

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67号 (評価報告)

Report

of

Scleroprotein and Leather Research Institute

No. 67

2024

Scleroprotein and Leather Research Institute,

Faculty of Agriculture

National University Corporation

Tokyo University of Agriculture and Technology

Fuchu, Tokyo, Japan

目次

研究施設報告第67号発刊に当たって-----	3
参与研究員-----	4
1. 第4期中期目標・計画（令和3年度～令和7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4期（令和3年度～令和7年度） 中期目標・中期計画	
1.2 令和5年度（第3年次）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. 令和5年度の研究実績-----	8
2.1 令和5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 令和5年度研究実績等をまとめた研究業績一覧表-----	11
2.3 令和5年度研究業績-----	12
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. 令和6年度以降の計画-----	21
3.1 基礎研究部門	
3.2 皮革研究部門	
4. 評価・意見と今後の対応-----	23
4.1 現在の研究内容	
4.2 教育支援・研究支援	
4.3 社会貢献	
4.4 次年度以降の計画	
4.5 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-----	28

研究施設報告第 67 号発行に当たって

第 3 期中期目標・中期計画の 3 年度は、第 3 期目標の計画のもと、研究施設としての活動を行いました。また、引き続き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、研究領域の充実・拡大を図ってまいりました。

今年度の参与研究員会議は、対面および web のハイブリットによる審議を行いました。久しぶりの対面でご参加いただいた参与研究員の皆様に忌憚のないご意見を賜り、感謝の念に堪えません。また、web でご参加いただいた参与研究員の皆様にも貴重なご意見を頂きました。参与研究員の皆様には令和 4 年度の活動状況、研究内容、令和 5 年度以降の研究計画についての評価をいただきました。研究施設としての研究活動についてはおおむね高い評価を頂きましたが、国際交流の項目についてはやや低い評価となりました。これらにつきましては with コロナ/post コロナを見据えた新たな試みを第 4 期中期目標・中期計画に組み込んでいく必要があるものと痛感しております。大変お忙しい時期にご評価いただきました参与研究員の皆様には厚く御礼申し上げます。

今年度は、新井克彦教授が定年を迎え、参与研究員会議後に最終講義の開催日に行わせていただきました。

硬蛋研の専任研究員が 3 名の少人数での研究施設ですが、学内および他大学、企業や試験研究機関との連携をより一層進め研究活動を活発に進めて行きたいと考えております。今後とも当研究施設の活動にご理解いただき、ご支援の程、宜しくお願い申し上げます。

令和 6 年 3 月 3 1 日

東京農工大学農学部附属
硬蛋白質利用研究施設長
野村 義宏

硬蛋白質利用研究施設 参与研究委員 (令和6年3月1日現在)

入山 俊介 (株)資生堂
*小原 朋子 本学客員教授
白岩 雅和 茨城大学農学部 教授
西山 敏夫 本学名誉教授、(株)ホーマーイオン研究所 顧問
水野 一乗 (株)ニッピ・バイオマトリックス研究所 所長
長谷川隆則 日本ハム(株)中央研究所
吉澤 史昭 宇都宮大学理事・副学長、農学部 教授
吉村 圭司 日本皮革技術協会 理事長
渡辺 敦夫 食品膜・分離技術研究会 会長
和田 義明 本学理事、(株)タケショー 常務取締役

(敬称略 五十音順)

*4月1日から

硬蛋白質利用研究施設 兼任研究員 (令和6年3月1日現在)

伊豆田 猛 環境資源科学科 教授
小池 伸介 地域生態システム学科 教授
千年 篤 生物生産学科 教授
田中あかね 共同獣医学科 教授
好田 正 共同獣医学科 教授

第4期中期目標・計画（令和3年度）に基づく施設活動

以下の内容は令和3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4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している。

1. 1 硬蛋白質利用研究施設第4期（令和3年度～令和7年度）中期目標・中期計画

第3期（平成27～令和2年度）において、学内における施設の再編・統合については種々の議論があり、フロンティア農学教育研究機構の下に、広域都市圏フィールドサイエンス教育研究(FS)センター、動物医療センター、感染症未来疫学研究センター、先進植物工場研究施設、硬蛋白質利用研究施設が組織再編された。そこで、本研究施設の設置目的を達成するため、自己努力をさらに推し進め、外部研究資金の獲得、研究協力協定にもとづく客員教員、参与研究員の協力や外部機関との共同研究による研究開発領域の拡大等を図る。

第4期の中期目標・中期計画の下、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】（令和3年度～令和7年度）

中期目標：

- (1) 当研究施設の設置目的である「(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を行う」ための研究基盤を発展拡大する。
- (2) 硬蛋白質利用に関する研究を発展させるため、学内の動物飼養施設を当施設に集約・整備する。
- (3) 当施設を基盤とした「食と暮らしの研究拠点」構築のための組織整備を進める。
- (4) 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に関する研究を踏まえて基盤研究を中心に行い、応用的研究を企業等の外部研究機関との共同研究を中心に積極的に進める。
 2. 科研費等の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「食と暮らしの研究拠点」の整備を進める。
 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。

4. 世界トップレベルの外国人研究者と国際共同研究を行い、国際共著論文数を増加させる。

(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。また、AIMES等の派遣留学生に対応した講義・実習を支援する。
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 令和5年度（3年次）の中期計画と実施状況

(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の外部研究機関との共同研究を中心に積極的に進める。

【令和5年度の目標】

硬タンパク質の基礎研究や応用研究の推進のため、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行く。

- 1) 大学や公的機関：国公立大学、公設研究機関との間に2件の共同研究を進める。
- 2) 企業との共同研究：企業との共同研究を5件以上締結し、共同研究を進める。
- 3) 学術指導を積極的に進める。

【令和5年度の実績】

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（2件）：
信州大学、済州大学
- 2) 企業の研究機関との共同研究、受託研究（10件）：
（共同研究）8件
（寄付金）1件
（受託研究）1件
- 3) 研究指導（1件）

【計画－2】 科研費等の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。

【令和5年度の目標】

科研費および農水省関連の競争的資金の申請を積極的に行い、採択に向けた努力を行う。

【令和5年度の実績】

1) 科研費基盤研究；

 科研費基盤研究 (C) 代表 1 件

 科研費基盤研究 (B) (C) 分担 2 件

科研費基盤研究(C)の代表 1 件、基盤研究(B)および(C)の分担を獲得し、研究をおこなっている。

(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】 農学部と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。

【令和5年度の目標】

農学部、農学府の講義・実習を担当する。

【令和5年度の実績】

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、卒業論文研究で農学部・生物生産学科 1 名、応用生物科学科 6 名、修士論文研究で農学府・生物生産科学専攻 2 名、応用生命化学専攻 1 1 名および連合農学研究科・応用生命科学専攻 3 名、生物システム応用科学府食料エネルギー科学専攻 1 名、共同サステナビリティ専攻 2 名の合計 26 名の学生の教育並びに研究指導を行っている（学部 7 名、修士 1 3 名、博士 6 名）。

2. 令和5年度の研究実績

令和5年度の本研究施設の研究に関する研究実績概要 2.1 に示した。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の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報告した。

2.2 に令和5年度の研究実績一覧ならびに外部研究資金を記載した。本年度の学術論文は、掲載論文 6 報であり、前年に比べ増加した (令和4年度 ; 掲載論文 5 報)。学会発表は 18 件であり例年より多くなっている。対面での講演・セミナーが増えており 4 件あった。研究資金としては、科学研究費補助金の代表 1 件、分担 2 件であった。さらに産学連携研究費、奨学寄付金などの外部研究資金については、前年と比較して増加した。今後は、大型競争的資金の獲得および共同研究や寄付講座の獲得などをさらに積極的に行っていくことが課題である。

2. 1 令和5年度研究内容の概要

2. 1. 1 基礎研究部門

硬タンパク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) ウマ iPS 細胞由来間葉系幹細胞の RNA seq 解析

JRA・競走馬総合研究所および本学農学部・天竺桂研究室との共同研究により、軟骨、脂肪への分化能を有するウマ iPS 細胞から誘導した間葉系幹細胞とウマ生体内骨髓由来間葉系幹細胞について RNA seq により比較解析を実施した。その結果、間葉系幹細胞の特性を示す CD29 (integrin β 1), CD49e (integrin α 5) および CD90 (Thy-1) は iPS 細胞由来間葉系幹細胞においても高発現が見られた。一方、CD49e (integrin α V), CD140a (PDGFRA) の発現は同程度、CD44 (hyaluronan receptor), CD73 (ecto-5'-nucleotidase), CD105 (endoglin), CD140b (PDGFRB) は低発現を示し、骨髓由来間葉系幹細胞とは完全には一致しなかった。

2) 腱分化形質発現に関する研究

JRA・競走馬総合研究所との共同研究により、軟骨、脂肪への分化能を有する間葉系幹細胞に対し、腱分化のマスター遺伝子であるスクレラキシスを強制発現させた後にアルギン酸-コラーゲン混合ゲル中で、腱分化誘導因子である GDF-7 を添加したところ、腱分化マーカーであるテノモデュリン、プロテオグリカンのうちのファイブロモデュリン、デコリン、並びに I 型コラーゲン、XIV 型コラーゲンの発現が顕著に上昇した。さらに、アルギン酸-コラーゲン混合ゲルの形態観察を行ったところ、生体腱組織に類似した構造を呈し、コラーゲン線維内に分散した紡錘形細胞内にテノモデュリンの発現が証明された。

3) テノモデュリンとコラーゲンの相互作用に関する研究

(株) ニッピおよび JRA・競走馬総合研究所との共同研究により、ブレバチルス発現システムにより生産した可溶性テノモデュリンの機能解析のため、テノモデュリンがコラーゲン線維形成に及ぼす作用について検討した。その結果、組換えテノモデュリンはコラーゲン線維形成の核形成時間を短縮し、D 周期の見られる太い線維を形成したことから、テノモデュリンがコラーゲン線維形成を促す働きを持つ可能性が示唆された。

2. 1. 2 皮革研究部門

脳神経科学における細胞外マトリックスの機能の解析、コラーゲンやビタミン C をはじめとした機能性成分の機能に関する研究を中心に企業との共同研究を行っている。以下に、代表的な研究を示す。

1) 大脳皮質の発達における細胞外マトリックス分子の機能解析

高次脳機能を司る大脳皮質は、発生期に神経細胞が移動することで厚みを増していく。この神経細胞の移動を制御する、細胞内機構はよく研究されている。しかし、細胞外マトリックスのような細胞外環境が神経細胞移動に関与するのか不明な点が多い。本研究では、発生期の脳皮質に形成される細胞外マトリックス複合体の構成分子を明らかにし、遺伝学的および酵素的な手法でこの複合体を分解することで神経細胞移動が阻害されることを見出した。この研究は、大脳皮質の発達における細胞外マトリックスの重要性を証明した研究である。

2) 加齢に伴う脳細胞外マトリックスの分解

加齢に伴った認知機能の低下は大きな社会的問題である。老化によって細胞内にタンパク質凝集体が蓄積することで神経細胞の機能が阻害されると考えられている。最近、ペリニューロナルネット (PNN) と呼ばれる細胞外マトリックスが、記憶の維持に必要だと示されつつあるが、加齢に伴う PNN の変化は調べられていない。本研究では、老齢マウス脳には、ヒアルロン酸やアグリカンといった PNN 成分の分解断片が蓄積することを報告した。本研究は、PNN の減少と、PNN 分解物の蓄積が加齢に伴う脳機能の低下を引き起こす可能性が提示された。

3) 食餌性ビタミン C の新たな生理機能：ストレス応答における役割の解明

本研究では、2 週間のビタミン C 欠乏が脳の遺伝子発現に与える影響を RNA-Seq 解析によって網羅的に調べた。ビタミン C 欠乏によって発現が変動する遺伝子の多くは、核内グルココルチコイド受容体により発現制御を受ける遺伝子であることが、バイオインフォマティクス解析から示された。つまり、2 週間の VC 欠乏により ACTH 非依存的に血中グルココルチコイド濃度が上昇し、その結果、下流遺伝子の発現が変動することが明らかとなった。過去の研究から VC 欠乏による脳機能の低下には酸化ストレスが関与すると考えられていたが、本研究により脳の酸化ストレスだけでなく、グルココルチコイド応答の異常な活性化

が脳機能低下に寄与する可能性が示唆された。

4) コラーゲンの機能に関する研究

(株)ドクターウエルネス、旭陽化学工業(株)との共同研究でコラーゲンペプチドの機能解析を行った。研究成果の一部をファンクショナルフード学会で報告した。今期は、コラーゲン加水分解物を被験者に摂取していただき、安全性および皮膚への効果について検証を行った。その結果、安全性が担保でき、皮膚状態が改善する機能を確認した。

5) 機能性食品や化粧品原料の効果・効能に関する研究

機能性食品の効果・効能を明らかにする目的で、動物モデルや細胞を用いて評価した。(株)TFY との共同研究において抽出エキスの光老化改善効果を明らかにし、特許出願（特願2024-002098）した。また、三栄源エフ・エフ・アイ(株)との共同研究で光老化モデルの皮膚状態改善効果を示す機能性素材の探索を行った。未熟ミカン抽出物が皮膚細胞のヒアルロン酸合成促進効果を示すことを明らかにし、その効果はヘスペリジンによるものであり、この結果が Cytotechnology に採択された。

6) 運動器疾患における機能性食品の効果に関する研究

(株)ファンシーとの共同研究において変形性関節症モデルを用いて機能性素材を評価した。変形性関節症改善効果を示す候補物質を新たに見出し、学会発表を行った。

2. 2 令和5年度研究実績等をまとめた研究業績一覧表

(1) 研究施設の研究業績一覧

	5年度	4年度
1, 学術論文(原著論文)	6報	(5報)
2, 著書、解説	10報	(1報)
3, 特許および特許出願	1件	(0件)
4, 学会発表	18件	(16件)
5, 講演、セミナーなど	4件	(7件)
6, 学会役員、外部機関委員など	4件	(6件)
7, 学術論文審査など	6件	(10件)

(2) 硬蛋白質利用研究施設の研究資金

	5年度	4年度
(1) 令和5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 分担・基盤(B)2件	230万円	(832万円)
2, 農林水産省	0万円	(0万円)
3, 日本中央競馬会	300万円	(300万円)
4, 産学連携研究費 (共同研究費)(8件)	2,087万円	(1,481万円)
(受託研究費)(0件)	0万円	(0万円)
(学術指導)(1件)	50万円	(0万円)
5, 奨学寄付金(1件)	150万円	(160万円)
合計	2,817万円	(2,773万円)

(2) 令和3年度 硬蛋白質利用研究施設 研究資金総額

外部研究資金	2,817万円	(2,773万円)
大学運営基盤経費	336万円	(233万円)
合計	3,153万円	(3,006万円)

(右側の括弧内は令和4年度実績)

2.3. 令和4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 0報）
2. 総説、著書、解説（0報）
3. 特許、その他（0件）
4. 学会発表（0件）
5. 学会役員・委員、外部機関の委員など
 - 1) 日本獣医学会・評議員（新井）
 - 2) 日本結合組織学会・評議員（新井）
 - 3) 動物再生医療推進協議会・監事（新井）
6. 学術論文審査（0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 6報）

1. Diana Egorova, Yoshihiro Nomura, Shinji Miyata. Impact of hyaluronan size on localization and solubility of the extracellular matrix in the mouse brain. *Glycobiology* 33(8), 615-625, 2023年8月 doi: 10.1093/glycob/cwad022

記憶維持には、神経細胞周囲の細胞外マトリックスが必要である。ヒアルロン酸は、主要な細胞外マトリックス糖鎖であり、シナプスを安定化することで記憶を強化する。ヒアルロン酸は、巨大な糖鎖であり、その分子量の違いによって異なる機能をもつ。しかし、組織ヒアルロン酸の分子量を簡便に解析する手法は確立されていない。本研究では、他検体からヒアルロン酸を迅速に精製、分析する手法を報告した。本研究は、脳におけるヒアルロン酸の機能解明のために有用なプラットフォームを提供する。

2. Shoichi Onishi, Kento Shionoya, Kazuki Sato, Ayumu Mubuchi, Shiori Maruyama, Tadaaki Nakajima, Masahiro Komeno, Shinji Miyata, Kazumi Yoshizawa, Takeshi Wada, Robert J Linhardt, Toshihiko Toida, Kyohei Higashi. Fucosylated heparan sulfate from the midgut gland of *Patinopecten yessoensis*. *Carbohydrate Polymers* 2023, 313, 120847 2023年3月 doi: 10.1016/j.carbpol.2023.120847.

本研究では、日本ホタテガイの中腸腺から新規なフコシル化ヘパラン硫酸（Fuc-HS）を同定した。ホタテガイ HS は、コンドロイチナーゼやヘパリナーゼなどの分解酵素に対する耐性を示し、軽度の酸加水分解により、ホタテガイ HS がフコシル基を失うとヘパリナーゼに対する感受性が増加した。¹H NMR 解析から、Fuc が GlcA の C-3 位置に結合している可能性が示唆された。GC-MS では、Fuc が 3-O-または 4-O-硫酸化されている可能性が示唆された。さらに、ホタテガイ HS は抗凝固および神経突起伸展促進活性を示した。よって、

ホタテガイ中腸腺は生物活性を持つ貴重な Fuc-HS の源である。

3. Ayumu Mubuchi, Mina Takechi, Shunsuke Nishio, Tsukasa Matsuda, Yoshifumi Itoh, Chihiro Sato, Ken Kitajima, Hiroshi Kitagawa, Shinji Miyata. Assembly of neuron- and radial glial cell-derived extracellular matrix molecules promotes radial migration of developing cortical neurons. eLife 2023 年 11 月 doi.org/10.7554/eLife.92342.1

高次脳機能を司る大脳皮質は、発生期に神経細胞が移動することで厚みを増していく。この神経細胞の移動を制御する、細胞内機構はよく研究されている。しかし、細胞外マトリックスのような細胞外環境が神経細胞移動に関与するのか不明な点が多い。本研究では、発生期の脳皮質に形成される細胞外マトリックス複合体の構成分子を明らかにし、遺伝学的および酵素的手法でこの複合体を分解することで神経細胞移動が阻害されることを見出した。この研究は、大脳皮質の発達における細胞外マトリックスの重要性を証明した研究である。

4. Kei Urano, Yuki Tanaka, Tsukasa Tominari, Masaru Takatoya, Daichi Arai, Shinji Miyata, Chiho Matsumoto, Chisato Miyaura, Yukihiro Numabe, Yoshifumi Itoh, Michiko Hirata, Masaki Inada. The stiffness and collagen control differentiation of osteoclasts with an altered expression of c-Src in podosome. Biochemical and Biophysical Research Communications 2024 年 2 月 in press

本研究では、骨吸収に関与する破骨細胞が、骨の硬さに応答することが明らかにした。本研究では、骨吸収を促進するサイトカイン RANKL により、硬いコラーゲンを感知するためのアクチン豊富な結合構造であるポドソームが誘導されることを明らかにした。さらに、RGD 含有のコラーゲンおよびインテグリン-メカノセンシング経路を介して、破骨細胞は硬いコラーゲンの RDS 配列を感知し、ポドソーム構成成分を通じて骨吸収を調節することが示唆された。

5. Jihye Lee, Sungmoo Hong, Meejung Ahn, Jeongtae Kim, Changjong Moon, Hiroshi Matsuda, Akane Tanaka, Yoshihiro Nomura, Kyungsook Jung, Taekyun Shin. Eugenol alleviates the symptoms of experimental autoimmune encephalomyelitis in mice by suppressing inflammatory responses. Int Immunol, 128, 15 Feb 2024, 111479-111489. doi:10.1093/ibi/ibad000

オイゲノールは、クローブ精油の主要な化合物であり、抗炎症作用と抗酸化作用が報告されている。最近の研究では、脳虚血/再灌流損傷などの中枢神経系(CNS)損傷に対する神経保護効果が実証されているが、CNS の自己免疫疾患である多発性硬化症(MS)に対する

影響はまだ調査されていない。MS の確立された動物モデルである実験的自己免疫性脳脊髄炎 (EAE) に対するオイゲノールの治療効果を評価した。EAE マウスにオイゲノールを毎日経口投与することで臨床症状の重症度が顕著に減少した。オイゲノールは、EAE 関連の免疫細胞浸潤と炎症促進性メディエーターの産生を阻害した。組織学的検査により、EAE 誘導後の脊髄の炎症と脱髄を軽減する能力が確認できた。よって、オイゲノールは、主に抗炎症作用により EAE 誘発マウスの脊髄の神経炎症を軽減する。

6. Tomoko Furukawa, Chisato Yokono, Yoshihiro Nomura. Immature mandarin orange extract increases the amount of Hyaluronic acid in human skin fibroblast and keratinocytes. Cytotechnology <https://doi.org/10.1007/s10616-024-00615-4>. 2024

未熟みかんを化粧品機能性素材として利用するために、未熟みかん中のヘスペリジンとナリルチンの季節変動変化とヒトの皮膚細胞への影響を調査した。青島、大津、湘南ゴールドのヘスペリジン含有量は、開花後 1 ヶ月程度で多くなる。湘南ゴールドは青島や大津に比べてナリルチンの含有量が高い。ヒト皮膚線維芽細胞および角化細胞に未熟みかん抽出物を添加すると、ヒアルロン酸合成酵素の遺伝子発現レベルおよび培地中のヒアルロン酸含有量が対照よりも高いものであった。また、未熟みかんに含まれるヘスペリジンが皮膚細胞のヒアルロン酸産生能力を高めることが示唆されました。この結果から、未熟みかんは化粧品や機能性食品の特徴的な素材であることが分かった。

2. 総説、著書、解説 (10 報)

1. Diana Egorova, Shinji Miyata. The property of the extracellular matrix formed by hyaluronan in the brain depends on the molecular weight of hyaluronan. Glycoforum Vol.26 (6), A23, 2023 年 12 月 1 日
<https://doi.org/10.32285/glycoforum.26A23>
2. Shinji Miyata. Report on the 14th International Hyaluronan Conference (HA 2023). Glycoforum Vol.26 (4), A16, Conference Reports, 2023 年 8 月 1 日 :<https://doi.org/10.32285/glycoforum.26A16>
3. Shinji Miyata. Role of chondroitin sulfate in neural plasticity. Glycoword Proteoglycan, PG-D15 2023 年 6 月 15 日
<https://glycoforum.gr.jp/glycoword/proteoglycan/PGD15E.html>
4. 野村義宏 トコトンやさしい コラーゲンの本 日刊工業新聞社
2023 年 3 月 30 日発行
5. 野村義宏、澄田夢久 図解 眠れなくなるほど面白い 化学の話 日本文芸社

2023年9月10日発行

6. 小林麻里奈、丸山拓馬、渡部睦人、野村義宏 変形性関節症の動物モデルへの機能性食品アップルフェノン投与による効果 機能性食品と薬理栄養 Vol.16 No.5 266-273 2023年4月10日発行
7. 野村義宏 第1章 コラーゲンとは コラーゲンの機能と応用 監修：真野博、君羅好史 シーエムシー出版 3-12, 2023.
8. 那須さくら、笹木友美子、原真佐夫、渡部睦人、野村義宏 皮膚細胞へのアラビノガラクトタンブロテイン添加による影響 Functional Food Research 19: 56-64, 2023.
9. 王璐瑤, 細川茉佑子, 望月萌恵, 宮田真路, 稲田全規, 野村義宏 光老化皮膚および骨粗鬆症モデル動物への基原の異なるコラーゲン加水分解物の投与効果 Functional Food Research 19: 73-83, 2023.
10. 野村義宏 機能性素材としてのサメの利用 板鰓類研究会報 58: 24-36, 2023.

3. 特許、その他 (1件)

特願 2024-002098 ヒアルロン酸産生促進剤 発明者；野村義宏、堤渚沙、塚田洋平、板橋勇二； 出願人；国立大学法人 東京農工大学、(株)TFY 出願日；令和6年1月10日

4. 学会発表 (18件)

1. 橋本 康平. 筋拘縮型エーラス・ダンロス症候群の原因遺伝子 CHST14 の欠損により、Collagen XV 上のデルマトン硫酸が消失する. 第4回 日本エーラス・ダンロス症候群 (EDS) 研究会@オンライン開催 2023年12月2日
2. 宮田 真路. 遺伝子操作により神経可塑性に関わるペリニューロナルネットの形成を誘導する. 第96回日本生化学会大会@福岡国際会議場. 2023年10月31日~11月2日
3. 橋本 康平. 筋拘縮型エーラス・ダンロス症候群の原因遺伝子 CHST14 の欠損により、XV型コラーゲン上のデルマトン硫酸が消失する. 第96回日本生化学会大会@福岡国際会議場. 2023年10月31日~11月2日
4. 鶴田 敦子. マウス脳の発達に伴い細胞外マトリクスの凝集性が上昇する分子機構の解析. 第96回日本生化学会大会@福岡国際会議場. 2023年10月31日~11月2日
5. 宮部 桃佳. コンドロイチン GalNAc 転移酵素-1 欠損マウス脳におけるコンドロイチン硫酸プロテオグリカンの解析. 第96回日本生化学会大会@福岡

国際会議場. 2023年10月31日～11月2日

6. 野澤 優衣. 認知機能の低下に関与するコンドロイチン硫酸の生合成関連酵素の探索. 第96回日本生化学会大会@福岡国際会議場. 2023年10月31日～11月2日
7. 武淵 明裕夢. Functional analysis of a ternary complex of hyaluronan, neurocan, and tenascin-C formed in the developing mouse cerebral cortex. 89th Harden Conference-Proteoglycans: Matrix Master Regulators 2023@De Vere Horsley Estate, Surrey, UK. 2023年9月4日～9月7日
8. 宮田 真路. 遺伝子操作によるマウス脳でのペリニューロナルネットの異所的形成. 第42回日本糖質学会年会@とりぎん文化会館. 2023年9月7日～9月9日
9. 武淵 明裕夢. マウス胎仔期の脳皮質形成を制御する細胞外マトリクス複合体の分子機構. 第46回日本神経科学大会@仙台国際センター. 2023年8月1日～8月4日
10. Diana Egorova. ヒアルロン酸の長さによる細胞外マトリックスの局在と溶解度への影響. 第46回日本神経科学大会@仙台国際センター. 2023年8月1日～8月4日
11. 武淵 明裕夢. 細胞外マトリクスにより形成される微小環境は脳皮質発生に重要である. 第64回日本神経病理学会総会学術研究会/第66回日本神経化学会大会 合同大会@神戸国際会議場. 2023年7月6日～7月8日
12. 宮田 真路. ペリニューロナルネットを操作する手法の確立と神経可塑性の制御への応用. 第64回日本神経病理学会総会学術研究会/第66回日本神経化学会大会 合同大会@神戸国際会議場. 2023年7月6日～7月8日
13. 宮田 真路. 脳の発生と成熟におけるヒアルロン酸含有細胞外マトリックスの構造的リモデリング. 第55回日本結合組織学会@岡山大学鹿田キャンパス. 2023年6月24日
14. Diana Egorova. IMPACT OF HYALURONAN SIZE ON LOCALIZATION AND SOLUBILITY OF THE EXTRACELLULAR MATRIX IN THE MOUSE BRAIN. The 2023 meeting of the International Society for Hyaluronan Sciences (ISHAS) @ Portland, Oregon 2023年6月4日～6月8日
15. 宮田 真路. STRUCTURAL AND FUNCTIONAL REMODELING OF HYALURONAN-BASED EXTRACELLULAR MATRIX DURING BRAIN DEVELOPMENT AND MATURATION. The 2023 meeting of the International Society for Hyaluronan Sciences (ISHAS) @ Portland, Oregon 2023年6月4日～6月8日
16. 井上沙耶、北川敦子、峰松健夫、紺家 千津子、松崎恭一、佐久間敦、野村義宏. 低タンパク食飼育及び紫外線照射によるマウス皮膚脆弱モデルの創製 看護理工学会 神戸大学 2023年6月10日
17. 堤渚沙、渡部睦人、塚田洋平、板橋勇二、野村義宏. 長ネギ抽出物による光老化モデルの皮膚状態改善効果. ファンクショナルフード学会 米子コンベンションセンター

2024年1月20日

18. 本島桃華、池田学、野村義宏. やげん軟骨由来プロテオグリカンの構造的特徴と変形性膝関節症モデルおよび光老化モデルの摂取効果. ファンクショナルフード学会 米子コンベンションセンター 2024年1月20日

5. 講演、セミナーなど（4件）

1. 宮田 真路. 脳におけるヒアルロン酸の機能.
ヒアルロン酸機能性研究会「第6回学術大会」@キューピーホール.
2023年10月12日
2. 宮田 真路. 細胞外マトリックスによる神経機能の制御機構.
量子科学技術研究開発機構. 2023年6月16日
3. 野村義宏. コラーゲン「皮革製造の基礎知識」. 令和5年度
皮革産業技術者研修. 都立皮革技術センター 2023年7月11日
4. 野村義宏. コラーゲン 食べる・塗ることでの可能性. 令和5年度
第3回皮革関連セミナー. 都立皮革技術センター台東支所
2023年9月8日

6. 学会役員・委員、外部機関の委員など

- 宮田真路. 日本糖質学会 評議員
野村義宏. 日本皮革技術協会 理事
野村義宏. ファンクショナルフード学会 理事長
野村義宏. 皮革研究所 評議員

7. 学術論文審査（6件）

- Frontiers In Neuroanatomy 1件,
Cellular and Molecular Neurobiology 1件,
Frontiers In Cellular Neuroscience 1件, Sci Rep 1件,
Brain Structure and Function 1件, BBB 1件、

2.3.3 研究協力協定に基づく研究機関の研究実績一覧

2.3.3.1 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（なし）

3. 学会発表（4件）

1) Kazuya Takase : Establishment of ammonium salt-free deliing methods (XXXVII IULTCS 2023, 2023.10.17-20)

準備工程の排水汚濁負荷は、製革工程を通して最も高いことが知られている。この中でも、脱毛石灰漬け工程からの排水に由来する総汚濁負荷は、製革工程全体の30~40%と最も高い割合を占め、それに続く脱灰・ベーキング工程も、一般的に塩化アンモニウムや硫酸アンモニウムなど含窒性のアンモニウム塩を使用することから、排水処理を行う上で問題とされている。それにも関わらず脱灰工程でアンモニウム塩は、コストが安いことと共に工程管理が容易である点から広く利用されている。

今回、アンモニウム塩を用いることなく、また、特殊な装置を使用せず簡易に脱灰する方法でありながら実証例の少ない方法として、酸と重曹を併用した場合の効果を検証した。その結果、pHを8.2~8.5に調製することでアンモニウム塩と同等以上の脱灰効果を確認することができた。さらにpHを3.0に調製した場合、よ効果的にカルシウムを除去することができた。この方法を応用することで脱灰・ベーキング工程からピッキング工程を連続的に行うことができ、省力化につながる可能性が示唆された。

2) 高瀬和弥 : アンモニウム塩を使用しない脱灰法の確立 (第66回皮革研究発表会, 2024.1.26)

上記と内容は同じです。IULTCSはポスターによる英語発表、皮革研究発表会は日本語による口頭発表です。

3) 富永真理子:濃色豚スエードの染色堅ろう度向上(第66回皮革研究発表会, 2024.1.26)

革の染色には一般的に酸性染料が用いられているが、濃色にすると色落ちしやすい。特に、スエードのような起毛革の場合は、塗装仕上げを施せないため、色落ちを防ぐことが難しい。一方、綿等の繊維製品には、色落ちしにくい反応染料が広く用いられているが、これを革に用いる場合は、濃色が出にくく、風合いが硬くなるなどの理由から普及していない。そこで、豚スエードにおいて、反応染料を用いた染色方法を検討し、濃色で色落ちしにくく、かつ、硬くならない効果的な染色処方を見出すことを目的とした。

その結果、反応染料を革に固着させるためのアルカリ剤として、重曹と水酸化ナトリウムの組み合わせを用いることにより、硬くならず濃色に染まることが判明した。更に、防水性を付与することで、堅ろう度が大きく向上するとともに、より濃色に染まることが明らかとなり、最適な処方を見出すことができた。加えて、製品革の付加価値を高めることもできた。

4) 松澤咲佳：ISO 規格に基づく試験方法の検討－透湿度の測定－（第 66 回皮革研究発表会，2024.1.26）

透湿度（水蒸気透過性）は、製品の着用時における快適性を左右する重要な性能の一つである。JIS K 6549（静置法）は 1965 年からの測定実績があるが、JIS 試験方法改定と ISO 規格への整合化の流れの中で、測定方法が異なる ISO の透湿度試験法が採用され新 JIS となった。ISO の試験法は、吸湿剤にシリカゲルを用い浸とう吸湿させ測定する方法（浸とう法）である。ISO 規格による依頼が増えつつあり、これまで蓄積したデータを生かすためには JIS K 6549 と ISO 14268 の測定結果の関係を調べる必要があることから、本調査を行った。

その結果、静置法と振とう法の両試験方法の間には、高い相関関係が確認できた。また、ISO 14268 の透湿度の測定条件は、容器の振とう時間は 7 時間が望ましかった。さらに、外気の温湿度環境に影響を受け、絶対湿度の量に比例的に変化することがわかった。

4. 講習会（なし）

2.3.3.2 日本ハム株式会社の研究協力協定に基づく研究業績

1. 学術報告（ 件）

2. 総説、著書、解説（ 件）

3. 学会発表（1 件）

① 68th International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST2022)
タイトル：Screening of food ingredients with proliferative activity for skeletal muscle cells

○Makoto Segawa, Yasutaka Nishiyama, Takanori Hasegawa（日本ハム中央研究所）

ウシ胎児血清(FBS)に置き換わる食品成分の探索に取り組んだ。無血清培地に各種食品成分を添加し、FBS 含有培地との性能比較を行った。ウシ及びニワトリ筋芽細胞を培養した結果、無血清培地では細胞増殖がほとんど確認されなかったのに対し、ある特定の食品(特許出願中)を添加した場合に、FBS 含有時とほぼ同等に増殖することが確認された。また、ウシとニワトリのいずれの細胞においても食品成分による増殖促進効果が確認されたが、それぞれ別の食品が有効であった。今後は、他の動物種や細胞種における本食品成分の有効性を検証する予定である。

2.3.3.3 株式会社ニッピの研究協力協定に基づく研究業績

1. 学術報告 (0 件)

2. 総説、著書、解説 (0 件)

3. 学会発表 (1 件)

1) Kazunori Mizuno, Tomonori Ueno

Factors Involved in the Biosynthesis of Type IV Collagen ($\alpha 1\alpha 1\alpha 2$) in CHO cells.

American Society for Matrix Biology Biennial Meeting, Salt Lake City, UT, USA
(2023.10.21-25)

4. 令和6年度以降の研究計画

令和5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

常勤の准教授を公募中であり、10月1日付けでの採用を行う予定である。
また、外国人PIを来期中で公募が可能になる予定である。

(2) 皮革研究部門

1) 皮革関連事業

(株)旭陽化学工業(株)および(株)ドクターウエルネスとの共同研究において、基原の異なるコラーゲン加水分解物の摂取効果に関する研究を行う。

2) 機能性食品や化粧品原料の効果・効能研究

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、動物モデルおよび細胞を用いて評価する。本年度は、科研費Bの分担者として加齢老化皮膚モデルを用いて、機能性素材の評価を中心に研究を進める。

また、植物プロテオグリカンの機能性素材としての評価を行う。

3) 運動器疾患における機能性食品の効果に関する研究

(株)ファンシーとの共同研究において、トリヤゲン軟骨由来プロテオグリカンの変形性膝関節症の改善効果に関する研究を行う。

4) 神経細胞周囲の細胞外マトリクス構成分子群における老化変性

加齢に伴い蓄積するヒアルロン酸(HA)とアグリカンの分解断片が神経細胞の機能に与える影響を解析する。

5) 大脳皮質の発達における細胞外マトリクス分子の機能解析

HAを含む細胞外マトリクスの神経細胞移動における機能を解析する。そのために、発生期の脳でHAに会合する分子を探索し、HAやHA結合分子の欠損が*in vivo*において神経発生に与える影響を調べる。

6) 食餌性ビタミンCの新たな生理機能：脳でのストレス応答における役割の解明

副腎皮質由来細胞株を用いて、ビタミンC欠乏によるグルココルチコイド合成の活性化機構を解析する。ビタミンC欠乏によるグルココルチコイド受容体の活性化と神経細胞新生との関連を明らかにする。

【別表】

硬蛋白質利用研究施設 参与研究委員 (令和6年3月1日現在)

入山 俊介	(株)資生堂
*小原 朋子	本学客員教授
白岩 雅和	茨城大学農学部 教授
西山 敏夫	本学名誉教授、(株)ホーマーイオン研究所 顧問
水野 一乗	(株)ニッピ・バイオマトリックス研究所 所長
長谷川隆則	日本ハム(株)中央研究所
吉澤 史昭	宇都宮大学理事・副学長、農学部 教授
吉村 圭司	日本皮革技術協会 理事長
渡辺 敦夫	食品膜・分離技術研究会 会長
和田 義明	本学理事、(株)タケシヨー 常務取締役

(敬称略 五十音順)

* 4月1日から

硬蛋白質利用研究施設 兼任研究員 (令和6年3月1日現在)

伊豆田 猛	環境資源科学科	教授
小池 伸介	地域生態システム学科	教授
千年 篤	生物生産学科	教授
田中あかね	共同獣医学科	教授
好田 正	共同獣医学科	教授

4. 参与研究員の評価・意見とその対応

参与研究員 6 名の方から、硬蛋白質利用研究施設の事業評価をしていただいた結果・意見および今後の対応について以下にまとめた。

4.1 現在の研究活動

a. 非常に良い	b. 良い	c. 普通	d. 悪い	e. 非常に悪い
3	3	0	0	0

[ご意見・ご指摘など]

・限られた人数の教官にも関わらず、多くの学部学生と大学院生への教育・研究指導が行なわれ、他の大学や公的機関との共同研究も広範囲に行われている。また企業とはターゲットを絞った共同研究を進めている。このように基礎研究から応用研究までを、合理的かつ能率的に推進していることが高く評価できる。そしてその結果、学会発表、講演、セミナー、学術論文、総説の数の増加と質の向上として表れている。

i)採択された論文の Impact factor が高い。

Glycobiology 4.3; Carbohydrate polymers 9.4; eLife 7.7; Biochem Biophys Res Commun 3.575; Int Immunol 4.4; Cytotechnology 2.22

ii)科学研究費補助金は減少したものの、産学連携研究費である共同研究費や学術指導費の増額、外部資金など大学運営基盤経費である研究資金の総額が増加している事が評価できる。今後の課題は、大型競争的資金の獲得および共同研究や寄附講座の獲得であろう。

iii)今年から始まる韓国済州大学との研究協力や共同研究は、国際協力研究として評価される。

・糖鎖とタンパク質の基礎研究から応用研究まで非常に広範囲に精力的に研究をされています。糖鎖とタンパク質の基礎研究から応用研究まで非常に広範囲に精力的に研究をされています。脳や骨など多様な生体組織の研究は、非常に興味深く素晴らしいと思います。

・新井先生の最終年度でしたが、多くの成果が出ていることは評価できます。

・硬蛋白質研究発展のため、改組も含め大型研究資金の確保に向けて頑張ってください。

・論文数、学会発表数とも前年より増加し、活力ある研究が推進され、外部発表も積極的に実施されていることがうかがえます。健康に関する研究課題が多いように思いますので、機能性食品や化粧品など、研究成果の具現化を期待したいと思います。

[回答]人員の確保が急務であり、2024 年度に新規の准教授 1 名、外国人 PI 1 名の採用を予定している。新任の教員も含めて、研究・教育に邁進して行きます。

4.2 教育支援・研究支援

a. 非常に良い	b. 良い	c. 普通	d. 悪い	e. 非常に悪い
3	3	0	0	0

[ご意見・ご指摘など]

・農学府（修士課程）生物生産科学専攻が4名から2名に減りましたが、連合農学府（博士課程）が5名より6名に増加し、研究活動がより活発になったことは評価されると思います。

・教員が少なく予算も厳しい中、多くの学生と院生の指導、学会発表に取り組んでおられることがわかります。このような学生教育への貢献度を高く評価します。今後とも技術社会である日本の将来を担う人材を育成し、日本のみならず世界に学術的な貢献を目指せるような卒業生を育てる研究機関としての活動を期待します。

・高齢化社会は現在の日本にとって最重要課題です。当研究施設はその問題に対して、「加齢に伴う健康問題へのアプローチ」を追求することを介し、重要な教育ならびに研究支援を行なっていると思います。

・学部学生と大学院生の研究成果の中で、特に高い評価と今後の研究の発展が期待される事柄を以下に特記したいと思います。卓越大学院における人材育成支援の第1段階では研究構想力の向上、性別・国籍・専門分野などを越えたチーム形成や、リーダーシップ獲得のためのダイバーシティ理解、国際性の理解や英語ディベート能力の向上を目指しています。第2段階でプロジェクトの立ち上げ、共同研究体制の構築を目指し、さらに第3段階で自らの研究の独自性を社会で発揮するための行動計画を立てる事が期待されます。下記の二人の大学院生は、このような卓越大学院が目指す方向へ着実に進んでいると評価します。

- 博士1年生の Diana Egorova さんが国際学会の The 2023 meeting of the International Society for Hyaluronan Sciences (ISHAS) にて Best poster prize と Travel award を受賞し、令和5年度 OPERA 若手研究者交流会 東京農工大の発表者の中から、最優秀賞を受賞、FLOuRISH 次世代研究者挑戦的研究フェローシップに採用
- 博士1年生 武淵 明裕夢さんが国際学会の 89th Harden Conference - Proteoglycans: Matrix Master Regulators 2023 で口頭発表に採用され、筆頭著者論文が Impact factor 7.7 の eLife 誌に掲載、日本学術振興会特別研究員に採用

・多くの学生さんの教育指導をご担当されて、素晴らしいと思います。これだけの学生さんがいると、実験研究のための研究費獲得が非常に大変だと思われます。大学運営基盤経

費があまりに少なく、驚きました。日本の将来のためにも国立大学の大学院に資金をもつと入れていただきたいと感じます。

- ・ 6名の博士課程学生を含め26名の教育、研究指導を行っていることは評価できます。
- ・ 人材育成として社会人への研究教育を施設の特徴とするのはどうでしょうか。
- ・ 昨年度と比較して、著書・解説の数が顕著に増えています。学术界で求められる組織であり、教育や情報発信という専門的な役割が高まっていると感じます。

[回答] 積極的に学術論文の投稿に努めるとともに、広報用の解説書の出版も行う事で、硬蛋白質利用研究施設の知名度の向上を図ります。学生への教育、関係学会での積極的な発表、学生による投稿論文執筆の指導を行ってゆきます。

4.3 社会貢献

a. 非常に良い	b. 良い	c. 普通	d. 悪い	e. 非常に悪い
3	1	2	0	0

[ご意見・ご指摘など]

- ・ 学会での講演、セミナー、外部機関評価委員、学会の理事長、日本皮革技術協会の理事、比較研究の評議委員、日本糖質学会の評議員、学術論文審査など、総説、著者、解説、特許出願と精力的に社会に認知されるような活動をされておられます。
- ・ 令和5年度も引き続き、企業、他大学との共同研究を積極的に取り組んで、積極的な研究計画が進行中。
- ・ 一般向けの書籍の出版や学術論文審査、外部での講演など、非常に積極的に貢献されているらっしゃると思います。
- ・ 宮田先生が基礎研究を精力的に推進いただき、多くの学術発表・論文発信を通して高い研究アクティビティを示されていると思います。一方で、野村先生、新井先生による企業との共同研究を通して、産業展開もれていると感じます。硬蛋白質利用施設として目指す方向に沿った活動になっていると感じます。
- ・ 本研究施設は、産学連携が学内随一となっており、研究費獲得という成果もさることがなら、結果として社会貢献に繋がっており、高く評価できます。
- ・ 細胞外マトリックスの重要性を一般的にもわかりやすく広めてください。
- ・ 今後重要な課題となる高齢化社会への対応に貢献する研究成果を期待しています。
- ・ 一般の方に向けた書籍の執筆もあり、啓発という点で、例年より実績があるように思います。

[回答] 学科での役員の活動、硬蛋白質の基礎から応用までの啓もう活動に積極的に取り組みます。来期中に「コラーゲン 基礎から応用」の英語版の出版に努めます。

4.4 次年度以降の計画

a. 非常に良い	b. 良い	c. 普通	d. 悪い	e. 非常に悪い
2	3	1	0	0

[ご意見・ご指摘]

- ・令和5年度も引き続き、企業、他大学との共同研究を積極的に取り組み、さらに発展することが期待されます。アカデミアで哺乳動物実験を推進する意義、企業としての共同研究で細胞等を用いた動物代替の実験系、哺乳動物以外の動物系との共同研究も考え、計画的な研究推進を進めていただきたい。
- ・非常に幅広い分野で、積極的に研究を進められるという計画で大いに期待できると思います。
- ・新井先生が退官され、今後新しい准教授を募集されていますので、この施設が今後発展されるような計画や発展になればと思います。
- ・基礎研究部門の准教授公募では、硬蛋研が細胞外マトリックス研究を牽引できるように有能な人材を確保してください。
- ・食、運動器、神経系と加齢との研究を進め、加齢改善の対応に貢献してください。
- ・基礎研究部門の教員が早期に決まること、願っております。企業では、アニマルウェルフェアの観点から動物実験が実施できなくなる流れの中で、細胞外マトリックスの蓄積された知見を応用し、細胞等を用いた動物代替の実験系開発にも、取り組んでいていただきたいと思います。

[回答] 2024年度採用予定の教員を確保し、当施設の発展に努めます。これまで行ってきた硬蛋白質研究に新たな分野の創出を計画します。

4.5 その他

- ・共同研究を介して海外協力機関との連携を強化し、学内では動物系、植物系研究室との共同研究を推し進めることにより、硬蛋白研施設のさらなる発展を目指すことを全学的な問題として取り組んでいただきたい。

・東京農工大の強みは、農学部と工学部が連携できることである。今後とも両学部の連携を強化することにより、大学の独自性を発揮、硬蛋白研がその役割を果たされることを期待します。また長期ビジョンを実行できる現在の教官と新井先生の御退官後の後任の先生とのスムーズな連携が重要だと思います。

・硬蛋白研のコンセプトに沿うテーマの提案としては、以下の二点はいかがでしょう？

- 豚の皮を利用した国外のポークチップス（Pork Rind）はそのままでは塩分過多の問題がありますが、和風に改良することによりケト食品として発展できる可能性があると思われます。このような取り組みや手法は、大学が企業と連携し開発していける領域でないかと思います。
- 細胞や小動物において特定な遺伝子破壊を誘起できるヒアルロン酸の効果を研究する系は、手軽で比較的費用がかからないことから、一つのテーマになり得ると思います。

・現在の日本の経済状態では厳しそうですが、国立大学の基礎研究費の増額、さらに大学院生の給与も出せる方向へ改善がなされるべきだと思います。

・新井先生の後任を教授でなく准教授とされたのは、大学の予算の事情があるのでしょうか？

・特記した博士課程の1年生のお二人が、さらに現在の計画を発展させ、新たな奨学金や論文の投稿へと導かれることを期待します。また二人の後ろ姿を見ている後輩の大学院生の活躍が楽しみです。俯瞰力及び独創力並びに高度な専門性を備え、新発想や新展開をもたらす高度な「知のプロフェッショナル」を学术界、産業界、国際機関等へ輩出できると思います。

・新井克彦先生おつかれさまでした。秋に新しくスタッフをとれるということで、非常に楽しみです。日本でも唯一の細胞外マトリクスや糖鎖を研究する国立大学の研究施設として、今後ますますこの分野の重要性を世界に発信する硬蛋白研となることを期待しております。

・本施設の名称について検討されていることを伺い安堵しました。

また、実験動物研などの他研究機関や企業などとの連携を進め、そのハブになるという構想に賛同します。産学、官学、学学間連携は大切ですが、1対1の単発ではなく、複数の組織との連携が大きな成果を生むものと考えます。必要なのは、そのハブであり、本施設がそれを担うことに期待しています。名称は、これをイメージできることも大切ですが、いま取り組んでいること、今後の展望を体現できるもの、かつシンプルなものをお考え下さい。更に、英文にした時も、分かりやすくインパクトのあるものであることが大切と考えます。海外での研究生活が長く、日本語よりも英語の方が楽といわれている小原朋子先生にも相談されるとよいのではないのでしょうか。

- ・野村先生もあと 3 年とのことですが、今回の公募で必要な人材を確保し、今後の基礎研究、応用研究を宮田先生と主導できるように体制を整えてください。
- ・施設としての将来ビジョンを掲げ、一体的な方向性が感じられる運営がされるとよいと思います。

「回答」 様々視点でのご意見有難うございます。今期は、途中から新任の教員が採用される予定です。施設の名称変更も含めた新たなビジョンの策定と、将来構想を明確に示し、次期計画を明示したいと思います。

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	教授	野村義宏	硬蛋白質基礎研究部門
専任研究員 兼任研究員	教授	新井 克彦	硬蛋白質基礎研究部門
	教授	野村 義宏	皮革研究部門
	准教授	宮田 真路	皮革研究部門
	教授	伊豆田 猛	環境資源科学科
	教授	小池 伸介	地域生態システム学科
	教授	田中あかね	共同獣医学科
	教授	千年 篤	生物生産学科
客員教員	客員教授	好田 正	応用生物科学科
	客員教授	服部 俊治	(株)ニッピ・顧問
	客員教授	水野 一乗	(株)ニッピ・バイオマトリックス研究所・所長
	客員教授	吉村 圭司	(一社)日本皮革産業連合会・事務局長
(令和 6 年 3 月 31 日現在)			