

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54号 (評価報告)

**Report
of
the Scleroprotein and Leather Research Institute
No. 54
2011**

**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54号 (評価報告)

目次

目次	1
研究施設報告第54号発刊に当たって	2
参与研究員	3
平成22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22年度(初年度)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22年度の研究実績	8
2.1 平成22年度研究内容の概要	8
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22年度研究実績等をまとめた研究業績一覧表	12
2.3 平成22年度研究業績	13
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22年度の本研究施設活動からの社会貢献	24
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	
3.5 平成20年度までの大学発事業創出実用化開発費助成事業(マッチングファンド)研究 の実用化への発展にむけて	
3.6 農林水産省アグリ・ヘルス実用化研究推進プロジェクトへの応募について	
4. 平成23年度以降の計画	28
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	29
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	
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	34

研究施設報告第 54 号発行に当たって

本研究施設は、昭和 44 年 6 月に我が国の食肉副産物である皮およびその硬タンパク質の高度利用研究を目的として、本学農学部設置された国内唯一の研究施設です。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・中期計画の初年度である今年度から新たな目標と計画のもと、研究施設活動が開始されました。これらの目標・計画は、昨年度の学外の学識経験者に委嘱している参与研究員会議において研究活動内容とともに評価と意見を受け、良好であるとの評価を戴きました。その内容は研究施設報告第 53 号として公表いたしました。これらに則り、今年度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、研究領域の充実・拡大を図りました。これらの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、このような連携を今後も継続、発展させたいと考えております。今年度も 3 月 15 日に参与研究員会議を開催する予定でしたが、3 月 11 日の東日本大震災のため研究員の皆様にお集まりいただく状況ではありませんでした。そのため、参与研究員会議用に本研究施設活動を纏めて、例年通り参与研究員の皆様に資料を予め送付していましたが、今回は特別な措置としてこれらの資料をもとに、平成 22 年度の活動状況、研究内容、平成 23 年度以降の研究計画について評価いただきました。大変お忙しい時期にご評価いただきました参与研究員各位には厚く御礼申し上げます。

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。今後とも研究施設の活動にご理解いただき、ご支援の程、よろしくお願い申し上げます。

最後になりましたが、3 月 11 日におきました東日本大震災は、多くの犠牲をだす大惨事となりましたが、今後、出来るだけ早い復興ができるように皆で力をあわせていきたいと思っております。また、福島第一原子力発電所の早急な鎮静化と収束を願ってやみません。

平成 23 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 副主幹研究員	
大萩 成男	和歌山県工業技術開発センター 副所長	
岡野 光夫	東京女子医科大学先端生命医科学研究所 所長・教授	
北村 英三	埼玉県産業技術総合センター試験研究室 副室長	
佐々木 哲雄	国際医療福祉大学附属熱海病院皮膚科 教授	
中村 富美男	北海道大学大学院農学研究科 教授	
丹尾 式希	味の素(株)ライフサイエンス研究所 食品新素材研究グループ グループ長	
西川 公也	(財)東京農工大学教育研究財団顧問	
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)

参与研究員会議

平成22年度 参与研究員会議は下記のように3月15日に開催予定であったが、11日の東日本大震災のため、急遽、中止とした。研究施設活動の評価については、参与研究員各位に3月2日に送付済みの研究施設活動報告書をもとに評価していただくことにした。

[3月15日の開催予定であった参与研究員会議のスケジュール(案)]

開催日時 平成22年3月15日(火) 14:30~17:00

場 所 東京農工大学50周年記念ホール

出席者 西山施設長、参与研究員10名

陪席者 専任研究員：西山、新井(克)、野村、新井(浩)

兼任研究員：高橋(幸)、普後 (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. 出席者紹介
3. 平成22年度の活動報告 西山施設長
 - ・概要
 - ・アグリ・ヘルス実用化促進研究応募内容
4. 平成21年度の研究実績
 - ・皮革研究部門 野村准教授
 - ・基礎研究部門 新井(克)教授、新井(浩)准教授
5. 研究協力協定について 西山施設長
6. 平成23年度以降の計画 西山施設長
7. 質疑応答・評価
8. 閉会の辞 西山施設長

配布資料

資料1、会議次第

資料2、参与研究員名簿

資料3、平成22年度硬蛋白質利用研究施設専任研究員、兼任研究員、客員教授名簿

資料4、参与研究員会議の開催にあたっての研究活動評価のお願い

資料5、平成22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

1.1 に示す第2期中期目標・計画は、研究員会議で議論され策定されたものである。硬蛋白質利用研究施設の活動目標となるものであり、研究施設のホームページに掲載されている。

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わた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、基礎から応用にわた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22年度（初年度）の中期計画と実施状況

初年度の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、基礎から応用にわた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22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積極的に進め、硬タンパク質基礎から応用への研究拡大を図っている。

1) 大学や公的研究機関との共同研究や研究協力（3件）：

北里大学大学院、都立皮革技術センター、（地独）岩手県工業技術センター。

2) 企業の研究機関との共同研究、受託研究（14件）：

東洋羽毛工業(株)、中華・高橋(株)、協和発酵バイオ(株)、(株)日油、(株)日本ハム中央研究所、(株)大阪化成品、(財)日本皮革研究所、(株)日産化学、(株)プロテインケミカル、(財)JRA競走馬総合研究所、ビタミンC60バイオリサーチ(株)、(株)ホームイオン研究所、(株)資生堂リサーチセンター、富士フィルム(株)。

3) 平成20年度が最終年度であった「マッチングファンド研究」から硬タンパク質資源等の有効利用に向けた研究が具体的な形で社会貢献できるように今年度から実用化段階に進行している。継続して参画企業と開発研究3課題を推進している。（3-5参照）

【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22年度実績】

1) 科研費基盤研究（C）2件、基盤研究（B）分担1件。

2) 平成21年度～23年度のマッチングファンド研究：新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「ヤマブドウ（果実・葉・蔓・枝）まるごと利用したアンチエイジング素材の開発」が進展している。（3-5参照）

3) 研究力に維持と発展拡大のために競争的研究資金の獲得に向けた第一弾として農林水産省のアグリ・ヘルス実用化研究推進プロジェクトへの応募申請を行った。硬蛋白質利用の基礎から応用に向けた研究開発に合致したプロジェクトであるため、本施設を中核機関として平成23年2月21日に申請した。（3-6参照）

【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22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) 神奈川歯科大学畑隆一郎教授の定年退職に伴い、参与研究員を退任された。平成22

年 4 月より、(財) 東京農工大学教育財団顧問の西川公也氏に参与研究員に就任いただいた。現在、15 名の学外有識者に参与研究員を委嘱している。

3) 前項 2 の 2) の「アグリ・ヘルス実用化研究推進プロジェクト」への応募申請にあたり、参与研究員の北里大学大学院 安達栄治郎教授、客員教授・参与研究員の(株) ニッピバイオマトリックス研究所 服部俊治所長に研究分担者として参画いただき、遂行する研究内容を決定し、研究組織を作り申請した(3-6 参照)。また、外部評価委員会メンバーとして、参与研究員の東京女子医科大学 先端生命医科学研究所長の岡野光夫教授に依頼する予定である。

1.2.2 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。

【平成 22 年度実績】

1) 学科、専攻、連合農学研究科での教育研究支援を行っている。現在、卒業論文研究で学部生が応用生物科学科 7 名、生物生産学科 6 名、修士論文研究で応用生命化学専攻 8 名、生物生産科学専攻 1 名、連合農学研究科博士課程応用生命科学専攻 1 名の合計 23 名の学生の教育研究を行っている。

【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 22 年度実績】

- 1) 公開セミナー (1 件) : 硬蛋白質利用研究施設、東京都立皮革技術センター (共催)
- 2) 硬タンパク質関連の講演、セミナー等 (11 件) : 3-1 参照
- 3) 硬蛋研セミナー (4 回) : 3-2 参照 (第 27 回~第 30 回)
- 4) 東京農工大学科学技術展 2010 に展示 (1 件) : 硬タンパク質の有効利用
- 5) 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 22 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 4 名受け入れ、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。
- 2) 外部研究機関や企業からの研修生を受け入れてきた実績を基盤にした「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す検討を継続して行っている。

2. 平成22年度の研究実績の概要

平成22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22年度の研究実績一覧ならびに外部研究資金を記載した。本年度は学術論文が2報と例年に比べ減少してしまっただが、2月時点で投稿中の論文3報、作成中の論文4報であるので次年度は例年レベルの学術論文数以上を確保したい。学会発表は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。公開セミナー1件を含め、講演・セミナーは12件と増えたが、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可能性さらに追求していく。研究資金は、科学研究費補助金はじめ、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、昨年度より多く獲得することできた。

2.1 平成22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。現在3つのテーマを主に展開している。

1) バイオアッセイ系としての三次元立体培養モデルの確立とその応用

①三次元培養モデル系の確立とバイオアッセイ系としての応用

線維芽細胞による収縮コラーゲングル(真皮モデル)を用いた三次元培養ヒト皮膚モデルは分解系酵素活性化、基底膜状態などから皮膚微弱炎症モデルであることを提唱している。バイオアッセイ系として創傷治癒関連因子の発現に及ぼす表皮-真皮間相互作用の影響を検討した。表皮層が産生するIL-1が真皮線維芽細胞のMMP-1発現を大きく亢進すること、PGE2が表皮層の細胞増殖を促進する可能性が示唆された。

②自己産生型培養真皮モデルの検討

①の方法での培養皮膚モデルは再現性よく作製が可能となった。しかし、この方法では、太いコラーゲン線維やエラスチン線維、基底膜アンカリング線維形成など構造構築的には不十分な点がある。線維芽細胞が自ら産生するマトリックス構造を再現する自己産生型真皮モデルとして、創傷治癒過程を踏まえたフィブリンゲル内での線維芽細胞活

性化と組織構築研究を開始した。線維芽細胞重層化の培養条件設定ができた。

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 細胞分化過程における細胞外マトリックス、細胞骨格遺伝子発現制御機構の解析

マウス筋芽細胞株 C2C12 の筋分化に伴う XII 型コラーゲン発現上昇において、p53 ががん抑制蛋白質ファミリーの関与が、また、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に伴うクラス IVa β -チューブリン発現制御において、AP-1 並びに p53 ががん抑制蛋白質ファミリーの関与が示唆された。

② ウマ屈腱炎の再生医療に関する分子生物学的、生化学的研究

ウマ屈腱炎治癒過程の肉芽組織において、酸性ヒアルロニダーゼである Hyal2 および中性ヒアルロニダーゼである MGEA5 の発現が上昇することを見出した。また、ウマ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おり、本年度は骨髄幹細胞と腱細胞とを識別可能な単クローン抗体 3 系統を樹立し、これらの抗体の認識する分子について同定を進めた。

3) 細胞外マトリックス調節因子としての TGF- β スーパーファミリーの役割とその結合蛋白質の利用に関する研究

① フォリスタチンファミリー蛋白質の性状解析

フォリスタチンファミリー蛋白質は TGF- β スーパーファミリーに結合してその作用を阻害するため、TGF- β スーパーファミリー阻害剤としての利用が期待できる。現在、フォリスタチンファミリー蛋白質にコラーゲン結合活性を付加することにより組織局在性を付与することが出来るのではないかと期待し、フォリスタチンファミリー蛋白質に MMP-2 のコラーゲン結合ドメインを付加した蛋白質を作製し、その生物活性、コラーゲン結合活性などについて検討している。

② 皮膚におけるコラーゲン発現の性差と TGF- β スーパーファミリーとの関連

皮膚のコラーゲン含量には性差が認められるが、皮膚の性差が生じる機構については不明の点も多い。マウスで生後 0 日から 60 日まで、雄と雌の皮膚におけるコラーゲン発現の変化を調べたところ、生後 30 日で雄の皮膚における線維性コラーゲンの発現が雌に比較して著しく増加した。しかし、TGF- β スーパーファミリーの発現については雌雄で大きな差はなく、皮膚の性差に TGF- β スーパーファミリーは関与していないことが示唆された。

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 22 年度は、公設試および企業と共同で以下の研究を行った。

1) 皮革関連事業について

皮革製造副産物の再利用に関する研究開発に関する研究を継続している。本年度の事業は、都立皮革技術センターおよびメルクス㈱との共同研究であり、用途開発を中心に行った。革の再利用に関連して、加水分解コラーゲンとウレタンからなる樹脂に関する特許出願を行った（特願 2010-244129）。

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継続中であり、平成 22 年 10 月から社会人博士を受け入れた。

3) サメの高付加価値化に関する研究について

㈱中華・高橋と共同研究を進めており、サメ肉加水分解物の骨粗鬆症改善効果の検証を中心に研究を行い、2010 年 3 月日本農芸化学会および 7 月骨代謝学会で研究発表を行った。また、サメ肉の効果を明らかにする目的で、「フィッシュプロテインによる骨質改善効果」という研究課題ですかいらく財団からの研究費も獲得した。

4) 機能性食品の効果・効能研究について

機能性食品の効果・効能を明らかにする目的で、動物および細胞モデルを用いた研究を行った。平成 22 年度は、共同研究として、㈱資生堂 H&BC、㈱日油、㈱日本ハム中央研究所、㈱大阪化成と行った。また、前年度に引き続きヤマブドウの果皮抽出物の機能評価として、皮膚状態改善に関する研究を行っている。

5) 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

細胞伸展培養装置フレクサーセルを用いて変形性膝関節症モデル確立のため研究を開始した。

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 22 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
NEDO 大学発事業創出実用化開発費助成事業採択課題「皮革製造副産物の再利用に関する研究開発」において、クロムなめし革の裁断屑の再利用のための研究を行っている。本事業は、特願 2005-28244「皮革改質剤」の実用化研究であり、都立皮革技術センター、㈱大阪化成との共同出願である。本年度も、引き続き実用化研究を継続している。本年度は家具用革の開発を受けて、自動車用への応用を試みた。また、廃棄物の有効利用として、安価で有効な革屑の溶解方法についても検討した。さらに皮革の DNA 鑑定方法の確立に向けて共同研究を開始した。

(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

マウスB16メラノーマ細胞のメラニン産生量を抑制した豚プラセンタエキス(Ⅲ型、Ⅳ型およびⅤ型コラーゲンを含む)を用いてヒト試験を行うことで色素沈着抑制などの皮膚美容効果を検証した。また、鶏由来低分子コラーゲンペプチドの血管機能改善および動脈硬化発症予防効果などを見出し、その作用機序について解析した。さらに、Caco-2細胞による腸管上皮モデルにおいてコラーゲンペプチドがパラセルラー経路を経て体内に取り込まれることが示唆された。現在は、鶏軟骨エキス(Ⅱ型コラーゲンおよびコンドロイチンを含む)の関節保護効果および滑膜細胞からのヒアルロン酸の産生促進作用との関係を検討中である。

(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

昨年に引き続き、ウマ腱の障害についての研究においてヒアルロン酸、コラーゲンの分解に関わる酵素の測定について共同して行った。この成果は、第42回日本結合組織学会において発表した。また、ウマの骨髄由来間葉系幹細胞と腱細胞を識別しうる単クローン抗体の認識する分子の同定についてペプチドシーケンスを共同して行っている。また、クラゲから抽出した癌細胞接着抑制物質の同定についてペプチドシーケンス、質量分析を共同して行っている。

2.2 平成22年度 研究業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

	<u>22年度</u>	<u>21年度</u>
1, 学術論文	2 報	(7 報)
2, 著書、解説	4 報	(4 報)
3, 特許出願	1 件	(2 件)
4, 学会発表	14 件	(12 件)
5, 講演、セミナーなど	12 件	(5 件)
6, 学会役員、外部機関委員など	10 件	(13 件)
7, 学術論文審査など	3 件	(3 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

	<u>22年度</u>	<u>21年度</u>
(1) 平成22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	520 万円	(267 万円)
(基盤研究 (C) 2 件, (B) 分担 1 件)		
2, 産学連携研究費		
(共同研究費)	1260 万円 (12 件)	(872 万円)
(受託研究費)	500 万円 (2 件)	(792 万円)
3, 奨学寄付金	300 万円 (3 件)	(365 万円)
合計	2580 万円	(2, 296 万円)
(2) 平成22年度 硬蛋白質利用研究施設 研究資金総額		
(1) 外部研究資金	2580 万円	(2, 296 万円)
大学運営基盤経費	282 万円	(229 万円)
連合大学院経費	15 万円	(15 万円)
合計	2877 万円	(2, 540 万円)

[右側の括弧内は平成21年度実績]

2.3 平成22年度の研究業績

2.3.1 基礎研究部門の研究実績一覧

1、学術論文（1報）

1) Hashimoto T, Dainichi T, Ohyama B, Hamada T, Ishii N, Sato N, Tanigawa O, Nakayama J, Amano S, Nishiyama T, Karashima T, Nakama T, Yasumoto S.: A case of antilaminin 332 mucous membrane pemphigoid showing a blister on the bulbar conjunctiva and a unique epitope on the alpha3 subunit. Br. J. Dermatol. 162: 898-899, 2010.

粘膜炎天疱瘡は表皮-真皮間に水疱を形成するが、今回の患者の病因となる自己抗体はラミニン 332（ラミニン 5）の $\alpha 3$ 鎖を認識する。同じ α 鎖を認識する自己抗体は何種類も知られているが、今回の抗体はそれらとは異なる特異的なドメインを認識することがわかった。

2、著書、解説（1報）

西山敏夫：表面と表面の相互作用が生体機能を制御する、表面, 48(9), 285-297, 2010.

コラーゲン線維表面、細胞膜表面、組織表面、器官表面など、表面と表面の接触、接着、結合により、生体の構造と機能が制御されていることを、関連する細胞膜レセプターや細胞外マトリックス、細胞間接着タンパク質、基底膜をもとに解説した。

3、特許、その他（0件）

4、学会発表（6件）

1) 丸山裕佳、木下恵見、新井克彦：マウス P19 細胞株の神経特異的分化形質発現の p53 がん抑制タンパク質による制御

（第 10 回日本再生医療学会総会、東京、平成 23 年 3 月 1 日～2 日）

マウス多能性胚性腫瘍細胞株 P19 のレチノイン酸依存性神経分化過程において、神経特異的な微小管構成タンパク質であるクラス IVa β -チューブリンの mRNA レベルが上昇することが確認されたため、この発現制御メカニズムを解析したところ、がん抑制タンパク質 p53 の関与が見出された。

2) 大熊綾美、桑野睦敏、和田信也、諫山太郎、丹羽秀和、新井克彦：軽種馬の蟻洞病変に関与する角質分解細菌の菌種同定とその薬剤感受性

（日本ウマ科学会第 23 回学術集会、東京、平成 22 年 11 月 29 日～30 日）

軽種馬に発生した蟻洞における角質分解細菌である *Brevibacterium* sp. や *Corynebacterium* sp. の薬剤感受性を検索したところ、ゲンタマイシン、クロラムフェニコール、セファロチン、エリスロマイシン等に高い感受性を示した。

3) 桑野睦敏、和田信也、丹羽秀和、帆保誠二、吉原英留、諫山太郎、新井克彦：軽種馬の蟻洞病変から得られた角質分解細菌について

（第 150 回日本獣医病理学会、帯広、平成 22 年 9 月 17 日～18 日）

軽種馬に発生した蟻洞において、角質ザイモグラフィで酵素活性が検出される角質

分解細菌として、16S リボゾーム RNA 遺伝子の塩基配列の相同性から *Brevibacterium* sp. や *Corynebacterium* sp. をはじめとする放線菌類が同定された。

4) 新井克彦、高木加奈子、桂田樹明、佐藤幹、笠嶋快周、桑野睦敏、和田信也、服部俊治：ウマ浅指屈腱炎で発現するヒアルロニダーゼ分子種について

(第42回 日本結合組織学会学術大会、第57回 マトリックス研究会大会合同学術集会、2010年8月19日～20日、秋田)

健康腱並びに屈腱炎発症後の肉芽組織を用いてムコ多糖分解酵素の一群であるヒアルロニダーゼの組織内活性の局在並びに mRNA 発現を検索したところ、特に屈腱炎組織由来試料において Hyal2 および MGEA5 の上昇が認められ、屈腱炎治癒過程の肉芽組織における高いヒアルロニダーゼ発現が明らかとなった。

5) 藤岡温子、小野真梨子、工藤千香子、野村義宏、西山敏夫、新井浩司：IL-1beta によるヒト皮膚線維芽細胞のフォリスタチン発現調節。

(第42回 日本結合組織学会学術大会、第57回 マトリックス研究会大会合同学術集会、2010年8月19日～20日、秋田)

6) 重水洋平、八谷有宇子、新井浩司、佐々木 翼、村口太一、安達栄治郎、林 利彦、西山敏夫：再構成 IV 型コラーゲン会合体は培養人工皮膚の表皮基底細胞増殖を促進する。

(第42回 日本結合組織学会学術大会 第57回 マトリックス研究会大会 合同学術集会、2010年8月19日～20日、秋田)

レンズカプセルから酵素処理せず酸抽出・精製した IV 型コラーゲンの会合体は単層培養系では表皮細胞の増殖を阻害した。一方、三次元培養皮膚モデル作製時に真皮モデル表面に沈着させ表皮細胞を培養する表皮重層化が促進されたが、基底細胞分裂の促進、ならびに、基底細胞密度の増加によることがわかった。

5, 講演、セミナーなど (2件)

西山敏夫：コラーゲンの蘊蓄

(東邦大学薬学部化粧品学セミナー、津田沼、2010年9月27日)

コラーゲンの生物学的機能や構造形成について解説し、コラーゲンの健康科学的な応用面として化粧品、機能性食品分野の実例を示し、その科学的な背景の有無を解説した。

新井克彦：細胞外マトリックス代謝と線維化

(第151回日本獣医学会、東京、平成23年3月30日～4月1日)

日本獣医病理学会主催のスライドセミナーで、学会員に対し病的な線維化における細胞外マトリックスの代謝、特にコラーゲン、ヒアルロン酸、プロテオグリカン、MMP 並びに ADAM/ADAMTS ファミリー等の関与についての教育セミナーを行う。

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)、日本化粧品学会 (学術委員)、

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

議員)

7, 学術論文審査

なし

2.3.2 皮革研究部門の研究業績一覧

1、学術論文 (1 報)

1) H. Ohara, H. Iida, K. Ito, Y. Takeuchi, Y. Nomura. :Effects of Pro-Hyp, a collagen hydrolysate-derived peptide, on hyaluronic acid synthesis in a guinea pig model of osteoarthritis, Biosci. Biotechnol. Biochem., 74, 2096-2099, 2010.

変形性膝関節症モデルに加水分解コラーゲンを投与することで症状の改善が認められる事を報告している。コラーゲン摂取により血中に認められるペプチド Pro-Hyp が、膝滑膜細胞のヒアルロン酸合成を高める事がこの効果の一因である。

2. 著書、解説 (3 報)

1) 渡部睦人、野村義宏：変形性疾患の改善を希求する機能性食品に関する現状, BIO INDUSTRY, 28(1), 28-35, 2011.

変形性関節症に効果を示す機能性食品であるコラーゲン、コンドロイチン硫酸、グルコサミンの効能およびその動向について解説している。

2) 野村義宏、渡部睦人：変形性関節症における機能性食品の効果, グルコサミン研究 6, 5-14, 2010.

変形性関節症に効果を示す機能性食品であるコラーゲン、コンドロイチン硫酸、グルコサミンについて解説している。

3) 津田祐一、野村義宏：獣毛および羽毛ケラチンの可溶化とその利用, 毛髪科学, 106, 9-15, 2009.

ケラチンに関する基本構造、可溶化方法、そして利用法について解説している。

3. 特許、その他 (1 件)

1) 特願 2010-244129 「ペプチド結合適合性ポリウレタン樹脂組成物及びその成型品」
出願人：農工大

加水分解コラーゲンとウレタンによる新しいタイプの樹脂の製造方法および、その特徴に関する特許である。

4. 学会発表 (8 件)

1) 上原一貴、佐藤憲一、萱場英晃、遠藤洋一、渡部睦人、野村義宏：「骨粗鬆症に対するサメすじ除去肉加水分解物の効果」

(骨代謝学会、2010年7月21日、京王ホテル)

2) 並木郷、野村義宏、河田紘史、渡部睦人：変形性関節症における加水分解コラーゲンの効果

(骨代謝学会、2010年7月21日、京王ホテル)

3) Yoshihiro Nomura, Go Namiki, Hiroshi Kawada, Mutsuto Watanabe: Modulation of

hyaluronic acid synthesis by collagen hydrolysates in rabbit synoviocytes (HIG-82)

(OARSI 2010, 10月23～26日, 2010, Brussels, Belgium)

4) 石原賢司、奥村睦、佐藤洋子、小山田千秋、鈴木敏之、内田直行、野村義宏、平岡芳信：カツオ中骨コラーゲンの有効利用

(日水産利用関係研究開発推進会議 利用加工技術部会研究会、2010年11月17日、中央水研)

5) 野村義宏、上原一貴、渡部睦人、萱場英晃、遠藤洋一、高橋滉：「サメのゼロエミッション」

(日水産利用関係研究開発推進会議 利用加工技術部会研究会、2010年11月17日、中央水研)

6) 松尾俊輝、並木郷、佐藤三佳子、高畑能久、森松文毅、野村義宏：関節疾患におけるコラーゲン加水分解物の効果

(グルコサミン研究会、2011年1月7日、代々木オリンピックセンター)

7) 薦野裕加、川原美紗江、鈴木拓馬、川田千夏、松尾俊輝、渡部睦人、野村義宏：アムラ構成成分によるヒト真皮線維芽細胞への影響

(日本農芸化学会、2011年3月27日、京都女子大学)

8) 奥村睦、牧一敬、内田直行、川原美紗江、薦野裕加、川田千夏、野村義宏、平岡芳信、鈴木敏之、石原賢司：カツオ由来コラーゲンペプチド摂取による紫外線照射マウス皮膚の光老化に対する効果

(日本水産学会、2011年3月28～30日、東京海洋大学)

5. 講演、セミナー (10件)

1) 野村義宏：「運動器疾患とコラーゲン」東京農工大学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

(都立皮革技術センター、東京、2010年10月29日)

2) 野村義宏：「運動器疾患に効果を示す機能性食品」

(ifia Japan 2010, ビックサイト国際展示場、2010年5月20日)

3) 野村義宏：「コラーゲンを食べる事で期待される効果～その成功の秘訣～」

(日本アミノ酸学会第2回産官学連携シンポジウム、東京大学農学部弥生講堂、2010年6月7日)

4) 野村義宏：「コラーゲンやケラチンを基材とした化粧品原料」

(インターフェックス・ジャパン、ビックサイト国際展示場、2010年6月30日)

5) 野村義宏：「グルコサミンのアンチエイジング効果」

(キチン・キトサン学会、東京大学農学部弥生講堂、2010年7月14日)

6) 野村義宏：「さめ」

(機能性食品用ペプチド研究会－食品機械研究会、2010年7月30日)

7) 野村義宏：「山ぶどうの可能性～アンチエイジング～」

(山ぶどうサミット in くずまき、葛巻町体育館、2010年10月2日)

8) 野村義宏 : 「Effect of Chondroitin sulfate on Joint Disease」

(Squina Distinguished Scholar Lecture、Hong Kong Polytechnic University、2010年11月18日)

9) 野村義宏 : 「コラーゲンの食理機能」

(第4回機能性食品素材セミナー (日本新薬)、グランビア京都、2010年11月29日)

10) 野村義宏 : 「グルコサミン投与による皮膚のアンチエイジング効果」

(グルコサミン研究会、代々木オリンピックセンター、2011年1月7日)

6. 学会役員・委員、外部機関の委員など

野村義宏 : (財) 日本皮革研究所 理事、グルコサミン研究会 幹事、(社) 日本農芸化学会・産学官学術交流会・第4期産学官若手交流会メンバー

7. 学術論文審査

野村義宏 : BBB 2件、Animal Science J.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. 著書・解説 (2報)

1) 吉村圭司 : 第8回アジア国際皮革科学技術会議 (AICLST) 報告 1) インドの皮革産業とコルカタ、かわとはきもの, 154, 17-18, 2010.

第8回アジア国際皮革科学技術会議が2010年11月12日から14日までインドのコルカタで行われ、NPO 法人日本皮革技術協会から4名が派遣された。参加者の多くはインドからであったが、中国、台湾、日本のアジア諸国ばかりでなく、イギリス、アメリカ、スイス、イタリア等からも出席者があった。発表は、口頭発表が42題、他はポスター発表であった。日本からの参加者は4題の発表を行った。また、国際皮革技術者化学者協会連合会 (IULTCS) の会議として、IUE (環境に関する会議) 及び IULTCS エグゼクティブ会議が同時に開催された。インドの皮革産業及びコルカタの皮革産業について、概説した。

2) 吉村圭司 : ISO の概要と皮革に関する ISO 規格の現状, 皮革科学, 56, 123-131, 2010.

ISO 規格は、経済のボーダレス化に伴いますますます重要な役割を果たすようになっている。審議は、ISO TC120 Leather 委員会において作業が行われているが、実質的には IULTCS の試験委員会によって行われている。ISO の概要と既存の ISO 規格、審議中の ISO 規格を紹介した。

3. 事業所報告 (7報)

1) 寺嶋真理子, 岡野良夫, 吉村圭司 : コラーゲンの皮革改質剤としての利用 3) ライダースーツ用革の実用化及び皮革改質剤の効果の確認, 東京都立皮革技術センター 平成21年度事業報告書, 26-27, 2010.

コラーゲンを豚革の製造工程で使用して製造したライダースーツ用革の実用化を図

った。ソフト化した革でニューモデルを製作し、好評を得た。また、鞣し剤の種類と皮革改質剤使用の有無は、革表面の色調に及ぼす効果が大きいことが認められた。物性値には目立った差異は認められなかったが、タンニン-タンニン革では THPP の使用で柔軟性が増す傾向が認められた。また、走査電子顕微鏡及び走査プローブ顕微鏡により、コラーゲン使用革の表面には何かが塗布された様子が観察できた。

2) 阿部 聡, 吉村圭司: 皮革屑からのコラーゲン回収方法の確立 1) 酸・アルカリ分解方法の検討, 東京都立皮革技術センター平成 21 年度事業報告書, 28-29, 2010.

シェービング屑について、酸及びアルカリ分解によるコラーゲン回収方法を検討した。グルタルアルデヒド鞣しのシェービング屑を 2%硫酸で分解したところ、正規分布に近い分子量分布を持った分解液が得られた。この分布は、分解時間が長くなるにつれ、低分子側にシフトすることが分かった。このことより、分解時間を変えることにより、分子量が異なるコラーゲン加水分解物が得られる可能性が示唆された。タンニン鞣し及びクロム鞣しのシェービング屑についても同様な結果が得られた。また、2%水酸化ナトリウム分解は、2%硫酸分解より分解が早く進むことが確認できた。

3) 岡野良夫, 松澤咲佳, 吉村圭司: ピッグスキンによる自動車用内装材の開発 1) 自動車用シート素材としての可能性, 東京都立皮革技術センター平成 21 年度事業報告書, 30-31, 2010.

自動車シート用内装材基準を満足できる豚革の製作処方を検討した。前鞣しは、クロム鞣剤及びアルデヒド系鞣剤を使用し、再鞣しにおいてクロム鞣剤及び植物タンニンを使用した。また、いずれの場合にも革の物性値を向上させるために、コラーゲン皮革改質剤を、再鞣時の加脂前に使用した。さらに、ソフト感を向上させる目的で、THPP を使用した。仕上げには、常法であるウレタンコートによる仕上げを施した。数社の自動車メーカーと協議を行う中で、自動車用内装材としての評価は、現状では重量、学振摩耗及びフォギングの 3 項目が重要であると考えられた。今後、豚革を使用するメリットを明確にしていきながら、処方の改良を実施する予定である。

4) 黒田良彦, 富永真理子, 吉村圭司: 革の機能性評価 熱特性について, 東京都立皮革技術センター平成 21 年度事業報告書, 32-33, 2010.

人間が革製品を身に付けた状態をモデルにした機能性評価を検討した。保温性の風による影響は、革素材ジャケットは通気性が小さいことから受けにくく熱を逃がしにくい結果であった。水分付与の環境下の保温性は、低温状態でも、特に革素材ジャケットでは吸湿発熱現象が大きいいため、保温性が高くなった。また、サーモグラフィーの表面温度観察からも同様の結果が確認できた。

5) 富永真理子, 黒田良彦, 吉村圭司, 角田由美子: 革の機能性評価 動作適応性について, 東京都立皮革技術センター平成 21 年度事業報告書, 34-35, 2010.

衣服の着心地を左右する要因として、動きやすさが挙げられる。そこで、ジャケットを対象とし、実際に着用したときの、各姿勢における衣服圧測定及び官能検査を行い、各種素材の動作適応性について評価を行った。その結果、本研究で用いた試料の範囲では、

皮革素材は繊維織物素材よりも動作適応性に劣ることが判明した。皮革素材の動作適応性を向上させるためには、せん断剛さを補完する伸縮性があり、曲げ剛性、摩擦係数などが小さく、軽量の素材を開発することが必要であると示唆された。

6) 伴 公伸, 吉村圭司: 革の機能性評価 静電気特性について, 東京都立皮革技術センター平成 21 年度事業報告書, 36-37, 2010.

静電気の不快な電撃を抑止する革の製造を目指すための基礎として 2 つの実験を行った。革の製造方法によって電撃抑止の性能を向上できるか確認するため、電撃の再現をして現状の革の電気抵抗特性に差違があるか調べた。測定した革の中に静電気をため難いと考えられる革が見つかり、電撃を防ぐ革の製造に利用できる可能性を見出した。また、高抵抗測定器にコンピュータをつなぎ、開発したプログラムで自動記録できるようにした。この装置で革に起きる抵抗の時間変動を測定したところ、履歴が影響した特異な抵抗変動をグラフにはじめて記録することができた。

7) 高瀬和弥, 鈴木興輝, 寺嶋真理子, 吉村圭司: 未利用ケラチンの有効利用ー可溶化物の有効利用に向けた検討ー 2) 可溶化ケラチンによる育毛効果の検討, 東京都立皮革技術センター平成 21 年度事業報告書, 38-39, 2010.

微生物により可溶化したケラチンの高度利用の一環として、育毛効果の検討を行った。マウスに対し塗布、及び経口投与を試みたところ、塗布投与群で初期の育毛促進の可能性が示唆された。しかし、塗布部分は次第に発赤、及び硬化が進行し、育毛は阻害された。今後育毛作用を増強するためには、可溶化ケラチンの刺激性を減じる工夫を加える必要性が示唆された。

4. 学会発表 (3件)

1) Keiji Yoshimura: Japanese leather industry and human resource aspect, (VIII Congress of the AICLST, Kolkata, India, 2010.11.11-14)

日本の皮革産業の現状を紹介した。日本の皮革産業は長期低迷傾向にある。輸入靴の各国別平均単価等を紹介した。また、日本では皮革を教育する大学は無いが、コラーゲンやケラチン等の副産物等を研究する大学として東京農工大学や北海道大学がある。また、皮革の特性を研究している昭和女子大学がある。日本では都道府県の試験研究所が中心になって、研究を続けている。さらに、日本皮革技術協会が中心になって、これらの公設試や大学と共同研究を行っている。

2) Asami Ishikawa, Yumiko Tsunoda, and Keiji Yoshimura: Effect of Inner Footwear Materials on Comfort in Summer, (VIII Congress of the AICLST, Kolkata, India, 2010.11.11-14)

靴の裏材が靴着用時の快適性に影響を及ぼすと考えられるため、皮革と合成皮革の裏材を用いて靴を製作し着用実験を行なった。革は、豚皮を用いて非クロム靴用甲革 (スエード) と裏革を調製した。裏材は、非クロム革、クロム革および合成皮革 (ウレタン系) である。これらを用いて裏材の異なる 3 種類の婦人靴を制作し、夏季 (31°C, 60%RH) の環境下において着用し、快適性を評価した。実験は、20 歳前後の健康な成人女子 6

名を被験者として、人工気候室の中で靴を着用し、トレッドミル上を歩行した。靴内温度、絶対湿度、熱流量およびサーモグラムを測定するとともに、靴着用時の快適性に関する官能評価と、靴下と靴に含まれる汗の量を測定した。

その結果、裏材に合成皮革を用いた靴の靴内温度、絶対湿度は、皮革に比べて著しく高かった。また、合成皮革は汗をほとんど吸収しないが、靴下の汗の量は皮革に比べて有意に多かった。そのため着用感の官能評価も低かった。以上の結果から、夏季において皮革は靴内環境を快適に整えることが明らかとなった。

3) 吉村圭司、寺嶋真理子、岡野良夫、野村義宏：コラーゲンによる豚革の表面改質（第 56 回皮革研究発表会，2010. 12. 3）

コラーゲンを豚革製造工程中に使用して革の表面改質を図り、革の品質を高めることを目的とした。分子量の異なる 3 種類のコラーゲン加水分解物を再鞣工程に使用したところ、中分子量のコラーゲン加水分解物を使用した場合に、最も効果が高いことが認められた。5%濃度において最も効果が認められ、染色性について検討したところ、濃色化が明らかとなり、均染性の向上が認められた。表面及び断面を走査電子顕微鏡及び走査プローブ顕微鏡で観察したところ、表面に塗布されたような滑らかさが認められた。コラーゲン加水分解物は、皮革の表面改質に有効であることが明らかとなった。

4) 黒田良彦、富永真理子、吉村圭司：衣料用革の保温性評価（第 56 回皮革研究発表会，2010. 12. 3）

衣料品の快適性解析のひとつとして、市販されている革について保温性評価を行い、繊維素材と比較した。KES サーマラボを用いた保温性試験では、測定開始直後では革素材は熱板からの熱を多く奪い、保温率は小さな値を示した。保温率は時間とともに上昇し、平衡状態での保温率は革素材の多くは繊維素材より大きくなった。このことから、長時間の着用では革の保温性が高いことが示唆された。サーマルマネキンを用いた保温性計測では、ジャケットの內衣に乾燥状態の T シャツを着用させた場合、環境温度が下がると保温率も同様に下がる傾向を示した。それに対して、內衣の T シャツに水分を付与（水分付与率は約 20%）させ疑似発汗状態を想定した場合には、環境温度の低下に対して保温率は増加する傾向を示した。特に、低温環境下での革素材は保温率が高く熱を逃がしにくいことがわかった。

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(5 報)

1) 佐藤三佳子、宮澤いづみ、高畑能久、大石泰之、森松文毅：ブタプラセンタエキス摂取による色素沈着予防作用．機能性食品と薬理栄養，6（3）：199-203，2010．

健康者（男性 21 名、女性 14 名、年齢 32.5 ± 6.9 歳）にブタ胎盤加水分解物（ブタプラセンタエキス）200mg/日ずつ摂取させ、顔面皮膚状態を全顔測定機（ロボスキャンアナライザー）で測定した。その結果、ブタプラセンタエキスを摂取した群では色素沈着が有意に抑制され、シワの数が減少することが示された。これらのことから、ブタプラ

センタエキスが顔面の色素沈着およびシワを抑制し、皮膚美容効果を有することが示された。これらの変化は男性より女性において顕著であった。

2) Y. Zhang, T. Kouguchi, M. Shimizu, T. Ohmori, Y. Takahata, and F. Morimatsu : Chicken collagen hydrolysate protects rats from hypertension and cardiovascular damage. *J Med Food.*, 13(2): 399-405, 2010.

ブラジキニンの拮抗阻害剤である L-NAME を投与したラット血管内皮障害モデルに対し、鶏コラーゲンペプチド (C-COP) 配合飼料を摂取させたところ、対照群と比べて死亡率が低下し、収縮期血圧の上昇が抑制された。心臓および血管の病理観察においても繊維化が抑制された。血清 NO_x を増加させ、マグヌス装置による摘出大動脈の血管拡張反応を改善させることが示された。これらのことから、C-COP の摂取により血管内皮機能低下を抑制し、動脈硬化発症予防する効果が期待された。

3) Y. Zhang, T. Kouguchi, K. Shimizu, M. Sato, Y. Takahata, and F. Morimatsu : Chicken collagen hydrolysate reduces proinflammatory cytokine production in C57BL/6.KOR-ApoEsh mice. *J Nutr Sci Vitaminol.*, 56: 208-210, 2010.

自然発症動脈硬化モデルである ApoE 欠損マウス C57BL/6.KOR-ApoEsh に対し、鶏コラーゲンペプチド (C-COP) 配合飼料を摂取させたところ、対照群と比べて血清総コレステロールおよび肝臓脂質と肝臓トリグリセリド量が減少し、肝臓の病理観察においても脂肪空胞や脂肪滴形成の抑制が認められた。また、炎症誘発性サイトカインである IL-6、sICAM-1 および TNF- α の血漿濃度が低値を示した。これらのことから、C-COP の摂取により動脈硬化発症を抑制する可能性が示唆された。

4) K. Shimizu, M. Sato, Y. Zhang, T. Kouguchi, Y. Takahata, F. Morimatsu, and M. Shimizu : Molecular size of collagen peptide reverses the permeability of Caco-2 cells. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 74(5): 1123-1125, 2010.

コラーゲンペプチドの生体内への吸収特性とその分子サイズとの関係を調べることを目的として、透過性膜上に培養した Caco-2 細胞に魚ウロコ由来で分子量が異なる 3 種類のコラーゲンペプチドを添加して管空側から漿膜側への透過性を比較した結果、平均分子量が小さい順に吸収量が多く、ペプチドの分子サイズと吸収率の間に逆相関が認められたことからパラセラー経路を経て吸収されることが示唆された。

(他 1 報の学術論文)

2. 著書・解説 (1 報)

1) 中村丁次ら編: 食物アレルギー A to Z、第二章食物アレルギーの原因食品、肉およびゼラチンアレルギー: pp. 46-50 (2010)、第一出版、東京。

食肉およびゼラチンアレルギーについて概説した。牛肉、豚肉、鶏肉などの食肉は比較的アレルギー性が低くたんぱく栄養価の高い食品である。主要なアレルギーとして牛肉の BSA、鶏肉の GAPDE などがあり加熱することで低アレルギー化される。一方、コラーゲン加熱変性物であるゼラチンのアレルギー性は畜種やアルカリ処理などの製造過程で影響を受けることが知られている。

3. 学会発表 (12 報)

1) 河口友美、佐藤三佳子、高畑能久、森松文毅: 鶏コラーゲン加水分解物 (C-COP) による血管機能改善機序の解析

(第 64 回日本栄養・食糧学会、アスティ徳島、徳島、22 年 5 月 21-23 日)

ヒト臍帯静脈内皮細胞に対し、鶏コラーゲンペプチド (C-COP) 由来の 9 種類の血中ペプチドを血中濃度に応じて添加し培養したところ、ブラジキニン受容体 BK2 の発現が認められ、eNOS の発現量を約 5 倍に増加させた。

2) T. Kouguchi, K. Iwai, T. Ohmori, M. Shimizu, M. Sato, K. Shimizu, Y. Takahata, Y. Oishi, Y. Maeyama, and F. Morimatsu: Chicken collagen hydrolysate: Vasoprotective effect and mechanism of action.

(56th International Congress of Meat Science and Technology, August 15-20, 2010, Jeju, Korea)

軽症高血圧者および正常高値血圧者を対象として鶏コラーゲンペプチド (C-COP) を 2.9g 配合した乳酸菌飲料を 1 日 1 本ずつ 12 週間摂取させたところ、血管の硬さを示す指標である脈波伝播速度 (PWV) が有意に低く抑えられた。また、血中の NO_x 濃度が高くなることから血管を柔軟に保つことが示唆された。

3) 河口友美、佐藤三佳子、清水一雄、高畑能久、森松文毅: 鶏コラーゲン加水分解物によるヒト線維芽細胞のヒアルロン酸合成促進

(日本食品科学工学会・第 57 回大会、東京農業大学、東京、22 年 9 月 1-3 日)

ヒト線維芽細胞に対し、鶏コラーゲンペプチド (C-COP) 由来の 9 種類の血中ペプチドを血中濃度に応じて添加して培養したところ、ヒアルロン酸の合成が促進され血清中のヒアルロン酸量を有意に増加させた。

4) 清水一雄、佐藤三佳子、河口友美、高畑能久、森松文毅、清水誠: 腸管上皮モデル Caco-2 細胞を用いた低分子コラーゲンペプチドの吸収評価

(日本食品科学工学会・第 57 回大会、東京農業大学、東京、22 年 9 月 1-3 日)

透過性膜上に培養した Caco-2 細胞に魚ウロコ由来で分子量が異なる 3 種類のコラーゲンペプチドを添加し管空側から漿膜側への透過性を比較した結果、平均分子量が小さい順に吸収量が多くパラセラー経路を経て吸収されることが示唆された。

5) 松尾俊輝、並木郷、佐藤三佳子、高畑能久、森松文毅、渡部睦人、野村義宏: 関節疾患におけるコラーゲン加水分解物の効果

(第 7 回グルコサミン研究会、国立オリンピック記念青少年総合センター、東京、23 年 1 月 7 日)

ウサギ滑膜細胞に対し、ニワトリ軟骨抽出物 (C-mucolla) および数種類のコラーゲン由来ペプチドを添加したところ、C-mucolla および Pro-Gly の添加によりヒアルロン酸合成酵素 (HAS-1) が増え、Pro-Gly の添加によりヒアルロン酸量も増加した。

(他 7 報の学会発表)

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 (4 報)

1) Hosseinkhani H, Hosseinkhani M, Hattori S, Matsuoka R, Kawaguchi N. :Micro and nano-scale in vitro 3D culture system for cardiac stem cells. J Biomed Mater Res A. 2010 94(1):1-8, 2010.

幹細胞の培養にコラーゲンの3次元培養系を用いる研究を行った。

2) Fujita K, Teramura N, Hattori S, Irie S, Mitsunaga-Nakatsubo K, Akimoto Y, Sakamoto N, Yamamoto T, Akasaka K. : Mammalian arylsulfatase A functions as a novel component of the extracellular matrix. Connect Tissue Res. 51,388-396, 2010. アリールスルファターゼという硫酸転移酵素がこれまで知られなかった細胞外にも存在することを証明し、細胞外基質への影響があることを示唆した。

3) Sasaki J, Fujisaki H, Adachi E, Irie S, Hattori S. : Delay of cell cycle progression and induction of death of cancer cells on type I collagen fibrils. Connect Tissue Res. 2010 Jul 30. [Epub ahead of print]

3次元コラーゲンが培養ガン細胞の増殖を抑えることを示した。コラーゲンの生体内での抗がん作用を示唆していると考えている。

4) Yonezawa T, Hattori S, Inagaki J, Kurosaki M, Takigawa T, Hirohata S, Miyoshi T, Ninomiya Y. : Type IV collagen induces expression of thrombospondin-1 that is mediated by integrin $\alpha 1 \beta 1$ in astrocytes. Glia. 58,755-767, 2010.

IV型コラーゲンを神経組織のアストロサイト培養細胞に加えるとトランスポンジン誘導することを見いだした。さらにこの作用はインテグリン $\alpha 1 \beta 1$ を介していることを示した。

2. 著書、解説(1件)

服部俊治：「糖化による疾患と抗糖化食品・素材」、第2編 抗糖化素材と応用、第13章 抗糖化素材、1.アルギニン（の糖化）pp.125-132（飯嶋克昌） 監修：米井嘉一（同志社大学）シーエムシー出版、2010.12.27 発行。

3. 学会発表 (5 件)

Jun Sasaki, Hitomi Fujisaki, Eijiro Adachi, Shinkichi Irie, and Shunji Hattori : Delay of cell cycle progression and induction death of cancer cells on type I collagen fibrils.

(ASMB 2010 Biennial Meeting Charleston USA OCT.24-28 2010)

3次元コラーゲンが培養ガン細胞の増殖を抑えることを示した。コラーゲンの生体内での抗がん作用を示唆していると考えている。

2) Keisuke Tanaka, Naoko Teramura, Katsumasa Iijima, Osamu Hayashida, Koki Suzuki, Takehiko Mima, Osamu Matsushita, Shinkichi Irie, Shunji Hattori, : Cloning of novel collagenase gene from a gram negative bacterium Grimontia (Vibrio) hollisae 1706B and its efficient expression in Brevibacillus choshinensis.

好塩菌より得た新規なコラーゲナーゼの配列を決定し、活性のあるリコンビナントコラーゲナーゼを得ることに成功した。

3) 桐山 智美、服部 俊治、楠畑 雅、多賀 祐喜、佐々木 純、Alexei Tikhonov、吉川 究、三浦 光隆、目崎 喜弘、今井 克幸、山口 典子、妹尾 春樹：マンモス牙からの未変性コラーゲン抽出

(第 42 回日本結合組織学会学術大会、第 57 回マトリックス研究会大会合同学術集会 2010 年 8 月 19 日～20 日、秋田)

マンモス牙より未変性コラーゲンの抽出に成功した。

4) 飯嶋克昌、藤崎ひとみ、佐々木ミチ、多賀祐喜、楠畑雅、服部俊治：コラーゲンのインテグリン $\alpha 2 \beta 1$ 認識配列の CMA 化は細胞接着・伸展阻害する

(第 20 回 日本メイラード学会 9 月 17 日 東京、お茶の水女子大)

コラーゲンの糖化によって細胞の接着性が変化することを見だし、それがコラーゲンのインテグリン接着部位の CMA 化によることを示した。

5) 高橋哲也、麻生祐司、山本達之、近藤哲男、田中啓友、服部俊治、入江伸吉、伊村智、工藤栄、神田啓司：繊維製品による紫外線に対する防御効果

(第 32 回極域生物シンポジウム、2010. 11. 30～12. 1)

コラーゲン膜を皮膚モデルとして用い、紫外線のコラーゲンへの影響およびその阻害剤の効果を定量的に測定した。

3. 平成 22 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。平成 21 年 3 月末で、松永技術専門員が定年退職し、当研究施設は専任研究員 4 名という少人数の研究施設となったが、今年度も以下に記載する様な、講演やセミナー (3. 1)、硬蛋研セミナー (3. 2)、学会活動 (3. 3) 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 (3. 4)、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。平成 21 年度からのマッチングファンド研究も進展している。また、平成 20 年度が最終年度であった「マッチングファンド研究」から硬タンパク質資源等の有効利用に向けた研究が具体的な形で社会貢献できるように昨年度から実用化段階に進行している (3. 5)。

また、第 2 期中期目標・中期計画に掲げたように研究力に維持と発展拡大のために競争的研究資金の獲得に向けた第一弾として、3. 6 に示すように農林水産省のアグリ・ヘルス実用化研究推進プロジェクトへの申請を行った。これは、硬蛋白質利用の基礎から応用に向けた研究開発に合致したプロジェクトであるため、本研究施設を中核機関とし

た提案を平成 23 年 2 月 21 日に申請した。3 月 9 日に農林水産省にて研究提案の説明とヒアリングが行われた後、3 月 17 日に採択されなかった旨の通達があった。残念ながら今回の提案は採択されなかったが、「牛等の動物由来の原料を用いた医療用新素材の開発」という研究開発は本研究施設の研究課題であるので、今後、現在行っている研究を社会に貢献するように発展させるためにも、応募目的にかなった研究内容をブラッシュアップして競争的研究資金の獲得を目指していく。

3.1 講演、セミナー

1、公開セミナー（1 件）：

1) 硬蛋白質利用研究施設、東京都立皮革技術センター（共催）

野村義宏：「運動器疾患とコラーゲン」都立皮革技術センター

（都立皮革技術センター、東京、2010 年 10 月 29 日）

2、セミナー等（11 件）

1) 野村義宏：「運動器疾患に効果を示す機能性食品」

（ifia Japan 2010, ビックサイト国際展示場、2010 年 5 月 20 日）

2) 野村義宏：「コラーゲンを食べる事で期待される効果～その成功の秘訣～」

（日本アミノ酸学会第 2 回産官学連携シンポジウム、東京大学農学部弥生講堂、2010 年 6 月 7 日）

3) 野村義宏：「コラーゲンやケラチンを基材とした化粧品原料」

（インターフェックス・ジャパン、ビックサイト国際展示場、2010 年 6 月 30 日）

4) 野村義宏：「グルコサミンのアンチエイジング効果」

（キチン・キトサン学会、東京大学農学部弥生講堂、2010 年 7 月 14 日）

5) 野村義宏：「さめ」

（機能性食品用ペプチド研究会－食品機械研究会、2010 年 7 月 30 日）

6) 西山敏夫：「コラーゲンの蘊蓄」

（東邦大学薬学部化粧品学セミナー、津田沼、2010 年 9 月 27 日）

7) 野村義宏：「山ぶどうの可能性～アンチエイジング～」

（山ぶどうサミット in くずまき、葛巻町体育館、2010 年 10 月 2 日）

8) 野村義宏：「Effect of Chondroitin sulfate on Joint Disease」

（Squina Distinguished Scholar Lecture、Hong Kong Polytechnic University、2010 年 11 月 18 日）

9) 野村義宏：「コラーゲンの食理機能」

（第 4 回機能性食品素材セミナー（日本新薬）、グランビア京都、2010 年 11 月 29 日）

10) 野村義宏：「グルコサミン投与による皮膚のアンチエイジング効果」

（グルコサミン研究会、代々木オリンピックセンター、2011 年 1 月 7 日）

11) 新井克彦：「細胞外マトリックス代謝と線維化」（日本獣医病理学会主催教育スライドセミナー）

(第 151 回日本獣医学会、東京、平成 23 年 3 月 30 日～4 月 1 日)

3.2 硬蛋研セミナー

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。

第 27 回 平成 22 年 7 月 1 日

「再生医療本格化のための幹細胞生物学・組織工学」

東京女子医科大学先端生命医科学研究所 大和 雅之 教授

第 28 回 平成 22 年 7 月 15 日

「最新皮膚科学」

株式会社カネボウ化粧品 執行役員 (兼 価値創成研究所長)

井上 紳太郎 博士

第 29 回 平成 22 年 11 月 25 日

「微生物機能を活用したものづくりとその基盤研究」

東京電機大学工学部 環境化学科 川崎 寿 教授

第 30 回 平成 22 年 12 月 2 日

「細胞外マトリックス蛋白質、特にコラーゲンについて」

(株)ニッピバイオマトリックス研究所 服部 俊治 所長

3.3 学会活動 (平成 22 年度研究業績参照)

平成 22 年度の研究業績の資料に硬タンパク質研究の成果をそれぞれの専門分野で学会発表した内容、ならびに講演などの内容を記載した。研究施設として学会発表 14 件、講演・セミナー 12 件であった。また、日本農芸化学会の産官学学術交流委員会 (さんわか) において、産官学の交流活動活性化のため種々の勉強会や広報活動を積極的に行っている。

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 (3 件) :

北里大学大学院、都立皮革技術センター、(地独) 岩手県工業技術センター。

2) 企業の研究機関との共同研究、受託研究 (14 件) :

東洋羽毛工業(株)、中華・高橋(株)、協和発酵バイオ(株)、(株)日油、(株)日本ハム中央研究所、(株)大阪化成品、(財)日本皮革研究所、(株)日産化学、(株)プロテインケミカル、(財)JRA 競走馬総合研究所、ビタミン C60 バイオリサーチ (株)、(株)ホームイオン研究所、(株)資生堂リサーチセンター、富士フィルム (株)。

3.5 平成20年度までの大学発事業創出実用化開発費助成事業（マッチングファンド）研究の実用化への発展にむけて

1) 「皮革製造副産物の再利用に関する研究開発」平成18年度～平成20年度

この事業は、都立皮革技術センターおよびメルクス㈱との共同研究で、クロムなめし革の裁断屑の再利用のための研究を平成20年度まで行い、平成22年現在、継続して用途開発を行っている。

2) 「サメの高付加価値化に関する研究開発」平成18年度～平成20年度

サメ全体を利用するための実用化研究に取り組んできたが、その成果として2008年に「骨粗鬆症の予防又は改善剤」を特許出願した。さらにサメから得られたコラーゲンの有効利用として平成21年3月からコラーゲンを高含有した化粧品を発売した。また、サメ肉を主材としたNewコラーゲンボールを発売し、高島屋で開催された‘大学は美味しい’フェアで好評を博し、平成22年末には大学生協からコラーゲン鍋を発売した。

3) 羽毛リサイクル研究について

㈱東洋羽毛工業の白河工場に加水分解ケラチン実験棟で実用化に向けた研究を行っている。現在も共同研究を継続中であり、商標名「ケラタイド」を化粧品原料として試験販売を開始している。また、この研究開発をさらに進展させるために、参画会社の研究員が平成22年10月から社会人博士に入学している。

3.6 農林水産省アグリ・ヘルス実用化研究促進プロジェクトへの応募について

平成22年度の農林水産省プロジェクト研究（拡充）の公募課題である「牛等の動物由来の原料を用いた医療用新素材等の開発」に応募した。これは、牛等の動物由来の原料を用いた皮膚再生用素材といった医療用新素材等について、実用化に向けた動物での安全性・有効性の評価試験等を実施することを目的としたプロジェクト研究である（平成23年度から26年度の4年間）。

【研究課題名】「牛等の動物由来の原料を用いた医療用新素材の開発」

（副題：－多能性コラーゲン基材開発による医用材料の製造に関する研究開発－）

上記の研究課題で平成23年2月21日に申請し、3月9日に農林水産省にて研究提案の説明とヒアリングが行われた。しかし、残念ながら3月17日に採択されなかった旨の通達があった。「牛等の動物由来の原料を用いた医療用新素材の開発」というような内容の研究は本研究施設の研究成果を活用し、実用化するのに適していると考え応募したが、今回の提案は採択されなかった。今後、現在行っている研究を社会に貢献するように発展させるためにも、応募目的にかなった研究内容をブラッシュアップして競争的研究資金の獲得を目指していく。

4. 平成23年度以降の研究予定

平成22年度の研究業績の概略に記載した研究内容を継続し、応用展開も視野いれ、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。

4.1 基礎研究部門

- 1) 皮膚モデル、真皮モデル（収縮コラーゲングル、自己産生型真皮モデル）、高密度培養組織モデルを三次元バイオアッセイ系として確立する。さらに、三次元培養機能評価法や動物実験代替法として活用し、硬タンパク質成分や生理活性成分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) 組み替え型 TGF- β スーパーファミリー結合蛋白質の生物活性を確認し、疾病治療や細胞工学分野への応用の可能性を検討する。また、アクチビンやその結合蛋白質の皮膚創傷治療への応用の可能性についても検討する。
- 3) 細胞分化過程における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析をさらに展開する。
- 4) 硬蛋白質研究の範囲を無脊椎動物まで広げる試みとして、昆虫の外骨格や海洋生物からの硬タンパク質抽出法の検討並びに機能開発のための調査を行う。

4.2 皮革研究部門

- 1) 硬タンパク質の有効利用の先端研究を推進するために新たな競争的研究資金の獲得を目指す。

平成22年度循環型社会形成推進科学研究費補助金による研究事業「再生革による廃棄クロムの固定化とその産業利用」申請済み。

- 2) 機能性食品や化粧品原料の有効性に関する研究も継続的に行い、新たな素材の探索も行う。

・平成21～23年 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「ヤマブドウ（果実・葉・蔓・枝）まるごと利用したアンチエイジング素材の開発」として岩手県特産のヤマブドウの機能解明を進める。

- 3) 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も継続的に研究を続け、外部研究機関との共同研究をさらに発展させ、変形性膝関節症のモデル動物での評価および軟骨や滑膜細胞を用いた研究を行う。

・加水分解コラーゲン、コンドロイチン硫酸など運動器疾患に効果が期待されている素材の機能性の解明を行う。

5. 評価・意見と今後の対応

今年度は東日本大震災のために参与研究員会議を開催できなかったが、会議用に作成した平成 22 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 1 2 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	5	1	0	0

「ご意見・ご指摘など」

- ・ 本施設のミッションに即した形で、活動されているものと考え。こうした分野集中型施設における大きな使命は、他の環境では出来ない研究の実践であり、その結果に基づくものづくりへの連携や情報発信であると思う。専門から遠い者にとって、基礎研究の内容について深い理解は困難だが、新しく国プロへの提案（採否はわからないが）をされたことは、大いに好ましい動きであると考え。
- ・ 学会発表のデータが論文発表に到達するように引き続き活動が必要と考える。
- ・ 硬タンパク質の高度利用を目指して、基礎から応用に至るまで、幅広い範囲で高いレベルで研究活動を行っている。さらには、実用化段階に入ろうとするものもあり、着実に進捗している。
- ・ 専任研究員 4 名で良い成果を出していると感じる。今年は、耐震補強工事の影響で研究が滞ったものと思う。来年度は、良い研究報告を例年以上のレベルで発表できるよう頑張りたいと思う。
- ・ 少人数で多くの研究課題を抱えているが、これが多すぎるのか適当であるのかはそれぞれの研究者の能力によるが、発散しないように注意してほしい。
- ・ 少人数で種々の機関や企業との共同研究や受託研究を行っており、優れた研究活動だと思う。
- ・ 基礎と応用が全体としてバランスがとれていると思う。
- ・ 外部研究機関との共同研究はいいが、ちょっと企業との共同研究がめだつきらいが感じられる。硬蛋白研の立ち位置が揺らがないようお願いする。
- ・ 研究施設の理念に沿って、他大学や公的機関との共同研究・研究協力、民間企業との共同研究・受託研究を多数推進し、科研費の取得もあり、研究活動は非常に活発である。
- ・ 実用化を目指した研究が多く、業績もあげられているので、更に広く PR されることを期待している。
- ・ 基礎研究部門、皮革研究部門の両方が、積極的に競争的資金に挑戦すると共に学外と効果的に連携を進めており、優れた研究活動を行っている。

「対応」

参与研究員の皆さまからのご指摘ありがとうございます。今年度は基礎研究から応用に向けた素材を活用するためのアグリ・ヘルス実用化研究促進プロジェクトに申請しましたが、残念ながら採択されませんでした。本研究施設としては、基礎研究の深化はもとより、硬タンパク質応用・開発研究、さらに、社会に貢献できる実用化を目指す研究推進も研究協力協定機関や共同研究先と連携し、今後も、施設を中核として競争的研究資金の獲得を目指して

いきたいと考えています。また、今年度の研究成果として、学会発表やセミナー等での活動は例年以上でしたが、学術論文数が少なかったことは否めません。学会発表の内容をもとに学術誌に多くの論文を発表し、硬タンパク質研究の先端的な内容を継続的に発信できるよう努力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
7	3	2	0	0

「ご意見・ご指摘など」

- ・ 少数のスタッフで、多くの学生の教育を担当されていることは十分な貢献だと思う。
- ・ 少ないスタッフで学生・社会人教育に貢献しておられる点を評価する。
- ・ 専任研究員4名で、23名の学部生・院生を受け入れ、教育研究を行うなど、効率的な教育・研究支援が行われている。
- ・ 社会人ドクターを受け入れられたことは高く評価できる。さらに、社会人ドクターを受け入れ会社と硬蛋白研の研究レベルを高めていただきたいと考える。
- ・ 多くの学生を受け入れて教育研究支援を行っていると思う。
- ・ 基本的に教育の duty はこなしていると思う。一方硬タンパク質研として独自の教育、研究支援はできないか。本とかデータベースとか。
- ・ 連合博士課程の学生についてもそうだが、対社会人にかたよりがみられるような気がする。
- ・ 大学の学部・大学院授業をし、23名に上る学部生、大学院生の研究指導を担い、教育及び研究支援に大いに貢献している。
- ・ 硬タンパク質関連研究における実験手法や評価法等に最も適している施設なので、その分野の人材育成を更に進めてほしい。
- ・ 少人数の専門研究員の方々での多数の学部生や院生の教育研究支援は、高く評価できる（大変でしょうが、今後も支援活動期待される）。
- ・ 少ない教員数であるにもかかわらず、学科、専攻、連合農学研究科で幅広い教育研究を行っている。

「対応」

博士課程の学生等、社会人にかたよりがあるとのご指摘ですが、社会情勢から鑑み博士修了後の進路に不安を持つ学生が多いことから内部進学学生の獲得は困難な状況にあり、社会人博士を積極的に受け入れる方針で努力しております。また、本やデータベースなど、硬蛋白質研としての独自の教育・研究支援についてですが、当研究施設で行われている実験プロトコルのホームページ上での公開等を予定しております。

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
7	5	0	0	0

「ご意見・ご指摘など」

- ・ 共同研究の成果が、出口企業を通して複数のものづくりに結び付いたことは、評価されるべきであり、今後もこうした形で研究の成果が活かされることを期待する。

- ・ セミナー講師などを担当される先生に偏りがみられることが少々気になる。
- ・ (前回にも言及したが、) ホームページの内容がやや硬いように感じる。特に、現在実施されている基礎研究については、社会的要請や必要性などの研究の背景や目指す最終目標とその達成による社会的効果などができるだけ具体的に、できるだけ専門外の方が見ても理解できる程度の語彙によって示されることで、本研究施設の理解が深まるのではないかと思う。
- ・ セミナー開催を定期的、積極的に行われている点を評価する。
- ・ 多数のセミナーを企画・運営するなど、学外に対しての情報発信を積極的に実施している。また、企業研究員に対して、硬タンパク質に関する技術研修を行うなど、学外ニーズに良く応えている。
- ・ 講演・セミナーを通じて社会貢献を良く行っていると思う。
- ・ 各種セミナーや社会人のための研修を行っており、社会貢献をしていると思う。
- ・ 活発に行われていると思う。
- ・ 少ないスタッフで over work にならないようお願いする。
- ・ 研究施設独自の多数の公開セミナー、科学技術展にも参画し、ホームページの充実に努めるなど、学外に向けて研究成果の公開に努め、また、民間企業との共同研究等の結果に見るように、社会に対する貢献も大きいものがある。
- ・ 食品から医療、化粧品素材に至るまで利用が進んでいるコラーゲンの機能について、引き続き講演やセミナーを通じて啓蒙されることを期待している。
- ・ 上記同様、少人数の専門研究員の方々での社会貢献は、高く評価できる。
- ・ 公開セミナーの開催をはじめ、国内唯一の硬タンパク質の研究施設として、最新情報の発信等を実施し、社会貢献している。

「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。今後も講演やセミナーなど、各研究員が社会に対しての情報発信を心がけていきます。また、ホームページに関しても、専門外の方々理解しやすい内容に改訂していきたいと思えます。

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
7	4	1	0

「ご意見・ご指摘など」

- ・ 研究施設として、研究すること自体を目標とすることは当然であり、示されている内容そのものは、ミッションから考えても正に妥当なものと思う。ただ、計画として掲げていくためにも、一連の事業として産業応用も含めたロードマップのような長期計画と短期的な指標を設定して節目ごとに評価を行い、研究活動のあり方にフィードバックさせていくような仕組みについて検討することを期待する。
- ・ 進行中の課題の継続発展とともに大きなプロジェクトが採択されることを期待する。
- ・ テーマの継続・進展を目指すばかりでなく、次期テーマの創出にも配慮した計画となっている。着実な進捗を期待する。

- ・ 大震災の影響で内容の説明を受けていないので、中期目標の動物硬蛋白質の研究とヤマブドウのアンチエイジング素材の研究とのつながりが分からない。発散しなければよいが、如何か。
- ・ 効率良く研究が進むように進行するように。
- ・ 競争的研究の採択がうまくいかなかった場合にそれでも行う優先順位とかはつきりさせるとよいと思う。
- ・ 23年度の農水省の実用化研究推進プロジェクト事業である、「牛等の動物由来の原料を用いた医療用新素材の開発」に対して、研究施設として「多能性コラーゲン基材開発による再生医用材料の製造に関する研究開発」と題して申請し、他機関とコンソーシアムを築く努力をしていることは大いに評価に値する。
- ・ 特許申請された技術に応用した「多能コラーゲン基材の開発」が採択され、実用化が進むことを期待している。
- ・ 研究力の発展、教育支援、社会貢献等について、基礎研究部門、皮革研究部門が連携して益々発展されることを期待する。

「対応」

様々なご意見、ご指摘ありがとうございます。残念ながら農水省の実用化研究推進プロジェクト事業は採択されませんでした。今後も大型プロジェクトの獲得を目指していきたいと考えています。また、節目ごとに評価を行い、研究活動のあり方にフィードバックさせていくような仕組みについても検討していきたいと思っております。研究内容に関しては各専任研究員の裁量で決定しておりますが、研究内容が発散することがないように気をつけていくように致します。

5.5 その他

「ご意見・ご指摘など」

- ・ 逼迫したマンパワーで、多くの研究を実施してそれぞれに成果を挙げることは、決して容易なことではないと思う。こうした状況の中では、(もちろん企業活動と一緒にではないが)、緊急性や必要性に応じた研究課題の重価値を設け、集中的な取り組みによる成果の追求も1つの選択肢ではないかと思う。
- ・ 皮膚疾患を診断、治療している立場から、貴研究施設の活動報告、資料を大変興味深く拝見した。結合組織学会・マトリックス研究会等で直接皆様の成果に接する機会も楽しみにしている。
- ・ 本年度の学会発表内容の論文化により、次年度の学術論文数の増加を図ることを期待。
- ・ 「硬タンパク質」という特徴を活かした学外ニーズへの対応を期待。
- ・ HPに掲載されている研究戦略の中に、これまでの成果や達成度合いなどがわかるようにコメントや図があると全体感がつかめるように思う。
- ・ 国内唯一の「動物の硬タンパク質」について基礎から応用までわたる研究施設であるので、さらなる発展を願う。
- ・ 研究施設の改修工事があり、上記の活動に大きな支障があったと思うが、活発な活動をしていると思う。
- ・ コラーゲン、エラスチン、ケラチンなどの database とか基本的なタンパク質、DNA ライ

ブラリーの供給とか硬蛋研ならでのものが作れないか。

- ・ 3にも書いたように over workにならないよう。
- ・ 少ない人数で多くの研究を推進し、外部資金の獲得も積極的で活力は非常に大きい。定年による技術職員の後任は、研究活動の低下を招かないように速やかに補充されるべきである。

「対応」

専任教員が4名ということもあり、どうしてもマンパワーの不足が問題となりますが、外部機関との連携などにより人員の不足を補っていきたいと考えております。また、技術職員の後任についても、現在農学部に要望書を再度提出し、人員の補充を要請しているところです。しかしながら、現在の大学の人件費管理のもとではなかなか厳しい状況です。硬蛋白質利用研究施設の今後もユニークな研究施設として存続していくためにも、今後も教育、研究、社会貢献等、当施設の活動を発展させるべく、各研究員が出来る限りの努力を払っていきたいと考えております。参与研究員の皆さまにおかれましても、今後ともご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

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		
准教授	野村 義宏	
兼任研究員		
	伊豆田 猛	環境資源科学科土壌環境保全学 教授
	岡山 隆之	環境資源科学科再生資源科学 教授
	梶 光一	地域生態システム学科野生動物保護学 教授
	佐藤 幹	生物生産学科畜産学 准教授
	高橋 幸資	応用生物科学科食品化学 教授
	普後 一	生物生産学科昆虫生化学 教授
	三森 国敏	獣医学科家畜病理学 教授
	矢ヶ崎 一三	応用生物科学科栄養生理化学 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 副参事研究員
客員准教授	高畑 能久	日本ハム株式会社中央研究所 主任研究員
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

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 54 号(評価報告)

平成 23 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
東京都府中市幸町 3-5-8