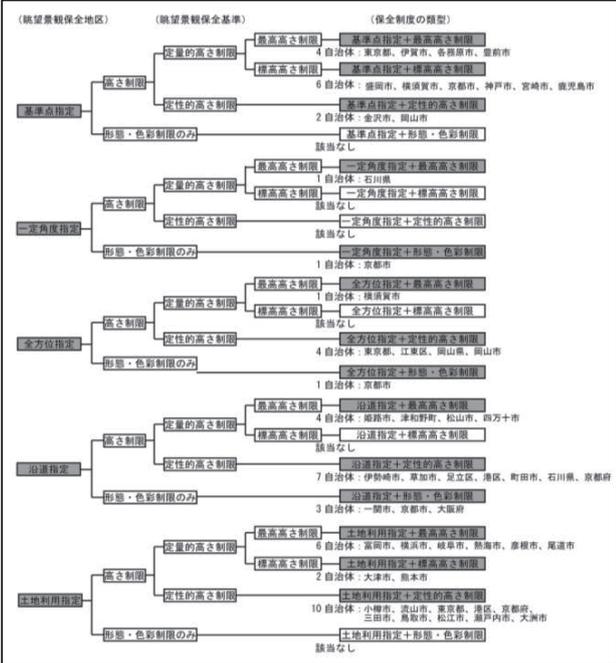


図2 保全制度の類型

3. 熊野古道地域(紀南地域)における眺望景観保全地区候補の評価及び類型化

(1) 熊野古道地域(紀南地域)における主要な視点場・視対象の選定

①選定方法

眺望景観保全地区候補は以下の手順より選定した。(表6)

表6 眺望景観保全地区候補の選定方法

手順	内容
手順1	(1)既存資料(パンフレット等)に基づく抽出 「写真(若しくはイラスト)及び解説文付きで『優れた眺望』などと紹介されており、かつ、『視点場』と『視対象』が具体的に明示されている眺望景観」を1件以上掲載している既存資料(パンフレット等)計18冊を信頼度の高い資料と評価し、その上で、信頼度の高い資料に掲載されている視点場21箇所を主要な視点場・視対象候補として抽出した。 (2)市町の情報に基づく抽出 ①市町ホームページにおいて、写真(若しくはイラスト)及び解説文付きで『優れた眺望』などと紹介されており、かつ、『視点場』と『視対象』が具体的に明示されている視点場1箇所(赤木城跡)を主要な視点場・視対象候補として抽出した。 ②市町への聞き取りにおいて推薦された視点場2箇所(矢刈ふれあいの森展望台、紀宝町中央公園)を主要な視点場・視対象候補として抽出した。 (3)その他の情報に基づく抽出 「西国三十三箇所巡礼」の中で、挿絵とともに眺望景観に関する記述のある視点場1箇所(大観猪垣道)を主要な視点場・視対象候補として抽出した。
手順2	手順1により抽出した主要な視点場・視対象候補(25箇所)について、「主要な視点場・視対象評価シート」により採点し、5点以上(7点満点)となった19箇所を主要な視点場・視対象候補として選定した。
手順3	手順2により選定した19箇所の主要な視点場・視対象候補について現地調査を実施し、視点場・視対象候補地となる場所が特定できなかった等の理由から4箇所を除外した15箇所を、本研究で扱う主要な視点場・視対象として最終的に選定した。

②手順1: 主要な視点場・視対象候補の抽出

手順1において抽出した25箇所の眺望景観を示す。(表7)

表7 手順1において抽出した眺望景観の一覧

No.	視点場名称	視対象名称	市町
1	松本峠近くの東屋	七里御浜、山並み、梶取岬	熊野市
2	泉道脇の見晴台	丸山千枝田	熊野市
3	千枝田展望所	丸山千枝田	熊野市
4	鬼ヶ城の展望台	熊野灘、磯崎町	熊野市
5	鬼の見晴台	熊野灘	熊野市
6	表丹倉	青生町全域	熊野市
7	大人平山	山々、まち並み	熊野市
8	大丹倉	熊野の森	熊野市
9	大館坂広場	二本島湾、櫛ヶ崎	熊野市
10	逢神坂峠	新鹿海岸	熊野市
11	大海海岸	砂浜	熊野市
12	田戸発着場近くの展望所	瀨八丁	熊野市
13	波田須	熊野灘	熊野市
14	赤木城跡	山々、棚田、赤木地区	熊野市
15	大観猪垣道	熊野灘	熊野市
16	七里御浜(花の窟前)	熊野灘、花の窟、獅子岩、鬼ヶ城	御浜町
17	寺谷総合公園	熊野灘、御浜町のまち並み	御浜町
18	横垣岬	熊野灘	御浜町
19	七里御浜ふれあいビーチ	熊野灘、日の出	御浜町
20	阪本集落	棚田、石垣	御浜町
21	矢刈ふれあいの森展望台	熊野川河口、鵜殿地区、和歌山県新宮市	紀宝町
22	浅里付近の展望台	熊野川、浅里集落の田園風景	紀宝町
23	千ノ泊山頂	熊野灘、紀伊山地の山並み、熊野川	紀宝町
24	大帽子山山頂	七里御浜、熊野灘、紀州の山並み	紀宝町
25	紀宝町中央公園(旧鵜殿中央公園)	山々、鵜殿地区	紀宝町

③手順2: 「主要な視点場・視対象評価シート」を用いた評価

手順2において選定された19箇所の主要な視点場・視対象候補地を以下に示す。(表8)

表8 手順2において選定された主要な視点場・視対象候補の一覧

No.	視点場名称	視対象名称	市町	採点結果
1	松本峠近くの東屋	七里御浜、山並み、梶取岬	熊野市	5/7
2	泉道脇の見晴台	丸山千枝田	熊野市	7/7
3	千枝田展望所	丸山千枝田	熊野市	7/7
4	鬼ヶ城の展望台	熊野灘、磯崎町	熊野市	7/7
5	鬼の見晴台	熊野灘	熊野市	7/7
6	表丹倉	青生町全域	熊野市	4/7
7	大人平山	山々、まち並み	熊野市	4/7
8	大丹倉	熊野の森	熊野市	4/7
9	大館坂広場	二本島湾、櫛ヶ崎	熊野市	7/7
10	逢神坂峠	新鹿海岸	熊野市	5/7
11	大海海岸	砂浜	熊野市	7/7
12	田戸発着場近くの展望所	瀨八丁	熊野市	7/7
13	波田須	熊野灘	熊野市	7/7
14	赤木城跡	山々、棚田、赤木地区	熊野市	7/7
15	大観猪垣道	熊野灘	熊野市	3/7
16	七里御浜(花の窟前)	熊野灘、花の窟、獅子岩、鬼ヶ城	御浜町	7/7
17	寺谷総合公園	熊野灘、御浜町のまち並み	御浜町	6/7
18	横垣岬	熊野灘	御浜町	4/7
19	七里御浜ふれあいビーチ	熊野灘、日の出	御浜町	7/7
20	阪本集落	棚田、石垣	御浜町	7/7
21	矢刈ふれあいの森展望台	熊野川河口、鵜殿地区、和歌山県新宮市	紀宝町	7/7
22	浅里付近の展望台	熊野川、浅里集落の田園風景	紀宝町	5/7
23	千ノ泊山山頂	熊野灘、紀伊山地の山並み、熊野川	紀宝町	4/7
24	大帽子山山頂	七里御浜、熊野灘、紀州の山並み	紀宝町	5/7
25	紀宝町中央公園(旧鵜殿中央公園)	山々、鵜殿地区	紀宝町	6/7

凡例
「主要な視点場・視対象評価シート」の採点結果により除外した候補地

④手順3：現地調査結果に基づく主要な視点場・視対象の精査
 現地調査結果に基づき、4箇所を除外した15箇所を本研究で扱う主要な視点場・視対象とする。(表9)

表9 現地調査に基づく主要な視点場・視対象の精査

No.	視点場名称	視対象名称	市町	採点結果
1	松本峠近くの東屋	七里御浜、山並み、樫取岬	熊野市	5/7
2	黒道脇の見晴台	丸山千枚田	熊野市	7/7
3	千枚田展望所	丸山千枚田	熊野市	5/7
4	鬼ヶ城の展望台	熊野灘 磯崎町	熊野市	7/7
5	鬼の鼻展望台	熊野灘	熊野市	7/7
6	太郎坂広場	二本島湾、榎ヶ崎	熊野市	7/7
7	逢神坂峠	新鹿海岸	熊野市	5/7
8	大泊海岸	砂浜	熊野市	7/7
9	田戸発着場近くの展望所	瀨八丁	熊野市	7/7
10	波田須	熊野灘	熊野市	7/7
11	赤木城跡	山々、棚田、赤木地区	熊野市	7/7
12	七里御浜(花の窟前)	熊野灘、花の窟、獅子岩、鬼ヶ城	御浜町	7/7
13	寺谷総合公園	熊野灘、御浜町のまちなみ	御浜町	6/7
14	七里御浜ふれあいビーチ	熊野灘、日の出	御浜町	7/7
15	阪本集落	棚田、石垣	御浜町	7/7
16	矢瀨ふれあいの森展望台	熊野川河口、鶴殿地区、和歌山県新宮市	紀宝町	7/7
17	浅里付近の展望台	熊野川、浅里集落の田園風景	紀宝町	5/7
18	大島帽子山山頂	七里御浜、熊野灘、紀州の山並み	紀宝町	6/7
19	紀宝町中央公園(旧鶴殿中央公園)	山々、鶴殿地区	紀宝町	6/7

(2)熊野古道地域(紀南地域)における主要な視点場・視対象の類型化

①視点場の類型

視点場は「熊野古道型」、「展望台型」、「公園内型」、「海岸型」の4つに類型できる。(表10)

表10 視点場の類型

視点場の類型化	定義
熊野古道型	世界遺産熊野参詣道伊勢路に設定されている視点場
展望台型	展望台や高台に設定されている視点場
公園内型	公園や境内に設定されている視点場
海岸型	海水浴場や海岸線に設定されている視点場

②視対象の類型

視対象は「ランドマーク型」、「パノラマ型」の2つに類型でき、さらに5つに細類型できる。(表11)

表11 視対象の類型

視対象の類型化	定義
ランドマーク型	輪郭が明確であり、その地域のシンボルである視対象
自然・ランドマーク型	単体の山等であり、その地域のシンボルである視対象
人工・ランドマーク型	単体の建築物等であり、その地域のシンボルである視対象
パノラマ型	視野に広がりがある視対象
自然・パノラマ型	複数の山で構成される山並みや海等の自然景観であり、視野に広がりがある視対象
人工・パノラマ型	複数の建築物等で構成される集落や市街地景観であり、視野に広がりがある視対象
混合・パノラマ型	自然景観と集落、市街地景観が混合している景観であり、視野に広がりがある視対象

③眺望景観の類型

眺望景観は20に類型でき、そのうち6つが本研究における主要な視点場・視対象に該当した。(図3)

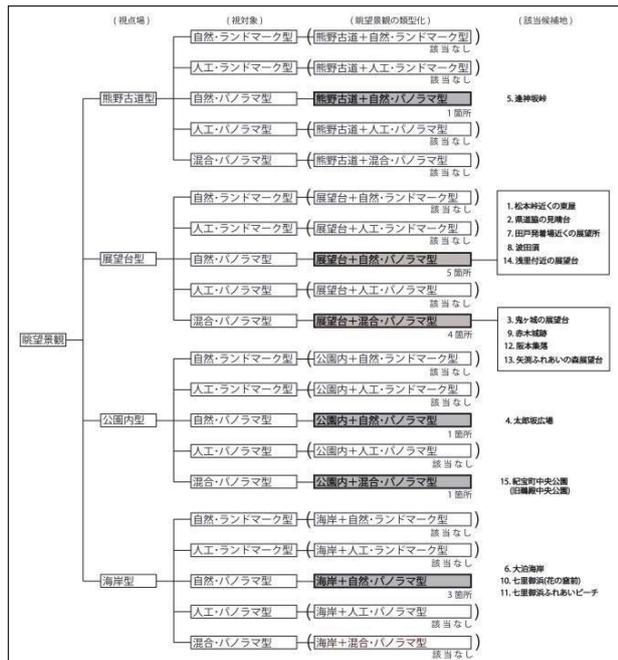


図3 眺望景観の類型

(3)熊野古道地域(紀南地域)における誇れる視点場・視対象の選定
 熊野古道地域(紀南地域)における誇れる視点場・視対象を選定する際の条件を示す。(表12)

表12 熊野古道地域(紀南地域)における誇れる視点場・視対象の選定条件

選定条件	
①	「熊野古道型」の眺望景観については、「誇れる視点場・視対象評価シート」の評価結果において14点満点中12点以上のもを選定する。
②	「熊野古道型」以外の眺望景観については、「誇れる視点場・視対象評価シート」の評価結果において18点満点中10点以上のもを選定する。

以上の選定条件により選定された誇れる視点場・視対象は15箇所の主要な視点場・視対象のうち12箇所である。(表13)

表13 熊野古道地域(紀南地域)における誇れる視点場・視対象の一覧

No.	視点場名称	視対象名称	類型化		市町	評価結果		
			視点場	視対象		視点場	視対象	合計
1	松本峠近くの東屋	七里御浜、山並み、樫取岬	展望台型	自然・パノラマ型	熊野市	6/6	6/6	12/14
2	黒道脇の見晴台	丸山千枚田	展望台型	自然・パノラマ型	熊野市	6/12	5/6	11/18
3	鬼ヶ城の展望台	熊野灘、磯崎町	展望台型	混合・パノラマ型	熊野市	8/12	6/6	14/18
4	太郎坂広場	二本島湾、榎ヶ崎	公園内型	自然・パノラマ型	熊野市	6/12	4/6	10/18
5	逢神坂峠	新鹿海岸	展望台型	自然・パノラマ型	熊野市	7/6	5/6	12/14
6	大泊海岸	砂浜	海岸型	自然・パノラマ型	熊野市	1/12	5/6	6/18
7	田戸発着場近くの展望所	瀨八丁	展望台型	自然・パノラマ型	熊野市	7/12	8/6	13/18
8	波田須	熊野灘	展望台型	自然・パノラマ型	熊野市	6/12	5/6	11/18
9	赤木城跡	山々、棚田、赤木地区	展望台型	混合・パノラマ型	熊野市	9/12	2/6	11/18
10	七里御浜(花の窟前)	熊野灘、花の窟、獅子岩、鬼ヶ城	展望台型	自然・パノラマ型	御浜町	7/12	6/6	13/18
11	七里御浜ふれあいビーチ	熊野灘、日の出	展望台型	自然・パノラマ型	御浜町	8/12	6/6	14/18
12	阪本集落	棚田、石垣	展望台型	混合・パノラマ型	御浜町	5/12	2/6	7/18
13	矢瀨ふれあいの森展望台	熊野川河口、鶴殿地区、和歌山県新宮市	展望台型	混合・パノラマ型	紀宝町	7/12	4/6	11/18
14	浅里付近の展望台	熊野川、浅里集落の田園風景	展望台型	自然・パノラマ型	紀宝町	6/12	5/6	11/18
15	紀宝町中央公園(旧鶴殿中央公園)	山々、鶴殿地区	公園内型	混合・パノラマ型	紀宝町	7/12	1/6	8/18

凡例
 誇れる視点場・視対象として選定した眺望景観

4.熊野古道地域(紀南地域)における眺望景観保全制度の提案

(1)眺望景観保全制度を定める意義

眺望景観保全制度を定める意義として大きく「良好な眺望景観の保全が可能になること」と「地域のブランド化を図ることが可能になること」の2点が考えられる。

(2)熊野古道地域における眺望景観保全制度の枠組み

熊野古道地域における眺望景観保全制度は、「STEP1：視点場・視対象の選定」、「STEP2：視点場の設定」、「STEP3：視対象の設定」、「STEP4：眺望景観保全地区及び眺望景観保全基準の設定」、「STEP5：眺望景観保全制度における届出・適合確認方法等の技術基準」、「STEP6：視点場の整備及び眺望景観保全の周知に関する基本方針」の6段階で構成される。(図4)

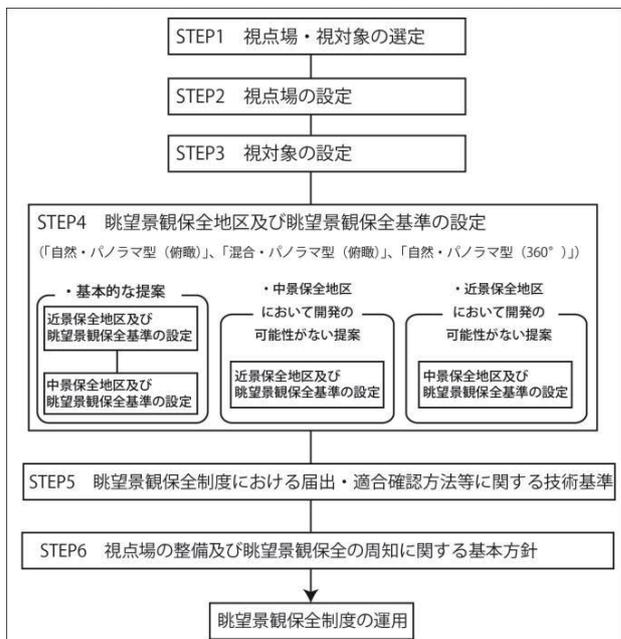


図4 熊野古道地域(紀南地域)における眺望景観保全制度の枠組み

(3)視点場・視対象の選定

視点場・視対象の選定は、2段階の方法により選定する。まず、「主要な視点場・視対象評価シート」を用いて評価を行い、

その選定基準において、多くの項目を満たすものを「主要な視点場・視対象」として選定する。次に「主要な視点場・視対象」として選別された眺望景観について、より詳細な選定基準を設けた「誇れる視点場・視対象評価シート」を用いて評価を行い、評価の高いものを優先的に眺望景観保全地区として位置づけるため、「誇れる視点場・視対象」として選定する。

(4) 視点場の設定

視点場の詳細な位置は、視対象を最も良好に眺望できる場所とし、「熊野古道型」、「展望台型」、「公園内型」、「海岸型」の4つの類型ごとに設定方法を提案する。

(5) 視対象・眺望景観保全地区・眺望景観保全基準の設定

視対象・眺望景観保全地区・眺望景観保全基準の設定は、視点場から視対象を含むよう、「自然・パノラマ型」、「混合・パノラマ型」の2つの類型を基本とし、さらに「自然・パノラマ型(俯瞰)」、「混合・パノラマ型(俯瞰)」、「自然・パノラマ型(360°)」に分け、これら3つの類型ごとに設定方法を提案する。

(6) 眺望景観保全制度における届出・適合確認方法等に関する技術基準

①届出対象行為

眺望景観保全地区内において、以下に掲げる行為を行うとする場合、届出が必要となり、眺望景観保全基準に適合する必要がある。(表14)

表14 届出対象行為

項目	届出対象行為
(1)建築物の新築、増築、改築若しくは移転、外観を変更することとなる修繕もしくは模様替または色彩の変更(景観法第16条第1項第1号に定める行為)	眺望景観保全地区内のすべての建築物を対象とする。
(2)工作物の新設、増築、改築若しくは移転、外観を変更することとなる修繕もしくは模様替または色彩の変更(景観法第16条第1項第2号に定める行為)	眺望景観保全地区内のすべての工作物を対象とする。
(3)都市計画法第4条第12項に規定する開発行為(景観法第16条第1項第3号に定める行為)	眺望景観保全地区内のすべての開発行為を対象とする。 (ただし、農業、林業又は漁業を営むために行う行為に伴い生ずる擁壁又は法面の場合のみ高さ5mを超え、かつ長さ10mを超えるもの。)
(4)土地の開墾、土石の採取、鉱物の掘採その他の土地の形質の変更(景観法第16条第1項第4号に基づく条例に定める行為)	眺望景観保全地区内のすべての土地の開墾、土石の採取、鉱物の掘採その他の土地の形質の変更を対象とする。 (ただし、農業、林業又は漁業を営むために行う行為に伴い生ずる擁壁又は法面の場合のみ高さ5mを超え、かつ長さ10mを超えるもの。)
(5)屋外における土石、廃棄物、再生资源その他の物件の堆積(景観法第16条第1項第4号に基づく条例に定める行為)	眺望景観保全地区内のすべての土石、廃棄物、再生资源その他の物件の堆積を対象とする。

②景観計画への適合確認方法

景観計画への適合確認方法については、熊野古道地域(紀南地域)における主要な視点場・視対象は全てがパノラマ眺望景観であるため「個別確認型」を用いることとし、その際、「景観シミュレーション図」、「眺望断面図」、「眺望景観保全基準チェックシート」の3点を提出させ、確認することとする。

(7) 視点場の整備及び眺望景観保全の周知に関する基本方針

①視点場の整備

視点場の整備は、以下の4つを行うこととする。(表15)

表15 視点場の整備

視点場の整備	
金属板	視点場に緯度、経度、標高を表す金属板を設置する。
解説案内板	視点場に視対象を解説した案内板を設置する。
東屋等	視点場に東屋や固定型ベンチを設置する。
経路案内板	視点場までの経路を示した案内板を途中の経路に設置する。

②眺望景観保全の周知

眺望景観保全の周知は、眺望景観保全制度に関するパンフレットやHP等を作成し、情報提供を行うこととする。

5. 熊野古道地域(紀南地域)における眺望景観保全制度の

ケーススタディ

(1) ケーススタディとして取り上げる誇れる視点場・視対象

ケーススタディとして取り上げる誇れる視点場・視対象の選定条件を示す。(表16)以上より8箇所を選定した。(表17)

表16 選定条件

選定条件	
①	眺望景観の各類型において、誇れる視点場・視対象評価シートの評価結果の上位1箇所程度を選定する。
②	評価結果の合計点が同じものについては視対象の点数が高いものを選定する。
③	「展望台+自然・パノラマ型」においては、『田戸発着場付近の展望台』は自然公園法の特別地域の範囲内であり、眺望景観を阻害する開発の可能性がないこと、浅里付近の展望台は平成23年度共同研究において既に提案済みであることを考慮し、『松本峠近くの東屋』を選定する。
④	「矢瀧ふれあいの森展望台」については、誇れる視点場・視対象において、唯一紀宝町に位置するため、選定する。
⑤	『限道線の見晴台』と『飯本集落』については、視点場候補地が複数検討する必要があると考えられるため、誇れる視点場・視対象評価シートの評価結果に関係なく、選定する。
⑥	『七里御浜(花の露前)』については、視点場が砂浜上であることを考慮し、眺望景観保全制度は定めがないが、景観計画上に明記すべき事項があるため、選定する。

表17 ケーススタディとして取り上げる誇れる視点場・視対象

眺望景観の類型	視点場名称	視対象名称	評価結果		
			視点場	視対象	合計点
熊野古道+自然・パノラマ型	矢瀧ふれあいの森	熊野古道	7/8	5/6	12/14
	松本峠近くの東屋	七雲御所、山笠み、禊取碑	6/12	6/6	12/18
	限道線の見晴台	丸山千枝田	6/12	5/6	11/18
展望台+自然・パノラマ型	田戸発着場付近の展望台	港八丁	7/12	6/6	13/18
	飯本集落	熊野灘	6/12	5/6	11/18
	浅里付近の展望台	熊野川、浅里集落の田圃風景	6/12	5/6	11/18
展望台+混合・パノラマ型	鬼ヶ城の展望台	熊野灘、磯崎町	8/12	8/8	14/18
	赤木堤防	山々、棚田、赤木地区	9/12	2/6	11/18
	飯本集落	熊野川、石堤	5/12	2/6	7/18
公園内+混合・パノラマ型	矢瀧ふれあいの森展望台	熊野川河口、磯崎地区、和歌山県新宮市	7/12	4/6	11/18
	大宮坂広場	二鳥島	6/12	4/6	10/18
公園内+混合・パノラマ型	紀宝町中央公園(旧輪蔵中央公園)	山々、輪蔵地区	7/12	1/6	8/18
	大宮坂	砂浜	1/12	5/6	6/18
海岸+自然・パノラマ型	七里御浜(花の露前)	熊野灘、花の露、獅子岩、鬼ヶ城	7/12	6/6	13/18
	浅里御浜ふれあいデッキ	熊野灘、日の出	8/12	6/6	14/18

凡例
ケーススタディとして取り上げる眺望景観保全地区候補

(2) ケーススタディ

ケーススタディを行った8箇所の眺望景観保全地区の内、「近景保全地区」と「中景保全地区」の2つの眺望景観保全地区を設定する「波田須眺望景観保全地区」、「近景保全地区」のみを設定する「七里御浜ふれあいビーチ眺望景観保全地区」、「中景保全地区」のみを設定する「鬼ヶ城眺望景観保全地区」を例示する。(図5)(図6)

(3) 総括

①研究の成果

本研究では、眺望景観保全制度を位置付けている自治体の景観計画、概要、ガイドライン等について調査し、それらを基に眺望景観保全制度の類型化を行うことができた。第3章においては、熊野古道地域(紀南地域)における19箇所の眺望景観保全地区候補に対して現地調査を行い、その中から主要な視点場・視対象を15箇所を選定し、類型化することで、熊野古道地域(紀南地域)の眺望景観の特徴を明らかにすることができた。

以上を踏まえて、第4章、第5章においては、熊野古道地域(紀南地域)を対象にケーススタディを行い、妥当性を検証することで、「STEP1:視点場・視対象の選定」、「STEP2:視点場の設定」、「STEP3:視対象の設定」、「STEP4:眺望景観保全地区及び眺望景観保全基準の設定」、「STEP5:眺望景観保全制度における届出・適合確認方法等の技術基準」、「STEP6:視点場の整備及び眺望景観保全の周知に関する基本方針」の6段階からなる眺望景観保全制度を提案することができた。

②今後の研究課題

今後の研究においては、座標(緯度、経度、高度)の精密な計測、視点場における案内板のデザイン、屋外広告物に対する眺望景観保全基準の適用など、眺望景観保全制度の詳細についての検討が必要であると考えられる。

【謝辞】

本研究を行うにあたり、アンケート調査及びヒアリング調査にご協力いただきました自治体の担当者の方々に記して感謝の意を申し上げます。

【参考文献】

- 『三重県景観計画』、三重県県土整備部、2008
- 『三重県景観色彩ガイドライン』、三重県県土整備部、2008
- 『三重県景観計画における眺望景観保全制度に関する研究 - 伊勢志摩地域をケーススタディとして -』、三重大学浅野研究室・三重県、2010
- 『亀山市景観計画における眺望景観保全制度に関する調査』、三重大学浅野研究室・亀山市、2011
- 『東紀州地域における眺望景観保全制度の手法に関する共同研究 - 熊野古道地域(紀北地域)をケーススタディとして』、三重大学浅野研究室・三重県、2012
- 『景観用語辞典』篠原修、株式会社彰国社、1998
- 『景観の構造』樋口忠彦、技報堂出版株式会社、1975
- 『自然環境アセスメント技術マニュアル』、自然環境アセスメント研究会、財団法人自然環境センター、1995
- 『脳と視覚』、福田淳・佐藤宏道、共立出版、2002

	視点場	視対象
波田須眺望景観保全地区	<p>1.5m 1.0m 凡例 ● 視点場</p>	<p>視対象：熊野灘 自然・パノラマ型（俯瞰）</p> <p>基準点①：山の山頂部 基準点②：山の山頂部</p> <p>「波田須眺望景観保全地区」における基準点の位置</p>
	<p>視点場候補地は、高台に設定されていることから「展望台型」である。 視点場候補地は、徐福茶屋のテラスと徐福茶屋のテラスと徐福茶屋横の場所の2箇所ある。視対象である熊野灘が一望できること、付近に視点場・視対象についての解説板が整備されている。ただし、徐福茶屋の営業日が土日に限られていることを考慮し、常時開放されている徐福茶屋横の場所に視点場を設定する。 以上を踏まえて視点場は視対象に向かって、茶屋横の柵の中心点から水平距離1.0m、地盤面から1.5mの位置（緯度33°54'37.1"、経度136°8'36.9"、高度138.0m）に設定する。</p>	<p>視対象は「熊野灘」を望む「自然・パノラマ型」である。視点場から視対象である熊野灘を眺望できる範囲を含むよう、基準点を設定する。基準点①、②ともに山の山頂部に設定する。また、基準点①は、徐福茶屋のテラスによって判別しにくい、徐福茶屋のテラスより眺望可能であることを考慮し、基準点に設定する。</p>
七里御浜ふれあいビーチ眺望景観保全地区	<p>1.5m 1.0m 凡例 ● 視点場</p>	<p>視対象：熊野灘・日の出（時間指定あり） 自然・パノラマ型</p>
	<p>視点場候補地は、海岸近くに設定されていることから「海岸型」である。 視点場候補地は、七里御浜ふれあいビーチ駐車場に位置する。視対象である熊野灘・日の出（時間指定あり）が一望できること、付近に七里御浜についての案内板が整備されていること、アクセスが容易であることを考慮し、この場所を視点場として設定する。 以上を踏まえて視点場は、七里御浜ふれあいビーチ駐車場の視対象側の境界の中心点から水平距離1.0m、地盤面から1.5mの位置（緯度33°47'47.9"、経度136°2'42.1"、高度13.0m）に設定する。</p>	<p>視対象は「熊野灘・日の出（時間指定あり）」を望む「自然・パノラマ型」である。 視点場から視対象を眺望できる範囲を含むよう、視点場の位置する道路に直交する方向に視点場から伸ばした直線を中心線とし、中心線より左右に60°（合計120°）となるように範囲を設定する。</p>
鬼ヶ城展望台眺望景観保全地区	<p>1.5m 1.0m 凡例 ● 視点場</p>	<p>視対象：熊野灘、磯崎町 混合・パノラマ型（俯瞰）</p> <p>基準点①：山の山頂部 基準点②：山の山頂部</p> <p>「鬼ヶ城展望台眺望景観保全地区」における基準点の位置</p>
	<p>視点場候補地は、高台に設定されていることから「展望台型」である。視点場候補地は国の名勝である鬼ヶ城内の龍宮橋付近の展望スペースに位置する。視対象である熊野灘・磯崎町が一望できること、鬼ヶ城センター駐車場から500m以内の距離にあってアクセスが容易であること、防護柵や有料の双眼鏡が整備されていることを考慮し、この場所を視点場として設定する。 以上を踏まえて視点場は、龍宮橋付近にある展望スペースの視対象側の境界の中心から視対象に向かって1.0m、地盤面から1.5mの位置（緯度33°53'16.6"、経度136°7'9.6"、高度20.0m）に設定する。</p>	<p>視対象は、「熊野灘、磯崎町」を望む「混合・パノラマ型」である。基準点①は、視点場から視対象を含むよう、基準点方向に小高い山が連続しており、基準となる山の頂部が特定しづらいため、公共用地（民間の開発の可能性がない交差点の中心等）である磯崎橋の中心に設定する。また、基準点②視対象となる磯崎町全域を含むよう、海に近接する位置に基準点を設定するのが望ましいが、波や風の侵食等によって地形が変わる可能性のある場所であるため、地形的に安定した山の頂部に設定する。</p>

図5 「波田須眺望景観保全地区」、「七里御浜ふれあいビーチ眺望景観保全地区」、「鬼ヶ城展望台眺望景観保全地区」におけるケーススタディ①

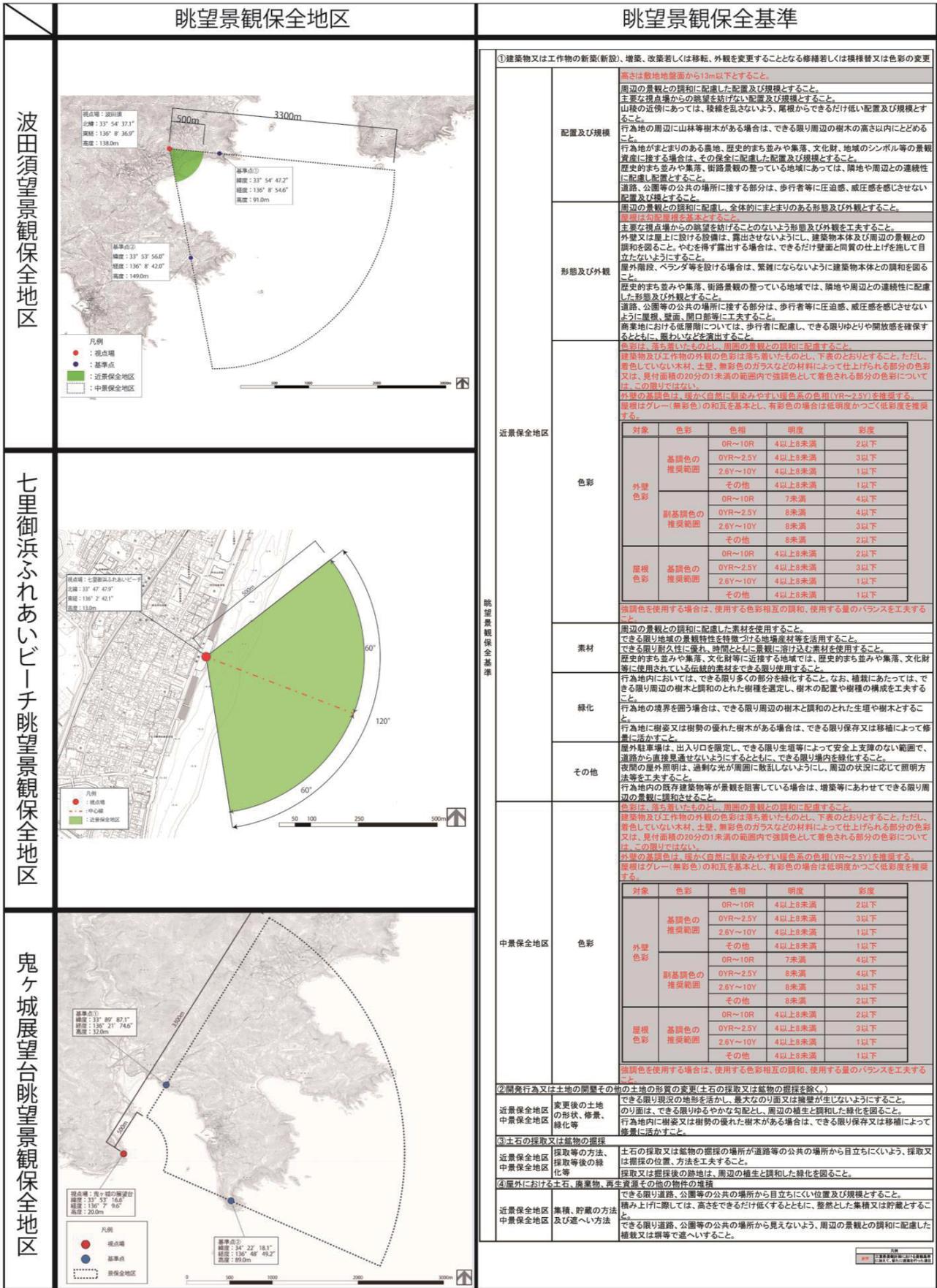


図6 「波田須眺望景観保全地区」、「七里御浜ふれあいビーチ眺望景観保全地区」、「鬼ヶ城展望台眺望景観保全地区」におけるケーススタディ②

眺望景観保全基準																																				
①建築物又は工作物の新築(新設)、増築、改築若しくは移転、外観を変更することとなる修繕若しくは模様替又は色彩の変更																																				
配置及び規模	<p>高さはお地盤面から13m以下とすること。</p> <p>周辺の景観との調和に配慮した配置及び規模とすること。</p> <p>主要な視点場からの眺望を妨げない配置及び規模とすること。</p> <p>山後の近傍にあっては、視線を乱さないよう、尾根からできるだけ低い配置及び規模とすること。</p> <p>行為地の周辺に山林等樹木がある場合は、できる限り周辺の樹木の高さ以内にとどめること。</p> <p>行為地がまとまりのある農地、歴史的な並みや集落、文化財、地域のシンボル等の景観資産に接する場合は、その保全に配慮した配置及び規模とすること。</p> <p>歴史的な並みや集落、街路景観の整っている地域にあっては、隣地や周辺との連続性に配慮し配置とすること。</p> <p>道路、公園等の公共の場所に接する部分は、歩行者等に圧迫感、威圧感を感じさせない配置及び規模とすること。</p> <p>周辺の景観との調和に配慮し、全体的にまとまりのある形態及び外観とすること。</p> <p>屋根は、その配置を基本とすること。</p> <p>主要な視点場からの眺望を妨げることのないよう形態及び外観を工夫すること。</p> <p>外壁又は屋上に設ける設備は、露出させないようにし、建築物本体及び周辺の景観と調和のとれ、やむを得ず露出する場合は、できるだけ壁面と同質の仕上げを施して目立たないようにすること。</p> <p>屋外階段、ベランダ等を設ける場合は、繁雑にならないよう建築物本体との調和を図ること。</p> <p>歴史的な並みや集落、街路景観の整っている地域では、隣地や周辺との連続性に配慮した形態及び外観とすること。</p> <p>道路、公園等の公共の場所に接する部分は、歩行者等に圧迫感、威圧感を感じさせないようにし、壁面、屋根、階を同等に工夫すること。</p> <p>商業地における低層階については、歩行者に配慮し、できる限りゆとりや開放感を確保するとともに、賑わいなどを演出すること。</p>																																			
形態及び外観	<p>色彩は、落ち着いたものとし、周辺の景観との調和に配慮すること。</p> <p>建築物及び工作物の外観の色彩は落ち着いたものとし、下表のとおりとすること。ただし、着色していない木材、土壁、無彩色のガラスなどの材料によって仕上げられる部分の色彩又は、見付面積の20分の1未満の範囲内で強調色として着色される部分の色彩については、この限りではない。</p> <p>外壁の基調色は、暖かく自然に馴染みやすい暖色系の色相(YR~2.5Y)を推奨する。</p> <p>屋根はグレー(無彩色)の和瓦を基本とし、有彩色の場合は低明度かつ低彩度を推奨する。</p>																																			
近景保全地区	<table border="1"> <thead> <tr> <th>対象</th> <th>色彩</th> <th>色相</th> <th>明度</th> <th>彩度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">外壁色彩</td> <td rowspan="2">基調色の推奨範囲</td> <td>0R~10R</td> <td>4以上8未満</td> <td>2以下</td> </tr> <tr> <td>0YR~2.5Y</td> <td>4以上8未満</td> <td>3以下</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">副基調色の推奨範囲</td> <td>2.6Y~10Y</td> <td>4以上8未満</td> <td>1以下</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>4以上8未満</td> <td>1以下</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">屋根色彩</td> <td rowspan="2">基調色の推奨範囲</td> <td>0R~10R</td> <td>7未満</td> <td>4以下</td> </tr> <tr> <td>0YR~2.5Y</td> <td>8未満</td> <td>4以下</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">副基調色の推奨範囲</td> <td>2.6Y~10Y</td> <td>8未満</td> <td>3以下</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>8未満</td> <td>2以下</td> </tr> </tbody> </table>	対象	色彩	色相	明度	彩度	外壁色彩	基調色の推奨範囲	0R~10R	4以上8未満	2以下	0YR~2.5Y	4以上8未満	3以下	副基調色の推奨範囲	2.6Y~10Y	4以上8未満	1以下	その他	4以上8未満	1以下	屋根色彩	基調色の推奨範囲	0R~10R	7未満	4以下	0YR~2.5Y	8未満	4以下	副基調色の推奨範囲	2.6Y~10Y	8未満	3以下	その他	8未満	2以下
対象	色彩	色相	明度	彩度																																
外壁色彩	基調色の推奨範囲	0R~10R	4以上8未満	2以下																																
		0YR~2.5Y	4以上8未満	3以下																																
	副基調色の推奨範囲	2.6Y~10Y	4以上8未満	1以下																																
		その他	4以上8未満	1以下																																
屋根色彩	基調色の推奨範囲	0R~10R	7未満	4以下																																
		0YR~2.5Y	8未満	4以下																																
	副基調色の推奨範囲	2.6Y~10Y	8未満	3以下																																
		その他	8未満	2以下																																
素材	<p>強調色を使用する場合は、使用する色彩相互の調和、使用する量のバランスを工夫すること。</p> <p>周辺の景観との調和に配慮した素材を使用すること。</p> <p>できる限り地域の特長を特徴づける地場産材等を活用すること。</p> <p>できる限り耐久性に優れ、時間とともに景観に溶け込む素材を使用すること。</p> <p>歴史的な並みや集落、文化財等に近接する地域では、歴史的な並みや集落、文化財等に配慮した伝統的素材をできるだけ活用すること。</p> <p>行為地内においては、できる限り多くの部分を緑化すること。なお、植栽にあたっては、できる限り周辺の樹木と調和のとれた樹種を選定し、樹木の配置や樹種の構成を工夫すること。</p>																																			
緑化	<p>行為地の境界を囲う場合は、できる限り周辺の樹木と調和のとれた生垣や樹木とすること。</p> <p>行為地に樹姿又は樹勢の優れた樹木がある場合は、できる限り保存又は移植によって修繕に活かすこと。</p>																																			
その他	<p>屋外駐車場は、出入口を限定し、できる限り生垣等によって安全上支障のない範囲で、道路から直接見通せないようにするとともに、できる限り境内を緑化すること。</p> <p>夜間の屋外照明は、過剰な光が周囲に散乱しないようし、周辺の状況に応じて照明方法を工夫すること。</p> <p>行為地内の既存建築物等が景観を阻害している場合は、増築等にあわせてできる限り周辺の景観に調和を図ること。</p>																																			
中景保全地区	<table border="1"> <thead> <tr> <th>対象</th> <th>色彩</th> <th>色相</th> <th>明度</th> <th>彩度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">外壁色彩</td> <td rowspan="2">基調色の推奨範囲</td> <td>0R~10R</td> <td>4以上8未満</td> <td>2以下</td> </tr> <tr> <td>0YR~2.5Y</td> <td>4以上8未満</td> <td>3以下</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">副基調色の推奨範囲</td> <td>2.6Y~10Y</td> <td>4以上8未満</td> <td>1以下</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>4以上8未満</td> <td>1以下</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">屋根色彩</td> <td rowspan="2">基調色の推奨範囲</td> <td>0R~10R</td> <td>7未満</td> <td>4以下</td> </tr> <tr> <td>0YR~2.5Y</td> <td>8未満</td> <td>4以下</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">副基調色の推奨範囲</td> <td>2.6Y~10Y</td> <td>8未満</td> <td>3以下</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>8未満</td> <td>2以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>強調色を使用する場合は、使用する色彩相互の調和、使用する量のバランスを工夫すること。</p>	対象	色彩	色相	明度	彩度	外壁色彩	基調色の推奨範囲	0R~10R	4以上8未満	2以下	0YR~2.5Y	4以上8未満	3以下	副基調色の推奨範囲	2.6Y~10Y	4以上8未満	1以下	その他	4以上8未満	1以下	屋根色彩	基調色の推奨範囲	0R~10R	7未満	4以下	0YR~2.5Y	8未満	4以下	副基調色の推奨範囲	2.6Y~10Y	8未満	3以下	その他	8未満	2以下
対象	色彩	色相	明度	彩度																																
外壁色彩	基調色の推奨範囲	0R~10R	4以上8未満	2以下																																
		0YR~2.5Y	4以上8未満	3以下																																
	副基調色の推奨範囲	2.6Y~10Y	4以上8未満	1以下																																
		その他	4以上8未満	1以下																																
屋根色彩	基調色の推奨範囲	0R~10R	7未満	4以下																																
		0YR~2.5Y	8未満	4以下																																
	副基調色の推奨範囲	2.6Y~10Y	8未満	3以下																																
		その他	8未満	2以下																																
②開発行為又は土地の開發その他の土地の形質の変更(土石の採取又は鉱物の掘採を除く。)																																				
近景保全地区	<p>変更後の土地の形状、修景、緑化等</p> <p>行為地内における樹木又は樹勢の優れた樹木がある場合は、できる限り保存又は移植によって修景に活かすこと。</p>																																			
中景保全地区	<p>土石の採取又は鉱物の掘採</p> <p>採取等の方法、採取後の緑化等</p> <p>採取又は掘採後の跡地は、周辺の植生と調和した緑化を図ること。</p>																																			
近景保全地区	<p>④屋外における土石、廃棄物、再生資源の物の堆積</p> <p>堆積、貯蔵の方法及び運へい方法</p> <p>できる限り周辺の景観、公園等の公共の場所から目立ちにくい位置及び規模とすること。</p> <p>積み上げに際しては、高さをできるだけ低くするとともに、整然とした集積又は貯蔵とすること。</p> <p>できる限り道路、公園等の公共の場所から見えないよう、周辺の景観との調和に配慮した植栽又は塀等で遮へいすること。</p>																																			

高分子吸着により表面修飾されたシリコン基板上における

ブロック共重合体薄膜のマイクロ相分離構造

Phase-Separated Structure of Block Copolymer Thin Films on Silicon Substrates Modified by Polymer Adsorption

キュージェム¹⁾ 鳥飼直也¹⁾ 浅田光則²⁾ 鎌田洋平²⁾ 石井孝浩²⁾

Kieu DIEM¹⁾ Naoya TORIKAI¹⁾ Mitsunori ASADA²⁾ Yohei KAMATA²⁾
Takahiro ISHII²⁾

キーワード

ブロック共重合体薄膜、マイクロ相分離構造、高分子吸着、微小角入射小角X線散乱

1. 緒言

互いに非相溶性な高分子鎖が分子内で共有結合により繋がれたブロック共重合体は、バルク中において、分子オーダーで規則正しく配列したマイクロ相分離構造を形成することが知られている。これまでにブロック共重合体のマイクロ相分離構造については高分子多成分系のモルフロジー制御の観点から数多くの研究がなされ^[1]、マイクロ相分離構造のサイズやモルフロジーが分子量や組成等のブロック共重合体の一次構造に依存することが明らかにされている。

一方、ブロック共重合体の薄膜については、基板や空気との界面における相互作用の寄与の増加や空間的な拘束効果が働くことにより、薄膜表面に island あるいは hole 構造の形成やマイクロドメインの配向特性等、バルク中よりも遥かに複雑な相分離挙動を示す。

本研究では、シリコン基板の表面修飾に高分子の吸着を利用して、それら基板の表面修飾の違いによるブロック共重合体薄膜の相分離構造への影響を微小角入射小角 X 線散乱 (GISAXS) 測定により調べた。

2. 実験

シリコン基板の表面修飾には、末端反応基を持たないポリスチレン (PS) (数平均分子量 $M_n=200 \times 10^3$) 及び、片末端にカルボニル基を有する PS (PS-CO₂H) ($M_n=200 \times 10^3$) を使用した。また、ブロック共重合体としては、PS 及び 1,2- (3,4) 結合 rich のポリブタジエン (PB) から成る PS-PB 二元ブロック共重合体 ($M_n=145 \times 10^3$ 、分子中の PS ブロック鎖の重量分率 $w_{PS}=0.57$) を用いた。いずれも用いた高分子試料は Polymer Source 社より購入した。

薄膜作製には、ヤマナカヒューテック社より購入した厚み 1mm、直径 5cm の片面を鏡面研磨したシリコン (Si) 基板を使用した。Si 基板は、濃硫酸と 30%過酸化水素水の 7:3 の混合物中に浸漬して加熱することで洗浄した後、脱イオン水で酸を十分に洗い流してから、窒素ブローにより乾燥させて用いた。洗浄した Si 基板の研磨面上に、PS 及び PS-CO₂H 薄膜をそれぞれのトルエン溶液からスピコートし、真空下 180°C で 10 時間の熱処理を施した。Si 基板上の PS 薄膜に対してはトルエン中で、また PS-CO₂H 薄膜に対しては p-ジオキサン中で、超音波処理

1) 三重大学大学院工学研究科分子素材工学専攻 Department of Chemistry for Materials, Graduate School of Engineering, Mie University

2) 株式会社クラレくらしき研究センター Kurashiki Research Center, Kuraray Co., Ltd.

(125W、1回30分)を行うことで未吸着分子を取り除き、X線反射率(XR)プロファイルが変化しなくなるまでこの操作を繰り返した。このようにして作製した高分子吸着によって表面修飾されたSi基板の上に、PS-PBのトルエン溶液をスピコートすることで、ブロック共重合体薄膜を得て、真空下180°Cで1日の熱処理を行った。

XR測定は、三重大学所有のSmartLab(リガク)を用いて、波長 λ が0.154nmのX線で、試料に対する入射角 θ と反射角の等しい鏡面反射率の θ 依存性を測定し、薄膜の膜厚を見積もった。また、微小角入射小角X線散乱(GISAXS)測定については、大型放射光施設(SPring-8、兵庫県佐用町)のBL03XUフロンティアソフトウェア専用開発ビームライン(FSBL)[2,3]の第一実験ハッチで行った。X線の λ は0.1nmで、イメージングプレート(RAXIS-VII、リガク)を検出器として、カメラ長が約2.5mの条件で、X線の θ を幾つか変えて測定した。

3. 結果と考察

3.1 高分子吸着によるSi基板の表面修飾

酸処理したSi基板の上に末端反応基を持たないPSの薄膜を熱処理することで、基板の上にPSを物理吸着させた。その後、トルエン中に基板ごと浸漬して超音波処理することで、Si基板上

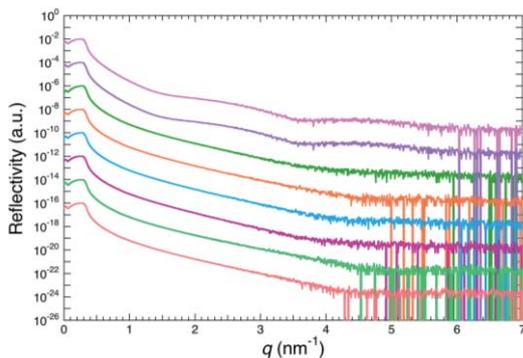


Fig. 1 Specular X-ray reflectivity profile for a PS physically-adsorbed Si substrate after each ultrasonication in toluene. The profiles are sequentially arranged from top to bottom.

から未吸着のPSを取り除いた。超音波処理による未吸着分子の除去は、XR測定で観測される鏡面反射率プロファイルが変化しなくなるまで、繰り返し行った。Fig. 1に、超音波処理の回数ごとに測定したXRプロファイルを、試料表面に対して垂直な方向のX線の移行運動量 $q_z (=4\pi/\lambda)\sin\theta$ 、 λ 及び θ はそれぞれX線の波長及び試料表面に対する入射角を表す。)の関数として示す。いずれもXRプロファイルは $q_z=0.16\text{ nm}^{-1}$ 付近にSi基板に由来する全反射臨界 q_z 値を示した。また、XRプロファイル中には基板上的PSの膜厚に由来するKiessigフリンジが見られ、超音波処理ごとにフリンジの周期が徐々に長くなりPS吸着層の厚みが薄くなることが示唆された。物理吸着PSの場合には、トルエン中での超音波処理が8回でXRプロファイルが変化しなくなった。

一方、片末端にカルボニル基を有するPS-CO₂H薄膜の場合も、PSと同様に、Si基板上にスピコートした後、180°Cで10時間、真空下で熱処理した。これによりSi基板表面に存在するシラノール基とPS末端カルボニル基との化学反応によりPSを化学吸着させた。PS-CO₂H薄膜の超音波処理については、トルエン中では、熱処理によって化学吸着と同時に生

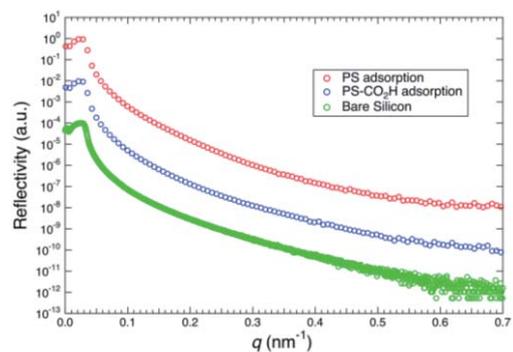


Fig. 2 Comparison between specular X-ray reflectivity profiles for PS physically-adsorbed and PS-CO₂H chemically-adsorbed Si substrates after removal of non-adsorbed polymers by ultrasonication along with the one for a bare Si wafer.

じる物理吸着分子を取り除くことが難しいことが判り、シリカ粒子に物理吸着した PS の脱着剤として作用する p-ジオキサン[4]をトルエンの代わりに用いることで未吸着及び物理吸着 PS を Si 基板表面から取り除いた。

Fig. 2 には、超音波処理の繰り返しによって未吸着分子を取り除いた後の PS 及び PS-CO₂H 吸着 Si 基板に対して得られた XR プロファイル、酸処理しただけの Si 基板と比較する。XR プロファイルのモデル解析により、PS 及び PS-CO₂H 吸着 Si 基板ともに表面には 0.7nm 程度の吸着 PS が残っていることが判った。

3.2 表面修飾の異なる Si 基板上でのブロック共重合体薄膜の相分離構造

前述の表面修飾の異なるシリコン基板上にスピコートにより作製した PS-PB ブロック共重合体薄膜のマイクロ相分離構造を GISAXS 測定により調べた。ここで用いた PS-PB ブロック共重合体はバルク中で交互ラメラ構造を形成し、分子量から見積もられるラメラ構造の繰り返し周期[5]は約 80nm である。作製された PS-PB 薄膜の厚みはいずれも XR 測定より約 120nm と見積もられ、ラメラ構造の 1.5 繰り返し周期分に相当する。

Fig. 3 に熱処理後の PS-PB 薄膜について、X 線の入射角 θ が 0.1 度の条件で得られた GISAXS

の二次元パターンを示す。PS 物理吸着 (Fig. 3(a)) および酸処理 Si 基板 (Fig. 3(c)) 上の PS-PB 薄膜から得られた GISAXS パターンは類似しており、両者は半環状の散乱パターンを示すことから、ラメラ構造がランダムに配向していることが示唆された。また、半環状の散乱パターン上のシリコン基板及びブロック共重合体の全反射臨界角に相当する角度においてピークが観測された。一方、PS が化学吸着された Si 基板 (Fig. 3(b)) の場合には、他で見られた半環状の散乱パターンは観測されず全体に散乱強度が低かったことから、PS-PB の相分離の度合いは低くラメラ構造の薄膜表面に対して平行な方向の配向性は低いことが判った。X 線の薄膜中への侵入深さが膜厚にまで及ぶ θ が 0.15 度の条件では、3 種類の Si 基板上で、PS-PB 薄膜からの GISAXS パターンに大きな違いは見られず、どれも半環状の散乱パターンを示した。これらのことから PS-PB 薄膜は薄膜全体ではラメラ構造の配向性はランダムで基板による違いは見られなかったのに対して、薄膜の表面近傍においては PS 化学吸着の Si 基板上では他と比べてラメラ状マイクロドメインは薄膜表面に対して平行な方向の配向性が低くまた相分離の度合いも低いことが判った。

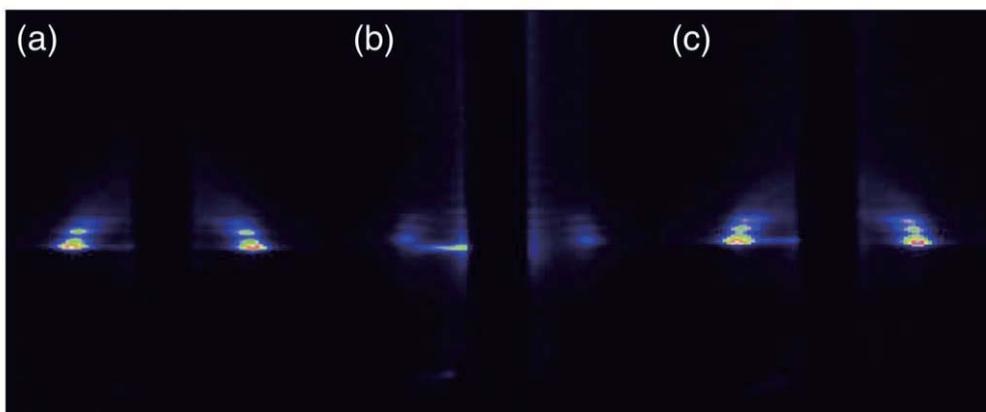


Fig. 3 Two-dimensional GISAXS patterns at $\theta=0.1^\circ$ for PS-PB block copolymer thin films prepared on (a) PS physically-, (b) PS-CO₂H chemically-adsorbed, and (c) bare Si substrates.

4. 結論

本研究では、PS の物理及び化学吸着を利用して、表面修飾の異なる Si 基板を作製し、その上にスピコートした PS-PB ブロック共重合体薄膜中に形成されるラメラ状マイクロ相分離構造に対する基板上の高分子吸着の影響を GISAXS 測定により調べた。その結果、薄膜全体では基板による大きな違いは見られずラメラ構造はランダム配向を示したのに対して、薄膜表面の近傍においては PS-CO₂H を化学吸着した基板上ではラメラ構造の薄膜表面に平行な方向の配向性が低く相分離の度合いも低いことが判った。本研究で作製した PS-PB 薄膜は薄く (ラメラ構造の 1.5 繰り返し周期分) また熱処理時間も 1 日と比較的短いため、より厚い薄膜に対してまた熱処理時間を長くして基板の表面修飾によるラメラ構造への影響を明らかにするとともに、ラメラ構造以外のモルフォロジーを示すブロック共重合体についても今後調べていく。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、有益なご助言とご支援をいただきました本学大学院工学研究科分子素材工学専攻の川口正美教授に感謝致します。

参考文献

- [1] I. W. Hamley: The Physics of Block Copolymers, Oxford University Press (1998).
- [2] H. Masunaga et al.: Multipurpose soft-material SAXS/WAXS/GISAXS beamline at SPring-8, Polym. J., 43: 471-477 (2011).
- [3] H. Ogawa et al.: Experimental station for multiscale surface structural analyses of soft-material films at SPring-8 via a GISWAX/GIXD/XR-integrated system, Polym. J., 45: 109-116 (2013).
- [4] M. Kawaguchi et al.: Displacement of Polymers by Displacers. 1. Polystyrene at the Silica Surface, Macromolecules, 22: 2195-2199 (1989).
- [5] C. M. Papadakis et al.: A Small-Angle Scattering

Study of the Bulk Structure of a Symmetric Diblock Copolymer System, J. Phys. II Fr., 7: 1829-1854 (1997).

Agaricus blazei Murrill (ヒメマツタケ) 由来 ATOP の
マウス肺腺癌に対する抗腫瘍効果, 特にマクロファージ
とクッパー細胞賦活作用

Antitumor Effect of ATOP prepared from *Agaricus blazei* Murrill
“Himematsutake” on Mouse Pulmonary Tumor with Special Reference to
Activation of Macrophage and Kupffer Cell

伊藤浩子¹⁾³⁾, 柿沼誠¹⁾, 中田福佳²⁾, 佐々木啓之³⁾, 伊藤均⁴⁾
Hiroko Itoh^{1), 3)}, Makoto Kakinuma¹⁾, Nakada Fukuyoshi²⁾,
Hiroyuki Sasaki³⁾, Hitoshi Ito⁴⁾

Key words: *Agaricus blazei* Murrill, Antitumor effect, Kupffer cell

Summary

The effects of ATOP prepared from *Agaricus blazei* Murrill cell wall crushing on immune response were investigated in pulmonary tumor 7423 (P・7423)-bearing mice. The p.o. administration of ATOP strongly inhibited the growth of P・7423. The number of peritoneal macrophages were increased in the mice treated with ATOP. We evaluated the phagocytic function of Kupffer cells by histopathological studies using CD68 antibody. In the group receiving ATOP, the number of macrophage cells of the spleen and Kupffer cells of the liver were significantly increased as compared with the saline-treated control group. Our findings are the first evidence that ATOP accelerates the activity of *in vivo* Kupffer cell phagocytosis in mice. These results suggest that the macrophage and Kupffer cell activation are necessary for the induction of an antitumor effect of ATOP.

Introduction

We have reported that some polysaccharides, such as coriolan,¹⁾ ATSO,²⁾ GU-1,³⁾ hetero-glycan,⁴⁾ glucogalactan⁵⁾ and the xyloglucan-protein complex⁶⁾ from

basidiomycetes, strongly inhibit the growth of Sarcoma-180 implanted subcutaneously in mice and stimulated the defense mechanisms of the host.

Agaricus blazei Murrill “Himematsu-

1) 三重大学生物資源学部海洋生物化学研究室 Laboratory of Marine Biochemistry, Faculty of Bioresources, Mie University, Tsu, Mie, 514-8507, Japan

2) パワフル健康食品株式会社 Powerful Healthy Food Corporation, Nakagosyo, Nagano, 380-09352, Japan

3) 株式会社リンクス Rinks Corporation, Toshimaku, Tokyo, 171-0022, Japan

4) 菌類薬理研究所 Research Institute of Mycology and Pharmacology, Tsu, Mie, 514-0033, Japan

take”, an edible mushroom belonging to the *Agaricus* family, is native to southern Brazil. This mushroom was initially supplied by Dr. Inosuke Iwade from Brazil in 1965, and an artificial cultivation process has been established with some difficulties at Iwade Research Institute of Mycology in Mie Prefecture in 1978.

In our previous papers,^{7,8)} remarkable antitumor activity was found in a glycoprotein, FIII-2-b, isolated from the fruiting bodies of *Agaricus blazei* Murrill. A (1→6)- β -D-glucan-protein complex designated FIII-2-b was the first case of an antitumor compound found in edible mushrooms. Moreover, antitumor-active polysaccharide from mycelium of liquid-cultured *Agaricus blazei* Murrill was preliminarily glucomannan with a main chain of β -1,2-linked D-mannopyranosyl residues and β -D-glucopyranosyl-3-*o*- β -D-glucopyranosyl residues as a side chain.⁹⁾

This mushroom has recently been attracting attention as a health-oriented food and as a material for an adjuvant of anticancer drug in countries such as Brazil, China and Japan.^{10,11)}

The present studies were undertaken to examine the antitumor effects in syngeneic tumor, P·7423-bearing mice. In addition, the activation of Kupffer cells and macrophages in mice was discussed.

Materials and Methods

1) Animals

Five-week-old female A/J Jms Slc mice (SPF), weighing 15 to 20 g, were obtained from Japan SLC, Inc., Hamamatsu. They were maintained on a CE-7 pellet diet (Clea Japan, Inc., Japan) and water *ad libitum*. Animal experiments were carried out according to the guidelines of the

Institute of Laboratory Animals, Mie University School of Medicine (Japan).

2) Tumor cells

Pulmonary tumor 7423 (P·7423) cells were kindly provided by Dr. I. Kimura, M.D.¹²⁾ Laboratory of Viral Oncology, Research Institute, Aichi Cancer Center (Japan). The cloned cell lines were routinely cultured in Dulbecco's modified Eagle's medium (Gibco New York, NY) containing 10% (v/v) fetal-bovine serum (Gibco), penicillin (100 units/ml) and streptomycin (100 μ g/ml), at 37°C in a humidified atmosphere of 5% CO₂ in air. Cultured cells were detached from dishes by treatment with 2 mM-EDTA in Ca²⁺ and Mg²⁺-free phosphate-buffered saline (0.137 M - NaCl / 2.7 mM - KCl / 8.1 mM -

Na₂HPO₄ / 1.5 mM-KH₂PO₄, pH 7.4) for 10 min, and subcultured twice a week. The viability of the tumor cells was confirmed by the trypan blue dye exclusion method. A suspension of 1×10⁶ viable cells in 0.2 ml of physiological saline was implanted s.c. into the right groin of each mouse.

3) Drugs

The test material (ATOP) comprised the extract of fruiting bodies and mycelium of liquid-cultured *Agaricus blazei* Murrill. By enzymatic analysis, ATOP was shown to include 18.7% of antitumor-active β -D-glucan as an indicator of mushroom constituents.

Zymosan (Immunological reagent: Sigma Chemical Co., St. Louis, Mo., U.S.A.) and Dextran (M.W. 200,000-300,000; Wako Pure Chemical Co., Osaka, Japan). All of these drugs were dissolved in isotonic physiological saline and used as the reference drug in some of the experiments.

4) Assay of antitumor activity

A/J Jms Slc female mice were implanted s.c. with 2×10^6 P·7423 cells on day 0. ATOP was given p.o. twice a day at a dose of 500 mg/kg (optimal dose) on days 1 through 21. The control mice were given only 0.2 ml of physiological saline. The size of the tumor was measured on every 7th day with a Digimatic caliper (Mitutoyo Mfg. Co., Ltd. Tokyo). It is expressed as $4/3 \pi a^2 b/2$, where a is the shortest and b is the longest diameter (mm). The antitumor activity expressed in terms of the ratio of the mean tumor size; $(1 - T/C \times 100 (\%))$ where T is the value for treated animals and C for control animals. The experiments were terminated on the 42th day after tumor implantation.

5) Assay of macrophages

Five-week-old female mice were given p.o. with Dextran, Zymosan and ATOP. Peritoneal macrophages were obtained from the mice after the 3rd, 7th, 10th and 14th day by washing the peritoneal cavity with 2 ml of Eagle's MEM. Control macrophages were obtained from mice that only received Dextran.¹³⁾

6) Immunohistochemical assay for liver and spleen

Five-week-old female mice treated with ATOP were deeply anesthetized with an i.p. injection of sodium pentobarbital and were perfused transcardially with a fixative that contained 4% paraformaldehyde in 0.01 M phosphate buffer, pH 7.4 (PBS). After the perfusion, liver and spleen were dissected out and allowed to stand in the fixative for 4 hr. Then they were rinsed several times with 50 mM Tris-HCl buffer, pH 7.6, dehydrated with a graded alcohol

series and acetone. Finally, they were embedded in paraffin. Five- μ m thick sections were mounted on albumin-coated slides. The sections were routinely stained with hematoxylin–eosin (HE) for histopathological examination, or used for immunohistochemical analyses.

Sections were deparaffinized in xylene and boiled in 10 mM sodium citrate buffer for 5 minutes in a microwave oven. The sections were left in methanol containing 0.3% H_2O_2 for 5 min. Sections were incubated in normal goat serum that had been diluted to 1:50 in PBS for 30 min at room temperature (RT). Then the sections were incubated sequentially with antibodies against specific CD68 (1:400, Novus Biologicals Inc) for 16 hr and in antibodies against mouse IgG that had been raised in goat and conjugated with horseradish peroxidase (Medical & Biological Laboratories; Nagoya, Japan). The second antibody was diluted to 1:200 with PBS. Incubation with the second antibody was allowed to proceed for 3 hr in a moist chamber at RT. The sections that had been treated with first and second antibodies were incubated for 10 min at RT with 3,3'-diaminobenzidine tetrahydrochloride (Dojindo Chemical Institute; Kumamoto, Japan) as chromogen, which had been freshly prepared as a solution of 20 mg in 100 ml PBS containing 0.01% H_2O_2 . The sections were rinsed several times between each step in PBS. To identify the immunonegative structures of liver and spleen, some neighboring sections were stained with HE.¹⁴⁾

7) Statistical analyses

All values are presented as the means \pm

Table 1 Antitumor effect of ATOP on subcutaneously implanted pulmonary tumor 7423

Experimental group	ATOP		Tumor	Tumor-free
	Dose (mg/kg×2/day)	Day of oral administration	inhibition ratio at 28 days ^{a)}	mice at 42 days
Control	—		0 (5/10) ^{b)}	0/10 (3/10) ^{c)}
ATOP	500×2	1-21	65.9* (9/10)	4/10 (8/10)

A/J Jms Slc female mice were implanted s.c. with 1×10^6 pulmonary tumor 7423 cells on day 0. ATOP was given p.o. twice a day at a dose of 500 mg/kg on days 1 through 21. ^{a)}: The tumor size by the saline-treated control group was $16.5 \pm 2.7 \text{ cm}^3$ (mean \pm S.D.) at the end of 28 days after the tumor implantation. ^{b)}: No. of 28-day survivors / No. of mice used. ^{c)}: No. of 42-day survivors / No. of mice used. Significant difference, *: $p < 0.05$, as compared with the saline-treated control group.



Fig. 1 Tumor growth ratio at 42 days after implantation of pulmonary tumor 7423 (see Table 1 for details)

S.D. The significance of difference was determined by Student's *t*-test. Probabilities of less than 5% ($P < 0.05$) were considered significant.

Results

1) Antitumor effect of ATOP on pulmonary tumor 7423

The results of antitumor effect of ATOP on P·7423 are shown in Table 1 and Fig. 1. In the group receiving 1,000 mg/kg ATOP, marked suppression of tumor growth was seen during the whole period of the administration. Additionally, the per-

centage of the tumor inhibition ratio of the ATOP treated group compared to the saline-treated control group was 65.9% at the end of the 4th week after the tumor implantation. The antitumor activity of ATOP varied according to dose. With a dose of 500 mg/kg, the antitumor activity decreased (data not shown). These results indicate that the optimal dose for inhibiting the growth of P·7423 was 1,000 mg/kg of ATOP.

2) Effects of ATOP on macrophages accumulation

The doses of ATOP used in this

Table 2 Macrophage accumulation in peritoneal cavity after treatment with Dextran, Zymosan and ATOP

Treatment	Number of peritoneal macrophages ($\times 10^6$) per mouse			
	3 days	7 days	10 days	14 days
Dextran	2.1 ± 0.3	1.6 ± 0.3	2.0 ± 0.4	2.1 ± 0.5
Zymosan	2.3 ± 0.5	$3.8 \pm 0.6^*$	$5.2 \pm 0.9^*$	$4.9 \pm 0.7^*$
ATOP	2.5 ± 0.5	$4.2 \pm 0.7^*$	$5.0 \pm 0.8^*$	$4.2 \pm 0.7^*$

A/J Jms Slc female mice were implanted s.c. with 1×10^6 pulmonary tumor 7423 cells on day 0. ATOP, Dextran or Zymosan was given p.o. twice a day at a dose of 500 mg/kg on days 1 through 14. The number of peritoneal macrophages were measured at 3, 7, 10 and 14 days after p.o. treatment. Each value represents the mean \pm S.D. of five mice. *: $p < 0.05$, significantly different from the Dextran-treated control group.

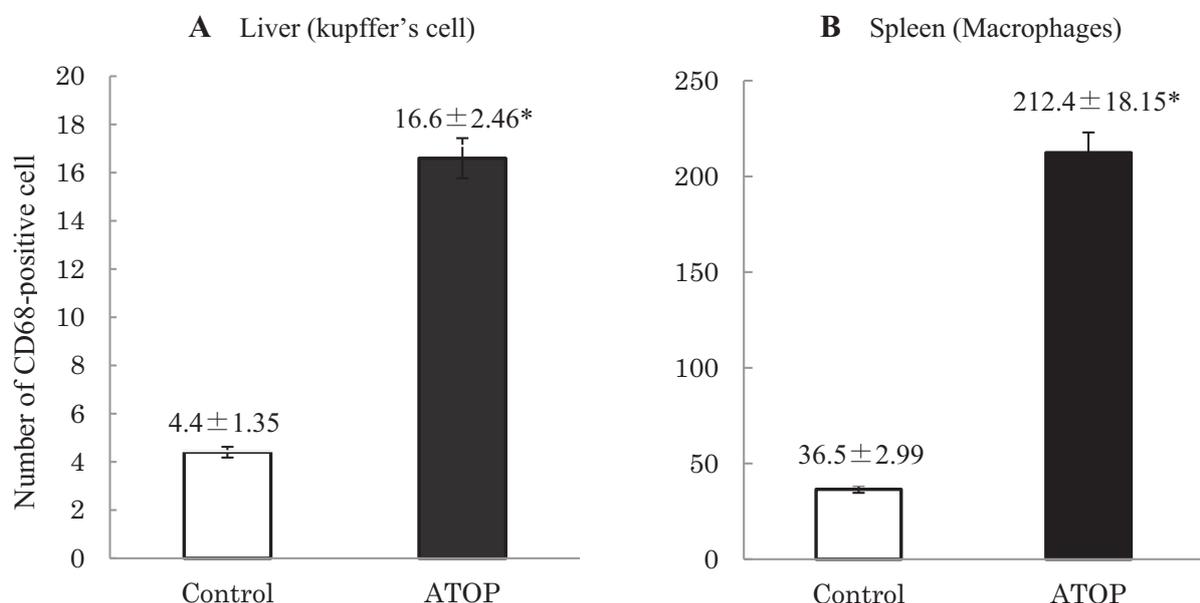


Fig 2 Effects of CD68-positive cell on the liver and spleen.

Panel A shows number of CD68-positive cell (Kupffer's cell) in ATOP (500 mg/kg $\times 2$ /day) treated liver at 10 days and saline-treated control group. Panel B shows number of CD68-positive cell (macrophages) in ATOP (500 mg/kg $\times 2$ /day) treated spleen at 10 days and saline-treated control group. Each value represents the mean \pm S.D. of five mice. Significant difference, *: $p < 0.05$, as compared with saline-treated control group.

experiment were based on the antitumor effects observed *in vivo*. The maximum antitumor effect occurred after p.o. administration of 1,000 mg/kg/day to P-7423-bearing mice. As shown in Table 2, a marked accumulation of macrophages in the peritoneal cavity was observed 7 to 14

days after p.o. administration of ATOP, or Zymosan. In contrast, the number of peritoneal macrophages observed in the mice who received Dextran (control) did not show a visible increase over a 14-day period.

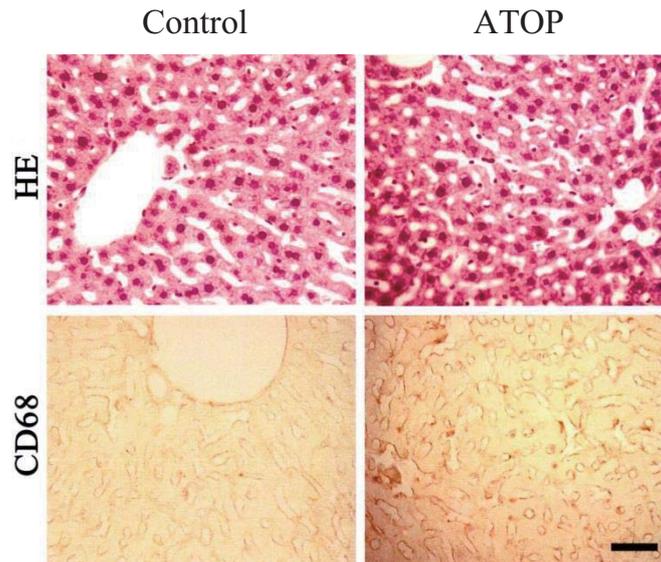


Fig. 3 Localization of CD68 in the ATOP-treated liver at 10 days and control mice. Paraffin liver sections are immunostained with polyclonal anti-CD68 antibody using HRP method. Sections were viewed with an Olympus Microscope (BX5, Olympus, Tokyo, Japan). Immunoreactivity is evident in the Kupffer cells. Intense CD68 immunoreactivity was observed more in the ATOP-treatment mice than control mice, and the inset shows enlarged Kupffer cells (arrows). CD68 immunoreactivity was weak in the liver of control mice. In HE staining sections, Kupffer cells are also markedly observed in the ATOP-treatment mice, and the inset shows enlarged Kupffer cells (arrows). For photos of HE staining and immunoreactivity of CD68, bar: 50 μ m.

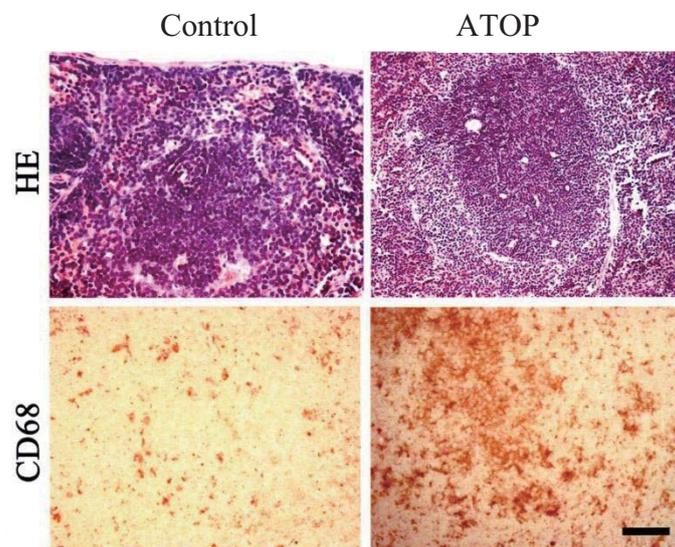


Fig. 4 Localization of CD68 in the ATOP-treated spleen at 10 days and control mice. Intense CD68 immunoreactivity is observed on splenic marginal zone macrophages. The increasing number and intensity of CD68 immunoreactivities are observed in the ATOP-treatment mice compared with the control mice. In HE staining section, a markedly enlarged marginal zone and periarterial lymphatic sheath are observed in the ATOP-treatment group compared with the control group mice. For photos of HE staining, bar: 100 μ m; and photos of immunoreactivity of CD68, bar: 50 μ m.

3) Histopathological observation

We evaluated the phagocytic function of Kupffer cells based on the data from histopathological studies using CD68. The number of CD68-positive cells (Kupffer cells) treated with 500 mg/kg \times 2/day ATOP (16.6 ± 2.46) was significantly increased by 3.77 times compared to the control group (4.4 ± 1.35). Thus, oral administration of ATOP had an activating effect on the Kupffer cells (Fig. 2A).

Fig. 3 shows the histopathological findings in the liver of ATOP-treated mice. No pathological changes were observed in the hepatic parenchymal cell area, hepatic cell cord and Glisson's sheath in both the ATOP-treatment group and control group. In the ATOP-treatment group, predominated Kupffer cells were markedly observed in the HE and CD68 staining. In contrast, Kupffer cells were scarcely found in the mice without ATOP-treatment.

Fig. 4 shows the histopathological findings in the spleen of ATOP-treated mice. In the HE staining section of the mice spleen, a markedly enlarged marginal zone and periarterial lymphatic sheath were observed in the ATOP-treatment group compared with the control group mice. In the immunohistochemical stain of CD68, the increases of intensity and the number of CD68-immunoreactivity were also observed on splenic macrophages in the marginal zone area. In contrast, CD68-immunoreactivity was weak in the mice without ATOP treatment. The macrophages of the spleen were also measured. In ATOP-treated mice and control mice, on the 10th day, the number of macrophages were 212.4 ± 18.15 and 36.5 ± 2.99 ,

respectively (Fig. 2B).

Discussion

The antitumor mechanisms of polysaccharides such as coriolan,¹⁾ ATSO,²⁾ GU-P,³⁾ PS-K,¹⁵⁾ and lentinan¹⁶⁾ have been attributed to potentiation of host-defense through cellular immunity. To examine whether ATOP has a direct cytotoxic effect on tumor cells, ascites tumor cells of P · 7423, Sarcoma-180 and Meth A were cultured in a medium containing 1.0, 2.5 and 5.0 mg/5 ml of ATOP, and the viability of the cells was examined after 24 h. The viability of the cells cultured in a medium containing any concentration of ATOP was more than 92-95% and was not different from that of the cells cultured without addition of ATOP (data not shown). Thus, the antitumor mechanism of the ATOP on P · 7423, Sarcoma-180 and Meth A cells would be an indirect one.

The present study has demonstrated that the p.o. administration of ATOP inhibits the growth of P · 7423.

The efferent phase of antitumor immune responses is mediated by various types of effector cells including tumor-specific cytotoxic T lymphocytes, as well as non-specific tumoricidal effectors such as macrophages and lymphokine-activated killer cells.^{17,18)} It has been shown that these tumor-attacking cells require lymphokines produced by other lymphoid cells, i.e., helper T cells for their induction and/or activation.¹⁹⁾ There is still much debate about whether delayed type hypersensitivity effector T cells²⁰⁾ or

suppressor T cells^{21,22)} or perhaps even both of them, play a more important role in host-defense mechanisms against tumors.

Since we observed that lymph nodes and spleens of ATOP treated mice revealed hyperplasia of lymphoid cells in T cell distributed areas, namely paracortical areas of lymph nodes and periarteriolar lymphoid sheaths of the spleen, the stimulating effect of ATOP might possibly be due to helper T cell activation.

Kupffer cell resident hepatic macrophages, are the largest population of the mononuclear phagocyte system in the body and function as a scavenger of foreign or unnecessary substances for the body such as microorganisms, degenerated cells and tumor cells. They exhibit cytotoxicity to tumor cells by means of releasing cytokines and arrest circulating tumor cells. In the group receiving ATOP, predominated Kupffer cells were markedly observed in the HE and CD68-immunohistochemical staining.

ATOP markedly stimulated phagocytic functions. The enhancement of phagocytosis is postulated as the result of a series of metabolic and functional changes leading to the activated state of the macrophages in tumor-bearing mice. Thus, the antitumor activity of ATOP seems to be mediated partly by the activation of macrophages.

As similar results were obtained by use of ATOP, its antitumor activity is likely to be due to the enhancement of host defense functions.

We recently demonstrated that antitumor polysaccharides isolated from the fruiting body of *Agaricus blazei* increased

Thy1.2-positive cells as a marker of pan T cells and L3T4-positive cells as a marker of helper/inducer T cells.^{8,23)} From these results, the mechanism of the antitumor effects of ATOP seems to be mediated by the activation of NK cells/activated macrophages or helper/inducer T cells.

In the clinical studies of the effects of *Agaricus blazei* Murrill on the 26 cancer patients,²⁴⁾ the Karnofsky Performance Scale (KPS) score, NK (natural killer) cell ratio, and vascular endothelial growth factor (VEGF) level were examined before and after the ingestion. Results indicated a tendency for KPS to increase in the patients who took *Agaricus blazei* Murrill. Furthermore, 58% of patients exhibited a moderate or marked increase in NK cell ratio. In addition, levels of VEGF, which enhances metastasis and progression of cancer, were significantly decreased.

In summary, it is possible to conclude that inhibition of tumor growth by ATOP may be due to activation of macrophages, stimulation of phagocytosis and Kupffer cell function. According to our experimental results, ATOP may be clinically useful as an immune activator to prevent tumor growth.

Acknowledgement

We thank to Professor Ning Ma (MD., PhD), the Faculty of Health Science, Suzuka University of Medical Science for immunohistochemical assay.

References

- 1) Ito, H., Hidaka, H., Sugiura M.: Effects of coriolan, an antitumor polysaccharide,

- produced by *Coriolus versicolor* Iwade. *Jpn. J. Pharmacol.* **29**:953-957 (1979)
- 2) Shimura K., Ito, H., Hibasami H.: Screening of host-mediated antitumor polysaccharides by crossed immune-electrophoresis using fresh human serum. *Jpn. J. Pharmacol.* **33**:403-408 (1983)
 - 3) Miyazaki, T., Oikawa, N., Yadomae, T., *et al.*: Relation between the chemical structure and antitumor activity of glucans prepared from *Grifora umbellata*. *Carbohydr. Res.* **69**:165-170 (1979)
 - 4) Ma, Y., Mizuno, T., Ito, H.: Antitumor activity of some polysaccharides isolated from a Chinese Mushroom, "Huangmo," the fruiting body of *Hohenbuehelia serotina*. *Agric. Biol. Chem.* **55**:2701-2710 (1991)
 - 5) Wang, G., Zhang, J., Mizuno, T., *et al.*: Antitumor active polysaccharides from the Chinese Mushroom *Songshan Lingzhi*, the fruiting body of *Ganoderma tsugae*. *Biosci. Biotech. Biochem.* **57**:894-900 (1993)
 - 6) Mizuno, T., Ando, M., Sugie, R., *et al.*: Antitumor activity of some polysaccharides isolated from an edible mushroom, Ningyotake, the fruiting body and the cultured Mycelium of *Polyporous confluens*. *Biosci. Biotech. Biochem.* **56**:34-41 (1992)
 - 7) Kawagishi, H., Inagaki, R., Kanao, T., *et al.*: Fractionation and antitumor activity of the water-insoluble residue of *Agaricus blazei* fruiting bodies. *Carbohydr. Res.* **186**: 267- 273 (1989)
 - 8) Itoh, H., Ito, H., Amano, H., *et al.*: Inhibitory action of a (1→6)-β-D-glucan protein complex (FIII-2-b) isolated from *Agaricus blazei* Murrill (Himematsutake) on Meth A fibrosarcoma-bearing mice and its antitumor mechanism. *Jpn. J. Pharmacol.* **66**:265-271 (1994)
 - 9) Mizuno, M., Minato, K., Ito, H., *et al.*: Anti-tumor polysaccharide from the mycelium of liquid-cultured *Agaricus blazei* Murrill. *Biochem. Mol. Biol. Int.* **47**:707-714, 1999.
 - 10) Ito, H., Fujita, N., Suzuki, S., *et al.*: Immunological studies on antitumor effect of Himematsutake (Iwade Strain 101) powder with cancer patients. *Res. Center for Creation Mie Univ.* **11**:45-50 (2004)
 - 11) Naoki, Y., Yu, G., Bao, J., *et al.*: Clinical studies of the effect of *Agaricus blazei* Murrill (Iwade Strain 101) on cancer patients. *Med. Biol.* **153**(9):349-357 (2009)
 - 12) Kimura, I.: Progression of pulmonary tumor in mice histological studies of primary and transplanted pulmonary tumors. *Acta. Path. Jap.* **21**(1):13-56 (1971)
 - 13) Ito, H., Shimura K., Itoh, H., *et al.*: Antitumor effects of a new polysaccharide-protein complex (ATOM) prepared from *Agaricus blazei* (Iwade strain 101) "Himematsutake" and its mechanisms in tumor-bearing mice. *Anticancer Res.* **17**:277-284 (1997)
 - 14) Itoh, H., Fujishima, M., Arakawa, Y., *et al.*: Antitumor effect of *Agaricus blazei* Murrill (Iwade strain 101) "Himematsutake" on mouse pulmonary tumor with special reference to activation of macrophage, kupffer cell

- and complement system. *Biotherapy*. **24**(6):489-499 (2010)
- 15) Tsukagoshi, S.: Host-mediated antitumor activity of polysaccharides, with special reference to the effect of PS-K, a protein-bound polysaccharide isolated from basidiomycetes. *Jpn. J. Cancer Chemother.* **1**:251-257 (1974)
- 16) Maeda, YY., Hamuro, J., Yamada, Y., *et al.*: The nature of immunopotentiality by the antitumor polysaccharide lentinan and the significance of biogenic amines in its action. In *Immunopotentiality Ciba Found Symp.* (edited by Medawar, PB.), 18, Elsevier Excerpta Medica, North-Holland, Amsterdam, London, New York, pp.251- 286 (1973).
- 17) Cohen, S.: Lymphokines in delayed type hypersensitivity. *Prog. Immunol.* **4**: 860-879 (1980)
- 18) Adams, DO., Lewis, JG., Johnson, WJ.: Multiple modes of cellular injury by macrophages: requirement for different forms of effector activation. *Prog. Immunol.* **5**:1009-1018 (1983)
- 19) Wagner, H., Hardt, C., Rouse, BT., *et al.*: Dissection of the proliferative and differentiative signals controlling murine cytotoxic T lymphocyte responses. *J. Exp. Med.* **155**:1876-1881 (1982)
- 20) Gautam, SC., Matriano, JA., Chikkala, NF., *et al.*: L3T4 (CD4⁺) cells that mediate contact sensitivity to trinitro-Chlorobenzene express 1-A determinants. *Cell. Immunol.* **135**:27-41 (1991)
- 21) North, RJ., Bursukur, I.: Generation and decay of the immune response to a progressive fibrosarcoma. 1. Lyt-1⁺2⁻ suppressor T cells down-regulate the generation of Lyt-1⁺2⁻ effector T cells. *J. Exp. Med.* **159**:1295-1311 (1984)
- 22) North, RJ.: Radiation-induced, immunologically mediated regression of an established tumor as an example of successful therapeutic immunomanipulation. Preferential elimination of suppressor T cells allows sustained production of effector T cells. *J. Exp. Med.* **164**:1652-1666 (1986)
- 23) Ito, H.: Effects of the antitumor agents from various natural sources on drug-metabolizing system, phagocytic activity and complement system in Sarcoma 180-bearing mice. *Jpn. J. Pharmacol.* **40**:435- 443 (1986)
- 24) Yo, N., Gen-Pei, Y., Ji-Gui, B., *et al.*: Clinical studies of the effect of *Agaricus blazei* Murrill (Iwade strain 101) on cancer patients. *Med. Biol.* **153**: 349-357 (2009)

熊野灘漂流予測モデルの開発と浮魚礁漂流経路の推定

Drifting route estimation of the wrecked floating fish bank in Kumano-nada

小田卷実¹⁾ 内田誠^{2),*} 前川陽一²⁾ 中村亨²⁾ 岡田果林²⁾ 堀江正征³⁾ 山本一郎³⁾
久野正博⁴⁾ 中瀬優⁴⁾

Minoru Odamaki¹⁾ Makoto Uchida^{2),*} Youichi Maekawa²⁾ Toru Nakamura²⁾
Karin Okada²⁾ Masayuki Horie³⁾ Ichiro Yamamoto³⁾ Masahiro Kuno⁴⁾
Masaru Nakase⁴⁾

漂流予測、浮魚礁、熊野灘

Drifting route estimation, floating fish bank, Kumano-nada

1. 研究目的

三重県では、カツオ・マグロ類等の回遊性魚類を効率的に集めて漁業の生産性向上を図るため、尾鷲沖 40km から志摩半島沖 40km にかけて浮魚礁（FRP 製、外観色オレンジ、直径 2m・長さ 8m の円筒形、海面上約 2m）を 4 基設置している。このうち尾鷲沖の 1 基（No.3）は、平成 23 年 8 月 31 日に流出し、約 2 か月半後の 11 月上旬に御浜町から紀宝町にかけての七里御浜に漂着した。また、志摩半島沖の 1 基（No.1）は平成 23 年 9 月 21 日に流出し、約 10 日後の 9 月 30 日に伊豆大島沿岸の元町港付近に漂着した（図 1）。いずれも台風 12 号と台風 15 号の通過をきっかけとして起きている。すなわち後者では短期間に約 140 海里の遠方まで漂流し、全社では約 35 海里の近い海岸に漂着した割には長期間漂流していたことになる。ほぼ同じ時期に流出した浮魚礁の漂流に、どうしてこのような著しい違いが生じたのだろうか。本研究では、浮魚礁の漂流予測モデルを開発し、流出から漂着までの全体経路を推定することによって、今

後、同様の事故が起きた際の対策に役立てるとともに、今後の浮魚礁の運用に資することを目的とする。

なお、本研究では、平成 24 年度に三重県から受託した「熊野灘浮魚礁の漂流予測に関する研究」で、既存の海流と海上風の予測値を用いた漂流経路予測モデルを開発、全体的な漂流経過を推定するとともに、平成 25 年度に三重県から受託した「熊野灘浮魚礁の漂流予測に関する実証研究」では、実際にブイを漂流させて漂流検証実験を行い、開発された漂流予測モデルを活用する上での問題点と課題を抽出することとした。

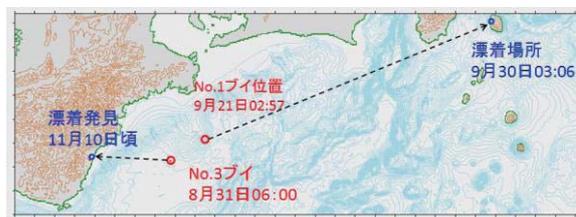


図 1、2011 年 8 月と 9 月に起きた熊野灘浮魚礁の流出・漂流・漂着

1) 三重大学生物資源学部、Mie University, Faculty of Bio-resources

2) 三重大学生物資源学部附属練習船勢水丸、Mie University, Faculty of Bio-resources, T/S SEISUI-MARU

3) 三重県、Mie prefectural government

4) 三重県水産研究所、Mie Prefecture Fisheries Research Institute

* 研究代表者

2. 漂流経過と漂流予測モデルの開発

2.1 浮魚礁の流出・漂着時状況

(No. 3 浮魚礁) : 流出推定時刻 : 平成 23 年 8 月 31 日 05:17 頃、位置 (33-46. 6N、136-41. 7E)、漂着場所 : 紀宝町七里御浜 (33-46. 9N、136-01. 5E 付近)、壊れてバラバラに漂着、多くの擦過痕。発見日時 : 平成 23 年 11 月 10 日-15 日

(No. 1 浮魚礁) : 流出推定時刻 : 平成 23 年 9 月 21 日 02:57 頃、位置 (34-46. 8N、136-56. 6E)、漂着場所 : 伊豆大島西岸 (34-46. 8N、139-21. 1E)、漂着時刻 : 平成 23 年 9 月 30 日 03:06 (再発信)

2.2 漂流予測モデル

海上を浮遊する漂体の運動方程式は、次式のように表される。

$$(1) M \cdot DV_d / Dt = \rho_a C_{d_a} (V_a - V_d)^2 A + \rho_w C_{d_w} (V_w - V_d)^2 B$$

(M: 漂体の質量、 V_d : 漂流速度、 V_a : 海上風速度、 V_w : 海流速度、 ρ_a : 空気の密度、 ρ_w : 海水密度、 C_{d_a} 、 C_{d_w} : 空中並びに水中の抵抗係数、 A : 空中断面積、 B : 海中断面積、 DV_d / Dt : 漂流加速度)

すなわち、左辺は運動 (質量 \times 加速度)、右辺は第 1 項が海上風による風圧、第 2 項が海流による流圧の応力を表している。普通の漂流では、加速度 DV_d / Dt は小さいのでゼロとおくと、

$$0 = \rho_a C_{d_a} (V_a - V_d)^2 A + \rho_w C_{d_w} (V_w - V_d)^2 B$$

(2) $\rho_w C_{d_w} (V_w - V_d)^2 B = -\rho_a C_{d_a} (V_a - V_d)^2 A$ となり、風圧と流圧がバランスして流れていることを示している。さらに海上風は漂流速度よりも圧倒的に大きい ($V_a \gg V_d$) と仮定すると、

$$V_d - V_w = (\rho_a C_{d_a} A / \rho_w C_{d_w} B)^{1/2} V_a$$

(3) $V_d = V_w + (\rho_a C_{d_a} A / \rho_w C_{d_w} B)^{1/2} V_a$ となり、漂流速度は海流流速と風圧流の和で表される。実際の漂流計算には、海上風や海流の不確かさを考え、乱れ ε を加えて、

$$(4) V_d = V_w + ((\rho_a / \rho_w) (C_{d_a} / C_{d_w}) (A/B))^{1/2} V_a + \varepsilon$$

$$(5) \text{Drift} = \int V_d dt + \int \varepsilon dt$$

とする。ここで空気と海水の密度比は約 1/1000、抵抗係数比 C_{d_a} / C_{d_w} は空中と水中であり違いがないとすると、必要なパラメータは、海上断

面積 A と海中断面積 B の比率 A/B 、並びに ε である。海流は、水産総合研究センター中央水産研究所の FRA-ROMS (0.1° メッシュ、1 日毎) による推定値、海上風は、気象庁の沿岸波浪予報の現況値 (0.05° メッシュ、6 時間毎、海面上 10m) を利用する。乱れ成分 $\int \varepsilon dt$ については、拡散係数 D と計算時間間隔 Δt を使って標準偏差 $\sqrt{(2D \cdot \Delta t)}$ の正規乱数として与えた。

A/B と D の値は、確からしいものが見当たらないので、試行錯誤を行って適当と思われるものを採用することとした。その A/B を持つ仮想漂体を推定流出時刻・位置に 1000 個投入し、(4)・(5) 式に従って漂流予測計算を行った。

2.3 漂流シミュレーション結果

試行計算の結果、No. 3 に関しては風圧が大きいと直ちに漂着してしまうので $D=10\text{m}^2/\text{s}$ 、 $A/B=0.0001$ 、No. 1 に関しては $D=10\text{m}^2/\text{s}$ 、 $A/B=0.001$ を採用した。

(1) No. 3 の推定漂流経路 (図 2 左) : No. 3 は、台風 12 号が接近しだした 8 月 31 日早朝に流出したが、北上がひじょうにゆっくりしていたため南東風が連吹 (図 3 左)、そのため 9 月 10 日までは 7 割以上が熊野沿岸に漂着、残りは南西方向に流され、一部は黒潮に乗って伊豆諸島方面に流出するものの、17 日経過後でも多くは黒潮内側域の熊野灘・遠州灘周辺を漂流していた。すなわち、No. 3 は、7 割以上の確率で 9 月上旬には熊野灘沿岸のどこかに漂着し、残りは熊野灘・遠州灘を浮遊・漂流していたと考えられる。11 月になって漂着・発見されたのは、海岸に漂着していたものが再漂流・再漂着した、もしくは熊野灘周辺で長期に渡って浮遊漂流していたものが漂着したと推定された。

(2) No. 1 の推定漂流経路 (図 2 右) : No. 1 は、台風 15 号が熊野灘を通過する 9 月 21 日早朝に離脱・流出し、台風前面の南東風によって海岸向きの北西方向に漂流するものの、台風 15 号は進行速度が速く (図 3 右)、翌 22 日には台風通過後の北西風に変わって沖出しとなり、23

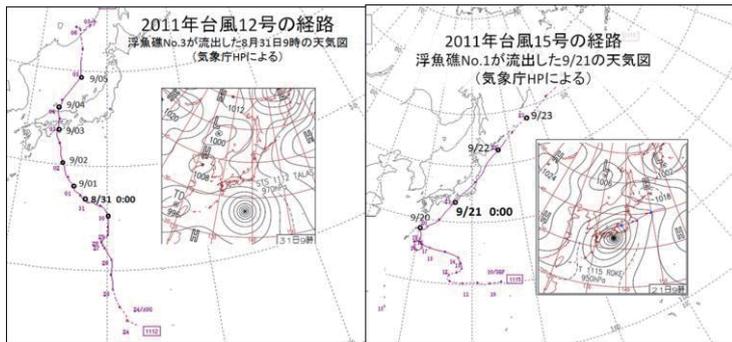


図3、2011年台風12号（左、ゆっくり進行）と台風15号（右、速足で進行）の経路図。気象庁HPの図に加筆。

日になっても1000個中2個が漂着するのみでほとんどが浮遊・漂流する。残りは、熊野灘の左旋沿岸流によって南西方向に移流、9月23日には先端部が潮岬東方の黒潮に達し、東に流されるようになる。黒潮に乗った漂体は、急速に東に移流し、27日には駿河湾沖、9月30日には伊豆諸島の三宅島・御蔵島付近に到達する。その後、伊豆諸島の東側を北北東に流れる黒潮に乗って房総沖に向かうものと、伊豆諸島の西側を北流する黒潮分枝に乗って石廊崎沖方面に向かうものとに分かれて漂流する。伊豆大島西岸に9月30日に漂着したのは、後者の黒潮分枝に乗った漂体が伊豆大島西水道に入り込んで漂着したものと推定された。

その後、伊豆諸島の東側を北北東に流れる黒潮に乗って房総沖に向かうものと、伊豆諸島の西側を北流する黒潮分枝に乗って石廊崎沖方面に向かうものとに分かれて漂流する。伊豆大島西岸に9月30日に漂着したのは、後者の黒潮分枝に乗った漂体が伊豆大島西水道に入り込んで漂着したものと推定された。

伊豆大島西岸に9月30日に漂着したのは、後者の黒潮分枝に乗った漂体が伊豆大島西水道に入り込んで漂着したものと推定された。

(3) 海域別漂着頻度の時間経過

以上の漂流・漂着経過を、海域別に整理したのが図4である。No. 3のケースでは流出後10日（図中の縦点線）で7割以上が熊野灘沿岸に漂着しているのに対し、No. 1では10日過ぎにはほとんどがまだ洋上を漂流、その後伊豆・房総方面に漂



図2、浮魚礁漂流経過推定図。左：No. 3浮魚礁、右：No. 1浮魚礁。青色矢符は海流、緑色矢符は海上風、赤点は漂流推定位置、青点は漂着を示す。

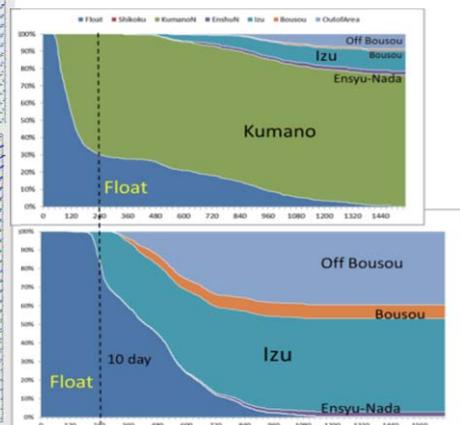


図4、海域別漂着頻度・時間経過分布。縦軸：漂着の割合、横軸：時間経過。No. 3の実験(上)では大半が熊野の沿岸に漂着、No. 1の実験(下)では、熊野沿岸には漂着しない

流して、熊野灘沿岸には期間中を通してほとんど漂着しない。すなわち流出時の岸寄せと沖出しの風の吹き方と継続期間の違いが、熊野灘沿岸に漂着するのか、それとも沿岸流から黒潮に乗って伊豆諸島から房総方面まで漂流するのかを左右していると言うことができる。

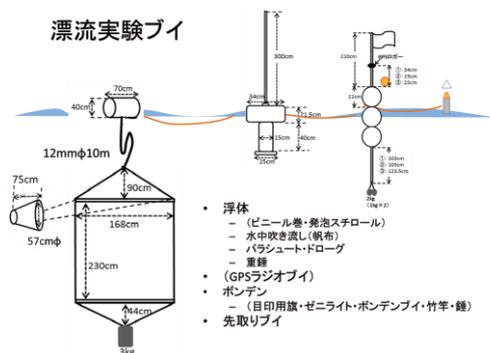


図5、漂流実験用ブイ。3基のうち1基には中央のGPSブイを付けなかった。

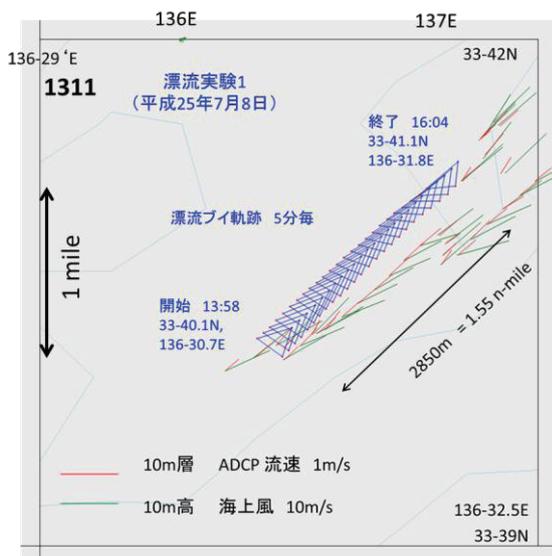


図6、第1回漂流実験結果。青色三角形の各頂点に漂流ブイ。赤色矢符は海流、緑色矢符は海上風。海域位置は、図8参照。

3. 漂流検証実験と評価

3.1 漂流検証実験

以上のように、今回開発した熊野灘の漂流予測モデルでは、数日間から数か月の長期的な漂流については、ほぼ妥当な推定が得られたが、結果を左右したのは初期の海上風や沿岸流の条件である。そこで漂流予測モデルの検証を目的に、短期間ではあるが海上風と海流を観測しながら実際にブイを漂流させて実験してみることにした。三重大学附属練習船「勢水丸」を使い、次の2航海で行った。

(1) 第1回 (勢水丸 1311)

- ・実施日時：平成25年7月8日 13:58～16:04
- ・実験海域：尾鷲港から南東約20海里。
- ・漂流ブイ：実験用ブイ3基 (図5)。
- ・配置：約200m間隔の三角形に放流。
- ・実験結果：(図6) 各ブイは、ほぼ同様に北東方向に約1.55海里漂流。漂流方向は、海流とほぼ同じ、海上風に対してはやや左偏傾向。

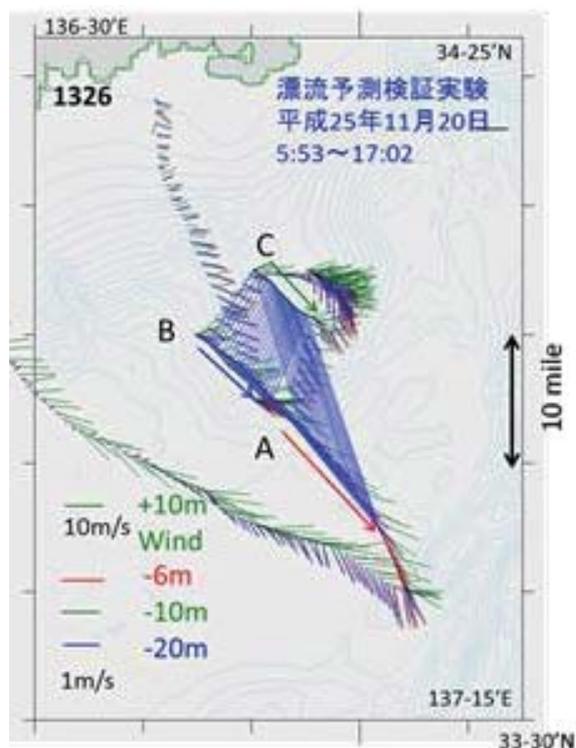


図7、第2回漂流実験結果。青色三角形、緑色矢符は図6と同じ、海流矢符は6m、10m、20mの3層を表示 (ほとんど重なっている)。

(2) 第2回(勢水丸 1326)

- ・実験日時:平成 25 年 11 月 20 日 05:53~17:02
- ・実験海域:尾鷲港から東南東に約 30 海里
- ・漂流ブイ:実験用ブイ 3 基(第 1 回と同じ)
- ・配置:一辺が約 5 海里の長三角形に放流
- ・実験結果(図 7):漂流経路はブイごとになりに異なっていた。ブイ A は、南南東方向に 37km(11 時間)、ブイ B は南東方向に 17km(8 時間)、ブイ C は南東方向に 14km(6.5 時間)漂流した。A の漂流速度が速いため、初期の長三角形配置が更に南南東方向に引き伸ばされる形となった。期間中は、東向きの風が連吹していた。海流は南南東から南東方向で、場所による違いが大きかった。漂流方向は、海流に近かった。

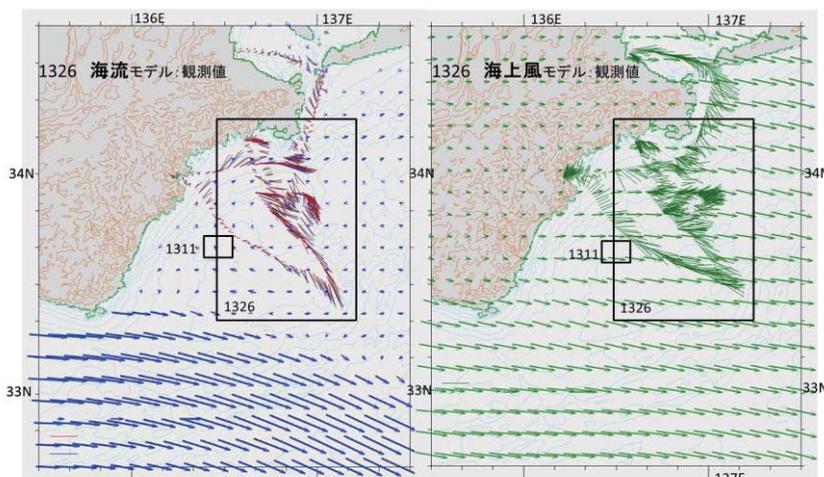


図 8、海流と海上風の観測値とモデル値の比較
第 2 回実験時。図中の枠は、図 6 と 7 の範囲

3.2 観測された海流・海上風とモデルの比較

図 8 は、第 2 回漂流実験時にモデルで使用する海上風と海流を、勢水丸で観測したものと重ねて表示したものである。海上風(海面上 10m)についても同じである。右図の海上風では、風速(ベクトルの長さ)は概ね合っており、風向についても大きな相違はない。一方、左図の海流では、モデルでは黒潮の強流域は表現されているものの、実験海域のような沿岸域では流速が数 cm/s 程度で、観測された約 0.5m/s に比べて非常に小さかった。第 1 回の漂流実験でも海

上風は概ね合っていたものの、モデルの海流は現場観測に比べて小さく、合っていなかった。第 1 回と第 2 回の漂流実験に対し、いろいろ風圧係数(A/B)と拡散係数 D を変えて、モデルによる漂流経路予測計算を試みたものの、モデルと現場の海流が合っていないため、よく適合させることは困難であった。

3.3 風圧係数の検討

(4)式は、簡略化すると

$$(4') V_d = V_w + a \cdot V_a + \varepsilon$$

と書ける。 V_d は漂体に取り付けた GPS 受信器による漂流速度、 V_w は ADCP による海面下 10m の海流観測値、 $a \cdot V_a$ は海面上 10m の海上風観測値に(風圧)係数 a を乗じたもので海上風の影響を表している。検証実験で実測されている V_d 、

V_w 、 V_a を使って、(4')式から a と ε を評価した(表 1)。

第 1 回実験では、3 つのブイの平均で見ると、 V_d は 46 度 0.36m/s、 V_w は 50 度 0.36m/s でほぼ同じ、 V_a は 56 度 7.64m/s で、風圧係数 b は 0.003、偏角-98 度(風下に対して左)と小さな値となった。これは漂流速度と海流速度がほぼ同じで、海上風の影響は見かけ上、漂流方向をわずかに変えさせる程度であったことを示

している。当時の実験海域は、冷水域を伴う

表 1、風圧係数 a と乱れ ε の評価

		(1) $V_d = V_w + a \cdot V_a + \varepsilon$					
Cruise	Buoy No.	Drift	Current	Wind	a·wind	eps	
1311	1311A	0.34	0.36	7.64	0.002	0.11	
		48	50	236	-151		
	2013/7/8 127min.	1311B	0.36	0.36	7.64	0.004	0.12
		1311C	45	50	236	-99	
			0.37	0.36	7.64	0.004	0.12
		46	50	236	-70		
	1311△	0.36	0.36	7.64	0.003	0.12	
		46	50	236	-98		
1326	1326A	0.87	0.48	6.84	0.058	0.25	
		144	149	262	56		
	2013/11/20 375min.	1326B	0.56	0.48	6.84	0.026	0.22
		1326C	132	149	262	-4	
			0.46	0.48	6.84	0.027	0.21
		130	149	262	-41		
	1326△	0.63	0.48	6.84	0.027	0.2	
		137	149	262	23		
		m/s	m/s	m/s	C	m/s	
		deg	deg	deg	deg		

沿岸湧昇が発生しており、漂流速度や海流がその影響を受けたため、特異的に小さな値となった可能性がある。

第2回実験では、それぞれのブイの漂流速度がA:0.87m/s、B:0.56m/s、C:0.46m/sと倍近く異なっていた。ブイを約5海里(9km)離して漂流させたため、海流・海上風とも場所による違いが大きく、単純な比較はできないが、ブイの平均で見ると、 V_a は137度0.63m/s、 V_w は149度0.48m/s、 V_a は82度6.8m/sとなった。漂流方向は、海流の向きに対してやや左、風向に対して約70度右となった。平均的な風圧係数aは0.027となった。第1回実験に比べて大きな値になったのは、漂流速度・海流・海上風がかなり異なっており、海上風の効果が出やすかったためと考えられる。この値は、A/B=1、 $Cd_a/Cd_w=1$ 、 $\rho_a/\rho_w=1/1000$ とした時の値に近く、従来の経験則「風圧流は風速の3%」(小田巻1986,1999)にも近いものとなった。

4. まとめ

平成23年8、9月に台風12、15号をきっかけに流出した、熊野灘のNo.3とNo.1の浮魚礁は、No.3は2か月以上かかって近くの七里御浜に、No.1は約10日で遠方の伊豆大島に漂着した。この漂流経過の顕著な違いを解明するため、熊野灘の漂流予測モデルを作成しシミュレーションを試みた。その結果、流出のきっかけとなった台風通過の違いがあり、No.3では台風12号の進行がゆっくりで吹き寄せの風が長期間継続したため、海岸に漂着あるいは沿岸域の環流に乗って漂流するのに対し、No.1では台風15号の進行が速く、吹き寄せの風がすぐに沖出しの風になり、ほとんど吹き寄せられず、そのまま沖合の沿岸流そして黒潮に乗って短期間に伊豆諸島から房総方面に漂流したことがわかった。すなわち、漂流経路の違いは、台風の吹き寄せ・沖出しの風の継続時間など、風の影響の相違が大きいと推定された。

次に漂流予測モデルの精度検証を目的に漂

流実験を行った。実験は数時間で狭い範囲で行ったため、海流と海上風を精度よく推定する必要があり、使用した海流推定値では再現が難しかった。予測精度向上のためには、浮魚礁などの現場観測データを活用した即時的な流況予測も一つの方法と考えられる。

風圧の評価に関しては、漂流予測シミュレーションの風圧係数a:0.0003~0.001(A/B:0.0001~0.001)は、検証実験のa:0.003~0.027よりも小さかった。これは、数時間の漂流実験では直接効いて大きく評価されたのに対し、長期間の予測では、風の影響が均されてしまった可能性がある。また、第1回のaが0.003と小さくなったのは、沿岸湧昇による特異的な海況の影響も考えられる。偏角は風下の左98度~右28度となっており、一般的な傾向を見出すには至らなかった。いずれにしても、今回の検証実験は、条件が異なり回数も少ないため、今後、さらに検討を進める必要がある。

謝辞: 今回の漂流予測にあたっては、水産総合研究センターのFRA-ROMS(太平洋及び我が国周辺の海況予報システム)の海流データ、並びに気象庁の沿岸波浪数値予報モデルGPV(地球電脳倶楽部のサイト経由)の海上風データを利用して頂いた。データのダウンロード・プログラム作成については三重大学地球環境気候学研究室の協力を得た。また勢水丸による検証実験では、他の乗船者の協力並びに乗組員の協力を得た。さらに、この研究は平成24年度、25年度に三重県からの受託研究の一環として行われた。関係各位に感謝する。

参考文献

- 1) 小田巻 実:「大規模油流出に伴う漂流経路の予測について」、1999年8月、沿岸海洋研究、第37巻第1号、11-22。
- 2) 小田巻実:「沿岸域における漂流予測の試み」、昭和61年2月、沿岸海洋研究ノート、23-2

加熱酸化チタンを利用した有機物分解システムの開発と応用性

Decomposition of Organic Compounds Utilizing the Thermal Activation of Titanium Oxide

山本 好男¹⁾, 小原 貞和²⁾, 石飛 精助²⁾

Yoshio YAMAMOTO¹⁾, Sadakazu OHARA²⁾, Seisuke ISHITOBI²⁾

キーワード

加熱酸化チタン、触媒反応、有機物分解

はじめに

酸化チタンの熱活性は300~500℃に加熱すると強力な酸化触媒効果が発現し、この触媒反応を利用して有機物の分解処理が可能である。

困難な問題を有する医療廃棄物の処理[1]についてこの反応を利用した処理の方法を検討してきた。この酸化触媒効果を利用して医療廃棄物に含まれる有機物の安全で経済的な処理システムについて検討を重ね[2-5]、加熱酸化チタンの超高速触媒反応による分解処理装置について報告[6]してきた。さらに応用性を検討するために、小型の実験装置により得られた成果を基に[4, 6]、大型の実証機（処理量7トン/月）を製作し、安全性および経済性について実証試験を行ってきた。

特に、医療現場からの廃棄物の処理は、感染性の問題が大きく、安全な処理が求められている。感染性廃棄物にはポリカーボネートやポリエチレン系のディスプレイ製品が多く、本分解処理装置で分解処理するに適した処理素材の一つである。悪臭の発生もなく、触媒による分解処理であり、最終産物は水と炭酸ガスであり、焼却灰のような産物もなく優れた処理方法といえる。

また家電の解体工程から出るシュレッダーダストの処理では、銅・鉄などの金属片や樹脂、ゴム類のほか、燃焼時にダイオキシンを発生する塩化ビニルなども含まれ、それらの焼却処理には課題が多いが、本装置では安全な分解処理が可能である。

この技術は比較的新たな技術にもとづいているが、環境分野での認知度は低く、これから発展する技術と思わ

れ、可能性や応用性の検討が必要である。

そこで、本分解処理方法の特徴を再検討し、その応用性について可能性を検討した。

分解処理の特徴は、

1. 触媒反応により、その反応熱が活用できる。
2. 反応時、補助燃料を必要としない。
3. 無害ガス化処理を連続運転できる。
4. 触媒と分解目的物を効率的に攪拌、触媒反応の効率化が図れる。
5. 中和・還元処理システムにより、発生する塩素、窒素化合物を排出しない。
6. 飾り機構により、処理物中の有価金属を回収できる。
7. 種々の有機物の分解処理が可能である。

などであり、いくつかの環境問題を解決する有用な分解処理装置であり、その応用性は多岐にわたると考えられる。

装置開発の経緯

滋賀医科大学と三重大学が学々連携、滋賀医科大学と株式会社AKシステムが共同研究「熱酸化チタンを利用した有機物分解処理装置販売に向けての装置の改良と安全性の確認及び装置の小型化」を開始した。

その後、三重大学と大分風花との間で共同研究「加熱酸化チタンを利用した有機物分解システムの汎用化及び市場調査による販売促進」が開始された。

1) 三重大学社会連携研究センター伊賀研究拠点 Mie University Iga Community-based Research Institute

2) 株式会社 風花大分 Kazahana Oita CO., Ltd.

実証試験

医療廃棄物を用いた実証試験を繰り返し、分解処理装置の安全性と耐久性について実証試験を行い、データを蓄積している。

触媒反応による分解

加熱酸化チタンのメカニズムを図1に示す。光触媒の有機物分解の機序は一般によく知られている。簡単に言うとその光エネルギーを熱に置き換えて得られる反応であり、加熱(300℃以上)により超高速触媒反応が生じ、この触媒反応により有機物を分解する装置である。

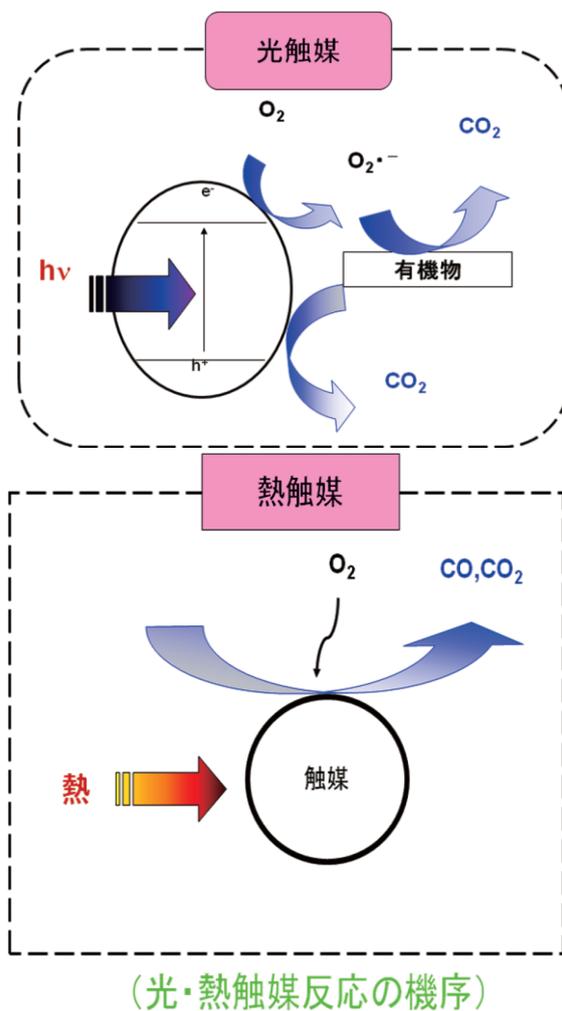


図1 加熱酸化チタンの触媒反応

分解装置の改良および処理能力と応用

酸化チタンは、直径0.2mmの粒状を約200kg用い、反応最適温度は電気ヒーターで480℃に加温設定して処理を

行う分解処理装置(実証機)をもとにその応用性を検討した。

基礎的実験ではアナターゼ型酸化チタン(堺化学工業(株)製)を用い、ある温度域への加熱によって光なしできわめて迅速、強力な分解反応が出現することを確認している[2, 5, 6]。さらに分解可能物質について多くの有機物について検討を終えている。装置の大きさは、使用するチタンの量に合わせて大小さまざまな装置の製作が可能である。実験機、実証機により、プラスチック、ポリエチレン・ポリスチレン製品、シリンジ、不織布、ゴム手袋、不織布、ラテックス手袋、生体組織、血液など種々の有機物を分解し、分解処理条件の検討や排出ガスの安全性について検討を行い、その結果、酸化チタンの加熱温度条件としては約480度で、有機物の分解効率が良いで安全なガスの排出ガスが可能な非焼却型の廃棄物分解システムを完成させてきた(実証機)。また実験用の処理装置において、ダイオキシン類の排出は同等の処理能力を有する焼却炉の基準と比較して十分低値[3]であることなどを確認している。

また、今回使用している実証機は、感染性の医療廃棄物を想定して開発した装置でもあり、専用ダンボール箱(40~55L)のまま自動で粉砕機に入れられ、感染対策として、破砕する段階から高温環境・陰圧、さらに破砕機への投入部内には紫外線ランプを設置するなどの安全対策が講じられている。

この装置の応用性を検討した。現在までの改良で、ガラス、金属、陶磁器以外の有機物は残渣もなく安全に分解処理することが可能である。この分解処理装置では、反応熱の利用や余った熱は再回収でき、月7トンの廃棄物を処理する場合、従来の焼却法と比べ排出炭酸ガス量は年間20~45トンの削減が可能である[1, 4]。

また、この実証機による廃棄物の処理は、残渣(灰)が無く、安全に処理することが可能である。が、市販機の開発、安全性の確保に向けてさらなる実証試験が必要である。

汎用性・市場性の検討

このような加熱酸化チタンの触媒効果を利用する分解処理装置を開発、実証試験への目処が立ったことで、汎用性、市場性などについての検討を行った。

加熱酸化チタンの触媒反応を利用した分解処理技術の応用、今後の広がりとしては、次のような分野、物質等の処理への展開が考えられる。

- ・工業廃棄物
- ・介護関係廃棄物（おむつ）
- ・研究室からの廃棄物（DNA，バイオ関係）
- ・レアメタルの分離・回収
- ・生物毒解・毒処理
- ・機密資料の処理（CD，基盤・・・）
- ・その他の有機物の処理

などが挙げられることは前報に記載した[]。

応用が期待される分野は、有機物廃棄物、IT 産業廃棄物、有毒物質処理、有害物質処理、物質変換・物質合成反応促進、DNA 改変生物、組織処理などの広範な分野で最終処理の利用可能と考える。処理装置側の対応は装置内への投入方法、反応槽の形態の変更でいずれにも対応可能である。

市場性（適用分野）について処理の詳細を検討した。

1) 廃棄物

一般廃棄物は焼却処理の方が効率よく処理することができるが、シュレッダーダスト、プラスチック、割りばし、紙、ビニール袋などが混在している廃棄物の処理に適している。

2) 感染性医療廃棄物

専用容器ごと処理が可能で、運搬等に伴う危険性が無く病院等敷地内で安全に処理が可能である。

3) 血液センター等血液処理

廃棄血液の処理が安全に分解処理ができる。

4) 腎透析センター廃棄物処理

透析関連機材（ラインなど）の処理が安全に処理可能である。

5) 在宅医療の廃棄物処理

家庭あるいは地域で在宅医療廃棄物処理が可能となる（小型）。

6) 介護施設の廃棄物処理

施設から排出される種々の廃棄物の安全処理が可能となる。

7) レントゲンフィルムの廃棄処理

フィルムの処理が簡単にできる。

8) 遺伝子組み換え品（細胞、動物）の処理

プラスチック容器などに入れ処理が安全にできる。遺伝子組み換え動物などの処理が可能。

9) 感染性微生物汚染物の処理

ビニール袋やプラスチック容器に入れたまま、完全分解処理が可能。

10) 医学・生物系研究室の実験廃棄物処理

実験で生じた生物系廃棄物の処理が安全にできる。

11) 廃棄医薬品処理

廃棄を必要とする薬物の安全な分解処理が可能。

12) 抗がん剤等の処理

一般廃棄できない抗がん剤等の処理が安全に完全分解できる。

13) 毒ガス分解処理

ルイサイトなどの毒ガス成分の完全分解が可能。

14) 揮発性有機化合物の分解処理

揮発性有機化合物の分解処理が可能。

15) 船舶の洋上発生廃棄物処理

船舶に設置することにより、洋上で廃食材などの廃棄物の処理が可能となる。

16) 大型船舶エンジンから発生する廃棄物処理

微粒子物質などを含む排ガス・煤煙等の処理が可能である。

17) 港湾で荷物作業時に発生するシートや梱包資材の処理

港湾等に設置することで多量に発生する梱包材等の処理が可能になる（廃棄物量の減少に寄与）。

18) 離島での廃棄物処理

大型の焼却施設が設置されていない離島での廃棄物処理が可能である。

19) 原子力発電所内の廃棄物処理

原子力発電所内で排出される白衣（不織布、手袋等）の処理。RI 汚染物は不可。

20) マンションでの発生ゴミ

秘密保持が要求されるような処理（現地処理）。

21) 動物の死体処理等

人畜共通感染症に罹患や病気等で死亡あるいは殺処分した動物のなどの死体処分。安全に分解処理が可能である。

などの幅広い分野での利用が考えられ、いずれも設置場

所での安全な分解処理が可能であり、本装置尾の応用性は高いと考えられる。

また、金属等の回収を目的とした場合についても検討を行った。

- 1) 家電リサイクル工場での廃棄物から有価物の回収
廃棄物から機金属等の有価物を回収する。有機物を分解、残った金属等の回収が可能である。
- 2) 廃棄電線から銅線回収
廃棄電線から被覆の有機物を分解、なかの銅線を回収することが可能。エナメルで被覆されたコイルの被覆を分解処理が可能。
- 3) 基板から金箔・貴金属回収
携帯電話やPCなどの電子機器の基板を分解処理、有機物を分解し貴金属等を回収する。
- 4) 汚泥から銅、金の回収
汚泥に含有される銅、銀などの回収が可能である。
- 5) 触媒から担持金属回収
分解処理後、酸化チタン触媒が担持する貴金属等の回収が可能である。

など有益な資源回収処理が可能で、本装置は様々な場合において有用な装置であるといえる。特に加熱酸化チタンの触媒反応が今後広く応用されることを期待する。

さらに、一定時間反応させることにより物質の状態を変化させ、有用な物質を得ることも可能である。これについても検討を行った。この分解処理装置は、分解処理、物質回収のみならず、物質の状態変化を変化させることにも利用可能で、たとえば竹の表面処理を行い、繊維を回収、建築資材等に混合利用することなどが可能である。以上のように加熱酸化チタンによる有機物の分解処理では多くの物質の分解処理が可能で、幅広い市場があると考えられる。

まとめ

本処理機では種々の有機物(プラスチックや生体材料などが含まれる廃棄物)を安全に、残渣(灰)の排出もなく、安全なガスまで分解処理できる装置の開発を行い、その応用性について検討した。この処理装置により、各分野で排出されるプラスチック類や有機廃棄物などのあらゆる有機物の処理が可能になり、分解処理装置としての有用性が明らかになった。

また、従来の検討結果や経過から反応熱の利用や余った熱は再回収でき、ダイオキシン類の発生量の低減や排出炭酸ガス量の削減が可能な環境にやさしい処理装置である。

汎用性や市場性の検討では、あらゆる形態の有機物の分解処理が可能であることからその処理対象も多岐にわたり、広い分野において応用が可能である。

参考

- 1) 田中勝、有森正泰：病院等排出事業者の現状と課題、医療廃棄物白書2007 戦略的マネジメントを探る 田中勝編 自由工房 pp33-52, 2007
- 2) 谷徹、山本好男、遠藤善裕、重原格、榎本逸志、西村雅宏、清水宏益、馬場敏勝：酸化チタン加熱による医療廃棄物処理法開発の基礎的検討. 第44回日本人工臓器学会大会要, 人工臓器 35 巻, 2 号 S-74, 2006
- 3) J. Mizuguchi and T. Shinbara: Disposal of used optical disks utilizing thermally-excited holes in titanium dioxide at high temperatures: A complete decomposition of polycarbonate. J. Appl. Phys. 96, 3514-3519, 2004
- 4) 山本好男、重原格、榎本逸志、西村雅宏、馬場敏勝、西克治、谷徹；酸化チタン加熱による医療廃棄物処理-ダイオキシン類濃度の検討. 日本環境化学会第16回環境化学討論会講演要旨集44 - 49, 2007
- 5) 谷徹、山本好男、遠藤善裕、重原格、榎本逸志、西村雅宏、清水宏益、馬場敏勝：酸化チタン加熱による医療廃棄物処理法開発の基礎的検討. 人工臓器 36 (3) , 218-219, 2007
- 6) 山本好男、谷徹、榎本逸志、西村雅宏、馬場敏勝、西克治：加熱酸化チタンの超高速触媒反応を利用した有機物の分解処理-飼育管理および動物実験に関連する廃棄物の処理. 実験動物と環境 16 (1), 44-49, 2008
- 7) 山本好男、小原貞和、石飛精助：加熱酸化チタンを利用した有機物分解システムの開発と応用性. 三重大学社会連携研究センター研究報告 21, 117 - 122, 2014

獣害の実態調査と低減化対策

Factual Investigation and Reduction Countermeasures of Agricultural Damage by Wildlife

山本好男¹⁾, 横井洋平²⁾, 渡邊信弘²⁾, 栗木久直²⁾, 白井徳彦²⁾, 児玉守広²⁾

Yoshio YAMAMOTO¹⁾, Yohei YOKOI²⁾, Nobuhiro WATANABE²⁾,
Hisanao KURIKI²⁾, Yoshihiko SHIRAI²⁾, Morihiko KODAMA²⁾

キーワード

野生獣、農作物被害、獣害対策

はじめに

鳥獣による被害が全国各地で発生、被害地域は年々広域化し、深刻な問題となっている。なかでも中山間地域では、シカ、イノシシ、サルなどの野生獣による食害などの被害が日常的に引き起こされ、住民の経済的、精神的負担のみならず耕作放棄地等の増加など環境的にも多くの課題が発生している[1-6]。

これらの被害を低減するための方策が行政等によって検討されているが十分な効果は得られず、被害範囲は拡大している。決定的な効果ではないものの一部の地域では、地域をあげて追い払いを行うことにより被害が低減することや害獣駆除目的で、イノシシ、シカの捕獲を行ない、その結果、被害が減少するなどの効果がみられているところもある[3-4]。

本事業は、三重県度会郡南伊勢町道方地区をモデル地域に設定し、アンケートにより被害の実態、動物種、群数や移動の範囲などを把握し、獣から農業生産等を保護する方策を検討、提案を行い、地域住民と協力して獣害の低減化を図

り、獣害に強い集落づくりを目指す地域連携活動を行った。

1. アンケート調査

獣害対策の実際や地域民の意識等をあらかじめ把握して対策やワークショップの内容を検討するためにワークショップの開始に先立ちアンケート調査を行った。

アンケートは、まず、基本調査事項として、記入者年齢、性別、世帯構成人員、農家・非農家の区分、農家については農業経営の現状（専業、兼業、自給的農家、その他）、休耕地の有無、所有農地面積、営農形態（水稲、果樹、野菜、花卉、家庭菜園、家庭果樹園、その他）、後継者の有無など、さらに、獣による現在までの被害と実施した対策の状況、獣害対策の効果、個人や複数人で実施した対策、効果に関する事項について行った。

(1) アンケートにみる獣害・獣害対策

集計結果：平成26年3月4日作成の人口統計表によると南伊勢町道方区は78世帯、男性71人、女性70人、計141人が居住する地区である。区

1) 三重大学社会連携研究センター伊賀研究拠点 Mie University Iga Community-based Research Institute

2) 中部電力株式会社立地部地域連携グループ CYUBU Electric Power Co., Inc.

長らの話によると、農業者23軒、非農業者30軒である。なお、アンケートの回収率は47%であった。

1) 経営の現状は、農家9、非農家16であった。この農家の内訳は専業農家2、兼業農家4、自給的農家8であり、多くが水稲、家庭菜園での野菜栽培であった。また多くが、遊休農地を所有している。

2) 獣害については、獣害を経験したが13件、獣の種類(複数回答)は、イノシシ12件、シカ12件、サル13件、鳥類5件などであった。被害の内容は食害12件、表土荒らし5件、畦畔の崩壊7件、果樹・花木の損壊1件などであった(図1、図2、発生の原因は図3)。被害を数年前と比べると増えたと答えたものが多かった。隣接する大江地区ではイノシシによる被害が多いと認識されており、道方地区では特にサルに対する対策が必要と思われる結果であった。

Q2-2. 被害を受けた獣種

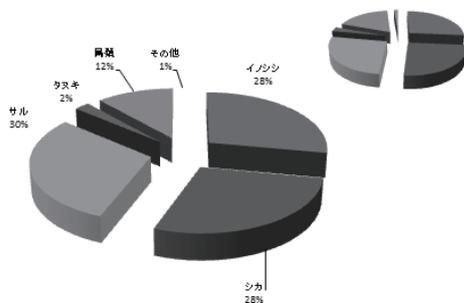


図1 獣種

イノシシ、シカ、サルの3種による被害が多い(右肩の小さな図は隣接する大江地区の結果)

また、原因は、獣の数が増加したと答えたものが最も多く、次いで動物が農作物の味を覚えた、集落内に耕作放棄地が増えた、捕獲数が減ったなどであった。道方地区では被害・獣害発生の原因に、獣の数の増加をあげる者が多い結

果であった。

Q2-3. 被害の内容

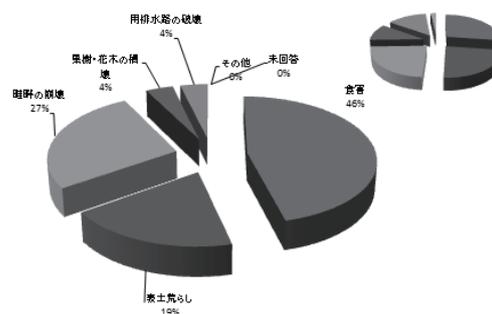


図2 被害内容

食害が最も多い結果であり、隣接の大江地区とは若干異なる。

3) 獣害対策の状況は、半数以上が対策を行っており、その手段はワイヤーメッシュや電気柵などの物理的な隔離であった。個人で行っている対策はワイヤーメッシュ、電気柵、金網(フェンス)、トタン板、ネットなど、複数人で協力して行う獣害対策もほぼ同様であった。個人、複数人ともに物理的な方法が選ばれており、農地周辺の見回り、追い払い、わなで捕獲などは選ばれていない。

4) 個人で実施した対策については、費用がかかる、労力がかかる、防止効果が低いなどの問題があげられている。また、今後の獣害対策に対する意向では、非農家を含めて周りに呼びかけて集落ぐるみで取り組みたい、周りの農家に呼びかけて複数の農家で協力して取り組みたいなど集団で取り組むことに対する意識が高い傾向がみられた。

5) 行政や支援機関への要望・最も望むことでは、資金や資材の援助、獣害対策設備設置後の維持管理、積極的駆除を行政や支援機関が担ってほしいことが挙げられていた。

6) 獣害対策については、農家自身が解決を図

るべき、地域全体で解決を図るべきより、市町等行政が解決を図るべきとの回答が多くみられた。

Q2-4. 被害: 獣害発生の原因

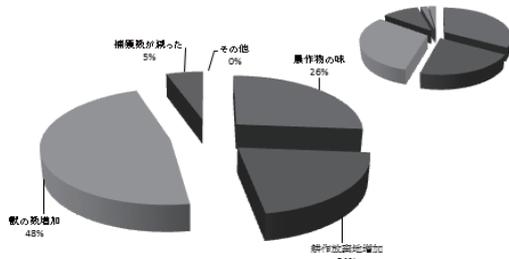


図3 被害発生の原因

アンケートから見る道型地区の獣害及び獣害対策

道方地区では、サル、イノシシ、シカによる被害が多くみられ、被害は、サル、イノシシ、シカ、鳥類による食害が最も多くみられ、次いでイノシシ、シカによる畦畔の崩壊や表土荒らしなどである。これら被害の増加する原因については、獣の数そのものが増えたこと、獣が農作物の味を覚えたことが影響していると考えられている。また、前年に比べて獣による被害が増えていると認識されている。

獣害に対する現在の対策として、昨年の対策事業で水稲用圃場周囲に恒久柵が敷設され、水田部分は囲いこみによる防護がなされている。民家周辺の菜園等ではネット等の物理的な障壁により害獣の侵入阻止が図られているが十分とは言えない。また、水田部分の恒久柵の敷設により、獣の移動場所が変化し、民家近くの家庭菜園に出没してくることが予測される。また、他の地区と同様に、高齢者が多いことから容易にできる対策が必要と考えられる。道方地区の獣害対策では地区住民全員が協力して継

続的に活動可能な方法で獣害対策を組み立てることが課題と考える。

近隣の高齢者の独居が多い他の集落の被害では[7]、サル、シカ、イノシシの三種による食害が多く発生し、シカ、イノシシによる表土荒らし、サル、シカによる果樹・花木の損壊などが問題となっており、その原因として、獣の数そのものが増えた、獣が農作物の味を覚えた、山の木々の伐採や人工林にしたことで山にエサがなくなったことがあげられ、ネット等での囲い込みがなされているが効果は十分ではないなどの状況に類似性がある。

基本的に、道方地区において、主に囲い込む方法がすでにとられているが獣害は減少することなく増加しており、今後は個人のみで対策を立てるのではなく非農家を含む複数（集落ごと）での対策をたてることで効果があると考えられる。

また、地区住民が協力して有害獣に対処することに関心があることがアンケート結果から明らかとなっており、農家、非農家を問わず住民全員が協力して活動することができるであろう。そこで、被害の軽減のためには、その中心になる人や組織（音頭取り集団）づくりが重要な課題であると考えられる。

農作物等の被害は、地域内に住むあるいは山からおりてくる獣により引き起こされることはいままでもないが、恒久柵が圃場周辺に整備されると次の段階は家庭菜園や集落内の畑に影響が出るようになってくることは誰もが予想するところであり、集落内での菜園や民家近くの家庭菜園の作物の保護が早急な問題となる。これらの作物に被害を及ぼす獣種は、水田用圃場が恒久柵で囲い込まれたことから主にイノシシやシカが行き場を失い、民家の周辺

にある菜園で被害を及ぼすことになると考えられる。さらに、シカやイノシシの出没に加えてサル（特にはなれザル）による被害がみられるようになる。獣種により被害の程度に違い差があり、さらに同じ集落においても地形、場所、対策の程度により被害の程度に差がみられるようになると思われる。

このように、地域の地形や形態、農業の形態、構成員の年齢、栽培作物の違い、追い払いの程度などによって獣害の程度に差がみられ、被害によってそれぞれに対応する対策を考えていく必要がある[1-2]。

アンケートから、住民構成、地区形態、被害を及ぼしている獣種、現在取られている対策、獣害に対する意識などを把握することができた。また、高齢者が多く、獣害対策を考える際にこの点も考慮にいれ、地域に適したより効果的な防止策を検討し、地区住民が協力して獣害を防止・低減できるよう勉強会や獣害対策ワークショップを開催して行くことが求められた。

2. 獣害対策ワークショップの開催

獣害対策ワークショップの目的

野生鳥獣による農作物被害は三重県も例外ではなく、農作物の被害が最も多く、次いで森林の被害、水産物の被害が報告されている。獣種別ではシカによる森林被害額、農作物では、被害額が多いのはイノシシ、シカ、サルとなっており、イノシシ、シカ、サルの3種による被害額は全被害額の約90%となっている。

サル、イノシシ、シカ等による被害は日常的に発生し、サル、イノシシ、シカの捕獲・狩猟による駆除、農地への侵入防止柵やネットの設置などの対策が主に実施されている。しかしながら、個体駆除や侵入防止対策だけでは被害対策は十分ではなく、被害防止対策を進めるためには、住民と地域、支援者（行政、大学等）等

が一体となって、獣害に強い集落づくり及び農業生産等を保護する方策を検討し、提案・実践し、獣害の低減化を推進することが重要である。

本ワークショップは、水田周囲に恒久柵が敷設（平成24年度）され、今後、獣害が発生する場所に変化がみられると予想される道方地区において、地域住民が一丸となって獣害対策活動を展開するための勉強会、道方地区内の被害や被害発生に関連する問題、課題などの情報を地域住民が共有し、皆で対策を考え、実行し、野生獣による被害の防止、低減に向けた活動を展開するための啓発、支援を行う。獣害に強い地域づくりを推進し、地区住民が活発な活動を展開した結果、獣害が拡大しないあるいは低減化を進めることを目指す活動である。

アンケート調査の結果をもとに、道方地区における獣害・獣害対策ワークショップを企画、実施した。

各ワークショップのテーマは、第1回は勉強会、第2回は集落踏査と獣害マップづくり、第3回は地域の課題解決と追い払い器具の製作・試射、第4回は獣害に強い集落づくり、第5回は防御柵の設置、第6回は先進地視察、第7回はワークショップのまとめと今後の活動とした。

第1回 道方地区ワークショップ

日時：平成25年5月19日（日）10時30分～12時00分

場所：道方生活改善センター

テーマ：獣害・獣害対策勉強会

「獣害・獣害対策アンケート」集約結果について（三重大・山本）

獣害に強い集落づくりについて（三重大・山本）

獣害対策について（県・山端）

第2回 道方地区獣害対策ワークショップ

日時：平成25年6月2日（日）9時00分～12

時 00 分

場所：道方生活改善センター・地区内

テーマ：集落踏査と獣害マップづくり

集落内踏査「まち歩き」（参加者全員・2班）

獣害マップづくり、課題の洗い出しと解決策の検討（参加者全員）

各班による発表（班代表）

第3回 道方地区獣害対策ワークショップ

日時：平成25年7月28日（日）8時30分～12時00分

場所：道方生活改善センター

テーマ：地域の課題解決と追い払い器具の製作・試射

第2回WSの振り返り（三重大・山本）

行政の取り組み内容について紹介（県・能仁、南伊勢町・城）

DVD視聴

道方区としての課題解決に向けた検討（全員で意見交換、三重大・山本）

追い払い器具説明（三重大・山本）

追い払い器具製作・試射（全員）

第4回 道方地区獣害対策ワークショップ

日時：平成25年10月12日（土）8時30分～10時30分

場所：道方生活改善センター

テーマ：獣害に強い集落づくり

獣害WSの振り返り（三重大・山本）

不要果樹の伐採・動物の隠れどころをなくす重要性（三重大・山本）

事例紹介（県・田中）

道方区におけるトピックス・ハクビシン被害等（三重大・山本）

第5回 道方地区獣害対策ワークショップ

日時：平成25年11月8日（土）8時30分～12時00分

場所：道方生活改善センター

テーマ：防御柵の設置

おじろ用心棒の設置（全員、中電・白井）

獣堀くんライトの設置（全員、中電・白井）

第6回 道方地区獣害対策ワークショップ

日時：平成26年1月25日（土）9時30分～17時00分

場所：道方生活改善センター・伊賀市阿波地区市民センター

テーマ：先進地視察

伊賀市往復車中 DVD視聴（獣害に強い集落づくり、井上先生、農文協）

獣害との戦い-伊賀市・下阿波地区の取り組み（阿波地区獣害対策委員会諸氏）

サルの追い払い（補足）（県・山端）

第7回 獣害対策ワークショップ

日時：平成26年2月15日（土）9時00分～11時30分

場所：道方生活改善センター

テーマ：WSのまとめ

第6回ワークショップの振り返り（三重大・山本）

今年度の獣害対策ワークショップを振り返って（三重大・山本）

道方地区の課題と課題解決に向けて（全員）

ワークショップのまとめ

道方地区において、住民主体による獣害対策を定着させるためのワークショップを開催した。

一番大切なことは、自分達でできることがあれば、身近なところからはじめ、自分達でやってみる、そして地域全体で協力して継続していくことである。例をあげれば、サルの追い払いにロケット花火は効果がないと決めつけずにサルを見たらまずロケット花火で追い払いをする。一発では逃げなくてもさらに数発の花火で追い払いを続ける。この時に花火の音を聞いた隣人等が駆けつけて一緒に花火で追い払い

を続ける。大人数で花火やパチンコなどで追い払いを根気よく繰り返すとどうか。サルはそのうち出てこなくなるのではないか。一人ではなく複数で、根気よく繰り返すことが必要である。

効果が少ない追い払いでは、サルをはじめ動物は怖がらずに再び現れ、効果が高い追い払いで、サルに恐怖感をあたえると、恐怖感を味わった集落に近寄らなくなり（学習）、移動の際も素通りするようになることが知られているので²⁾、地区民が協力して徹底的な追い払いや対策を立てれば獣による被害の低減化を図ることができる。

ワークショップにおける実践活動として、集落内踏査「まち歩き」を行い、地区内の状況を観察し、獣害マップの作成を行った。これに基づいて課題の洗い出しと解決策の検討を参加者全員で行い、道方地区の現状、問題点、課題、さらにそれらの解決策を列記し、道方地区の実態として全員共有した。

以下に集落内踏査「まち歩き」により得られた情報をもとに作成された獣害マップ、課題と解決策の検討結果の一例を示す。

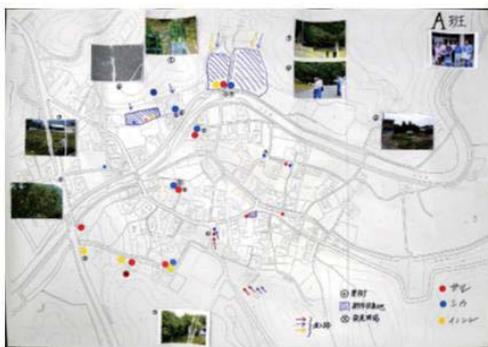


図4 集落内踏査「まち歩き」・獣害マップ

また、獣害マップ、課題と解決策を参考にして、ワークショップでは、追い払いや防護柵設置の実践などを計画、実行した。簡易防御柵である猿落君や獣堀くん、多獣種対策用おじろ用

心棒、追い払い鉄砲のような器具づくりおよび圃場への設置、不要果樹の伐採等、勉強会や講演会を通して得られた獣害対策を地域の協力で継続していき、道方地区内に獣の立ち入る隙

課題	解決策
<ul style="list-style-type: none"> 山が近く、扉の入りやすい かくまる場所が多い 	<ul style="list-style-type: none"> 追い払い(巻ひねり) しっけり 囲う 果樹の除去(巻ひねり)
<ul style="list-style-type: none"> 果樹の剪り残しが多い 金に物が多くある 	<ul style="list-style-type: none"> 果樹の除去(巻ひねり) 論議の追い払い 山の管理を強化する 不在地区への連絡
<ul style="list-style-type: none"> 囲いの不十分な所が多い 	<ul style="list-style-type: none"> 地域全体で囲いを囲う 不十分な所(果樹)の支援要請
<ul style="list-style-type: none"> 追い払いにくい 追い払いは多数の巻ひねりがない 花火しめりがない 	<ul style="list-style-type: none"> 個人・地域では実施が困難なところ

図5 課題の洗い出しと解決策の検討

のないような集落づくりを期待する。そのためには区長あるいは強力に獣害対策を進めて行く獣害対策推進委員の掛け声で種々の獣害対策を実行していく地域住民の団結が必要である。



図6 第3回ワークショップの一風景

地形や被害を及ぼす獣種、地区民の年齢構成や農業形態などによりワークショップの結果や成果はすぐには現れないが繰り返しの追い払いや防御柵の設置等を集落全体で徹底して

行うことで、動物が出没しにくくなり、集落へは寄り付かなくなる[6]。このように徐々に獣がさけて通るあるいは集落内にエサ場がなくなり、山にエサ場を求めるようになると、獣による地区内の被害が減少、獣が出没しなくなり安心して暮らせる集落すなわち獣害に強い集落が地区住民の協力により形成される[7-9]と考えられる。

おわりに

道方地区において獣害・獣害対策のアンケート調査を行い、実態を把握したうえでワークショップを開催した。住民参加型のワークショップを数回行うことにより地区民の協力による対策、徹底した追い払い、適切な防護対策及び実践、さらに継続して取り組んでいくことが効果を上げ、獣害に強い地域づくりができることを期待する。

参考文献

- 1) 農林水産省生産局農産振興課技術対策室：野生鳥獣被害防止マニュアル - 実践編 - . 7-36(2007)
- 2) 三重県農水商工部：みんなで取り組む獣害対策. とられてなるものか. (2009)
- 3) 竹鼻悦子、神崎信夫：島根県のイノシシによる農作物被害，その対策の実態と農業の展望. 野生生物保護, 9: 23-45(2004)
- 4) 堀内史朗，他：野生ニホンザルが農山村住民に及ぼす生活被害の指標化：サルの出現率、畑の被害レベル、作物の総収穫件数の分析. Naturalistae 13:9-18(2009)
- 5) 山本晃一、他：集落ぐるみの獣害防護柵設置に対する農家の意識. 近畿中国四国農業研究, 4:47-53(2004)

6) 山端直人：獣害対策の進展が農家の農地管理意識に及ぼす効果 三重県における集落の調査事例. 農村計画学会誌 29:245-250(2010)

7) 山本好男，他：限界集落における獣害及び獣害対策の調査研究. 三重大学社会連携研究センター研究報告 18:153-158(2010)

8) 山本好男，他：獣害の実態調査と獣害対策ワークショップの実施. 三重大学社会連携研究センター研究報告 20:119-124(2012)

9) 山本好男，他：獣害の実態調査と低減化対策-獣害に強い集落づくりの支援-. 三重大学社会連携研究センター研究報告 21:123-128(2013)

謝 辞

道方地区で獣害対策ワークショップを開催するに当たり、南伊勢町役場水産農林課をはじめ、三重県伊勢志摩地域農業改良普及センター、三重県農業研究所等協働関係諸氏にお世話になりました。懐中よりお礼申し上げます。また、中部電力株式会社地域連携グループ関係諸氏に深謝いたします。

協働関係者

南伊勢町役場水産農林課

柳原課長、城係長、田中主査

三重県伊勢志摩地域農業改良普及センター

能仁主幹

三重県農業改良普及センター

田中課長

三重県農業研究所

山端主幹研究員

2. 共同研究実績（資料）

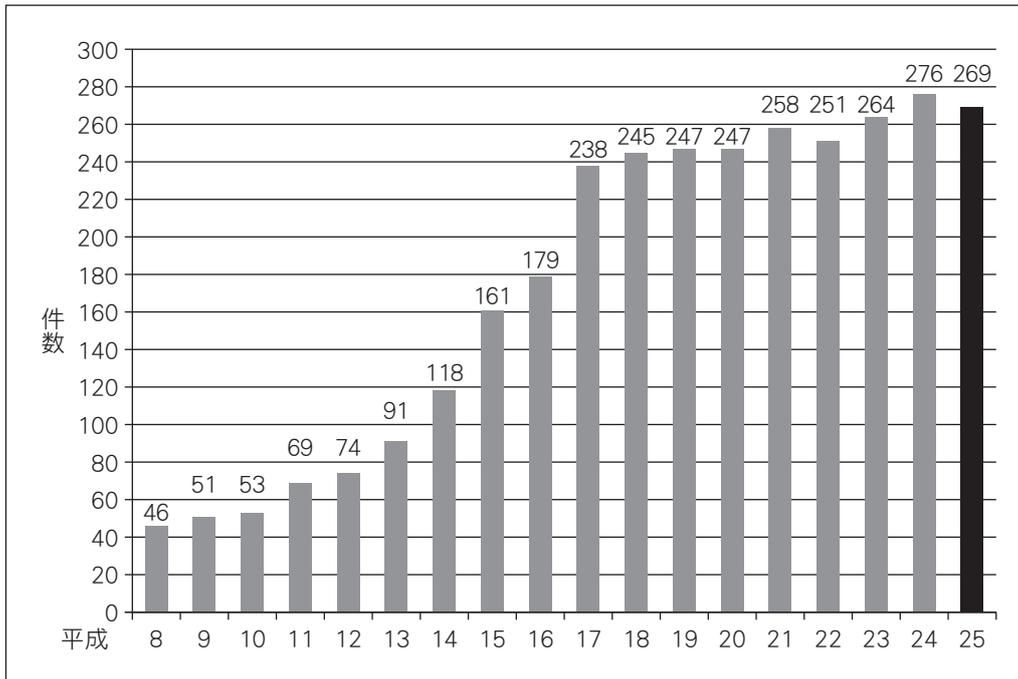
- 平成25年度 三重大学共同研究件数
-

- 平成25年度全国大学等 民間企業との共同研究実績（件数別・研究費別）
-

- 平成25年度全国大学等 共同研究実績（中小企業対象・外国企業対象）
-

- 平成25年度全国大学等 民間企業との受託研究実績（件数別）
-

平成25年度三重大学共同研究件数



注) 0円契約を含む

平成25年度全国大学等 民間企業との共同研究実績

件数別

	機関名	件数		機関名	件数
1	東京大学	1,408	16	山形大学	255
2	京都大学	871	17	大阪府立大学	245
3	大阪大学	858	18	東京農工大学	222
4	東北大学	754	19	名古屋工業大学	218
5	九州大学	528	20	三重大学	216
6	東京工業大学	465	21	金沢大学	206
7	名古屋大学	439	22	熊本大学	196
8	北海道大学	398	23	岐阜大学	193
9	慶應義塾大学	380	24	岡山大学	190
10	神戸大学	312	25	徳島大学	185
11	広島大学	310	26	岩手大学	181
12	信州大学	303	27	山口大学	179
13	千葉大学	278	28	静岡大学	175
14	筑波大学	276	29	東京理科大学	174
15	早稲田大学	263	30	九州工業大学	159

研究費別

(単位=千円)

	機関名	受入額		機関名	受入額
1	京都大学	4,464,971	16	山形大学	464,690
2	東京大学	3,912,627	17	広島大学	422,399
3	東北大学	3,379,519	18	信州大学	415,935
4	大阪大学	2,734,488	19	東京理科大学	375,776
5	九州大学	1,662,394	20	筑波大学	373,756
6	慶應義塾大学	1,578,929	21	三重大学	373,752
7	名古屋大学	1,487,274	22	大阪府立大学	368,915
8	東京工業大学	1,215,805	23	熊本大学	305,125
9	明治大学	897,808	24	徳島大学	297,861
10	北海道大学	838,432	25	岡山大学	294,361
11	早稲田大学	634,754	26	金沢大学	272,355
12	神戸大学	555,547	27	山口大学	223,867
13	名古屋工業大学	544,624	28	長岡技術科学大学	223,822
14	東京農工大学	541,400	29	岐阜大学	215,818
15	千葉大学	488,675	30	横浜国立大学	201,295

平成25年度全国大学等 共同研究実績 (中小企業対象・外国企業対象)

中小企業対象

(単位=千円)

	機関名	受入額	件数		機関名	受入額	件数
1	東京大学	869,705	305	16	大阪府立大学	91,361	81
2	九州大学	457,059	128	17	三重大学	86,882	100
3	名古屋大学	275,662	97	18	熊本大学	80,941	72
4	京都大学	234,361	134	19	岩手大学	70,928	111
5	大阪大学	222,209	118	20	岐阜大学	60,936	90
6	東京農工大学	199,719	73	21	山形大学	60,872	73
7	神戸大学	195,034	83	22	岡山大学	59,159	62
8	東北大学	146,015	108	23	北里大学	58,188	14
9	東京工業大学	131,973	65	24	金沢大学	57,483	60
10	北海道大学	122,960	82	25	鳥取大学	56,692	65
11	東京理科大学	121,568	38	26	関東学院大学	54,350	28
12	慶應義塾大学	118,134	51	27	芝浦工業大学	52,722	57
13	信州大学	111,138	103	28	九州工業大学	50,707	51
14	筑波大学	101,624	76	29	首都大学東京	49,471	34
15	千葉大学	97,800	70	30	早稲田大学	48,748	25

外国企業対象

(単位=千円)

	機関名	受入額	件数
1	東京大学	183,485	22
2	東北大学	127,206	17
3	東京工業大学	118,229	21
4	名古屋大学	89,961	4
5	北里大学	65,848	7
6	大阪大学	33,647	9
7	九州大学	27,311	8
8	京都大学	26,865	10
9	奈良先端科学技術大学院大学	21,731	4
10	筑波大学	19,990	5
11	富山県立大学	14,251	3
12	三重大学	14,144	4
13	豊橋技術科学大学	13,300	5
14	慶應義塾大学	13,290	4
15	岡山大学	11,799	4

	機関名	受入額	件数
16	名古屋工業大学	8,640	4
17	山形大学	8,580	3
18	徳島大学	7,995	3
19	静岡県立大学	7,512	2
20	兵庫県立大学	7,500	2
21	北海道大学	6,223	5
22	東京農工大学	5,950	5
23	横浜国立大学	5,898	4
24	北陸先端科学技術大学院大学	5,400	4
25	摂南大学	4,653	1
26	鳥取大学	3,930	1
27	広島大学	3,500	5
28	京都府立大学	3,312	1
29	大分大学	3,243	1
30	関東学院大学	3,200	1

平成25年度全国大学等 民間企業との受託研究実績

件数別

	機関名	件数
1	近畿大学	254
2	立命館大学	242
3	早稲田大学	218
4	東京女子医科大学	182
5	慶應義塾大学	167
6	東京大学	150
7	日本大学	137
8	京都大学	126
9	東海大学	113
10	大阪大学	103
11	九州大学	100
12	東京工業大学	99
12	拓殖大学	99
14	東京都市大学	93
15	順天堂大学	85

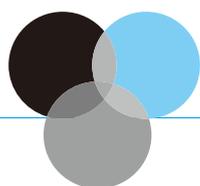
	機関名	件数
16	山形大学	80
17	金沢工業大学	74
18	名古屋大学	73
18	昭和大学	73
20	神戸大学	71
20	大阪府立大学	71
22	札幌医科大学	65
23	聖マリアンナ医科大学	57
24	東北大学	56
25	北海道大学	55
25	千葉大学	55
25	関西大学	55
28	三重大学	54
29	長崎大学	51
29	東京医科大学	51

平成25年度民間企業からの受託研究に伴う研究費

(単位=千円)

	機関名	受入額
1	京都大学	657,865
2	慶應義塾大学	620,059
3	早稲田大学	538,288
4	東京大学	488,080
5	山形大学	300,348
6	立命館大学	277,560
7	神戸大学	264,874
8	九州大学	261,877
9	日本大学	218,781
10	近畿大学	216,345
11	名古屋大学	215,117
12	大阪大学	203,111
13	東京工業大学	188,489
14	東京都市大学	175,721
15	国際大学	152,077

	機関名	受入額
16	東京女子医科大学	135,773
17	産業医科大学	133,717
18	東海大学	120,179
19	久留米大学	114,563
20	東京理科大学	104,918
21	北海道大学	101,201
22	筑波大学	100,442
23	大阪府立大学	93,074
24	三重大学	88,789
25	昭和大学	87,477
26	福岡大学	87,152
27	藤田保健衛生大学	86,407
28	名古屋市立大学	80,463
29	北里大学	79,293
30	徳島大学	78,526



Ⅱ 平成25年度 活動報告

1. 産学官連携活動に関する報告等

2. センターおよび各組織の取り組み

3. 連携組織の活動報告

II. 平成25年度 活動報告

1. 産学官連携活動に関する報告等

■ 小学校～中学校を対象にした出前授業用（理科）
教材の試作と応用（その1）

伊賀研究拠点研究員（社会連携特任教授） 加藤進 / 研究員 紀平征希 / 特任教授 久松眞
社会連携研究センター教授 山本好男 / 教育学部教授 平賀伸夫

■ 伊賀研究拠点での里山整備活動と活動の展開

伊賀研究拠点研究員 土屋竜太 / 社会連携研究センター社会連携特任教授 山嶋忠久

■ 尾鷲市健康増進計画策定とその周知活動への支援

社会連携研究センター研究員（社会連携特任教授） 松井純 / 研究員（社会連携特任助教） 上井大輔
助教 加藤貴也 / 株式会社三重ディーエルオー 齋木里文 / 三井コンサルティング 三井雅之

■ 四日市フロント活動トピックス：好評の市民大学「21世紀ゼミナール」

産学連携コーディネーター（社会連携特任教授） 伊藤幸生

■ 平成25年度の産学連携活動報告
～奥伊勢バイオサイエンスセンター（BSC）設立～

産学官連携アドバイザー（社会連携特任教授） 松尾雄志 / 地域イノベーション学研究科教授 矢野竹男

■ 産学官連携技術開発・再論

株式会社三重ディーエルオー 代表取締役 円城寺英夫

■ 小さな組織でのプログラム・マネジメントについての提言

産学官連携アドバイザー 村上一仁

小学校～中学校を対象にした出前授業用（理科）

教材の試作と応用（その1）

Application and Development of Teaching Materials for Science Travelling Lecture focusing Elementary and Junior High School

加藤 進¹⁾ 紀平征希¹⁾ 久松 眞¹⁾、山本好男²⁾、平賀伸夫³⁾
Susumu KATO¹⁾ Masaki KIHIRA¹⁾ Makoto HISAMATSU¹⁾,
Yoshio YAMAMOTO²⁾ and Nobuo HIRAGA³⁾

キーワード

出前授業、電池、電気泳動、電導性、イオン、理科、地域貢献

1. はじめに

三重大学伊賀研究拠点、伊賀市ならびに伊賀地区の工業会が中心になって・H21年4月にゆめテクノ伊賀が開所し、三重大学社会連携研究センター伊賀研究拠点として発足した。

この活動の一貫として、遠い将来を見ずめて人財育成のために、小学校～中学校（教員も含む）の出前授業を実施してきた。

表1 H25年度の出前実施状況

実施日	学校	区分	地区	テーマ	人数
6月11日	玉滝小学校	出前	伊賀市	電池	30
6月14日	上野東小学校	出前	伊賀市	電池	87
7月2日	香肌小学校	出前	松阪	サイエンス教室	32
8月7日	伊賀	市教研	伊賀市	リードSWモーター	13
8月9日	ゆめテクノ	子供大学	伊賀市	電子オルゴール作り	60
	ゆめテクノ	高校教諭研修会		BDF	10
8月20日	松阪	市教研	松阪	電池	32
9月4日	河合小学校・大山田中	職場体験	伊賀	電磁石エンジン	3
9月10日	松江小学校	出前	松阪	電池(5年)	76
10月5日	柘植小学校	出前	伊賀	親子学習会	23
10月18日	古山小学校	出前	伊賀	酸とアルカリ	10
11月15日	教員(小・中)研修	県教育委員会	津	手回し発電機とLED	12
11/16-17	科学の祭典		津	The Ring	130
11月22日	教員(小・中)研修	県教育委員会	津	手回し発電機とLED	9
11月23日	みえサイエンスネット	三重大学	志摩市	静電気	33
11月27日	ふれあい教室	伊賀市	テクノ	みのまわりの酸性・アルカ	21
11月30日	中学生 引率も	県教育委員会	伊賀	電磁石エンジン	10
1月10日	上野西小学校	出前	伊賀	手回し発電機とLED	100
1月16日	小野江小学校	生涯学習セ	津	手回し発電機とLED	35
1月17日	帝水小学校	出前	松阪	手回し発電機とLED	34
1月24日	みえこどもの城	セミナー	松阪	工作のヒント	40
1月30日	神戸小学校	出前	伊賀	手回し発電機とLED	35
2月6日	菅島小学校	出前	鳥羽	手回し発電機とLED	10

表1には H25 年度に実施した状況を示した。H25 年からは、市教研の他に、県教育委員会からの要望で、小・中学校の理科教員研修会も実施している。

出前授業は、あとで述べるようにテーマ実験を中心にして構成されている。表1には出前授業のプログラムを示した。これまでに約10年間にわたって行ってきた講座・実験を通じて、①既製品の教材では「痒いところに手が届いていない」こと、②学校によって教材の整備状況が異なる、市教研等を通じて教師側から、③原理が簡単で自作が可能な教材の要望（たとえば、簡単な電源装置ができないか？）があることがわかってきた。そこで、自分の出前授業で利用できる小回りの利くいわば手作りの教材を開発し、利用してきた。本報では特に先生方からの評価が高い教材を取り上げて、その製法や応用例を紹介したい¹⁻³⁾。

2. 開発した教材

表1の出前授業の中で開発教材を表2に示した。（なお、教材の開発は年度をまたいで実施しているので次号で追加教材についても紹介したい）。以下の議論では、この教材を作成した目的また製法について述べる。あわせて、出前授業に応用した結果についても報告する

1) 伊賀研究拠点 Iga Community-Based Research Institute

2) 社会連携研究センター Mie University Community-University Research Cooperation Center

3) 教育学部、Faculty of Education

表2 開発教材一覧

番号	名称	特徴
①	何でも電池テスター	0.8V程度の起電があれば昇圧でLEDを発光できる
②	電機泳動電源	100Vを利用した20～40V(0.1A)の電源で、イオンの泳動を5min以内で視覚化できる
③	溶液電流チェッカー	蒸留水は、電流が流れないが水道水では、微小の電流が流れることを明示
④	ミニダニエル電池	硫酸銅と硫酸亜鉛各各0.3mlと小さな銅板と亜鉛板でモーターが回る
⑤	リードスイッチモーター	ブラシレスモーター、整流子とブラシの説明不要のモーター

3.. 教材の製作の背景

3.1 何でも電池テスター (0.8V で点灯するLED-driver)

4年生で太陽電池を学習し、その発展形で果物電池、備長炭電池への展開がある。果物電池では起電圧が低く、得られる電流も低いのでLEDや豆電球を点灯させることはできない。そんな訳で、通常は電子オルゴールを利用するが、実験が佳境に入ると微弱なメロディ音は子供たちの声にかき消されてしまうので、光を利用して視覚に訴える必要がある。教科書等では備長炭電池では電池ができた証としてソーラーモーターを稼働させる。おまけに、燃料電池等では、電池ができた証として起電力が低いために電子オルゴールは鳴らず、ここでもソーラーモーターが登場する。しかし、子供たちにとって、果物電池ではLEDを、備長炭電池や燃料電池ではソーラーモーターでは教材の一貫性が失われてしまう。したがって、起電力が0.7～0.8Vあれば低電流でも点灯するLED-driverを開発(なんでも電池テスター、なでて君)した。また、最近教材としてのダニエル電池が注目されているが、やはり、電流は40mA以上取り出せるが起電力が低くLEDの点灯は難しかった。もちろんナデテ君でも確認は可能であるが、より安い単価で、数か所のハンダ付けで製作できるダニエル電池専用のDaniell-driver

も開発した。

3.2 環境に優しいダニエル電池

高校では「酸化と還元」の単元でダニエル電池を学習し、ボルタ電池はコラムの片隅に追いやられてしまう。ダニエル電池では電解質溶液として0.1M-ZnSO₄と1M-CuSO₄を利用する。これらは有害試薬であり、実験後には電極や容器等の洗浄水も含めて廃水処理を必要とする。工業高校以外では廃水処理装置は無く、したがって、極力使用量を控えることがグリーンケミストリーの視点からも重要である。これにはできるだけ実験材料の体積を抑えることがキーポイントである。我々は次項で述べる手法によって最小の材料で、ダニエル電池の持つ特徴を引き出すことに成功した。

3.3 電気泳動電源

酸性とアルカリ性の実験を5年生上で実施する。特に、中学教師を対象にした研修会では、電荷をもったイオンが電界との相互作用の結果、移動することを視覚化したいとの要望が現場では高い。もちろん、理科実験室には定電流・電圧装置が具備している場合が多いが、実際に使用すると、ヒューズが破壊していたり、出力端子が壊れている場合に多く遭遇した。イオンの電気泳動で重要なのは電界強度(V/m、driving force)である。

簡単な電源としては006P-9V乾電池を直列に2～3個使用も考えられるが、アルカリ電池であると班別にそろえるとなかなか高価で、紛失したりする。そこで、100Vを利用する手法を考えた。100Vを直接利用する方法も報告されているが、生徒が利用することを考えると感電等が考えられて、やや危険である。

そこで、小型トランスを用いて100V(一次側)を20～30V(二次側)まで降圧し、倍電圧整流をすることによって40～60V程度に昇圧することとした。これによって電極間距離を2cmとすると、電界強度は2000～3000V/mとなり電気泳動には十分な電界強度となる(なお、

電気泳動の場合電流は低くても問題は無い。またトランスを利用しているのであやまって片側の出力端子に触っても感電のショックは少ない。

3.4 溶液電流チェッカー

中学ではイオンの復活に伴い電解質溶液を学習する。溶質には NaCl 等に代表される電解質とグルコースに代表されるような非電解質の 2 種類がある。極めて単純にイオンを記せば「電気（あるいは電荷）を運ぶ粒」ということができる。両者は溶液の電気伝導度を測定すれば簡単に識別が可能である。これまでは①溶液に電極を挿入し 100V を印加して、電球を点灯させる方法、②危険が伴うことから電池を電源にして、豆電球を利用する方法等があった。②の方法は改良されたものであるが、水道水でも $100\sim 400\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 程度の電気伝導度があり、電解質と言えるわけであるが、豆電球を利用するために多量の電解質を溶解させないと豆電球は点灯しない。我々は、低電流で点灯が可能な LED に注目した。しかし、数 μA でも LED は点灯するので、蒸留水程度では非電解質溶液とは言えない感度となった。そこで、定電流ダイオード ($10\sim 15\ \mu\text{A}$) を LED と並列に接続することによって蒸留水～ミリ Q 水にわたって LED の点灯を抑えた。この定電流ダイオードの使用によって、30ml の溶液ならスパーテル 1 杯の NaCl の添加で LED の点灯が可能となった。

4. 教材作成資材と製作法

4.1 0.8V で点灯する LED-driver

部品は、①ユニバーサル基板、②赤 LED

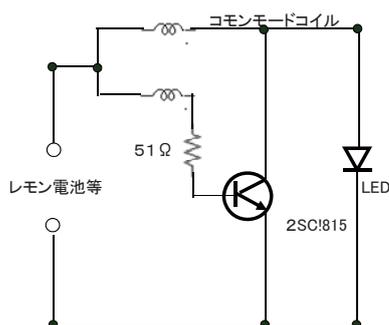


図1 なでて君の回路

($V_f=1.8\text{V}$)、③トランジスター (2SC1815)、④100Ω、⑤コモンモードチョークコイル (たとえば、No.123-061-01 等)、⑥リード線 (赤・黒 ;

15cm) である。

回路図を 図 1 に、

また、完成品を写真 1 に示した。



(a)何でも電池テスター

⑤が入手できないときはフェライトリング (外径 15mm、内径 8mm) にホルマル線を 10~20 回程度バイファイラ巻き (2 本のホルマル線をよじりながら、フェライトリングに巻く方法) すればよい。原理的には赤 LED (V_f (順電圧) = 1.8V 程度なので) の使用が推奨されるが V_f の高い紫や緑の LED を利用することも可能である。

4.2 環境に優しいダニエル電池

電極には市販の銅板と亜鉛板 (たとえば $20\times 70\times 1\text{mm}$ 、NARIKA) が適している。電解質を含浸させるには実験室で利用するキムワイプが最適であり、電極より 5mm ほど大きく切り抜く。セパレータには人工透析膜 (ケニス) や市販の薬包紙が安価である。特に、セパレータとしてセロファン紙の利用が良く見られるが、セロファン紙は水を含むと極めて脆弱になったり変形しやすいので、かわりに薬包紙使用をお勧めする。薬包紙の方が格段に切断が

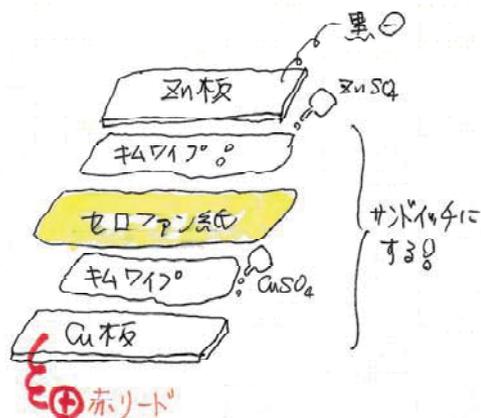


図2 ダニエル電池の作成法

容易である。セパレータをキムワイブと同程度の大きさに切り抜く。製作要領を図2に示した。図2示すように、銅板にキムワイブを乗せ、キムワイブの上に 1M-CuSO₄ 溶液を目薬ボトル(5ml 用)から 3~4 滴落とす。同じように亜鉛板の上のキムワイブに 0.1M-ZnSO₄ 溶液を 3~4 滴落とす。セパレータを両者の間に設置し、サンドイッチ構造とし、洗濯ハサミで圧着する。銅板が陽極、亜鉛板が陰極である。

4.3 電気泳動用電源

使用部品は、①小型トランス (SP-2402 等)、②5P 中継ラグ板、③ヒューズとホルダー、④パイロットランプ (125V)、⑤100 μ F-100V \times 2、⑥整流用ダイオード (1A-1000V 用) \times 2、⑦出力端子 (赤・黒) ⑧リード線等、⑨電源スイッチである。回路図を図3に、また、完成品を写真2に示した。ダイオードの極性と電解コンデンサーの極性に注意して組み立てればよ

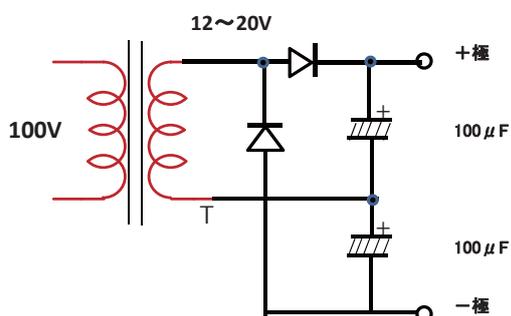


図3 電源回路図(倍電圧半端整流)

い。二次側の出力は 20V 以上 (倍電圧で 40V 以上になる) あれば十分である。可能ならば、プラスチック容器 (ミニコンテナ等、100 均) に格納する。なお、KMnO₄ 等の移動相には

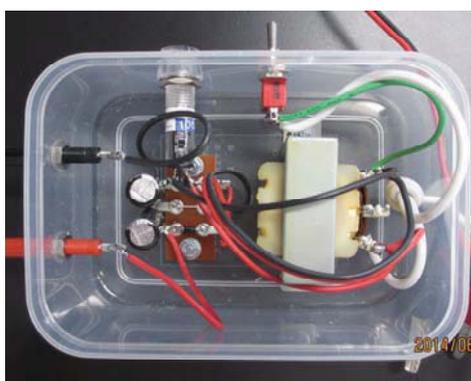


写真2 泳動電源

0.1M-KNO₃ 溶液を利用する。また、Cu (NO₃)₂ 等には 0.1M-KNO₃+1.5MNH₄OH 溶液を利用する。

4.4 溶液電流チェッカー

最近になって「イオン」が復活した。中学 3 年生で「水溶液とイオン」を学習し、どのような水溶液が電流を通すかを実験する。そこで登場するのが液体電流チェッカーである。使用部品は、①M4 \times 50mm ステンレスボルト、同ナット、②定電流ダイオード (10~15 μ A 用)、③赤色 LED、④25 \times 60 \times 5mm のアクリル板、⑤25 \times 25mm ユニバーサル基板、⑥単三電池ホルダー (2 本用)、⑦ハトメ (M4 用) 等である。回路図を図4に完成品を写真3に示した。すでに述べたように LED と定電流ダイオードを並列に配置することが回路を製作するうえで重要である。

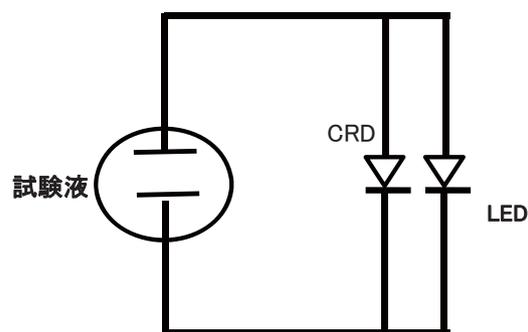


図4 溶液電流チェッカーの回路



写真3 液体電流チェッカーと試験容器

5.教材としての利用法のポイント

5.1 0.8V で点灯する LED-driver

写真4はレモン電池における応用例である。極めて小さな銅板と亜鉛板でもLEDが点灯していることがわかる。写真5はアルカリ型燃料電池への応用例である。通常燃料電池の起電力は1.1VでLEDは点灯しないために、solar-motor等を負荷に利用する。しかし、これでは負荷の一貫性がなく、子供たちは混乱してしまう。このdriverの使用によって、教材としての一貫性が保持できると考える。

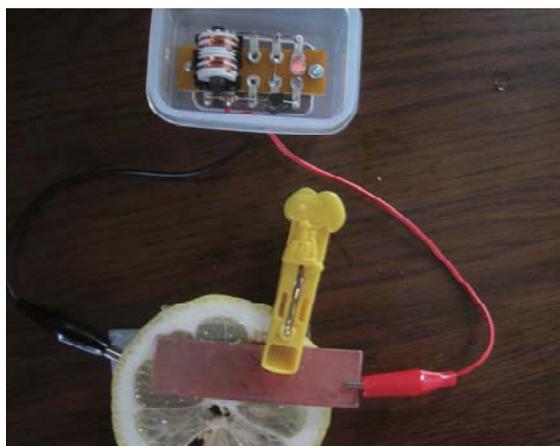


写真4 レモン電池への負荷として

さらに、このようなボルタ電池系以外にも利用が可能である。現在6年生で「手回し発電機」を利用した発電を体験する。言うまでも無く、直流発電機で磁界の中でコイルを回転させるものである。あるいは数十メートルのホルマル線タピオカパイプに巻き、その中をネオジウム磁石を反復移動させても発電が可能である。しかし、相当の長さのホルマル線が必要で、自作が大変である。しかし、このdriverを負荷に利

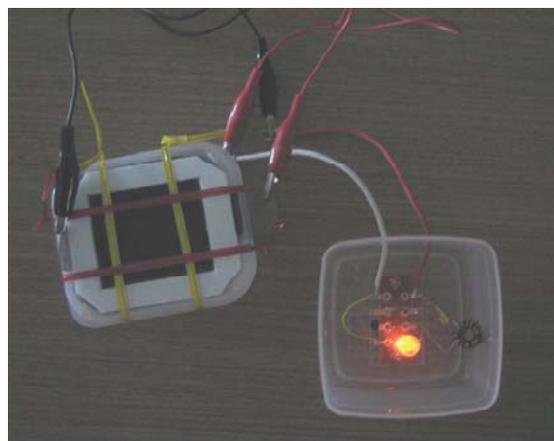
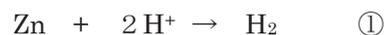


写真5 アルカリ型燃料電池への負荷として

用するとわずかに10m(0.46mmφ)の長さで発電が体験できるようになる。

5.2 環境に優しいダニエル電池

中学までは電池はボルタ電池から展開される。しかし、このボルタ電池は、酸性化の反応であるから、電池の形成に関係なくZn極では



の反応が発生する。同時に回路を作ると、



の反応が起こる。つまり複合反応である。しかしダニエル電池ではこのような反応は起こらない。そのために電極反応の理解が容易で、しかも①式によるH₂ガスでZn板がおおわれることが無いので安定して高電流を取り出すことが可能になる(ボルタ電池ではこれをさけるために減極剤としてH₂O₂や活性炭を利用する)。

また、従来型としては塩橋タイプや半透膜タイプが提案されている。このうちで、塩橋タイプは1時間で寒天橋の完成が難しく、塩橋の効果で、CuSO₄とZnSO₄の混合は避けられるが、断面積が小さいので、solar-motorを負荷に利用することは難しい。これに対して半透膜型ではイオンが移動する断面積が大きく大電流を取り出すことが容易になる(solar-motorは容易に回転する)。しかし、もともと半透膜は脆弱であり、6班程度で生徒実験を行うと必ず電極のエッジ等で半透膜を破り、その結果CuSO₄とZnSO₄が混合し、廃棄する必要が発生する。しかし、提案型のダニエル電池ではそのような危険性は無く、しかも高出力を容易に実感できるメリットがある。

最近筆者らが実施した教員(一部院生を含む)研修等で得られたアンケート結果を表3に示した。この結果、大学でダニエル電池を学習した割合は少なく、殆どの教員が自分の授業でもダニエル電池の実験を行っていないことが分かった。提案型のダニエル電池への反応は良好で、構造が簡単であり、目薬ボトルの使い

勝手がいいことが指摘されている。あわせて、ボルタ電池に比較して大電流が安定して取り出せることも体験できたとしている。

5.3 電気泳動用電源

中学の理科では「イオンを可視化」することが重要なテーマになる。たとえば、啓林館理科(3年 p.99)では、PH 試験紙を利用した H^+ の電気泳動が紹介されている。最近、現職の教諭から「どうしたらこの実験がうまく行くのか?」の質問を受ける。pH 試験紙は色が薄く明瞭な感じに乏しい。お勧めは BTB 溶液を含ませたろ紙である。手順は

- ① BTB 溶液を定法にしたがって作成し、 Na_2CO_3 で弱アルカリ性しておく
 - ② 20×40mm のろ紙を用意し、中央に鉛筆で線を引く
 - ③ ①で作成した BTB 溶液を駒込ピペットで含浸させる
 - ④ アクリル板(40×40×5mm)に置き、ろ紙の両端を目玉クリップで固定
 - ⑤ 0.1~1N-HCl を爪楊枝につけ、ろ紙の線に付着させて
 - ⑥ 目玉クリップに電圧を加えればよい
- 留意点は一般に紙は酸性のために、BTB をそ



開始:HClのspotが中央に位置する



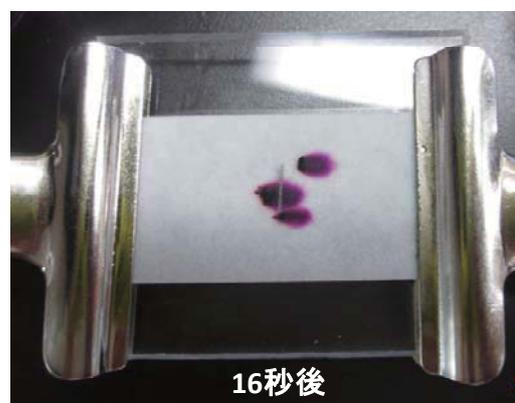
45秒後: H^+ がマイナス側に移動

写真6 H^+ の電気泳動

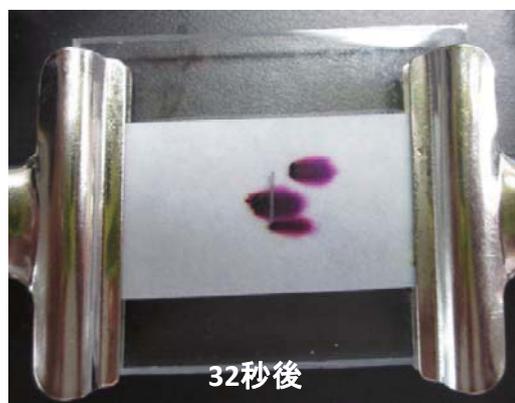
のまま含浸させると「黄色」になり、HCl 希与の黄色と判断が着かなくなる。そこで、あらかじめ BTB 指示薬を弱アルカリ性にしておくことがポイントである。また、BTB はアルコール水溶液であるから塩の添加は電気伝導度を付与する意味でも重要である。一連の H^+ 泳動を写真6に示した。有色イオンの電気泳動は中学の範囲を超えるが理科クラブ等では実施が可能と思われるので結果($KMnO_4$)を写真7



開始



16秒後



32秒後

写真7 MnO_4^- の電気泳動

で示しておく。

5.4 溶液電流チェッカー

通常、水溶液が電気を通すあるいは通さないはステンレス電極と豆電球で実験する。しかし、この実験では相当量の電解質を添加しないと電導性を示さない。つまり豆電球では「感度」が悪いことになる。筆者の教材開発の指針の一つが教材の一貫性である。そこで、LED を利用する。LED は豆電球に比べて 5mA 程度の電流が流れると明るく点灯する。しかし、あまり感度が良すぎて、蒸留水に電極を浸漬すると LED は点灯してしまう（蒸留後のイオン交換水、さらに mil-Q を利用しても結果は点灯する）。そこで、定電流ダイオードを LED と並列に配置し、この問題を解決した、合わせて、このチェッカーは有機溶媒（たとえばメタノール、エタノール、エーテル等）が電気を通すか否か？にも応用が可能である。もちろん試薬級のメタノールに本テスターを浸漬しても LED は点灯しない。しかし、1,3,6,v/v%と水を添加していくとある混合率で LED は点灯する。これなどは豆電球ではまねのできない芸当である。

6.まとめ

3年間にわたって事業支援を受けた結果、開発した出前授業用教材の一部を製作の背景、製作法並びに利用結果について、学会誌等に入力できなかった部分も含めてまとめてみた。ここに報告できなかった教材については次報で明らかにしたい。

参考文献

- 1) 加藤進、伊藤仁、村田直之：小学校高学年を対象にした手回し発電機の教材と展開法、エネルギー環境教育研究、5、pp.69-74(2011).
- 2) 加藤進、紀平征希、稲垣直史：なんでも電

池テスター（なでて君）の理科授業への応用、エネルギー環境教育研究、6,pp.83-87(2011).

- 3) 加藤進、紀平征希、久松眞、平賀伸夫、五味進：リードスイッチを利用したブラシレスモーターの試作、エネルギー環境教育研究、8,pp.101-105(2008).

伊賀研究拠点での里山整備活動と活動の展開

土屋竜太（三重大学伊賀研究拠点研究員）

山崎忠久（社会連携研究センター特任教授）

1. はじめに

伊賀流域（伊賀市および名張市）の森林面積はおよそ4万1千haで、区域面積の59%（森林率）が森林である。

周囲を山に囲まれた伊賀流域、遠くから眺められる緑の山（森林）も林内に入ると間伐遅れの暗い林分内の表土流亡と根系の表出、台風被害に伴う風倒木の未処理林、林内への竹の侵入、放置竹林と鹿の剥皮被害、マツ枯れ、なら枯れといった動物による被害、これらは伊賀の森林でも例外ではない。

三重県森林・林業統計書によると、平成に入って伊賀流域の造林、保育、間伐といった森林作業の実施面積は減少し続け、平成23年度には除間伐を除いてわずかな数字しか見ることができない。

森林の機能を十分に引き出すには、元気で健康な森林が必要であり、必要な作業を必要な時期（作業適期）に行うことが必要であるが、伊賀流域の林業就業者数の減少と高齢化などが原因で森林整備が遅れ、森林が劣化し危機的

状況にある。

このような状況のなか、何とかならないものかとの思いが日増しに強くなった。

平成24年度末に農林水産省の里山整備に関する事業（森林・山村多面的機能発揮対策交付金事業）の情報をキャッチし、平成25年度にはいり、伊賀研究拠点内の有志と地域の人で「伊賀の里山整備・利用を考えるグループ」を立ち上げ（設立総会：平成25年7月、総会時構成員15名）、平成25年度～平成27年度の三カ年の活動計画書等一式を作成し、森林・山村多面的機能発揮対策交付金に係る採択申請書を林野庁の三重県における窓口である「三重森林づくりと学びの里地域協議会」に提出した。幸いにも、平成25年度交付申請分は減額されることなく採択され、伊賀市坂下地区、および伊賀市勝地地区で微力ながら、里山整備とその利用を地域の人々と協同で実施している。

2. 活動

(1) 場所と対象林の概要

里山整備の対象地は伊賀市坂下の酒解神社奥の林（約0.7ha）と伊賀市勝地の秋葉神社前の林（約0.8ha）の2か所の林である（図1）。



図1 対象林の位置

伊賀市坂下の林は集落の外側、酒解神社の奥に存在し、スギやヒノキに混ざって竹が繁茂する林である（図2）。



図2. 伊賀市坂下の対象林（作業前）

地域の人のお話と現地の状況から、この林はかつて畑であった場所にスギやヒノキが植えられ、その後その林の整備が行き届かなくなり、もともと栽培されていた竹が侵入・繁茂したことで現在のような林になったと思われる。この林では林の中に広がった竹（モウソウチク）を伐採して取り除くことによって、スギ・ヒノキ林に戻すことを目的として、作業を計画した。

伊賀市勝地の林は集落から離れた、広葉樹が繁茂するいわゆる雑木林である（図3）。この林のすぐ横にはスギの林が広がり、尾根には秋葉神社（いわゆる山の神様）がある。山の尾根に向かって直線的に秋葉神社への参道があり、スギ林と雑木林との境界になっている。林の下縁は水路になっており、その水路に沿って少量の竹（モウソウチク）が生育していた。おそらくここはかつて薪炭材や日用品の材料を収穫するために利用されていた林であり、その後利用されなくなって放置された場所であると思われる。この林は散策路などをつけてレクリエーションに利用しやすい森林にすることを目標として作業計画を立てた。



図 3. 伊賀市勝地の対象林（作業前）

（2）活動内容

整備作業は 8 月から 3 月までの計 7 か月、計 15 回行った。投入された労働人数は計 84 人、作業時間は計 45 時間、延べ 3780 人・時間である。内訳は坂下の整備作業が計 9 回、勝地が計 6 回である。活動資金として、「森林・山村多面的機能発揮対策交付金」で採択され交付された資金(694,000 円)を使った。

坂下での作業は主に竹の伐採と伐採後の竹の整理である。伐採後は 2m 程度に玉切りし、枝払いした後伐採場所の周囲に棚積み・集積した（図 4）。これらの作業で特に時間がかかるのは枝払



図 4. 伊賀市坂下での作業風景

いであり、伐竹と集積は数分で済むものの、枝払いには数倍の時間を要した。また、伐竹の際には他の木や竹に伐倒竹が引っかかることがあり、この処理に体力と時間を要する。このように竹の除去を目的とした坂下での作業は、時間と労力を要し、このことが坂下での作業回数が勝地よりも多かった理由である。

伊賀市勝地の森林ではここを将来的にレクリエーションの場として活用する観点から、歩きやすい道をつくるための作業を行った。この森林は尾根に神社のお社と広場があり、そこへ上るための参道があるのだが、参道は勾配が急でかつ大きな岩があるので登りにくい。この参道を迂回するかたちで別の歩道を補助的に作り、お社まで登りやすくすることにした。歩道には手すりや階段をつくり、景観を考慮して階段と手すりは木製のものにした（図 5）。



図 5. 伊賀市勝地での作業風景

整備作業とは別に、伊賀市勝地の森林において8月31日にグループメンバーへの現地案内と森林散策を兼ね、また、2月23日に森林体験会（森林散策としいたけの菌打ち体験）を開催した。森林所有者の許可を得て、事前にクヌギの木を数本伐採し、50 cm程度に短く玉切りして平地に運んでおいた丸太にシイタケの菌駒を打ち込んだ。

25年度は里山整備の3か年計画のうち1年目にあたるため、参加人数を少人数に絞り、声掛けをし、十分な安全対策がとれるようにして実施した。参加者は15名で、そのうち特に子供たちにとっては菌打ち体験が新鮮であったようで、楽しんでもらえた模様である(図6)。



図6. 菌打ち体験の様子



図7. 簡単スミヤケール

このほかに、3月に炭焼き体験会を行った。簡易軽量炭化炉「簡単スミヤケール」(図7)を使って竹炭をつくり、炭を使って伊賀の郷土料理「豆腐田楽」を焼いた(図8)。

この簡易軽量炭化炉は簡易に炭をつくることができるだけでなく、軽量かつ組み立て式であるため、持ち運ぶこともできる。当研究拠点では「簡単スミヤケール」20Lを導入して何度か竹炭の製作を試みた。品質にばらつきが生じるものの、竹炭づくり、さらには竹酢液の回収ができた。1回の炭焼きで投入される竹の量は、竹の乾燥状態にもよるが、おおよそ5 kgである。これに対して、製造される竹炭はおおよそ0.5 kgであった。重量にするとだいたい10%程度(収炭率)である。

この体験会では「簡単スミヤケール」の設計者を講師として招請し、概要と使用のコツについて説明して頂いた。県内外から合計15名が参加した。



図 8. 炭焼き体験会で豆腐田楽をつくっているところ



図 9. 竹酢液を集めているところ

(3) 活動の展開

里山整備時の伐採により生じた竹や木の有効利用を考え、伊賀研究拠点において三重大学と伊賀市文化都市協会が毎年2回共同開催する「こども大学」で竹と豆電球・乾電池を使用した竹行燈（図 10）をつくることにした。この行燈の設計、製作については当研究拠点の加藤特任教授から電球と乾電池に関するアドバイスを頂きつつ、山崎特任教授（当報告第2著者）が主導してすすめられた。材料として、直径8～12cm程度の竹を使い、内部に豆電球を、電池を外付けし、スイッチのオンオフによって電球が点灯するようにした。竹筒の外側にある程度光を通す紙を貼り、紙の部分に絵を描いて個人個人思い思いの竹行燈を作成してもらうように企画した。当日の子供の参加人数は午前30名、午後30名、合計60名であった。製作した竹行燈は参加者各自が持ち帰った。子供たちは自分の行燈ができたことに満足している様子であった（図 11）。

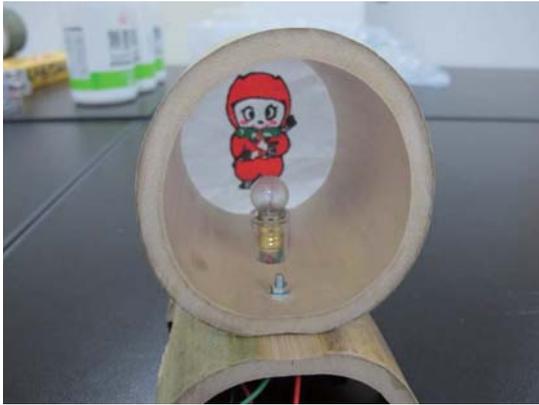


図 10. 竹行燈



図 11. こども大学で竹行燈を作っている様子

竹を材料として行燈を作成してみたところ、竹の内側の肌が光を柔らかく反射し、美しい色を醸し出すことがわかった。これを利用して各種イベントへ参加することで当研究拠点のPR活動の一助に利用できる可能性がある。また、竹の利用としてはほかに竹炭を利用した科学工作、農業用資材への利用、などが考えられる。これら利活用の検討については今後の活動にしたい。

3. おわりに

伊賀研究拠点内の有志が中心となり、地域の人々と協同で里山整備・利用の第一歩をふみだした。限られた時間ではあるがメンバーが快い汗を流し、整備されていく林の変容には目を見張るものがある。

初年度は7ヶ月の活動であったが、活動を通して、整備に伴い発生する竹や木が昔のように身近な材料として活用されるのであれば里山整備もより進展するものと実感させられた。26年度、27年度へと活動が継続されるので、メンバーが知恵を出し合い、また、整備活動の輪を広げ、何年か後に伊賀の里山整備のマニュアル作りへとすすめることが出来ればと想いが広がる。

久松 眞伊賀研究拠点副所長はじめ里山整備活動を共に進めているグループメンバー各位に対して謝意を申し上げる。

また、本報告における里山整備に関する部分については農林水産省の森林・山村多面的機能発揮対策交付金を受けて実施したものであることを記して感謝の意を表したい。

尾鷲市健康増進計画策定とその周知活動への支援

Support for settling on "Owase Health Promotion Plan" and the outreach

松井 純^{1,2)}、上井 大輔¹⁾、加藤 貴也¹⁾、齋木 里文²⁾、三井 雅之³⁾

Jun Matsui^{1,2)}, Daisuke Uei¹⁾, Takaya Kato¹⁾, Satomi Saiki²⁾, Masayuki Mitsui³⁾

I. 尾鷲市との相互友好協力協定

尾鷲市と三重大学は、H14年12月2日に協定書を締結している（三重大学初の相互友好協力協定締結）。

尾鷲市との協定内容を見ると、「三重大学と尾鷲市は、相互発展のため、文化、教育、学術の分野で協力するために協定を締結する」として、①産業振興へ向けての共同研究の推進、②医療・福祉・環境問題における諸問題への対応、③生涯学習社会における諸課題への対応、④歴史的文化遺産についての調査研究の推進、⑤三重大学尾鷲サテライト設置への対応、が細項目として挙げられている。

協定の中心は産業振興、新産業の創出、まちづくり等であり、他の市町との協定における課題とも共通している。

これまでの報告は産業振興中心であったが、尾鷲市の各課とも連携活動に取り組んでいることから、ここではH24～H26年度について、医療福祉分野での活動事例として、尾鷲健康増進計画策定の経緯を紹介する。

II. 尾鷲市健康指針について

三重県をはじめ、県下のどの市町においても健康指針が示されている。しかし、尾鷲市にはH24年時点では、めざすべき将来像『ともに子育てを支えあうまち』をスローガンにした「尾鷲市次世代育成支援行動計画」、いきいきと元気に住み慣れた地域で、ずっと安心して暮らせるまちづくりを目標に据えた「尾鷲市高齢者保健福祉計画」はあるものの、健康指針となる計画は示されていなかった。

そこで、尾鷲市福祉保健課からの依頼があり、三重大学社会連携研究センター（(株)三重ティーエルオーが事業受託）が中心となり尾鷲市健康指針を取り纏めることになった。

III. H24年度の市民アンケートの実施

1. はじめに

当初、尾鷲市福祉保健課から「H24年度の1年間で尾鷲健康指針の作成を行いたい」との要望があった。しかし、現状を把握できる資料が乏しいことから、作成される尾鷲健康指針はH14年に三重県が示した健康づくり総合計画「ヘルシーピープルみえ・21」やH12年に厚生労働省が示した「健康日本21」からの引用に留まる可能性が高いと判断し、尾鷲市内で独自に市民アンケート調査および保健師への聞き取り調査等を行う事を決めた。

その後、H24年度は市民アンケート調査を中心にして実態調査に取り組み、H25年度は健康増進計画策定委員会を組織して尾鷲市健康増進計画（尾鷲市健康指針に相当する）を策定する事となる。

2. アンケートの作成

アンケート作成には、専門家として三井コンサルティング 三井雅之氏に参加していただき、編集作業分担を尾鷲市福祉保健課、三重大学教員、および社会連携研究センターとし、経理処理を(株)三重ティーエルオーが行った。これらのアンケート作成、調査、結果分析等の役割分担を表1に示す。

1) 三重大学社会連携研究センター Mie University Community-University Research Cooperation Center、2) (株) 三重ティーエルオー Mie Technology Licensing Organization、3) 三井コンサルティング Mitsui Consulting

表1 アンケート作成・実施の役割分担

①アンケート項目設定 —三井コンサルティング、三重大学
②アンケート項目決定会議、担当医師確認 —尾鷲市福祉保健課、三重大学
③アンケート結果クリーニング —三井コンサルティング
④アンケート実施・回収・集計<同時進行>健康関連施策に関する調査—尾鷲市福祉保健課
⑤結果分析の方向性決定会議 —尾鷲市福祉保健課、三重大学
⑥アンケート結果分析—三井コンサルティング
⑦結果分析の方向性決定会議、担当医師確認 —尾鷲市福祉保健課、三重大学
⑧アンケート結果評価および健康関連施策結果に関する調査まとめ—三井コンサルティング、三重大学
⑨監修者総合評価—三重大学
⑩報告書作成—三井コンサルティング、尾鷲市福祉保健課、三重大学、(株)三重ティーエルオー
⑪事業報告最終会議—尾鷲市福祉保健課、三重大学、(株)三重ティーエルオー

3. アンケートの実施

アンケートは、「尾鷲市民健康調査アンケート」と題して、脳血管障害、高血圧、高脂血症、糖尿病、気分障害およびう蝕を詳細に検討するために、20歳以上を対象に、20-34歳、35-49歳および50-64歳で各年齢層男女各100例、計600例を層別無作為抽出し調査を実施した。図1にアンケート調査へのお願い文を示す。アンケートの配布・回収は「健康づくり推進委員（市民が持ち回りで担当する）」の方々によって行われた。

4. アンケートの結果

このアンケートの回収率は、84.7%という高率となった。これは特筆すべき結果である。またこれは、尾鷲市における「健康づくり推進委員」の活動が市民に浸透し、理解されて

尾鷲市健康指針作成のための生活習慣等に関する アンケート調査のお願い

尾鷲市では、県下と比較し、肥満や高血圧が多く、また虫歯の率も高いという状況にあります。今般、尾鷲市としての健康指針を作成するに当り、その背景となる要因を洗い出すために、皆様方（尾鷲市在住の20歳から64歳までの方を無作為抽出）の生活習慣や気分・感情をお尋ねし、健康指針の内容に反映させていきたいと思っております。

調査結果につきましては、統計的に処理いたしますので、個人が特定されることはございません。

お忙しいところ、誠に恐縮ではございますが、ご協力いただきますようお願いいたします。

尾鷲市福祉保健課健康長寿係
(福祉保健センター内)

図1 アンケート調査のお願い文（平成24年度尾鷲市健康増進指針策定に資する基礎調査報告より抜粋）

いる事を示している。後に、この「健康づくり推進委員」が尾鷲市における健康増進計画を推進する基本組織と位置づけられることになる。

表2にアンケート結果から得られた尾鷲市の傾向をまとめた。塩分、酒、たばこの摂取が多く見られ、うつリスクを持つ傾向も示された。うつリスクに関しては、平成21年みえの健康指標データ解析結果による「当地域は自殺者が多い」や「三重県地域自殺対策緊急強化事業」内容を追認する結果となった。

これらのアンケート結果と尾鷲市の状況は三重県や全国の調査結果と比較考察し、「平成24年度尾鷲市健康増進指針策定に資する基礎調査報告（監修：三重大学医学研究科教授 登勉）」に記載されている。

さらに本アンケート結果を踏まえ、H25年度に市民を対象にした「うつ対策講座」の実施と、「うつ対策パンフレット」の作成を行う事を決めた。

表2 アンケートからみた尾鷲市の傾向（同報告書より抜粋）

- 男性では肥満が、女性では痩せが多かった。体重コントロールの必要性がうかがわれた。
- 健康診断受診率が低く、受診勧奨を継続する必要性がうかがわれた。
- 糖尿病および高脂血症（脂質異常症）での診断から治療開始までの乖離がみられ、啓蒙活動の必要性がうかがわれた。
- 生活習慣病の治療中断では、「経済的理由」および「自己判断」が多く、行政からの支援や啓蒙活動が必要と思われる。
- 運動回数、意識が前回調査よりも低下しており、街角ウォーキングコースの認知を広めるなどの施策が必要と考えられた。
- 高塩食品の摂取が前回調査よりも低くなっており、脳卒中予防事業の効果がいまみられた。しかし、いまだに高齢層を中心に高い傾向にあり、引き続き啓蒙活動が必要と考えられた。
- 肝障害との関連がみられた外食頻度、BMI と関連がみられた含糖飲料の摂取、惣菜などの利用が増加していた。経済活動、産業誘致への配慮をしつつ、健康施策を考えるべきであろう。
- 漬物・梅干しへの醤油掛け行動が高率に行われ、高血圧のリスクを高めていた。引き続き啓蒙活動が必要と考えられた。
- 野菜・果物の必要摂取量が取れておらず、栄養指導の必要性が示唆された。
- 食生活改善意識は全県調査よりも低く、栄養指導の必要性が示唆された。
- 飲酒量は全県調査に比し、過量に飲む傾向がみられ、喫煙率も高かった。
- 受動喫煙の機会が全県調査に比し高く、行政による分煙施策が必要と考えられた。
- 周囲の目を気にする、付き合いにやや難がある傾向がみられた。市民サークルなどの地域交流活動を支援する施策が必要であろう。

- うつリスクスコアが高く、睡眠充足度も相関しており、うつ病予備軍や隠れうつ病が多い可能性が示唆された。うつ病予防対策の必要性がうかがわれた。
- 虫歯（う蝕）が多く、子どもの時期の虫歯との関連も強く示唆された。乳幼児時期からの虫歯対策が必要と考えられた。

IV. 「うつ対策パンフレット」の作成

尾鷲市福祉保健課とともに、小森照久先生（三重大学医学部看護学科成人・精神看護学講座教授）を監修者として、社会連携研究センター（(株) 三重ティーエルオーが事業受託）が編集を行った。

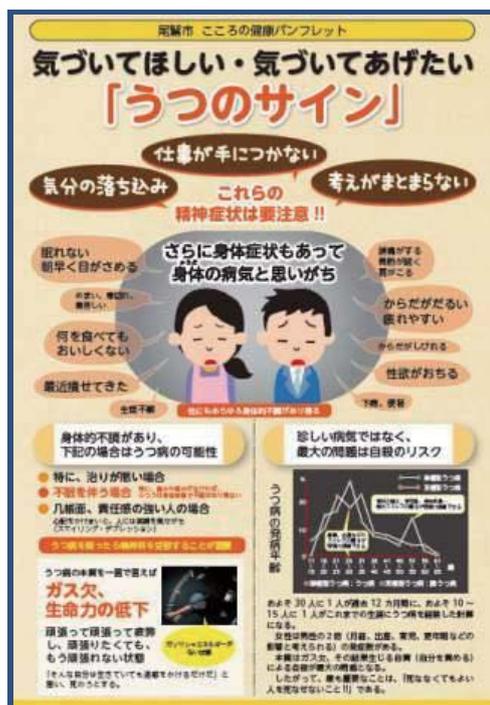


図2 うつ対策パンフレット表紙

このパンフレットは小森先生の市民への教育講演の内容を可視化した形で編集されている。そのため、うつ対策として重要視されるうつ患者当人の周囲の人に対する啓蒙にも役立つ内容であり、評価が高い。H25年度に編集を行い、H26年度に市内の関係各機関・組織に配布された。

V. 健康増進計画の策定

1. 健康増進計画の方向性

図3に示す組織構成により、尾鷲市健康増進指針の策定作業を進めることを先の「平成24年度尾鷲市健康増進指針策定に資する基礎調査報告」にて提言した。

まず、市長のもとに、関係団体代表および学識経験者15名程度からなる「尾鷲市健康増進計画策定委員会」（以下委員会と表す、表3）を置き、その下部組織（実働組織）として、担当課、関係各課、事業支援者等で構成される「ワーキンググループ（以下、WGと表す）」を設置した。WGは、本年度の基礎調査資料を基に健康指針、行動計画案の作成を行い、委員会に提案する。委員会はこれを審査・協議し、市長に内容を報告する。市長は、これに対し指導・助言あるいは承認を行う。この指導・助言に関しては、協議会を通じてWGに通達され、さらなる協議を行い、より良いものとし、再度提案する。なお、各員の日程調整などの庶務的事項は事務局を尾鷲市福祉保健課内に設置し、これを行った。

表3 尾鷲市健康増進計画策定委員会委員

役 職 名	
三重大学大学院医学系研究科特任教授・尾鷲総合病院顧問	(会長)
尾鷲市 副市長	
尾鷲保健所長	(副会長)
紀北医師会 尾鷲地区代表	
尾鷲歯科医師会 尾鷲地区代表	
紀北薬剤師会 尾鷲地区代表	
尾鷲総合病院院長	
尾鷲市自治会連合会代表	
尾鷲市老人クラブ連合会会長	
尾鷲市区長会会長	
尾鷲商工会議所代表	
尾鷲市連合婦人会会長	
尾鷲市食生活改善推進協議会会長	
尾鷲市社会福祉協議会事務局長	
尾鷲市健康づくり推進員代表	
健康づくり自主団体代表	

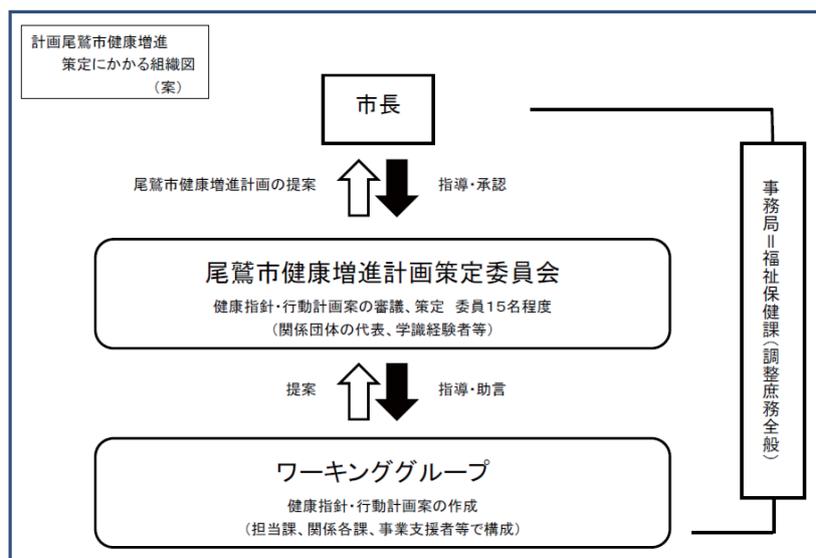


図3 健康増進計画策定のための組織案 (同報告書より抜粋)

またWGは、三井コンサルティング、三重大学社会連携研究センター、(株)三重ティーエルオー、尾鷲市保健福祉課によって構成された。この構成員は、前年度のアンケート調査に関与したメンバーである。

さらにアドバイザーとして三重大学医学部や教育学部から栄養学科学、運動科学、精神医学の専門家に参加いただいた。

2. 尾鷲市健康増進計画策定委員会について

委員会はH25年度中に3回行われた。第1回委員会は、アンケート調査を基にして尾鷲の特徴的な課題を抽出した。①生活習慣病（高血圧、糖尿病、脂質異常症（高脂血症））対策、③口の健康対策、④喫煙対策、と⑤その他骨粗鬆症などの対策である。その際、多くの委員から「前年度に行ったアンケートの対象年齢が20～64歳以下」である事への理由を求める質問や疑問が寄せられた。

第2回委員会は、前回委員から出された課題に対しての回答から始まる事になる。20歳以下の市民に対しては、尾鷲市の最上位計画である「第6次尾鷲市総合計画」を基本とした子ども・子育て支援計画である「尾鷲市次世代育成支援行動計画」が既に施行されている。また同様に、高齢者が健康でいきいきと安心して地域で生活できる体制づくりに向けた「尾鷲市高齢者保健福祉計画」が制定

されている。

本計画と「尾鷲市次世代育成支援行動計画」、「尾鷲市高齢者保健福祉計画」を並行して取り組むことにより、子ども世代から青壮年齢層や高齢者も対象とした生活習慣病、うつ、う蝕（虫歯）予防や脳血管疾患、認知症、高齢による衰弱や骨・関節・筋肉などの疾患（運動器症候群：ロコモティブシンドローム）の予防を図ることを明記する事に委員会の賛同を得た。

最後に第3回委員会では、尾鷲市健康増進計画の完成と今後の計画実施に対して、関係団体・組織の協力を要請した。

3. 「おわせ HAPPY」が生まれる

第1回委員会より、高い評価が得られたのは、健康増進計画の主体となる「尾鷲健康増進の会(Owase Health Promotion Party/通称：おわせ HAPPY)」を組織化し、健康づくり活動を市役所主体から市民主体の活動へ

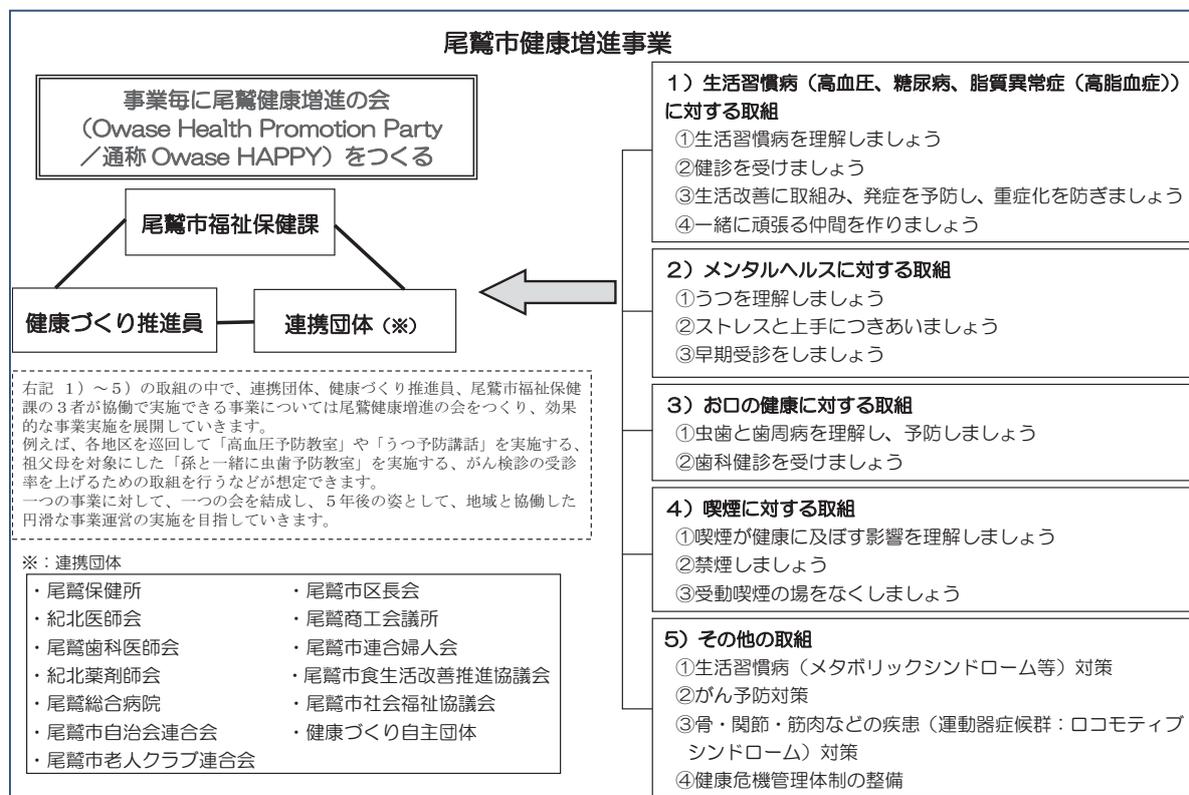


図4 「おわせ HAPPY」を構成する3つの組織と尾鷲健康増進事業目標

と転換していく点である。

図4のように、「健康づくり推進委員」を中心に据え、「尾鷲市福祉保健課」と「市内の各団体」が三位一体となって、「おわせHAPPY」を組織していく。尾鷲市健康増進計画では、この「おわせHAPPY」が機能し、「5年後の姿」を実現するとしている。表4は、生活習慣病対策の進める事によって得られる「5年後の姿」である。同様に、メンタルヘルスに対する取組、口の健康に対す

る取組、喫煙に対する取組、その他がん予防対策やロコモティブシンドロームに対する取組、等についても「5年後の姿」を示し、具現化させるとしている。

VI. H26年度の取組

現在、尾鷲市民全戸に配布すべく尾鷲健康増進計画概要版パンフレットを作成している。今後、尾鷲市特有の「おわせHAPPY」の活動が全市民に理解され、健康増進計画が実践されることが望まれる。

表4 「5年後の姿」例、生活習慣病における項目

目 標	5年後の姿	取 組
①生活習慣病を理解しましょう	<ul style="list-style-type: none"> 生活習慣病のことを理解している人が増える 健康教室や健康相談など事業への参加者が増える 市民が参加しやすい健康教室等の開催場所が増える 子育て世代が参加しやすい環境が整っている 減塩の必要性と方法を知っている人が増える 運動の必要性と方法を知っている人が増える 適正量の野菜・果物を摂っている人が増える 食生活の改善に取り組んでいる人が増える 飲酒を適正量以下にする人が増える 休肝日を設ける人が増える 	<ul style="list-style-type: none"> 巡回健康相談、栄養相談の開催 健康教室の開催 健康講演会の開催 ココロとカラダの健康増進ウォーキング推進事業 広報おわせへの健康づくり記事の掲載 栄養教室の開催
②健診を受けましょう	<ul style="list-style-type: none"> 健診の必要性を理解している人が増える 健診を受ける人が増える 健診結果に応じ、病院での受診や教室への参加等の行動がとれる人が増える 	<ul style="list-style-type: none"> 健康増進法における健康診査の実施 健康づくり健診（39歳以下）の実施
③生活改善に取り組み、発症を予防し、重症化を防ぎましょう	<ul style="list-style-type: none"> 自分の健康課題に対する知識を持つ人が増える 食生活や運動習慣の改善に取り組み、継続する人が増える 	<ul style="list-style-type: none"> 健康教室の開催 高血圧、糖尿病、脂質異常症（高脂血症）予防教室の開催 ココロとカラダの健康増進ウォーキング推進事業 健康づくり健診事後指導 食生活改善教室の開催
④一緒に頑張る仲間を作りましょう	<ul style="list-style-type: none"> 事業への参加を通じて仲間とともに健康づくりをする人が増える 健康づくりを実施するための自主サークルができる 	<ul style="list-style-type: none"> 健康教室の開催 ココロとカラダの健康増進ウォーキング推進事業

四日市フロント活動トピックス：好評の市民大学「21世紀ゼミナール」

社会連携研究センター 産学連携コーディネーター 四日市フロントリーダー 伊藤幸生

1. 四日市フロントの概要

わが三重大学四日市フロントは、駅前の「じばさん三重」ビルの4階に事務所を置き、四日市市を含む三重県北勢地域との社会連携を実践する現場として、これまで種々活動をしてきました。

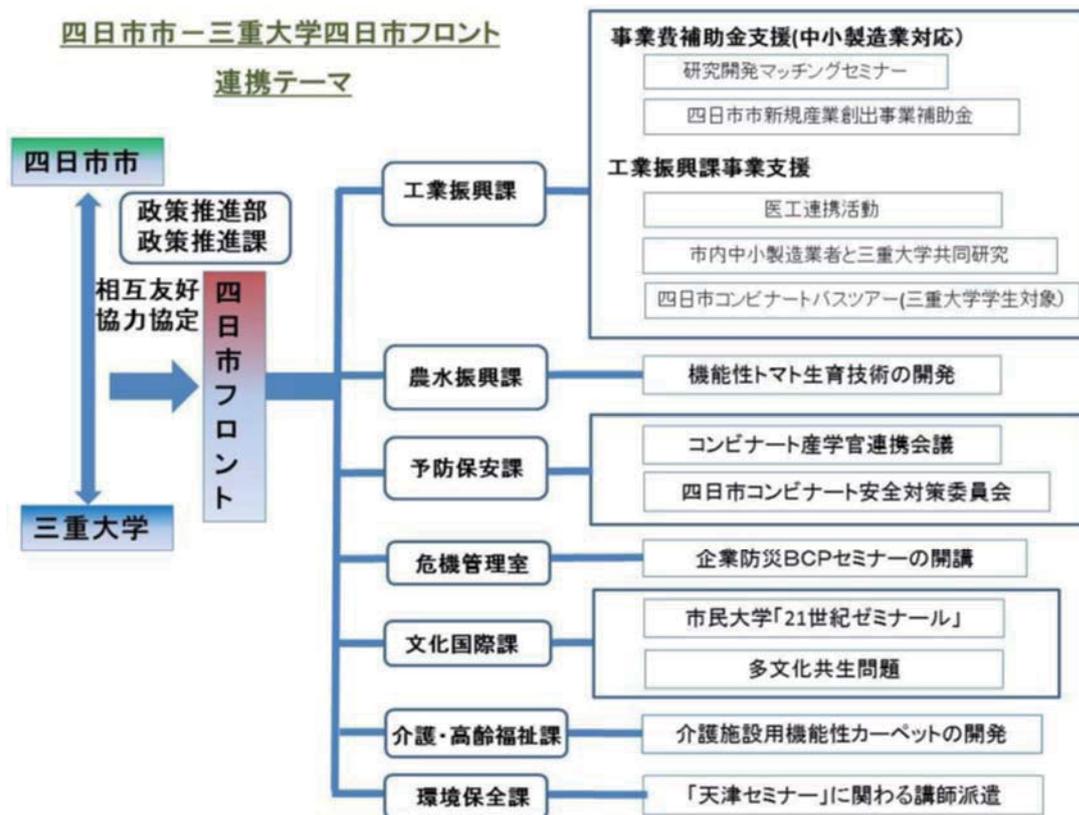


四日市市は、三重県の北勢部に位置する人口約31万人の県下最大都市です。日本発のコンビナートが1959年からスタートし、現在に至っています。コンビナートの夜景は当時100万ドルの夜景と言われました。一方で、四日市公害という試練を乗り越えてきました。最近では、高度部材産業地域へと少しずつ産業シフトを行っています。

2. 四日市フロントの活動領域

2-1. 四日市市との相互友好協力協定に基づく活動

平成25年度は、四日市市とは7部局との間で連携を進めてきました。



- 1) 商工農水部工業振興課とは、「研究開発マッチングセミナー」の開催協力や「中小製造業対応の事業費補助金」への応募仲介で連携しました。また、四日市市内中小企業者と三重大学との「共同研究推進」、三重大学学生を対象としての「四日市コンビナート見学会」の実施に協力させて頂きました。更に、「医工連携活動」は機能性カーペットを対象に展開しました。
- 2) 商工農水部農水振興課とは、平成22年度より機能性トマトの生育技術の開発を進めています。これには三重大学生物資源学研究所や医学系研究所が関わっています。栽培技術開発段階は本年度で終了し、来年度はモデル農家事業に移ります。
- 3) 消防本部予防保安課とは、四日市コンビナートの安全対策に係る諸々の施策を検討する場を設けています。平成25年度は、四日市市コンビナート安全対策委員会で防災診断の更なる深化を検討しました。
- 4) 危機管理監危機管理室には、中小企業を対象とした「企業防災BCP策定セミナー」を三重大学社会連携研究センターの公開講座として開催するに当たり、後援機関の位置付けで種々の助言を頂いています。
- 5) 市民文化部文化国際課とは、業務委託の形で市民大学「21世紀ゼミナール」を開催しました。25年度は統一テーマとして「デフレ脱却の道筋をたどる」を掲げました。定員50名のところ応募者は80名と好評でした。
また、多文化共生問題の方は、紙芝居と折り紙を組み合わせて子ども達参加型の展開を行いました。今後とも本方法は、四日市モデルとして展開して行きます。
- 6) 環境部環境保全課とは、環境部の事業委託先であるICETTが、「平成25年度天津セミナー」を開催するに当たり、三重大学から講師を派遣しました。
- 7) 健康福祉部介護・高齢福祉課とは、四日市市内の約30の介護老人福祉施設や介護老人保健施設のご紹介を受け、施設訪問してヒアリングを行い、介護施設における問題点把握を進めてきました。

2-2. 四日市商工会議所・中小企業家同友会・コラボ産学官三重支部との連携

「企業防災BCPセミナー」を三重大学社会連携研究センター公開講座として開催しました。1) 6月～11月にかけては鈴鹿商工会議所と共催、2) 10月～3月にかけては上野商工会議所と共催し、各々6回づつの講義を持ちました。目的は、南海トラフ地震に備えて、中小企業を対象に災害想定・防災計画を策定することです。

2-3. 国プロ・公的資金の獲得

平成25年度はJST A-Step探索では、四日市フロントからは医学部、工学部、生物資源学部からの申請9件を扱いました。また、中小企業庁ものづくり中小企業試作開発補助金についても、四日市市内複数の中小企業からの申請に対し支援を行いました。

2-4. 共同研究・受託研究

平成 25 年度は表 1 に示す 6 社と共同研究を進めました。

表 1 平成 25 年度の共同研究実績

No.	企業名	三重大学研究者	テーマ名
1	A社	工学系研究科 丸山准教授	二重パイプ冷却方式による省エネ熱交換器の開発
2	B社	生物資源学研究科 成岡教授	民間主導型農地整備方式の研究ならびに施工・管理の実施
3	C社	生物資源学研究科 佐藤教授	古紙回収法とCO2削減量の関係調査
4	D社	社会連携研究センター 伊藤特任教授	多文化共生を目的とした外国人児童教育の四日市モデル作り
5	E社	医学系研究科 法貴助教	唾液アミラーゼによるカーペットのストレス緩和効果評価方法の検討
6	F社	工学研究科 川上准教授、元垣内准教授	光拡散板用金型加工技術に関する研究

3. トピックス...21世紀ゼミナール



四日市市民文化庁・文化国際課が主催する四日市市民大学は、昭和 53 年にスタートし 36 年間続いています。全体で 6 コース設定されていますが、三重大学は人文学部と社会連携研究センター・四日市フロントが「21世紀ゼミナール」というコースを企画・運営しています。本コースは人気が高く、平成 25 年度は 50 名の定員を大幅に上回り 80 名の参加申込がありました。

今年度は、コースにおける統一テーマを「デフレ脱却の道筋をたどる」と設定しました。現在日本では、経済の再生、そしてデフレ経済から抜け出すために、「財政出動」「金融緩和」「成長戦略」といったアベノミクス政策が進められています。その一方で、日本と海外の国々の関連では、TPP（環太平洋連携協定）への参加や米国のシェールガス革命など、今後の世界情勢を大きく変化させる動きもあります。国内ではまた地方創成の問題も注目されています。平成 25 年度「21世紀ゼミナール」では、今後の日本経済の姿と課題を取り上げました。スケジュールは、9月初旬から1月中旬の約5ヶ月間に5回の講義を持ちました。

第1回目講師は、岡三証券(株)グローバル金融調査部の保科雅之チーフエコノミストで、テーマは「日銀インフレ目標の功罪と勝算」でした。

これまでの金融市場調整は、無担保コールレート（金利誘導）で行っていましたが、黒田日銀総裁は下図のようにマネタリーベースを2年で



2倍（約270兆円）にするという金融緩和策に変更しました。マネタリーベースは、日銀の日銀券と準備預金を合わせたものを指し、これを増加させることは、日銀にとっては国からの借金になります。しかし、世の中に出回っている通貨の総額が増え、円安効果、株高効果、地価の値上がり効果があるとされています。「マネタリーベースの増加による心理的效果は大きく、株価や地価上昇につながります。しかし、金融緩和効果は永続的ではないため、間違いなく成長戦略が必要となってきます。」と講師は結論づけられました。

量的・質的金融緩和の切り札、マネタリーベース増わが国のマネタリーベース



第2回目講師は三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株)の加藤義人研究開発第一部長で、テーマは「国土強靱化政策と経済成長」でした。



加藤講師の主張は、「今世間には公共事業は必要ないという意見があります。しかし近年、韓国、中国、台湾、シンガポールが社会資本を強化しつつあり、経済成長しています。そんな中、日本は本当に足を止めても良いのか、国際競争力を持つためにも、必要最小限の公共施設への投資は不可欠である。」というものです。

公共事業と言えば高速道路ですが、これに関連して東海地区の高速ネットワークの話が出ました。高速道路が十字に接続する地点は繁栄すると言われています。今、期待が持て

るのは、図に示しますように四日市や大垣です。楽しみです。



第3回目講師は、(株)三重銀総研の別府孝文主任研究員で、テーマは「TPP参加と地域経済への影響」でした。

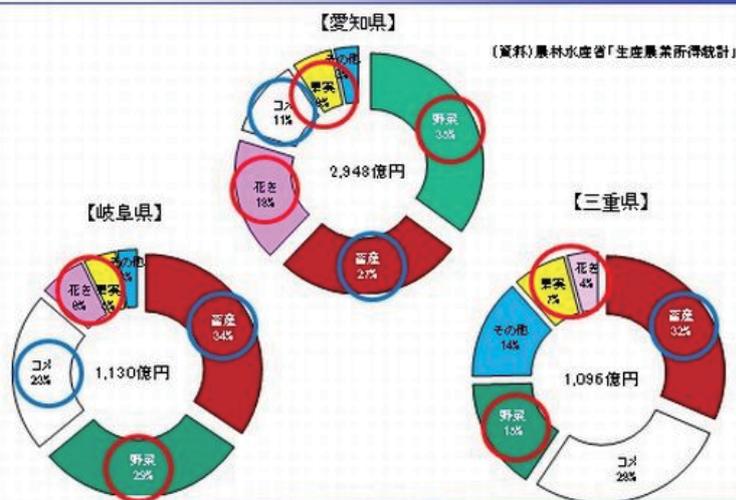


日本において関税撤廃実績のない品目で重要5項目については全体の6.5%あり、これらは乳製品、甘味資源作物、コメ、麦、牛豚肉であり、品目数にすると586品目となります。TPPの原則は、全品目の「聖域なき関税撤廃」です。日本はある程度の聖域はあるという前提で、現在交渉を進めている最中です。

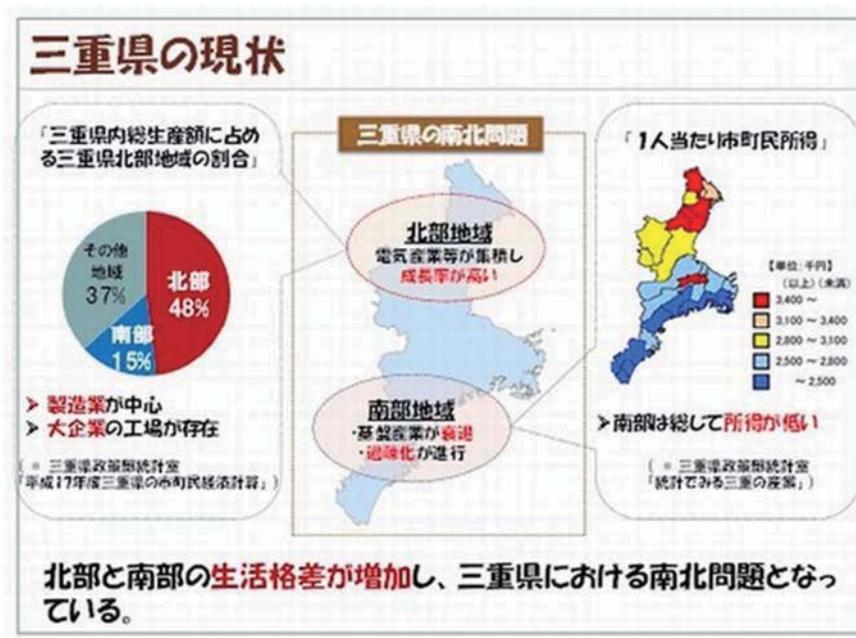
ところで、TPPが三重県に及ぼす影響について、右図に示すように「松阪ブランド牛を有する三重県では、畜産が32%と産出額が大きく、TPPの影響を大きく受けることが見て取れます。」と講師は説明されました。

農業産出額の県別・部門別構成比

MR株式会社三重銀総研



第4回目講師は、三重大学西村訓弘副学長で、テーマは「日本経済の再生とみえ産業振興戦略」でした。



西村講師は、「北部と南部の生活格差が増加し、これが三重県における南北問題となっている。従って、三重県はまさに日本の縮図でもある。」と説明されます。

この様な三重県は、人口、面積、人口密度は、各々22位、25位、

23位で全国の中間に位置していますが、1人当たり県民所得は5位、貯蓄現在高は2位と、県民性は「目立たないけどしたたかな県民」と西村講師は分析されています。「20世紀型の高度経済成長は終わったと見なすべきで、これからの21世紀は成長から安定期に合わせた社会システムに変革すべきだ」と、そして「21世紀への適応は、20世紀の高度成長に伴って衰退した地域から生まれる」。この考えの下、三重県南部のこれまで過疎地域と見なされてきた地域をもう一度見直せば、色々と面白いことができる。」と西村講師は予測されました。

第5回目の講師は、(株)産業タイムズの泉谷渉社長で、テーマは「新エネルギー革命およびシェールガス革命が与えるインパクト」でした。

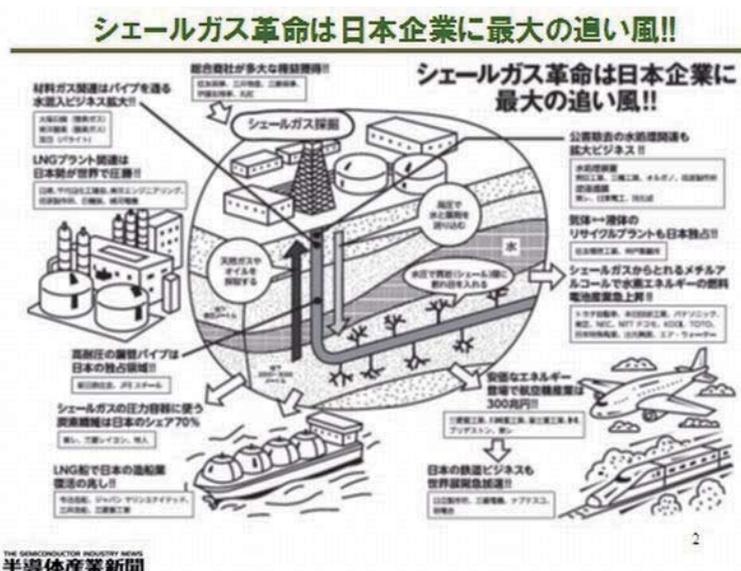


米国はここに来てシェールガスの掘削に成功しました。シェールガスの埋蔵量は既存の天然ガスと合わせると400年分あり、エネルギーコストは6円/kwhrと石油の10円/kwhr、太陽光の25～30円/kwhrに比べ安価であり、シェールガス革命が起こりつつあります。

この米国のシェールガスの開発により、米国ではシェールガスを用いた自動車産業、化学産業、鉄鋼産業、航空機産業などが復活をし、大きな繁栄をもたらします。

一方、日本はシェールガス革命を支える機械や設備

の部品・素材といった技術では世界一の位置にあり、この米国のシェールガス革命の恩恵を大きく受ける。日本の成長も間違いなしと講師は説明されました。



4. 今後の方針

今、国レベルでも、地方の人口減少問題が注目され、地域活性化や中長期ビジョン策定の動きがあります。その中、三重大学も産学連携を通じた地域社会への貢献を旗印にこれまで色々な取り組みを行ってきました。我が社会連携研究センター・四日市フロントは、その様な取り組みを四日市・北勢地区で実践する機関として、今後とも努力して行きます。

平成 25 年度の産学連携活動報告 ～奥伊勢バイオサイエンスセンター（BSC）設立～

松尾雄志：社会連携研究センター 特任教授
矢野竹男：地域イノベーション学研究科 教授

産学連携活動では、Low テクの意味に気付く人材研修活動が重要であり、そのための企画として奥伊勢 Forum というバイオ（技術系）フォーラムを計画していることについては昨年度報告した。今回はその後の状況報告です。

1. 第 1 回 奥伊勢 Forum

奥伊勢 BSC 発足の契機は昨年度の社会連携研究センター研究報告 (p 163-166) にも述べたように三重大学三医会ホールで開催した「イノベーション創出のためのバイオ系若手研究人材に必要な経験とは」と題したシンポジウム&パネル討論会（以下、バイオ系シンポ）にある。バイオ系シンポ後に、パネリストをお願いした辻製油㈱の辻保彦社長らと今後のこととお話しする中で、辻社長が三重県多気郡大台町にある宿泊施設の奥伊勢フォレストピアとかかわりがあることをお聞きし、ここをメイン会場として、バイオ系若手人材とフォレストピアの両方の活性化を目論んで、H25 年 2 月 23-24 日に「健康科学の基盤となる資源とその有効活用」と題したフォーラム (Forum) を開催した。参加者は三重大学および京都大学の学生・教員、辻製油㈱研究開発担当の若手社員、大台町の尾上町長を始めとした町職員ならびに同町内の企業経営者など、約 50 名の参加者であった。「健康科学の基盤となる資源とその有効活用」には何が必要か、どう考えるべきか、どのように取り組むべきか、というテーマに様々な立場のから、熱く議論を交わすことになった。



写真 左：1 日目の奥伊勢フォレストピアでの講演会風景，
右：2 日目の大台町役場会議室で行われた討論会風景

2. 奥伊勢 Forum から奥伊勢 BSC 設立へ

(1) 奥伊勢 BSC 発足の経緯

“奥伊勢 Forum” は、先の項でも述べたように、三重県多気郡大台町にある奥伊勢フォレストピア（宮川山荘）で開催することにその名称の由来がある。大台町という伊勢の国の山

奥で行う理由は、「若手の教育には、逃げ場の無い非日常的環境と、同じ釜の飯に意味がある」という発想にある。そして、年に一度フォレストピアの閑散期に貸切り状態で「合宿」開催すること、さらに準備、企画そして継続のための母体が必要であるという点で関係者の意見が一致した。母体の団体名として「食の分析」をキーワードとする名称など幾つか候補が出された。「奥伊勢・・・」にこだわりたいことに加えて、分析だけではなく「食資源や Human Resource」までも包含するバイオリソースに力点を置いた名称と言うことで Bio-Science を採用し、センターと言う将来構想も想定して“奥伊勢バイオサイエンスセンター”（奥伊勢 BSC : OKUISE Bio-science Center）と決まった。最終的に一般社団法人<okuisse-bsc.com>として2014年9月17日付で設立登記された。定款からの抜粋に示すように地域に根差した人的並びに生物的資源を有効活用するために人を含むバイオサイエンスが骨子である。

奥伊勢BSC定款からの抜粋

(目的)

第3条

当法人は、地域に根差した人的並びに生物的資源を有効活用するために人を含むバイオサイエンスとその技術を基盤にして以下の事業を行う。

1. 生物資源（バイオリソース）を有効活用する技術の研究・開発に関する事項
2. 上記の技術を基盤とした生物資源の機能評価・分析並びにその委託・受託に関する事項
3. 会員相互および関連団体との交流・連携に関する事項
4. 人的資源（ヒューマンリソース）が関わる多分野での教育・研修に関する事項
5. 前各号に掲げる事業に附帯又は関連する事業

以下は経緯のまとめです。また、奥伊勢 BSC の概要のご案内を参考資料として末尾に附記した。

- 1) きっかけは三重大学での「イノベーション創出のためのバイオ系若手研究人材に必要な経験とは」と題するシンポジウム&パネル討論会（2012年3月8日開催）にある(*)。この折に関わった方々を役員陣容とする団体である。

(*) 三重大学社会連携研究センター研究報告 Research Report No.21 (2013)
p.163 “バイオ系若手人材育成のためのシンポジウムそして「奥伊勢フォーラム」”
(松尾、矢野)

- 2) 上記シンポジウム&パネル討論会開催の一年後の2013年2月23日にフォーラム(Forum)が奥伊勢フォレストピアで開催される運びとなった。今後の継続を目論んでこれを第1回目の奥伊勢 Forum とした。なお、本 Forum は奥伊勢 BSC のメイン企画と位置付けており、テーマは「健康科学の基盤となる資源とその活用」である。

- 3) 次回の Forum を 2013 年 10 月 25 日、26 日に予定した。残念ながら、大型台風接近のため延期となり、奥伊勢フォレストピアでの開催は実現できなかった。しかし、26 日には辻製油(株)会議室にて臨時の理事会を開催し、幾つか重要事項を確認した。なお、延期となった第 2 回奥伊勢 Forum は 2014 年 2 月 14 日、15 日に開催することとした。
- 4) 2014 年の年明け早々から、第 2 回奥伊勢 Forum の準備確認などを京大斉藤ラボにて行い集客作業も完了して当日に備えたが、開催前夜から近畿地方は悪天候となった。そして、あろうことか伊勢路は何十年ぶりかの大雪となり、近鉄電車が各所で運行中止となり、大阪並びに名古屋方面からの多くの参加者が集合駅である松阪駅に辿りつけない状況となった。また、道路事情も積雪凍結で大混乱となり、奥伊勢フォレストピアでの開催が困難となった。緊急処置として、運よく集まれた関係者並びに招待講演者を中心に辻製油(株)本社工場内の会議室にて 4 時ごろから Forum を開催した (*)。

(*)伊勢中川駅近辺までたどり着けた役員並びに参加者のみで、スケジュールを変更しての開催となった。社会長理事の挨拶に続いて久木浩平氏（日本バイオリサーチセンター・前社長）による招待講演を行って、懇親会とした。招待講演では十分な講演と奥深い質疑応答を行うことができた。翌 15 日は早朝から、Phytochemical セミナー（齋藤先生、今井先生）、技術紹介（矢野先生）、エピゲノムシリーズ（奥村先生）を行うことができた。昼食後は理事会を行い散会した。

(2) 企画委員

奥伊勢 Forum の企画に携わる委員の方々を紹介する（アルファベット順）。【 】に示した委員の方々の特徴からお分かり頂けるように、共通のコンセプトは” Think Globally, Act Locally” である。

- ・ 松尾雄志氏（奥伊勢 BSC 代表理事）
三重大学社会連携研究センター 特任教授；京都大学大学院医学研究科特別研究員、関西大学非常勤講師、元大阪大学（微生物病/蛋白質研究所）招聘教授【米国 Yale 大学、Roswell Park Cancer Institute、W. Alton Jones Cell Science Center、Upstate Biotech., Inc. 歴合わせて 6 年】
- ・ 奥村克純氏（奥伊勢 BSC 理事）
三重大学大学院生物資源学研究科 教授【米国 Yale 大学歴 1.5 年、英国 Babraham 研究所 0.5 年】（食とエピゲノム、細胞生化学、遺伝子・ゲノム可視化技術、脂肪細胞）
- ・ 大倉雄次郎氏（奥伊勢 BSC 監事）
関西大学名誉教授（商学博士）、公認会計士、税理士【大分大学教授時代に「一村、一品事業」に貢献、カボス大使に任命、経営革新等支援機関として認定】
- ・ 斎藤邦明氏（奥伊勢 BSC 理事）
京都大学大学院医学研究科 教授 人間健康科学系；健康科学リソースセンター副理

事長【米国 NIH 歴 7 年】(細胞生物学、メタボローム解析、病態生化学、薬効予測、抗感染作用、フィトケミカル)

- ・ 辻 保彦氏 (奥伊勢 BSC 会長理事)

辻 製油(株)代表取締役社長、うれし野アグリ(株)代表取締役社長【産学連携事業として三重大学と共同研究室“辻H&Bサイエンス研究室”及び共同経営店舗“つみきプラザ”開設】(地域振興施策として地元産の間伐材を使ったバイオマス熱利用を実施、地元産農産物を使った機能性食品の開発)

- ・ 矢野竹男氏 (奥伊勢 BSC 理事)

三重大学大学院地域イノベーション学 教授【Harvard 大学歴 2 年】(免疫細胞学、免疫測定系、PCR アッセイ、機器分析、社会連携、人材教育)。

3. 部会の発足

定款の趣旨に沿って下記4つの部会を設置し、担当役員等を決めた。計画の状況報告については次回に触れたい。

部会名 (計画)	担当リーダー
A) 機器分析部会	三重大学・矢野竹男 教授
B) 食機能と病態解析部会	食の機能性：三重大学・奥村克純 教授 病態解析：京都大学・斉藤邦明 教授
C) 経営戦略部会	関西大学・大倉雄次郎 名誉教授 (商学博士)
D) 国際交流部会	辻製油(株)・辻 威彦 常務取締役(☆)

(☆)：内部アドバイザー

おわりに

年齢・経験・立場が異なる者同士が議論をすれば、お互いの言っていることがなかなか相手には伝わらないものだと思います。文章にしても、会話ほどではないにしろ、やはり伝わらないことが多いと思います。しかし、誤読・誤解を恐れず、伝えようとすることで、何かの形 (アウトプット) になるのではないのでしょうか。

ドラッカーは「予想不能なイノベーションが真に重要なイノベーションである」言っているように、人の予想は往々にして間違えるもので、自分が提示したものを、想定していることと全く違った方向に解釈し、それを求めに来た人が現れたときに、初めてイノベーションが起こるのではないのでしょうか。自分ひとりあえず予定するにもかかわらず、他人とのかかわりで、新たな方向性がどんどん生まれてくる。それによって初めてイノベーションが起こるのではないのでしょうか。そして、様々な事象の殆どがそうではないのでしょうか。

奥伊勢BSCの目的の一つは、多分野の会員および団体との相互交流・連携を通しての人材育成にあります。奥伊勢Forum・奥伊勢BSCが、参加者の方々に、今後のイノベーションを考える一つの機会なれば幸いです。

奥伊勢バイオサイエンスセンター (BSC)のご案内

奥伊勢BSCは2013年9月17日に設立された一般社団法人です。その原点は2012年3月8日三重大学で開催された「イノベーション創出のためのバイオ系若手研究人材に必要な経験とは」と題するシンポジウム&パネル討論会にあります。メインの企画は奥伊勢フォレストピア(三重県多気郡大台町)で開催される「奥伊勢(バイオ技術)Forum」にあります。以下は、奥伊勢BSCの概要です。

➤ 目的(定款からの抜粋)

奥伊勢BSCは、地域に根差した人的並びに生物的資源を有効活用するために人を含むバイオサイエンスとその技術を基盤にして以下の事業を行う。

1. 生物資源(バイオリソース)を有効活用する技術の研究・開発
2. 上記の技術を基盤とした生物資源の機能評価・分析並びにその委受託
3. 会員相互および関連団体との交流・連携
4. 人的資源(ヒューマンリソース)が関わる多分野での教育・研修

➤ 陣容

会長理事： 辻 保彦
代表理事： 松尾雄志

理事： 齋藤邦明
矢野竹男
奥村克純

監事： 大倉雄次郎

辻製油(株)社長
三重大学特任教授
京都大学特別研究員
京都大学教授
三重大学教授
三重大学教授
関西大学名誉教授

➤ エヴァンジェリスト(導師)

西村訓弘
宮田 満

三重大学教授
日経BP社特命編集員

➤ 部会活動

奥伊勢Forumの継続的な展開を目論んで下記の部会を設置しております。

- ① 機器分析部会： 三重大学 矢野竹男 教授
- ② 食機能と病態解析部会：
 - ・食の機能性： 三重大学 奥村克純 教授
 - ・病態解析： 京都大学 齋藤邦明 教授
- ③ 経営戦略部会： 関西大学 大倉雄次郎 名誉教授(商学博士)
- ④ 国際交流部会： 辻製油(株) 辻 威彦 常務取締役(特別アドバイザー)

➤ お問い合わせなど

<<http://okuise-bsc.com/>>

Tel: 0598-42-1739 [係り: 辻製油(株)・瀧澤課長]

E-mail: s.takizawa@tsuji-seiyu.co.jp

はじめに

新技術や新商品の開発を企業と大学などが共同で協力して推進することで、効率的に確実に目標を達成できる、という観点から、産学官連携の技術開発が表だって大きく提唱されたのは、1995年に科学技術基本法が制定され、翌年に科学技術計画が策定されたのが契機になりました。2年後には大学技術移転法(TLO法)も制定され、国の支援政策により国立大学などにおいてTLOが設立されるようになりました。これらの政策はアメリカのバイドール法に基づくビジネスモデル(大学の技術・研究成果を知的財産と位置付け特許化し、それを企業に移転して研究資金を導入する)を模したものでした。

筆者もこの8年間は三重TLO(2002年設立)で、このような連携推進を社内のコーディネーターとともに支援の諸活動をしてきました。すでに6年前には本誌において所見も記しました。改めて感じましたことは、産学官連携の形態や様式は多様であり、それを決める要因も様々あるということです。そこでその後の体験や経験を踏まえ、再び標記の題のもとにその多様性とそれを生み出す要因などについて記してみることにしました。

1. 研究と開発の意味

最初に、研究と開発についてその意味を、よく引用されている表現で定義しておきます。(総務省統計局の「科学技術研究調査報告」書に記載) それは次のようであります：

研究 (Research) の活動は、次の2つに分類される：

- ・基礎研究：特別な応用・用途を直接に考慮することなく、仮説や理論を形成するため、もしくは未知の現象や物質を探索・探求して新しい知識を確立するための、理論的または実験的研究 (探索研究ということもある)
- ・応用研究：基礎研究によって発見された知見・知識を利用して、特定のニーズ・目標にもとづいて実用化の可能性を確かめる研究、および既に実用化されている方法(技術と言ってもよい)に関して新たな応用法を探索する研究

開発 (Development) (技術開発や開発研究と言うときもあります) とは：

基礎研究、応用研究および実際の経験から得られた知見・知識・ノウハウを利用して、事業計画を実現するために必要な技術・商品を開発し、事業化するまでの活動

開発の活動は段階によってさらに2つに区分することもあります：

- ・開発前期：実用化のカギ (key) となる要素技術を確立する段階
- ・開発後期：本格的に商品化を進め事業開発を推進する段階

と区分して管理する企業もあります。

実は、市場のニーズで適うと解釈して、商品化に成功しても事業化に成功するとは限りません。経営戦略に適した地道なマーケティング(事業化)活動が必要となります。状況によっては大企業ではコスト低減のため、時機が来るまで“塩漬け”にしておくことすらあり

ます。どの企業もこの段階で苦労していることが多々見受けられます。この時点での産学官連携においては、大学研究者やコーディネーターは、良くては応用や技術に関する個別情報を企業に提供するのが関の山です。

また、技術(Technology)については、以上の定義によりますと、産学官連携の対象となるのは、応用研究のごく一部と開発ということになります。研究の成果の形態の一つは発見であります。また開発と一部の応用研究の具体的に目に見える成果の一つは、(特許に繋がることもある)発明であるとも言えます。このような区別もあり、産学官連携活動の対象は、研究より技術開発にふさわしいと考え、標記の題名とした次第です。さらには企業においては通常は例外的にしか、研究活動はあり得ないということもできます。ただ、応用研究と技術開発の境界は、はっきり区切れないこともあります。

筆者が大学を卒業した約50年前のころは大企業でも基礎研究を行っており(自前主義が主流であり、社会一般としては産学連携を避ける傾向にあった)、企業のステータスを表していました。今でもその貴重な“名残り”はありますが、それは企業の社運を賭けた戦略技術(後述)の分野では、当然のこととして基礎/応用研究から自前で開発を行う企業戦略があるからです。(このような状況では、企業は研究/開発を補完する方針から大学と共同研究を実施することもあります)

いま話題の青色発光LEDの場合、中村博士の企業での開発活動はすぐの実用化、事業化に結びついているので、応用研究と開発にまたがっていると考えられましょう。赤崎、天野両教授の活動は応用研究と見てよいでしょう、実用化、事業化は共同研究先のT社が行っているからです。

因みに典型的な例としては、下村教授のオワンクラゲの発光現象の研究はまさに基礎研究から始まり、応用研究と実用化の開発は時を経て他の研究者が行ったものであります。

原則としては産学官連携活動の役割は技術の実用化までであると考えています。(ドロッカーならずとも企業では、戦略階層において事業化戦略は技術戦略より上位に位置します)

2・連携の形態に影響する要因

(1) ニーズとシーズとの関係

連携活動が立ち上がるに際しては、御承知のように2つの様式があります：

- ① 企業側が課題解決、技術改良、新技術・新商品事業化などの要請(ニーズ)があり、それに大学研究者の研究シーズ、ノウハウで対応する
- ② 大学研究者の技術シーズを企業に移転し、実用化に近づけさらには事業化を目指す

実際には①が9割近くを占めます。以下に記しますようにニーズを巡る諸事情を考慮してコーディネーターには色々な力量が求められます。

②の技術シーズについては、展示会や色々な場でのPRや関心のありそうな企業に出向き紹介をしたりしますが、マッチングに至るのは僅かであるのが実情です。しかし応用の潜在性が広いシーズについては、地道にPRや訪問紹介をしていくのがTLOの役割であ

ります。担当のコーディネーターには一部の専門知識と実用化への確度を見立てる“勘”が求められることもあります。長い期間をかけて実用化の成功に至った技術が、事業化にも見通しが立つようになった時には、その達成感は①に比べずっと大きいものを感じます。

国などの競争的研究資金への応募・採択をめざし、②の形態を採ることもよくあることで、それには参画企業の選別も含め、事前の準備プロセスが必要となります。

(2) 連携開発の形態

大学のホームページで示されているように、具体的テーマについての連携においては、「共同研究」と「受託研究」の2つの形態がありますが、(奨学寄付金を基にする個別テーマでの連携はその趣旨の上から適当ではありません) 最近では企業が技術開発、課題解決のニーズへの対応をまず技術相談、技術指導の形で要請してくるケースも増えてきています。そこから企業・大学研究者のお互いの状況理解を得て共同研究に発展する場合があります。連携研究の目的、達成期限、研究資金の規模などについてのスムーズな合意には、コーディネーターの力量が必要になることが多くあります。

(3) ニーズを持つ企業の状況

一般論で言えば、ニーズの対応に対して中小企業と大企業とでは、違いがあります。当然ではありますが、企業の開発体制／機能の違いに基づきます。連携の目的の大部分はまとめて言えば、1. 新技術・新商品開発とその事業化の促進 2. 現状技術・製品の課題解決 の2つに括ることができます。企業の規模が小さくなるほど、それらに対する企業内の担当者の役割・責任範囲は大きく広がります。極端な場合、担当の役割業務の中に、経営者も加わることもあります。即ち社長が技術開発の先頭に立つこともよくあるのです。

人的資源のほかに、設備・装置などの開発機能にも不足部分があります。その面からも、シーズを提供する大学研究者の役割への期待部分は大きくなります。上記(2)の連携形態にも関わってきます。また中小企業に限りませんが、当該時期の企業業績の状況も影響を及ぼしてくることもあります。その他に念頭に置くべき点としては、産学官連携は企業にとっては目的実現のあくまで一つの手段であるということです。一方“学”にとっては研究資金の獲得や論文種の見つけ出しなどの手段の一つになります。目標を同じにして目的や狙いが異なることがよくあります。テーマと目標は同じにしても、目的や狙いに両者の“非対称性”がしばしば存在します。この認識を持っていないと、以下の(6)にもあるように“ぎくしゃく”の原因になることがあります。

(4) 連携の資金的要因——連携の規模

連携の規模を所要資金の多寡で見積もるとすれば、それを左右する要因としては上に述べた連携目的の、企業サイドでの重要性(戦略面・競合面など)、緊急性、目的達成の見立て、などあります。資金の規模は大学研究者の力量、期限内の達成見通しなどの勘案も加え、決めていくこととなります。

その一方、刻々と変動する経営状況と連動する経営者層の意志も、これを上回る影響要因になることもしばしばあります。

技術相談・技術指導などの短期的連携においては、ある程度の定型的な資金決定のルールもあります。一方、国からの競争的研究資金を前提にしての連携技術開発においては、その補助金規模から決められるケースもあります。

また、企業が技術者を再配置または臨時的採用により技術開発を推進することに比べ、その代わりに、大学の研究機能を活用して人件費等の経費(コスト)の削減が可能になる、ということも企業に理解してもらって良い観点でもあり、連携資金の規模決定に際しての考慮事項になります。この場合、企業経済学分野では、プリンシパル(依頼人=企業)・エージェント(代理人=技術開発代理人=大学研究者)・モデルとして研究されている事例の一つにもなります。形式的に言えば、そこでのコーディネーターの役割は、まさに原義の通り、短・長期的観点から双方の利益・効用の最大化に導くのを支援するということになります。

(5) 企業が要請する技術シーズの内容

企業の有する要素技術群をその役割と機能から、以下の3つに分類することができます：

1. 基盤技術 (Basic technology)：材料/加工/処理技術などのハイレベルの伝統的技術
その他、摩擦、潤滑、腐食、絶縁、疲労破壊、耐候性、などの基盤的対応技術
2. 戦略技術 (Key technology)：企業競争力(competence)の源になる技術(群)
3. 補完/支援技術 (Complementary/Supporting technology)：

分析/測定/観察技術など開発活動を促進・支援する技術

企業が求めている技術ニーズは多岐に亘りますが、凡そは上の3つのどれかに含まれます。筆者のこれまでの事例を見ますと、大企業でも1.に関するニーズが多くあります。

中小企業は1.に加え、設備や装置を持たないために3.のニーズも多くあります。(企業勤務時代、3.の技術の迅速性、優秀性により、競合他社との開発競争に勝った経験があります)

緊急を要する製造技術問題や品質改良などの課題の解決に、企業の気が付かない面を含め、分析・測定・観察などのデータ採りが威力を発揮する場合があります。大学研究者による1年以内の期間での技術相談・技術指導が増加の傾向にあります。TLOとしては研究者の余力に範囲で対応をお願いしております。

2.の戦略技術に関連するニーズでは、研究者の学会や論文発表が契機になり、要素技術群の一部について長期的な共同研究が行われることもあります。連携の対象となる(要素)技術が企業の戦略技術に属する場合には、機密保持ばかりでなく知的財産としての特許の出願戦略まで、いろいろな面からの密接な連携協議が重要となります。大学/TLOサイドでも連携のコーディネートを始める前に、企業に対する対応方針を考えておくことも必要となります。

(6) 大学研究者サイドの事情

産学官連携の技術開発は自身の研究推進に寄与する場合がありますが、大学の第三の使命である社会への直接的貢献に資することに意義があると思います。しかしながら大学研究者は当然のことながら、そのまゝに教育と研究の使命があります。教育・研究推進の諸事情の都合が積み重なって共同研究において、所定の期限の内で目的が達成されない事例も

あります。研究者の個人的慣習・性格もあり、連携がぎくしゃくすることもあります。コーディネーターの力量が問われるつらい場面が現れることもあります。過去の事例も含め、研究者の気質特徴を理解しておくのも、コーディネーターの役割の一つであると思います。

3 連携推進における幾つかのポイント

(1) 研究シーズの完成度の見立て

研究シーズを基に、新技術・新商品を実用化(事業化の前段階)する過程でよく起こる問題であります。研究者サイドから見ると、研究シーズはすでに実用化段階に来ていると判断しているのであるが、企業サイドで実用化のためのスケールアップの可能性について定量的な点検をしてみると、品質／コストの面で経済性などの実用化要因をクリアーすることが困難であることが判明することがあります。特に化学・バイオ系材料の製造プロセスにおいては、スケールアップの技術そのものが開発目標になるくらいの要素技術が存在します。中小企業ではなかなか手に負えない技術開発能力が必要となります。実用化に向けての完成度の評価と、外部企業技術者や他大学研究者などの協力を得ることも含め、裏方役としてのTLOの役割の大事な一部であると考えます。

その一方、大学での研究成果を容易に実用化が目指せる研究シーズの分野もあります。スケールアップ／ダウンの研究がすでになされており、改めて評価をする必要がないと判断できる分野であります。その必要性の判断もTLOの役割の一部となりましょう。

(2) 研究者のこと

連携による技術開発を効果的に推進するためには、2.(3)で記したように連携先の企業の状態を理解する必要がありますが、コーディネーターとしては、大学研究者について気質特徴もさることながら、次のようなこともできるだけ理解しておくことが求められます：

- ・これまでの研究経歴と蓄積された学識（技術指導・相談においては研究者の蓄積された知識・学識が実際に役に立った事例は多い）
- ・研究の志向方向：基礎研究指向か、応用研究の先の技術開発活動も理解できるか
- ・連携先の企業との知財管理や期限などを含む合意事項への遵守とその傾向度 など。

(3) TLOの役割と使命

TLOの一番目の役割は、大学研究者へ研究資金を導入することです。特許ライセンスングによる資金導入を図ることがTLO設立の最初の動機ではありましたが、実際の状況から現在では、技術開発における産学官連携が資金導入の有力な手段になっております。そしてこの連携が、主に中小企業の技術基盤の底上げにも寄与しているのも事実であります。

また、その基本的立場は、主役は大学研究者と企業とその技術者とであり、TLOおよびそのコーディネーターは脇役または裏方役であると位置付けております。

(4) コーディネーターに求められる適性

産学官連携を脇役として後押し支援することがコーディネーターの役割と考えます。それを果たすために、「職業としてのコーディネーター」という観点から考えますと、いわゆる能力というよりは適性というものが求められると思っています。またその結果として

幾つかの必要な力量が身に付いていくのだ、というふうに考えます。

これまでの数年来の活動と経験から、筆者なりに望まれる適性を3つに集約してみました：

1. 人の話をよく聞き、ある程度の信頼を得られること。結果として説得力、交渉力を持つようになるようになり、多様な対応ができるようになる
2. 待ちの姿勢でなく、気軽にどこにも行く行動力を持っていること
3. 幾らかの知的好奇心もあり、必要に応じて専門知識にもアクセスできること

個人の個性まで変えることは必要なく、連携活動の現場において適性を持つように心掛けることができれば、職業としてのコーディネーターの職分のかなりの部分は果たすことができるものと考えます。そのほかは必須ではありませんが、欲を言えば経歴の面で、企業勤務時代などにおいて、技術開発や新商品のマーケティング活動を経験していることは、望ましいことと感じてはおります。

企業勤務時代には筆者も実用化から事業化の段階で、失敗したり成功したり(その中間もある)、色々と経験もしてきたものですから、なるべく時宜(時機)に合うタイミングで、必要なアドバイスすることにも心がけております。

連携した技術開発の結果として少しばかりでも成果が生まれると、それなりの使命達成感を感じ、元気の源を得ることになります。

以上述べましたように、産学官連携の実際の推進過程は、幾つかの影響要因やポイントがあり、その内容に従って、実に多様であります。その中で効果的な成果を生み出すには、コーディネーターの役割(裏方役としての)と上記のような適性が、求められるのだと考えております。この10数年以来、学・官の公的・半公的の資金で多くのコーディネーターが募集され採用されてきました。マックス・ウェーバー流の題名を取入れまして、「職業としての産学官連携コーディネーター」を考えてみても良いでしょう。その過程や実際の活動の中で、その使命・役割・適性のミニマムの資質が広く産・学・官のなかで共通に認識され、それぞれに身につけていけば、職業としての社会的な定着が実現していくものと思います。

おわりに

産学官連携活動の多様性とその影響要因やコーディネーターなどについて、この数年来の活動を通じて感じることを記してみました。

最近の一部の大学ではURA(大学研究アドミニストレーター)を配置する構想が、文科省の施策の基に進められております。アドミニスター(administer)の英々辞典の解釈から連想する限りにおいては、大学研究者への“目線”の上下角度、および“内向き/外向き”の方向からみて、URAとコーディネーター(coordinate)とはその役割のベクトル成分は、重なる部分と重ならない部分があるように見受けられます。大学研究者の研究成果(研究シーズ)を社会に還元する使命を果たすためには、コーディネーターの機能はこれからも必要条件として存続することが求められると愚考する次第であります。本稿が多様な産学官連携の活動について、改めて身近に考えてみる契機ともなれば幸いなことであります。

小さな組織でのプログラム・マネジメントについての提言

国立大学法人三重大学社会連携研究センター 産学官連携アドバイザー

公益財団法人三重県産業支援センター知財総合支援アドバイザー

村上 一仁

1. 緒言

筆者は予て三重大学創造開発研究センター研究報告 No.16p123-128 (2008年)に「製品開発における企画書の重要性」(以下、前報と略記)と題して、光通信用半導体素子の開発を例にして開発プロジェクトの進め方について述べた。

その後、公益財団法人三重県産業支援センター知財総合支援アドバイザーとして多くの中小企業やベンチャー企業の経営者や技術者等と接する機会を得る事が出来た。

前報で採り上げた例は大企業が戦略的意図の下に、数十人の人材と多額の研究・開発費を投じて行われたもので、その考え方が小さな組織におけるプロジェクトを推進するには必ずしも適していないのではないかと考え、この度の投稿の機会に稿を練り直した。基本的な考え方は変わっていないが、小さな組織にとって少しは受け入れて頂き易い内容となったのではないかと期待している。

2. プロジェクトとプログラムについて

筆者自身が嘗てそうであったように、日本においては「プロジェクト」と「プログラム」がビジネスの世界において意識して使い分けられる事は稀であったように思う。筆者は米国系の自動車メーカーへの部品供給の事業を担当する事になり、相手側との話し合いの場において「プロジェクト」という言葉を否定されて初めて両者の違いに気付かされたという経験を持つ。それらの違いについて詳細な定義は巻末の注釈に譲り、本稿では「プロジェクト」は特定の期間内に特定の成果を期待するものであるのに対して、「プログラム」は一定の成果を持続的に期待するものであるとする。本稿では、このような定義に従って、「プログラム」の用語をタイトルに用いる事にした。

3. 本稿では、どのような提言をしようとしているか

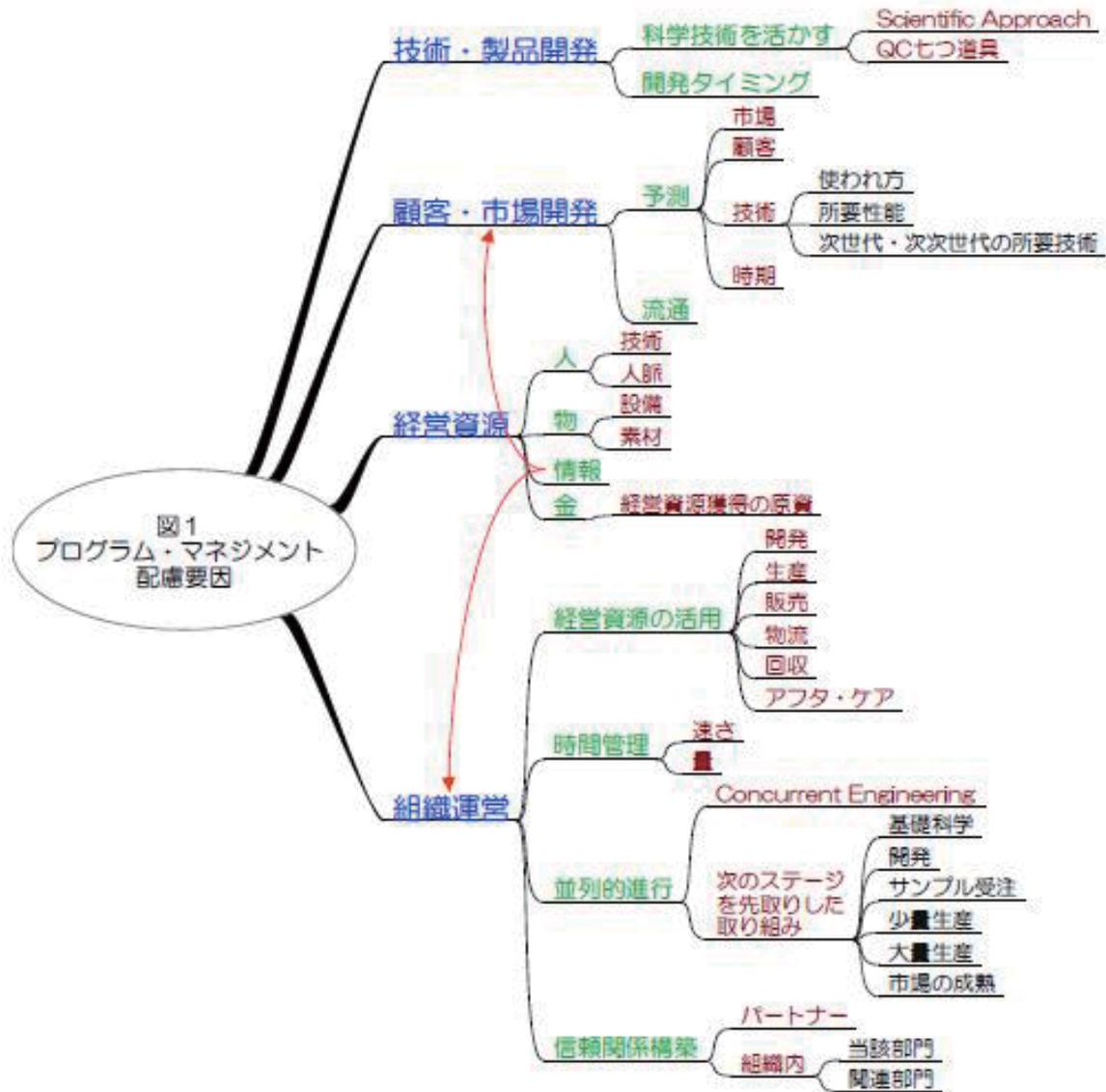
筆者が知るプログラム・マネジメントについての代表的教科書は Project Management Institute, Inc.が版を重ね、日本語にも翻訳されている“A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide”であろう。然し、これは600ページに近い大著で、多忙を極める小さな組織のリーダー達が手に取る事は少ないであろうと推察する。

小さな組織ではあらゆる面でゆとりが少なく、直には業績に影響しない間接的な経営課題の多くは後回しにされる事が多い。然し、それらは組織のインフラとして重要な意味を持つ事が多く、遅れに気付いた時には競合相手に大きな差をつけられていると言う事態に陥り易い。

小さな組織のリーダーにとっては自らの組織の実態に見合った指針の方が有用と考え、本稿

では多少の欠落には目を瞑り、基本的で欠かせない点について提言したい。

プログラムを通じて管理しなければならないと考えられる主要因を図1に示す。



リーダーは経営資源を管理し、活用し、適切な時期に市場に商品を提供するために組織を組織として動かさなければならない。この事はプログラム・マネジメントに留まらず、企業活動の全体に共通の事である。また、企業規模や歴史に関わらず、共通的に適用できる事柄である。

リーダーの方々には、図1を単に記載された言葉として読むだけでなく、全体を眺めて頂く事で、夫々の言葉の間の関わりを読み取って頂ける事を期待したい。

3-1. 事業目的とプログラムの目的の整合と共有化

プログラムを発足させ、或いは、既に立ち上げた何らかのプログラムを見直そうとする際の要点の一つが、事業目的と当該プログラムの整合であると考えられる。

一般的に、歴史の長い企業には核となる企業文化が受け継がれている事が多いが、組織の規模や伝統の長さに関わらず企業文化と言えるものがある。それは組織にとって有益な働きをすると共に、変革が必要とされる際には大きな抵抗として働く場合がある。

また、新興の組織においては、創業者であるリーダーの活力に牽引されてきた事の裏返しとして、全ての権限が創業者に集中し、規模の拡大に伴って、組織としての運営が困難になっている例が少なくない。リーダーが忙しく走り回り、経営方針・目的・目標を従業員との間で共有する事が不十分となるだけでなく、内部管理に目が向けられず、問題の顕在化が遅れるという事に繋がりが易い。

リーダーは自らが抱えている経営方針・目的・目標が従業員にどのように受け止めてられおり、自らの考え方との間に乖離が無いかを時間をかけて確認し、一致させるよう努めなければならない。そうする事で従業員自身が能動的に考え判断し、計画と実績の乖離に気付き修正する事が期待できるようになる。その効果は、問題の顕在化の遅れに伴う損失を遥かに上回ると考えられ、リーダーにとって時間をかけるだけの意味は十分にある。

プログラムの目的は経営戦略に直結しているものであり、多少の環境変化によって容易に揺らぐようなものであってはならない。その点が、プロジェクトと異なる点である。

新しい企てを行う場合、それは従来の事業展開の路線上にない事が含まれるのは当然の事である以上、整合をとる事は容易ではない事も多いが、事業の長期的視点からプログラムの位置づけを明確に定義する事によって関係者の意識を揃える事が不可欠であると考ええる。

その場合、変化の内容が正しく理解されるよう努める事は重要であるが、リーダーにとって時間的余裕が無いからといって、性急に变化する部分だけを強調しない事が望ましい。人は誰しも、慣れ親しんだ環境を維持したいと考える傾向がある中で、過剰な強調は不安を増幅する結果に繋がるからで、従来通りの部分が大部分である事を理解させる事ができれば不安は大幅に軽減し、目的の共有化が進みやすい。

3-2. プログラムのシナリオ（企画書）と Plan-Do-Check-Act（PDCA）の実践

経営方針・目的・目標の共有化のためにはプログラム及びプロジェクトの可視化は極めて重要である事を強調したい。

常にプログラム及びプロジェクトの管理者の意識に、当初の目的、目標、手段が、その前提条件と共にあってこそ、迅速に事態の変化を察知し、次の行動に活かす事が出来る。前提条件をどのように設定したかを明確にする事は、その後に訪れる環境変化を迅速に感じ取るためには不可欠な事であるので大切にしたい項目である。恰も、高い山に登るためには、それに相応しい地図が不可欠であるように、プログラムが大規模なものになるに従って、確りしたシナリオの必要性は増す。

シナリオは、その内容が具体的である事が求められる。抽象的に表されているだけでは、事態の変化を把握する迄に時間が掛かり過ぎて、手遅れになる危険性が高くなる。解り易く表すためには古くから言われている5W1Hに沿って示す事が有効である。

シナリオ作成の当初には不明確・不確定な点が存在する事は避けられないが、前提を明確

にした上で仮の値を設定する事もあり得る。その際、単純に希望的観測を盛り込む事は、当事者自身が事実と誤認してしまう事に繋がり易く、避けなければならない。プログラムの進捗と共に、不確定要因を徐々に補足していく努力も欠かせない要素である。

プログラムの目的に沿って実行計画が設定される。この実行計画をプロジェクトと定義すると、それらには個々に経営資源が与えられ、時期と目標値が設定される。事業は須らく、社会環境、競争環境下にあり、それらは常に変化している。そうであれば、プログラムの目的を達成するためにはプロジェクトの目標値、達成時期等を修正しなければならない。そのための活動が PDCA のサイクルを回す事である。

これまでも PDCA のサイクルを回す事の必要性は多くの場面で唱えられていたが、小さな組織において、それが定着しているという事例に出会う事は稀であり、それが決して容易ではない事が窺い知れる。その一因は、リーダーが余りに多忙である事や習慣づけがされていない事他に、プログラム及びプロジェクトの可視化（所謂、見える化）が PDCA を回すのに十分なところまで具体的に示されていない事にあると考える。

PDCA のサイクルを回す事は、後述の「Concurrent Engineering」の考え方を採用するためにも欠かせない事である。大企業に比べて中小企業は決断が早く小回りが利くと期待されるが、目的の明確化及び共有化や、PDCA のサイクルを回す過程をスキップされているのでは先々の時点で問題が顕在化する事が懸念されるため、十分に配慮したい点である。プログラム管理者及びプロジェクト管理者は常にプロジェクトの進捗は固より、競合事業者を含む社会の動向を見守る事が必要であり、更には、プログラムの目的を根底から覆すような代替技術の出現や経済変化、社会心理の変化などにも気を配る事が必要である。

3-3. 経営資源の把握

経営資源の把握はシナリオ作成に当たっての重要な要素の一つである。

経営資源としては人及びそれに付随する技術や人脈、モノ及びそれに付随する設備や素材、情報、経営資源を確保するための資金、それら諸要因を総合した信用が主な内容である。

製造業を例にとれば、その中で行われている

事を模式的に示すと図2の如くなる。事業が継続していくためには、それだけではなく、図3に示すような活動が必要となる。

小さな組織においては、それらの活動の何れにおいても活かす事のできる経営資源に余裕のある例は少ない。それだけに、自らの持てる資源を正確に把握し、同時に、外部に依存すべき部分をどのように設定するかを判断する事が必要となる。大企業においても個々のプロ

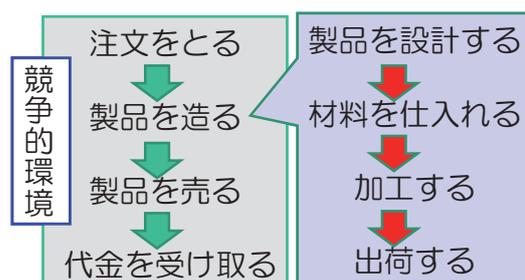


図2 製造業における業務の流れ

プロジェクトレベルにおいては同様な課題を抱えているが、不足する資源を社内の連携で補い易いのと比べ、小さな組織においてはそれが難しく、外部組織との連携を考慮する事が経営資源不足を補うための手段の選択肢となる。

ベンチャー企業においては、自社の独創性に拘る余り、自前主義に拘り過ぎる事は客観的な彼我比較を困難にし、大きなリスクに繋がる危険性を内包している。冷静な判断の下に自らに不足する資源を他社との協業により補い、自らの資源を、その特徴を戦略的に活かす道を探る事が求められるところである。

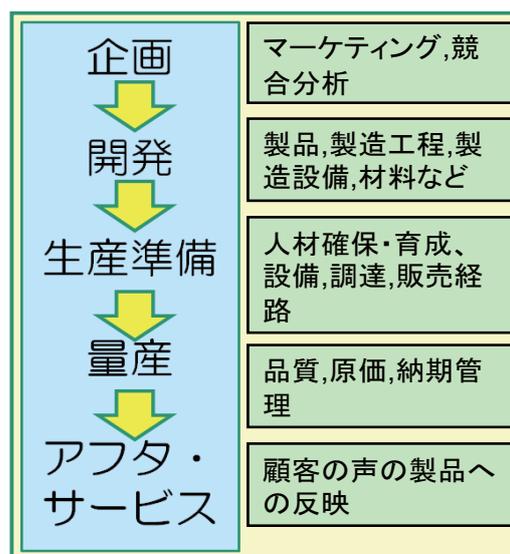


図3 事業活動継続を支える活動

また、他社との協業によって弱点を補う場合において、知的財産権による権利保護や協業に関わる役割分担、及び、それらの根拠となる契約について十分な手当てがなされていない場合がある。協業先が顧客である場合には不利な条件強いられるリスクを伴う。この点については「3-5. 中小企業に対する支援策の活用による体質強化」を参考にして頂きたい。

3-4. 試作段階からの量産段階を考えて取り組む：Concurrent Engineering

小さな組織にとっては人・モノ・情報・資金に限られた中で競争に打ち勝つためにはそれらの効率的な活用が大企業に比べてより強く求められる。大企業においては、失敗しても活動を通じて何らかの新しい知見が生まれれば、それを既存の技術と組み合わせ活用する事が有り得るが、小さな組織においてはそのようなゆとりは極めて少ないからである。

図1に示した「Concurrent Engineering」の考え方は簡単に示せば、プログラムの夫々の役割を担う担当者間での計画の節目における達成度を相互に確認し合い、遅れが生じた場合には相互に補完し合う事で計画全体の遅れを無くそうというものである。小さな組織にとっては開発の手戻りは致命的となる可能性もある事から、手戻りの回避は特に重要である。

手戻り回避のためには、開発段階においてはパイロット生産段階、パイロット生産段階においては量産段階ではどのような情報が求められ、何が整っていないかにかについて思いを馳せ、データや情報を収集・整理しておく事が有効であると言える。

この事は単に生産技術開発に関してだけではなく、顧客にサンプル提供する場合にもあてはまる。その段階で、もし、それが継続受注に移行したらどのような検査基準を適用し、どのような検査設備を用い、どのようなパッケージで、どのような流通経路で納品し、どのような方法で売り上げを回収するかを5W1Hで想定し、それに必要な情報収集し、課題が発見された場合の対策を検討する事が、「あの段階でこのデータを採取できたのに」という事態を未然防止し、手戻りを減らす事に繋がる。

このように、小さな組織のリーダーには、目先の課題だけに目を奪われるのではなく、プ

プログラム全体を見通すための俯瞰的な見方と発想・イマジネーションが求められるのである。

3-5. 中小企業に対する支援策の活用による体質強化

中小企業を支援する政策として様々な制度が設けられている。助成金や補助金等の資金面での施策がある事は比較的良く知られており、活用している小さな組織は多い。

気付かれ難い事であるが、助成金や補助金に応募する際には中小企業支援機関スタッフから経営に関する助言を受ける事が可能であり、採択後には進捗トレースを通じて PDCA のサイクルを回す事に繋がるので積極的に応募される事を推奨したい。一方、単に、金銭的な面だけの期待からの応募では、経営改善に繋がる事になり難いと考えられる。

知的財産の保護や、契約に関わる課題に対する支援に関しては、直ちには業績・事業成果に現れないため、後回しにされ易い。自ら知的財産権で権利確保した場合と競合先に知的財産権で先行された場合では立場に大きな違いが出る。特許庁の調査では、中小企業で特許権を持つ企業と持たない企業とでは大きな収益性の違いがある事が示されている。営業秘密を守った上で先使用权での保護という選択肢も含めて遅滞無い対応を図りたい。

各都道府県には知財総合支援窓口が設けられており、無料で知財活動を経営視点に立って支援しているので、その制度の下に、知財専門家の活用を含め、積極的な活用が望まれる。

知的財産保護と同様に、後回しにされ易いのが計画的な人材育成である。単に技術習得と言う事だけではなく、企業文化・事業目的を十分に理解し、その上でプログラムやプロジェクトの目的・目標を理解するような事も欠かせない要素である。支援策の中には様々な専門家派遣が用意されているので、これらの活用も有効である。これらの課題について、後回しにするのではなく、積極的に支援の施策を活用し、手当てをしておく事が望ましい。

他社と連携してプログラムを進めるにあたっては、自社内での連携に比べ、相互の理解が難しい。中小企業支援センター、自治体、商工会議所等が開催する様々な研修機会を通じて他社文化に触れさせる等の経験を積事で視野を広げるための投資も必要である。

4. まとめ

筆者は本稿で、その限られた経験から学んだものを基に、中小企業やベンチャー企業を意識して、プログラム・マネジメントのために不可欠な要因を示した。図1に示した内容だけでは不足もあるが、最低限気を配りたい要因であり、再度、目を向けて頂く事を期待したい。

最後に、これまで中小企業の実態に接する機会を与えて下さった皆様に篤く感謝致します。

Ref. Definition of Program and Project by PMBOK

Project: a planned piece of work that is designed to find information about something, to produce something new, or to improve something

Programme: a plan of things that will be done or included in the development of something

II. 平成25年度 活動報告

2. センターおよび各組織の取り組み

2-1. 各組織の活動報告

■ 平成25年度 社会連携研究室活動報告

社会連携研究室長 西村訓弘

■ 平成25年度 地域イノベータ養成室活動報告

地域イノベータ養成室長 西村訓弘

■ 平成25年度 社会連携研究センター四日市フロント 活動報告

産学連携コーディネーター（社会連携特任教授） 伊藤幸生

■ 平成25年度 社会連携研究センターキャンパス・インキュベータ活動報告

キャンパス・インキュベータ長 西村訓弘 / 助教 加藤貴也

■ 平成25年度 地域戦略センター活動報告

地域戦略センター長 西村訓弘

■ 平成25年度 地域圏防災・減災研究センター活動報告

地域圏防災・減災研究センター長 畑中重光 / 特任助教 平林典久

■ 平成25年度 知的財産統括室活動報告
—出願および技術移転件数、Mip特許塾等の開催—

知的財産統括副室長 狩野幹人

■ 平成25年度 新産業創成研究拠点活動報告

新産業創成研究拠点・所長 平松和政

■ 平成25年度 機器分析部門活動報告

機器分析部門長 北川敏一

■ 平成25年度 地域研究支援部門活動報告

地域研究支援部門長 矢野竹男

■ 平成25年度 伊賀研究拠点活動報告

産学連携コーディネーター（社会連携特任教授） 人見一晴

2-2. セミナー・イベント等活動報告

- みえ産学官研究交流フォーラム 2013
-

- 第12回三重大学産学官連携セミナー in 伊賀
-

- 第9回三重大学先端研究シンポジウム in 大阪
-

- 第10回三重大学先端研究シンポジウム in 東京
-

- 行事報告
-

平成 25 年度社会連携研究室活動報告

社会連携研究室・室長

西村訓弘

三重大学社会連携研究センターは、民間、地方公共団体等の外部の機関との連携・協力を深め、本学の知的財産の積極的な活用及び独創的な研究開発の推進等を図ることにより、本学の研究及び教育の進展を図るとともに、我が国及び地域社会における産業、文化及び福祉の向上に資することを目的としている。社会連携研究室は、社会連携研究センターの実務組織として、産学官連携グランドプランの策定、産学官連携の推進・企画・広報、企業支援プロデュース、地域連携支援等を担当している。平成 25 年度の活動を以下に示す。

1. 活動状況

①補助事業関係

平成 25 年度は、県内の産学官連携によって推進する「みえライフイノベーション総合特区」の活動において、経産省の補助事業として「みえライフイノベーションヘルスケア産業創出ネットワーク形成事業」を実施した。事業を推進していく上で、MieLIP センtral支援チームを社会連携研究室内に設置し、中心的な役割を担った。その他、文科省「地(知)の拠点整備事業」への提案にあたり地域との調整を行った。

②国際的な産学官連携の取り組み

台湾日本連携オフィス(TJPO)やスイスの CSEM 社との連携協定を深耕させた。国際的な産学官連携のネットワークを活用した三重県内のものづくり企業の海外展開を支援し、アジア、欧州それぞれへの展開について具体的な案件を創出した。

③産学官連携セミナー、展示会などの実施

平成 25 年度は、みえライフイノベーション総合特区に関わる研究会、セミナー、フォーラムを開催し、関連する産学官連携のネットワーク構築および成果物の販路開拓支援を実施した。また、三重大学先端研究シンポジウム、みえ産学官研究交流フォーラムなども従来と同様に実施した。

④自治体との連携

平成 25 年度も総合計画や健康指針の策定支援、各種調査事業から企業見学会まで地域のニーズに合わせて様々な連携活動を実施した。継続して実施している自治体と連携した企業見学会(四日市、鈴鹿、津、伊賀、伊勢、尾鷲)については、三重大学生の地元企業への就職に繋がる成果が得られている。また四日市フロントでは、企業防災・BCP セミナー、21 世紀ゼミナールを実施し地域への貢献活動として好評であった。

⑤三重大学地域貢献活動の支援

三重大学地域貢献活動の支援を行った。平成 25 年度の採択は 22 件であった。

⑥科学技術相談へ対応

平成 25 年度も株式会社三重 TLO や県内の研究機関、金融機関と連携して対応した。通常の科学技術相談への対応に加え、平成 25 年度は、桑名市、四日市市にて地域企業を対象とした出前相談会を開催した。

⑦シーズ集、ホームページ、パンフレット、研究報告を通じた対外的 PR 活動の実施

平成 25 年度も各種媒体を活用して本学の産学官連携活動を積極的にPRした。

⑧競争的資金獲得の支援

平成 25 年度も JST の A-STEP への申請に対して所属のコーディネータが積極的な支援を行った。その中の探索型においては、42 件を支援し 7 件が採択された。その他、企業との共同・受託研究の獲得、経産省や地方自治体の補助金獲得等の支援を行った。平成 25 年度の共同・受託研究は、共同研究(251 件)・受託研究(173

件)で、このうち 60 件(暫定集計値)が地域の中小企業との契約であった。

⑨その他

学内の研究交流、地域への情報発信を目的に、学内・学外のサイエンスカフェの企画運営を行った。

2. 主な活動実績一覧

	活動実績
4月	SUZUKA 産学官交流会参加、尾鷲市産学連携による健康指針策定支援、光機械製作所 NEDO 補助事業支援、第 1 回学内サイエンスカフェ
5月	COC 申請に関する自治体との連携、スマートグリッド展、Biotech2013、ifia2013、A-STEP 申請支援
6月	第 9 回三重大学先端研究シンポジウム大阪開催、桑名市企業見学会、中部電力との連携協議会、立命館との連携を含めた里海学舎など志摩市との連携活動
7月	第 2 回学内サイエンスカフェ、三重県内企業ものづくり展示会、リーディング産業展みえ企画検討、美和ロック工場見学会
8月	Denso 展示会への参画出展(三重県との連携活動)、伊賀地域企業の新規太陽光発電応用事業開拓支援、里海サイエンスキャンプ、津市-三重大学連携・企業成長支援室セミナー、志摩市・立命館・本学との協定締結
9月	SUZUKA 産学官交流会フォーラム・MieLIP 合同シンポジウム開催、医療支援ロボット HAL の PR 支援、伊勢・伊賀・津市の企業見学会、ダイハツ展示会への参画出展(三重県との連携活動)、第 10 回三行ビジネス商談会
10月	百五技術キャラバン(桑名・四日市)、四日市コンビナート工場見学会検討、中部電力テクノフェア-学生見学会、四日市市 21 世紀ゼミナール、尾鷲市三重大連携室による熊野古道ツアー企画、尾鷲市健康指針作成支援、MieLIP 関連にて Bio Japan・HOSPEX Japan・第 72 回日本公衆衛生学会への出展、第 1 回学外サイエンスカフェ
11月	大学および MieLIP 活動による第 11 回リーディング産業展みえ出展、中部経産局との意見交換、連絡調整会議、工学部主催の油化学会講演会支援、第 3 回学内サイエンスカフェ、東芝との共同研究検討会支援
12月	第 10 回三重大学先端研究シンポジウム東京開催、風力発電に係る技術相談対応、第 2 回学外サイエンスカフェ開催、四日市フロントにて三重鑄造技術相談、MieLIP 全体会議、里海学舎事業の年次報告まとめ、志摩市・立命館との協定事業検討
1月	機械系学生の四日市コンビナート見学会、中部電力との連携協議会開催、桑名市西医療センターへの産学連携商品紹介、第 12 回三重大学産学官連携セミナー in 伊賀
2月	みえライフイノベーションフォーラム(津)、メディカルフォーラム in 伊賀、第 4 回学内サイエンスカフェ、マリンフードイノベーションに関する生物資源学研究科教員との検討会、MieLIP 活動として北米販路開拓支援
3月	第 3 回学外サイエンスカフェ開催、COC 申請に係る自治体との連携検討、みえライフイノベーション総合特区フォーラム東京 & 大阪(MieLIP 活動の成果報告、販路開拓支援)、MieLIP 成果発表会、中部イノベネット活動検討会

平成 25 年度地域イノベータ養成室活動報告

地域イノベータ養成室

室長 西村 訓弘

1) 概要

「イノベータ養成のためのサンドイッチ教育」は三重大学が推進する「人材養成システム改革」において重要な取組として実施しており、博士号を取得して間が無い若手研究者または博士後期課程学生を対象とし、協力企業との長期共同研究（実社会プロジェクト）を活用した2段階のOn the Project Training (OPT) を2種類の指導者による共同教育（OPTサンドイッチ教育）によって行うことが特徴であり、平成22年度から平成26年度にかけて、実施してきた。

具体的には、第1段階OPTサンドイッチ教育において、研究開発を指導する教員（R&D教員）とプロジェクト・マネジメントを指導する教員（PM教員）が協力してプロジェクト・マネジメントに必要な知識と方法を指導し、修得させる。また、第2段階OPTサンドイッチ教育では、協力企業において実社会プロジェクトをPM教員と企業指導者の指導を受けながら実施することで、「プロジェクト・マネジメントができる博士人材」に必要な実践力を修得させる取組である（図1）。

2) 人材養成システム改革とその定着

本学の「イノベーション人材養成システム」は、平成21年度に設置した「地域イノベーション学研究科」と連動させた取り組みであり、本学における「高度専門職業人に対する人材養成システム改革」の一環として、「若手研究者を地域産業の即戦力型中核人材」に転換するための全学規模の人材養成体制を整備することを目的に実施している。これまでの取り組みによって、「若手研究者を地域産業の即戦力型中核人材に転換する養成方法」として、実社会プロジェクトを組み上げ、実施する地域企業に若手研究者をインターンシップで派遣し、プロジェクトへの参画時に、PM教員とR&D教員もしくは企業の社員・経営者が若手研究者に対して2段階のOPTサンドイッチ教育を提供する本学独自の教育プログラムを構築し、本教育プログラムを実施する体制を整えた。

本学では、地域イノベーション学研究科が構築している実践教育を他研究科にも展開することを基本としており、本教育システムの波及対象となる工学研究科、生物資源学研究科、医学系研究科に対する認知についても、本事業の初年度から各研究科の研究科長への協力を要請しています。具体的には、各研究科の構成員全体に周知する仕組み（教授会での説明、学生・研究者の全員を対象としたメーリングリストの構築など）を確立するとともに、各研究科の養成対象となる若手研究者に対して「工学系セミナー」、「バイオ系セミナー」、「医学系セミナー」を開催することで、本教育プログラムの全学的な認知度の向上を行っている。以上の取り組みの成果として、セミナー受講者が翌年度の養成対象者として採用される等の効果も現れている。

3) 実践内容（これまでの取組）

第1段階OPTサンドイッチ教育では、プロジェクト・マネジメントに必要な知識と方法を習得するため、「コミュニケーション力の向上」や「ビジネスマナー」といった基礎的な内容を中心として研修を提供することで、その後に実施する協力企業での実社会プロジェクトにおいて行う第2段階OPTサンドイッチ教育を受けるための基礎力を身につける。即ち、職務・コミュニケーションを円滑にするための社会人基礎力の教育を提供した。その後、実社会プロジェクトを実施し、企業指導者による指導に加えてPM教員が挟み込む形で実践力を養い、産業界の求める人材となるための指導を行った。

また、実社会プロジェクト開始後も、地域企業から経営者を招聘し、養成対象者との交流の機会を設けるなど、事前研修をフォローする形で社会人基礎力養成のための教育を継続して実施した。更に、実社会プロ

プロジェクトの実施に際しては、関連する産業分野・製品領域の動向調査を行う国内産業調査研究を実施した。具体的には、東京ビッグサイトで開催される展示会（Bio Japan等）への参加や、企業訪問等を行った。

事前研修の中では、ビジネスマナー研修として、専門の講師を招聘し、名刺の交換・電話対応・敬語の使い方などの基本的なコミュニケーションに必要な能力を、実戦形式での研修を行った。養成を修了した者は、成果報告会の場にて、実社会プロジェクトでの取り組みの概要と、それによって得られた経験などを発表した。

成果報告会では、実社会プロジェクトを行った企業を中心に経営者を招聘し、意見や提案、今後の養成対象者に必要なことなどのコメントを受け、今後の参考とした。

また、一部の選抜された養成対象者においては、グローバル化する社会に対応できる国際感覚を養成するために、実社会プロジェクトの一環として企業が海外で行う取組に参加することで海外でのビジネスを体験する海外OPT実習を実施した。具体的には、ニュージーランド出張とベトナム出張を平成22年度開始以降実施し、平成25年度においては台湾出張を実施し、養成対象者に対して実習を行った。帰学後、海外OPT実習で学んだことなどを取りまとめレポートとして提出した。

1年を通して、養成対象者が主体性を身に付けるための養成対象者間での交流会（Innovative Cafe）を平成25年度より実施した。同取組は養成対象者の異分野における情報交換や新たな提案等が生まれることを期待して計画したものであり、養成対象者が自主的に企画し、実施するものである。

本事業の実績として平成22年度から25年度までの養成対象者の進路を図2に示す。

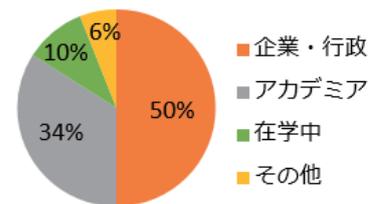


図2. 養成対象者の主な進路

図1. 実践プログラム（2段階OPTサンドイッチ教育）における研修内容の全体像

4) まとめ

近年、博士人材の持つ研究開発能力と産業界が求める人材像の較差が原因となり、博士を取得した高度な人材の能力が活かされないという深刻な状況となっている。一方で、産業界では、地域企業の研究開発力が脆弱であることや、中核となる人材が不足していることが、継続的な成長に必要な新事業の開拓に対して足枷となっている。即ち、「能力を活かしきれていない高度人材」と「高度な人材を欲している地域産業界」のミスマッチが現在の日本社会では存在している。このような状況を解消するための試みとして、「イノベータ養成のためのドイツ教育」を推進しており、実社会プロジェクトをはじめ、事前研修やビジネスマナー研修と言ったコミュニケーションの基礎となる知識を身に付け、地域経営者と触れ合う機会を数多く提供することで、企業におけるスピード感や責任感などを肌で感じ取って貰う。そのような体験の中で、「日本の将来を担うべき不遇な高度人材」に対して、自分達の能力が地域企業からは必要とされ、活かせることに気づくこと、また地域企業には「不遇となっている博士人材」が自社の成長を牽引する人材に成り得るということに気づくことを目指し、地域イノベータ養成室として今後の更なる展開を検討している。

平成25年度 社会連携研究センター四日市フロント 活動報告

社会連携研究センター四日市フロント

産学連携コーディネーター

伊藤 幸生

1. はじめに

四日市フロントは、近鉄四日市駅前のじばさん三重の4Fに拠点を構え、三重県北勢地区を中心に四日市市、商工会議所、中小企業家同友会、コラボ産学官三重支部等の諸機関及び企業、NPO等と連携し、地域の産業振興並びに文化、教育の振興を図ることを目的に活動を展開しています。

2. 共同研究等（平成25年度に実施した主な事業）

2-1 〈(株)藤井撚糸他〉「高齢者向機能性カーペットの開発」(医学系研究科 法貴助教、生物資源 佐藤教授)

医療・介護用専用カーペットとして、ストレス緩和効果、耐衝撃性、耐ダニ効果、抗ウイルス効果などを高めた機能性カーペット開発する。

2-2 〈四日市市他〉「機能性トマト生育技術の開発」(生物資源：成岡教授)

高糖度でしかも機能性成分を多く含む“四日市ブランド”トマトの栽培技術を開発し、地域農産物の高付加価値化を図り地域農業の発展に寄与する。今年度は、栽培実験によりデータ収集を行った。

2-3 〈宏和工業(株)〉「二重パイプ冷却方式による省エネ熱交換器の開発」(工：丸山准教授)

フィン&チューブ方式に変わる冷却システムとして、二重パイプ構造の冷却システムを提案、そのメリットを生かし実用化を図るため今年度は、製品化に合わせた条件による試作実験を行った。

2-4 〈NPOハートピア三重〉「多文化共生を目的とした外国人児童教育の四日市モデルづくり」

日系ブラジル人の多い保育園、幼稚園の児童を対象に、独自に開発したかみしばい、折り紙を取り入れた教育により、日本文化への同化をめざす。

2-5 〈鈴鹿商工会議所(参加10社)及び上野商工会議所(参加12社)〉「企業防災・BCP策定セミナー」(人文：後藤教授、青木准教授、前田准教授他)

自力ではBCP策定が困難な中小企業を対象に、独自開発したBCP策定ツールと独自カリキュラムによりBCPを普及させることにより、災害に強い地域を作る。

3. 主な活動実績等

3-1 セミナー、研究会等の開催

- 1) 四日市市民大学「21世紀ゼミナール」全5回開催（人文：朝日教授）
今年度は「デフレ脱却の道筋をたどる」をテーマに、医学系研究科の西村教授を含め第一線で活躍する著名人を講師に開催、定員を上回る参加者があった。
- 2) 「中小企業のためのBCPセミナー」（鈴鹿商工会議所開催H25.4.22、[参加68人]、上野商工会議所開催H25.9.17[参加39人]）
企業防災の重要性と、BCPの必要性を訴えるため、工学研究科川口准教授の講演会を開催、多くの関心を集めた。
- 3) 第11回コラボ産学官懇話会セミナー「製造現場に役立つヒント」H26.3.14
四日市市研究開発マッチングセミナーとして、企業ニーズと大学シーズとのマッチングをめざして、工学研究科の矢野教授、人文学部の山田教授を講師に開催した。

3-2 イベント出展等

- 1) 四日市コンビナート見学会（H25.11.1 電気電子3年42名、H26.1.17 機械2年70名）
機電系学生に卒業後進路として地元のコンビナート企業があることを認識してもらうことを目的に開催した。また、該当企業の求人情報を一括して取りまとめ就職担当教員に提供した。
- 2) リーディング産業展出展支援 H25.11.13～14
- 3) 四日市市化学関連会社懇談会（泗研懇）〈参加12社〉H25.11.22 開催
同会に出席し、三重大学・三重TLOの活動紹介と情報交換を行った。

3-3 連携・支援活動

- 1) コンビナート安全対策委員会
四日市市消防本部が主催する同委員会に工学研究科鈴木泰之教授、加藤征三名誉教授と共に伊藤CD、横森CDが出席し、提言を行った。
- 2) 四日市市新規産業創出事業補助金申請企業への支援
- 3) 医工連携活動として四日市市工業振興課及び介護・高齢福祉課と連携、検討会開催

4. 運営経費の確保

四日市フロントの運営経費については、相互友好協定を締結している四日市市から運営補助金を拠出していただいております、この資金に加え外部資金である共同研究費、委託研究費等の一部を充当し、運営費賄っています。

5. おわりに

本格的な高齢化社会の時代を迎えて、この地域の産業も、消費の減少に伴う業績の悪化に苦しんでいます。地域企業の活力を取り戻すには、規制緩和や、新たな産業の創出が不可欠であり、来年度はこれまで以上に活動の幅を広げ、地域に貢献してゆきたいと考えていますので、ご支援をよろしくお願いいたします。

平成 25 年度 三重大学社会連携研究センター
 キャンパス・インキュベータ活動報告

キャンパス・インキュベータ長 西村 訓弘
 助教 加藤 貴也

1. はじめに

インキュベータには、新規のプレベンチャーを含む 7 社の入居があり、起業からインキュベータの卒業まで幅広い支援を行った。また、関係するイベント・展示会へ出展し、施設の PR や入居企業の連携先の模索、販路開拓支援などを行った。

平成 25 年度入居者

名 称	代表者	名 称	代表者
うれし野ラボ株式会社	辻 保彦	株式会社 アーリー・バード・エージェン ト	伊藤秋則
バイオコモ株式会社	福村正之	技術研究組合 Lignophenol & Systems	船岡正光
株式会社ファイナルマーケット	中川武志	株式会社ときのえ (旧：野菜大学)	上井大輔
津市-三重大学連携・企業成長支援室	西村訓弘		

2. 主な活動およびイベント出展等

- ①2013 年 8 月 13 日開催 ポスト・インキュベータ ミニ・セミナー&交流会
- ②2013 年 9 月 11 日開催 第 10 回三行(十六・名古屋・百五銀行)ビジネス商談会
- ③2013 年 11 月 7~8 日開催 第 11 回リーディング産業展みえ
- ④2013 年 11 月より入居募集を開始、2013 年 12 月から翌年 1 月にかけて、1 次(書類)および 2 次審査(面談)を行った。新規・更新含め 10 社から申請があり、下記表の 8 社の入居が認められた。

名 称	代表者	名 称	代表者
バイオコモ株式会社	福村正之	技術研究組合 Lignophenol & Systems	船岡正光
株式会社ファイナルマーケット	中川武志	みえ次世代ファーマーズmiel	浅井雄一郎
津市-三重大学連携・企業成長支援室	西村訓弘	未定	金澤賢一
株式会社アーリー・バード・エージェン ト	伊藤秋則	未定	田中利男

3. その他

個別企業支援、パンフレット、パネルの作成、ホームページの運営など

4. おわりに

26 年度入居者(上記表)は、在学生や教員が代表のプレベンチャー2 件を含む。法人化に向けた活

動（ビジネスプランのブラッシュアップ、マーケティング）を行う目的で入居が認められた。今後は、このような事業化・企業化を目指す教職員、学生の支援積極的に実施する。

平成 25 年度地域戦略センター 活動報告

地域戦略センター・センター長
西村訓弘

三重大学地域戦略センターは、地域づくりや地域発展に貢献するとともに、地域社会との双方向の連携を推進し、大学が生み出し蓄積している知的財産と人財を地域の自治体や産業界などに還元することを目指している。地方大学発のシンクタンクとして、地域振興、産業育成、環境政策、医療福祉政策など幅広い戦略を立案し、百五銀行、百五経済研究所、野村證券、三重 TLO と連携することで、地域の自治体に対しての総合的な政策提言や、産業育成・活性化のための企画を行い、それを実行する組織として機能している。

平成 25 年度は、地域振興では、「地域活性化プラン促進事業」が最も大きな取組みで、支援先として33件の農林団体が協議により選出されたが、県庁および県内各商工環境事務所との大学側の窓口機能を果たすと共に、専門家の適切な選定、配置および教員、研究員が率先して現場に出向いて活動し、6次産業化への人的、物的支援を中心に実施した。「地域農産物の持つ力の調査・研究」では、食の価値を啓蒙する活動として、医食研究・食農教育等のシンポジウムの企画運営や冊子作成、お茶と健康にかかわる調査・研究を実施した。「商店街賑わい創出事業」では津市の市民団体活動の自立に向けての支援や、様々なイベントを実施した。「南部地域の集落活性化事業」では4地域へ学生を派遣し、住民や市町の職員と共に活性化に向けたプランとりまとめへの助言及び担当職員の育成を実施し、「桑名市の総合計画策定」では、市民や中高生向けのセミナーを実施するなどの活動から策定素案を提出した。産業育成では、新事業展開をめざす若手経営者育成のための講座・審査会・ゼミ等の開催を実施し、地域産業の海外展開としては、スイス・アメリカ・ブラジルや中国・台湾等の海外との企業間連携のコーディネートを行うなどのプロモーション活動を実施した。環境政策では、省エネ・再エネ技術を利用した新たなビジネス展開のための調査結果をまとめた提言を作成し、医療福祉政策では、新産業創出の基盤となるネットワーク構築活動を展開し、次の事業に対応できる体制を整えた。

平成 25 年度に実施した活動一覧

事業名(委託元)	活動実施概要
平成 25 年度地域活性化プランスタートアップ促進業務 (県農林水産部)	地域活性化プラン推進検討会議にて採択された地域団体・農村団体の33プランへの人的(専門家派遣)・経済的(物品購入)支援、および、各団体を訪問し把握したニーズに応じて、三重県の8農林事務所の支援チームと協力して実施した。
平成 25 年度 MIE 経営者育成道場及びビジネスゼミ (県雇用経済部)	MIE経営者育成道場では地域での新事業展開を目指す若手経営者などに対して経営ノウハウのベースと確固とした経営哲学の修得と力強い企業家の育成を目的として、二段階にわたる講座及びビジネスプラン審査会を実施した。起業家のネットワークづくりの一環としてのビジネスゼミを「西村ゼミ IN AMIC」2回、東京の若手経営者向けに三重テラスで1回実施した。
地域農産物の持つ力の調査・研究 (JA 三重グループ)	「生命食」を切り口として食の価値を啓蒙する活動の一環として、JA 食農教育実践研修会、JA 三重新予約共同購入委員会、JA 講演会への参加、生命食体感シンポジウムの実施から「食と健康を考える講演録」作成し、亀山市・名張市の小学校にてお茶と健康の関連性について研究を行った。
「商店街にぎわい創出事業」 業務委託 (津市商工観光部)	市民や学生、関係機関などが有志で構成する「タスクフォース」を設置し、メンバー自らが検討・試行を行うことを支援した。その一環として、子育て支援とにぎわい創出を目的とした「大門いこにこ広場」を商店街周辺の市民が主体となって開設・運営するための支援も行った。また、各種セミナーやシンポジウムの開催、スタンプラリーなどのイベントを実施した。

三重県南部地域の集落活性化にかかる委託研究事業 (県地域連携部)	高齢化と過疎化が深刻となっている4つのモデル地域を選定し、大学生と地域住民との密接な協議を通じて地域の客観的な姿を把握するとともに地域資源の発掘を行い、地域活性化の企画を作り上げることを実施した。そこに地域戦略センターの担当者や三重県職員が協力する仕組みが出来上がり、学生へのキャリア教育の一環としても実施した
国際共同研究開発等支援業務委託 (緊急雇用創出事業)	三重県と海外の企業との連携を深めるために台湾 TJPO・TAMI やスイス CESM との交流会・意見交換などを実施した。その他、三重大学と台湾の真理大学との教員・学生間の交流、台湾での西村ゼミの実施などによって国際展開への基盤を固めた。
「みえフードイノベーション」プロジェクト創出コーディネート事業 (県農林水産部)	県内各地の農水産業を活性化させるためのプロモーション活動、商品開発プロジェクト創出活動、ネットワーク支援活動、見学会、研修会等の支援活動から、関連機関間の連携を築き、Miel、鳥羽マルシェ、三重水産クラブ等の立ち上げを支援した。
桑名市総合計画策定 (桑名市)	住民参加による2回の「地域会議」、学生による市内現地調査、学生が進行役となり市内中高生の意見を聞く「学生セミナー」などを企画し、報告書にまとめた。また、24年度に実施した「市民満足度調査結果」の分析、計画の策定、報告書の体裁、施策の評価指標などについて参考とすべき情報提供をおこなった。
地域技術シーズ・ニーズ調査業務 (県雇用経済部)	県内企業等の省エネ・再エネに関する技術のシーズとニーズの調査業務として、企業向けアンケート調査は、工業研究所、百五経済研究所とともに実施した。提出した報告書は、三重県が環境省に提示する資料として利用された。
三重県企業の中華圏進出に関する戦略的研究 (P&D パートナーズ株式会社)	P&D パートナーズの上海オフィスを拠点に県内企業の製品の中華圏での販路拡大に向けての活動を行った。
新しい公と地方自治に関する共同研究 (株)サイネックス)	新しい公と地方自治に関する共同研究を実施した。
三重のまちづくりに関する共同研究 (三重県地方自治研究センター)	伊賀市比自岐での転作田や遊休農田に景観づくりとしてのコスモス栽培と「海と山との交流」という鳥羽市答志町との交流例や、岐阜県石徹白での近年の地域づくりの活動としての農業用水を利用した上掛け水車・螺旋型水車による小水力発電とその利用について、まちづくりを考察するプロジェクトを実施した。
フューチャー・ファーム・コミュニティ・ビレッジ(新しい農業を実現する理想郷)の研究・開発 (株)赤塚植物園)	高野尾地域で実施される農業公園の事業計画の策定、土壌研究、食べる花の栽培技術の研究開発と活用支援が生物資源研究科の教員の方々の協力を得て開始された。
紀北町チャレンジプロジェクト事業 (紀北町)	年6回出向く中で地域の若手をリーダーにするための研修会を実施し、4つの各チームへのアドバイスなど具体的な事業への支援を行った
みえフードバレー:東日本大震災津波被害の養殖業復興事業 (県農林水産部)	伊勢真鯛の拡販と品質管理についてのアドバイスを実施した。
みえライフイノベーション総合特区 (特区事業)	本事業の中核となる MieLIP センทรัลの運営として MieLIP ネットワーク連絡調整会議、各種研究会、セミナー、フォーラム、プライベートショウ、成果発表会の開催、海外への展開支援、展示会出展、海外販路開拓支援等を実施した。
三重大学教育GP (三重大学)	熊野市・御浜町の農業活性化、松阪市の集客交流、津市の中心市街地活性化にむけた各種取組に学生が直接参加する機会を設けたことにより、学生は主体的に住民や行政との人間関係を築き、活動を発展させ、自主的に地域活性化の現場を視察に行く企画を立ち上げるに至った。
三重大学医学部附属病院の活性化に向けた提言 (三重大学)	附属病院の人材確保、経営管理、施設環境の改善等についての提言を行った。

地域圏防災・減災研究センター センター長 畑中重光

特任助教 平林典久

1. はじめに

地域圏防災・減災研究センターでは、研究部門、教育部門、社会連携部門、災害医療部門の4部門を設置し、所属教員が連携して防災関連事業を実施した。事業としては、文部科学省社会システム改革と研究開発の一体的推進【地域再生人材創出拠点の形成】事業「美し国おこし・三重さきもり塾」の実施、三重県からの委託事業「防災関連人材活動強化事業」を実施した。

2. 文部科学省社会システム改革と研究開発の一体的推進【地域再生人材創出拠点の形成】事業「美し国おこし・三重さきもり塾」

本事業は、三重県内の防災・減災を担う人材の育成を目的としたもので、特別課程と入門コースの2コースを設置し、平成 21 年度から 5 ヶ年にわたって実施した。平成 25 年度は事業の最終年度であったため、事業の実施と同時に、次年度以降の継続に向けた検討と体制整備を行った。以下に平成 25 年度の成果を示す。

1) 人材育成の成果

特別課程は定員 10 名に対して 12 名、入門コースは定員 30 名に対して 40 名が修了した。

2) 次年度以降の継続

検討の結果、平成 26 年度より「美し国おこし・三重さきもり塾」を「みえ防災塾」に名称変更し、従来のさきもりの育成に加え、みえ防災コーディネーター育成講座の修了者を対象とした新コースを設けて発展的に継続することとなった。

3. 「防災関連人材活動強化事業」（三重県からの受託事業）

本事業は、三重県からの受託事業として、三重県の防災人材の育成と活用、企業の支援等を目的に実施した。以下に具体的な事業と今年度の成果を示す。

1) みえ防災コーディネーター育成講座

全 13 回・32 講座を実施。53 名を「みえ防災コーディネーター」に認定。

2) みえ防災コーディネーター」スキルアップ研修

津、松阪・伊勢、尾鷲・熊野の3会場で実施。

3) 女性を中心とした専門職防災研修

共通講座を4回、専門職別講座（3分野）を各2回ずつ実施。63名に修了証書を授与。

- 4) 女性を中心とした自主防災リーダー育成講座
津、松阪・伊勢、尾鷲・熊野の3会場で実施。
- 5) 事業所等における防災リーダー育成講座
伊勢、松阪、津で実施。
- 6) みえ防災コーディネーターの活用支援
みえ防災コーディネーター育成講座での活用を支援。また、各市町等に積極的活用を助言。
- 7) 「みえ防災コーディネーター連絡会」の運営
役員会の開催および会報の発行支援等を実施。
- 8) 事業所防災力のアンケート調査
県内事業所の中から 3,000 事業所を抽出し、アンケート調査と分析、分析結果のフィードバックを実施。
- 9) みえ企業等防災ネットワークの運営
運営委員会の開催を支援。また、「事業所における防災リーダー育成講座」を共同で開講。

4. おわりに

地域圏防災・減災研究センターでは、大きく上記の2つの事業を実施した。このような取り組みの成果として、平成 26 年度より概算要求による措置を受けて、「南海トラフ巨大地震克服のための大学力を結集した東海圏減災プロジェクトー東海圏における人的資源の育成・活用と支援のしくみの構築ー」に取り組む。また、三重大学は三重県と共同で「みえ防災・減災センター」を設置した。今後の活動には、三重県側は防災対策部・教育委員会を中心とした部局が、三重大学側は本センターに新たに設置した「みえ防災部門」が中心となって事業を推進することとなった。

平成 25 年度知的財産統括室活動報告
―出願および技術移転件数、Mip 特許塾等の開催―

知的財産統括副室長
狩野 幹人

1. はじめに

知的財産統括室は、三重大学の教員から創出された知的財産・研究成果の権利化（特に特許出願および特許化）および社会における活用（技術移転）、知的財産に関する啓発を主なミッションとしている。

平成 25 年度活動報告では、三重大学における特許出願・技術移転等の件数、三重大学発の知的財産・技術シーズの発表件数（知的財産統括室が主体となったもの）、知的財産に関するセミナー、および知的財産に関する教育・研究活動について報告する。

2. 出願件数等

2-1. 届出件数

教員からの知的財産の届出件数は、47 件であった。

2-2. 出願件数

三重大学が出願人（企業等との共同出願含む）の特許等出願件数は、75 件であった。

2-3. 登録件数

三重大学が権利者（企業等との共有含む）の特許等登録件数は、60 件であった。

2-4. 技術移転件数およびロイヤリティ等収入

技術移転（単独出願のライセンスだけでなく、企業との共同出願における企業の実施、出願前後における三重大学の権利持分の有償譲渡等を含む）の件数は 18 件、それらにともなうロイヤリティ等収入は 14,381 千円であった。

3. 知財シーズの発表

14 件の知財シーズを出展した結果、企業との個別相談・マッチングは 35 件であった（表 1）。

4. Mip (Mie intellectual property) 特許塾の開催

1)概要：

開催期間：2014 年 1 月 31 日(金)～2014 年 2 月 28 日(金)

テーマ：さらなる飛躍のために、今できること、未来をつなぐこと

[第 1 回] 今こそ、知的財産の保護と活用を！ ～必ず役立つ基礎知識～

講師；日本大学大学院知的財産研究科 教授、三重大学 社会連携特任教授 加藤 浩 氏

[第 2 回] もっと、特許を知りたい人へ ～特許制度・知財施策の動向～

講師；日本大学大学院知的財産研究科 教授、三重大学 社会連携特任教授 加藤 浩 氏

[第 3 回] 化学企業にみる知財戦略 ～人材育成と知財の役割～

講師；株式会社ダイセル 知的財産センター 主席部員 片岡 一也 氏

モデレータ；日本大学大学院知的財産研究科 教授、

三重大学 社会連携特任教授 加藤 浩 氏

2)出席者はのべ 64 人であり、受講後のアンケート結果は、「役立つ」24 件および「おそらく役立つ」28 件（合わせて、回答 56 件の 93%）であった。

5. 知的財産に関する教育・研究活動等

5-1. 教育

1) 大学院工学研究科「知的財産権出願特論」：前期集中講義

2) 工学部機械工学科「知的財産権概論」、工学部物理工学科「特別講義Ⅱ」：前期集中講義

3) 共通教育「知財学入門」：後期

4) 共通教育「社会連携実践Ⅰ」：後期、「社会連携実践Ⅱ」：後期

5-2. 研究

- 1) 狩野幹人、八神寿徳、中村修平、村上泰：環境対応型新技術に基づく素材メーカー群との連携—確かな技術移転に向けた NDA の活用—、産学連携学会第 11 回大会
- 2) 八神寿徳、狩野幹人：産学連携に基づいた大学ブランド商品に関する取組み、産学連携学会第 11 回大会
- 3) 狩野幹人、八神寿徳、辻誠三、青木裕介、中村修平、村上泰：環境対応型新技術に基づく素材メーカー群との連携—知財分析と技術移転—、日本知財学第 11 回年次学術発表会

5-3. 知財活動に関する成果発表

広域大学ネットワーク公開成果発表会～今後の大学知財活用を考える～

日時：2014 年 3 月 17 日(月) 13 時 30 分～18 時

主催：独立行政法人工業所有権情報・研修館、後援：文部科学省、経済産業省、特許庁

パネルディスカッション「知財活用を指向した今後の大学知財活動を考える」、パネリスト（狩野）

6. おわりに

三重大学知的財産統括室では、知的財産の創出時・届出時から教員と密に連携し、将来的な技術移転を見据えた出願を行うことにより、企業との高確率でのマッチングに成功している。特に、平成 25 年度は、大型の著作権利用許諾契約、大手製薬メーカーとの有償 MTA を含め、法人化後最高となる 14,381 千円のライセンス収入等を得ることができた。

また、知財人材の育成も大学の重要なミッションの 1 つであるため、従来から実施している Mip 特許塾に加え、共通教育から大学院までの学生に対して、知的財産に関する講義を担当した。これらの講義では、単に制度や法律だけでなく、イノベーションや経営戦略における知的財産戦略も取り入れた。

来年度以降も引き続き、特徴的な知財活動を推進したいと考えている。

表 1 シーズの発表およびその成果

名称	出展テーマ	個別相談・マッチング数
東海国立 3 大学新技術説明会	<ul style="list-style-type: none"> ・スーパーフルーツ素材を用いた腎臓病診断 ・ゲノム全領域関連解析による心筋梗塞・脳梗塞・慢性腎臓病の個別化予防システムの開発 ・食品用色素やサプリメント用色素と多光子レーザ顕微鏡を用いた超早期癌の診断・治療法 ・新規近赤外蛍光化合物を用いた腎排泄系の生体可視化イメージング技術 	6 件
近畿・中部地区医系大学知的財産管理ネットワーク新技術説明会	<ul style="list-style-type: none"> ・新しい慢性閉塞性肺疾患モデルの開発 ・既存医薬品のオフターゲット効果を利用した血管新生阻害剤の開発 ・革新的高効率特異抗体作製技術の迅速疾病診断への応用 	9 件
中部地区医療・バイオ系シーズ発表会	<ul style="list-style-type: none"> ・再生医療材料としてのエラスチン・フィブリリン素材の産業応用展開 	2 件
イノベーション・ジャパン 2013	<ul style="list-style-type: none"> ・CHP ナノゲル DDS を融合した次世代がん長鎖ペプチドワクチン ・再生医療材料研究としてのエラスチン・フィブリリン素材の産業応用展開 	4 件
DSANJ 疾患別商談会	<ul style="list-style-type: none"> ・がん治療用ワクチン製剤 	4 件
BIO tech 2013	<ul style="list-style-type: none"> ・難病疾患のヒト化マウスモデルの開発 ・CHP ナノゲル DDS を融合した次世代がん長鎖ペプチドワクチン 	2 件
Bio Japan 2013	<ul style="list-style-type: none"> ・CHP ナノゲル DDS を融合した次世代がん長鎖ペプチドワクチン 	8 件

平成 25 年度新産業創成研究拠点 活動報告

新産業創成研究拠点・所長
平松 和政

1. はじめに

本拠点は、本学が戦略的に取り組む国際的に高く評価される独創的な研究開発を推進するとともに、高度の専門的能力をもつ創造性豊かな人材を育成することを目指し、①独創的な研究開発プロジェクト、②創造性豊かな大学院学生及び若手研究者を育成、③国内外の先駆的研究者及び産業界との連携事業を実施および推進した。本年度は、11 研究グループが利用期間の 3 年目にあたり継続利用（2 年間）を申請したため、使用許可に関わる審査を行った。書類審査、ヒアリング審査を踏まえた結果、全グループが継続申請を認められた。

2. 新産業創成研究拠点のグループ構成

本拠点は以下の 11 研究グループからなる。

<環境・エネルギー>

1. 次世代型高次排水処理システムの構築

(代表：工学研究科教授 金子 聡)

2. 革新的高エネルギー蓄積システムの開発

(代表：工学研究科教授 今西誠之)

3. 再生可能エネルギー発電システムに関する研究

(代表：工学研究科教授 前田太佳夫)

<ナノテクノロジー・機能材料>

4. ナノフォトニクスによる光制御・発光ダイオードを用いた新規 LED 照明デザインの創成

(代表：工学研究科准教授 元垣内敦司)

5. 薄膜固体電解質の作成技術を用いたリチウム空気電池の開発

(代表：工学研究科教授 今西誠之)

6. AlGa_N 系窒素化物半導体を用いた深紫外光源の開発に関する研究

(代表：工学研究科准教授 三宅秀人)

7. 荷電粒子（電子、イオン）ビームを応用した次世代を先端計測・分析機器の開発

(代表：工学研究科教授 畑 浩一)

<医療・バイオ>

8. オミックス医学スクリーニングシステム研究

(代表：医学系研究科教授 田中利男)

9. hPIV2 を用いた次世代型遺伝子組換えワクチンの開発

(代表：医学系研究科教授 野坂哲哉)

10. リグノセルロース系および海洋系バイオマスを利用したバイオリファイナリーを目指す
(代表：生物資源学研究科教授 田丸 浩)

<ロボット・メカトロ>

11. 人間共生ロボティクス・メカトロニクス研究
(代表：工学研究科教授 池浦良淳)

3. 主な活動実績等

3-1 セミナー、研究会等の開催

構成研究グループが、リサーチセンター、地域講演活動等を通して、CUTE セミナー（極限ナノエレクトロニクスセンターセミナー）等、多くのセミナー、研究会を開催した。

3-2 イベント出展等

構成研究グループが、リサーチセンター・地域貢献活動等を通して、「小中学生のための風力発電体験学習」等のイベントを開催した。

4. その他

本拠点のテーマは、三重大学リサーチセンターの研究内容と深く関連しており、リサーチセンターの研究基盤を支援している。具体的には、以下の関連をもつ。

テーマ 2, 5： 「次世代型電池開発センター」
(代表：工学研究科教授 今西誠之)

テーマ 4, 6, 7 「極限ナノエレクトロニクスセンター」
(代表：工学研究科 平松和政)

テーマ 3 「環境エネルギー工学研究センター」
(代表：工学研究科教授 前田太佳夫)

テーマ 8 「メディカルゼブラフィッシュ研究センター」
(代表：医学系研究科教授 田中利男)

テーマ 11 「人間共生ロボティクス・メカトロニクスリサーチセンター」
(代表：工学研究科教授 池浦良淳)

5. おわりに

上記 11 研究テーマが利用申請を行い、2 年間（平成 26 年度、27 年度）の継続利用が認められた。平成 25 年度は、引き続き、各研究グループは目的、計画に従い活動を実施し、産学協同をベースにした共同研究、人材育成等の活動を推進する。

平成 25 年度機器分析部門活動報告

機器分析部門長

北川 敏一

1. はじめに

機器分析部門では、本学の教育・研究者及び学生の研究（共同研究、受託研究を含む）に必要な分析機器を整備して利用者の便を図り、分析・計測面の環境を整えて研究開発の支援を行っている。本部門の機器により、平成 25 年度に以下の成果を得た。

2. 外部資金による研究の実績

2-1. 共同研究

共同研究先	期間	研究者名(役職)
トヨタ自動車	平成25年6月1日～ 平成26年5月31日	伊藤敬人（教授）、山口裕之（課長） 中西真二（次長）、射場英紀（部長）
サムスン日本研究所	平成25年6月1日～ 平成26年5月31日	伊藤敬人（教授）、相原雄一（主任研究員） 面田 亮（研究員）
大学連携研究設備ネットワーク	平成25年5月1日～ 平成26年3月31日	清水 真（教授）、大島康裕（分子研教授）
ニチコン	平成22年10月7日～ 平成26年4月30日	清水 真（教授）、溝田 功（助教）、清澤潤一（課長）
イハラケミカル工業	平成24年10月1日～ 平成26年9月30日	清水 真（教授）、梅津一登（課長）

2-2. 受託研究

事業名	プロジェクト名	研究者名	受託金額(千円)
研究成果展開事業 (A-STEP) (JST)	新世代全固体フレキシブルリチウム二次電池の開発	伊藤敬人 宇野貴浩	2,800
研究成果展開事業 (A-STEP) (JST)	高性能アルミ電解コンデンサの開発に向けた新規多塩基酸の創成	清水 真	1,300
研究成果展開事業 (A-STEP) (JST)	ヒマシ油系抗コレステロール新規機能性食品化合物の開発研究	八谷 巖	1,694
研究成果展開事業 (A-STEP) (JST)	高耐久性導電性高分子開発に向けた新規モノマーの効率的合成法の開発研究	八谷 巖	1,300
研究成果展開事業 (A-STEP) (JST)	高性能アルミ電解コンデンサを実現する環状構造含有新規二塩基酸の開発	溝田 功	1,300

2-3. 科研費による研究

研究種目	研究課題	研究者名	交付金額(千円)
基盤研究(B)	電子不足イミン類への異常付加を活用する高効率の含窒素化合物の合成	清水 真	2,900
新学術領域研究	共役イミンへの多段階反応の系統的制御を基盤とする反応の集積化	清水 真	2,600
挑戦的萌芽研究	高密度界面酵素反応場の構築を基軸とするひまし油の効率的分子変換	清水 真	1,800

基盤研究(C)	イミノシクロブテノンの分子変換による新規含窒素ヘテロ環化合物の合成研究	八谷 巖	1,700
新学術領域研究	有機磁性材料の構築を目指したポリジアゾ化合物の集積合成	北川敏一	5,300
基盤研究(C)	分子三脚を起点とする表面逐次カップリング反応による機能性単分子膜の創製	北川敏一	1,300
基盤研究(C)	ハロゲン基を利用した超持続性三重項ジアリールカルベンの創製	平井克幸	1,000

3. 論文発表

論文題目	掲載誌名等	発表年	研究者所属機関	研究者名
Solid Polymer Electrolytes Based on Polyanionic Lithium Salts	Electrochim. Acta, vol. 114, pp. 54-59	2013	三重大学 積水化学	M. Heishi, T. Niwa, T. Uno, M. Kubo, T. Itoh
ポリアクリル酸と金属酸化物の反応物を用いたリチウムイオン電池用負極活物質の作製とその特性	高分子論文集, 70 巻, pp. 87-93	2013	三重大学 トヨタ自動車	山口裕之、中西真二、射場英紀、伊藤敬人
Diastereoselective Iodo Aldol Reaction of γ -Alkoxy α,β -Alkynyl Ketone Derivatives Promoted by Titanium Tetraiodide	Asian J. Org. Chem., vol. 2, pp. 931-934	2013	三重大学	I. Hachiya, S. Ito, S. Kayaki, M. Shimizu
Regioselective Tandem <i>N</i> -Alkylation/ <i>C</i> -Acylation of β,γ -Alkynyl α -Imino Esters	Org. Lett., vol. 15, pp. 4206-4209	2013	三重大学	I. Mizota, Y. Matsuda, S. Kamimura, H. Tanaka, M. Shimizu
Tailoring Electronic States of a Single Molecule Using Adamantane-based Molecular Tripods	Phys. Chem. Chem. Phys., Vol. 15, pp. 14229-14233	2013	三重大学 東北大学 東京大学	S. Katano, Y. Kim, T. Kitagawa, M. Kawai

4. 主な活動実績等

活動名	実施日	開催場所
若手研究者のためのセミナー	2013年7月12日	三重大学
2013年有機反応機構研究会	2013年9月26日	三重大学
訪日学者講演会, Prof. Mauro Panunzio (Bologna University)	2013年10月1日	三重大学
The 23rd International Symposium on Fine Chemistry and Functional Polymers & IUPAC 9th International Conference on Novel Materials and Their Synthesis	2013年10月17~22日	復旦大学 Shanghai, China,

5. おわりに

平成 25 年 11 月 15 日に府中市で開催された平成 25 年度国立大学法人機器・分析センター協議会に平井克幸准教授が出席し、各大学における分析センターの活動に関する情報交換を行った。

今後も引き続き機器の整備・充実を図り、研究のスムーズな展開を支えて行く予定である。

地域研究支援部門長
矢野 竹男

1. はじめに

みえ“食発・地域イノベーション”創造拠点（以下、みえ食発拠点）は 2010 年に三重大学、三重県および県内経済団体が共同で、科学技術振興機構（JST）地域産学官共同研究拠点整備事業に事業提案し、採択されたもので、三重大学社会連携研究センター研究展開支援拠点地域研究支援部門に「食品素材探索ラボ」、三重県工業研究所バイオ棟に「食品加工トライラボ」を整備し、2011 年 4 月から具体的な活動を開始した。食品素材探索ラボには高度分析機器類および企業の研究を支援するための 2 つインキュベーションラボを設置し、一方、三重県工業研究所には天然資源の高度加工を行うための機器・設備を設置し、三重大学の強みである研究開発・人材育成機能と、三重県公設試験研究所の強みである企業に対する技術支援・機器開放機能を相互補完的に融合した、ハイブリット型の支援機能を持った拠点となっている。事務局は三重大学地域研究支援部門内にあり、二名の研究員と一名の事務補佐員で、食品素材探索ラボ（地域研究支援部門）の機器・施設の維持管理、分析試験受託・補助、企業支援等の業務を担当している。

25 年度は、24 年度に引き続き、企業との共同研究を実施するとともに、イベント開催や広報活動を積極的に行った結果、大半の機器において利用件数が増加した。また、企業間の連携を深めるために、イベントにおいて企業ネットワーク会員同士が交流する場を設けた。さらに、県内外で技術普及や研究連携が進むように、研究成果については学会・出版物等での発表を行った。以下、地域研究支援部門が直接実施した成果を中心に報告する。

2. 活動状況

1) 設備等の利用状況

25 年度の大型の分析機器の利用状況は LC/MS/MS: 127 回/689 時間（148 回/966 時間）、GC/TOF: 107 回/722 時間（57 回/355 時間）、GC/MS: 45 回/738 時間（44 回/544 時間）、HPLC: 79 回/829 時間（165 回/1,938 時間）、におい識別装置: 33 回/579 時間（52 回/872 時間）、25 年度の利用額は受託分析費を含む機器利用総額として、1,395,650 円（1,599,030 円）で利用状況、利用額とも 24 年度とほぼ同様の使用実績であった。インキュベーションラボについては、24 年度下期から、新たに企業が入居し 2 つのラボとも企業に活用されるようになり、25 年度の利用料として、1,170,000 円（832,500 円）の実績があった。※カッコ内は 24 年度実績を示す。

2) 共同研究等

共同研究は、企業と 1 件、公設試と 2 件、合計で 3 件を実施した。受託試験は学内・学外合わせて 5 件の試験を実施した。研究成果は公表可能なものについては積極的に論文、学会発表等で公表しており、25 年度は論文 2 報（英文 1、和文 1）、学会発表 8 件を行った。

3) セミナー、研究会、研修会等の開催状況

企業との連携を深め、みえ食発拠点をさらに活用して貰うことを目的として、セミナー、研究会等のイベントの開催・支援および機器研修会等を行い、みえ食発拠点の普及に努めている。表に地域研究支援部門が直接関与した普及活動をまとめた。特に、24年度から実施している技術研修会を引き続き行い、学内への拠点の周知化に努めた。

表 25年度に行った普及活動（講演会・セミナー等イベントならびに機器研修会）

名称	開催日・場所	概要
みえフードイノベーション・シンポジウム	平成25年7月29日 プラザ洞津	事例報告会において、「みえ“食発・地域イノベーション”創造拠点の取組」を発表
第二回地域イノベーション学会大会 「地域イノベーション学の実践」	平成25年11月9日 三重大学・講堂	本大会80名、交流会50名
リーディング産業展	平成25年11月7日, 8日 四日市ドーム	ブース展示および「食品の機能性素材セミナー」における講演により拠点事業の説明
第2回奥伊勢forum 「健康科学の基盤となる資源とその有効活用」	平成26年2月14日, 15日 辻製油(株)・本社	講演およびよる拠点事業成果の説明
共焦点レーザー走査顕微鏡 機器研修会	平成25年7月26日 三重大・地域研究支援部門	対象：学内教員、公設機関研究員、企業 概要：装置の使用・用途およびデータの解析に関する講義・研修
飛行時間型ガスクロマトグラフ質量分析装置 機器研修会	平成25年7月31日 三重大・地域研究支援部門	対象：学内教員、公設機関研究員、企業 概要：装置の使用・用途およびデータの解析に関する講義・研修
におい識別装置 機器研修会	平成25年8月2日 三重大・地域研究支援部門	対象：学内教員、公設機関研究員、企業 概要：装置の使用・用途およびデータの解析に関する講義・研修

3. おわりに

以上、みえ食発拠点の25年度の取組みを中心に紹介した。26年度には、JSTより各機器がそれぞれ設置機関に払い下げられる予定となっている。地域研究支援部門では、これを機に、利用料金を見直すなどを行い、機器・設備の利用促進を図ることに取り組み始めた。特に、学内の先生方にも積極的に当部門をご活用いただけるようにさまざまな機会を活用し、これまで以上に学内への周知化に努めていきたいと思っている。

三重大学には、当部門に導入された機器以外にも、企業との共同利用が可能な設備として、地域イノベーションコアラボには「食」の高度化研究に有用な、次世代型遺伝子解析装置、飛行時間型液体クロマトグラフ質量分析装置、走査電子顕微鏡をはじめとした最新の分析機器が整備されている。今後、三重大学、三重県、企業等が互いにさらに深く連携していくことで、新規機能性物質の開発、構造等の諸性質の解明、詳細な機能解析、さらに、大量生産技術の確立などへの進展が期待される。地域研究支援部門が地域と大学の連携の「場」として、産官学連携に貢献できることを目指していきたい。

平成 25 年度伊賀研究拠点活動報告

社会連携研究センター

産学連携コーディネーター

人見 一晴

1 はじめに

三重大学伊賀研究拠点は、伊賀市ならびに三重県及び地域企業等と連携して「環境・食・文化」に関する調査、新技術・新商品開発研究を軸に新産業の育成を図るとともに、文化的啓発活動等を通して地域の活性化に取り組んでいる。この一年間の活動について報告する。

2 共同研究・受託研究等

○共同研究

- ・(株)風花大分：「加熱酸化チタンを利用した有機物分解システムの実用化」（山本教授）
- ・三重県農業研究所：「多獣種対応型防護柵の被害防止効果の検証」（山本教授）【委託】

○受託研究

- ・中部電力(株)：「獣害対策の検討と獣害に強い集落づくり支援」（山本教授）

○研究助成

- ・三重大学地域貢献事業支援助成：「理科教育振興のための出前事業実践とそれに伴う教材試作」

○その他

- ・三重森林づくりと学びの里地域協議会：「森林・山村多面的機能発揮対策交付金(林野庁委託)」
（「伊賀の里山整備・利用を考えるグループ」の事業として実施）

3 主な活動報告

1) セミナー・研究会

①三重大学産学官連携セミナーin 伊賀

伊賀研究拠点のメインテーマである「環境・食・文化」から地域の活性化を考える場として開催しており、今回は「環境と食の資源化」を取り上げた。（詳細は 126 頁に記載）

➤第 12 回（H26・1・31 サンピア伊賀）

②メディカルフォーラム in 伊賀

国の指定を受けた「みえライフイノベーション総合特区」の 1 活動拠点（MieLIP 伊賀）として、革新的な医薬品や医療機器等の開発支援を行うネットワークの構築を進めるとともに、伊賀地域のライフイノベーションの活性化を目的にフォーラムを開催した。

➤（H26・2・20 サンピア伊賀）

③環境健康学研究会

みえメディカル研究会の一研究会として、化学物質などの情報収集、健康への影響等について産学官民で研究活動を行うため開催した。

➤第 8 回（H26・1・24）

➤第 9 回（H26・2・14）

④健康科学食品研究会

伊賀地域の食品関係企業 8 社と伊賀研究拠点のメンバーで健康につながる新商品開発や食品製造に関する諸課題の解決を図るための勉強会として開催した。

➤第 4 回（H25・4・23） ➤第 5 回（H25・7・17） ➤第 6 回（H25・10・22）

⑤伊賀の里山整備・利用を考えるグループ

森林・山村の多面的機能を発揮するための活動（里山・竹林の整備、森林学習会等）を通じて、里山の保全及び地域の活性化に貢献した。 ➤里山の整備 15 回と竹炭焼き 9 回

⑥バイオマスセミナー

伊賀市が推進する「菜の花プロジェクト」の研究活動の一環として開催した。

➤第 7 回（H26・3・29）

2) イベント出展・参加

伊賀研究拠点の研究成果等の周知及び認知度を高めるため各種イベントに参加した。

- ・伊賀の産業展
- ・上野ガス・ガス展
- ・みえ産学官研究交流フォーラム
- ・青少年のための科学の祭典
- ・三重大学アカデミックフェア 2014

3) 連携・支援活動

伊賀市が推進する「菜の花プロジェクト」や「ゆめテクノ伊賀」インキュベーション室に入居する企業に対し技術支援を行った。また、未来を担う子供たちに科学技術への興味を深めてもらうため、伊賀市内等の小学校への出前授業（17 校）、「ゆめテクノ伊賀こども大学」（2 回開催）、伊賀市内の小学生・中学生による職場体験（3 校）、小学生を対象にした森林教室などを実施した。さらに、地域企業等からの技術相談（32 件）にも対応した。

4) 国際交流活動

タマサート大学（タイ）及び世宗大学（韓国）留学生の伊賀市内企業でのインターンシップに協力した。

5) MieLIP 伊賀

みえライフイノベーション総合特区事業を推進するため、「みえライフイノベーションヘルスケア産業創出ネットワーク形成事業」に参画し、産学官で構成する「地域ネットワーク連携会議」の開催（6 回）、「メディカルフォーラム in 伊賀」の開催、「みえライフイノベーション総合特区フォーラム（東京・大阪）」に出展した。

4 おわりに

平成 23 年度から 3 年間取り組んだ「地域の特性を活かした循環型社会構築の高度化～伊賀地域における三重大学伊賀研究拠点の新展開」（文部科学省・特別経費）は平成 25 年度で終了し、地域の課題解決と活性化に一定の成果を収めた。平成 26 年度からは、三重大学伊賀連携フィールドと連携して「忍者“Ninja”の知恵を活かした人にやさしい循環型社会の構築～文理融合型 Ninja 研究の成果を世界に発信～」(文部科学省・特別経費)に取り組むことになっている。

みえ産学官研究交流フォーラム2013

「第11回リーディング産業展みえ」に後援・出展をしました。

開催日：平成25年11月7日(木)、8日(金)

場所：四日市ドーム(四日市市 霞ヶ浦緑地内)

【セミナー概要】

前回と同様に「リーディング産業展みえ」は、ものづくりとサービスの関係を踏まえた「企業間の商談機会創出を重視した産業展」(B to B 中心の産業展)の開催主旨で行われました。そのような中で、県内の教育研究機関や支援機関が集まり、教育・研究や社会貢献などの取り組みや成果を展示し、地域への情報発信、さらには新しい連携先の発掘を行いました。

昨年に引き続き、「みえ産学官研究交流フォーラム」参画機関による、リレー方式のセミナーを行ないました。産学官金連携促進セミナー「ビジネスにおける産学官連携の成功例～産学官連携それぞれからの報告」と銘打ったセミナーは、大盛況でした。

また、三重県や金融機関とのタイアップで「産学官金連携ワンストップ相談会」も行ないました。

ビジネスにおける産学官連携の活用法 ～産学官連携それぞれからの報告～

10：30～11：00

「エコジオ工法事業における産学連携の活用」

大学との共同研究で開発した新工法・新技術と、(株)三重ティーエルオーと共同で構築した特許戦略をベースに、新たなビジネスを企画しました。現在、業界関係の大手企業数社と施工業者10数社とも連携し新事業を推進中。大学による技術的な裏付けと社会的信用が本事業を強く後押しする現状などを述べます。

講師：御所謙昭 代表取締役 尾崎 首也 氏

11：00～11：30

「新しい日用品鋳物の開発～くわな鋳物新商品開発事業の紹介」

鋳物生産が盛んである桑名地域の鋳物製品を、地域が一体となって「くわな鋳物」として、アピールするために、三重県鋳物工業協同組合、桑名商工会議所、桑名市、三重県工業研究所などは「くわな鋳物新商品開発事業」に取り組んでいます。今回、この事業の中で、開発した日用品鋳物のひとつである数やり器について紹介します。

講師：株式会社マルテ鋳器 専務取締役 出口 大介 氏

11：30～12：00

「産学官連携で取り組む中勢北部サイエンスシティの企業誘致」

平成12年に分譲を開始して以来、産学官連携を図りながら積極的な企業立地の誘導の促進をはじめ、他地域に集積する産業との連携等の取り組みを進めている津市を代表する産業の拠点である中勢北部サイエンスシティについて、その概要と企業誘致における産学官連携の取組事例等を紹介します。

講師：津市/中勢北部サイエンスシティ企業誘致促進協議会

12：00～12：30

「地域企業と連携して作った三重大ブランド商品の紹介」

各大学はブランド商品を増やしています。三重大には、地域企業のカとOB&OGを含む学生のカと大学の知が融合して商品化されたものがあります。三重大学カレ、三重大大学の日本酒と梅酒、農場ジャム、学長バウムや煎餅、三重大鮎、大学名とロゴ入り応援タオル、国際交流コーヒーなどを紹介します。

講師：三重大学 伊賀研究拠点 副所長 久松 貴

是非間きに来てください。 お待ちしております。



みえ産学官研究交流フォーラム2013 出展者一覧

三重県公設試験研究所、津市/中勢北部サイエンスシティ企業誘致促進協議会、公益財団法人三重県産業支援センター、株式会社三重ティーエルオー、国立大学法人三重大学、皇學館大学、鈴鹿国際大学、四日市大学

みえ産学官研究交流フォーラム実行委員会
 三重県、津市、(公財)三重県産業支援センター、
 中勢北部サイエンスシティ企業誘致促進協議会、(株)三重ティーエルオー、三重大学

第 12 回三重大学発産学官連携セミナーin 伊賀

主催：三重大学 共催：三重県、伊賀市、名張市、(公財)伊賀市文化都市協会

開催日：平成 26 年 1 月 31 日 (金)

場 所：ヒルホテル サンピア伊賀 4 階白鳳の間

ヒルホテルサンピア伊賀において「第 12 回三重大学発産学官連携セミナーin 伊賀」が開催されました。三重大学伊賀研究拠点は「環境・食・文化」をテーマに平成 21 年 4 月伊賀市の「ゆめテクノ伊賀」内に開設し、伊賀地域を中心に産学官民の連携を通じて地域の活性化と環境の保全等に取り組んでいます。今回のセミナーは「環境と食の資源化」を取り上げ、第 1 部では「山の資源と海の資源」をテーマに、三重大学大学院生物資源学研究科兼附属紀伊・黒潮生命地域フィールドサイエンスセンター演習林長の石川 知明教授と、三重大学理事・副学長兼伊賀研究拠点所長の吉岡 基教授に基調講演を行っていただきました。

第 2 部では「伊賀地域の環境資源と食資源のブラッシュアップによる地域活性化ー伊賀の取り組み事例を通してー」をテーマに、地域での取り組みについて報告いただきました。

約 150 名の参加者があり、会場からも積極的に討論に参加していただき有意義なセミナーになりました。

開会挨拶

三重大学長

内田 淳正

伊賀市副市長

辻上 浩司

基調講演①「地域資源としての森林の持続的な利用」

三重大学大学院生物資源学研究科 教授

石川 知明

(兼附属紀伊・黒潮生命地域フィールドサイエンスセンター演習林長)



基調講演②「資源としての海の哺乳類ー鯨やアシカ・アザラシとその利用ー」

三重大学理事・副学長兼伊賀研究拠点所長

吉岡 基

報告①「獣害対策と連動するジビエ食材『かじかの取り組み』」

いがまち山里の幸利用組合・かじか

中森 秀治

報告②「伊賀有機農業推進協議会の取り組みについて」

(株)へんこ 代表取締役

村山 邦彦

報告③「RASCによる伊賀の食材普及活動について」

三重大学地域戦略センター (RASC)

加治 宏基

報告④「モクモク 6 次産業の取り組み」

(株)伊賀の里 モクモク手づくりファーム

竹内 正典



閉会挨拶

三重大学伊賀研究拠点副所長

久松 眞



第9回 三重大学先端研究シンポジウム

In 大阪

～ 先端研究で高齢社会を快適に ～

主催：三重大学

後援：三重県、津市、四日市市、鈴鹿市、伊賀市、コラボ産学官三重支部、(株)三重ティーエルオー

開催日：平成25年6月7日（金）

場所：大阪中之島センター10階 佐治敬三メモリアルホール

「高度情報社会」における大学の社会貢献について、情報工学、メカトロニクス、医学、そして生物資源の広い基礎研究分野からご紹介いたしました。まずは、明日を創造する総合生活企業として顧客最優先で新しい時代のニーズに挑戦している南海電気鉄道(株) 会長の山中 諄 氏に「企業が求める人材 ～大学教育に期待するもの～」と題して特別講演をいただき、次いで〈人に優しい先端研究〉をテーマとして、三重大学の最新の研究活動と社会貢献活動をご紹介致しました。150名を超える参加者から高い評価をいただきました。



《主催者挨拶》

三重大学長 内田 淳正

《特別講演》

「企業が求める人材」

～大学教育に期待するもの～

南海電気鉄道(株) 取締役会長 山中 諄 氏

《講演》

サイバー酔・乗物酔を科学する

～サイバー社会、心地よい刺激をめざして～

工学研究科 教授 井須 尚紀

超高齢社会が求める福祉ロボット

～人に優しいメカトロニクス～

工学研究科 教授 矢野 賢一

「慢性痛」の人の性格とは？

～2000万人の痛み～

医学系研究科 教授 笠井 裕一

海洋生物たちが育む「美と健康」

～ひとの生活を豊かにする海の贈り物～

生物資源学研究科 教授 幹 渉

第10回 三重大学先端研究シンポジウム in 東京

～ 歴史に学び未来を創造する ～

主催：三重大学

後援：三重県、津市、四日市市、鈴鹿市、伊賀市、伊勢市、志摩市、鳥羽教育委員会、コラボ産学官
三重支部、(株)三重ティーエルオー

開催日：平成25年12月3日（火）

場所：都市センターホテル 5階 オリオン

近年注目を集める企業と大学との連携などの取り組みを前半に、皆様の「どうしてだろう？」に応える歴史系分野の研究を後半に紹介する2部構成で行われました

前半では特別講演として、野村ホールディングス株式会社の池上浩一氏から「日本経済の未来とこれからの大学の役割」についてお話しいただきました。さらに、三重大学の取り組みである地域の未来を創造する大学発シンクタンク「三重大学地域戦略センター」について、その役割と活動を紹介いたしました。

後半では、「海女は古来、なぜ人を惹き付けてきたのか」、「家康の参謀—藤堂高虎」、「伊賀忍者の歴史に学ぶ」など、歴史に関する講演を行いました。“未来を想像し歴史に学ぶ”もよし、“歴史を学んで未来を考える”もよし、ひとときの学びの空間に約140名の参加がありました。



《主催者挨拶》

三重大学長 内田 淳正

《特別後援》

「日本経済の未来とこれからの大学の役割」

野村ホールディングス株式会社
コーポレート・シティズンシップ推進室
シニア・コミュニケーションズ・オフィサー 池上 浩一 氏

《講演》

地域の未来を創造する「三重大学地域戦略センター」
～大学発シンクタンクの役割と活動～

副学長・教授 西村 訓弘

海女は古来、なぜ人を惹きつけて来たのか
～「あまちゃん」と志摩海女の生業～

人文学部 教授 塚本 明

家康の参謀—藤堂高虎

教育学部 学部長・教授 藤田 達生

伊賀忍者の歴史に学ぶ

～現代における忍術学の意義とは？～

人文学部 教授 山田 雄司

行事報告

出展行事

社会連携研究センターは、各地で行われるさまざまな展示発表会に積極的に出展・参加し、三重大学の新たな研究シーズを紹介しています。

日時	名称
2013/5/8～10	Bio Tech 2013
2013/5/15～17	ifia Japan 2013
2013/5/29～31	スマートグリッド展 (スマートコミュニティ Japan2013 内)
2013/6/27～28	東海国立 3 大学 新技術説明会
2013/8/18	市民夏のにぎわいフェスタ 2013 (伊賀の産業展)
2013/8/29～30	技術展示会 in デンソー
2013/8/29～30	イノベーション・ジャパン 2013 ～大学見本市&ビジネスマッチング～
2013/9/11	三行ビジネス商談会
2013/9/19	技術展示会 in ダイハツ
2013/10/9～11	Bio Japan 2013
2013/10/23～25	HOSPEX Japan 2013
2013/10/23～25	第 72 回日本公衆衛生学会総会
2013/11/2～4	上野ガス・ガス展
2013/11/7～8	第 11 回リーディング産業展みえ
2013/11/10	元気まつさか産業ビジリンピック
2014/2/20	メディカルフォーラム in 伊賀 2014 (サントピア伊賀)

産学官連携による行事

社会連携研究センターは産学官連携による、さまざまなイベントを企画・実施しています。

2013/4/11	第 1 回三重大学サイエンスカフェ (学内)	
201/6/7	第 9 回三重大学先端研究シンポジウム (in 大阪)	三重大学
2013/7/4	第 2 回三重大学サイエンスカフェ (学内)	社会連携研究センター
2013/8/9	第 8 回こども大学	(公財)伊賀市文化都市協会

2013/8/25～ 26	里海サイエンスキャンプ	鈴鹿高等専門学校、志摩市、三重大学
2013/10/2	第1回サイエンスカフェ(学外)	社会連携研究センター
2013/11/21	第3回三重大サイエンスカフェ (学内)	社会連携研究センター
2013/12/3	第10回三重大先端研究シンポ ジウム	三重大学
2013/12/12	第2回三重大サイエンスカフェ (学外)	社会連携研究センター
2014/1/31	第12回三重大産学官連携セ ミナーin伊賀	三重大学
2014/1/31	平成25年度 第1回Mip特許塾	社会連携研究センター(知的財産統括室)
2014/2/12	みえライフイノベーションフォー ラム	MieLIP、三重大学、鈴鹿医療科学大学、 (株)三重 TLO、保健情報分析センター(株)、 (株)百五経済研究所
2014/2/14	平成25年度 第2回Mip特許塾	社会連携研究センター(知的財産統括室)
2014/2/27	第4回学内サイエンスカフェ	社会連携研究センター
2014/2/28	平成25年度 第3回Mip特許塾	社会連携研究センター(知的財産統括室)
2014/3/3～4	みえライフイノベーション総合特 区フォーラム in 東京	三重大学
2014/3/5	第3回三重大サイエンスカフェ (学外)	社会連携研究センター
2014/3/7	第7回バイオマスセミナー	伊賀研究拠点、伊賀市
2014/3/19～ 20	みえライフイノベーション総合特 区フォーラム in 大阪	三重大学
2014/3/28	平成25年度みえライフイノベー ションヘルスケア産業創出ネット ワーク形成事業成果発表	MieLIP、三重大学、鈴鹿医療科学大学、 (株)三重 TLO、保健情報分析センター(株)、 (株)百五経済研究所
2014/3/29	第9回こども大学	(公財)伊賀市文化都市協会、伊賀研究拠 点

II. 平成25年度 活動報告

3. 連携組織の活動報告

- 株式会社三重ティーエルオーからの報告

2013年度 株式会社 三重ティーエルオー事業活動実績

I 事業活動の概要

第13期（2013年4月～2014年3月）定時株主総会資料より抽出

当年度は、経常利益は573,645円となり、前期(283,859円)と前期に比べごくわずかに改善したものの、ほぼ同等レベルでありました。また、税引き後の当期純利益は253,845円となりました。2期続けて収支均衡の経営が推移したことになりました。以下、各項目について説明いたします

1. 収益について：

① 会費収入：11,315千円 となりました。前期に比べ約200千円の減となりました。アベノミクスの効果が、中小の会員企業には十分には浸透していないことと、結果として当方の会員企業へのサービス活動にまだ不十分な面があった、ことが原因であると判断しております。会員へのサービス活動の充実は今後も変わらぬ重要な課題の一つです。

② 特許および知財(特許以外の有体物など)の関連収入：合計で4,518千円となりました。前期比639千円の減少となりました。当期はこのうち有体物の収入が約2/3を占めたのが特徴です。逆に特許に関わる収入が大きく減ったこととなります。また全体収入額はこれまでの年度平均額よりやや低いレベルです。大学への支援活動の中で、特許などの移転収入の拡大も当方の経営課題の一つであります。

なお、必要諸経費を除き、大学・研究者に還元した額は、3,664千円でありました。

③ 大学からの業務受託収入：7,845千円 となりました。三重大学とは引き続き、④知的財産技術移転 ⑤共同研究等立上げなど産学官連携支援活動業務 ⑥三重大学地域戦略センターに係る支援業務 に関して業務受託契約を結んでおり、それらに対する受託収入であります。この面については、契約変更等の状況の変化はなく、総額はほぼ前年度並みであります。

なお、上記④. については②に記載した通りの額を研究者・大学に還元いたしました。

⑦. については、当方の産学官連携活動にもとづいて、①共同研究費・受託研究費・技術指導費・調査活動費として、70件、約90百万円(前期比、約30百万円の大幅の増加) ⑧奨学寄附金として、9件、約10百万円、などを外部の企業・団体から大学および研究者に納入することに寄与することができました。⑨. についても、地域戦略センターの事業において調査活動等の面で実務的な支援活動を行いました。

④ 企業・団体等からの調査事業等の受託収入：27,918千円となりました。

前期比、12,888千円の増加になりました。これは上記③⑦⑧でも記したように、特に調査事業など受託が増加したことが特徴であります。民間企業から受託し学内研究者に委託する調査事業が増加したのは、前年度から見られた特徴でもありますが、1年間の区切りとする共同研究などに比べ、短期間にタイミングよく運用できる研究開発資金への移行が、主に企業側の都合からの要望が強くなったことが、背景にあります。この傾向は今後も続くことと予想されます。

⑤ 技術指導料等収入： 4,911 千円 となりました。前期比、2,571 千円の減少です。分類上、短期的で少額の技術指導料が主要な内容ですが、上記④が急増した分、本収入が減少したということも考えられます。

前年度からの特徴ですが、共同研究とともに、調査事業・技術指導など連携活動により、広く“ものづくり”の中堅・中小企業の技術課題の解決や技術改良、新製品開発の面で、具体的に役に立つケースが増えてきております。またその結果として、研究者の幅広い研究活動への資金的支援としても役立ってくるようになりました。この面では、今後も引き続き力を入れていくことと致します。

⑥ 補助金および雑収入： 9,578 千円となりました。三重県が一昨年 9 月に“みえライフイノベーション総合特区”に指定され、当社は昨年 8 月より関連するプロジェクトの実行・推進に参画しました。その活動に要した経費(人件費、講師料、旅費交通費、会議費など)の支出実績に対して、上記の額の補助金を受けました。

以上まとめますと、収入総額は、66,085 千円となりました。前期比、19,019 千円の増加になりました。

2. 次に支出について、主な項目について説明します。

⑥ 人件費： 22,444 千円 となりました。(アルバイト費は除く)前期比 2,197 千円の増加です。ライフイノベーションプロジェクトの活動要員の増加が主な要因であります。

⑦ 大学・研究者へのロイヤルティ等還元費： 3,896 千円 となりました。(上記②参照)前期に比べ、806 千円の減少になりました。実験動物など有体物の供与による増加はありましたが、特許移転からの収入が大幅に減少したことが理由であります。特許等の出願数の増加については、大学とともに研究者の支援を一層強化することが課題であると認識しております。

⑧ 調査事業・技術指導(共同研究・奨学寄附金は除く)収入からの大学・研究者への還元額： 23,772 千円 となりました。前期比、10,723 千円の大幅な増加です。上記④に記したように、調査事業の受託が大幅に増加したことがその背景にあり、そのため調査を依頼した研究者等に支払う費用が増加しました。なお、これらは当社を経由して大学／研究者に納入した額ということであり、一部を除き、上記③④に記した大学・研究者への納入額(90+10)百万円に含まれるものです。

⑨ その他の諸経費(通信料、交通費など)： 15,399 千円 となりました。前期比、約 6,548 千円の増加です。ライフイノベーションプロジェクトをはじめとして事業推進に伴う活動量が増加したことが背景理由の一つです。なお当期は経費節減の効果もあり、前々期に比べ約 5 百万円の減少でした。経費節減努力は今後も継続します。

以上まとめますと、⑥～⑨を合計して、費用総額(販売費及び一般管理費)は 65,511 千円となりました。前期比 18,728 千円の増加です。

以上の結果、 経常利益(円単位)は 573,645 円 となりました。 また、法人税・住民税 (319,800 円) を引きまして、(税引後)当期純利益は 253,845 円となりました。

総括しますと、収入は前期に比べ約 3 割弱も増加したものの、人件費等の固定費や連携活動の量的拡大に伴う経費的支出の増大により、収支均衡の決算となりました。

今後、産学連携の諸活動の面で、収益性を配慮したビジネスモデルを一つ一つ工夫して、それを確実に実行していくことと致します。

損益計算書 (2013 年 4 月~2014 年 3 月)

(単位 : 円)

I 営業・営業外収益		II 営業費用	
①会費収入	11,315,000	⑥~⑨営業費及び一般管理費	
②特許等関連収入	4,517,662		65,511,320
③大学からの業務受託収入	7,845,242		
④企業・団体からの事業受託収入	27,918,277	経常利益(I - II)	573,645
⑤技術指導料等収入	4,910,808	税引前当期純利益	573,645
⑥補助金等(営業外収益)	9,577,976	法人税・住民税等	319,800
収益合計	66,084,965	当期純利益	253,845

貸借対照表主要項目 (2014 年 3 月 31 日現在)

・資産合計	62,063,329	内、流動資産	61,511,851	固定資産	551,478
・流動負債	6,494,027	(固定負債・借入金)	0		
・資本(純資産合計)	55,569,302	内、資本金	13,000,000	利益剰余金	42,569,302

II. 特許出願及び技術移転状況

三重 TLO が承認 TLO として認定された、平成 14 年以降の三重大学の国内特許出願状況は図 1 に示す通りで、平成 25 年度の出願件数は 44 件でありました。

平成 21 年度をピークの漸減傾向が続いておりますが、出願内容そのものが厳選されているためと考えられます。

平成 25 年度の分野別特許出願状況は図 2 に示す通りであります。医療関連分野と電気機械分野、およびバイオ食品関連分野で特許出願が活発でありました。

また、特許出願件数の約 66% は企業との共同出願でありました。

平成 25 年までの技術移転の累積件数を図 3 に示しましたが、H25 年単年度では、権利譲渡件数は 3 件でありました。

TLO が H25 年度に企業から得た商標等を含むロイヤリティー収入の総額は、約 480 万円と昨年度とほぼ同額でありました。

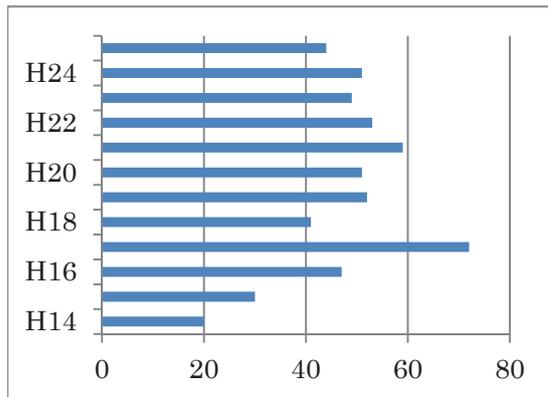


図1. 平成14年以降の特許出願状況

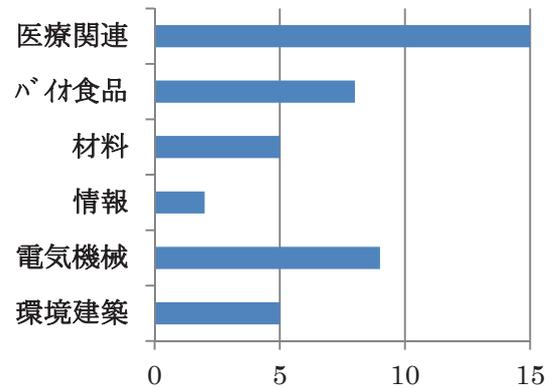


図2. 平成25年度分野別出願状況

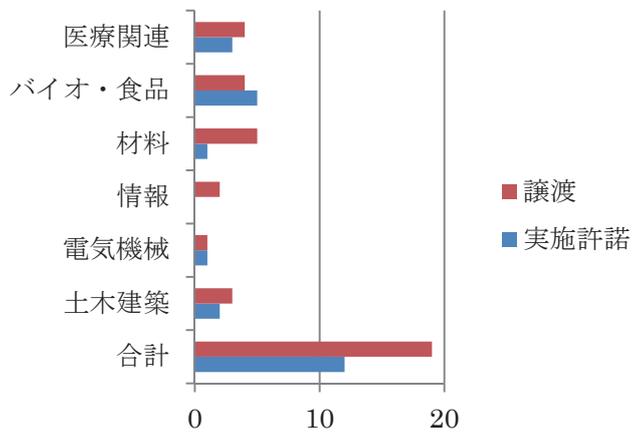


図3. 平成25年度までの技術移転状況

III 三重 TLO の概況 (2014 年 7 月 1 日)

(2002 年 4 月 16 日、文部科学大臣および経済産業大臣により承認 TLO となる)

1. 株式の状況

(1)発行する株式総数 800 株 (2)発行済株式総数 260 株 (3)株主数 160 名

2. 従業員の状況

コーディネーター(社長含む)6名 (週4日勤務 3名、3日勤務 2名、2日勤務 1名)
事務補助者 2名 (パートタイマー)

3. 取締役および監査役

取締役会長 森野捷輔、 代表取締役 円城寺英夫、 取締役 吉岡基、菅原庸、村上一仁、
松井純、奥山克己 監査役 相可友規、西野雅仁

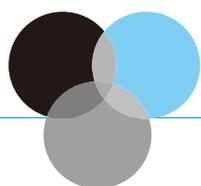
IV 国、県等からの委託事業、補助事業等

- 国・県 ・ヘルスケア産業創出事業(みえライフイノベーション事業の一環)
- 市 ・健康指針調査事業(尾鷲市) ・上野商工会議所委託事業
- その他 ・防災科学研究所(2件) 国立文化財機構(2件) 文化財保存協会(1件)
- 企業等 ・M社、H社、F社、K社等 から6件

V 主な行事

- ①大学院工学研究科の研究紹介と見学会主催 (13'・8・30)
- ②生物資源学部産学官コミュニティ シンポジウム開催協力 (13'・11.17)
- ③みえ産学官研究交流フォーラム 2013 開催支援 (リーディング産業展出展)
- ④地域主体合同企業説明会開催 (中部電力と共催、工学研究科・工学部就活学生対象)
- ⑤三重大学先端科学シンポジウム開催後援 (東京・大阪)

(報告：圓城寺、杉山)



Ⅲ 平成26年度 センターの概要

1. センターの紹介

2. センターのご利用について

1. センターの紹介

- 三重大学の社会連携体制と社会連携研究センター

- 産学官連携アドバイザー・コーディネーター等紹介

- 設備概要（センター現有機器）

- 建築概要

- キャンパス・インキュベータ紹介

社会連携研究センターの体制と概要

社会連携研究センター (Community-University Research Cooperation Center)

社会連携活動の企画・運営
知的財産の創造と活用
産学官連携を通じた教育と研究

社会連携研究室 (Community-University Research Cooperation Office)

産学官連携グランドプランの策定
産学官連携の推進・企画・広報
企業支援プロデュース、地域連携支援等

(地域イノベーター養成室)
企業の成長を牽引するイノベーターの養成

(尾鷲市 三重大学連携室)
尾鷲市に関わる共同研究等の推進

四日市フロント (Yokkaichi Community-based Research Network)

北勢地域企業等との共同研究支援

キャンパス・インキュベータ (Campus Incubators)

大学発ベンチャーと新事業の創出拠点

地域戦略センター (Regional Area Strategy Center)

地方自治体との連携により地域課題の解決に貢献

地域圏防災・減災研究センター (Disaster Mitigation Research Center)

地域圏の産学官民連携による防災・減災関連活動の推進
〔研究部門、教育部門、社会連携部門、災害医療部門、みえ防災部門〕

知的財産統括室 (Intellectual Property Office)

三重大学発の知的財産の創出・管理・活用の推進

新産業創成研究拠点 (Industrial Technology Innovation Institute)

事業化と人材育成を目指した戦略的な産学共同プロジェクト研究の実施拠点

研究展開支援拠点 (Creative Research & Development Institute)

共同利用機器を活用した学内外の研究開発支援と人材育成拠点

機器分析部門 (Department of Instrumental Analysis)

学内研究者等の研究・開発等の支援

地域研究支援部門 (Department of Research Support)

学内及び学外からの分析・計測等の研究・開発支援

伊賀研究拠点 (Iga Community-based Research Institute)

伊賀地域企業等との共同研究支援拠点

連携組織

株式会社 三重ティーエルオー

社会連携研究センターに活動拠点を置く技術移転機関（文部科学省・経済産業省承認）です。三重大学をはじめ、三重県内の7高等教育機関の研究者が設立の主体となっています。



産学官連携アドバイザー

- | | |
|---------------------|---|
| 安部 龍太郎 (あべ りゅうたろう) | 役職・所属／歴史小説家
専門分野／文学 |
| 池村 幸久 (いけむら ゆきひさ) | 役職・所属／株式会社サイネックス参事
公益財団法人松下政経塾塾員
専門分野／官民協働 |
| 伊藤 公昭 (いとう きみあき) | 役職・所属／株式会社三重銀総研取締役
三重大学特任教授
専門分野／経営学
6次産業化サポート |
| 上野 隆二 (うえの りゅうじ) | 役職・所属／三重大学名誉教授
専門分野／水産学 |
| 相可 友規 (おうか ともき) | 役職・所属／四日市教育委員会委員
専門分野／経済 |
| 大倉 雄次郎 (おおくら ゆうじろう) | 役職・所属／大倉公認会計士・税理士事務所
関西大学名誉教授
専門分野／会計学 |
| 大原 興太郎 (おおはら こうたろう) | 役職・所属／松阪協働ファーム代表取締役会長
専門分野／農学 |
| 奥 久輝 (おく ひさてる) | 役職・所属／パテントアナリシス代表者
専門分野／知的財産 |
| 笠井 美孝 (かさい よしたか) | 役職・所属／特許業務法人
笠井中根国際特許事務所
専門分野／弁理士 |
| 加藤 浩 (かとう ひろし) | 役職・所属／日本大学大学院知的財産研究科 教授
専門分野／弁理士 |
| 川上 仁一 (かわかみ じんいち) | 役職・所属／社団法人伊賀上野観光協会
伊賀流忍者博物館 名誉館長
専門分野／忍術学 |
| 熊田 雅彌 (くまだ まさや) | 役職・所属／元 岐阜大学副学長・教授
専門分野／工学 |
| 小林 洋平 (こばやし ようへい) | 役職・所属／ケーワイ国際特許事務所所長
専門分野／弁理士 |
| 佐々木 宜彦 (ささき よしひこ) | 役職・所属／一般社団法人電力土木技術協会会長
専門分野／土木工学 |
| 志村 恭子 (しむら きょうこ) | 役職・所属／元 三重県保健環境研究所
総括研究員兼衛生研究課長
専門分野／薬学 |

下川元三 (しもかわ げんぞう)	役職・所属／伊勢志摩総合研究所 代表 専門分野／農学
高橋千秋 (たかはし ちあき)	役職・所属／社会連携特任教授 専門分野／政治
武田美保 (たけだ みほ)	役職・所属／株式会社ジャパンスポーツマーケティング 専門分野／スポーツ振興
竹峰誠一郎 (たけみね せいいちろう)	役職・所属／明星大学人文学部人間社会学科常勤准教授 専門分野／環境社会学
田中利宣 (たなか としのぶ)	役職・所属／前 三重県農業協同組合中央会会長 専門分野／農業
辻保彦 (つじ やすひこ)	役職・所属／辻製油株式会社 代表取締役社長 専門分野／応用科学
中井茂平 (なかい もへい)	役職・所属／上野都市ガス株式会社 専務取締役 専門分野／経営・エネルギー
中西洋文 (なかにし ひろふみ)	役職・所属／丸太水産代表 専門分野／水産
中畑裕之 (なかはた ひろゆき)	役職・所属／株式会社百五経済研究所地域調査部 部長 主席研究員 専門分野／経済・経営
西井勢津子 (にしい せつこ)	役職・所属／株式会社地域資源バンクNIU代表取締役 専門分野／地域資源活用型プロデュース
服部壮一 (はっとり そういち)	役職・所属／経営コンサルタント (経営改革、生産性向上) 専門分野／経営工学 (計画立案、評価等)、起業環境論
浜口美穂 (はまぐち みほ)	役職・所属／3R推進マイスター (環境大臣委嘱) 専門分野／フリーライター
早津晴樹 (はやつ はるき)	役職・所属／日本ケミファ株式会社 医薬営業本部兼開発企画部 特任部長 専門分野／知的財産
松尾雄志 (まつお ゆうし)	役職・所属／京都大学大学院医学研究科特別研究員 一般社団法人奥伊勢BSC 理事長 専門分野／ヘルスサイエンス
三井雅之 (みつい まさゆき)	役職・所属／三井コンサルティング代表 専門分野／医薬品・機能性食品
宮崎冴子 (みやざき さえこ)	役職・所属／三重大学社会連携研究センター 特任教授 専門分野／生涯キャリア教育
村上一仁 (むらかみ かずひと)	役職・所属／公益財団法人三重県産業支援センター 知財総合支援アドバイザー 専門分野／プロジェクトマネジメント 知的財産活用
村田吉優 (むらた よしまさ)	役職・所属／株式会社サイネックス代表取締役社長 専門分野／地域政策

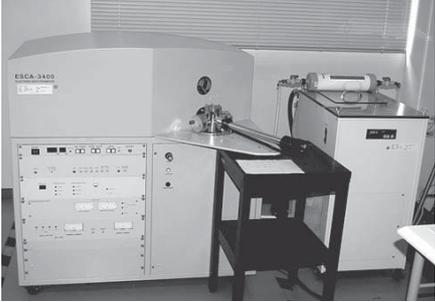
- 山崎 忠久 (やまざき ただひさ) 役職・所属／三重大学名誉教授
専門分野／農学
- 渡辺 久士 (わたなべ ひさし) 役職・所属／豊橋技術科学大学
研究推進アドミニストレーションセンター 客員教授
専門分野／知的財産

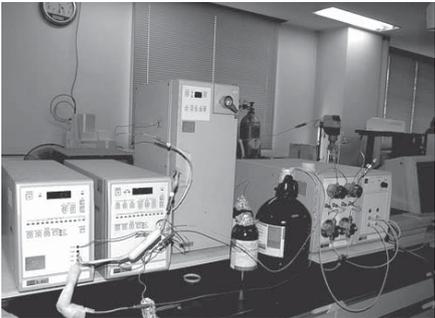
❖❖❖❖❖ コーディネーター等 ❖❖❖❖❖

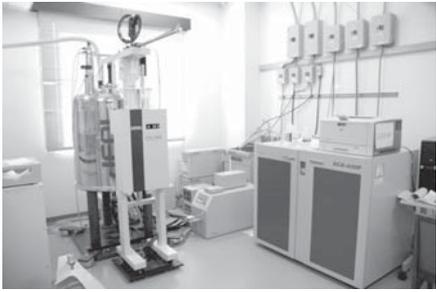
- 伊藤 幸生 (いとう ゆきお) 役職・所属／元 大同特殊鋼株式会社 技術開発研究所主任研究員
元 大同工業大学産学連携共同研究センター
NEDOプロジェクト担当マネージャー
専門分野／NEDOプロジェクト運営、中小企業の技術開発
- 奥山 克己 (おくやま かつみ) 役職・所属／元 三菱化学株式会社 理事、新商品研究所長、
表示部材研究所長、機能化学開発部門長
専門分野／プラスチック加工技術開発、部材開発、商品開発
- 齋木 里文 (さいき さとみ) 役職・所属／元 東洋紡績株式会社
専門分野／作物栄養学、植物生理学、バイオ全般
- 佐藤 之彦 (さとう ゆきひこ) 役職・所属／元 NKK 大阪支社 副支社長
専門分野／溶接工学
- 島田 武雄 (しまだ たけお) 役職・所属／元 株式会社ロンビック 常務取締役
専門分野／中小企業の経営改善、革新支援 (得意分野：製造業)
- 杉山 早実 (すぎやま はやみ) 役職・所属／元 神鋼電機株式会社 知的財産室室長、
開発本部研究部長
専門分野／知的財産、カラープリンタ技術、高圧回転機技術
- 人見 一晴 (ひとみ かずはる) 役職・所属／元 三重県農林水産商工部 理事
(財団法人三重県産業支援センター 常務理事)
元 財団法人国際環境技術移転研究センター 常務理事
専門分野／地方自治、地域経済、環境技術移転
- 横森 万 (よこもり よろず) 役職・所属／元 協和発酵ケミカル株式会社 開発部長、
四日市研究所長、四日市工場長
専門分野／高分子物性、塗料用樹脂の開発他
- 渡邊 俊博 (わたなべ としひろ) 役職・所属／元 富士電機リテイルシステムズ株式会社
環境推進室長
専門分野／環境マネジメントシステム、中小企業の経営支援

設備概要（センター現有機器）

	設 備 名 称	説 明
1	高分解能核磁気共鳴装置 日本電子 JNM-EX270 	<p>本装置は、当センターのNMRの中では最も磁場が小さいFT-NMR装置である。超伝導磁石、分光計、制御部、液体窒素自動供給装置から構成されている。オペレーションシステムは平成19年に刷新し、旧システムに比べて利便性が向上している。主に一次元測定を中心として測定核種を¹Hと¹³Cにしほすることで、最も汎用的に使用されている装置である。低分子から高分子にいたる有機化合物全般の化学構造の決定、混合物の生成比率の確認、反応途中での目的物の確認や定量、反応中間体の確認などに用いられる。</p>
2	粉末X線回折測定装置 株式会社リガク RINT-Ultima IV 	<p>本装置は、物質にX線を照射し、X線の回折の結果を解析して、結晶内部での原子の配列、格子定数、非晶と結晶の比率、晶系などを調べる分析装置である。測定対象として、無機鉱物から、超伝導物質、半導体、結晶性高分子などに適応でき、薬品、セラミックス、触媒などの品質管理から、有機薄膜、磁性材料、半導体薄膜の表面分析および、物質の同定、精密な定量などが可能である。ドア開口部から試料までのアクセス距離が短く、操作性が大きく向上しており、試料交換、アタッチメントの着脱はもちろんのこと、光学系の交換も極めて容易である。</p>
3	プラズマ発光分析装置 株式会社島津製作所 ICPS-7500 	<p>本装置は、高周波誘導結合プラズマを光源とした発光分析装置であり、溶液試料に含まれる金属元素（一部の非金属を含む）濃度を同時に多種類の元素について測定できる。試料は水溶液であることを必要とし、固体の試料は酸化分解するなどしてあらかじめ溶液化する必要があるが、測定できる濃度範囲は他の分析法（たとえば原子吸光法）と比較して広く、概ね二桁の中がある。溶液試料の極微量元素の定性分析・定量分析から高濃度分析まで、幅広い分析評価に対応している。研究開発のための分析、生産管理のための自動分析、環境管理における水質監視分析などに用いられる。</p>

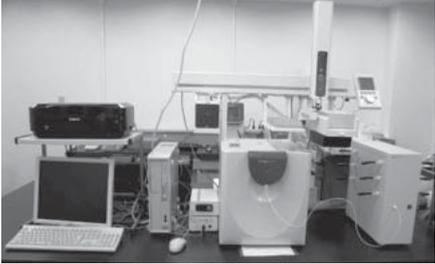
	設 備 名 称	説 明
4	二重収束質量分析計 日本電子株式会社 JMS-700D 	<p>本装置は、オートサンプラー付きガスクロマトグラフと直接導入装置を備えた高分解能質量分析計である。イオン化法はEIに限られるが、イオン源をはじめとする各種パラメータのオートチューニング機能を搭載したフルコンピュータコントロールを特長とする。高いイオン収束作用をもつQレンズにより、使用可能スリット幅を広く設定でき、超微量高感度分析のクオリティーが高く、高感度測定に極めて有効である。また、60,000以上の分解能が容易に得られる高分解能を有し、高質量領域においても正確に質量決定することができる。物質の同定、定量、混合物の分析などに用いられる。</p>
5	総合振動分光分析装置 バイオ・ラッド株式会社 FTS-6000 	<p>本装置は、フーリエ変換赤外吸収スペクトル（赤色吸収）およびレーザーラマンスペクトル（ラマン散乱光）の両振動スペクトルが高感度、高精細で測定できる分光分析装置である。レーザーラマンは赤外吸収分光法では観測できない分子振動や格子振動が観測でき、これら2つの分光法を相補的に用いることで、物質の総合的な振動解析ができる。また、付属の赤外顕微鏡により物質の微視的な評価も可能である。物質の同定、官能基の種類定性分析、分子構造の解析、微結晶や非晶質の構造調査などに用いられる。</p>
6	光電子分光分析装置 株式会社島津製作所 ESCA-3400 	<p>本装置は、物質表面にX線を照射し、放出された光電子の運動エネルギーの分布から構成元素の種類と状態を調べる分光分析装置である。阻止電場形アナライザとコニカル形X線銃の組み合わせにより絶縁性材料・導電性材料の分析が可能である。また、強力なターボ分子ポンプを装備しており、一昼夜の連続分析や、真空度の上がりにくい汚れた試料にも対応できる。固体表面の組成分析、化学結合の状態調査など、新素材やエレクトロニクス材料の研究、品質管理・製造管理分析などに用いられる。</p>

	設 備 名 称	説 明
7	<p>GPC分析システム 東ソー株式会社 800系システム</p> 	<p>本装置は、デガッサー、カラム恒温槽、オートサンプラーを装備したゲル浸透クロマトグラフ分析装置である。試料溶液中の大小の溶質分子を多数の細孔がある充填剤を入れたカラム中に流し、その分子の大きさによりふるい分けすることにより分離できる。検出器として、紫外吸収分光計と示差屈折計を装備しているため、紫外吸収の小さい化合物でもモニターが可能である。生体高分子、合成高分子材料の分子量分布の評価、混合物の分離・精製に用いられる。</p>
8	<p>熱分析システム エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社 EXSTAR6000型</p> 	<p>本装置は、温度変化に伴う物質、材料の構造変化を調べる装置である。通常の熱重量・示差熱分析装置（TG / DTA）に加えて、2台の示差走査熱量計（DSC）からなる測定装置をコンピュータ制御するシステム構成になっている。TG / DTAは天秤ビームが水平作動型で外部の振動等に強い特性を持っている。DSCの一方は超高感度型で0.2μWの測定感度で精度の高い測定が可能である。サンプルの融解、ガラス転移、熱履歴、結晶化、硬化、キュリー点、酸化安定性、熱変性などの分析に用いられる。また、比熱、純度測定にも応用が可能である。</p>
9	<p>高分解能核磁気共鳴装置 日本電子JNM A500型</p> 	<p>本装置は、超伝導磁石と最新のコンピューター制御及び処理機能を持つフーリエ変換方式による核磁気共鳴装置（FT-NMR）であり、高磁場・高分解能の特性を生かして、生体材料を含むさまざまな素材の固体及び溶液状態の分子構造解析を行うものである。超伝導FT-NMRはその抜群の感度、ケミカルシフトの広がり、そして装置の安定性から幅広い分野で利用されるようになり、化学シフトやスピンスピン結合の観測から物質中の原子配置、電子構造、分子の微細構造等に関する情報が得られる。また現代のFT-NMR装置では多様なパルスシーケンスを用いることによって、対象サンプルの情報を容易に引き出すことができる。</p>

	設 備 名 称	説 明
10	多モードトポ解析システム 電子線マイクロアナライザ一式(波長分散型) 紫外線・赤外線顕微分光測定装置一式 試料調整装置一式その他 	<p>本システムは、電子線マイクロアナライザ（波長分散型）、試料調整装置から構成され、各種電子デバイス、材料、生物組織の組成や特性についての詳細な知見を得るために用いられる。電子線マイクロアナライザにより、ホウ素（原子番号5番）からウラン（92番）までの元素について、組成や状態を高精度・高分解能で自動的に定量分析できる。断面構造、表面物性、結合状態等を、広い波長領域（0.2-0.9μm：非分光）のカソードルミネッセンス強度評価も組成データと関連させて解析を行うことができる。試料調整装置により、測定に最適な試料を作製できる。</p>
11	大型構造物試験装置 ジャッキシステム一式、油圧装置一式、制御・計測装置一式、載荷用フレーム一式、その他 	<p>本装置は、実大あるいは実大に近い構造物並びに構造部材に、圧縮・曲げ・せん断・振りを伴う複合荷重を載荷する実験を通じて、構造物の示す複雑な弾塑性挙動を解明するための装置であり、鉄骨造・鉄筋コンクリート造・鉄骨鉄筋コンクリート造・鋼管コンクリート造・木造などの柱・はり・平面骨組・立体骨組に複合荷重を載荷し、これら構造物に生じる核種変形やひずみを検出して、構造物の弾塑性挙動の分析に用いるものである。既に設置してある、定着して反力をとるための反力床並びに反力壁とともに使用し、対象構造物に押し・引きの静的あるいは動的な力を油圧によって加えるアクチュエーター、アクチュエーターに圧力油を供給する油圧装置、アクチュエーターをあらかじめプログラムされた荷重あるいは変位経路にしたがって作動させるための制御装置、静的あるいは動的な鉛直方向圧縮・引張荷重を載荷するための載荷用フレームよりなっている。</p>
12	高分解能核磁気共鳴装置 日本電子JNM - ECX400P型 	<p>本装置は、最新のデジタル技術と高周波技術を駆使して開発されたFT-NMR装置である。高性能・高機能分光計は、分子構造解析や材料評価といった従来のNMRの応用分野にとどまらず、新たな創薬、ポストゲノム研究、新素材開発など、将来の科学技術の発展にも対応する先進性を備えている。オートチューンユニットを用いることで、核種の切替え、温度や溶媒の違いにより必要となるプローブのチューニングやマッチングの操作がコンピューターにより自動的に実行される。オートチューン機能は、NMRの観測主要核をほとんど含む、1H、19Fおよび31P～15Nまでの広い周波数範囲の核種に適応できる。</p>

	設 備 名 称	説 明
13	走査型X線光電子分光分析装置 アルバック・ファイ PHI Quantera SXM 	<p>本装置はX線を試料に照射することにより、試料表面から放出される光電子のエネルギーを測定することで表面の組成並びに化学結合状態に関する情報を得ることができる表面分析装置である。励起源がX線であることから基本的に非破壊検査方法であり、水素を除くすべての元素を検出することができる。また、本装置の特徴として最小径9 μmのX線ビームの走査、SXI (Scanning X-ray Image) による正確・迅速な微小分析位置の特定、絶縁物試料の帯電中和、自由なパラメータ設定による深さ方向分析やデータ解析ソフトウェアによる高度なデータ解析などをあげることができる。</p>
14	高速液体クロマトグラフ質量分析装置 サーマフィッシャーサイエンティフィック株式会社 LTQ Orbitrap Velos ETD 	<p>農水産物などの天然資源、食品中に含有される微量な有効成分、低分子物質および蛋白質等の高分子物質の探索、同定。精密質量分析（ミリマス測定）による分子量の同定。MSとMSnのバラレル測定が可能。</p> <p>〈オプション・付属機器〉 イオン源：ESI、Advion TriVersa Nano Mate HPLC：ConventionalLC、NanoLC</p>
15	ガスクロマトグラフ質量分析装置 日本電子株式会社 AccuTOF GCV JMS-T100GCV型 GC-TOF 	<p>農水産物などの天然資源、食品中に含有される有効成分・物質の分析に使用する。精密質量分析（ミリマス測定）により低分子化合物や、揮発性化合物など同定、定量が可能。</p> <p>〈オプション・付属機器〉 ガスクロマトグラフ：Agilent Technologies 7890A 質量分析計：JEOL AccuTOF GCv JMS-T100GCV イオン化法：EI、FI、FD、DIP</p>

	設 備 名 称	説 明
16	ガスクロマトグラフ装置 株式会社島津製作所 GCMS-QP2010Ultra、GC-2010Plus 	<p>農水産物などの天然資源、食品中に含有される有効成分・物質の分析に使用する。低分子化合物、揮発性化合物などの同定、定量など。2種類のオートサンプラーによる多検体自動測定が可能。</p> <p>〈オプション・付属機器〉 ガスクロマトグラフ：SIMADZU GC-2010 Plus 質量分析計：SIMADZU GCMS-QP2010 Ultra イオン化法：EI、CI オートインジェクター：SIMADZU AOC-20i オートサンプラー：SIMADZU AOC-20s ヘッドスペースオートサンプラー：Perkin Elmer TurboMatrix40</p>
17	高速液体クロマトグラフ 日本分光株式会社 LC-2000Plus  <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">アミノ酸分析システム</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">データステーション</div> </div>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">糖分析システム</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">有機酸分析システム</div> </div>	<p>農水産物などの天然資源、食品中に含有される有効成分（主にアミノ酸、ビタミンおよびポリフェノール類）の定量、同定などに使用する。</p> <p>〈オプション・付属機器〉 アミノ酸分析システム 検出器：FP-2020（インテリジェント蛍光検出器） 糖分析システム 検出器：RI-2031（インテリジェント示差屈折計） MD-2018（PDA検出器） 有機酸分析システム 検出器：UV-2070（インテリジェント紫外可視検出器） クロマトグラフィードータステーション</p>
18	フーリエ変換赤外分光システム 株式会社パーキンエルマージャパン フーリエ変換赤外分光光度計 Spectrum Spotlight200 顕微 FT-IRシステム 	<p>農水産物などの天然資源、食品中に含有される成分・物質の物性分析に使用する。物質の同定（純品のみ）、官能基の種類定性分析、分子構造の解析など。</p> <p>〈オプション・付属機器〉 検出器：MCT検出器 ATR マッピング・透過マッピング・反射マッピング・オートフォーカスマッピング・ラインスキャンなどのマッピング機能搭載。</p>

	設 備 名 称	説 明
19	におい識別装置 株式会社島津製作所 におい識別装置FF-2020 	農水産物などの天然資源、食品中に含有されるにおい成分の分析に使用する。 におい成分（揮発性成分）の分析、傾向分析（類似度）、強度分析（臭気寄与）などを行う。 〈オプション・付属機器〉 測定方法 ・サンプルバッグ法 ・ヘッドスペース法 保温・冷却装置：AOC-5000
20	ハンディ NIR（近赤外分光器） Polychromix社 PHAZIR-1624、PC  <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="248 1155 475 1207" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">本 体</div> <div data-bbox="483 1155 710 1207" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PC（解析ソフト）</div> </div>	農水産物などの天然資源、食品中に含有される成分・物質の物性分析に使用する。 脂質の定量、混合均一性の定性分析、原料の受け入れ検定など。 ●本体のみ外部貸出可（1回1週間まで）
21	共焦点レーザー走査顕微鏡 オリンパス株式会社 共焦点レーザー走査型顕微鏡 FV10C-W-SET 	農水産物などの天然資源、食品中の表面状態、細胞および微生物における特定遺伝子の発現動態分析などに使用する。 〈オプション・付属機器〉 簡易インキュベータ：最長3日間、温度37℃、CO ₂ 濃度5%の条件で培養かつタイムラプス撮影可能

	設 備 名 称	説 明
22	<p>粉碎機 安井器械株式会社 マルチビーズショッカー</p> 	<p>農水産物などの天然資源を粉碎し、サンプル調製をするために使用する。</p> <p>〈オプション・付属機器〉 粉碎専用チューブ：2 mL～50mL、96ウェル対応 専用遠心機有り</p>

◇平成5年遺伝子実験施設（現生命科学研究支援センター）と合築 （平成5年11月竣工）

構造規模	鉄筋コンクリート造3階建て
建築面積	948.56平米（遺伝子実験施設含む）
延べ床面積	2667.35平米（遺伝子実験施設含む）
1階	926.48平米（遺伝子実験施設含む）
2階	833.62平米（遺伝子実験施設含む）
3階	893.25平米（遺伝子実験施設含む）
PH階	14.00平米（遺伝子実験施設含む）



◇平成16年 キャンパス・インキュベータ増築 （平成16年3月12日竣工）

構造規模	鉄筋コンクリート造3階建て
建築面積	328平米
延べ床面積	1010平米
1階	328平米
2階	327平米
3階	327平米
PH階	28平米



キャンパス・インキュベータ

◇平成25年 地域イノベーション研究開発拠点増築 （平成25年12月10日竣工）

構造規模	鉄筋コンクリート造一部6階建て
建築面積	1,162平米
延べ床面積	4,765平米
1階	1,084平米
2階	1,080平米
3階	1,094平米
4階	689平米
5階	689平米
6階	129平米



地域イノベーション研究開発拠点

キャンパス・インキュベータ紹介

平成26年度は、8企業の方々が「三重大学社会連携研究センターキャンパス・インキュベータ」に入居し、新事業への取り組みを意欲的に行っています。今後も、三重大学発ベンチャーとして大なる飛躍が期待されています。

2 階

部屋	名 称	代 表 者	事 業 内 容
217		田中 利男	プレ・ベンチャーとして入居
218	株式会社 アーリー・バード・エージェント	伊藤 秋則	三重県へのU・Iターン就職に特化した人材紹介を通じて、三重県出身者とその家族のQOL向上、県内企業のイノベーションをサポート
219	みえ次世代ファーマーズ Miel	浅井 雄一郎	三重県内の次世代農業者による農業者のためのサポート組織として、三重県内の次世代農業者が団結し、農業者がそれぞれ持つ課題解決への取り組み
220	技術研究組合Lignophenol & Systems	船岡 正光	リグノセルロースからリグニン・糖類を分離回収する技術(相分離系変換技術)及び回収したリグノフェノールの用途開発に関する研究・事業化推進
221 222	津市-三重大学連携・企業成長支援室	西村 訓弘	津市と三重大学の連携協力協定の一環で、地域産業の発展を目的として、大学発ベンチャーの継続的な支援
224		金澤 賢一	プレ・ベンチャーとして入居

3 階

部屋	名 称	代 表 者	事業内容
319	バイオコモ 株式会社	福村 正之	重篤感染症・がんに対する新規ワクチン(BC-PIV)およびワクチン効果を高めるアジュバントの開発
320	株式会社 ファイナルマーケット	中川 武志	これまでにない高い透水性と意匠性、熱特性など多機能な透水・排水性コンクリート舗装「T.N.ベース」「ダブルレイヤ」の設計・施工及び技術の普及拡大



キャンパス・インキュベータ外観



室内の様子

2. センターのご利用について

- 研究協力制度について〈共同研究・受託研究・受託研究員・寄附金〉

- 三重大学の利用方法〈産学官連携を進めるために〉

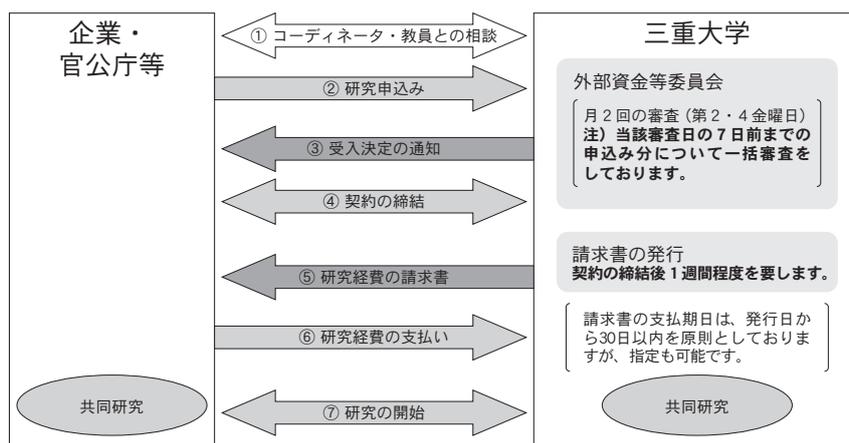
- 科学技術相談〈三重大学科学技術相談申込書〉

共同研究

1. 制度の概要

この制度は、本学の研究者と一般企業や公共団体等の研究者が対等の立場で、共通の研究課題について、「契約」に基づき「共同研究」を行い、優れた研究成果を生みだそうとするものです。

共同研究開始までの事務手続きの流れ



2. 研究の形態

- (1)大学において、双方の研究者が共通の課題について共同で研究を行います。原則として大学の施設を利用して行われますが、研究設備の都合により民間企業等の施設においても研究することができます。〔共同型〕
- (2)大学及び企業等において、各々研究者が共通の課題を分担し研究を行います。〔分担型〕

3. 共同研究区分の説明（必要な経費）

次の3つの形式になります。

- (1)企業等の研究者（研究員）の受け入れのみで可能な研究。（大学において、直接経費を要しない場合）

（ 研究員料：1人につき6ヶ月で21万6千円、12ヶ月で43万2千円が基本となっております。
 なお、実施期間がそれらの期間を超える場合は、その期間に応じて基本となる額を加算いたします。

- (2)大学において、企業等の研究者（研究員）を受け入れて、各々の研究者が共同して行う研究。

（ 研究員料：上記(1)の研究員料に同じ。
 直接経費：謝金、旅費、消耗品費、設備備品費、その他役務費、光熱水料等の直接的な経費
 一般管理費：直接経費の5%

- (3)大学及び企業等において、各々の研究者が共通の課題を分担して行う研究。（研究員の受け入れなしの場合）

（ 直接経費：上記(2)の直接経費に同じ。
 一般管理費：上記(2)の一般管理費に同じ。

4. 研究期間

企業等との合意による任意の期間とし、翌年度以降にわたる複数年契約も可能です。なお、研究期間は概ね5年を上限とします。それ以上にわたる契約も可能ですが、事務担当とご相談願います。

また、経費についても、ある程度の分割納付契約が可能です。

5. 企業等の研究者（研究員）

現に研究業務等に従事し、本共同研究に参加が可能な研究者や在職したまま大学に派遣が可能な研究者をいいます。

6. 手続き・仕組み

(1)共同研究申込書及び共同研究員調書を社会連携チームに提出していただきます。

(2)本学委員会の審議を経た上で、受入決定を通知いたします。

(3)双方の合意の上で、契約を締結いたします。

(4)共同研究経費（研究員料、直接経費及び一般管理費）を本学に入金していただくための振込用紙（請求書）を送付します。

(5)上記(4)の所定経費を振り込んでいただきます。なお、振込手数料がかかりますので金融機関に御確認下さい。

(6)共同研究経費は本学の会計機関の下で経理いたします。

(7)上記(4)の経費の入金確認後、共同研究を開始いたします。

(8)参考：本学委員会（外部資金等委員会）

（毎月2回（第2・4金曜日）の審査を行っております。）

（注）当該審査日の7日前までの申込み分について一括審査をしております。）

7. 特許の扱い

本学との共同研究に対する寄与度によって異なり、大学の所有や、大学と企業等との共有となります。また、当該企業等又は当該企業等の指定する者に限り、特許出願の時から優先的に実施することもできます。

8. 優遇税制

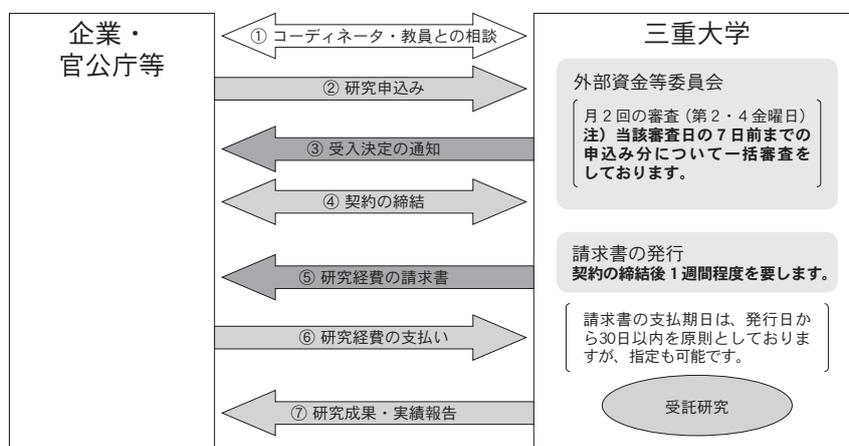
大学と企業等との共同研究において、企業等が支出した共同研究経費の一定額を法人税から控除できます。必要な方は証明書を発行しますので、事務担当と相談してください。

受 託 研 究

1. 制度の概要

この制度は、産業界等外部から委託を受けて大学の研究者が実施する研究で、これに要する経費を委託者が負担するものです。

受託研究開始までの事務手続きの流れ



2. 経費

委託に直接必要な経費（直接経費）の他に、大学における技術料、機器損料等の間接経費（直接経費の30%相当額）が必要となります。

3. 研究期間

委託者との合意による任意の期間とし、翌年度以降にわたる複数年契約も可能です。なお、研究期間は概ね5年を上限としますが、それ以上にわたる契約も可能ですが、事務担当とご相談下さい。

また、経費についてもある程度の分割納付契約が可能です。

4. 手続き・仕組み

- (1) 受託研究申込書を社会連携チームに提出していただきます。
- (2) 本学委員会の審議を経た上で受入決定を通知いたします。
- (3) 双方の合意の上で、契約を締結いたします。
- (4) 研究経費（直接経費、間接経費）を本学に入金していただくための振込用紙（請求書）を送付します。
- (5) 上記(4)の所定経費を振り込んでいただきます。なお、振込手数料がかかりますので金融機関に御確認下さい。
- (6) 研究経費は本学の会計機関の下で経理いたします。
- (7) 上記(4)の経費入金確認後、受託研究を開始します。
- (8) 受託研究完了後、研究成果の報告をいたします。
- (9) 参考：本学委員会（外部資金等委員会）

（毎月2回（第2・4金曜日）の審査を行っております。
（注）当該審査日の7日前までの申込み分について一括審査をしております。）

5. 特許の扱い

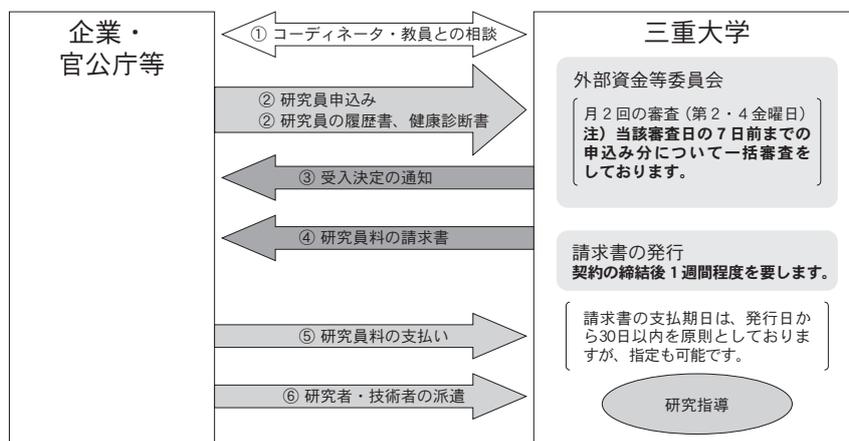
基本的に国立大学法人三重大学に帰属しますが、委託者の申し出により本学の知的財産権の一部を委託者に譲与することができます。また、委託者又は委託者の指定する者に限り、特許出願の時から優先的に実施することもできます。

受託研究員

1. 制度の概要

この制度は、産業界から現職の研究者や技術者を受託研究員として受け入れ、大学院レベルの研究の指導を行うものです。このほかに、公立大学、専門学校、私立大学、専修学校の教職員を受け入れて研究指導を行う私学研修員制度もあります。

受託研究員受け入れの事務手続きの流れ



2. 研究期間及び研究員料

区分	研究期間	研究員料
長期	6か月を超え、1年以内	556,700円
短期	6か月以内	278,350円
特例	3か月以内(国の機関の一部のみ)	139,200円

注) 研究期間については、受入許可日の属する会計年度を超えることはできません。
なお、研究継続の必要がある場合は、翌年度に向けて更新ができますが、上記研究料が別途必要です。

3. 受託研究員の資格等

現に研究業務に従事し、在職したまま大学に派遣が可能な研究者及び技術者で大学院に入学可能な者又はこれらに準ずる者としています。

4. 手続き・仕組み

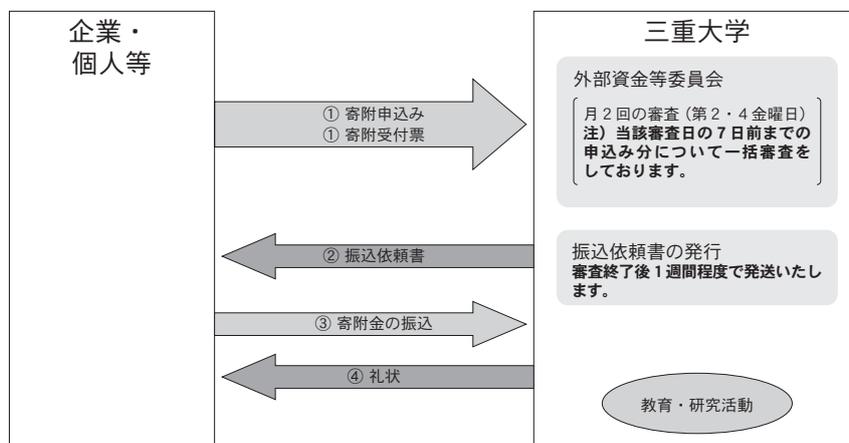
- (1) 受託研究員申込書、研究員の履歴書、健康診断書等を社会連携チームに提出していただきます。
- (2) 本学委員会の審議を経た上で受入決定を通知いたします。
- (3) 研究料を本学に入金していただくための振込依頼書(請求書)を送付いたします。なお、振込手数料がかかりますので金融機関に御確認下さい。
- (4) 上記(3)の振込依頼書により所定研究料を振り込んでいただきます。
- (5) 受託研究員を派遣いただき、指導教育職員のもとで研究をしていただきます。
- (6) 参考: 本学委員会(外部資金等委員会)
〔毎月2回(第2・4金曜日)の審査を行っております。
(注) 当該審査日の7日前までの申込み分について一括審査をしております。〕

寄 附 金

1. 制度の概要

この制度は、一般企業や個人など各方面から広く寄附金を受け入れて、学術研究や教育の充実・発展及び三重大学としての事業に幅広く活用するものです。

寄附金受け入れの事務手続きの流れ



2. 対象となる機関

法人、個人を問わず広く対象となります。

3. 手続き・仕組み

- (1) 寄附申込書及び寄附受付票を社会連携チームに提出していただきます。
- (2) 本学委員会で審議をします。
- (3) 振込依頼書及び礼状を、送付させていただきます。
- (4) 上記(3)の振込依頼書により最寄りの銀行で寄附金額を払い込んでいただきます。
- (5) 振り込まれた寄附金は、本学の会計機関の下で経理いたします。
- (6) 参考：本学委員会（外部資金等委員会）
〔毎月2回（第2・4金曜日）の審査を行っております。
（注）当該審査日の7日前までの申込み分について一括審査をしております。〕

その他の注意事項（学内者のみ対象）

学内の教職員が、助成財団等から研究者へ直接交付される助成金等の寄附を受けた場合は、当該教職員が改めて本学に寄附しなければならないこととなっております。該当する寄附を行う際は、寄附申込書及び受付票と併せて、採択額が明記された採用通知等の写しを提出願います。

（抜粋）国立大学法人三重大学寄附金受入規程 第3条

2 大学教員等が寄附を受けたときにおいて、次の各号のいずれかに該当する場合は、当該大学教員等が改めて、本学に寄附しなければならない。

- (1) 当該大学教員等の職務上の教育、研究を援助しようとするもの
- (2) 当該寄附金をもって本学の施設・設備等を使用して、業務を実施するための経費に充てようとするもの

4. 免税等の取扱い

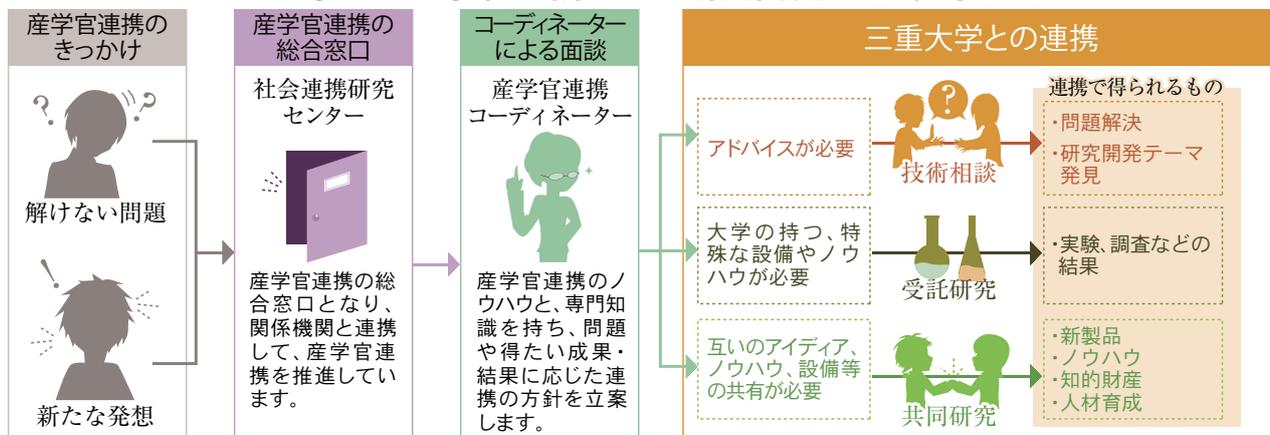
国立大学法人への寄附は、法人税法、所得税法による税制上の優遇措置が受けられます。

- (1) 寄附者が法人の場合、指定寄附金に該当することから、寄附金の金額を損金に算入することができます。
- (2) 寄附者が個人の場合、指定寄附金に該当することから、総所得金額から寄附金控除の適用が受けられ税金の対象となる額が軽減できます。

本

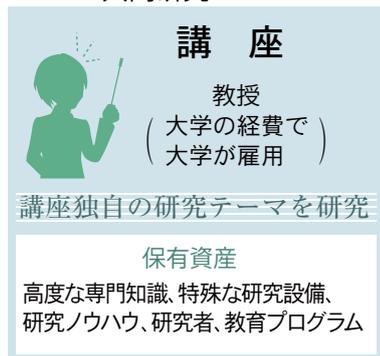
学の利用方法 産学官連携を進めるために

三重大学との産学官連携による研究開発の基本的な流れ



三重大学との産学官連携による共同研究の実施体制

Case1 既設講座の研究者との共同研究



共同研究

企業・自治体

保有資産
生産設備、研究者、資金

成果の内容

- ・特許などの知的財産の獲得
- ・研究能力を持った人材の育成

Case2 既設講座内の専属の研究者との共同研究



プロジェクト研究室

- ・企業等が希望する課題について研究
- ・専属の研究者を配置
- ・研究室の運営費用は企業等が負担



共同研究

企業・自治体

保有資産
生産設備、研究者、資金

成果の内容

- ・企業等の希望に特化した費用対効果が高い共同研究の実行
- ・特許などの知的財産の獲得
- ・研究能力・管理能力を持った人材の育成

Case3 産学官連携の為に新設した講座の研究者との共同研究



保有資産

高度な専門知識、特殊な研究設備、研究ノウハウ、研究者、教育プログラム



共同研究

企業・自治体

保有資産
生産設備、研究者、資金

成果の内容

- ・企業等の希望に特化した費用対効果が高い共同研究の実行
- ・特許などの知的財産の獲得
- ・研究能力、管理能力を持った人材の育成
- ・拠点設置による継続的な研究の実施

平成 年 月 日

国立大学法人三重大学 科学技術相談申込書

本学の科学技術相談は、社会連携研究センターと株式会社 三重ティーエルオーが
共同で行っています。

国立大学法人 三重大学社会連携研究センター センター長 殿
株式会社 三重ティーエルオー 代表取締役社長 殿

下記のとおり、科学技術相談を申し込みます。

記

申 込 者	所 属			
	役 職			
	氏 名		フリガナ	
	連絡先	〒		
	T E L		F A X	
	e-mail		U R L	
相談事項（なるべく具体的にお書き下さい。）				
担当者（※記入しないでください。）				

申込書送付先

〒514-8507 三重県津市栗真町屋町1577

国立大学法人三重大学 社会連携研究センター 社会連携研究室

TEL：059-231-9763 FAX：059-231-9743

国立大学法人三重大学社会連携研究センター研究報告 第22号

Research Report No.22
Mie University Community-University
Research Cooperation Center

発行年月 2015年3月

編集者 三重大学社会連携研究センター社会連携研究室

発行者 三重大学社会連携研究センター
〒514-8507 津市栗真町屋町1577
TEL 059-231-9763
FAX 059-231-9743
URL <http://www.crc.mie-u.ac.jp>

