

ISSN 1883-809X

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68号（評価報告）

Report
of
Scleroprotein and Leather Research Institute
No. 68
2025

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68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6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6年度の研究実績-----	8
2.1 令和6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6年度研究実績等をまとめた研究業績一覧表-----	10
2.3 令和6年度研究業績-----	11
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-----	18
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-----	20
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 68 号発行に当たって

第 3 期中期目標・中期計画の 4 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による審議を行いました。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。参与研究員の皆様には令和 6 年度の活動状況、研究内容、令和 7 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、社会貢献の項目についてはやや低い評価となりました。本年度は、コラーゲン～基礎から応用～ 英語版の出版ができ、硬蛋白質利用研究施設の世界に向けた情報発信の初に着いたものと考えています。また、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退職され、硬蛋白質利用研究施設の専任研究員が 2 名の少人数での研究活動を行ってきました。本年 3 月から新任の山本和博准教授が着任し、参与研究員会議で研究内容の紹介があり、今後の活躍が期待されます。また、外国人 PI の採用を進めており、来期は 4 名体制での研究活動が出来ることを願っています。

次年度は、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、宜しくお願ひ申し上げます。

令和 7 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
野村 義宏

硬蛋白質利用研究施設 參与研究委員 (令和7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)

硬蛋白質利用研究施設 兼任研究員 (令和7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
*天竺桂弘子	生物生産学科	教授
田中あかね	共同獣医学科	教授
好田 正	応用生物科学科	教授

* 4月1日以降

第4期中期目標・計画（令和6年度）に基づく施設活動

以下の内容は令和6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4期（令和3～令和7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。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6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6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6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（9件）：

信州大学、済州大学、名城大学、神戸薬科大学、東京理科大学、名古屋大学、順天堂大学、東京女子医科大学、東京都健康長寿医療センター

2) 企業の研究機関との共同研究、受託研究（8件）：

（共同研究）東洋羽毛工業(株)、旭陽化学工業(株)、コメット電機(株)、大塚製薬工場(株)、ファンシー(株)、フォーディズ(株)、生化学工業(株)、一丸ファルコス(株)

（寄付金） 0 件

（受託研究） 0 件

3) 研究指導 (2 件)
(株)ジーシー、ロート製薬

【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6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6年度の実績】

- 1) 科研費基盤研究；
 科研費基盤研究 (C) 代表 2 件
 科研費基盤研究 (B) (C) 分担 3 件

科研費基盤研究(C)の代表 2 件、基盤研究(B)および(C)の分担を 3 件獲得し、研究を行なっている。

(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6年度の目標】

農学部、農学府の講義・実習を担当する。

【令和6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応用生物科学科 6 名、修士論文研究で農学府・応用生命化学専攻 13 名、国際イノベーション農学専攻 1 名および連合農学研究科・応用生命科学専攻 3 名、共同サステイナビリティ専攻 2 名の計 25 名の学生の教育並びに研究指導を行っている (学部 6 名、修士 14 名、博士 5 名)。

2. 令和6年度の研究実績

令和6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。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6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5報であった。学会発表は22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2件、分担3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6年度研究内容の概要

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、発生期の大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。

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した。

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誌に投稿した。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の研究内容である。コラーゲン加水分解物摂取の結果、2ヶ月間の摂取において安全性が担保でき、皮膚状態が改善する効果を確認し、消費者庁の機能性表示のための根拠資料になった。

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。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い、特許申請を行った。

(株)ファンシーとの共同研究において光老化モデルを用いて機能性素材を評価した。Ⅱ型コラーゲンとプロテオグリカンを高含有する機能性素材であり、皮膚線維芽細胞のヒアルロン酸合成能を高める効果を認めた。

2. 2 令和6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

	6年度	5年度
1, 学術論文（原著論文）	5報	(6報)
2, 著書、解説	5報	(10報)
3, 特許および特許出願	1件	(1件)
4, 学会発表	22件	(18件)
5, 講演、セミナーなど	4件	(4件)
6, 学会役員、外部機関委員など	9件	(4件)
7, 学術論文審査など	3件	(6件)

(2) 硬蛋白質利用研究施設の研究資金

	6年度	5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	440万円	(230万円)
基盤(C)、分担・基盤(B)		
2, 日本中央競馬会	0万円	(300万円)
3, 産学連携研究費		
(共同研究費) (8件)	1,242万円	(2,087万円)
(受託研究費) (0件)	0万円	(0万円)
(学術指導) (1件)	10万円	(50万円)
5, 獎学寄付金 (件)	146万円	(150万円)
合計	1,838万円	(2,817万円)

(2) 令和6年度 硬蛋白質利用研究施設 研究資金総額

外部研究資金	1,838万円	(2,817万円)
大学運営基盤経費	284万円	(336万円)
合計	2,122万円	(3,153万円)

(右側の括弧内は令和5年度実績)

2.3. 令和6年度研究業績

1. 学術論文（原著論文：掲載論文5報）

Sungmoo Hong, Jeongtae Kim, Kyungsook Jung, Meejung Ahn, Changjong Moon, Yoshihiro Nomura, Hiroshi Matsuda, Akane Tanaka, Hyofoon Jeong, Taekyun Shin. Histopathological evaluation of the lungs in experimental autoimmune encephalomyelitis. *J Vet Sci.* 2024 May;25(3):e35. doi: 10.4142/jvs.23302

多発性硬化症モデルにおける肺の炎症状態を組織化学的に評価した。コラーゲンの線維化が進行し、オステオポンチン、CD44、ガレクチンのレベルの上昇とミエロペルオキシダーゼ陽性細胞の増加することで炎症が惹起されることを認めた。

Kento Karouji, Tsukasa Tominari, Reika Abe, Moe Sugasaki, Keisuke Ikeda, Chiho Matsumoto, Chisato Miyaura, Shinji Miyata, Yoshihiro Nomura, Yoshifumi Itoh, Michiko Hirata, Masaki Inada. Loss of ER α involved-HER2 induction mediated by the FOXO3a signaling pathway in fulvestrant-resistant breast cancer. *Biochem Biophys Res Commun.* 2025 Jan;742:151056. doi: 10.1016/j.bbrc.2024.151056. Epub 2024 Nov 27.

エストロゲン受容体陽性癌患者に対する治療薬である抗エストロゲン薬の反応機構に関する研究である。長期的な投与に伴う薬剤耐性の機構を明らかにした。

Shunta Goto, Natsuki Kojima, Miyu Komori, Noe Kawade, Kenzi Oshima, Daita Nadano, Nobumitsu Sasaki, Fumihiko Horio, Tsukasa Matsuda, Shinji Miyata. Vitamin C deficiency alters the transcriptome of the rat brain in a glucocorticoid-dependent manner, leading to microglial activation and reduced neurogenesis. *J Nutr Biochem.* 2024 Jun;128:109608. doi: 10.1016/j.jnutbio.2024.109608.

ビタミンC (VitC) は脳機能に必須であり、不足するとうつや認知障害を引き起こすが、その分子機構は不明だった。本研究では、VitC欠乏によりグルココルチコイド分泌が増加し、ミクログリアの活性化や炎症性サイトカインの発現増加、海馬での神経新生低下を引き起こすことを明らかにした。

Kei Urano, Yuki Tanaka, Tsukasa Tominari, Masaru Takatoya, Daichi Arai, Shinji Miyata, Chiho Matsumoto, Chisato Miyaura, Yukihiko Numabe, Yoshifumi Itoh, Michiko Hirata, Masaki Inada. The stiffness and collagen control differentiation of osteoclasts with an altered expression of c-Src in podosome. *Biochem Biophys Res Commun.* 2024 Apr 16;704:149636. doi: 10.1016/j.bbrc.2024.149636.

破骨細胞は骨吸収時に I 型コラーゲンを含む加水リソナン酸アパタイトに付着し、硬さの異なる骨と相互作用するが、その物理的影響は不明であった。本研究では、破骨細胞の足場構造が石灰化コラーゲンの硬さを感じ、c-Src 経路を介して破骨細胞分化を制御することを示した。

Diana Egorova, Aurelien Kerever, Masaki Inada, Yoshifumi Itoh, Eri Arikawa-Hirasawa, Shinji Miyata.

Microglial depletion increases aggrecan and hyaluronan levels in the diffuse and aggregated extracellular matrix of the mouse brain. *Scientific Reports.* **15**, Article number: 9376 (2025).

脳の細胞外マトリックス (ECM) は、神経細胞周囲のペリニューロナルネット (PNN) と拡散型 ECM に分かれる。本研究では、ミクログリアの除去が PNN および拡散型 ECM におけるアグリカンとヒアルロン酸の蓄積を引き起こすことを示し、ミクログリアが ECM の分子構成を調節する重要な役割を担うことを明らかにした。

2. 総説、著書、解説（5報）

- Collagen –Basic Science and Applications. July 19th, 2024.
- 野村義宏、図解眠れなくなるほど面白い 元素の話. 9月20日, 2024.
- Tominari T, et al. Roles of Toll-like Receptor Signaling in Inflammatory Bone Resorption. *Biology* 2024, 13(9), 692 2024 年 9月4日
- 宮田 真路. 脳の発達と成熟におけるコンドロイチン硫酸プロテオグリカンの役割. ファルマシア 60 卷 9 号 p. 833-838 2024 年 9月1日
- 武渕 明裕夢, 宮田 真路. 大脳皮質発達期の神経細胞移動における細胞外マトリクスの機能. 生化学 (Journal of Japanese Biochemical Society) 96(4): 576-580, 2024年8月25日

3. 特許、その他（1件）

- 特願 P24619FF 皮膚状態改善経口剤 発明者：野村義宏、出願人：農工大、三栄源エフエフ

4. 学会発表（22件）

第 12 回 看護理工学会学術集会 2024 年 11 月 2-3 日 石川県立看護大学

- 井上沙耶ら、低タンパク質食餌制限による皮膚脆弱モデルの創製

第21回ファンクショナルフード学会学術集会 2025年2月8-9日 城西大学紀尾井町キャンパス

- ・池田圭那ら、Tesla 放電器による大気圧放電の皮膚細胞への影響
- ・古河妃奈子ら、ケルセチン配糖体が皮膚に与える影響
- ・大出明日香ら、ヘアレスマウスとヘアレスラットを用いた皮膚脆弱モデルの比較

第5回 日本エーラス・ダンロス症候群研究会 2024年11月30日 オンライン開催

- ・宮田真路 筋拘縮型エーラス・ダンロス症候群の原因遺伝子 CHST14 は、XV型コラーゲンに付加されるデルマタン硫酸の生合成に必要である

第97回日本生化学会大会 2024年11月6日～8日パシフィコ横浜

- ・中山 健太朗 神経活動依存的なアグリカン遺伝子の発現がペリニューロナルネットの形成を促進する
- ・Diana Egorova Impact of Microglia Depletion on the Molecular Composition of Perineuronal Nets in the Brain Cortex
- ・斎藤 千遙 異なるCSPGが形成するPNNの違いの解明
- ・武渕 明裕夢 ペリニューロナルネット機能獲得実験系の確立
- ・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 は、XV型コラーゲンに付加されるデルマタン硫酸の生合成に必要である
- ・鈴木 駿佑 脳神経系におけるコンドロイチン-4-O-硫酸基転移酵素-1の機能解析
- ・矢部 楓美佳さん 副腎皮質の糖質コルチコイド合成におけるビタミンCの機能の探索

第8回 FCCA シンポジウム グライコサイエンス若手フォーラ 2024年9月15日 慶應義塾大学矢上キャンパス

- ・武渕明裕夢 遺伝子操作によるペリニューロナルネットの機能獲得実験系の確立
- ・中山健太朗 神経活動依存的なアグリカン遺伝子の発現がペリニューロナルネット形成を促進する

第43回日本糖質学会年会 2024年9月12日～14日 慶應義塾大学日吉キャンパス

- ・武渕明裕夢 遺伝子操作によるペリニューロナルネットの機能獲得実験系の確立
- ・中山健太朗 神経活動依存的なアグリカン遺伝子の発現がペリニューロナルネット形成を促進する

第 64 回 生命科学夏の学校 2024 年 8 月 30 日 オンライン開催

- ・中山健太朗 Neuronal activity-dependent expression of Aggrecan gene promotes the formation of perineuronal nets

Neuro2024 (日本神経科学学会第 47 回大会、日本神経化学会第 67 回大会、日本生物学的精神医学会第 46 回大会の合同大会) 2024 年 7 月 24 日～27 日 福岡国際会議場

- ・武渕明裕夢 錐体細胞に異所的なペリニューロナルネット形成を誘導する
- ・中山健太朗 神経活動依存的なアグリカン遺伝子の発現がペリニューロナルネットの形成を促進する

Glyco-core Symposium 2024 2024 年 7 月 16 日 名古屋大学

- ・宮田真路 Formation of a glycan-rich extracellular matrix around neurons through genetic manipulation

第 56 回日本結合組織学会 2024 年 6 月 15 日つくば国際会議場

- ・宮田真路 遺伝子導入による神経細胞周囲に形成される細胞外マトリクスの改変

5. 講演、セミナーなど（4 件）

- ・野村義宏 ifia2024 年 5 月 22 日
- ・野村義宏. コラーゲン「皮革製造の基礎知識」. 令和 6 年度
皮革産業技術者研修. 都立皮革技術センター 2024 年 7 月 1 日
- ・野村義宏 ロータリークラブ姫路南 姫路ホテル日航 2024 年 9 月 18 日
- ・宮田真路 第 40 回スキンケア研究会 バンケットホール七里ヶ浜 2024 年 10 月 25 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

宮田真路. 日本結合組織学会 評議員

宮田真路. J-Glyco Net コラボレイティブフェロー

宮田真路. ヒアルロン酸機能性研究会 評議員

野村義宏. ファンクショナルフード学会 理事長

野村義宏. 日本皮革技術協会 理事

野村義宏、日本皮革研究所 評議員

野村義宏、東京都立皮革技術センター 外部評価委員選任委員会 委員

野村義宏、公益財団法人 前川報恩会 学術研究助成 選考委員

7. 学術論文審査（3 件）

Glycoconjugate Journal, JB, Glycobiology

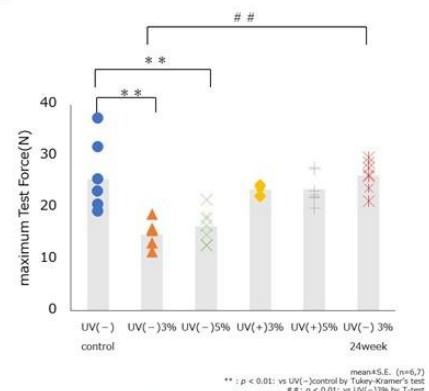
皮膚脆弱モデルを利用した加齢皮膚の 細胞外マトリックスの構造変化と臨床応用

野村義宏

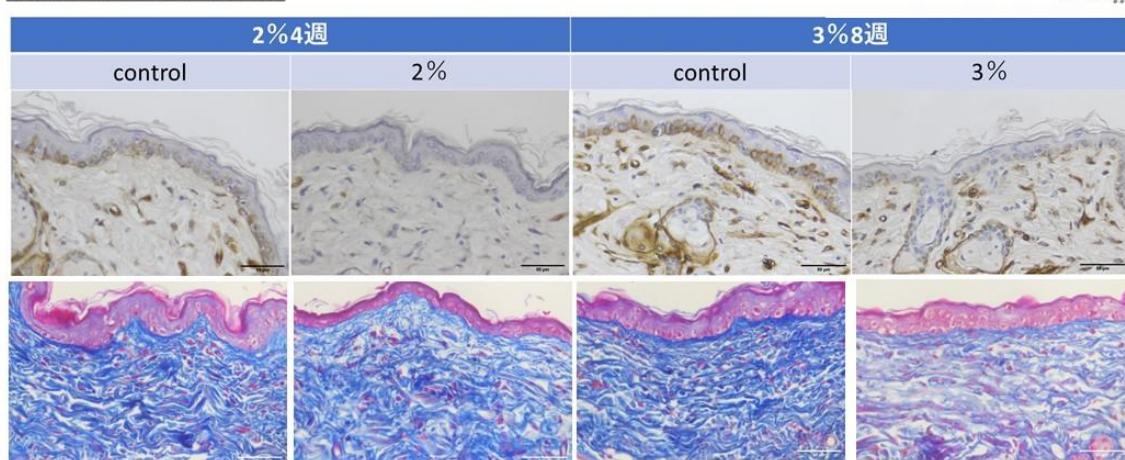


皮膚脆弱モデル

- ・2%,タンパク質食、4週間飼育
 - ・3%,タンパク質食、8週間飼育
- 皮膚の非薄化、引張強度の低下、
皮膚水分量の低下、基底膜の消失、
コラーゲンの減少を確認



背部皮膚ラミニン染色像



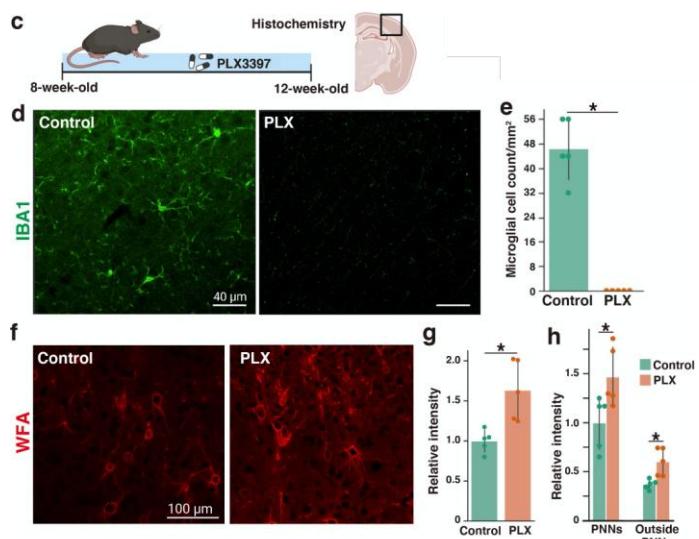
【研究 ppt】

宮田真路

神経系に特徴的な細胞外マトリクス (ECM) であるペリニューロナルネット (PNN) の機能解析

免疫担当マイクログリアとPNN

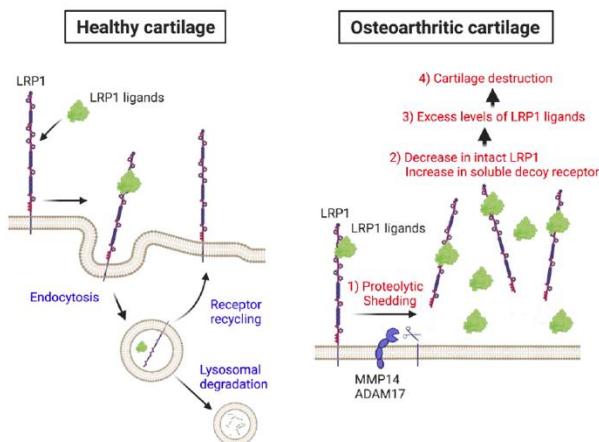
- ・ 脳ECMはPNNと拡散型ECMに分類
→ シナプス可塑性・回路安定性に関与
- ・ マイクログリアはECM恒常性を調節?
→ 詳細は不明
- ・ 組織透明化+生化学解析
→ マイクログリア枯渇でアグリカン・ヒアルロン酸がPNN & 拡散型ECMに蓄積
- ・ マイクログリア → ECM分子組成を制御
→ 神経機能に影響の可能性



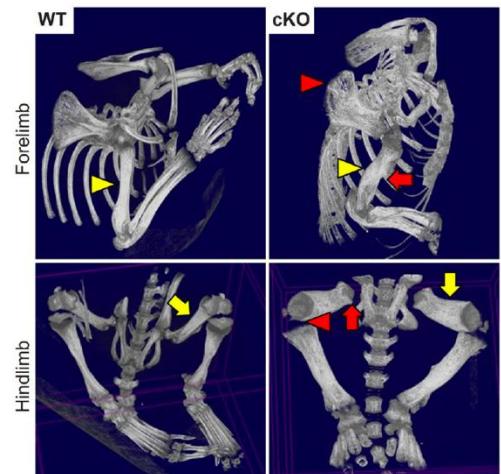
山本和博

組織破壊における細胞外マトリックスの制御機構の解明と応用

Project 1. Endocytic receptor LRP1 in cartilage homeostasis and degradation.

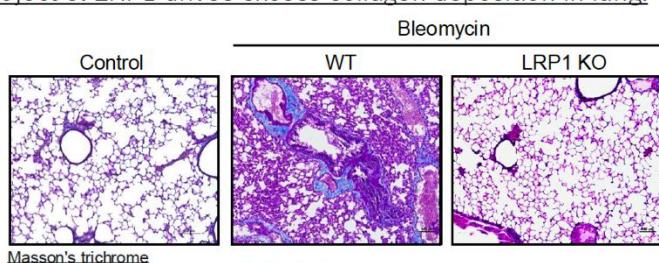


Project 2. LRP1 in the development of cartilage and bone.



Early *Lrp1* deficiency results in severe and persistent skeletal defects in multiple bones and joints

Project 3. LRP1 drives excess collagen deposition in lung.



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

2. 総説、著書、解説

3. 学会発表（1件）

高瀬和弥：未利用ケラチンの有効利用（第67回皮革研究発表会, 2025.1.24）

4. 講習会（件）

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

2. 総説、著書、解説（1件）

長谷川 隆則：生物工学会誌 第102巻 第9号 454-455. 2024

特集：細胞性食品の研究開発動向と課題

3. 学会発表

4. 講義：学部生に対して、下記の講義を担当した。

① 食品製造学：12/16、12/23、1/6、1/20、1/27 実施（4限、5回、計7.5時間）

② 農産物製造学：12/3 実施（4・5限、計3時間）

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（件）

2. 総説、著書、解説（件）

3. 学会発表（件）

3. 令和7年度以降の研究計画

令和6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研究を進展させる。食と暮らしの研究拠点（仮称）の概算要求を行う。

1) コラーゲンの機能性に関する研究

(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。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あたえる影響を調べる。

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。

R8年度の組織改編の提案



- ・大型プロジェクト
- ・国内外の共同研究



「原料開発から評価まで」

- ・農工大の研究資源の集積（退職教員の知財・遺伝資源）
- ・国内外の埋もれた資源の活用
- ・農工大独自の評価系の提供
- ・国内の産業活性化
- ・知財の保護

日本発「生薬生産システムの構築」



R8年 概算要求 「食と暮らしの研究拠点」

硬蛋白質利用研究施設の研究事績を基に、これまで研究協力いただいている都立皮革技術センター、ニッピ(株)バイオマトリクス研究所、日本ハム(株)中央研究所に加え、本学と連携協定を結んでいる実中研、学内の西東京三大学サスティナビリティ国際社会実装研究機構と連携し、「食と暮らしの研究拠点」形成のための概算要求を行う。

府中南部または天神町地区に動植物遺伝子バンクを整備する。第一段階として、退職教員を組織化し、知財・遺伝子資源を整備する。第二段階として、教員のためのマネージメント会社を整備し、専門教育のための派遣事業を推進する。

4. 参与研究員の評価・意見とその対応

参与研究員 10 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	7			

[ご意見・ご指摘など]

・限られた 2 名の教官でありながら、25 名の学部生および大学院生に対する教育・研究指導、ならびに講義・演習・実験を担当している点は、高く評価されます。また、基礎研究や応用研究の推進において、他大学や公的研究機関との 9 件の共同研究、企業との 8 件の共同研究、さらに企業との 2 件の研究指導を行なっている点も顕著であり、非常に高く評価できます。その成果として、学会発表 22 件、講演・セミナー4 件、学術論文 5 報、特許 1 件、数量の増加だけでなく、質の向上も明らかです。

・その他、気がついたことを列記します。

i)採択された論文の Impact factor が高い。

Biochem Biophys Res Commun 2.5, J Nutr Biochem 4.8; Scientific Reports

3.8

ii) 科学研究費補助金の科研費基盤研究(C)の代表 2 件、基盤研究(B)および(C)の分担 3 件に加え、産学連携研究費、奨学寄付金などの外部研究資金の総額が昨年より 979 万円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（科研費および農水省関連）の獲得および共同研究や寄附講座の獲得であろう。

iii)卒業論文研究で農学部応用生物科学科が 1 名から 6 名に増加、修士論文研究で農学府・応用生命化学専攻 11 名から 13 名に増加、国際イノベーション農学専攻 1 名、博士論文研究で連合農学研究科・応用生命科学専攻 3 名、共同サステイナビリティ専攻 2 名の合計 26 名の学生の教育並びに研究指導を行なっており、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。

・会議に参加できなかったので、頂いた資料内容から評価します。

・今年度は 2 名での活動でしたが、研究業績および教育や社会貢献は評価に値します。

・少人数でありながら良い成果を上げていると思います。研究報告の著者名および順番はその研究に対する貢献度を表しますのでそれが分かるように報告して下さい。

- ・職員の体制が3名から2名となることで研究活動や獲得研究費は縮小傾向であるものの、今後新たに1名が採用されて、今後は大きく活動が活発になると感じる報告でしたので、25年度の活動を期待したいと思います。
- ・生体内における硬タンパク質の機能・役割について、先端の研究がなされているように感じています。
- ・アカデミックな研究だけにとどまらず、歯科業界の大手企業や製薬企業への指導もあり、素晴らしいと思います。非常に興味深い論文発表もありますし、学会発表もたくさんされていらっしゃいます。
- ・研究機関や企業との共同研究を積極的に進めている点は評価できるが、科研費等の競争的研究資金の獲得をもう少し積極的に進めて欲しい。代表が基盤研究(C)2件のみというのは研究施設としては寂しい。
- ・少ない人数で良く行われていると思います。
- ・大学や公的機関および企業との共同研究の数が目標値を大きく上回り、獲得研究資金の総額は令和5年度よりも減少したものの、その成果としての学術論文、著書・解説、特許および特許出願、学会発表の数も多く、研究活動に関して令和6年度も非常に高い水準を維持していると判断しました。

[回答]

研究に対するご指摘有難うございます。2名での研究体制では限度がありますが、3月から山本准教授が赴任し3名体制となりました。グローバルな研究体制を敷くことで研究を推進してゆく所存です。皆様のご支援・ご鞭撻を期待しております。

また、科研費などの公的資金や大型資金の獲得に尽力します。

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
4	6			

[ご意見・ご指摘など]

- ・教官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。

・宮田先生が基礎研究を精力的に推進し、下記の三人の大学院生は、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。Google Scholar で宮田先生は、1569 の Citation および h-index 19 を保持されております。

https://scholar.google.com/citations?user=_mQcW2IAAAJ&hl=en

・脳神経科学における細胞外マトリックスの機能の解析

当研究施設は、発生期の大脳皮質に形成される細胞外マトリックス複合体の機能解析の重要性の理解、加齢に伴う細胞外マトリックスの分解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。

・FLOuRISH 次世代研究者挑戦的研究フェローシップに採用された、博士 2 年生の Diana Egorova さんが第 97 回日本生化学会大会において、ポスター発表され、筆頭著者論文が、Impact factor 3.8 の Scientific Reports 誌に受理。

・日本学術振興会特別研究員の博士 2 年生 武渕 明裕夢さんの総説論文が、生化学誌 (Journal of Japanese Biochemical Society) に掲載され、筆頭著者論文の正式版が、Impact factor 7.7 の eLife 誌に掲載され、遠藤章を偲ぶ会において講演を行い、第 43 回日本糖質学会年会、Neuro2024 (日本神経化学学会第 47 回大会、日本神経化学第 67 回大会、日本生物学的精神医学会第 46 回大会の合同大会) で口頭発表に採用され、第 8 回 FCCA シンポジウムグライコサイエンス若手フォーラム 2024 年、でポスター発表

・修士 1 年生 中山健太郎さんが第 97 回日本生化学会大会において、口頭発表に採用され、若手優秀発表賞を受賞、第 8 回 FCCA シンポジウムグライコサイエンス若手フォーラム 2024 年、第 43 回日本糖質学会年会、第 64 回生命科学夏の学校、Neuro2024 でポスター発表

食餉生ビタミン C の新たな生理機能

・2 週間のビタミン C 欠乏症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。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。

野村先生は、企業との共同研究による企業との共同研究を通して、応用に渡る研究に貢献されています。

コラーゲンの機能に関する企業との共同研究

- ・二つの企業 (株)ドクターウエルネス、旭陽化学工業(株)との共同研究によるコラーゲンペプチドの解析により、人への摂取の安全性と皮膚への効果を確認
- ・コラーゲン加水分解物を被験者に摂取していただき、2 ヶ月間の摂取において安全性

が担保でき、皮膚状態が改善する効果を確認し、消費者庁の機能性表示のための根拠資料になった。理想的な企業との共同研究として高く評価ができる

機能性食品や化粧品原料の効果・効能に関する企業との共同研究企業（三栄源工フ・工

フ・アイ(株)との共同研究で、動物モデルや細胞を用いて、光老化改善効果を明らかにし、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い、特許申請を出願

- ・企業（ファンシー(株)）との共同研究で、光老化モデルを用いて機能性素材を評価。
Ⅱ型コラーゲンとプロテオグリカンを高含有する機能性素材であり、皮膚線維芽細胞のヒアルロン酸合成能を高める効果を確認
- ・2名体制で、学部6名、修士14名、博士5名の教育研究指導、企業への研究指導2件の支援を行ったことは十分に評価できます。
- ・多くの学生・院生を教育して良い成果を上げていると思います。
- ・今年度は、コラーゲンに関する英語の総説を出版されるなど、これまでの成果を取り纏められる活動もあり、専門的なテーマを扱う研究施設としての役割を果たされたと思います。
- ・講義や実習に加えて、2名のスタッフでこの人数の教育をするのは、並大抵の苦労ではないと思います。
- ・非常に多くの学生の教育並びに研究指導を行っている点は高く評価できる。
- ・学部、修士、博士を含めて25名を2名で指導されていて大変だとは思いますが、人材育成は非常に重要なことなので今後もよろしくお願いします。
- ・企業や他大学との多岐にわたる研究活動を行なっている中で、本年度も引き続き博士（5名）、修士（14名）、学士（6名）という多くの学生の研究・教育を行なっていることに加えて、企業への研究指導（2件）

[回答]

2名の教員で学生を25名指導しており難しい面もありますが、学会発表や論文発表を積極的に行ってています。博士進学を目指している学生もいます。今後も積極的に学生を指導し、研究力を高めて行きたいと思います。

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	5	2		

[ご意見・ご指摘など]

- ・学会での講演、セミナー（4件）、学会役員・委員・外部機関の委員（9件）、学術論文審査（3件）、総説、著者、解説（5報）、特許出願（1件）、学術論文審査（3件）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6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。
- ・国内、国外の研究申請書の査読は、ありますか？
- ・若い世代の理系ばなれに対処する高校などでのサイエンススクールの実地計画はありますか？
- ・大学での研究成果を社会に還元、活用するための学会発表（22件）、講演等（4件）や学会役員活動等（9件）を実施されたことは評価できます。
- ・良く社会貢献していると考えます。特に、コラーゲンに関する英文の成書を出版されたことは高く評価できます。
- ・硬蛋白質利用研究施設としての特徴もですが、研究成果を社会へ還元する動きが求められている中で、多くの企業との共同研究を通じた、社会への実装や還元ができている研究施設だと感じます。コラーゲン、ECMは今後も大切な研究領域であり、世の中へ還元できる知見創造領域だと思いますので、一層の社会還元、社会実装を期待したいと思います。
- ・今年度は、野村先生の研究領域で、企業との共同研究を複数実施されていますが、宮田先生、山本先生のご専門領域は、これまでとだいぶ異なるように思いますので、連携・サポート企業の追加変更も必要になってくると思いました（製薬企業など）。
- ・国立大学の社会貢献は、よい教育とよい基礎研究だと思います。
- ・学生教育や研究を通しての間接的な社会貢献は行っているが、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等、直接的な社会貢献にも努力して欲しい。
- ・少人数で大変だとは思いますが、施設がこれまで培った硬蛋白質の利用などの理解をしていただく普及活動ができると良いと思います。
- ・本年度も引き続き、数多くの学会役員・委員、外部機関委員、学術論文審査委員の業務を行われていることから判断しました。

[回答]

学生による学会での発表も活発に行っており、学長から表彰された学生もあります。コラーゲンに関する英語版が刊行でき、世界的に販売を行う事で、硬蛋白質利用研究施設の知名度を上げることに貢献できたものと考えています。

硬蛋白質利用研究施設として独自のサイエンススクールなどは、人員の関係から難しい状態ですが、可能な限り計画して行きたいと思います。

HPの英語版サイトの立ち上げも次年度に行う予定ですので、国際的な認知度を高めて行きたいと考えています。

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
4	5	1		

[ご意見・ご指摘]

・令和6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。

・外国人研究者との国際共同研究、客員教員、参与研究員等の活用や寄附講座の誘致に努めて下さい。

・コラーゲンを中心とした生体素材の活用を目指した基礎研究から応用開発を期待します。

・脳神経科学における細胞外マトリックス機能の基礎研究から脳に限らず関連する生体機能制御に関する新たな知見が得られることを期待します。

・活力のある3人の教員が揃って研究施設を運営してくれることは大いに楽しみです。

・大学での動物実験を集約されるなど、新たな役割を模索されている点、理解いたしました。

・素晴らしいスタッフが加わり、ますます発展することをねがっております。

・研究のアクティビティがより上昇することを期待する。

High impact Journalへの論文投稿を目指して欲しい。

・3人態勢になることから、外部資金を獲得するなど業務を拡大し、成果が上がることを期待しています。

・多方面で本年度の研究内容を継続し、得られた研究成果をさらに発展させる研究計画がなされていることから判断しました。

[回答]

次年度は、3名体制となり、将来計画を変更する予定です。方針が決まり次第、参与研究員の皆様に、ご紹介させていただきます。その際は、ご意見をいただくことになると思いますので、ご協力のほど、お願い申し上げます。

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、硬蛋白質利用研究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（野村教授、宮田准教授）と新任の山本先生とのスムーズな連携が重要だと思います。
- ・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、論文の投稿費用のサポート、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。
- ・特記した博士課程の2年生のお二人と修士課程の1年生が、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。また三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」を学術界、産業界、国際機関等へ輩出できると思います。
- ・山本先生の今後の活躍が楽しみです。どうやってイギリスと日本のアカデミアの違いを理解し、日本に適応していくのが鍵と思われます。
- ・「食と暮らしの研究拠点」構築とはどのような目標と計画なのでしょうか。
- ・会議ではお話があつたと思いますが、着任された山本和博准教授は今後どのようなことを展開されていくのでしょうか。
- ・長期留学され海外の業務方式に慣れてしまうと、雑用が多い我が国の業務方式に戸惑いを感じるでしょうが、上手く乗り切って成果を上げて頂くよう期待しています。そして、今更言うまでもないことですが、教員の方々皆さん、気力・体力・脳力を鍛えて良い研究成果と活力に溢れる卒業生を送り出してくれることを期待しています。
- ・新たに採用した職員は、まさにグローバル活躍し、グローバルでの研究連携体制を見据えた人財だと感じます。硬蛋白質利用研究施設が今後グローバル化と社会連携を高めた施設になることを期待しています。

- ・お聞きした先生方のご研究内容から、硬蛋白質利用研究施設という名が、合わなくなつていくように感じました。「生体マトリクス研究センター」のような、より実態に沿った組織名に変えていくことも必要かと思います。
- ・野村先生が最後に総括されたように、次の点が今後の課題ではないかと思います。
- ・グローバル化：山本先生が入られて、一段と加速されるものと期待します。
- ・他大学や企業との協業：一施設の活動では限りがあります。更に有能な教員・研究者を招聘できればよいですが、予算的に直ぐにできることではありません。現有人員でも、大きな仕事をするためには、他大学や企業との協業の拡大が力になるものと思います。
- ・名体不二、名は体を表す言葉の通り、施設の名前も再考する時期だと思います。
「硬蛋白利用」という研究領域は特長のある分野であり、今後も大切にし、磨いていくべきものと思います。加えて、動物実験ができる施設を持っている強みを活かし、領域を広げができるものだと思います。それを考えた時、施設名はどうすればよいか、考える時期に来たと考えます。
- ・何か我々にお手伝いできることがありましたら、ご相談ください。
- ・優秀な教員が加わり、教育・研究・社会貢献の全てにおいて、研究施設全体がより活気を帯びることを期待する。海外を意識して国際的な研究施設への脱皮を目指して欲しい。
- ・会議に出席できなかったことから、新任の准教授の研究内容が不明ですが、これから施設に良い影響を与えてくれることを期待しています。
- ・野村義宏先生と宮田真路先生の2名という非常に少ないスタッフによる運営にも関わらず、上記しましたように研究活動、教育・研究支援活動、社会貢献活動すべてにおいて高い水準を維持されていることに感服致しております。新しく山本和博先生が着任され、研究・教育・社会貢献の活動が益々発展することをお祈り致します。

「回答」

硬蛋白質利用研究施設の活動に関して、積極的なご意見をいただき感謝申し上げます。現在、外国人 PI の採用を計画していますが、適任者が見つかっていない状態です。今期中には、確定したく活動しています。

国際連携研究を行う事で、大型の資金の獲得を行ってゆく予定です。

今後とも、ご指導・ご鞭撻のほど、お願いいいたします。

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	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
	准教授	山本 和博	基礎部門
兼任研究員	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	天竺桂弘子	生物生産学科
	教授	好田 正	応用生物科学科 (五十音順)
客員教員	客員教授	水野 一秉	(株)ニッピ・バイオマトリックス研究所・所長 東京農工大学農学部附属硬蛋白質利用研究施設
	客員教授	小原朋子	参与研究員
	客員准教授	長谷川隆則	日本ハム(株)中央研究所 (令和7年3月31日現在)

