

国立大学法人 東京農工大学

農学部附属硬蛋白質利用研究施設報告 第58号 (評価報告)

**Report
of
the Scleroprotein and Leather Research Institute
No. 58
2015**

**Scleroprotein and Leather Research Institute,
Faculty of Agriculture
National University Corporation
Tokyo University of Agriculture and Technology
Fuchu, Tokyo, Japan**

国立大学法人 東京農工大学
農学部附属硬蛋白質利用研究施設報告 第58号 (評価報告)

目次

目次	1
研究施設報告第58号発刊に当たって	2
参与研究員	3
平成26年度参与研究員会議について	4
1. 第2期中期目標・計画(平成22年度～平成27年度)に基づく施設活動	5
1.1 硬蛋白質利用研究施設の 第2期(平成22年度～27年度)中期目標・中期計画	5
1.2 平成26年度(第五年度)の中期計画と実施状況	6
1.2.1 研究力の維持と発展拡大	
1.2.2 研究分野の発展のための教育研究への協力、社会貢献	
2. 平成26年度の研究実績	10
2.1 平成26年度研究内容の概要	10
2.1.1 基礎研究部門	
2.1.2 皮革研究部門	
2.1.3 研究協力協定に基づく研究	
2.2 平成26年度研究実績等をまとめた研究業績一覧表	14
2.3 平成26年度研究業績	15
2.3.1 基礎研究部門の研究実績一覧	
2.3.2 皮革研究部門の研究業績一覧	
2.3.3 東京都立皮革技術センターの研究協力協定に基づく研究業績	
2.3.4 日本ハム株式会社の研究協力協定に基づく研究業績	
2.3.5 株式会社ニッピの研究協力協定に基づく研究業績	
3. 平成26年度の本研究施設活動からの社会貢献	28
3.1 講演、セミナー	
3.2 硬蛋研セミナー	
3.3 学会活動	
3.4 硬タンパク質に関する共同研究等	
4. 平成27年度以降の計画	30
4.1 基礎研究部門	
4.2 皮革研究部門	
5. 評価・意見と今後の対応	31
5.1 現在の研究内容	
5.2 教育支援・研究支援	
5.3 社会貢献	
5.4 次年度以降の計画	
5.5 その他	
資料 平成26年度会議議事録概要	35
別表 硬蛋白質利用研究施設専任研究員、兼任研究員および客員教員	38

研究施設報告第 58 号発行に当たって

本研究施設は、昭和 44 年 6 月に発足し、当初は皮革研究施設として(1)皮革および関連産業に対する学術的、技術的支援、ならびに人材育成に寄与する研究・教育、(2)動物生産の副産物の主成分であるコラーゲンを始めとする硬タンパク質資源の総合的高度利用に寄与する研究・教育、を行うことを目的に、わが国で唯一の研究施設として設置されました。その後、研究活動分野の発展にともない、昭和 51 年 4 月に硬タンパク質研究の充実と拡大、さらには、産業面への社会からの要請に対し、学術的にも適切、かつ、迅速に対処できるように、施設名称を硬蛋白質利用研究施設に変更して、基礎から応用への研究内容の充実と拡大を図り、国内唯一の研究施設として現在に至っております。本研究施設がこの間、一貫して硬タンパク質ならびに生体関連タンパク質資源の総合的高度利用に係る研究を鋭意推進し、多くの先導的研究成果を上げ、学部・大学院の教育を通じて多くの人材の育成に貢献するとともに、長年に亘り全国規模の産官学共同研究プロジェクトを推進し、産業対策上も多くの有益な実用的成果を生み出し、社会の要請に応えてきました。

平成 16 年度の国立大学法人化に伴い、第 1 期中期目標・中期計画に則り、これまでの本研究施設の機能に鑑みてさらに将来を展望し、硬タンパク質と関連生体分子について、基礎から応用にわたる動物資源利用の複合的、総合的研究を発展させるために、学内における再編・統合の可能性の追求、および学内外の関連する学科、施設ならびに試験研究機関等との連携強化を進め、また、学部、大学院の教育に積極的に参画するとともに、社会への情報発信を強めて、教育と研究の支援の向上を図ってきました。

第 2 期中期目標・中期計画の第五年度である平成 26 年度も、第 2 期目標・計画のもと、研究施設の活動を開始しました。第五年度までの中期目標・計画に関しての施設活動や研究活動については、平成 27 年 3 月 17 日に学外の学識経験者に委嘱している参与研究員会議を開催して、これまでの活動状況、平成 26 年度の研究内容、実績と進捗状況、平成 27 年度以降の将来計画について評価と意見を受け、いずれの点においても良好であるとの評価を戴きました。その内容を本冊子に研究施設報告第 58 号として纏めました。参与研究員からのご指摘、ご意見、ご示唆に則り、これからも本研究施設の研究内容を補完するために、東京都立皮革技術センター、日本ハム株式会社、株式会社ニッピとの研究協力協定を継続進行して、さらに、大学、公的機関、あるいは企業などの研究機関との共同研究や研究交流を通して研究領域の充実・拡大を図っていきます。このような連携強化は本研究施設の研究力の向上や研究分野の拡大のみならず、社会貢献への具体的な道を切り拓くことも期待でき、今後も継続、発展させたいと考えております。

本農学部には、本研究施設の研究内容と関連した多くの専門分野が揃っており、連合農学研究科を通じた茨城大学農学部および宇都宮大学農学部の関連専門分野の存在、また、関連試験研究機関等の協力があることが、本研究施設の活動を支えているものと思います。これらの関連・関係各機関との連携をさらに密にして硬蛋白質利用研究施設として、これからも硬タンパク質を中心とした動物資源の高度な有効利用に向けた応用研究や、硬タンパク質の新たな機能解明などの先進的な基盤研究に裏付けされた応用開発研究を通して、学術的な先進性はもとより、常に、社会ニーズに柔軟に対応できるように、特色ある研究拠点として大きな発展を図っていききたいと考えております。今後とも研究施設の活動にご理解いただき、ご支援の程、よろしくごお願い申し上げます。

平成 27 年 3 月 31 日

東京農工大学農学部附属
硬蛋白質利用研究施設長
西山 敏夫

参与研究員

参与研究員	所属	備考
東 徳洋	宇都宮大学農学部 教授	
安達 栄治郎	北里大学大学院医療系研究科 教授	
天野 聡	(株)資生堂リサーチセンター 参与研究員	
関根 正裕	埼玉県産業技術総合センター 技術支援室副室長 兼 戦略プロジェクト推進担当部長	
高橋 幸資	財団法人 日本皮革研究所 理事	
解野 誠司	和歌山県工業技術センター 主任研究員	
中村 富美男	北海道大学大学院農学研究院 特任教授	
丹尾 式希	味の素(株) 研究開発企画部 兼 イノベーション研究所 シニアアドバイザー	
服部 俊治	(株)ニッピ・バイオマトリックス研究所 所長	
森松 文毅	日本ハム(株)中央研究所 所長	
吉村 圭司	東京都立皮革技術センター 副参事研究員	
米倉 政美	茨城大学農学部 教授	
渡辺 敦夫	食品膜・分離技術研究会 会長	

(五十音順、敬称略)

平成26年度参与研究員会議実施概要

開催日時 平成27年3月17日(火) 14:30~17:00

場 所 東京農工大学農学部 本館第二会議室

出席者 西山施設長、参与研究員8名

代理人 施設長を代理人としての委任状提出者5名

陪席者 専任研究員：新井(克)、野村、新井(浩)
兼任研究員：伊豆田、西河 (敬称略)

議長 西山施設長

〔概要〕

1. 施設長開会挨拶 西山施設長
2. 平成26年度の活動報告 西山施設長
・概要
3. 平成26年度の研究実績
・皮革研究部門 野村教授
・基礎研究部門 新井(克)教授、新井(浩)准教授
4. 研究協力協定について 西山施設長
5. 平成27年度以降の計画 西山施設長
6. 質疑応答・評価
7. 閉会の辞 西山施設長

配布資料

- 資料1、平成26年度硬蛋白質利用研究施設 研究活動報告
資料2、平成26年度硬蛋白質利用研究施設 研究業績リスト
資料3、平成26年度研究施設活動評価表

1. 第2期中期目標・計画（平成22年度～平成27年度）に基づく施設活動

以下の内容は、平成21年度の硬蛋白質利用研究施設研究員会議で承認された第2期中期目標・中期計画であり、研究施設のホームページで公開されている。

1-1. 硬蛋白質利用研究施設の第2期（平成22年度～27年度）中期目標・中期計画

第1期（平成16年度～21年度）において、学内における再編・統合については、種々の議論があったが実現はしなかった。今後、農学部において本研究施設の研究基盤を持って組織再編する状況ができれば積極的に検討することを考えている。しかし、その状況ができるまでは、本研究施設の設置目的を達成するために、現有の力を集積し自己努力をさらに推し進め、外部研究資金の獲得、研究協力協定や客員教員、参与研究員の積極的活用、共同研究等による研究開発領域拡大等を図り、本研究施設の研究力の維持と拡大、それを基盤とした教育研究への積極的な参画、研究成果の継続的な発信による社会貢献を果たし、研究施設としての機能の発展拡大を目指す。

【中期目標・中期計画】（平成22年度～27年度）

中期目標：

（1）設置目的である「国内唯一の研究施設として、動物の硬タンパク質とこれに関連する生体分子について基礎から応用につながる動物資源利用の研究を総合的に発展させる」ための研究基盤を発展拡大する。

（2）研究分野発展のための人材育成の重要性から、学部、大学院の教育、ならびに社会人教育を積極的に推進し、社会への研究成果の報告などの情報発信を強めて教育と研究支援の向上を図る。

中期計画：

（1）研究力の維持と発展拡大

1. 硬タンパク質の高度利用をふまえて、基礎から応用につながる研究領域を企業等外部研究機関との共同研究を中心に積極的に進める。
2. 科研費等競争的研究資金の導入を積極的に行う。また、本研究施設を核とした大型競争的研究資金の獲得に向けた研究施策の策定に努める。
3. 研究協力協定に基づく研究領域の補完を図り、客員教員、参与研究員等の活用や寄附講座の誘致に努める。

（2）研究分野の発展のための教育研究への協力、社会への貢献

1. 農学部の協力教員及び大学院担当教員として、講義・演習・実験を担当し、動物資源科学および関連分野の教育支援にあたる。
2. 研究施設が長年に亘り培った硬タンパク質および関連生体分子に関する科学知識ならびに開発技術情報をもとに、社会貢献の一環として硬タンパク質等の利用に関する理解を高めるための啓蒙活動に努める。
3. 本研究施設独自の社会人教育のための教育訓練のプログラムを含む研修制度や研修認定制度の設置に努める。

1.2 平成26年度（第五年度）の中期計画と実施状況

中期計画とそれらに基づく実施状況を計画別に記載した。

1.2.1 研究力の維持と発展拡大

【計画-1】 硬タンパク質の高度利用をふまえて、基礎から応用に至る研究領域を企業等外部研究機関との共同研究を中心に積極的に進める。

【平成26年度実績】

硬タンパク質の基礎研究や応用研究の推進のため、下記の研究機関や企業との共同研究を進め、硬タンパク質研究の拡大を図っている。

- 1) 大学や公的研究機関との共同研究や研究協力（7件）：北里大学大学院医療系研究科、瀋陽薬科大学中日薬理研究所、日本中央競馬会競走馬総合研究所、信州大学医学部、国立精神神経医療研究センター、信州大学繊維学部、一関工業高等専門学校
- 2) 企業の研究機関との共同研究、受託研究（11件）：(株)資生堂リサーチセンター、日本ハム(株)、一丸ファルコス(株)、森永乳業(株)、シーラック(株)、大阪化成品(株)、(株)松永商会、(株)日本新薬、東洋羽毛工業(株)、(株)佐幸本店、旭陽化学(株)

【計画-2】 科研費等競争的研究資金の導入を積極的に行う。また、本研究施設を核とした大型競争的研究資金の獲得に向けた研究施策の策定に努める。

【平成26年度実績】

- 1) 科研費基盤研究（C）代表1件
- 2) 研究力維持と発展拡大のために各研究分野で競争的研究資金の獲得に向けた提案に参画した。

① SATREPS:平成27年度 生物資源研究分野「生物資源の持続可能な生産・利用に資する研究」「ペルー固有の原種ナス科植物遺伝資源の丸ごと活用」を提案。

【結果】 現在、選考中である。

② 平成28年度 特別経費(プロジェクト分)概算要求への提案（学内選考用）

—大学の特性を生かした多様な学術研究機能の充実—

事業名：アグリソース・リサーチセンターの新設

～農業資源を一括管理し、利活用を図る教育研究施設～

事業概要：農学部の研究・教育施設を統合し、農水畜産物資源を新たなリソースと考え、攻めの農業を支援するための研究者を養成するセンターを設置する。微生物、昆虫、動物、植物を一括管理するリサーチセンターであり、未利用・低利用資源の有効活用、動物福祉に立脚した研究・教育を実践し、世界に発信できる日本オリジナルの新たな機能性素材を開発する。

期間：平成28年度～平成32年度（5年）、概算要求額：53,750万円

【結果】：学内選考で採択されなかった。

③ 農林水産省：攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業（マーケティング研究）「低未利用資源に付加価値を与える「果樹まるごとフル活用技術」による

プロダクト・イノベーションと国際市場開拓を実現するためのマーケティング調査研究」

【結果】採択され、実施中である。

期間：2014年11月～2016年3月；調査研究費495万円（2014年度分）、495万円（2015年度分予定）

【計画-3】研究協力協定に基づく研究領域の補完を図り、客員教員、参与研究員等の活用や寄附講座の誘致に努める。

【平成26年度実績】

- 1) 研究協力協定に基づく研究は、3研究機関と連携し（2.1.3）に示すように今年度も研究領域の補完に努めた。
- 2) 研究協力協定に基づく3研究機関から、客員教授3名、客員准教授2名の客員教員を任用した。
- 3) 西川公也 衆議院議員、国際医療福祉大学熱海病院皮膚科 佐々木哲雄 教授から参与研究員継続の辞退の申し出があり、研究員会議で承認した。その結果、本年度の参与研究員は13名となった（平成26年5月現在の参与研究員リスト：別表参照）。
- 4) 寄附講座に関心のある企業から、本学の寄附講座がどのようなものであるか調べてほしいとの要望があり、本部研究支援課に寄附講座の規程などを確認したところ【補足資料】（8,9 ページ）のような回答があった。今後、寄附講座の設置を検討するための参考として記載する。

（2）研究分野の発展のための教育研究への協力、社会への貢献

【計画-1】農学部 of 協力教員及び大学院担当教員として、講義・演習・実験を担当し、動物資源科学および関連分野の教育支援にあたる。

【平成26年度実績】

- 1) 農学部（学部）、農学府（修士課程）、連合農学研究科（博士課程）での教育研究支援を行っている。現在、農学部応用生物科学科6名、生物生産学科4名、修士論文研究で農学府応用生命化学専攻12名、農学府生物生産科学専攻8名、および連合農学研究科応用生命科学専攻4名（社会人4名）の合計34名の学生の教育並びに研究指導を行っている（学部10名、修士20名、博士4名）。

【計画-2】研究施設が長年に亘り培った硬タンパク質および関連生体分子に関する科学知識ならびに開発技術情報をもとに、社会貢献の一環として硬タンパク質等の利用に関する理解を高めるための啓蒙活動に努める。

【平成26年度実績】

- 1) 硬タンパク質関連の講演、セミナー等（7件）：3.1参照
・本年度も、東京都立皮革技術センターとの共催で公開セミナーを平成26年10月17日に開催。

「コラーゲンの利用 ～コラーゲンは、色んな分野で利用されています～」講師：野村義宏

(東京農工大学農学部附属硬蛋白質利用研究施設・東京都立皮革技術センター共催公開セミナー)

2) 硬蛋研セミナー (4回) : 3. 2 参照 (第 38 回～第 41 回)

3) 硬蛋研のホームページ (<http://www.collagen-institute.jp/>) を定期的に更新し、硬蛋白質研究の最新情報や施設活動を発信している。

【計画-3】本研究施設独自の社会人教育のための教育訓練のプログラムを含む研修制度や研修認定制度の設置に努める。

【平成 26 年度実績】

1) 硬タンパク質利用研究を必要とする企業の研究員を共同研究員として 3 名 ((株)東洋羽毛工業、(株)松永商会、大阪化成(株)より各 1 名)、共同研究に必要な研修、実験手法、解析手法等の研修を行った。また、昨年度研修生として研修した 1 名 (コラーゲングル培養の技術研修 : (株)BHN 研究員) へのフォローアップとして、実験アドバイス、データの解釈等のアドバイスをを行った。

2) 本年度までに外部研究機関や企業からの共同研究員や技術研修生を受け入れてきた実績 (平成 26 年度は 4 名) を基盤にした「社会人のブラッシュアップ事業」のような研修制度化を目指し、継続検討している。

*****【補足資料】*****

本学寄附講座設置に係る規程などの概略について

(1) <設置基準>規程により

- ・ 2 年以上 5 年以下の設置期間
- ・ 寄附講座を担当する教員として寄附講座教員を任用する
- ・ 准教授以上 1 名かつ助教以上 1 名の配置が必要

【人件費+研究費+大学 OH(総額の 10%)が経費として必要となる。】

(2) <設置の手続きの流れ>

1. 寄附講座の受入に必要な書類を提出 (規程にある様式 1～様式 4)
2. 部局運営委員会審議
3. 部局教授会審議
3. 外部資金受入審査会審議
4. 教育研究評議会審議

【手続きが多数あるため、開設希望日より半年前までには上記 1 にあたる寄附申込書等提出が必要となる。】

(3) <その他、質疑内容など>

- ・ 寄附講座を担当する教員として寄附講座教員を任用する件

①これは本学の教員ではなく、外部から教員を任用するということか。

→ 寄附講座における教育研究に従事する教授、准教授、助教に相当する方の任用が必要となる。(規程第8条)

②例えば、退職教員は寄附講座教員の対象となるということか。

→ 退職後は寄附講座教員の対象になる。

・寄附講座開設にあたっての件

③窓口開設に当っては対応する農工大の教員が必要となるのか。

→ 所管をもつ常勤の窓口教員が必要になる。お金の管理もこの教員を通じて行う。

④費用の下限などが決まっているか。

→ 明確な金額設定はない。寄附講座の規模等による。人件費、研究費等、必要な金額を計上し、金額を算出する。

⑤研究する場所(研究室)はどのように確保する(確保出来る)のか。

→ 場所の確保については、部局と相談することになる。寄附講座を設置する前に、場所の確保に限らず、設置について部局に予め相談する必要があるし、許可をもらう必要もある。

⑥企業の研究員も所属する事は出来るのか。

→ 企業研究員の方が教授、准教授、助教相当の職であることが条件となるが、所属することはできる。寄附申込書と共に提出する様式3履歴書等に詳細を記入し、各種任用手続、審査を受ける。

【実際に寄附講座設置を検討する際には、部局の了承を得る必要があるため、まずは設置について農学部の総務室へ相談する。その上で、寄附金の受入手続き(書類の提出依頼、審査等)となる。】

2. 平成26年度の研究実績

平成26年度の本研究施設の研究に関する研究実績概要を示した。2.1に硬蛋白質基礎研究部門(2.1.1)および皮革研究部門(2.1.2)の現在進めている研究プロジェクトあるいはテーマ項目とその概要を記載した。これらの内容は参与研究員会議で説明する予定である。また、本年度の研究協力協定に基づく研究でのトピックスも記載した(2.1.3)。今後、これらをさらに発展させて行く。

2.2に平成26年度の研究実績一覧ならびに外部研究資金を記載した。本年度の学術論文(原著論文)は、掲載論文が10報であり昨年の2倍であった(H25年度は、掲載論文5報)。博士課程の学生(平成26年度4名在籍、1名が博士論文審査)が在籍しているため論文数は増加していると考えられる。学会発表は13件であり例年通り積極的に行い、硬タンパク質関連の研究に関する実績を残すことができた。これらも、学術論文として作成するのみならず、応用に向けて社会貢献できるような研究開発に結び付けていきたい。講演・セミナーは7件と例年並みであったが、硬蛋白質に関する研究内容を学術的にも社会への広報的な意味においても広めるセミナー活動は重要であると考えられる。本年度の特許出願は1件であったが、研究成果を学術的研究にとどまらず、社会貢献できるような応用面への広がりの可能性をさらに追求していく。研究資金は、本年度も科学研究費補助金の取得が1件のみであった点が残念であるが、産学連携研究費、奨学寄付金などの外部研究資金の導入を積極的に進め、さらに、野村教授が農林水産省へ申請した「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業(マーケティング研究)」(1-1(1)計画-2に記載)が採択され、調査研究費が加算され、昨年以上の研究資金の獲得となった。今後も科研費をはじめ競争的資金の獲得や共同研究、寄付講座の獲得など積極的に行っていくことで研究をさらに発展させていきたい。

2. 1 平成26年度研究内容の概要

2. 1. 1 基礎研究部門

硬蛋白質とこれに関連する生体高分子の特性と生物機能を、細胞、組織、臓器、個体レベルで分子生物学的、細胞生物学的に解析し、新しい生物機能をもつ有用素材開発や生体機能制御をめざした基礎研究を中心に研究活動を推進している。

1) バイオアッセイ系としての三次元立体培養モデルの開発と応用

三次元培養モデルを用い、表皮構造や基底膜形成、さらには抗老化作用、紫外線誘導性細胞障害防御に対する様々な薬剤の作用を解析し、いくつかの薬剤(MMP阻害剤、シリビニン、ACE阻害剤、アンジオテンシンII)で効果を認めた。さらに、表皮-真皮相互作用や細胞外マトリックスの作用下でサイトカインなどの生体因子の細胞への作用が異なることを示した。評価系として、より皮膚に類似した応答を検出できる系の検討を行っている。

2) 細胞外マトリックスおよび細胞骨格遺伝子発現制御機構の解明

① マウス胚性腫瘍細胞株P19におけるレチノイン酸依存性の神経細胞分化過程において、フィブロネクチン上ではソニック・ヘッジホッグのmRNA発現が上昇する。この

制御はインテグリン αv ノックダウン実験により中和されたことから、フィブロネクチン-インテグリンを介したメカニズムが示唆された。

② 骨髄由来中胚葉系幹細胞の腱細胞への分化誘導に関する研究

ウマ浅指屈腱の再生医療のための基礎研究として、骨髄由来中胚葉系幹細胞を腱細胞へ分化させる手法について検討している。本年度は、今までに得られた知見を元にして腱分化誘導のための複合培養系の開発を試みた。その結果、コラーゲンゲル内で β カテニン系路を活性化しさらに張力負荷をかけることにより、テノモデュリン、XIV型およびXXIV型コラーゲン、ファイブロモデュリンを生体腱レベルまで上昇させることに成功した。今後は、COMP並びにデコリンの発現を上昇させる因子を追跡し、完全型の腱組織の作製を目指す。

3) 下等動物由来硬タンパク質の新機能探索に関する研究

ヒト大腸上皮ムチンと共通抗原性を持つミズクラゲ抽出成分について解析を進めたところ、クラゲにおいては鞭毛付着部タンパク質であるFlagellar attachment zone proteinと、ほ乳類ではサイトケラチン19(CK19)と同定された。CK19は、その断片はがんマーカーCYFRA21-1として知られ、完全長での分泌型も知られているため、今後は大腸がん細胞株におけるCK19の産生・分泌メカニズムを解析する予定である。

4) 液性因子を介した表皮-真皮相互作用による皮膚機能調節機構の解明

表皮と真皮の間には液性因子を介した相互作用が存在し、特に損傷を受けた皮膚の再生時などに重要な役割を果たしている事が示唆されている。これらの因子のうち、線維芽細胞から分泌されるサイトカインであるGM-CSFとプレイオトロフィンのIL-1による分泌調節機構を調べ、新たな知見が得られた。

5) アンジオテンシン変換酵素(ACE)阻害剤の抗しわ作用の解明

光老化ヘアレスマウス皮膚にACE阻害剤を塗布することによりしわの改善が観察されたことから、ACE阻害剤の作用機序を解明するためにマイクロレイ解析を行った。その結果、ACE阻害剤は光老化マウス皮膚における細胞外マトリックス遺伝子の発現を促進することが明らかとなり、細胞外マトリックス発現の増加がしわ改善作用と関連している可能性が示唆された。また、アンジオテンシンIIは線維芽細胞に働きかけて炎症性サイトカインの作用を増強する事が示され、この作用によりアンジオテンシンIIはしわの形成に促進的に働く可能性が示唆された。

5) 毛周期研究モデルとしての去勢マウスの有用性の検討

マウスの体毛の毛周期は生後7週頃には全身で一斉に2回目の休止期に入り、通常この休止期は7~8週程度持続する。この時期に去勢処置を行うと全身の毛包が2週間以内に成長期へと移行するが、その時の毛包の変化の詳細については明らかでない点も多いため、組織学的解析を行うと共に毛周期関連遺伝子の発現変化を調べた。その結果、去勢後の毛周期の変化に個体によるばらつきはほとんど無く、休止期から成長期への毛包の変化を研究する上で去勢マウスは有用なモデルとなりうる事が明らかとなった。

2. 1. 2 皮革研究部門

硬蛋白質および関連生体高分子の構造と機能解析を基盤とした有用素材化技術、皮革等動物資源由来および関連物質の製造における新規利用技術、環境保全・保健対策技術の開発に関する研究を行っている。このような観点から、関係大学、公設試および企業との共同研究を積極的に展開している。平成 26 年度は、JST 復興支援事業「ヤマブドウを原料とした化粧品の開発」、「三陸地域資源を活用した機能性素材・食品の開発」、農水省攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業（うち経営評価及びマーケティング研究）「低未利用資源に付加価値を与える「果樹まるごとフル活用技術」によるプロダクト・イノベーションと国際市場開拓を実現するためのマーケティング調査研究」に関する研究開発を支援した。また、海外との共同研究として、南アフリカの MRC(South Africa Medical Research Council) および ARC(Agricultural Research Council) との間で、ハニーブッシュなどのハーブ類の機能に関する共同研究を実施している。

1) 皮革関連事業について

経済産業省「環境対応革」の事業として、革製造副産物の有効利用に関する研究を行い、墨の原料である膠の分子量や紙のにじみに関する研究を行った。また、特許 5305320「熱可塑性樹脂」を㈱旭陽化学に譲渡した。

2) 羽毛リサイクル研究について

㈱東洋羽毛工業との共同研究を通して、羽毛の新しい製造方法の開発を行った。

3) 機能性食品や化粧品原料の効果・効能研究について

機能性食品や化粧品原料の効果・効能を明らかにする目的で、動物モデルを用いた評価系の確立、機能性食品素材の効果について研究を行った。平成 26 年度は、森永乳業(株)、大阪化成(株)、㈱資生堂 H&BC、㈱シーラックと共同研究を行った。

4) 運動器疾患における機能性食品の効果に関する研究について

モデル動物を用いて変形性膝関節症に関する研究を実施している。自然発症型変形性膝関節症モデル STR/0rt マウスの歩行解析を行い、病態進行の計測を行った。この成果をグルコサミン研究会で発表した。平成 26 年度は、㈱一丸ファルコスとの共同研究で、鮭氷頭由来プロテオグリカン投与による変形性膝関節症の改善効果について研究を行った。

2. 1. 3 研究協力協定に基づく研究

本研究施設の研究目的である「動物の硬タンパク質とこれに関連する生体分子の基礎から応用にわたる動物資源利用の研究を総合的に発展させる」ために、研究領域を補完し拡充する目的で研究協力協定を結んでいる3研究機関との研究活動内容について、平成26年度の概要を以下に記す。

(1) 東京都立皮革技術センター：「皮革及び関連高分子利用分野の研究の充実とこの分野の学術及び科学技術の発展」のための研究協力

皮革産業振興対応策補助事業「環境対応革開発実用化事業に関する研究」に関連し、「皮革製造副産物の新たな利用用途の開発」において、革の裁断層の再利用のための研究を行っている。本年度は、特に固形墨に使用される膠の研究を中心に、都立皮革技術センターとの共同研究として行った。また、第10回アジア国際皮革科学技術会議の開催に主体的に参画した。

(2) 日本ハム株式会社：「食肉生産に伴う硬タンパク質資源の高度利用研究の充実とこの分野の学術及び科学技術の発展」のための研究協力

医療用コラーゲンにウイルス不活化を施すと共にマウスES細胞株等を用いたコラーゲンの神経分化誘導に関する研究を継続推進している。また、エラスチンについても組織再生に係る成分の探索研究を実施しており、今後いずれの硬タンパク質素材に関しても食と医療の領域でさらに応用を図るつもりである。

(3) 株式会社ニッピ：「マトリックスタンパク質の機能開発研究のより一層の充実とこの分野の学術及び科学技術の発展」のための研究協力

ウマ間葉系幹細胞と腱細胞を識別するモノクローナル抗体の認識抗原の同定を共同で実施した。また、クラゲから抽出した癌細胞接着抑制物質等の同定についてペプチドシークエンス、質量分析などを共同で継続している。コラーゲン線維の細胞への作用を簡便な方法で確認する目的で、乾燥コラーゲンシート表面などの原子間力顕微鏡観察を検討中である。また、中国瀋陽薬科大学との共同研究でフラボノリグナンであるシリビニンの糖化などのコラーゲン修飾や正常皮膚細胞への作用解析を継続している。

2. 2 平成26年度研究実績等をまとめた研究業績一覧表

(1) 研究施設（基礎研究部門、皮革研究部門）の研究業績一覧

	26年度	25年度
1, 学術論文（原著論文） （H26年度に掲載済みの論文数）	10報	（5報）
2, 著書、解説	6報	（12報）
3, 特許および特許出願	1件	（1件）
4, 学会発表	13件	（19件）
5, 講演、セミナーなど	7件	（7件）
6, 学会役員、外部機関委員など	11件	（11件）
7, 学術論文審査など	13件	（14件）

(2) 硬蛋白質利用研究施設（基礎研究部門、皮革研究部門）の研究資金

	26年度	25年度
(1) 平成26年度 外部研究資金導入実績（間接経費、オーバーヘッドを含む）		
1, 科学研究費補助金	185万円	（185万円）
	（基盤研究(C) 1件）	
2, 農林水産省（革新的技術緊急展開事業：マーケティング研究）	495万円	
2, 産学連携研究費		
（共同研究費）	971万円	（952万円）
（受託研究費）	387万円	（455万円）
3, 奨学寄付金	120万円	（105万円）
合計	2158万円	（1697万円）

(3) 平成26年度 硬蛋白質利用研究施設 研究資金総額

外部研究資金	2158万円	（1697万円）
大学運営基盤経費	207万円	（255万円）
連合大学院経費	170万円	（102万円）
合計	2535万円	（2054万円）

（右側の括弧内は平成25年度実績）

2.3 平成26年度研究業績

2.3.1. 基礎研究部門の研究実績一覧

1. 学術論文（原著論文：掲載論文3報、in press 2報）

1) Maruyama Y, Arahara K., Kinoshita E, Arai K. AP-1-mediated expression of brain-specific class IVa β -tubulin in P19 embryonal carcinoma cells. J Vet Med Sci. 76:1609-1615, 2014.

マウス胚性腫瘍細胞株 P19 のレチノイン酸依存性神経分化過程において、クラス IVa β -チューブリンが強い発現上昇を示す。この発現制御領域を解析したところ、転写開始点の上流20塩基付近に存在する AP-1 結合領域が重要であり、その発現には JunD/ATF2 の関与が示唆された。

2) Arai KY, Sugimoto M, Ito K, Ogura Y, Akutsu N, Amano S, Adachi E, Nishiyama T. Repeated folding stress-induced morphological changes in the dermal equivalent. Skin Res Technol 20:399-408, 2014.

真皮にかかる機械的ストレスとシワなどの皮膚に生じる形態的な変化との関連を調べるため、収縮コラーゲンゲルと線維芽細胞からなる真皮モデルに反復屈曲刺激を与え、屈曲刺激が真皮ゲルの形状に与える影響を検討した。その結果、反復屈曲刺激により収縮コラーゲンゲルの幅が減少し、コラーゲン線維の配向にも変化が認められた。ゲル幅の減少は線維芽細胞の収縮力増加によるものであり、これにはインテグリンを介したシグナルの他に、血小板由来成長因子 (PDGF) の発現増加も関与している可能性が示唆された。

3) Arai KY, Fujioka A, Okamura R, Nishiyama T. Stimulatory effect of fibroblast-derived prostaglandin E2 on keratinocyte stratification in the skin equivalent. Wound Repair Regen 22:701-711, 2014.

表皮-真皮相互作用解明の一環として、三次元培養皮膚モデル系におけるプロスタグランジン E2 (PGE2) の作用を検討した。三次元培養皮膚モデル系では高濃度の PGE2 が分泌されるが、そのためには表皮角化細胞と真皮線維芽細胞の両者が必要であること、PGE2 の主要な分泌源は線維芽細胞であること、その分泌は表皮角化細胞由来の IL-1 により刺激されること、また、線維芽細胞由来の PGE2 が表皮角化細胞の重層化を刺激することなどが明らかとなった。

[in press]

4) Kadoya K, Amano S, Nishiyama T, Inomata S, Tsunenaga M, Kumagai N, Matsuzaki K. : Changes in the expression of epidermal differentiation markers at sites where cultured epithelial autografts were transplanted onto wounds from burn scar excision. Int Wound J. 2014 Jul 15. doi: 10.1111/iwj.12323. [Epub ahead of print]

火傷治療で表皮シートを移植後の皮膚状態を合計 24 人の患者皮膚を用いて、移植後 6 週間、6 ヶ月以内、18 ヶ月以内、18 ヶ月以上のステージに分けて解析した。生着表

皮の免疫組織学的解析から、18 ヶ月以内で表皮分化マーカーのフラグリン、トランスグルタミナーゼの発現が6 ヶ月以内の患者と比較し有意に改善した。サイトケラチン6は18 ヶ月以上、インボルクリンは改善がさらに遅れた。移植部位の分化マーカーの発現は必ずしも同調していないことがわかった。

5) Kadoya K, Amano S, Nishiyama T, Inomata S, Tsunenaga M, Kumagai N, Matsuzaki K. : Changes in fibrillin-1 expression, elastin expression and skin surface texture at sites of cultured epithelial autograft transplantation onto wounds from burn scar excision. Int Wound J. 2015 Jan 14. doi: 10.1111/iwj.12375. [Epub ahead of print]

火傷治療で表皮シートを移植後の皮膚状態を合計24人の患者の皮膚を使用して、移植後6週間、6ヶ月以内、18ヶ月以内、18ヶ月以上のステージに分けて解析した。皮膚表面形態（肌理）とフィブリリン1、エラスチンの免疫組織学的解析で評価した。6ヶ月以内の患者と比較し、18ヶ月前後の患者の皮膚表面の肌理形成は、有意に改善していた。フィブリリン1は18ヶ月以内で沈着が認められるが、エラスチンは18ヶ月以上経過してようやく検出された。肌理形成とフィブリリン1との関連性が示唆された。

2, 総説、著書、解説（1報）

1) 松浦 - 八谷有宇子, 新井浩司, 西山敏夫: 表皮基底膜領域の細胞外マトリックスと加齢および光老化での変化、日本美容皮膚科学会誌、25(1): 22-32, 2015.

表皮基底膜領域の構成成分の解説と構造形成、ならびに自然老化や光老化での細胞外マトリックスの変化を概説し、この領域の構造機能の防御、再生が新たな抗老化ターゲットとなることを考察し、提案した。

3, 特許、その他（0件）

4, 学会発表（7件）

1) 吉田 沙也子, 福田 有希, 笠嶋 快周, 新井 克彦: ミズクラゲ由来酸性ムコ多糖の特性と間葉系幹細胞の分化能に与える影響. 第16回マリンバイオ学会大会, 三重、5月31日、2014.

ミミズクラゲより得られた酸性ムコ多糖（GAG）画分の特性を解析するとともに、このGAGがウマ骨髄由来間葉系幹細胞の分化能に与える影響について検討し、ミズクラゲ由来GAGの添加が骨分化能の低下を抑制していると考えられた。

2) 山田 晴菜, 小西 良尚, 新井 克彦: ミズクラゲ由来非コラーゲン成分を抗原としたモノクローナル抗体の作製とその特性. 第16回マリンバイオ学会大会, 三重、5月31日、2014.

クラゲ由来成分の探索研究を目的として、ミズクラゲ抽出物を抗原として作製したモノクローナル抗体は、エフィラを用いた蛍光抗体染色所見から、刺胞を認識するグループと分泌物に反応する抗体に区別された。また、cDNAクローニングにより、分泌物に対応する分子としてメソグレインと flagellar attachment zone protein (FAZP) が同定された。FAZPを認識するMABは、ほ乳類の大腸粘膜細胞のムチンとも交差反応性を

示し、また、刺胞を認識する抗体の一つが認識する抗原は、マウス悪性黒色腫細胞の細胞接着を抑制した。

3) 有賀美沙樹、山口翔子、新井 浩司、池島 喬、林 利彦、西山 敏夫：ヒト真皮線維芽細胞の I 型コラーゲン産生に及ぼすシリビニンの作用。第 46 回日本結合組織学会学術大会、第 61 回マトリックス研究会大会合同学術集会、名古屋、6 月 5～7 日、2014
マリアアザミの種子抽出物シリマリンの主要活性成分であるシリビニンは、正常ヒト真皮線維芽細胞の I 型コラーゲン $\alpha 2$ 鎖の遺伝子発現を促進し、コラーゲン産生も促進することが示された。

4) 田村裕美子、行方優子、新井 浩司、池島 喬、林 利彦、西山 敏夫：三次元培養ヒト皮膚モデルの基底膜形成に及ぼすシリビニンの作用。第 46 回日本結合組織学会学術大会、第 61 回マトリックス研究会大会合同学術集会、名古屋、6 月 5～7 日、2014
シリビニンは $25 \mu\text{M}$ 以下の濃度では、ヒト表皮角化細胞および真皮線維芽細胞への増殖抑制作用はない。この濃度以下のシリビニンを添加し、三次元培養ヒト皮膚モデルでの基底膜形成への影響を検討した。低濃度のシリビニンは、基底膜成分の発現、沈着を増加することから、基底膜形成を促進する可能性が示唆された。

5) 江連智暢、天野 聡、西山敏夫：皮下脂肪組織による真皮組織構造の制御機構の解明。第 46 回日本結合組織学会学術大会、第 61 回マトリックス研究会大会合同学術集会、名古屋、6 月 5～7 日、2014

皮膚の構造機能維持に皮下脂肪層がどのような役割を果たすのかを明らかにすることを目的に、真皮線維構造への皮下脂肪の影響を検討した。皮下脂肪の増加により脂肪細胞は肥大化し、細胞内の ERK 経路を亢進して AP-1 を核に移行させることで MMP-9 の発現を増加し、これが真皮弾性線維を分解することで皮膚の弾力性低下を誘導することが示された。皮下脂肪組織は、真皮組織の構造と機能を制御する組織であることが明らかとなった。

6) 宮原 志穂璃、秦 寛以、笠嶋 快周、桑野 睦敏、新井 克彦：ウマ骨髄由来間葉系幹細胞の腱分化誘導に関する研究。第 27 回日本ウマ科学会学術集会、東京、12 月 2 日、2014。

単層培養下における骨髄由来間葉系幹細胞 (BMSC) でのテノモデュリン (Tnmd)、XIV 型 (Col14)、XXIV 型 (Col24) コラーゲン、Fibrom および COMP の mRNA 発現レベルは、腱組織と比較して極めて低い値を示したが、コラーゲングル内培養 BMSC では、Tnmd、Col14 および Col24 および Fibrom mRNA 発現レベルの上昇がみられ、さらに、 β -カテニン経路を活性化することで、Tnmd 発現は腱組織レベルまで上昇した。

7) 高橋 智、荒原 一彦、佐々木 和夫、森松 文毅、新井 克彦：マウス胚性腫瘍細胞株のフィブロネクチンによるソニックヘッジホッグ遺伝子発現の制御。第 119 回日本畜産学会大会、宇都宮、3 月 28 日、2015。

フィブロネクチン (FN) 上においてソニックヘッジホッグ (Shh) の mRNA 発現が上昇することが判明したため、FN による Shh 遺伝子発現制御メカニズムの解析を試みた。そ

の結果、インテグリン αv ノックダウン-P19 細胞において FN 上での Shh 発現上昇は抑制された。また、ルシフェラーゼアッセイの結果から Shh 遺伝子の転写開始点の上流に FN に対し高い反応性を示す領域が示され、転写因子 AP-1 および FoxA1 の関与が示唆された。

5, 講演、セミナーなど (2件)

- 1) 西山敏夫: 加齢と細胞外マトリックスについての最近の研究 (第 32 回日本美容皮膚科学会総会・学術大会、平成 26 年 7 月 12 日)
- 2) 新井克彦: 植物由来酸性多糖の幹細胞維持培地への添加効果 (第 1 回学産交流ポスターセッション、新化学技術推進協会、平成 26 年 10 月 30 日)

6, 学会役員・委員、外部機関の委員など

西山敏夫: 日本研究皮膚科学会 (評議員)、日本結合組織学会 (評議員)、マトリックス研究会 (運営委員)、医療法人花椿会 (評議員)

新井克彦: 日本獣医学会 (評議員)、日本再生医療学会 (評議員)、日本結合組織学会 (評議員)

7, 学術論文審査 (2件)

西山敏夫: Int J Mol Sci, (1件)

新井浩司: PLOS one (1件)

2.3.2 皮革研究部門の研究実績一覧

1, 学術論文 (原著論文: 掲載論文 7 報)

- 1) Y. Tsuda and Y. Nomura. Properties of alkaline-hydrolyzed waterfowl feather keratin. Animal Science J., 85: 180-185, 2014.
羽毛をアルカリ加水分解する事で可溶化が可能であり、その可溶化物の特徴を明らかにした。
- 2) M. Okabe, K. Kitagawa, T. Yoshida, T. Suguki, H. Waki, C. Koike, E. Furuichi, K. Katou, Y. Nomura, Y. Uji, A. Hayashi, S. Saito and T. Nikaido. Hyperdry human amniotic membrane (HD-AM) is useful material for tissue engineering: Morphological, physical properties and safety as the new biological material. J. Bio. Mat. Res., Part A, 102: 862-870, 2014.
ハイパードライで乾燥させたヒト胎盤が、バイオマテリアル基材として有用であることを明らかにした。
- 3) M. Hara T. Fujii, R. Hashizume, and Y. Nomura. Effect of strain on human dermal fibroblasts in a three-dimensional collagen sponge, Cytotechnology. 66:

723-728, 2014.

三次元コラーゲンスポンジに簡易的に圧縮することで、ヒアルロン酸の合成・分解に影響を与えることを明らかにした。

- 4) K. Uehara, M. Hara, T. Matsuo, G. Namiki, M. Watanabe, and Y. Nomura. Hyaluronic acid secretion by synoviocytes alters under cyclic compressive load in contracted collagen gels. *Cytotechnology*. 67: 19-26, 2015.

コラーゲン三次元ゲル中で滑膜細胞を培養し、このゲルに機械的ストレスを与えることで、ヒアルロン酸の合成に影響を与える事を明らかにした。

- 5) M. Hara, M. Nakashima, T. Fujii, K. Uehara, C. Yokono, R. Hashizume, and Y. Nomura. Construction of collagen gel scaffold is for mechanical stress analysis, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 78: 456-461, 2014.

ヒト線維芽細胞をコラーゲン収縮ゲル中で培養し、機械的ストレスを与えることで、ヒアルロン酸の産生量および分子量が変化することを明らかにした。

- 6) K. Uehara, A. Takahashi, M. Watanabe, and Y. Nomura. Shark protein improves bone mineral density in ovariectomized rats and inhibits osteoclast differentiation, *Nutrition*, 30: 719-725, 2014.

閉経後骨粗鬆症モデルラットにサメ肉を投与すると、骨密度が高くなることを明らかにした。

- 7) M. Murata, T. Satoh, H. Wakabayashi, K. Yamauchi, F. Abe, and Y. Nomura. Oral administration of bovine lactoferrin attenuates UVB-induced skin photodamage in hairless mice, *Journal of Dairy Science*, 97: 651-658, 2014.

ヘアレスマウスに UV-B 照射を照射することで皮膚の状態が悪化するが、ラクトフェリンを投与するとシワが少なくなり、皮膚水分量が改善することを明らかにした。

2、総説、著書、解説（5報）

- 1) 野村義宏：コラーゲン今昔物語～6回目 可食性フィルム～ 皮革科学 60, 1-5, 2014.

(ソーセージのケーシングとして利用されているコラーゲンについて解説した。)

- 2) 野村義宏：第17章 紫外線暴露ヘアレスマウスを用いた皮膚抗老化素材の評価、美肌科学の最前線、シーエムシー出版、142-149、2014.

(UV-B をヘアレスマウスに照射することで皮膚状態を悪化させる動物モデルについて解説し、抗酸化物質、糖・脂質・ペプチド投与により皮膚状態を改善可能であることを示した論文を紹介した。)

- 3) 野村義宏：【8】ゼラチン・ウレタン混合樹脂の創製、ポリウレタンの原料配合、改質事例集、第5章 ポリウレタンの機能性付与と改質技術情報 第1節 力学的

物性を強くする、技術情報協会、2014.

(ウレタンの機能改変にゼラチンが利用可能なことを示し、その特性を紹介した。)

- 4) 中島正博、松田研史郎、田中あかね、松田浩珍、大野裕和、山本政次、渡部睦人、野村義宏：自然発症型膝関節症モデル STR/Ort マウスの病態評価、グルコサミン研究 10, 12-19, 2014.

(自然発症型膝変形性関節症モデルを非侵襲的に解析する方法に関する研究を行った)

- 5) 渡部睦人、野村義宏：コラーゲン今昔物語～7回目 生化学～ 皮革科学, 60: 85-94, 2014.

(コラーゲンの生化学に関する記述を行った。)

3、特許、その他 (1件)

- 1) 特願 2014-262644 「表皮基底膜保護剤」発明者：野村義宏、村田麻衣、若林裕之、出願人：東京農工大学、森永乳業(株)

4、学会発表 (6件)

- 1) 村田 麻衣、佐藤 拓海、若林 裕之、山内 恒治、阿部 文明、野村 義宏：「光老化モデル動物に対するラクトフェリン投与の皮膚保護効果」日本農芸化学会 (2014. 3. 28) 明治大学

ヘアレスマウスに紫外線照射と同時にラクトフェリンを投与する事で、光老化の改善が可能であることを発表した。

- 2) 大久保 俊平、松本 剛弥、村田 麻衣、野村 義宏：「紫外線照射ヘアレスマウスにおけるウシ初乳乳清蛋白質濃縮物投与の皮膚への影響」日本農芸化学会 (2014. 3. 28) 明治大学

ヘアレスマウスに紫外線照射と同時にウシ初乳乳清蛋白質濃縮物を投与する事で、光老化の改善が可能であることを発表した。

- 3) 陳 怡、神保 希望、松本 剛弥、澤本 仁夫、中島 大輝、野村 義宏：「ツバメの巣摂取による皮膚状態改善効果」栄養食糧学会 (2014. 5. 1) 酪農学園大学

ヘアレスマウスに紫外線照射と同時にツバメの巣加水分解物を投与する事で、光老化の改善が可能であることを発表した。

- 4) 金澤 怜子、大久保 俊平、内山 太郎、山西 治代、相馬 勤、野村 義宏：「アムラとリンゴンベリー複合食品素材による皮膚改善効果」栄養食糧学会 (2014. 5. 1) 酪農学園大学

ヘアレスマウスに紫外線照射と同時にアムラとリンゴンベリーを同時に投与する

事で、光老化の改善が可能であることを発表した。

- 5) 中島正博、上濱春佳、松田研史郎、田中あかね、松田浩珍、渡部睦人、野村義宏：「自然発症型変形性膝関節症モデル STR/Ort マウスの加齢変化と歩様解析」トビラフォーラム（神田）

変形性膝関節症モデルである STR/Ort マウスの加齢変化ならびに歩行解析を報告した。

- 6) 上濱春佳、中島正博、松田研史郎、田中あかね、松田浩珍、渡部睦人、野村義宏：「変形性膝関節症動物モデルの歩行解析」グルコサミン研究会 10 回大会（2015. 2. 14）東京

変形性膝関節症モデルである STR/Ort マウスの加齢に伴う病態変化および歩行解析を報告した。

5、講演、セミナーなど（5件）

- 1) 野村義宏：コラーゲンは食べて効果がある？（士の会、池袋芸術劇場、平成 26 年 4 月 12 日）
- 2) 野村義宏：コラーゲン摂取による光老化皮膚改善効果（日本栄養食糧学会、サテライトシンポジウム、酪農学園大学、平成 26 年 5 月 31 日）
- 3) 野村義宏：コラーゲン（皮革講習会、都立皮革技術センター、平成 26 年 7 月 18 日）
- 4) 野村義宏：食べるコラーゲンについて考える（バイオポリマー研究会、（姫路じばさんビル、平成 26 年 7 月 22 日）
- 5) 野村義宏：コラーゲンの利用 ～コラーゲンは、色んな分野で利用されています～（東京農工大学農学部附属硬蛋白質利用研究施設・東京都立皮革技術センター共催公開セミナー、東京都立皮革技術センター、平成 26 年 10 月 17 日）

6、学会役員・委員、外部機関の委員など

野村義宏：日本皮革技術協会（理事）、日本皮革研究所（評議員）、グルコサミン研究会幹事、SSH 運営指導員

7、学術論文審査（11件）

野村義宏：BBB 4 件、APP 2 件、BIOF 1 件、JF 2 件、CJSFA 1 件、PRBI 1 件。

2.3.3 東京都立皮革技術センターの研究協力協定に基づく研究業績

1. 学術報告 (なし)

2. 総説、著書、解説 (1 報)

1) 吉村圭司 : 第 32 回 IULTCS 会議参加報告, 皮革科学, 60, 45-58, 2014.

第 32 回国際皮革技術者化学者協会連合会 (IULTCS) が 2013 年 5 月 28 日から 31 日までトルコのイスタンブールで開催された。発表は、講演が 1 題、口頭発表が 62 題、ポスター発表が 78 題であった。参加者は開催国のトルコが最も多く 128 名、次いで中国が 30 名、イタリアが 19 名、ドイツが 16 名、イギリスが 15 名、スペインとインドが 14 名、フランスが 10 名など、約 360 名の参加があった。会議の概要、主な講演及び口頭発表の要旨について報告した。

3. 事業所報告 (1 報)

1) 高瀬和弥、寺嶋眞理子、吉村圭司: 皮革からの DNA 抽出方法の検討 3) 様々な方法により可溶化した皮革からの DNA 抽出, 東京都立皮革技術センター平成 25 年度事業報告書, 32-33, 2014.

皮革からの DNA 抽出は、微生物により皮革を可溶化することで抽出確率が上がることを明らかにしてきた。しかし、その一方で微生物の管理や培養技術を要するという問題が認められた。本研究では、微生物を用いる方法を補完する手段として、コラゲナーゼ以外のタンパク質分解酵素 (プロテアーゼ) を用いて皮革を可溶化し DNA を抽出する方法を検討したところ、90%の確率で DNA の抽出が確認できた。また、化学薬品 (水酸化ナトリウム) による可溶化も利用できることが明らかになった。

4. 学会発表 (3 件)

1) Kazuya Takase, Mariko Terashima, Keiji Yoshimura : DNA extraction from leather in diverse ways, 10th AICLST, Nov 24th-26th 2014 Okayama/JAPAN

筆者らは、既に皮革から DNA を抽出するには、微生物による抽出が有効であることを報告した。一方、微生物による抽出は、微生物の制御や実験に関する専門的な技術を必要とする。したがって、DNA 分析を広げるためには、皮革から DNA を抽出する簡単な方法を開発する必要がある。本報告では、容易に入手できるプロテアーゼや化学薬品を用いることによって、皮革から DNA を抽出する方法を検討した。本研究で得られた結果は、DNA はコラゲナーゼを使用することなく、ある種のプロテアーゼを使用することによって効果的に DNA を抽出することができた。さらに、水酸化ナトリウムだけでも皮革から DNA を抽出することができた。

2) Koki Ogata, Yuki Kumazawa, Yoichi Koyama, Keiji Yoshimura, Koji Takahashi: 現在 6 価クロムの測定は、ISO 17075 に基づき pH 8.0 の 0.1 M リン酸カリウム緩衝液 (P-緩衝液) で抽出処理して行っている。しかしクロム革の pH や着用時の汗の pH は酸性側にある。そこで、本研究では、クロム革の酸性抽出による 6 価クロムとアルカリ抽出

との比較について検討した。6価クロムは、pHが11.0で顕著に高い値であるのを除き、pHの低下とともに減少した。P-緩衝液抽出液（pH 8.0）はpHを3.0から11.0に調整した場合は、6価クロムはpHの低下とともに減少したが、pH 11.0では増加した。このことは、6価クロムとの3価クロムの間で可逆的変換が起こることが示唆され、pH 8.0の抽出は、明らかに高い値になることがある。P-緩衝液（pH 5.5）の6価クロムの抽出率は、人工汗液（pH 5.5）及び0.2%硫酸ナトリウム溶液（pH 5.5）と比較し、有意に高い値を示した。残査をさらに同条件で再抽出した。これらのことからP-緩衝液（pH 5.5）の抽出が、クロム革から6価クロムを測定するのに非常に効率的である。

3) S. Rajamani, Keiji Yoshimura: Growth of leather sector and recent environmental development in Asian countries

皮革の生産活動、特に生皮から半仕上げ工程については、米国、西ヨーロッパからアジア、南アメリカ及び他の発展途上国にシフトしてきた。世界の皮革生産の50%以上が、特にアジア諸国、中国、インド、ベトナム、バングラデシュ、パキスタン、台湾などで行われている。アジア諸国の製革工場から排出される排水量は、年間3億5千万m³以上、固形廃棄物の発生は年間400万トンである。世界の製革工場から排出される年間約600万トンの汚泥を安全に処分することは、主な未解決の問題の一つである。

環境規制と基準は、途上国でも先進国でも同等である。途上国における一部の設定値は、先進国と比較してより厳しい項目もある。主要な投資は、環境システムの作成や都市部から共同排水処理プラント（CETPs）を備える工業団地への製革工場の移転に使われた。化学物質使用に関する規制のような新たな規制、排水を全く出さない（Zero Liquid Discharge, ZLD）コンセプトにおける塩や水の制御、クロム含有汚泥の管理など、研究開発活動は継続すると予想される。

2.3.4 日本ハム株式会社の研究協力協定に基づく研究業績

1. 学術論文（原著論文：6報）

1) M. Ezoe, J. Wakamatsu, Y. Takahata, T. Hasegawa, F. Morimatsu, T. Nishimura: Differential diet-induced thermogenesis and thyroid hormone responsiveness in liver and brown adipose tissue of rat among meats. *Br J Nutr.* (in press).

食肉の体熱産生能を調べるために、ラットに豚肉、鶏肉、牛肉、羊肉および馬肉由来のタンパク質をそれぞれ与え、体温、甲状腺ホルモン量、甲状腺ホルモン応答性をそれぞれ解析した。鶏肉および羊肉タンパク質を摂取した区では、摂取2時間後の体温が他の区に比べて有意に高かった。また、鶏肉タンパク質摂取区では、肝臓や褐色脂肪細胞中の甲状腺ホルモン応答スポット14（THRSP）タンパク質やリンゴ酸酵素1タンパク質が、他の区に比べて有意に高かった。一方、血中甲状腺ホルモン量に差はなかった。これらの結果から、鶏肉タンパク質は他のタンパク質と比べて、甲状腺ホルモン応答性に影響を与えることが示唆された。

2) K. Kadooka, M. Udono, M. Deguchi, K. Fujii, T. Matsumoto, M. Sato, F. Morimatsu, K. Yasuda, K. Tashiro, S. Kuhara, Y. Katakura: Mechanisms and consequences of carnosine-induced activation of intestinal epithelial cells. *J Funct Foods* (in press).

Caco-2 細胞を用いて、カルノシンの腸管上皮細胞への影響を調べた。DNA マイクロアレイの結果、カルノシンは Caco-2 細胞の 745 個の遺伝子発現を変化させた。クラスター解析の結果、これらのいくつかは、分泌タンパク質、膜タンパク質/トランスポーター、カルシウムチャネルタンパク質であった。これらの結果から、カルノシンは脳腸相関に何らかの関与をしていることが示唆された。

3) S. Sukegawa, Y. Ihara, K. Yuge, S. Rao, K. Oka, F. Arakawa, T. Fujimura, H. Murakami, H. Kurazono, M. Takahashi, F. Morimatsu: Effects of oral administration of heat-killed *Enterococcus faecium* strain NHRD IHARA in post-weaning piglets. *Anim Sci J.* 2014 Apr;85(4):454-60.

乳酸菌 *Enterococcus faecium* Strain NHRD IHARA 株 (IHARA 株) の死菌体末について育成期仔豚への給餌試験を実施した。IHARA 株給餌によって有意な体重の増加、血液 IgA の増加が確認された。この結果は以前に報告している IHARA 株生菌体末の給餌試験と同様の傾向であった。また、死菌体の給餌によって腸内菌叢の変化や腸管絨毛の伸長促進など新たな IHARA 株給餌効果も明らかになった。これらのことから IHARA 株死菌体末は生菌体末と同様にブタ用プロバイオティクスとして有効であると結論付けた。

(その他 3 報)

2. 総説、著書、解説 (1 件)

米北太郎、森松文毅: 「実践に役立つ! 食品衛生管理入門」(講談社)
平成 26 年 11 月 25 日発行

3. 学会発表 (27 件)

1) M. Sato, F. Morimatsu: Application of Carnosine and Anserine in Functional Food. (International congress of carnosine and anserine 2014, Hoshi University, Shinagawa, Tokyo, August 5 to 7, 2014)

鶏肉中に高濃度に含まれるカルノシン・アンセリンを効率よく抽出したチキンエキスを健康食品素材として開発した。チキンエキスの安全性を確認したあと、そのスポーツサプリメントとしての可能性について、各種実証研究を行った。チキンエキスは、若者、中高齢者を対象とした各種試験において、運動能力の向上、抗疲労効果をもたらした。

2) 高橋智、荒原一彦、佐々木和夫、森松文毅、新井克彦: マウス胚性腫瘍細胞株のフィブロネクチンによるソニックヘッジホッグ遺伝子発現の制御
(日本畜産学会第 119 回大会、宇都宮大学、平成 27 年 3 月 27 日~30 日)

ES 細胞や P19 細胞では、フィブロネクチン (FN) 上においてソニックヘッジホッグ (Shh) の mRNA 発現が上昇する。ルシフェラーゼアッセイ法を用いた実験では、Shh 発現の鍵となるインテグリン αv を shRNA を用いて制御すると、FN による Shh 発現は抑制されるが、他の神経分化発現に影響はなかった。

3) 河口友美、大森丘、佐藤三佳子、松本貴之、大石泰之、森松文毅：鶏由来コラーゲンペプチド摂取による血管保護作用及び作用機序

(第 4 回産官学連携シンポジウム・日本アミノ酸学会、東京大学、平成 26 年 6 月 16 日)

鶏コラーゲン加水分解物 (Chicken Collagen Hydrolysate, CCH) の新たな三次機能として、血管保護作用を検討した。CCH は血管のしなやかさの指標である上腕足首脈波伝播速度を有意に低下させ、また血管保護物質である血中 NOx の増加を誘導した。

4) 堀江 (石黒) 智子、助川慎、當山むつみ、柄澤紀、藤村達也、辨野義己、森松文毅：食肉摂取が成人男性の腸内細菌叢・便中代謝物に及ぼす影響

(日本栄養・食糧学会第 68 回大会、平成 26 年 5 月 30 日～6 月 1 日)

成人男性を対象に食肉を段階的に摂取する 4 週間の試験を実施し、便中の腸内細菌叢や腐敗産物について検討した。その結果、便中の腐敗産物量の増加、*Bifidobacterium* 属の減少が認められたが、短鎖脂肪酸、pH については被験者ごとに異なる結果を示した。また、便色については、茶色から茶褐色に有意に変化していたが、排便頻度・排便量については有意差は認められなかった。これらの結果から、食肉摂取はヒトの腸内細菌叢や腐敗産物量に影響を及ぼすということが分かった。

5) 長谷川隆則、森松文毅、日高智、川本恵子：イアコーンサイレージ給与が肥育豚の産肉性に与える影響

(日本畜産学会第 119 回大会、宇都宮大学、平成 27 年 3 月 27 日～30 日)

イアコーンサイレージ (ECS) の給与が、肥育豚の産肉性に及ぼす影響を明らかにするため、肥育後期豚に対する給与試験を行い、生産性および肉質を調査した。飼料要求率は、対照区と ECS 区でほぼ同等だった。肉質については、大部分の項目で差はなかったが、脂肪中のスカトール含量は、ECS 区で有意に低かった。以上から、20%量の ECS を配合飼料と置換しても生産性に影響なく、産肉の不快臭を減少させる可能性が示されたことから、ECS は、肥育豚用飼料原料として有用であると考えられた。

6) 曹元、薩秀夫、片倉喜範、佐藤三佳子、松本貴之、森松文毅、戸塚護：イミダゾールジペプチド摂取が中高齢者の血清サイトカインに及ぼす影響

(日本食品免疫学会第 10 回学術大会、東京大学、平成 26 年 10 月 16 日～17 日)

臨床試験において、当社製カルノシン／アンセリン粉末を投与した被験者血液中のサイトカイン、ケモカインの変化を解析した。カルノシン／アンセリン摂取による抗炎症作用が脳の老化予防効果に寄与していることが示唆された。

(その他 21 件)

2.3.5 株式会社ニッピの研究協力協定に基づく研究業績

1. 学術論文(原著論文：4報)

1) Taga Y, Kusubata M, Ogawa-Goto K, Hattori S. Stable isotope-labeled collagen: a novel and versatile tool for quantitative collagen analyses using mass spectrometry. *J Proteome Res.* 2014 Aug 1;13(8):3671-8.

質量分析装置を用いたコラーゲンの新しい分析法を開発した。線維芽細胞を安定同位体 C13 ラベルしたリジン、アルギニン、プロリンでメタボリックラベルしたコラーゲンを精製した。このコラーゲンを内部標準に用いて任意のコラーゲンを含むサンプル中のコラーゲン総量、タイプ別コラーゲン、翻訳後修飾の定量的解析を可能にした。

2) Ueno M, Uchida K, Saito W, Matsushita O, Yogoro M, Nishi N, Ogura T, Hattori S, Inoue G, Tanaka K, Takahira N, Takaso M. Acceleration of bone union after structural bone grafts with a collagen-binding basic fibroblast growth factor anchored-collagen sheet for critical-size bone defects. *Biomed Mater.* 2014 Jun;9(3):035014.

コラーゲン結合型 FGF とコラーゲン成形物であるコラーゲンシートを用いて骨の再生を見た。骨再生医療にコラーゲン結合成長因子とコラーゲンの組み合わせが有効であることが明らかになった。

3) Taga Y, Kusubata M, Ogawa-Goto K, Hattori S. Highly accurate quantification of hydroxyproline-containing peptides in blood using a protease digest of stable isotope-labeled collagen. *J Agric Food Chem.* 2014 Dec 17;62(50):12096-102.

1) の論文で開発した安定同位体コラーゲンをを用いた質量分析方法を利用して、コラーゲン摂取後のコラーゲンペプチドの血中濃度の測定を行った。コラーゲン摂取後にコラーゲン由来トリペプチドおよびジペプチドが血中に比較的高濃度で現れることを確認した。コラーゲンはアミノ酸まで分解されないペプチドで体内に吸収されることが確かめられた。

4) Wang HJ, He WQ, Chen L, Liu WW, Xu Q, Xia MY, Hayashi T, Fujisaki H, Hattori S, Tashiro SI, Onodera S, Ikejima T. Type I collagen gel protects murine fibrosarcoma L929 cells from TNF α -induced cell death. *Biochem Biophys Res Commun.* 2015 Jan 22. pii: S0006-291X(15)00081-9. doi: 10.1016/j.bbrc.2015.01.051. [Epub ahead of print]

マウス由来のフィブロザルコーマ細胞は TNF α 処理により細胞死を起こすが、細胞をコラーゲンゲル上で培養した場合 TNF α による細胞死が阻害された。コラーゲンゲルの新たな生理活性と考える。

2. 総説、著書、解説（1報）

1) 山本卓司・藤田和将・服部俊治・関口清俊：医療応用に適したフィーダー細胞フリーのヒト多能性幹細胞用培養基質の開発 バイオサイエンスとインダストリー (B&I) 2015年 VOL. 73 NO. 1

3. 学会発表（3件）

1) 藤崎ひとみ、二木杉子、関口清俊、服部俊治：Human keratinocyte HaCat cells adhere to type I collagen fibrils in different style from primary cells.

第66回日本細胞生物学会、奈良，2014.

ヒト皮膚表皮角化細胞株HaCat細胞のI型コラーゲン接着感受性は初代培養細胞とは異なることを見出した。

2) 藤崎ひとみ、二木杉子、池島喬、林利彦、山田雅司、関口清俊、服部俊治：Two human keratinocyte cell lines, HaCat cells and FEPE1L-8 cells adhere to type I collagen fibrils in the different way. 第37回日本分子生物学会、横浜，2014.

(他1件)

4. 講演会等（3件）

1) 服部俊治 北里大学 理学部2年特別講義 2014年12月10日

2) 服部俊治 秋田大学 医学部特別講演 2015年1月9日

3) ニッピ CSR チーム 理科実験教室 コラーゲンゼラチンに関する理科実験教室

青少年のための科学の祭典出店 東京科学技術館 7月26日、27日

富士宮サイエンスワールド出店 2014年12月6日

リバネス教育 CSR 大賞受賞 2014年12月21日（小学校出前授業の部）

富士宮市立大宮小学校 理科実験教室 2015年2月17日

井の頭小学校 理科実験教室 2015年2月18日

白糸小学校 理科実験教室 2015年2月18日

市川学園 科学実習生受け入れ 2014年6月3日

3. 平成26年度の本研究施設活動からの社会貢献

硬タンパク質研究は、健康科学的あるいは医科学的な面での重要性のみならず、資源利用学的、環境科学的な面での重要性など多方面で社会に貢献しうるものである。国内唯一の研究機関として本研究施設の様々な活動を通し、社会に発信していくことは、我々の重要な役割の一つとしてとらえている。今年度も以下に記載する様な、講演やセミナー、硬蛋研セミナー、学会活動などを通して、硬タンパク質研究の広がりや可能性を外部に向けて発信した。また、多くの外部研究機関（大学、公的機関、企業）との研究協力や共同研究、受託研究を進め、大学の研究成果をより広く応用されるように努力を重ねた。

3. 1 講演、セミナー（7件）

- 1) 野村義宏：コラーゲンは食べて効果がある？（士の会、池袋芸術劇場、平成26年4月12日）
- 2) 野村義宏：コラーゲン摂取による光老化皮膚改善効果（日本栄養食糧学会、サテライトシンポジウム、酪農学園大学、平成26年5月31日）
- 3) 西山敏夫：加齢と細胞外マトリックスについての最近の研究（第32回日本美容皮膚科学会総会・学術大会、平成26年7月12日、舞浜）
- 4) 野村義宏：コラーゲン（皮革講習会、都立皮革技術センター、平成26年7月18日）
- 5) 野村義宏：食べるコラーゲンについて考える（バイオポリマー研究会、（姫路じばさんビル、平成26年7月22日）
- 6) 野村義宏：コラーゲンの利用 ～コラーゲンは、色んな分野で利用されています～（東京農工大学農学部附属硬蛋白質利用研究施設・東京都立皮革技術センター共催公開セミナー、東京都立皮革技術センター、平成26年10月17日）
- 7) 新井克彦：植物由来酸性多糖の幹細胞維持培地への添加効果（第1回学産交流ポスターセッション、新化学技術推進協会、平成26年10月30日）

3. 2 硬蛋研セミナー（4件）

硬タンパク質研究に関する関心を広め、学術的にも産業的にも貢献できる事を意図した本施設セミナーを4回開催した。4名の先生方に下記の演題名で、それぞれの専門分野についての最新の内容を含めご講演いただいた。（なお、硬蛋研関連の外部研究機関、参与研究員等へ本セミナー開催についてはメールにて連絡している。）

第38回 硬蛋研セミナー 平成26年5月15日（木）

「皮膚老化における真皮、基底膜のダメージの関与とその制御」

（株）資生堂リサーチセンター 天野 聡 参与研究員

第39回 硬蛋研セミナー 平成26年7月7日

「がんの免疫療法～医薬品開発を目指した研究動向と今後の展望～」

北里大学医学部 大野智 講師

第40回 硬蛋研セミナー 平成26年7月10日

「動物における社会性の生物学的成り立ち」

麻布大学獣医学部動物応用科学科伴侶動物学研究室 茂木一孝准教授

第41回 硬蛋研セミナー 平成26年7月24日

「ヒト遺伝性・先天性疾患について学ぶ」

信州大学医学部 古庄知己 准教授

3.4 硬タンパク質に関する共同研究等

硬タンパク質の基礎研究や応用研究の推進のため、下記の研究機関や企業との共同研究を進め、硬タンパク質研究の拡大を図っている。

1) 大学や公的研究機関との共同研究や研究協力(7件): 北里大学大学院医療系研究科、瀋陽薬科大学、日本中央競馬会競走馬総合研究所、信州大学医学部、国立精神神経医療研究センター、信州大学繊維学部、一関工業高等専門学校

2) 企業の研究機関との共同研究、受託研究(11件): (株)資生堂リサーチセンター、日本ハム(株)、一丸ファルコス(株)、森永乳業(株)、シーラック(株)、大阪化成品(株)、(株)松永商会、(株)日本新薬、東洋羽毛工業(株)、(株)佐幸本店、旭陽化学(株)

4. 平成27年度以降の研究計画

平成26年度の研究業績の概略に記載した研究内容を継続し、応用展開も視野に入れ、基礎研究部門と皮革研究部門との連携を密にして研究を進展させる。

(1) 基礎研究部門

- 1) 皮膚モデル、真皮モデルを三次元培養機能評価系として活用し、硬タンパク質成分や生理活性成分などの作用解析と形態形成や組織間相互作用研究への展開を図る。
- 2) 皮膚のしわ形成とその改善法について、レニン-アンジオテンシン系との関連を中心に研究を進める。
- 3) 皮膚創傷治癒促進、しわ改善などへの応用を視野に、液性因子による表皮-真皮相互作用を解明する。
- 4) 細胞分化過程におけるマトリックス並びに細胞骨格蛋白質発現機構を、幹細胞株等を用いて明らかにする。
- 5) ウマ骨髄由来中胚葉系幹細胞の腱細胞への分化に伴い発現するマトリックス蛋白質の特性を明らかにする。
- 6) ミズクラゲ由来細胞接着関連因子並びにムチン様物質の高度利用に関する研究開発を進める。

(2) 皮革研究部門

- 1) 革廃棄物の有効利用；ゼラチンの新規用途開発を進める。
- 2) 光老化皮膚モデルを用いた機能性食品の評価：皮膚老化の一つである光老化モデルを用いて、各種機能性素材の評価を行う。
- 3) 運動器疾患を改善する機能性食品の評価：ロコモティブシンドロームに対応する機能性食品の評価動物モデルおよび細胞モデルを構築し、各種機能性食品の評価を行う。
- 4) 福島復興プロジェクトに参画し、果樹の丸ごと利用に関する研究を進める。
- 5) JSPSの二国間研究交流事業として、南アフリカの研究機関との共同研究を進める。

5. 評価・意見と今後の対応

参与研究員会議での報告ならびに会議用に作成した平成26年度の研究施設活動を纏めた資料をもとに、硬蛋白質利用研究施設の事業評価を参与研究員13名の方々に行っていただいた結果を以下にまとめた。

5.1 現在の研究活動

a. 非常によい	b. 良い	c. 普通	d. 悪い	e. 非常に悪い
6	6	1	0	0

「ご意見・ご指摘など」

- 外部機関との共同研究、競争的資金導入、研究領域の補完のいずれも積極的に進められている。論文も着実に発表されており、活動実績を十分に積み上げていると思います。
- 基礎研究部門では皮膚に関する様々な基礎知見が得られており、産業界との連携による評価系の実用も着実に進んでいる。また、皮革研究部門も有用素材の研究など幅広い分野で確実に研究が進捗している。
- 学術論文は昨年度より多く発表されており評価できるが、PUBLISHのもののみを載せる方が各年度の業績が分かり易いと思います。
- 高い学術レベルを維持し、広範囲な領域で研究活動を行い、成果を発信している。広範囲な技術を有しているため、ひとつの課題に向けて、施設全体で多面的な研究活動を行うという取り組み方も検討してみる価値があると考えます。
- 採択に至らなかったものもあるが、大型競争的研究資金の獲得に向けた研究施策の策定に積極的である
- 研究テーマ 研究テーマ が多岐 に渡って おり、産業 に密接 した課題 と先導的 先導的な課題 がバランス バランス よく行われていると思います。研究費 の半分を占める共同研究、 共同研究、 受託研究 受託研究 の内容 がよくわかりませんでした。これらは産業界 との接点 を保持 する意味 でも重要 だと思いますので、申込 み方などを公表 していただければさらに良いのではないかと思います。
- 教育とともに外部機関との共同研究も進められており、素晴らしいかと思います。ただ、科研費が1件のみというのが残念だと思います。タイミングもあるかと思いますが、公的な資金を獲得することは研究者の評価にも影響するため、今後も獲得を目指して頑張りたいと思います。
- 少ない人でよくやっていると思います。核のつながりを作って前向きに進んでください。
- 少ない人数で特色ある研究を地道によくやっている。
- 少ない人数で多様な研究が行われていると思います。

「回答・対応」

- 多くの方から高い評価をいただきありがとうございます。次年度以降も同水準以上の成果が出せるよう鋭意努力いたします。
- 業績、研究費の記述等についてはよりわかりやすくなるよう改善したいと思います。
- 本報告書では、掲載論文数のみを記載しました(10, 14 ページ)。また、15 ページからの研究業績一覧では、最新論文も示すために、[in press]の論文も記載しました。

- ・ 施設内での横のつながりを密にした研究の遂行を今よりも重視していきたいと思います。また、そのような横のつながりの強化や、研究内容、申請書作成の改善により、科研費等の公的資金の獲得率および獲得額向上を目指していきたいと思います。

5.2 教育支援・研究支援

a. 非常によい	b. 良い	c. 普通	d. 悪い	e. 非常に悪い
5	8	0	0	0

「ご意見・ご指摘など」

- ・ 教育支援、情報発信、研究支援において十分な成果を挙げられていると思います。
- ・ 数多くの学生に対して適切な教育と研究指導を行い、学術論文や学会発表に結び付けている。外部からの共同研究者や研修生の受け入れにも積極的に実施していると高く評価できる。昨今、大学から企業へのインターンシップが多くなっており、今後学生の派遣なども検討されたい。
- ・ 博士課程の人数が昨年より減っています。学位を授与して減ったものと考えますが、学位を授与した場合は学位論文名を表記するほうが分かり易いでしょう。
- ・ 社会人の研修を制度化する場合社会的に何が評価されるかを考えて対応する必要があります。昨年は検討事項とされています。そろそろ案を示す時期ではないでしょうか。
- ・ 少数精鋭のスタッフで、効率的な教育・研究支援を良く行っている。外部に対する情報発信も多数行えている。
- ・ 連合農学研究科の博士 4 名がいるのは評価できるが、すべて社会人で皮革研究部門に偏りがあるのはいかがなものか（いつも思うことです）。
- ・ 十分な実績だと思います。
- ・ 学生とともに社会人の教育、研究者の育成にも取り組まれていて素晴らしいと思います。更に、レベルアップをお願いします。硬タンパク質の啓蒙活動は今後も継続をお願いいたします。
- ・ 学科、専攻の学生の教育を本施設の特徴を生かしながらよく支援している。
- ・ 少ない人数で多くの学生の教育、研究指導を行っているといます。

「回答・対応」

- ・ 多くの方から高い評価をいただきありがとうございます。今後も教育・研究面で十分な支援を行えるよう努力いたします。
- ・ ご指摘にあるように、博士課程を修了した学生がいる場合にはその学位論文名などを明記するようにしたいと思います。
- ・ 博士課程の学生の内訳についてですが、博士課程進学希望者が毎年いるわけではありませんので、どうしても偏りが生じてしまいます。内部から博士課程への進学を希望する学生がなるべく多く出るよう、学生に研究の魅力を伝えていく必要があるかと思っています。

5.3 社会貢献

a. 非常によい	b. 良い	c. 普通	d. 悪い	e. 非常に悪い
6	5	2	0	0

「ご意見・ご指摘など」

- ・ 講演、セミナー、共同研究を通して、積極的な情報発信および研究成果普及に努めていると思います。
- ・ 専門的なセミナーだけではなく、一般市民への発信も積極的に取り組んでいる。判りやすく活動を伝えることは極めて重要であり、ホームページの改編スピードの向上とともに、社会貢献活動としてアピールされることを望む。企業の社会貢献活動に例えば施設の判りやすいパンフレット作成し、許可があれば配布依頼することなども有効ではないかと考えられる。
- ・ 硬タンパク質に関する唯一の施設として、硬タンパク質とその機能についての啓発を良く行っている。
- ・ よくわかりませんでした。
- ・ 積極的な講演やセミナーを介した社会への貢献、そして、硬タンパク質研究の将来展望を語って、社会に発信していくことは重要だと思います。今後も継続をお願いします。
- ・ よく出口が分からなかった。
- ・ セミナーや講演会の講演、並びにセミナーの開催を多数行って良い。
- ・ 硬タンパク質及び関連生体分子に関する知識等の一般社会への普及啓発を引き続き行っていってほしい。

「回答・対応」

- ・ 多くの貴重なご意見ありがとうございます。今後の活動の参考にさせていただきます。また、説明が分かりにくかったとのご指摘、次年度以降改善させていただきます。

5.4 次年度以降の計画

a. 非常によい	b. 良い	c. 普通	d. 悪い	e. 非常に悪い
0	12	1	0	0

「ご意見・ご指摘など」

- ・ 基礎研究から応用研究まで、具体性のある計画がなされていると思います。
- ・ 計画に記載されているように基礎研究部門と皮革研究部門のさらなる連携強化と研究の発展を期待する。
- ・ 硬蛋白質研として両部門にまたがる共通の研究テーマを発掘し、そこに研究費がつくと素晴らしいと思います。良いテーマを考えて下さい。
- ・ 人数が少ないのに良い業績を上げていると思います。
- ・ 硬タンパク質に関する施設として、硬タンパク質およびそれに影響を与える要因・因子に関する研究の推進を図っている。
- ・ 皮膚モデル以外での基礎研究部門と皮革研究部門との連携は？
- ・ タンパク質系材料を用いた3Dプリンタには興味深く、社会的要求に沿ったものだと思います。なるべく早い展開が必要と思います。
- ・ 再生医療に繋がるような硬タンパク質の活用に向けた研究の可能性の検討も今後の課題

と思います。

- ・ 教育訓練プログラムによる研修制度や研修認定制度の実行、硬蛋研としての研究プロジェクトの積極的推進が望まれる。
- ・ 第3期中期計画に向けて、計画を十分に検討していただきたいと思います。強みを生かす形で検討してください。

「回答・対応」

- ・ 多くの方から「良い」との評価をいただき、ありがとうございます。両部門の連携を強化し、計画を実現できるよう努力いたします。

5.5 その他

「ご意見・ご指摘など」

- ・ 寄附講座は、興味深い産学連携の取り組みと考えます。誘致に成功されることに期待いたします。
- ・ 硬タンパク質およびそれに影響を与える要因・因子を研究対象としているが、対象や技術領域が多岐に渡っている。限られたリソースなので、長期的な将来構想に基づいて研究課題を選別し、計画立案し成果の最大化を図ることを期待する。
- ・ 毎回言っておりますが、女性の参与研究委員の登用をお願いします。
- ・ 硬蛋白質利用研究施設のオリジナリティを更に発展させ、個性的な研究を行って社会に貢献していくための戦略をじっくりねってみることも今後の更なる発展のために重要かと思えます。

「回答、対応」

- ・ 有用なご意見ありがとうございます。女性参与研究員の件も含め、今後の活動の参考とさせていただきます。

資料

平成26年度 施設会議議事録概要

4月7日 第1回施設会議（出席：新井克、野村、新井浩、西山）

- 1、運営委員会ならびに各種委員会報告
- 2、硬蛋研施設報告第57号（評価報告）原案作成。
- 3、硬蛋研ホームページの更新について
- 4、平成26年度 硬蛋研共通経費について

5月12日 第2回施設会議（出席：野村、新井浩、西山）

- 1、運営委員会ならびに各種委員会報告
- 2、ホームページの更新の件
- 3、硬蛋研共通経費の件
- 4、人事委員会での議論（抜粋：各部門、施設での後任人事についての現状）

6月9日 第3回施設会議（メール会議）

- 1、運営委員会ならびに各種委員会報告
- 2、人事委員会の概要
- 3、その他・プレスリリースをもっと積極的に
- 4、施設会議の出欠連絡について。

7月7日 第4回施設会議（メール会議）

- 1、運営委員会ならびに各種委員会報告
- 2、人事委員会の概要（施設代表委員は横山FSセンター長メモ）
- 3、企画委員会での議論について

「3. 農学部附属施設の改組再編について

農学部附属施設の改組再編について、どのような形で検討していくべきか等について検討・意見交換を行った。慎重に検討すべき内容であり、まずは施設長からヒアリングを行い、各施設の実情を把握することから始めることとした。」とのこと。

・この件に関して、学部長より各施設長に夏休み中に実情把握のため聞き取りを行う予定。

9月8日 第5回施設会議（メール会議）

- 1、運営委員会ならびに各種委員会報告
- 2、年俸制についての席上配布資料
- 3、人事委員会議事概要（施設代表委員は横山FSセンター長メモ）

・硬蛋研での西山退職後の人件費を基盤経費（H28年度～）としたテニユアトラック助教（or 准教授）の採用準備をしておく必要がある。前回、農学府に提出した硬蛋研としての人事計画では、H28年に皮革研究部門での採用を予定。順番待ちの状況も深刻なので、計画通りに

進めるのは難しい。

10月14日 第6回施設会議（メール会議）

- 1、運営委員会ならびに各種委員会報告
- 2、人事委員会議事概要（施設代表委員は横山FSセンター長メモ）
- 3、年俸制についての意見・質問など
- 4、その他（日本ハムとの研究打ち合わせ、等）

11月10日第7回施設会議（出席：野村、新井浩、西山）

- 1、運営委員会ならびに各種委員会報告
- 2、人事委員会議事概要（施設代表委員は横山FSセンター長メモ）
- 3、教授会のあり方：荻原学府長・学部長より学科毎に意見聴取依頼。
- 4、その他：次期施設長候補者。研究協力協定ならびに客員教員推薦。参与研究員の候補者について。

12月8日 第8回施設会議（メール会議）

- 1、運営委員会ならびに各種委員会報告
- 2、人事委員会議事概要（施設代表委員は横山FSセンター長メモ）
- 3、次期施設長候補者の件（任期：平成27年4月1日～平成29年3月31日）
野村義宏教授を候補者推薦の確認。
- 4、平成27年度～31年度の人事計画の策定
- 5、参与研究員の件（高橋幸資先生、解野誠司先生の更新、安達栄治郎先生の任期終了の件）
- 6、研究協力協定ならびに客員教員の更新の件

1月13日 第9回施設会議（メール会議）

- 1、運営委員会ならびに各種委員会報告
- 2、人事委員会議事概要（施設代表委員は横山FSセンター長メモ）
- 3、研究協力協定に基づく客員教員の委嘱ならびに平成27年5月～平成29年4月（2年間）の参与研究員の委嘱について、継続の意向を確認中。研究員会議で承認後、2月の運営委員会に諮る予定。
- 4、平成26年度参与研究員会議について

2月9日 第10回施設会議（出席：野村、新井浩、西山）

- 1、運営委員会ならびに各種委員会報告
- 2、人事委員会議事概要（施設代表委員は横山FSセンター長メモ）
- 3、研究協力協定に基づく客員教員の委嘱（平成27年4月～平成28年3月；1年間）ならびに参与研究員の委嘱（高橋幸資先生、解野誠司先生；平成27年5月～平成29年4月（2年間）については、運営委員会で承認。客員教員の件は2月10日の教授会での承認事項。

4、平成26年度参与研究員会議について：

日時：平成27年3月17日（火）会議 14時30分～17時
交流会 17時～19時

場所：会議 農学部本館2階 第2会議室
交流会 武蔵野荘ラウンジ

3月9日 第11回施設会議（出席：野村、新井浩、西山）

- 1、運営委員会ならびに各種委員会報告
- 2、人事委員会議事概要（施設代表委員は横山FSセンター長メモ）
- 3、平成26年度参与研究員会議について
 - ・参与研究員会議当日の時間割り振りや担当について。

平成26年度 研究員会議概要

4月15日 第1回研究員会議（メール会議）

- 1、硬蛋研施設報告第57号（評価報告）原案の承認。

12月16日 第2回研究員会議（メール会議）

- 1、次期施設長候補者の推挙。施設会議案のとおり野村義宏教授の推薦を承認。
- 2、H27～H31年度 硬蛋研人事計画の議論と承認。

1月9日 第3回研究員会議（メール会議）

- 1、平成27年度研究協力協定に基づく客員教授の候補者（昨年度の継続）の推薦。
- 2、参与研究員の候補者（再任）の推薦

任期（2年間）：平成27年5月1日～平成29年4月30日

- ① 高橋 幸資 財団法人 日本皮革研究所 理事
- ② 解野 誠司 和歌山県工業技術センター 生活・環境産業部 主任研究員

別表

硬蛋白質利用研究施設専任研究員、兼任研究員および客員教員

施設長	西山 敏夫	
専任研究員		
硬蛋白質基礎研究部門		
教授	西山 敏夫	
教授	新井 克彦	
准教授	新井 浩司	
皮革研究部門		
教授	野村 義宏	
兼任研究員		
	伊豆田 猛	環境資源科学科 教授
	岡山 隆之	環境資源科学科 教授
	梶 光一	地域生態システム学科 教授
	佐藤 幹	生物生産学科 准教授
	下田 実	共同獣医学科 教授
	西河 淳	応用生物科学科 教授
		(五十音順)
客員教員		
客員教授	服部 俊治	(株)ニッピ・バイオマトリックス研究所 所長
客員教授	森松 文毅	日本ハム株式会社中央研究所 所長
客員教授	吉村 圭司	東京都立皮革技術センター 所長
客員准教授	寺嶋 眞理子	東京都立皮革技術センター 主任研究員
客員准教授	藤村 達也	日本ハム株式会社中央研究所 主任研究員

国立大学法人 東京農工大学
農学部附属硬蛋白質利用研究施設報告 第58号 (評価報告)

平成27年3月31日 発行

東京農工大学農学部附属硬蛋白質利用研究施設
発行代表者 西山 敏夫
東京