

**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69号（評価報告）**

**Report  
of  
Scleroprotein and Leather Research Institute  
No. 69  
2026**

**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 69 号発刊に当たって-----                           | 1    |
| 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-----      | 3    |
| 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）<br>中期目標・中期計画 |      |
| 1.2 令和 7 年度（第 5 年次）の中期計画と実施状況-----                 | 4    |
| 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 7 年度の研究実績-----                               | 6    |
| 2.1 令和 7 年度研究内容の概要-----                            | 6    |
| 2.1.1 専任研究員の研究内容                                   |      |
| 2.1.2 研究協力協定に基づく研究                                 |      |
| 2.2 令和 7 年度研究実績等をまとめた研究業績一覧表-----                  | 8    |
| 2.3 令和 7 年度研究業績-----                               | 9    |
| 3. 令和 7 年度以降の計画-----                               | 18   |
| 4. 評価・意見と今後の対応-----                                | 19   |
| 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-----               | (i)  |
| 参与研究員-----                                         | (ii) |

## 研究施設報告第 69 号発行に当たって

第 4 期中期目標・中期計画の 5 年度は、第 4 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。大学の執行部も一新される予定であり、新たな第 5 期の目標・計画が策定されることから、次年度は大学の基本構想に対応した研究活動を推進して行く予定です。

硬蛋白質利用研究施設としては、脳神経分野における細胞外マトリックスの解明、運動器の疾患に関連する物質の機能解析、食品因子の機能性評価を中心に研究を進めてきました。また、研究協力協定に基づき当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共同研究を継続し、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 7 年度の活動状況、研究内容、令和 8 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、対外的な活動として海外の大学との共同研究を推進し、英国リバプール大学、サリー大学、マンチェスター大学、クイーンズメリー大学、米国ペンシルバニア大学、イタリア RiMED、韓国済州大学において実施しました。硬蛋白質利用研究施設の世界に向けた情報発信が出来たものと考えています。

参与研究員の皆様には、大変お忙しい時期にご評価いただき厚く御礼申し上げます。

今年度は准教授として山本が専任教員として活動しており、3 名での研究活動を行ってきました。次年度の 11 月から新任の外国人 PI 准教授が着任する予定で準備を進めています。また、野村が最終年であり、2027 年 3 月に定年を迎える予定です。

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、宜しくお願い申し上げます。

令和 8 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 参与研究委員** (令和8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)

**硬蛋白質利用研究施設 兼任研究員** (令和8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 |
| 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   | 応用生物化学科    | 教授 |

## 第4期中期目標・計画（令和7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5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7年度（5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7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7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および研究協力（11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、大阪大学、金沢大学

2) 海外の研究機関との共同研究および研究協力（7件）：

英国リバプール大学、英国サリー大学、英国マンチェスター大学、英国クイーンズメリー大学、米国ペンシルバニア大学、RiMED イタリア、韓国済州大学

3) 企業の研究機関との共同研究、受託研究（6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)、ファンシー(株)、フォーデ

イズ(株)、生化学工業(株)

(寄付金) 0 件

(受託研究) 0 件

4) 研究指導 (1 件) キューピー(株)

**【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 7 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 7 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) 分担 1 件、(C) 分担 3 件

研究活動スタート支援 代表 1 件

科学技術振興機構(JST) さきがけ研究 代表 1 件

科学技術振興機構(JST) ACT-X\* 代表 1 件

\*ACY-X； 戦略的創造研究推進事業(新技術シーズ創出) 若手研究支援

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 4 件獲得し、研究を行っている。また、研究活動スタート支援、JST さきがけ研究に採択された。ポスドクの研究支援となる ACT-X も獲得している。

**(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 7 年度の目標】**

農学部、農学府の講義・実習を担当する。

**【令和 7 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 8 名、修士論文研究で農学府・応用生命化学専攻 12 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 2 名、共同サステナビリティ専攻 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 8 名、修士 13 名、博士 4 名)。

## 2. 令和7年度の研究実績

令和7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およびテーマ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7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8報であった。学会発表は24件であり例年より多くなっている。対面での講演・セミナーが増えている。研究資金としては、科学研究費補助金の代表1件、分担4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、さらに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積極的に行っていく。

### 2. 1 令和7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) 脳における細胞外マトリックス (ECM) の機能解析

ECM は、単なる足場ではなく、神経回路の成熟や可塑性を調節する機能性の分子ネットワークである。特定ニューロン周囲に形成される凝集型 ECM はペリニューロナルネット (PNN) と呼ばれ、ヒアルロン酸 (HA)、リンクタンパク質、アグリカンのようなコンドロイチン硫酸プロテオグリカンが会合して形成される。本年度は、ECM が (i) 進化に伴うニューロンの大型化や興奮性にどのように関与するのか、また (ii) 加齢や免疫細胞機能の変化に伴って ECM の恒常性がどのように変化するのか解析した。

##### (i) 進化に伴うニューロンの大型化や興奮性への関与に関する研究

本研究では、ヒトを含む一部の大型哺乳類で興奮性ニューロンが PNN に覆われる点に着目し、PNN とニューロン大型化の関係を検証した。複数種の大脳皮質を比較した結果、脳が相対的に大きい種では PNN 陽性の興奮性ニューロンが認められ、PNN 陽性細胞は同一種内でも細胞体サイズが大きい傾向を示した。さらに、マウス興奮性ニューロンにアグリカンとリンクタンパク質を導入して異所性 PNN を誘導すると、PNN 形成ニューロンで細胞体サイズが増大し、PNN が細胞自律的にニューロンの大型化を誘導することが示された。加えて、PNN 形成は発火特性にも影響し、PNN が形態と機能を統合的に制御する可能性が示唆された。

##### (ii) 加齢や免疫細胞機能の変化に伴う ECM の恒常性に関する研究

本研究では、脳組織から HA 分子量を多検体で評価できる解析手法を確立し、ECM 分画における HA 鎖長分布を検討した。その結果、PNN を含む凝集型 ECM 分画は高分子量 HA

に富み、拡散型 ECM は低分子量 HA が主体であり、HA 鎖長が ECM の凝集構造形成に関与することが支持された。さらに脳の免疫細胞であるミクログリア枯渇により HA とアグリカンが増加し、両分画で蓄積が認められた一方、関連酵素の転写変化は限定的であった。これらの結果は、ミクログリアが ECM の代謝回転を担い、加齢に伴う機能低下が ECM 恒常性の異常と関連することを示唆している。

## 2) 組織恒常性を支える動的細胞外マトリックス (ECM) 制御機構の解明

細胞外マトリックス (ECM) は、単なる組織構造の支持体にとどまらず、細胞の増殖・分化・移動を精密に制御することで、組織恒常性の維持や再生に重要な役割を果たしている。一方で、ECM 制御の破綻は、がん、線維症、変形性関節症など多様な疾患の発症や進行に深く関与することが知られているものの、その背景にある分子機序には未解明な点が多い。本研究では、ECM 分解酵素や分泌タンパク質が細胞内へ再取り込みされるエンドサイトーシス過程に着目し、これまで見過ごされてきた、あるいは解析が困難であった動的な ECM 制御機構の解明を目指す。国内外の共同研究を通じて、生化学・細胞生物学的手法、タンパク質の網羅的解析、遺伝子改変マウス、細胞内分子輸送のイメージング解析、さらに患者由来の臨床検体を統合した多角的アプローチを展開し、分子・細胞・個体レベルでの包括的理解を深化させる。最終的には、得られた知見を疾患病態の理解の深化および再生医療への応用へとつなげることが目標である。

## 3) 機能性食品や化粧品原料の効果・効能に関する研究

旭陽化学工業(株)との共同研究で原料の異なるコラーゲンペプチド混在物の混在率の解明を行った。特定のペプチドの解析を行ったが、混在率を明確にできなかった。また、コラーゲン加水分解物の皮膚への効果に関する研究論文を投稿準備中である。

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。青ネギ由来の物質が、光老化モデルの皮膚状態改善効果を示すことを明らかにした特許が公開された。(株)ファンシーとの共同研究において、滑膜細胞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、ヒアルロン酸産生能を高める効果を認めた。また、コメット電機(株)の美顔器の評価を行っており、火花放電による皮膚細胞の賦活化により、ヒアルロン酸産生能が亢進することを認めた。

## 2. 2 令和7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

|                  | 7 年度 | 6 年度   |
|------------------|------|--------|
| 1, 学術論文（原著論文）    | 8 報  | 5 報    |
| 2, 著書、解説         | 2 報  | 5 報    |
| 3, 特許および特許出願     | 0 件  | 1 件    |
| 4, 学会発表          | 24 件 | 22 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 | 4 件  | ( 9 件) |
| 7, 学術論文審査など      | 14 件 | ( 3 件) |

### (2) 硬蛋白質利用研究施設の研究資金

|                                       | 7 年度               | 6 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                           | 2322 万円            | (440 万円)   |
| 基盤(B)                                 | 50 万円              |            |
| 研究活動スタート支援                            | 273 万円             |            |
| イギリスから移管した研究費                         | 580 万円             |            |
| 科研費基盤 (C)                             | 145 万円 (代表 1、分担 1) |            |
| JST さきがけ                              | 975 万円             |            |
| JST ACT-X                             | 299 万円             |            |
| 2, 産学連携研究費                            |                    |            |
| (共同研究費) ( 6 件)                        | 627 万円             | (1,242 万円) |
| (受託研究費) ( 0 件)                        | 0 万円               | ( 0 万円)    |
| (学術指導) ( 1 件)                         | 10 万円              | ( 10 万円)   |
| 3, 奨学寄付金 ( 件)                         | 0 万円               | ( 146 万円)  |
| 合計                                    | 2,959 万円           | (1,838 万円) |

### (3) 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   | 2,959 万円 | (1,838 万円) |
| 大学運営基盤経費 | 309 万円   | ( 284 万円)  |
| 合計       | 3,268 万円 | (2,122 万円) |

## 2.3. 令和7年度研究業績

### 1. 学術論文（原著論文：掲載論文 8報）

1. Karouji K, Tominari T, Abe R, Sugasaki M, Ikeda K, Matsumoto C, Miyaura C, Miyata S, Nomura Y, Itoh Y, Hirata M, Inada M.

Loss of ER $\alpha$  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. PMID: 39626368

フルベストラント耐性乳がんにおける ER $\alpha$ 、FOXO3a の消失および HER2 誘導の根底にある分子メカニズムを調査した。HER2 陽性、エストロゲン受容体およびプロゲステロン受容体陰性の HER2 型増殖性乳がんの治療を目的とした FOXO3a を標的とした治療薬の開発の可能性を示唆するものである。

2. Troughton LD, Iorio V, Shaw L, Sugden CJ, Chavda ND, Wilson P, Simoens D, Conway AE, Sala S, Kaja S, Yamamoto K, Hamill KJ. Laminin N-terminus  $\alpha$ 31 regulates corneal epithelial cell adhesion and migration through modifying the organization and proteolytic processing of laminin 332. (2026) *PLoS One* 21(1), e0338797. DOI: 10.1371/journal.pone.0338797

本研究では、LaNt  $\alpha$ 31 というタンパク質が上皮細胞でどのような役割をもつかを調べた。その結果、LaNt  $\alpha$ 31 は細胞の足場となるラミニンの並び方を変え、細胞を基質に強く結合させることで、細胞の移動を抑えることが分かった。つまり、LaNt  $\alpha$ 31 が上皮組織の安定性を保つ重要な因子であることを発見した。

3. Cuffaro D, Blagg S, Yamamoto K, Pinzi L, Bacchetti R, Yuan S, Tew S, Campagnolo P, D'Andrea F, Crispino E, Rastelli G, Rossello A, Rainero E, Nuti E, Santamaria S. Design, synthesis and biological activity of glycoconjugated ADAMTS5 exosite inhibitors: applications in osteoarthritis and ovarian cancer models. (2026) *Sci Rep* 16, 329. DOI: 10.1038/s41598-025-29549-3.

本研究では、ADAMTS5 という酵素を抑える化合物が、変形性関節症や卵巣がんの有効かを調べた。ADAMTS5 は、軟骨やがんの周囲環境を支える成分を分解し、病気の進行に関わることが知られている。既存化合物 4b を改良した結果、新しい化合物 2 は細胞や軟骨への毒性が低く、安全性が高い一方で、軟骨成分の分解を抑え、卵巣がん細胞の移動や突起形成を減らすことが分かった。計算機解析により、2 がより望ましい働きを示す理由も説明できた。この研究から、ADAMTS5 の働きが過剰な病気に対して、安全で有効な新しい治療薬候補を見いだした。

4. Ooi K, Yamamoto K, Kobayashi Y, Javaheri B, Jensen A, Kanakis I, Sakai T, Jarad F, Nakamura H, Pitsillides AA, Kawashiri S, Bou-Gharios G. Temporomandibular Joint Degeneration Arises Spontaneously in STR/Ort Mice and is Prevented by Targeted Aggrecanase Inhibition. (2025) Osteoarthritis Cartilage Open 7, 100599. DOI: 10.1016/j.ocarto.2025.100599

本研究では、顎関節症（TMJ-OA）の重症度を客観的に評価するための新しい形態学・組織学的評価法を作成し、変形性膝関節症を自然発症する STR/Ort マウスで、軟骨分解酵素を抑える改変型 TIMP-3（[-1A]TIMP-3）が顎関節症を防ぐかを調べた。STR/Ort マウスでは、加齢とともに顎関節にも関節症が進行することが分かった。一方、[-1A]TIMP-3 を発現させたマウスでは、顎関節の軟骨や骨の傷害が軽減された。つまり、軟骨分解を選択的に抑える TIMP-3 の改変は、顎関節症に対しても保護効果をもつことが明らかになった。

5. Alhashmi M, Gremida AME, Maharana SK, Antonaci M, Kerr A, Fu S, Lunn S, Turner DA, Al-Maslamani NA, Liu K, Meschis MM, Sutherland H, Wilson P, Clegg P, Wheeler GN, van 't Hof RJ, Bou-Gharios G and Yamamoto K\*. Skeletal progenitor LRP1 deficiency causes severe and persistent skeletal defects with Wnt pathway dysregulation. (2025) Bone Research 13, 17. DOI: 10.1038/s41413-024-00393-x

本研究では、LRP1 という受容体タンパク質が、骨や関節がどのように作られるかにどんな役割を果たしているのかを調べた。特に、発生初期の骨・軟骨のもとになる幹細胞での働きに注目した。LRP1 は、骨形成に重要な幹細胞（特に四肢を包む層）で多く発現しており、これが欠損すると関節の癒合、骨や軟骨の形成異常、骨の石灰化の遅れが起こることが分かった。その結果、股関節や膝蓋骨がうまく形成されず、骨が変形して小人症や運動障害につながった。仕組みとして、LRP1 は Wnt5a というシグナル分子と直接結合し、その量や配置を調節することで、骨の形作りに重要な Wnt シグナル経路を制御していることが明らかになった。つまり、LRP1 は骨や関節が正しく形作られるために不可欠な調節因子であり、その異常が骨格疾患の原因になることを発見した。

6. Jensen A, Clarke EJ, Nugent Z, Paice E, Wylie A, Gringel I, Yamamoto K, Rocchigiani G, Peffers AJ, Cooper L and Peffers M. Inflammation and response to bacterial infection as potential drivers of equine odontoclastic tooth resorption and hypercementosis: A proteomics insight. (2025) Equine Vet J 57(4), 977. DOI: 10.1111/evj.14469

本研究では、馬の切歯に起こる病気である EOTRH（歯の吸収と過剰なセメント質形成を伴う疾患）について、病気の歯と健康な歯で「セメント質」に含まれるタンパク質の違いを調べた。EOTRH は痛みや摂食障害を引き起こすため、早期発見につながる仕組みの

解明が目的である。EOTRH の歯では、健康な歯と比べてタンパク質の構成が大きく変化していた。特に、炎症や免疫反応に関わるタンパク質が多く増えており、細菌に対する防御や好中球の活性化に関連する反応が強くなっていることが分かった。これらの変化は、EOTRH で起こる歯の吸収や異常なセメント質形成の背景に、炎症や感染に関連した生物学的変化があることを示している。今回見つかったタンパク質は、将来、EOTRH を早期に見つけるための指標（バイオマーカー）になる可能性がある。

7. de Groot R, Folgado PB, Yamamoto K, Martin DR, Koch CD, Debruin D, Blagg S, Minns AF, Bhutada S, Ahnström J, Larkin J, Aspberg A, Önnarfjord P, Apte SS and Santamaria S. Cleavage of cartilage oligomeric matrix protein (COMP) by ADAMTS4 generates a neoepitope associated with osteoarthritis and other forms of degenerative joint disease. (2025) Matrix Biol 135, 106. DOI: 10.1016/j.matbio.2024.12.005

本研究では、変形性関節症（OA）で軟骨が壊れる過程において、COMP（軟骨の構造を支える重要なタンパク質）を実際に切断している主な酵素は何かを調べた。複数の酵素を比較した結果、ADAMTS4 が最も強力に COMP を分解する酵素であることが分かった。ADAMTS4 は COMP の特定の部位を切断し、軟骨の安定した構造を壊すとともに、OA 患者の関節液で見られる特徴的な断片を生み出していた。この切断は ADAMTS4 を阻害すると大きく減少した。さらに、ADAMTS4 は COMP だけでなく、軟骨の主要成分であるアグリカンも分解する。つまり、ADAMTS4 は軟骨の構造を同時に弱める中心的な酵素であり、OA の進行に深く関わる重要な因子であることを発見した。

8. Fumiko Ono, Yuki Takahashi, Shin Shimada, Shuji Mizumoto, Shinji Miyata, Yuko Nitahara-Kasahara, Shuhei Yamada, Takashi Okada, Tomoki Kosho, Takahiro Yoshizawa. Carbohydrate sulfotransferase 14 gene deletion induces dermatan sulfate deficiency and affects collagen structure and bowel contraction. (2025) PLoS One. 20(5):e0320943.

CHST14（D4ST1）欠損によりデルマタン硫酸（DS）合成が障害されると、結合組織脆弱性（mcEDS）の原因となり、便秘や憩室など消化器症状も多い。本研究は Chst14<sup>-/-</sup>マウスの結腸を解析し、DS 欠乏が粘膜下層のコラーゲン線維配列を乱し、結腸収縮を亢進させることを示した。一方で DSS 誘導性大腸炎の増悪は認められず、DS は炎症そのものより結腸の構造・力学機能を支える役割を担い、mcEDS の消化器症状の機序解明に資することが示唆された。

## 2. 総説、著書、解説（2報）

1. 山本和博：多機能性エンドサイトーシス受容体LRP1による関節軟骨の維持と破壊（The multifaceted endocytic receptor LRP1 in articular cartilage maintenance and destruction), Regular articles 研究者の最新動向, Precision Medicine Vol.9 No.1, 2026
2. Santamaria S and Yamamoto K\*. ADAMTS-5. (2025) Handbook of Proteolytic Enzymes, 4e: Metalloproteinases. 1275-1286.

## 3. 特許、その他（0件）

## 4. 学会発表（24件）

1. 山本和博 “軟骨組織恒常性を維持する細胞外分子除去システムとその破綻による組織破壊” 第38回日本軟骨代謝学会 広島 広島国際会議場 2026年2月20-21日（口演）
2. 山本和博 “Novel insights into the multifaceted and tissue-specific roles of the endocytic receptor LRP1.”, British Society for Matrix Biology (BSMB) Spring Meeting, Surrey, UK, September 2025. (Oral presentation, first and corresponding author).
3. 山本和博 “細胞外分子除去システムによるプロテアーゼ活性制御とその破綻による組織破壊” 第30回日本病態プロテアーゼ学会学術集会 名古屋 ウィンクあいち 2025年8月8-9日（ポスター）
4. 山本和博 “The role of LRP1 in lung fibrosis development”, 第57回日本結合組織学会学術大会 大阪 大阪大学コンベンションセンター 2025年6月7-8日（口演）
5. 山本和博 “Fibroblast LRP1 drives pulmonary fibrosis by mediating plasma membrane collagen fibril assembly.”, British Society for Matrix Biology (BSMB) Spring Meeting, Nottingham, UK, April 2025. (Poster presentation, senior author).
6. 宮田 真路 哺乳動物の脳皮質においてペリニューロナルネットはニューロンの巨大化をもたらす。第57回日本結合組織学会学術大会 2025年6月7日～8日 大阪大学コンベンションセンター
7. 宮田 真路 Perineuronal nets promote neuronal enlargement in the mammalian cerebral cortex. 第48回日本神経科学大会 2025年7月24日～26日 朱鷺メッセ

8. 中山 健太郎 神経細胞の細胞外マトリックス~活動依存的な新規 ECM ダイナミクス  
~第 65 回生命科学夏の学校 2025 年 8 月 29 日~31 日 日本科学未来館
9. 中山 健太郎 Formation of Perineuronal Net Driven by Activity-Induced  
Aggrecan Expression. International Symposium on Multimodal ECM 2025 年 9  
月 3 日~4 日 Tokinosumika, Gotemba, Japan
10. 宮田 真路 Brain Extracellular Matrix Promotes Neuronal Enlargement in the  
Mammalian Cerebral Cortex. International Symposium on Multimodal ECM  
2025 年 9 月 3 日~4 日 Tokinosumika, Gotemba, Japan
11. 中山 健太郎 CREB による転写調節を介したアグリカンの神経活動依存的発現が  
ペリニューロナルネットの形成を促進する. 第 68 回日本神経化学学会大会 2025 年 9 月  
11 日~13 日 ウィンクあいち
12. 武渕 明裕夢 ペリニューロナルネットは進化を通じて興奮性神経細胞の細胞体サイズ  
を調節している. 第 68 回日本神経化学学会大会 2025 年 9 月 11 日~13 日 ウィンク  
あいち
13. 中山 健太郎 アグリカンの神経活動依存的な発現がペリニューロナルネット形成を  
促進する. 第 44 回日本糖質学会年会 2025 年 10 月 2 日~4 日 弘前文化センター
14. 宮田 真路 哺乳動物の脳皮質においてプロテオグリカンが形成する細胞外マトリッ  
クスは神経細胞の巨大化を促進する. 第 44 回日本糖質学会年会 2025 年 10 月 2 日~  
4 日 弘前文化センター
15. 中山 健太郎 Aggrecan expression induced by neuronal activity drives the  
formation of perineuronal net in cortical neurons. 13th International  
Proteoglycan Meeting (+ Matrix Biology Society of Australia and New Zealand  
ASM) 2025 年 10 月 27 日~11 月 1 日 Lorne, Victoria, Australia
16. 武渕 明裕夢 Perineuronal net regulates excitatory neuronal soma size  
throughout evolution. 13th International Proteoglycan Meeting (+ Matrix  
Biology Society of Australia and New Zealand ASM) 2025 年 10 月 27 日~11 月  
1 日 Lorne, Victoria, Australia
17. Diana Egorova Microglial Depletion Increases Hyaluronan and Aggrecan  
Levels in Brain Extracellular Matrix. 13th International Proteoglycan Meeting (+  
Matrix Biology Society of Australia and New Zealand ASM) 2025 年 10 月 27 日  
~11 月 1 日 Lorne, Victoria, Australia
18. 塩谷 陽保 マウス脳皮質において抑制性神経細胞の成熟を促す細胞外マトリクス  
分子の探索. 第 98 回日本生化学会大会 2025 年 11 月 3 日~5 日 国立京都国際会館

19. 坂木田 優花 ペリニューロナルネットとその近傍分子の近接依存性ビオチン化の手法  
確立. 第 98 回日本生化学会大会 2025 年 11 月 3 日～5 日 国立京都国際会館
20. 宮田 真路 哺乳動物の脳皮質においてペリニューロナルネットは神経細胞の巨大化  
を促進する. 第 98 回日本生化学会大会 2025 年 11 月 3 日～5 日 国立京都国際会館
21. 中山 健太郎 アグリカン遺伝子の発現が神経細胞の活動に依存した細胞外マトリク  
スの形成を促進する. 東京農工大学—国立精神・神経医療研究センター 第 9 回合同シン  
ポジウム 2025 年 12 月 23 日 国立精神・神経医療研究センター
22. 武渕 明裕夢 ペリニューロナルネットは進化を通じて興奮性神経細胞の細胞体サイズ  
を調節している. 東京農工大学—国立精神・神経医療研究センター 第 9 回合同シンポジ  
ウム 2025 年 12 月 23 日 国立精神・神経医療研究センター
23. 宮田 真路 細胞外マトリックス研究から見えてきた脳の進化に伴うニューロン巨大化  
の分子機構. 東京農工大学—国立精神・神経医療研究センター 第 9 回合同シンポジウム  
2025 年 12 月 23 日 国立精神・神経医療研究センター
24. 宮田 真路 ヒト型巨大ニューロンを持つ超生体脳の構築. JST さきがけ「多細胞動態  
の理解と制御による超生体組織の創出」第 1 回領域会議 2026 年 1 月 25 日～26 日  
熊本城ホール

## 5. 講演、セミナーなど（4 件）

1. 山本和博 （講演と co-organisator） SANTO Project: International Symposium on Osteoarthritis and Cartilage in Kanazawa (21<sup>st</sup> March 2025).
2. 山本和博 “From Metalloproteinases to Endocytic Receptor LRP1: A Journey Through My Time in the UK.”, Tsukuba Advanced Research Alliance (TARA) Open seminar, Tsukuba, TARA Center, Japan, 3rd October 2025. (Invited speaker).
3. 山本和博 第4回 LabJAM（教員異分野研究交流会）。府中地区共創拠点 邂逅館 3階ラウンジ 2025年7月31日
4. 野村義宏 「コラーゲン」 皮革産業技術者講習会 都立皮革技術センター 2025年7月9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
- ・日本結合組織学会 評議員

山本和博

- ・Dunhill Medical Trust Academy member
- ・2026' JNU – TUAT International Shared University Program. Co-organisator with Dr Lina Hamabe.

野村義宏

- ・（一財）日本皮革技術協会 理事
- ・ヒアルロン酸機能性研究会 副会長
- ・ファンクショナルフード学会 理事長
- ・（一財）日本皮革研究所 評議員

## 7. 学術論文審査（16 件）

Advanced Science (2), Scientific Reports (2), Arthritis Research Therapy (1), Journal of Ethnopharmacology (1), Frontiers in Cell and Developmental Biology (1), Neural Regeneration Research (1), Glycobiology (1), Neuroscience Research (1), TIGG (1), Translational Psychiatry (1), Scientific reports (1), Neurochemistry International (1), Cellular and Molecular Life Sciences (1), BBB(1).

## 【研究 ppt】

### R8年度の組織改編の提案

## 食と暮らしの研究拠点

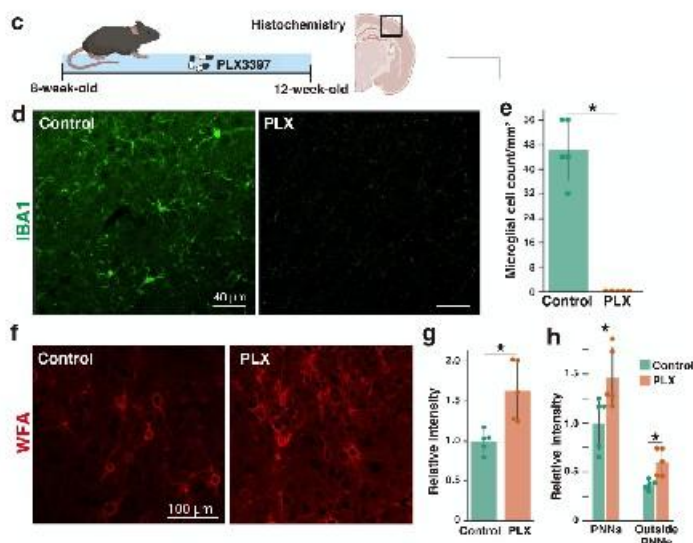


宮田 真路

## 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



# 皮膚老化モデルの機能解析

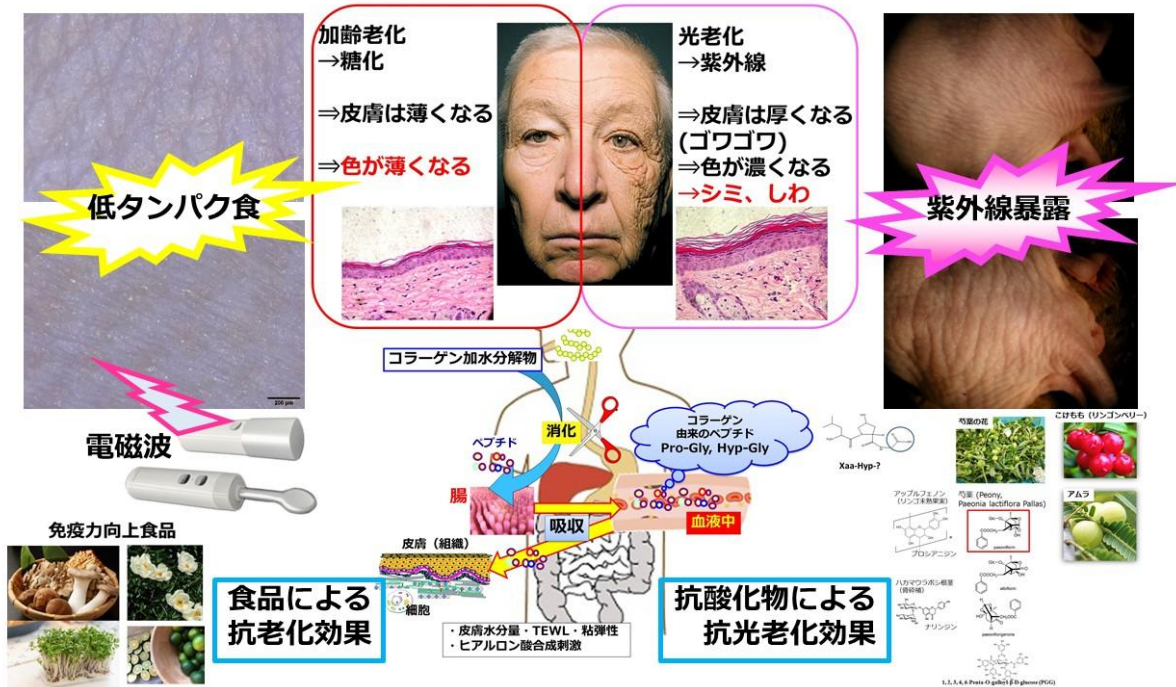
応用蛋白質化学研究分野

教授 野村義宏

[ny318@cc.tuat.ac.jp](mailto:ny318@cc.tuat.ac.jp)

<http://www.collagen-institute.jp/index.html>

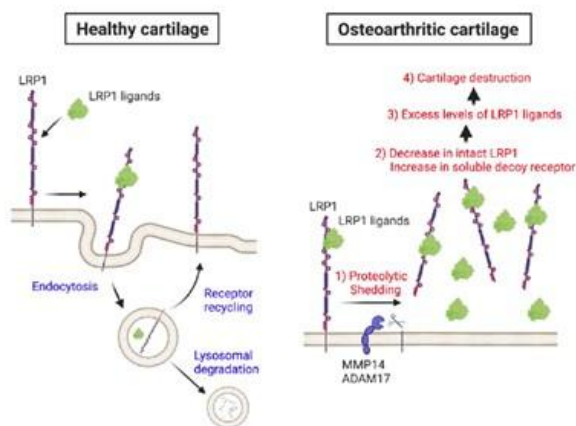
## 加齢老化と光老化



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.

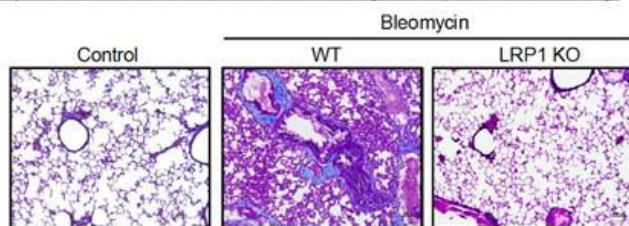


Project 2. LRP1 in the development of cartilage and bone.



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

Project 3. LRP1 drives excess collagen deposition in lung.



#### 4. 令和 8 年度以降の研究計画

令和 7 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) 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。

##### 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。

##### 2) 変形性関節症における軟骨破壊の分子機序の解明と新たな治療戦略の探索

細胞外マトリクス分解プロテアーゼおよびその制御受容体である LRP1 の機能を解析し、これらの活性制御を介した新たな治療戦略の可能性を検証する。

##### 肺線維症におけるコラーゲン異常蓄積を促進する LRP1 の機能解析

LRP1 が制御する細胞内外のコラーゲン輸送機構を解析し、コラーゲンの成熟化、線維化および分解に関わる新たな分子機構を明らかにする。

##### 小腸の組織恒常性および栄養吸収における LRP1 の役割の解明

LRP1 欠損マウスにおける小腸組織の破綻や機能異常の原因を解析するとともに、栄養吸収や腸内細菌叢に及ぼす影響を検証する。

##### 細胞の物理的刺激応答における新規メカニズムの解明

細胞が受ける物理的刺激に対する応答機構に着目し、LRP1 が担う新たな機能とその分子メカニズムを明らかにする。

##### 3) 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、電気刺激が細胞に及ぼす影響に関して研究し、変動する因子を探索する。

#### 4. 参与研究員の評価・意見とその対応

参与研究員 8 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。

##### 活動評価表

##### 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        | 5     | 0     | 0     | 0        |

##### 「ご意見・ご指摘など」

・施設長の説明を受け、人数が減り、そして野村の任期も限られている中で、ここまで次世代研究員採用として宮田先生、山本先生を採用し、硬蛋白質研究利用施設として未来を考えて活動してくださったと感じます。また、ご自身の後任として外国籍の研究員を採用に向けて動いてくださっていることも、将来のあるべき姿に向けての大きな一歩だと思っています。野村先生の論文執筆に関する議論ありましたが、教育を兼ねた研究施設であるため、学生の指導を行っている中での状況で、研究の進展がみられている中で、Publishment はこの 1 年での発信がなかっただけで、研究活動としても十分に教育と専門的活動を兼ね備え、そして将来を見据えた活動をしてくださっていると感じています。

・それぞれの先生方の研究は、大変精力的に進められていると感じました。「硬蛋白研究」というミッションがある以上、今後新たに採用される先生も含めて、実際の研究とミッションをどのように紐づけていくかは、考えていく必要があるように思います。

・限られた教員体制（3 名）のもとで、25 名の学部生および大学院生に対する教育・研究指導に加え、講義・演習・実験を担っている点は、教育・研究の両面において極めて高い負担を伴うものであり、その遂行能力は高く評価できる。

・研究面においては、他大学・公的研究機関との共同研究 17 件、企業との共同研究 6 件、さらに企業との研究指導 1 件を実施しており、研究活動の広がりおよび外部連携の活発さは顕著である。これらは本施設の研究基盤の強化に大きく寄与している。

・本年度は原著論文 8 報が公表され、細胞外マトリックス（ECM）を中心とした分子機構解析から疾患モデル研究に至るまで、継続的かつ安定した研究成果が創出されている。特に、ADAMTS、ラミニン関連分子、LRP1 を介したシグナル制御に関する研究は、基礎と応用をつなぐ観点から一定の学術的価値を有する。

・一方で、研究領域の広がりが顕著である反面、これらを統合する明確な研究軸や中核仮説の提示については、なお改善の余地がある。今後、研究テーマの選択と集中を進めることで、研究成果のインパクトをより明確に打ち出すことが求められる。

- ・また、国際的競争力の観点からは、発信力の強化が重要であり、とりわけ最終著者としての論文数の増加および国際共著論文の質的向上が不可欠である。
- ・総じて、本研究活動は高い水準にあり、今後の戦略的整理により、国際的にも競争力のある研究拠点として一層の発展が期待される。
- ・今年度は3名体制となりましたが、少数精鋭でよく活動していると評価できます。
- ・共同研究や海外研究機関との連携で研究が進展していますが、今後連携を益々密にしてグローバルに発展することを期待しています。
- ・今年度は応用研究分野の研究成果が十分でない感じがします。来年の成果を期待しています。口頭発表した研究はできるだけ報文にまとめられるように期待しています。再現性のある科学的データを得にくい研究テーマが含まれているが、研究の発表には十分注意し、疑似 or 虚偽技術として評価されないよう十分注意する必要があります。
- ・令和7年度研究業績について、1. 学術論文の1について硬蛋研の職員の名前が入っていない。本当に実績なのかわからない。少ない人数で、よくやられていると思います。
- ・令和7年度の研究業績については、コラーゲンをはじめとする細胞外マトリックス成分や関連するタンパク質の機能解析、疾患との関連解明等を中心に、基礎から応用に至る幅広い研究が展開されており、一定の成果が認められると思います。特に、コラーゲン構造の変化や分解機構、組織の力学的機能との関連に着目した研究は、硬タンパク質資源の本質的理解に資するものであり、学術的意義は高いと評価できます。一方で、設置目的である「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への寄与」という観点から見ると、現状の研究は主として医学・生物学的な機能解明に重点が置かれており、これらの知見を産業利用や資源活用へとどのように接続していくかについては、今後さらに明確化が望まれます。
- ・今後の研究においては、コラーゲン及び関連タンパク質の構造・機能に関する基礎的知見を基盤としつつ、材料利用、機能性付与、加工技術への応用など、硬タンパク質資源の高度利用に資する具体的な展開を意識した研究の深化が期待します。
- ・学術論文は前年度の5報から8報へと増加し、学会発表も24件に達するなど、積極的な情報発信が行われています。外部研究資金の獲得も、大幅な増額で素晴らしいことと思います。

## 「回答」

貴重なご指摘ならびにご助言をいただき、専任研究員一同、心より感謝申し上げます。研究施設である使命意外に、学内運営および教育にも寄与する機会が増える中で研究を推進しているのが現状です。専任研究員の山本も学内業務に慣れ、海外との共同研究も活発に進めているところです。今期は、宮田が「JST さきがけ」を獲得し、また、指導している博士の学生である武渕が「JST ACT-X」

という若手研究支援を目的とした戦略的創造研究推進事業(新技術シーズ創出)を獲得し、ポスドクとして4月から研究を進めることになっています。

次年度には、外国人PIが採用になる予定であり、人的な体制が改善されることとなります。野村が最終年を迎えますが、新たな体制で研究活動を推進して行く予定です。

## 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        | 4     | 1     | 0     | 0        |

### 「ご意見・ご指摘など」

・多くの学生の指導をしながら、学生に学会発表経験も提供し、研究と教育を幅広く考えて推進できると思います。加えて、動物の研究施設として、共同獣医学科と連携して動物施設としての活動も責任もって取り組まれており、大学として必要な研究施設としての活動をしてくださっていると感じます。

・硬蛋白に特化した専門施設と考えれば、産業界との関係も重要だと思います。企業との共同研究費収入が半減したのは残念です。

・多数の学生に対する継続的な研究指導が適切に行われており、教育体制は安定的に機能している。研究成果の発信状況からも、人材育成の質は一定水準にあると評価される。

・25名の学生の教育、研究指導を行っていることを評価します。

・オリジナリティーの高い基礎研究力を持てるように若い力を指導してください。

・多くの学生・院生を指導し十分努力していますが、学生・院生の卒業・終了後の進路などが報告されていると教育の成果が分かり易いと考えます。

・令和7年度における教育・研究支援については、学部から博士課程に至る幅広い教育課程を対象として、合計25名の学生に対する研究指導を実施しており、教育機能の発揮という観点から高く評価できると思います。特に、3名の教員体制において、学部6名、修士14名、博士5名という多様な段階の学生を継続的に指導している点は、教育負担の大きさを踏まえても、十分に積極的な取組であると認められます。

・また、複数の専攻にまたがる学生を受け入れていることは、学際的な教育・研究環境の形成にも寄与しているものと考えられ、教育支援体制として一定の成果が上がっていると評価できます。

・限られた教員数の中でこれだけの学生指導を実現していることは、教育体制として非常に効率的かつ実効性の高い運営がなされていることを示しており、特筆すべき成果と考えられます。今後においても、これらの取組を継続・発展させることで、教育・研究の両面において一層の成果が期待されます。

・多くの学生に学会発表の経験を積ませるなど、教育と研究を高い次元で両立させていらっしゃる、素晴らしいと思います。

#### 「回答」

応用生物科学科から学部生、応用生命化学専攻から修士生、連合農学研究科から博士の学生を受け入れ、それ以外に博士課程に社会人を3人の教員が指導する体制が続いています。セミナーも合同で行う事で、複数教員での研究指導を行う体制にすることで、学生への負担の軽減に努めています。博士課程に進学する学生も獲得できていることから、さらに適切な研究指導を行って行きたいと思います。参与研究員の方には、さらなるご支援・ご鞭撻いただけると有り難いです。

### 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 |
|----------|-------|-------|-------|----------|
| 2        | 2     | 3     | 1     |          |

#### 「ご意見・ご指摘など」

・当日にも議論となりましたが、組織の名称や活動目的については、Updateが必要だと感じています。設置から50年が過ぎ、時代背景も大きく変わりました。昨今の大学は地域密着で、その意義や活動の姿を積極的に示すことが求められつつあります。HPを見ても、基礎研究部門、皮革研究部門と、最近採用された山本先生、宮田先生の研究が合致するかというと、名称と部門に違和感を覚えます。新しい時代の組織やあるべき姿、未来に向けて名称やミッションをアップデートした上で、若い研究者がのびのびと将来を語り、発信できる研究機関になっていただきたいと思います。残りの期間が限られていることは重々承知していますが、次に採用される予定の先生も食品の先生だとすると、ますます組織と乖離が生じますので、野村先生には、そのような名称変更やミッション変更の提案などを議題に挙げるところまで動いていただけると、残された研究員が責任をもって未来を考え、再構築していくような印象を感じております。

・共同研究については実績を上げておられましたが、社会貢献、社会啓発等、社会への直接的な働きかけは少なかったと思います。

・産学連携および講演活動等を通じた社会還元が継続的に行われており、地域および産業界への貢献が認められる。

・今後は、これらの活動を体系的に整理し、成果を可視化することで、本施設の社会的価値をより明確に示すことが期待される。

・共同研究等で大学発の基盤研究成果を講演・セミナー・特許などで活発に発信されることを期待しています。但し、この資料ではどのような形で貢献が分かりにくいと思います。

・企業との共同研究や学術指導の実施など、産学連携活動を行い、講演・セミナー等を通じた情報発信も行われています。

・令和7年度における社会貢献については、国内外の大学・研究機関との共同研究の推進に加え、企業との連携研究や学術指導、講演活動等を通じて、硬タンパク質に関する知見の社会への還元に積極的に取り組んでいる点が評価できます。特に、国内外17件の学術機関との連携および企業との共同研究を継続的に実施していることは、研究成果の社会実装や産業界との接続という観点からも意義のある取組であると思います。

・また、講演・セミナー活動や学会運営への参画等を通じて、専門的知見の普及および分野全体の発展に寄与している点も、社会貢献の一環として評価できます。さらに、産業界や関連団体との関係構築が進んでいることは、今後の技術移転や人材育成の基盤としても重要であると考えられます。

・一方で、社会貢献の内容については、活動実績が個別に示されているものの、それらがどのように社会的課題の解決や産業への具体的貢献につながっているかについては、やや見えにくい面もあります。今後は、共同研究や講演活動等の成果が社会にどのような価値をもたらしているかについて、具体的な事例や成果指標とともに整理することで、社会貢献の実質的な意義がより明確になるものと期待されます。

・東洋羽毛工業(株)や旭陽化学工業(株)など、計6件の企業との共同研究を継続・実施しており、キユーピー(株)への学術指導など、専門知識の社会還元に努めていらっしゃる点がすばらしいと思います。米国や英国など海外との共同研究も積極的でよいと思います。

「回答」

硬蛋白研としての社会貢献の成果の示し方に問題がある点、了解しました。次年度までに、HPなどでの発信を行い、独自の活動のアピールを展開したいと思います。また、その成果も資料に載せるようにしたいと思います。海外との共同研究も緒につき、済州大学と定期的に学生の交流を中心に進むものと考えています。また、民間企業との共同研究も進んでおり、次年度からフォーデイズ社と共同研究講座を引き継ぐことになり、今後の研究の推進に一役買うこととなります。また、実中研との共同研究を含め、さらなる連携を深めて行く予定です。

#### 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        | 4     | 2     |       |          |

「ご意見・ご指摘など」

・上記記載の点を今後の課題としていますが、多くの資金を獲得し、教育機関として学生を教育しながら、研究面でも新しい研究を意欲的に進める体制や計画を立ててくださっていると思います。

- ・硬蛋白の高度利用という使命から、取組内容が外れてきているように思います。施設の名称やミッションについても考え直す時期のように思います。
- ・既に構築されている国内外の研究ネットワークは、本施設の大きな強みであり、今後の発展の基盤として極めて有効に機能している。今後はこれらの基盤を活かし、国際共同研究の質的深化；国際共著論文の増加；大型競争的研究資金の獲得に向けた戦略的展開が強く求められる。特に、研究テーマの選択と集中および分野横断的連携の強化を進めることで、本施設の研究領域における独自性と優位性を明確にすることが重要である。
- ・各自の発表の中で今回の成果、それに基づきこれからの研究などの話があったと思いますが、資料には記載がないので次年度以降の計画も記載してください。
- ・中期計画に基づき、研究力の強化、外部資金の獲得、拠点形成を目指す方向性は妥当であり、施設の発展に向けた基本方針は評価できる。
- ・次年度以降の計画については、共同研究の推進、外部機関との連携強化、ならびに研究成果の発信を通じた社会貢献の拡充が掲げられており、研究施設としての社会的役割を着実に果たそうとする方向性が明確に示されている点が評価できます。特に、企業や国内外の研究機関との連携を基盤とした研究展開は、硬タンパク質に関する知見の社会実装や産業界への波及を促進するものとして、今後の発展が期待されます。
- ・また、社会人教育や研修制度の整備、啓発活動の推進といった計画は、専門知識の社会還元および人材育成の観点から重要な取組であり、研究施設の機能をより広く社会に展開していくうえで意義のある内容と評価できます。
- ・一方で、計画全体としては、その方向性は適切であるものの、各取組が具体的にどのような成果や社会的価値の創出につながるのかについては、やや抽象的な部分も見受けられます。今後は、例えば共同研究の成果の社会実装事例や、教育・研修の成果指標（受講者数、修了者の活躍状況等）を明確に設定することにより、計画の実効性および社会貢献の可視化を一層高めることが期待されます。
- ・限られた人員体制の中でも野村施設長を中心に、将来を見据えた組織構築と卓越した研究実績を両立させた素晴らしい内容であると高く評価されます。

## 「回答」

ご指摘いただいたように、硬蛋白研のミッションの再定義は必要であると考えています。国内における皮革産業の海外移転に伴う産業界の衰退、コラーゲン・ゼラチンを始めとした製造業の安定に伴う研究開発の停滞が根底にあるとはいえ、新たな技術革新が求められています。皮の革としての利用が行われず、多くは産業廃棄物として処理されています。これらの新たな活用も当施設の使命ではありますが、その取り組みが緒についたばかりです。来期には、都立皮革技術センターとの共同研究を基本として、産業廃棄物

として処理されている皮を新たな食品素材や工業材料への新たな活用を見出す取り組みを強化する予定です。

来期は、ミッションの再定義も含め、新たなミッションの構築を行う予定です。その節は、参与研究員の皆様にもご助言をいただきたいと考えています。

## 5. その他

### 「ご意見・ご指摘など」

- ・「さきがけ」に採択された興味深いテーマを追う宮田准教授に加え、昨年より新進気鋭の山本准教授も加わり、今後の発展が期待できる施設になりました。
- ・施設設立基準との乖離が話題になりましたが、施設 HP に掲載の「本研究施設における研究開発の戦略」は、多少無理がありますが、当たらずと雖も遠からずであり、業績を上げ、これを言い張れば、文句は言われぬものと思います。自信を持って取り組んでいただきたいと思います。
- ・野村先生は最後まで責任をもって、硬淡白質研究利用施設の将来を考えて活動をしてくださっていると感じています。上記意見を出すこともおこがましいとは思いますが、先生が将来を考えて行動してくださっていることを感じる会議でしたので、意見を述べさせていただきました。残りの期間も限られ、次に採用となる候補の先生とのコンタクトや引継ぎも考えると、アクションは難しいかもしれませんが、宮田先生、山本先生には、硬蛋白質研究利用施設の設置背景や過去の情報を、野村先生が感じたことや前任の先生方の想いも含めて引き継いでいただきたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。
- ・本研究施設は、中期計画に基づき、研究・教育・社会貢献の各側面において安定した成果を上げており、既に成熟した研究基盤を有していると評価される。 今後は、この安定基盤を前提として、研究活動の戦略的重点化および国際的発信の強化を進める段階にある。特に、学内他分野との連携（農学と工学の融合）を一層推進することで、本学の特色を活かした研究拠点の形成が期待される。
- ・本施設は、基盤形成の段階から発展段階へと移行しつつあり、その潜在力は高い。今後は、研究戦略の明確化とリーダーシップの強化により、本学における中核的研究拠点としての位置づけが一層明確になるものと考えられる。今後の重点課題としては、・大型競争的資金（科研費および農水省関連）の獲得・共同研究および寄附講座の拡充・最終著者論文数の増加が挙げられ、これらの達成により、本施設の研究力は一段と向上することが期待される。
- ・研究資金も継続して獲得できているとのことで、今後の研究進展を期待しています。
- ・Food Science の分野の外国人 PI が硬蛋研で活躍されることを期待しています。
- ・本研究施設の今後の運営に関しては、人的体制の変化および研究分野の将来的な方向性について、一定の整理が必要な時期に来ているものと考えられます。特に、現在の教員体制を踏まえると、今後

数年のうちに皮革分野に関する専門的な研究・教育機能の維持が困難となる可能性があり、当該分野における継続的な取組のあり方について検討が求められます。

・また、設置目的に掲げられている「皮革および関連産業への学術的・技術的支援」や「動物由来の硬タンパク質資源の高度利用」といった方向性についても、近年の研究動向や社会的要請の変化を踏まえた見直しの必要性が示唆されています。現状の研究内容や連携状況との関係において、目的と実態との間に一定の乖離が生じつつある可能性も否定できません。このため、今後においては、人的体制の将来像を見据えつつ、重点とすべき研究領域や社会的役割を改めて整理し、必要に応じて設置目的の再定義や機能の再構築を検討することが望まれます。これにより、研究施設としての持続性と社会的意義を一層明確にすることが期待されます。

・何かニッピでお手伝いできることがございましたらお声かけください。

#### 「回答」

種々、忌憚のないご意見有難うございます。硬蛋白研としてのミッションの再定義は近々の問題であり、次年度の早い段階で表明する予定です。次年度は、3名体制となり、将来計画および硬蛋白研としての方針が決まり次第、参与研究員の皆様に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しますので、ご協力のほど、お願い申し上げます。

**硬蛋白質利用研究施設 参与研究委員**（令和8年4月1日以降）

|        |                        |
|--------|------------------------|
| 入山 俊介  | (株)資生堂                 |
| 小原 朋子  | 本学客員教授                 |
| 佐々木えりか | 実中研 高次生理学研究部門 部門長      |
| 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     |
| 渡辺 敦夫  | 食品膜・分離技術研究会 会長         |
| 申 台均   | 済州大学 名誉教授              |
| 金 政泰   | 済州大学医学部 助教授            |

(敬称略 五十音順)

**硬蛋白質利用研究施設 兼任研究員**（令和8年4月1日以降）

|        |            |    |
|--------|------------|----|
| 天竺桂 弘子 | 生物生産学科     | 教授 |
| 好田 正   | 応用生物化学科    | 教授 |
| 堀川 祥生  | 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 知己  | 共同獣医学科     | 教授 |

# 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 | 准教授   | 山本 和博 | 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                         |
| 兼任研究員 | 教授    | 堀川 祥生 | 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 知己 | 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  | 小原朋子  | 東京農工大学農学部附属硬蛋白質利用研究施設<br>参与研究員 |
|       | 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  | 申 台均  | 済州大学名誉教授                       |
|       | 客員准教授 | 長谷川隆則 | 日本ハム(株)中央研究所                   |
|       | 客員准教授 | 金 政泰  | 済州大学助教授                        |
|       |       |       | (令和8年5月31日 現在)                 |



## 16 硬蛋白質利用研究施設

〒183-8509

東京都府中市幸町3-5-8

TEL, 042-367-5790

FAX, 042-367-5791

Mail, [decorin@cc.tuat.ac.jp](mailto:decorin@cc.tuat.ac.jp)