

BIOMEDICAL GERONTOLOGY

基礎老化研究

特集企画「パネルディスカッション～編集委員会座談会～」

特集企画

パネルディスカッション～編集委員会座談会～

学生優秀発表賞 受賞記念文

老人性ATTRwtアミロイドーシスに対するザクロ葉・枝由来アミロイドブレイカーPGGの有用性評価
鏡 明日香、橋本 那美、佐々木 亮子、福島 友太朗、Devkota Hari Prasad、田中 翔也、山中 邦俊、
山川 詩織、Mary Ann Suico、甲斐 広文、植田 光晴、首藤 剛

学生優秀発表賞 受賞記念文

第48回日本基礎老化学会大会 学生優秀発表賞を受賞して
樋渡 結依

学生優秀発表賞 受賞記念文

第48回日本基礎老化学会大会 学生優秀発表賞を受賞して
薬師寺 芽生

シンポジウム 抄 録

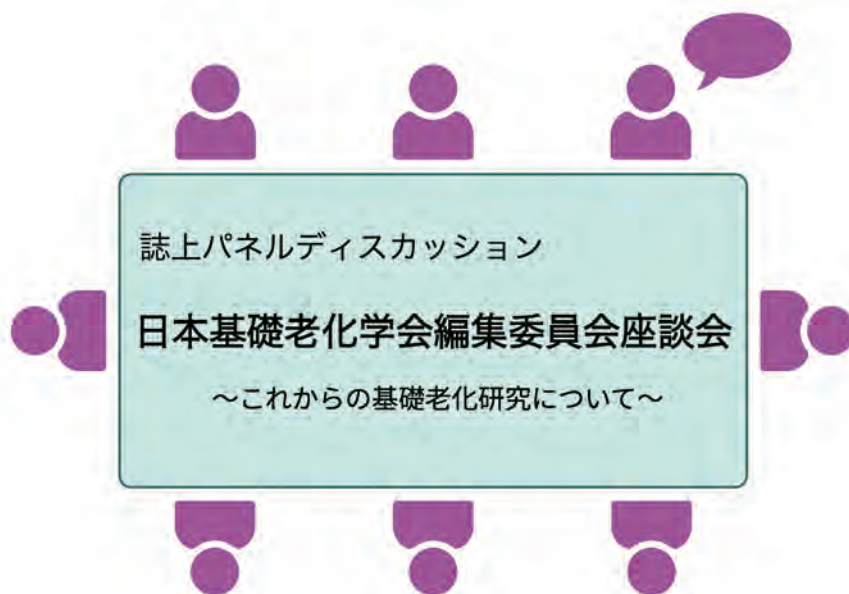
第46回日本基礎老化学会シンポジウム抄録集

大会報告

第48回日本基礎老化学会大会報告
堀田 晴美

書 評

人はなぜ老いるのか ―老化の謎に挑む科学―
築瀬 澄乃



基礎老化学会パネルディスカッション

基礎老化研究

49 卷 第3号 (2025 年)

日本基礎老化学会会誌

- 編集委員会委員長： 木村 展之 岡山理科大学 獣医学部 獣医保健看護学科
〒 794-8555 愛媛県今治市いこいの丘 1 - 3
- 編集委員会委員： 赤木 一考 富山大学 和漢医薬学総合研究所 未病分野
〒 930-0194 富山県富山市杉谷 2630
- 石井 恭正 東海大学 医学部 分子生命科学
〒 259-1193 神奈川県伊勢原市下糟屋 143
- 板倉 陽子 東京都健康長寿医療センター研究所 加齢変容研究チーム
〒 173-0015 東京都板橋区栄町 35 - 2
- 伊藤 孝 理化学研究所 環境資源科学研究センター
〒 351-0198 埼玉県和光市広沢 2 番 1 号
- 澁谷 修一 山陽小野田市立山口東京理科大学 薬学部 薬学科 再生医療学分野
〒 756-0884 山口県山陽小野田市大学通 1 - 1 - 1
- 多田 敬典 至学館大学 健康科学部 栄養科学科
〒 474-8651 愛知県大府市横根町名高山 55
- 橋本 理尋 旭川医科大学 先端医科学講座
〒 078-8510 北海道旭川市緑が丘東 2 条 1 丁目 1 番 1 号
- 藤田 泰典 東京都健康長寿医療センター研究所 老化制御研究チーム
〒 173-0015 東京都板橋区栄町 35 - 2
-

BIOMEDICAL GERONTOLOGY

vol. 49 No.3 2025

Official Journal of The Japan Society for Biomedical Gerontology

- Editor-in Chief: Nobuyuki Kimura Department of Veterinary Associated Science, Faculty of Veterinary Medicine, Okayama University of Science 1-3 Ikoinooka, Imabari, Ehime 794-8555, JAPAN
- Editors: Kazutaka Akagi Institute of Natural Medicine, University of Toyama 2630 Sugitani, Toyama-shi, Toyama 930-0194, Japan
- Takamasa Ishii Department of Molecular Life Science Tokai University School of Medicine 143 Shimokasuya, Isehara, Kanagawa 259-1193, JAPAN
- Yoko Itakura Research team for Aging Science, Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology 35-2 Sakaecho, Itabashi-ku, Tokyo 173-0015, JAPAN
- Takashi Ito RIKEN Center for Sustainable Resource Science 2-1 Hirosawa, Wako, Saitama, 351-0198, JAPAN

Shuichi Shibuya Faculty of Pharmaceutical Sciences, Sanyo-Onoda City
University, Sanyo Onoda, Yamaguchi 1-1-1 Daigakudori,
Sanyo Onoda, Yamaguchi 756-0884, Japan

Hirobumi Tada Department of Nutrition, Faculty of Wellness, Shigakkan
University
55 Nakoyama, Yokonemachi, Obu, Aichi 474-8651,
JAPAN

Michihiro Division of Advanced Medical Science, Asahikawa Medical
Hashimoto University
1-1-1 Midorigaoka Higashi-2-jyo, Asahikawa, Hokkaido
078-8510, JAPAN

Yasunori Fujita Research Team for Functional Biogerontology, Tokyo
Metropolitan Institute of Gerontology
35-2 Sakaecho, Itabashi-ku, Tokyo, 173-0015, JAPAN

【日本基礎老化学会賛助会員一覧】

下記の諸団体が賛助会員として本学会を支えています。

賛助会員は随時募集しております。事務局にお問い合わせください。

あなたの会社も老化研究を支えてみませんか？入会をお待ちしています。

賛助会員

ココロ力株式会社

小林製薬株式会社

大正製薬株式会社

東洋レチン株式会社

日本水産株式会社

(株)ファンケル総合研究所

マルサンアイ株式会社

(50音順)

広告掲載のご案内

平素より、賛助会員として本学会の活動を支えていただき、心から感謝申し上げます。
さて、当学会では、学会運営の活性化を図るべく、会誌「基礎老化研究」の充実を進めております。

つきましては、賛助会員の皆様の広告掲載を積極的に行っていきたいと考えております。
ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

広告掲載の要領は以下の通りとなります。

『基礎老化研究』（年3回）発行（全号掲載可）

広告原稿は doc. pdf. ppt. jpg. tif. 等のファイルで
下記の事務局までメールまたは CD-R 等の媒体でお送り下さいますようお願い申し上げます。

〒100-0003

東京都千代田区一ツ橋 1-1-1 パレスサイドビル 9F

（株）毎日学術フォーラム内（委託）

日本基礎老化学会事務局

TEL：03-6267-4550

FAX：03-6267-4555

E-mail：secretariat@jsbmg.jp

また、何かご質問等ございましたら、
メールにてご連絡いただけますよう重ねてお願い申し上げます。

今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

日本基礎老化学会事務局

高電位の威力

電圧のみをかける「交流高圧電界」で、身体全体を包み込むようにして治療を。

1/fゆらぎの可能性

1/fゆらぎの原理を電位治療に応用(特許取得:特許番号4179625号)。

カラダだけでなく、ココロにもやすらぎと癒しを。

「レガシス プラス」は、厚生労働省により登録された認証機関から管理医療機器クラスIIの医療機器として認証を得ています。
医療機器認証番号:218AGBZX00077000



LEGACIS 低周波・電位・温熱組合せ家庭用医療機器

ココロカ株式会社はアスリートの健康管理をサポートします。



ココロカ株式会社 <http://www.cocoroca.co.jp/>

〒140-0001 東京都品川区北品川4-7-35 御殿山トラストタワー11F

お客様センター: 03-6711-9305 FAX: 03-6711-9325 受付時間: 月~金 9:30~18:00 (土・日・祝日・弊社特別休業日を除く)

施術の続きは、ご自宅でも続きます。



Microcone Care Service

マイクロコーンケア・サービス

マイクロコーンケアとは、微細突起状のマイクロコーンを皮膚に貼ることで刺激が発生し、筋肉や関節の痛みの緩和・改善を目的に作られた治療法です。

予後用

 **SOMACEPT[®] myo**



1箱10個入り ソマセプトミオ マイクロコーン拡大写真

医療機器製造販売届出番号 22B3X10002000001
特許 第4829166号 接触針/ドイツ特許 Patents
Nr.10 2008 014 503 Akupunkturnadell (接触針)
27.07.2017 /アメリカ特許 Application No.12053151
ACUPUNCTURE NEEDLE (接触針)

予防用

 **SOMARESON[®] hem**



1箱10個入り ソマレゾンヘム マイクロコーン拡大写真

医療機器製造販売届出番号 22B3X10002000002
特許 第4829166号 接触針/ドイツ特許 Patents
Nr.10 2008 014 503 Akupunkturnadell (接触針)
27.07.2017 /アメリカ特許 Application No.12053151
ACUPUNCTURE NEEDLE (接触針)

この雑誌について(投稿される方へ)

「基礎老化研究」(Biomedical Gerontology)は日本基礎老化学会の会誌で、基礎老化研究の振興、ならびに知識創造・統合を目的として、さらに社会一般へのアウトリーチ活動の一環として、年3回：1月(1号)、5月(2号・大会号)、9月(3号)に発行される。内容は、本学会員より投稿された、または、本学会員及び編集委員会より依頼を受けた者からの巻頭言、総説(老化理論を含む)、トピックス、原著論文、随筆、書評、その他で構成される。但し、3号には基礎老化学会シンポジウムの抄録も掲載される。会員は簡易冊子体の配布を受け、かつ無料でオンライン版が学会HPで閲覧できる。

なお、「学会員に幅広く多くの投稿を促したい」との意向を踏まえ、「自由投稿総説・トピックス・原著論文・学会報告・海外便り・書評・ニュースコメント等」欄を設ける。

投 稿 規 定

1. 全ての原稿の採用については、編集委員会で決定する。総説、トピックス、および原著論文については、編集委員または編集委員会で依頼した審査委員による査読を行う。
2. 著者による校正は、初校時に1回行う。その際に投稿内容の大幅な追加や変更は認めないものとする。
3. 本誌に掲載された記事の著作権は、日本基礎老化学会に帰属する。但し、自身の著作を使用する場合には、本学会に断り無く自由に使用できる。
4. 目次、総説の要旨、およびトピックスの題目は日本基礎老化学会のホームページに掲載される。発行後2年経過した総説、トピックス等はインターネット上に無料で公開される。
5. 総説、トピックス、および原著論文の著者には、該当PDFファイルを無料で進呈する。別刷り希望の場合は有料(実費)となるので、投稿・原稿提出時にその旨連絡すること。
6. 原稿の執筆に際して、本誌の執筆要領に従うこと。

執 筆 要 領

原稿は全てワードプロセッサを使用し、横書きで作成する(原稿はデジタルファイルで提出する)。1)第1頁には、原稿の表題、著者名、所属機関、所在地を和文と英文で、また、電話番号、FAX番号、E-mailアドレスを記載する。著者が複数の場合は、連絡先の著者を明記する。2)第2頁にも初めに、表題、氏名を書き、その後に本文を書く。3)本文に節を設ける場合、1.、2.、3.、・・・を付けて節を示す。以下の項目は1)、2)、3)・・・、a)、b)、c)・・・とする。また、イタリック体、ギリシャ文字、記号が正しく出力されていることに注意する。原稿はテキストファイルまたはMSワードファイル等で作成したデジタルファイルで提出する(欧語・数字は半角を用いる)。同時に提出する図・表および写真は、PDF、PPT、TIFF、JPEG形式等のデジタルファイルで提出する。オンライン版はカラー図も受け付ける。冊子体への印刷は原則、白黒またはグレースケールで行うが、カラー希望の場合は著者の負担とする。図表の挿入部位は本文中に示す。尚、本誌1ページは約1,600字に相当する。図の大きさを考慮して、全体の長さを調節すること。原稿(デジタルファイル)はE-mailに添付して送付するか、USB記憶媒体等で送ることができる。コンピュータファイルについては、印刷所あるいは編集委員会で対応できない場合は、著者に協力を求めることがある。

1. 巻頭言(展望) 刷り上がり1頁に収まるようにする。本文の長さは1,500字以内(タイトルと氏名を除く)。
2. 総説 一つのテーマについて、専門的知識に基づき、関連する多くの研究論文を総括、解説、評価した、所謂ミニレビュー。
 - 1) 本文の長さ：図、表も含めて刷り上がりで6ページ(9,600字)程度を基本とする。
 - 2) 題名：40字以内とし、内容を的確に表したもので、且つ、読者の興味を引くよう工夫する。
 - 3) 要約およびキーワード：要約およびキーワード(5個以内の英語)を必ず付す。要約は日本語(400字以内)、およびその英訳(200 words以内)とする。
 - 4) 用語：本文中の用語はなるべく日本語にする。但し、欧語の方が一般的なもの、解りやすい場合は欧語でよい。外国の人名は原語、地名はカタカナで表記する。
専門術語：それぞれの専門分野の用語集に従う。動植物の学名、遺伝子名などでイタリック体で印刷されるべきものについては、原稿に下線をつけるなどして区別する。
略語：初出箇所フルタームの後に括弧で括った略語を記入する。可能なら日本語を入れる。文体：「である」調とする。
数字・単位：数字はアラビア数字とし、単位は国際単位系を用いる。
- 5) 引用文献：原稿中で引用された文献は、引用文献と見出しをつけて、論文中に引用した順に番号をつけて表示する。本文中では該当する位置に[]で括って上付き表示する。1つの事柄に複数の論文を引用する場合

には[1,5,7] または[2-6] のように記述する。著者名を引用する場合で3名以上の連名の時は、それ以下を“ら”を用いて省略する。雑誌名は、略称(ISO 4)をもちいる。末尾文献リストは引用した順とし、記載は以下の通りとする。未発表論文、私信は末尾文献リストには加えず、本文中の該当する位置に[]で括弧で表示する。

1. Shimokawa I, Komatsu T, Hayashi N, *et al.* The life-extending effect of dietary restriction requires Foxo3 in mice. *Aging Cell* 14: 707-709, 2015.
2. Roth GS, Ingram DK and Cutler RG. Primate models for dietary restriction research. In: *Biological Effects of Dietary Restriction*, edited by Fishbein L. Berlin: Wiley, 1991, p. 193-204.
3. 仲村賢一, 下村-泉山七生貴, 田久保海誉 ヒト組織の加齢に伴うテロメア短縮. *基礎老化研究* 24:72-76, 2000.

6) 図、表、写真：そのまま印刷できるものに限る(手書きのものは受け付けない)。文献から引用する場合は、引用を明記すると共に、引用の許可が必要な場合には、著者の責任で許可を取っておくこと(許可証のコピーを原稿と共に提出すること)。白黒またはグレースケールが原則だが、オンライン版はカラー図も受け付ける。

7) 図、写真にはタイトルと説明文を付ける。

3. トピックス 最近の話題性のある研究(または雑誌記事)の紹介。長さは刷り上がり4頁以内(1,600 - 6,400 字)。その他は総説に準じる。但し、要旨は不要である。
4. 原著論文 基礎老化研究に関連するオリジナル性の高い研究論文。他誌で公表された内容は受け付けない。内容は、要約、目的、方法、結果、考察、引用文献、図表、およびその説明文からなる。その他は総説に準じる。
5. 学会報告、海外便り 国内外の学術集会の紹介記事。長さは1,600 字以内。留学などで滞在しているまたは過去に滞在していた研究室、訪問した研究施設の見聞の紹介記事。
6. 書評 最近出版された書籍の紹介。1,600 字以内。
7. 原稿の送付およびその他の問い合わせ、下記宛てに E-mail で。

編集委員会：editor@jsbmg.jp

目 次

特集企画「パネルディスカッション～編集委員会座談会～」	1-8
第48回日本基礎老化学会大会 学生優秀発表賞受賞記念文 老人性ATTRwtアミロイドーシスに対するザクロ葉・枝由来アミロイドブレーカー PGGの有用性評価 鏡 明日香、橋本 那美、佐々木 亮子、福島 友太郎、Devkota Hari Prasad、田中 翔也、 山中 邦俊、山川 詩織、Mary Ann Suico、甲斐 広文、植田 光晴、首藤 剛	9-10
第48回日本基礎老化学会大会 学生優秀発表賞受賞記念文 第48回日本基礎老化学会大会 学生優秀発表賞を受賞して 樋渡 結依	11-12
第48回日本基礎老化学会大会 学生優秀発表賞受賞記念文 第48回日本基礎老化学会大会 学生優秀発表賞を受賞して 薬師寺 芽生	13
シンポジウム抄録 第46回日本基礎老化学会シンポジウム抄録集	15-21
大会報告 第48回日本基礎老化学会大会報告 堀田 晴美	23-25
書評 人はなぜ老いるのか ―老化の謎に挑む科学― 築瀬 澄乃	27

表表紙：基礎老化学会パネルディスカッション

裏表紙：学会ロゴマーク

【特集企画】

基礎老化学会誌 企画書

日本基礎老化学会編集委員による座談会

本誌第 49-1 号まで 2 号に渡り、AMED-CREST「全ライフコースを対象とした個体の機能低下機構の解明」に参画された研究者の先生方から、若手研究者に向けたメッセージ性の強いミニレビューを執筆していただきました。日本を代表する先生方の言葉は若手研究者のみならず、私を含む全ての学会員に研究について今一度考える機会を与えて下さった気がします。そこで私たち編集委員会にも何かできないかと考えた結果、今後の基礎老化研究の方向性や学会の未来について語り合った内容をパネルディスカッションのようなかたちで皆様にお届けしたいと考えました。内容をお読みになって「これは言い過ぎだ」とお感じになる先生もいらっしゃるかと存じますが、私たち編集委員が本気で語り合った内容ですので、何卒ご容赦ください（全ての責任は、編集理事である私が負います）。

私を知る限り、編集委員が主役になる特集企画はこれが初めてだと思いますが、当学会誌の新コンテンツとして受け止めていただけましたら幸甚に存じます。

日本基礎老化学会編集委員会 一同

木村「本日はお忙しい中、リモート会議に参加していただきありがとうございます。

本日先生方とお話したいテーマは3点です。まずは「基礎老化研究が今後どう発展していくか、どう発展していくべきか」、2つ目は「選択と集中」、そして最後に「これからの基礎老化研究に必要なものは何か」について話し合いたいと思います。

その理由としては、私はもともと病理学ベースの研究室出身で、しかも病気の研究をしてきた人間です。そういう人間からすると、時々老化研究の意義がわからなくなる時があるんです。例えばもう数年前の話になりますが、アルツハイマー病の病変蛋白質を過剰発現するトランスジェニックマウスの脳から老化したニューロンをセノリシスで除去したら認知機能が改善したという論文がトップジャーナルに掲載されました。でもこれ、老化したニューロンを除去したら、それだけで認知症になるんじゃないの？という話でして、なんとといいますか最近の基礎老化研究が臨床現場とちょっと乖離していることが多いなって感じることもあるんですよ。そういう点について、普段先生方はどんな考えを持って研究されていますか？基礎と臨床は別物だからそれはそれでいいんだってという意見も全然ありだと思うのですが、それこそ今は細胞老化がものすごく注目されてるじゃないですか。そういう基礎研究のトレンドが今後どういう方向に進んだ方がいいのか、進むべきなのかについてディスカッションしたいのが1つ目のテーマです。

どうでしょう、順番は特に決まっていませんけど、画面上で僕から見える1番左上が赤木先生だから赤木先生から順番にお願いしてもよろしいでしょうか？」

赤木「僕から行きますか？まあ、僕はハエの研究者じゃないですか。

ですので、基礎老化の中でも基礎だと思っ

たんですね。やっぱり老化研究の向かうべき方向性としては、いかに薬につなげるかとかサプリメント開発につなげるかだと思うんですが、基礎的なメカニズムをすっ飛ばしてそこに行ったら危ないなどは思っ

木村「本当にその通りですね」

赤木「ですので、特にショウジョウバエとか、遺伝学がきっちり使えるモデルを使って、無脊椎動物と脊椎動物で共通かどうかというのは一旦置いておいてですが、メカニズムを明らかにする事は大事だと思っています。ですので、僕としてはその基礎をしっかりと固めるってところが重要なと考えてます。」

木村「研究の中身（結果）をきちんと検証できるかどうか大事だということですね。

いかがでしょう、他の先生方も皆さん、ざっくばらんに発言してください。」

藤田「いいですか？」

木村「はい、どうぞ。」

藤田「僕も、その辺りのことはよく考えることなんですけど。その自分がやっている研究が老化そのものの研究なのか、老化から病気になるメカニズムの研究なのか。

研究の最終目標はさっきも赤木先生がおっしゃったみたいに、やっぱりいかに人の健康とかに役立つかっていうところなんで、そこを目指すことは間違いないんですけども。それぞれの研究をしっかりとやっていくことも大事だし、それらを繋げていくことも大事なのかなって思う。その中でも僕は基礎寄りなので老化がどういう状態にあるのかとか、何で老化するのかってところを、突き詰めていかないといけないのかなって最近思うところですよ。」

木村「そうですね。その辺りについて、他の先生方もいかがでしょうか。

確かに、老化と病気は切り分けて考える事も大事だと思いますよね。」

多田「ちょうど今、藤田先生がおっしゃったように、老化というのが病気なのか現象なのかについては私自身も考えさせられています。また私もこれまで様々な研究環境にいる中で、老化における基礎研究を継続する環境を維持することの難しさを感じています。特に、若い世代が多くなる大学では、老化への関心が少ない状況です。

ただ、そういった中でも、老化を病気としてだけでなく、現象として捉える視点を持つことで、他の分野との接点も見い出せるのではないかと考えるようになりました。たとえば、現在所属しているスポーツ系の大学環境では、アスリートにおいても運動の状態によって老化に類似した変化が起きるのではないかとという視点で観察したりしています。そうした観点からも、老化を病気として追求する研究ももちろん重要ですが、それと同時に、現象としての老化に注目することで、より基礎的な理解が進み、さまざまな領域とつながりながら研究の発展性も広がっていくのではないかと、最近強く感じているところですよ。」

木村「ありがとうございます。他の方はいかがでしょうか？2つ目のテーマである「選択と集中」も研究の方向性に関する話題ですので、そこ絡めて頂いても結構です。」

板倉「はい、えっと、私は以前再生医療に関する研究をしていて、より臨床に近くというか、治療にどういう風に活かせるかっていう研究を元々はやってたんですけども、今は動物を使って基礎的な研究をしていまして、病気ではない状態の老化というものがどういうものかっていうのを調べています。

個人的には老化そのものの変化ってというのがすごく大事で、基礎研究はとて

て研究を今してるという段階になります。

その自分の興味とか研究対象は基礎研究がメインなんですけれども、現実として、その論文を書いた時とかに、基礎研究の内容をまとめて、老化ではこういう変化がありました、という内容を出そうとすると、じゃあ病気の時はどうですか、病態の細胞とか動物はどうですか、と言われて弾かれることが非常に多くて、実際やってることと、その、アウトプットとして公表する時にどの程度まで必要かっていうことを考えると、どうしてもその先の治療とか、病気のメカニズムとかに直結するようなものが世の中として必要とされてるっていうのを実感しているというのが、最近の研究の印象です。」

木村「確かにその通りですね。橋本先生、どうぞお願いします。」

橋本「今の議論に付随してですが、その境目というか、単純に僕は基礎研究の理学部から研究に入っているので、実際に生体内で起こっている現象論だけを見つければ、例えば良い効果でも悪い効果でも全くいいわけなのです。おそらく、先生方が言われた通り、多くの病気のアンダーグラウンドには老化現象が絡んでいるでしょう。しかし、必ずしもその老化がいい方向か悪い方向か、健康の増悪に一方にしか寄与してないなんてことはないと思っているのですよね。でも実際に何かの老化現象や細胞老化の現象を見出した時に、じゃあその組織特有の疾病との関連性とか、臨床と紐付けをしないと科研費の申請書なんかも通りにくくなっていて。

だから例えば、自分の興味は臨床まで及ばなくて、細胞レベルの現象や分子機構だけ見出したかったとしても、結局予算を取ってちゃんと研究するためには背伸びしてでもその先のものと関連付けて誰もが納得するようなストーリーで書かなければいけない。これも現代の科学者としては最低限のことだとは思っているのですが、本当にその背伸びが必要かっていうのは少し感じています。でも、そうしないと予算が取りにくいのが現状です。」

木村「確かに、それは大いに感じますね。僕は大学院を出てからずっと厚生労働省系の研究機関で研究をしてきて、今回約19年ぶりに獣医学の世界に戻ってきたんですけど、僕が学生の頃は大学の獣医学領域って、動物の病気の研究をしている人が主体だったんです。で、僕自身は学生時代からアルツハイマー病研究をやっていたから「お前は何をやってるんだ？」ってよく言われていたんですけど（苦笑）、今や獣医学領域でも人間の病気の研究をしている研究者の方が多いと感じます。結局、それをやらないと研究費が取れない時代なんだろうと感じます。逆に、僕は大学に戻ってきたから人一倍基礎研究がしたくてしょうがなく、ある意味時代に逆行してしまっているんですが（笑）、橋本先生が仰ったように、多少無理矢理にでも臨床や現実社会との紐付けが必要なんだと本当にそう思いますね。でも、それが本

当にいいことなのかどうか。これは自分の発言へのアンチテーゼみたいになってしまいますが、ずっと病気の研究してきた人間からすると基礎研究ほど面白いことはなくて。何の制約もなく、自分が知りたい生命現象の謎にフォーカスできるっていうのは、すごく幸せなことだと思うんですよ。

これは次のテーマと被ってしまいますが、今は社会や時代が求める研究テーマに無理やりでも寄せてかないと研究そのものができなくなっている時代なんでしょうね。これがそのまま続いていくのか、あるいはまた何か変化が起こるのかは、ちょっと分からないんですけど。

橋本「あの、私は細胞老化研究を今も続けているのですが、結局、細胞老化が無駄に溜まっていくことはあまり良くないから、生体内から除去すれば大体何かの表現型は改善するのですよね。ま、それはそうなんですけど、細胞老化は生体に必要な仕事もしているんで、例えば細胞老化現象をなくしたらその時点でガンだらけになってしまうわけだし、細胞老化も創傷治癒とかの良い仕事をしているというのがあるのですよね。ところが老化細胞を除去するっていうセノリティクスが流行って、セノリティクス薬のスクリーニングや探索が大規模にやられたじゃないですか。だけれどやっぱり、なんだろうな、僕が言いたいのはその予算を取る時に、細胞老化を取り除けば健康になるという謳い文句をやはり言わないとお金が取れなかったと。実際に論文報告で脚光を浴びたのは、認知症が改善する、肺が改善する、腎臓が改善するなど、何でもかんでも改善するという報告ばかりだったのですよね。」

木村「はい。」

橋本「で、僕はそれに乗った1人で、それが一番売りの論文だから、僕が言うのもなんだけれど、多少の違和感があったのですよ。で、最近また細胞老化が関与する研究を進めている中で、前回の論文までは健康に良いという方向で思っていたものが、実は発がんにも寄与しているという健康増進という観点で真逆の結果を得た時には、論文化に苦労しました。それはそうですね。自分で売りにしていた謳い文句とは逆なのですから。健康に良いか悪いかの方向性がわかりやすいので、健康への効果が逆なだけであって、実は分子メカニズムは同じであっても、矛盾したことを言っているという風に認識されるのでしょうかね。」

木村「なるほど。」

橋本「うん。だから予算申請の際は、健康に良くなる研究テーマではお金が取りやすいけど悪くなる研究テーマでは取りにくいと。この現状が科学の発展というか、この基礎老化研究を停滞させている要因の1つかなと思っています。」

木村「そうですね。今、橋本先生が仰ったことがまさに選択と集中なのかも知れませんね。僕たち自身が、その方向性を選択してしまっているというね。」

橋本「研究者として生き残る選択肢がそっちしかない状態で、疑問は抱いていても行くしかないですよ、僕らも。」

木村「そうですね。」

橋本「で、研究課題を採択する側も仕方ないと思うのですよ。だって人間の健康に関与しないとする研究と、健康に関与する研究を横並びにしたら、必ず健康に関与する研究テーマを採択するに決まっている。国民の大切な予算をかけるなら。だから僕の主張はある意味矛盾していて、全部の構造上仕方のないことなのです。だけど研究者として頭の隅に何か引っかかっているっていうのがあります。」

木村「本当にそうだと思いますね。私がこれまで続けてきたアルツハイマー病研究もまた、その典型例ですよ。病気の原因はAβだけじゃないって言いつつも、Aβに関する研究ばかりがクローズアップされてきたわけで。そして、僕もその1人ですけど。」

橋本「誰にも止められない流れというか、仮に個人レベルでは違うと思っても同じ方向を向かなきゃいけない空気感というか、それが出来上がっちゃってるんですよ。それがちょっと辛い。」

木村「そうですね、そういう空気感をもう少しフラットな形に持っていけないかなと思うのですが、僕なんかは実力も実績もないから何もできない。今大学にいて若い世代を指導していると、この子たちにはそういう変なバイアスは感じて欲しくないなっていう思いがとても強いんですよ。」

多田「教育は本当に大切だと思うので、若い人たちには授業だったり公開講座等を通して、啓蒙していく必要が学会としても必要なのかなとは思っています。」

木村&橋本「そうですね。」

木村「では最後のテーマに進みますが、これからの基礎老化研究に必要なものは何だろう？」

僕ももう今年で50歳になるので、自分の次の世代のことを考えていけない年になりました。今は国立大でもほとんど若者が大学院に行かない時代じゃないですか。そんな時代に、どうやって研究することそのものを面白いと思ってもらえるのかとか、やりがいというか、その辺をどう考えていくかですよ。どうでしょうか。

例えば東京都健康長寿医療センターだと、大学院生は来られますか？」

板倉「うちのラボには今年3人、修士がいます。珍しいと思いますけど、センターの中には院生の学生さんはいる方だと思います」

木村「やっぱり東京だからかな。地方の研究所だと全然大学院生が来てくれないんですよ」

板倉「私たちの研究室は再生医療とか幹細胞もやっているグループなのでそこに惹かれてやって来るイメージが強いです。実際は老化をメインでやるんですけど。」

木村「再生も含め、発生と老化って意外とリンクしているものが多いじゃないですか。私は専門家ではあり

ませんが、神経細胞の発生期に動くJNKだったかな？最初はデスシグナルとして有名なシグナル因子だったんですが、発生期では軸索伸長に関わっているという報告がトップジャーナルに載っていて、同じ分子なのに時期によって働きが全然異なるということを知ってすごく面白いと感じました。

再生・発生と老化は表裏一体というか、互いに繋がっている部分が多いと思います。そこから新しい老化研究の扉を開いてくれる可能性は十分にあると思いますね。」

板倉「はい。」

赤木「僕はもともと発生の人間なんですよ。発生生物学会は学生の時のメインの学会でした。やっぱり発生で起こることとか、発生で重要な因子が老化でも同じように重要な役割をするし、その逆もある。発生生物学の視点は、老化研究にとって非常に大事だと思っています。若手の育成という観点で考えると、発生生物学会って学生にとってめちゃくちゃいい学会だと思います。僕はあの学会に育ててもらったなっていう感覚がありますね。やっぱり基礎研究の先生たちがたくさんいて、モデル生物だけど、ヒドラやプラナリア、色々な魚類とか当然マウスも含めて色んなモデルを扱う先生たちがいました。理学部が多いんですが、そういう人たちって自分がサイエンスを楽しんでいる人たちなんですよ。そういう先生たちが学会でアツい議論をしたりとか、その先生たちに育てられた若手が発表したりするので、その学会の場に行くことですごい刺激ももらったなっていう印象があります。基礎老化学会も若手をそういう風に育てられるといいかなと思いますね。」

木村「そうですね。具体的には発生生物学会だと若手だけが発表する場があったりするの？」

赤木「僕が行っていた時は特に若手だけが発表する場はなかったんですが、基本的にほとんど若手の学生が発表していましたね。」

木村「なるほどね。私が入っている神経化学会は、昔から「若手道場」と言って若手研究者だけがプレゼンをして座長もするっていうコーナーがあります。オーラルで質疑含めて一人20分もらえるので、若手研究者にとってすごくいい経験になるんですよ。ただ、最近残念なのは学会員数の減少に伴い、若手の数も少なくなっているんです。もっと若い方に学会に入ってもらう努力が必要ですね。基礎老化学会も優秀発表賞はありますが、若手だけのセッションやシンポジウムをやるなど、企画面でも色々考えていく必要がありますね。」

橋本「基礎老化学会は、むしろ若手を何人も選出しているので表彰で言ったら割合は多い方だと思う。大人側が子供たちを迎える準備としては、結構行き届いていると思う。」

ただ、結局私が最初に発表した日本遺伝学会とかだと卒研究生と院生がほとんどで、修士までの学生が1-3年間の研究を必ずみんな発表するって感じなん

ですが、先生たちは後ろでニコニコしながら見ている感じで、それで育てられたし、学生はみなそれで育ったと思う。学生たちは自分で自分の研究をまとめてスライド作って、先生たちもそれを見守ってダメ出ししながら励まして、その内容を面白いと思った学生たちが何人かでも博士になっていまにいたりするので、本当にそういう学会に育てられたという実感がある。」

木村「そうですね。」

橋本「絶対数が少ないなって思います。」

木村「そこは私たちが頑張らなきゃいけないところかもね」

橋本「仕方ないと思ったのは、私はバクテリアなど扱っているのが菌で培養すれば次の日には増えている。でも、老化の研究って本当に辛くて、マウスですら一生懸命1年齢とかまで育てて、老化って言って1年齢を出すと老齡マウスの中ではまだアダルトにはなりきっていないって、老齡ではないってレビューとかに言われて、いつならよいかって聞くと2年3年って言われて、2年待たなきゃいけないマウスの数揃えるだけでも大変で1回止めたら実験がだめになってしまうし、そんなの学生が1-3年のスパンで老化研究をやるわけがない。私たちも3年の任期中に結果を出すことはとてもつらいことだったりする。なのでしょうがないかなと思う。だからどうしたらよいかと考えてしまう。」

木村「確かに。実際問題、やりたいと思ってくれる子はいるんだろうけど、彼らにもタイムリミットはあるわけでそこは難しいですね。」

橋本「そうですね。だから分野としてとてもそれだけ難しい分野なのかなと思っていて、だから問題点も色々あるけど仕方ないと思った。だけど仕方がないと言ってそのまま衰退していくのはだめだから何かしら手を打たなきゃいけないけど相当難しいテーマなんだなと。」

木村「ちなみに、赤木さんに聞きたいんですけど、発生生物学会って規模は結構大きいんですか。」

赤木「学会員が何名かは今わからないですけど、そんなに大きい学会ではないですよ。」

木村「思ったんだけど、そういうところとジョイントしてはどうか。発生と老化とたとえばそれぞれの学会の企画テーマでシンポジウムを1つずつもって交流して老化研究が発生に行ってもいいし発生研究している人がこっちも面白そうって老化に来てもらってもいいと思う。例えば、神経化学会はよく神経科学会や神経回路学会、精神神経学会等との合同大会を開催しています。赤木先生の話の聞いていると発生生物学会の方々とは同じ目線でサイエンスを語れるんじゃないかという気がしますので、基礎老化学会との合同開催というのもありんじゃないかと思えます。」

多田「共通する1つの現象について発生側と老化側から見ていくのも良いと思います。この前、生理学・薬

理学・解剖学の合同学会が開催されたのですが、たとえば心臓の伝導系というテーマ一つとっても、それぞれの分野の専門家が語ることで、まったく違う側面が見えてきて、面白かったですね。」

木村「それは面白そうですね。」

多田「たとえば1つのシグナルとかをテーマにしてもいいと思うんですけど、それを発生側と老化側、両方の視点から語ってもらえると、また面白い展開になるんじゃないかと思います。」

木村「それは是非やってみたいですね。」

今回この対談が49-3号の特集企画になりますけど、次の50号から通常の特集号が復帰するじゃないですか。以前自分で「発生」をテーマに特集号を企画した記憶があるんですけど、あの時は所属学会を意識せずにお願ひしたので、それこそ発生生物学会の先生にお願ひして書いてもらうとか、若手でもいいし、再生医療の先生に書いてもらうのもいいし、他学会とのジョイント企画とかもありかなと思ひました。

私もそうだけど、先生方も入っている学会は基礎老化学会だけじゃないですよ。他学会の先生に「基礎老化にもちょっと来てよ」ってうまくアピールしたらそういうジョイントシンポジウムとかの機会も増えてくるんじゃないかな。相手の先生にもこの学会が面白いと思ってもらえるような努力をすることが必要最低条件ですが。

結局今は日本全体として、子供が減る＝若手が減る時代だから次世代の研究者を奪い合うんじゃないかと全員で一緒に育てあうみたいな方向に行くべきじゃないかなと思う。そういう意味では、今日いいヒントをもらったなと思います。次の特集企画も含めて。これがある意味、時代が定めた選択と集中にうまく乗っかって生き残っていく方法かもしれない。例えばエイジングよりアンチエイジングが流行っているんだしたら、アンチエイジングの人を取り込めばいい。いろんな意見があっていると思うし、そういう方向でうまく生き残っていききたいですね。

その他どうでしょう？いい感じに方向が決まってきたんじゃないですか？」

石井「オーディエンスのつもりでずっと伺ってたんですけど、コメントさせてもらっていいですか？」

木村「はい、ぜひぜひお願いします。」

石井「皆さんのお話、大変現実的で、すごく、勉強になりました。私は、日本基礎老化学会の会員になって、25年以上になります。

学会を発足された先生方の活動から世代交代を繰り返して、私でおおよそ3代目になるかと思うんですが、その間に皆さんの議題に上がっていた研究と若手育成という面では、どの年代でも頭を悩ませてトライアンドエラーでやってこられたのを見聞きしてきました。そこで、それぞれの面からこれまでの経緯も踏まえてちょっとコメントさせていただきたいなと思います。

まずは研究面からですが、基礎老化研究っていう分野において、フォーカスされている多くが老化のモデル研究の成果かと思うんですね。基礎研究の対象としてヒトを対象とするわけにいかないから、将来的には人に役立てるっていう思いがあつてのモデル研究なんです。動物を使う、細菌を使う、そういったことで、その対象とする動物と人との普遍性、共通性を1点だけ見つけて、これまで、ずっと研究が発展してきたと思うんです。

で、1番、基礎老化研究を飛躍させたのが遺伝子だったんです。長寿遺伝子、あるいは短寿命遺伝子。これらが発見されて、ヒトもモデル動物にも共通性がある、普遍性がすごく高いと。だからモデル研究の価値はすごいあるという風に注目を浴びた。

でも科学が進歩するに従って、その共通性とか普遍性って1点だけ見つけてるんじゃないダメなんですよな。」

木村「はい。」

石井「多面的に捉えて、どこが普遍的なのか。どこが普遍的じゃないのか。それを包括した中で研究成果を発表できて人たちは、やっぱり脚光を浴びてる。で、今特に、それを確かめるためにモデル動物だけじゃなくて、最終的にはヒトを対象とした成果まで結びつけてると、よりいいっていう考え方なんです。でも人を対象とした研究ってやっぱり基礎の研究者では難しいじゃないですか。」

木村「はい。」

石井「で、まあ、僕がちょっと提案したいなと思ってるのは、ヒトと我々が対象としてのモデル動物の共通性と非共通性をAIを使って包括的にサーチして、モデル化する。我々はあくまで普遍性をフォーカスして研究始めるじゃないですか。

で、結果が出たら、あ、それはもう老化の成果なんだって単純に捉えて報告しちゃうんだけど、そうじゃなくて。もっと多面的に見て、普遍的じゃない部分からアプローチしたら本当にそういう結果が得られるのかどうかっていう、アプローチも必要かなって。これまでのモデル研究は一極集中、これからは1点集中ではないようなアプローチが必要かな。と思っっています。そのためには、研究者の知識は各位偏ってるから、包括的に各位が考えるのは難しいので、AIを使うアプローチがあると良いかなって思います。」

木村「そうですね。」

石井「コンピューターサイエンスでこれまでのアプローチを、振り返ってみる。っていう機会が必要なんじゃないかなっていう風に感じていました。これが研究面での私からのコメントです。

次に、若手の面ですね。皆さん、若手に参加してもらうための企画の話をしていましたけれども、この、今やられてる編集委員会のこの座談会。これに若手を加えるっていう企画はどうかなって思いました。すごくメリットがあるんじゃないかなと。例え

ば、今リモートでこうやってできるので」

木村「なるほど。」

石井「勤務時間終わった後に、もうそれぞれが食事なり飲み物なり用意して、リモートで、今日は、基礎老化研究のこの動物モデルについて考えましようとか。でもそういったことを若手だけでやろうとするのが難しいので、中堅の編集委員会のメンバーが1人若手を連れてくる、で、若手で話し合ってもらおう。最初は、中堅の人間がリードする。リードした後はもう若手でやってもらおう。で、中堅はオーディエンスみたいな形で参加する。それを文字に上げて、ジャーナルに載せる。そうすると若手の宣伝にもなりますよね。」

木村「はい。」

石井「若手の輪も広がると思うんですよ。学会に参加した時に、あ、こんにち。あの時はどうも。っていう話がこう頻繁に続くと思うので。

年に3号発刊している基礎老化研究誌のうち1号が大会要旨集なので、残りの2号を使って掲載する。あるいは年に2回の座談会じゃなくて、短い時間の座談会を何回かやっておいて、1号に4節とか、5節載せるという形式もありかな。なんて思っていました。

総説は非学会員の著者、会員の著者の業績を見込めるものとして、載せるのもいいんですけども、業績を必要とする中堅・若手の先生方にもっと総説を書いてもらうという、ちょっと、また方向性を変えてみるのもいいのかなっていう風な感じがします。そうすると若手、中堅のための学会誌が成立するっていう風にも思うんですよ。これまでの総説って勉強のためのものだったじゃないですか。」

木村「そうですね。」

石井「周りの研究の流行を先取りするみたいな、そういった意味合いがあつて総説集を組んできた訳ですけど、今度、若手を中心とした座談会を文字起こして、若手の宣伝の機会にするとか。中堅・若手のための業績集のための総説集にするとか。っていう案もいいのかなって思います。

で、最後もう1点は、木村先生が最後にお話したアンチエイジング。抗加齢医学会の話なんですけれども、是非とも交流したいですね。今、日本抗加齢医学会の評議員とか理事の先生方に、基礎老化学会のメンバーが結構いらっしゃるんですよ。名誉会員にもなられている先生方もいらっしゃいますし。なので、そういった伝手を使ってアプローチしてもらってちょっとやってみるっていうのは1ついい手かなと。」

木村「それはすごくいいと思いますね。若手中心のミーティングも非常に良い案だと思います。」

石井「それを編集委員会で組まれてみたらいいと思うんですよ。座談会っていう記事を企画して。2ヶ月に1回でもやると、1号に3話ずつ載せられるわけじゃないですか。で、その度に若手のCVとか

を起こしたりすれば、若手間の交流だけじゃなくて流動も生まれると思うんですよ。こういった研究でちょっと派遣出向させたいとか、教わってきたいとかっていう機会も生まれていいのかなっていう風に思いますね。まあ、ボスがいてこそその話ですけども。」

木村「でも確かに、若い世代を巻き込んでいきたいですよ。仰る通り、リモートだったら可能ですよね。この座談会も今、僕が愛媛にいて、橋本先生は北海道にいても全然繋がれますからね。」

橋本「そうですね。」

木村「今自分がやっている研究トピックをテーマにちょっと喋りましようみたいな企画もありかもしれませんね。編集委員それぞれの負担も考えなきゃいけないですけど、そういう若手込みのイベントを1回やってみたいですね。この画面が30～40人で埋まってもいいと思うので。」

石井「1人推薦するっていうのもありませんか？編集委員が1人若手を推薦して、声かけて。例えば、編集委員が全員毎度参加するのは負担って思われるのであれば、4人ずつ組んで。で、それぞれの推薦の若手のメンバーが1人ずつ加わって、それで8人ですよ。似たような研究テーマを持ってる人たちの集まりでやるとか、全く違ったテーマでやっている人たちが集まってみるのも、いいのかなって思います。」

木村「そうですね。さて、ちょうど残り7分ぐらいですけど、先生方他に何かありますか？これだけは言っときたいとか。あ、どうぞ。どうぞどうぞ。」

澁谷「今回、初めて座談会に参加させていただいて、皆さんのお話を聞きながら発言のタイミングを探っていたんですけど、やっぱりこういう場に出ると、自分の研究を今後どう進めていくかを考える、すごくいいきっかけになりますね。とても刺激的で有意義な時間だったなと感じました。」

それから、先ほど話題にも上がっていましたが、私も老化モデルとして遺伝子欠損マウスを使うことがあるんです。ただ、どうしても「ちょっと特殊なモデルだよ」という評価を受けることもあって、そのあたりは悩ましい部分です。でも、そういうモデルだからこそ見えてくる現象や、得られる知見もあると思っています。研究の切り口としてはすごく面白いものだと感じています。その有用性をちゃんと伝えていけるように、普段の発信の仕方にももう少し工夫が必要かなって思っています」

木村「ありがとうございます。さて、残り5分ですけど、先生方もお忙しいと思うのでここで終わりにしようかなと思います。じゃあ、6月の大会でお会いできたら宜しく願いいたします。本日はお忙しいところ、本当にありがとうございました。」

一同「ありがとうございました。またよろしく願います。」

【第 48 回日本基礎老化学会大会 学生優秀発表賞受賞記念文】

老人性 ATTRwt アミロイドーシスに対する
ザクロ葉・枝由来アミロイドブレーカー PGG の有用性評価

鏡 明日香¹、橋本 那美¹、佐々木 亮子¹、福島 友太郎¹、Devkota Hari Prasad³、
田中 翔也³、山中 邦俊⁴、山川 詩織⁵、Mary Ann Suico^{1,2}、甲斐 広文^{1,2}、
植田 光晴⁵、首藤 剛^{1,2}

¹熊本大院・薬・遺伝子機能応用学

²熊本大院・生命科学研究部附属グローバル天然物化学研究センター

³熊本大院・薬・機器分析学

⁴熊本大・発生医学研究所・分子細胞制御

⁵熊本大院・生命科学研究部・脳神経内科学

キーワード：トランスサイレチン、アミロイドーシス、天然物、*C.elegans*

この度は、第 48 回日本基礎老化学会大会において、学生優秀賞に選出していただき、誠にありがとうございます。大会長である堀田先生をはじめ、大会関係者の皆さまに感謝申し上げます。

これからも、本賞を励みに、より一層研究に精進してまいりたいと思いますので、今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしく申し上げます。記念文の寄稿にあたり、自己紹介および研究内容を記載させていただきます。

【自己紹介】

私は、熊本大学大学院 薬学教育部 遺伝子機能応用学分野に所属し、甲斐広文教授、首藤剛准教授、Mary Ann Suico 助教のもとで、アミロイドーシスに対する新規治療薬開発を目指して研究を行ってきました。研究を進める中で、患者と同様の表現型を示す ATTR アミロイドーシスモデルマウスが存在せず、候補化合物の *in vivo* 評価ができないという課題に直面しました。そこで、短期間で評価が可能であり、かつ個体レベルでの生理的变化を捉えることのできる *C.elegans* に着目し、新たな薬効評価系の構築に尽力してきました。現在は、その過程で培った線虫の寿命・健康寿命評価技術を応用し、大学発ベンチャーである株式会社 C-HAS プラスのインターン生としても活動しており、社会実装に向けた視点を醸成しています。

【研究内容】

I. 背景・目的

ATTR アミロイドーシスとは、血清タンパク質のトランスサイレチン (TTR) がアミロイド線維を形成

し、全身臓器に沈着することで機能不全を呈する疾患です。四量体の TTR が遺伝または加齢により単量体へと解離することが原因で発症し、遺伝性 ATTRv・老人性 ATTRwt アミロイドーシスの 2 つに大別されます。特に後者は早期発見が困難で、診断時にはアミロイド沈着が進行している患者が多く存在します。そこで、既に沈着したアミロイドを標的とした新規治療薬の開発を企図し、アミロイド溶解作用を有する「アミロイドブレーカー」の同定及び有用性評価を目的としました。

II. 結果

in vitro で TTR アミロイドを形成させたのち、熊本大学オリジナル天然物バンク約 1,500 種類の植物エキスを処理して 24 時間後にアミロイド形成率を評価しました。その結果、高いブレイク活性を有するザクロ葉・枝抽出物を見出し、その活性責任物質として 1,2,3,4,6-penta-*O*-galloyl- β -glucose (PGG) の同定に成功しました。本化合物は遺伝性 ATTRv および老人性 ATTRwt の両方にブレイク活性を有することを明らかにしました。

また、PGG がグルコースにガロイル基が 5 つ付加した構造であることを鑑み、各種類縁体について評価した結果、付加数依存的なブレイク活性が認められ、TTR アミロイドブレイクに重要とされる構造学的知見を明らかにしました。

次に *in vivo* での薬効評価を目的に、実験動物の一つである *C.elegans* (線虫) にヒト TTR を発現させた TTR トランスジェニック線虫 (TTR Tg 線虫) を用いました。本モデルに PGG を処理した結果、*in vitro* 同様に線虫体内の TTR 凝集体を減少させ、さらには寿命や健康寿

命をも延伸することを明らかにしました。

最後に、ATTR アミロイドーシス患者の剖検組織より抽出したアミロイド線維を用いた *ex vivo* 評価を実施しました。その結果、PGG はヒトのアミロイド線維に対してもブレイク活性を有することを明らかにし、臨床応用への可能性が示唆されました。

Ⅲ. 結論

以上、本研究は ATTR アミロイドーシスの新規治療薬としてアミロイドブレーカーの可能性を強調するものであり、進行した病期におけるアンメット・メディカル・ニーズに対応する有望なアプローチを提供するものだと考えます。

Ⅳ. 今後の展望

PGG が TTR アミロイド線維をブレイクする作用機序解明を目的に、クライオ電子顕微鏡を用いたタンパク質の構造解析に挑戦したいと考えています。PGG は優れたブレイク活性を有する一方で、体内で加水分解を受ける可能性や、他のタンパク質との非特異的相互作用が懸念されます。そこで、PGG と TTR アミロイド線維の結合部位を同定し、アミロイドブレイクに関与する重要部位を明らかにすることで、高い安全性と特異性を有する新規 TTR アミロイドブレーカーの開発に貢献したいと考えています。

【第 48 回日本基礎老化学会大会 学生優秀発表賞受賞記念文】

第 48 回日本基礎老化学会大会 学生優秀発表賞を受賞して

樋渡 結依^{1,2}

¹ 東京都健康長寿医療センター研究所 分子老化制御

² 東京都立大学 理学研究科 生命科学専攻

Yui Hiwatashi^{1,2}

¹ Tokyo Metropolitan Institute for Geriatrics and Gerontology, Molecular Regulation of Aging

² Tokyo Metropolitan University, Graduate School of Science, Department of Life Science

ビタミン C が表皮角化細胞の分化に及ぼす影響

Effect of vitamin C on the differentiation of epidermal keratinocytes

樋渡結依

東京都立大学 理学研究科 生命科学専攻 博士前期課程 2 年

このたびは、第 48 回日本基礎老化学会大会において「学生優秀発表賞」という栄誉ある賞を頂戴し、心より感謝申し上げます。大会長の堀田晴美先生をはじめ、大会運営に携わられたすべての皆様に、深く御礼申し上げます。また、日頃よりご指導をいただいております石神昭人先生をはじめ、研究室の皆様の温かいご支援があってこそ、今回の受賞につながったと感じております。本当にありがとうございます。

私は、大学時代にヒト表皮角層の状態が 20 代と 50 代で大きく異なり、加齢に伴い角層が脆弱化することを知り、老化に関して興味を持ちました。そして、直接的な表皮へのアプローチから表皮の健康状態を保ち、老化を制御したいと考えるようになりました。化粧品等に近年多く配合されているビタミン C に着目し、現在はビタミン C が表皮角化細胞の分化に及ぼす影響に関して研究を進めています。

【研究内容】

表皮は、基底層に存在する表皮角化細胞（ケラチノサイト）が増殖・分化し、上方向に押し上げられ有棘層、顆粒層、角層を構成します（図 1）。最外層にあたる角層は表皮バリア機能や水分保持機能を有し、これらの機能維持には正常な表皮構造の構築が大切です。角層部分はコーニファイドエンベロープに包まれた角質細胞とその間を埋める細胞間脂質で構成されています。また、ビタミン C（L-アスコルビン酸）は、活性酸素種を消去しコラーゲン重合を促進するなど、多様な効果を期待して多くの化粧品に配合されています。これまでに当研究室では、コーニファイドエンベロープの形成に必須なタンパク質がビタミン C（VC）によりエピジェネティックな制御を受けていること^[1]、VC が長期的に欠乏すると表皮全体が萎縮することを明らかにしました^[2]（図 2）。しかし、詳細なメカニズムは明らかではありません。そこで本研究では、VC の有（+）無（-）が角化関連遺伝子の発現に及ぼす影響を調べました。

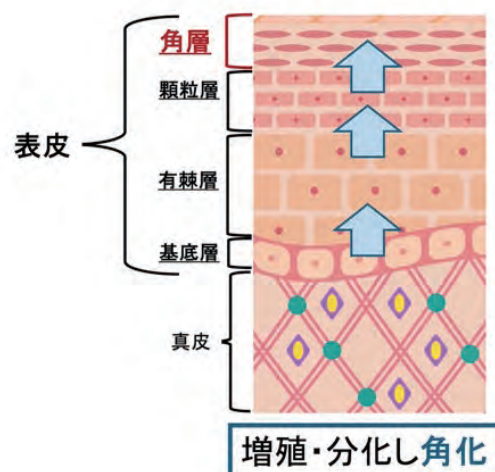


図 1 表皮構造

連絡先：樋渡 結依

〒173-0015 東京都板橋区栄町 35 番 2 号

35-2 Sakaemachi, Itabashi-ku, Tokyo

TEL : 03-3964-3241 内線 4304

FAX : 03-3579-4776

E-mail : onpuzuki@yahoo.co.jp

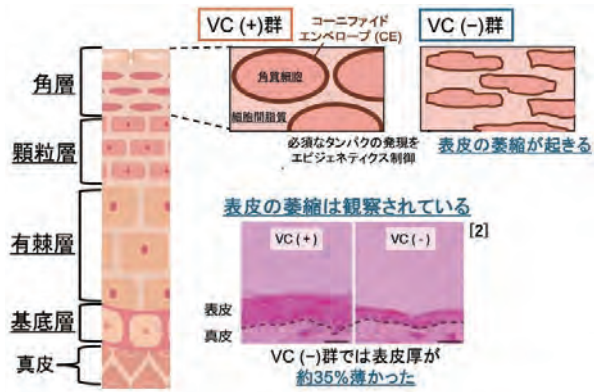


図2 VCによる影響

その結果、VC (+) では各層の遺伝子発現が段階的に起こりますが、VC (-) では各層の遺伝子発現が段階的に起こらず、不規則になっていることが示唆されました (図3)。今後はヘマトキシリン・エオシン (HE) 染色や免疫染色を用いて、組織学的に層構造を観察し、本実験で示唆された異常な角化に関して、明らかにしていきたいと考えています。

最後に、改めて日頃よりご指導いただいております石神昭人先生をはじめ、研究室の皆様にご心からお礼申し上げます。今回の受賞を励みに、今後とも研究に真摯に取り組む、老化制御の発展に貢献できるよう努力してまいります。本当にありがとうございました。

引用文献

1. Sato Y, Sato A, Florence, et al. Vitamin C Promotes Epidermal Proliferation by Promoting DNA Demethylation of Proliferation-Related Genes in Human Epidermal Equivalents. J Invest Dermatol, 2025.
2. Sato Y, Arai KY, Nishiyama T, et al. Ascorbic acid deficiency leads to epidermal atrophy and UVB-induced skin pigmentation in SMP30/GNL knockout hairless mice. J Invest Dermatol 132(8), 2112-5, 2012.

各層の遺伝子発現タイミングをマーク

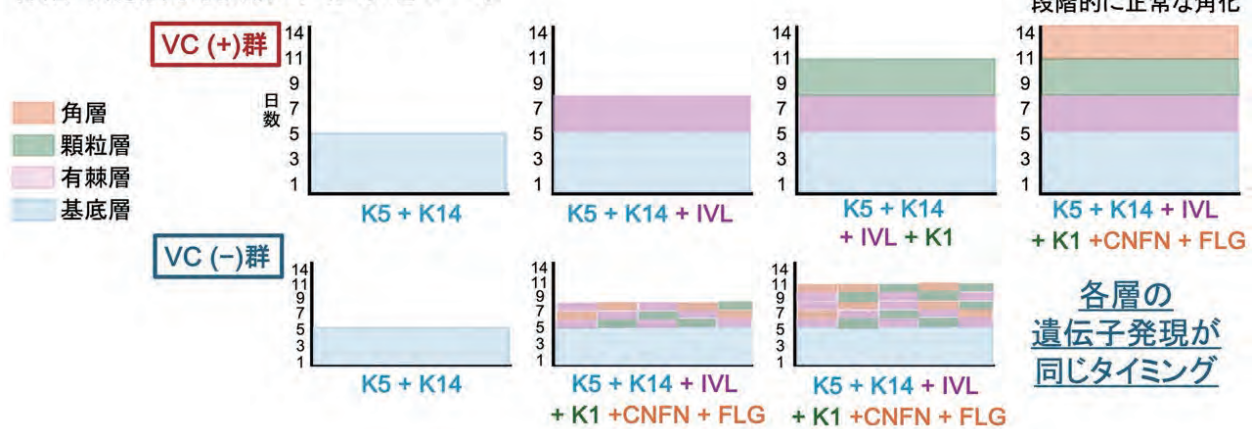


図3 VC (+)とVC (-)の比較

【第 48 回日本基礎老化学会大会 学生優秀発表賞受賞記念文】

第 48 回日本基礎老化学会大会 学生優秀発表賞を受賞して

薬師寺 芽生

富山大学薬学部薬学科 和漢医薬学総合研究所 未病分野

この度は第 48 回日本基礎老化学会大会において学生優秀発表賞に選出していただき、誠にありがとうございます。大会長である堀田晴美先生をはじめ、大会関係者の皆様に御礼申し上げます。

私は、大学への進学を考える中で、コロナ禍という未曾有の事態を経験し、医療や薬学分野の重要性を改めて強く認識しました。この経験をきっかけに、薬学分野に対する関心が高まり、健康や福祉の向上に寄与できるような職務に就きたいという思いを抱くようになりました。とりわけ病気になる前段階、すなわち健康と病気の間の状態を指す未病に興味を持つようになり、学部3年生からは、和漢医薬総合研究所未病分野に所属し、ショウジョウバエを用いた老化研究を行っています。

本大会では、肥満や糖尿病をはじめとした代謝性疾患の発症予防法の一つとして注目される食餌制限 (Dietary restriction : DR) における性差に着目した研究を発表させていただきました。

食餌制限は、多くの動物種において寿命を延伸することが知られていますが、その効果には性差があることが報告されています。また、ヒトの脂質代謝にも性別による違いがあることが知られています。そこで私たちは、キイロショウジョウバエを用いて脂質代謝における性差と食餌制限との相関関係を明らかにするため研究を行っています。ショウジョウバエに通常食およびタンパク質源を減らした食餌制限食を給餌し、脂肪滴染色を行ったところ、脂肪の吸収・分解・合成にかかわる腸管におい

て DR による脂肪滴蓄積に顕著な性差があることを明らかにしました。そこで性決定遺伝子である *transformer* (*tra*) に着目し、腸細胞特異的な *tra* ノックダウンにより腸細胞のみを性転換させたところ、脂肪滴の蓄積における性差が消失することを見出しました。さらに、それらの個体では、DR で観察される飢餓耐性の性差も部分的にキャンセルされる現象が観察されました。また、トリグリセリドリパーゼ ATGL のショウジョウバエホモログである *Brummer* の局在にも DR による影響に加え、性差があることが観察されました。これらの結果は、DR における腸管の脂質代謝の性差には性決定遺伝子や *Brummer* が関与し、それらが全身性の DR 応答にも寄与していることを示唆しています。今後は DR の効果における性差についてさらに解明するため、性決定遺伝子の下流や脂質代謝経路について解析を進めていきたいと考えています。

このようにショウジョウバエを用いて脂質代謝や食餌制限における性差のメカニズムを解明することは、ヒトにおける脂質代謝の性差の解明につながると考えています。この研究で得られた知見を、将来的に人々の健康や福祉の向上に活かすことを目指し、本研究をより良いものにしていきたいと思っております。最後に、日頃よりご指導くださっている先生方ならびに研究室の皆様にご心より御礼申し上げます。今回の受賞を励みに、より一層精進して参ります。ありがとうございました。

第46回日本基礎老化学会シンポジウム

～ヒトと動物がともに安心して老いることができる世界を目指して～

2025年10月25日 岡山理科大学・今治キャンパス（愛媛県今治市）

牟礼 佳苗 先生（和歌山県立医科大学・医学部・公衆衛生学講座）

フレイルバイオマーカーの開発研究

吉野 祐太 先生（愛媛大学附属病院・精神科）

精神症状がフレイルに与える影響と対応を考える

水野 理介 先生（岡山理科大学・獣医学科・薬理学教室）

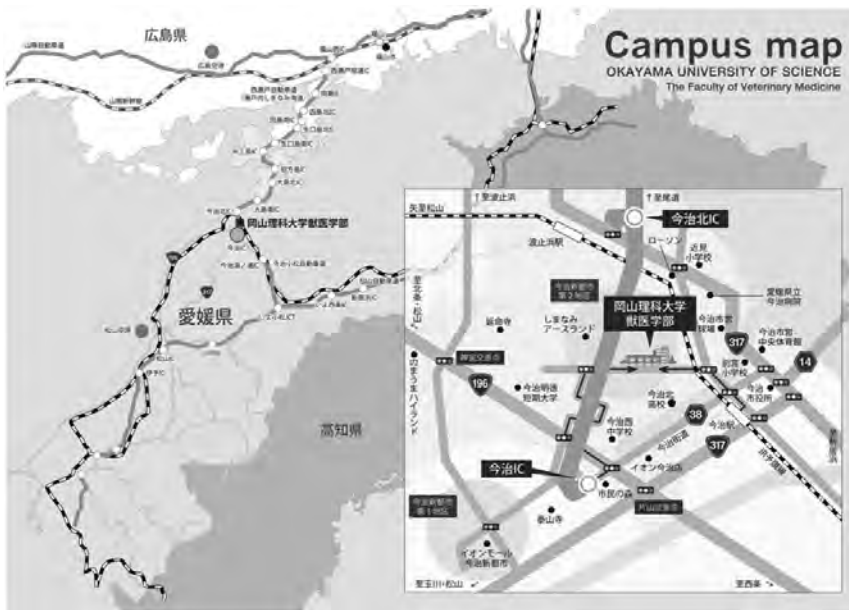
人生100年時代、ペットの寿命も延びるのか：ペットフレイルを顕在化する

木村 展之（岡山理科大学・獣医保健看護学科・実験動物管理講座）

動物に優しいバイオマーカーの確立に向けて

世話人 木村 展之（岡山理科大学・
獣医保健看護学科・実験動物管理講座）

会場までのアクセス



【空路】

羽田空港	→	松山空港	約90分
成田空港	→	松山空港	約110分
中部空港	→	松山空港	約70分
伊丹空港	→	松山空港	約50分
関西空港	→	松山空港	約55分
福岡空港	→	松山空港	約40分
鹿児島空港	→	松山空港	約55分
那覇空港	→	松山空港	約100分

【鉄道・高速バス】

●電車（特急を利用した場合の乗換を含む目安時間）

松山駅	→	今治駅	約40分
高松駅	→	今治駅	約110分
徳島駅	→	今治駅	約200分
高知駅	→	今治駅	約210分
岡山駅	→	今治駅	約130分

●高速バス(目安時間)

しまなみライナー 福山駅→今治駅 約85分

今治駅からは、せとうちバスまたはタクシー等をご利用ください。（約6分）

【高速道路】

●松山道を利用し、四国各地から移動する場合

松山IC	→	今治湯ノ浦IC経由	約45分(約50km)
高松中央IC	→	今治湯ノ浦IC経由	約95分(約135km)
徳島IC	→	今治湯ノ浦IC経由	約140分(約165km)
高知IC	→	今治湯ノ浦IC経由	約100分(約130km)

●西瀬戸自動車道(瀬戸内しまなみ海道)経由で中国地方から移動する場合

岡山IC	→	今治IC	約110分(約135km)
広島IC	→	今治IC	約120分(約140km)

●瀬戸中央自動車道経由で中国地方から移動する場合

岡山IC	→	今治湯ノ浦IC経由	約120分(約170km)
------	---	-----------	---------------

第46回日本基礎老化学会シンポジウム・第36回いこいの丘市民公開講座
ジョイント企画の開催に当たって

世話人 木村 展之

岡山理科大学 獣医学部 獣医保健看護学科



今年度の日本基礎老化学会シンポジウムは、岡山理科大学獣医学部が定期開催しております、いこいの丘市民公開講座とのジョイント企画として開催させていただきます。

人生百年時代と言われる時代になりましたが、イヌやネコなど伴侶動物たちもまた長寿高齢化が進んでおり、各種老年性疾患やフレイルへの対策が必要になっております。そこで今回は「ヒトと動物がともに安心して老いることができる世界を目指して」と題しまして、ヒト医学と獣医学の分野からフレイルに関する最新の研究成果やトピックスを紹介させていただきます。

まずはヒト医学の分野から、牟礼先生にフレイルのバイオマーカーに関する最新の研究成果をご発表頂きます。そして吉野先生には、うつや認知症のリスクとなる精神性フレイルについて、ご講演を頂きます。続いて獣医学分野からは、伴侶動物のフレイル研究に精力的に取り組まれている水野先生に、動物のフレイルに関する最新トピックスをご紹介いただきます。そして最後は私が最近取り組んでおります動物の老化そのものを反映するバイオマーカーの開発に向けた取り組みについてご紹介させていただきます。本シンポジウムが基礎老化学会員の皆様、そして今治市民の皆様にとって実り多い機会となりますことを願っております。

フレイルバイオマーカーの開発研究

牟礼 佳苗

和歌山県立医科大学 医学部 公衆衛生学講座

超高齢化に突入して15年以上になる我が国では、要介護認定者数は2000年では218万人だったのに比して2024年では707万人と3.2倍になっている。また2024年1月の厚生労働省の報告では、寝たきりである要介護5の認定者数は全国計で5.9万人に達している。2022年度の国民生活基礎調査の結果では、介護が必要になった理由において「骨折・転倒」「フレイル」「関節疾患」を合わせた37.3%が運動器疾患によるものであった。健康寿命の延伸、健康長寿社会の実現のためには、要介護の予防は重大な課題である。そのためには、フレイルを含めた運動器疾患の早期発症を予知し、かつ予防へ応用できるバイオマーカーの開発は重要である。

我々は、細胞間の情報伝達を担い、様々な疾患の初期の段階を反映するとされる細胞外小胞に主眼を置き、フレイルの状態を反映するバイオマーカーになり得るかについての検討を続けている。これまで、細胞外小胞の網羅的解析により、健常に比してプレフレイルで減少しているタンパク質は74種類、健常に比してプレフレイルで増加しているタンパク質は39種類、健常に比してフレイルで減少しているタンパク質は123種類、健常に比してフレイルで増加しているタンパク質は24種類、プレフレイルに比してフレイルで減少しているタンパク質は54種類、プレフレイルに比してフレイルで増加しているタンパク質は51種類であった。

これらのタンパク質のフレイルバイオマーカーとしての可能性について、ご紹介したい。

精神症状がフレイルに与える影響と対応を考える

吉野 祐太

愛媛大学附属病院 精神科

フレイル (frailty) とは加齢に伴い心身の機能が低下している状態である。フレイルには、「身体的要因」「認知・精神的要因」「社会的要因」の3つが関与する。このうち、認知・精神的要因には認知機能障害に加えて、抑うつ気分、不安、アパシー（無気力・無関心）といった精神症状が含まれる。これらの各要因は相互に関係し、例えば身体的要因であるサルコペニアの存在や、社会的要因である孤立があると、うつ病の頻度が上昇する。フレイルに伴う認知症や抑うつ気分などの精神症状は、フレイルの原因でもあり結果でもあると言える。

フレイルを有するとアルツハイマー病など認知症を来す疾患の発症リスクがあがることが報告されている。また、認知症の状態になると行動・心理症状 (BPSD) として精神症状が出現する。我々精神科医は、認知症を来す疾患の診断・治療に関わることはもちろんであるが、認知症の患者さんの生活に寄り添った診療を行う。認知機能障害に加えて、精神症状も生活に影響を与えることから、常に精神症状を評価しながら認知症診療に携わっている。

以上のことから、精神症状は認知症を来す疾患発症のリスクを上昇させること、また発症後の生活に影響を与えることから、認知機能障害に加えて常に評価しながら介護を含めた生活の仕方を考えていく必要がある。その中で、精神症状がフレイルという状態にどのように影響を与えているか、日常生活でどのような点に注意する必要があるかを含め発表する。

人生 100 年時代、ペットの寿命も延びるのか：ペットフレイルを顕在化する

水野 理介

岡山理科大学 獣医学部 獣医学科 薬理学

「人生 100 年時代」とは、ロンドンビジネススクール教授のリンダ・グラットン氏が長寿時代の生き方を説いた著書「LIFE SHIFT」で提言した言葉である。グラットン氏は、寿命が延びて 100 歳を超えるようになれば、これまでの 80 歳程度のライフコースを見直す必要があると語っている。本邦（2023 年）の平均寿命は男性 81.09 年・女性 87.14 年、また 75 歳の平均余命は男性 12.13 年・女性 15.74 年であり、日本は、超高齢社会のフロントランナーである。長寿は、誠に慶ばれることであり毎年多くの百歳の方が内閣総理大臣からお祝い状と記念品を贈呈されている（2024 年 47,888 人）。しかしながら、この過程において、平均寿命と健康寿命との差の存在がウェルビーイングライフコースに影を落としている。

そこで、この差を短縮させるために、医学界はフレイルに着目し医療従事者一丸となり、その対策を行なっている。一方、最近ペットとの共生は、人に対して有意義な効果を及ぼしフレイル予防やそれに伴う医療費の削減に貢献することが報告された。2023 年日本におけるペット（イヌ・ネコ）は約 1600 万頭であり、子供の数 1400 万人を超えている。注目すべきは、ここ 30 年間でペットの平均寿命も約 14 歳と延伸し、高齢個体の割合（高齢化率）は、イヌ 56%・ネコ 47%とヒト 29%よりも急速に高齢化が進行している（日本ペットフード協会）。ペットも加齢に伴い様々な疾患を発症し、人の認知症に似た認知機能不全症候群（CDS: Cognitive Dysfunction Syndrome）を呈する個体も散見されるようになってきた。残念ながら現在 CDS に対する有効な治療方法は確立されておらず、看護・介護による延命が唯一の拠り所となっている。このことは、ペット自身のみならず飼い主の身体的・精神的負担を強いることとなり、獣医療において深刻な問題となっている。そこで、我々はペットにもフレイルは存在し、積極的なペットフレイルへの治療介入は、ペットの健康寿命の延伸を可能とすると仮説を立て様々なトライアルを実施してきている。今回は、既存の薬物によるペットフレイルの治療例を紹介し、人とペットとの共生はウェルビーイング社会の維持に貢献できることを提案したい。

動物に優しいバイオマーカーの確立に向けて

木村 展之

岡山理科大学 獣医学部 獣医保健看護学科

近年の飛躍的な獣医学と動物栄養学の発展に伴い、伴侶動物であるイヌやネコの寿命は大幅に延伸している。このため、ヒトと同様にイヌやネコもまた認知症をはじめとする各種老年性疾患と向き合うことになった。現在、ヒト医学領域ではがんや認知症といった疾患の他、フレイルに対するバイオマーカーの開発も盛んに行われている。バイオマーカーは疾患の有無のみならず治療効果の指標ともなるため、新規薬剤の薬効評価を行う上でも大きな利点となる。しかしながら、イヌやネコを対象とする老年性疾患のバイオマーカーはいまだ整備されておらず、今後の大きな課題となっている。また、老年性疾患の最大リスク因子は老化であるため、老化そのもののバイオマーカーを確立することは老年性疾患の発症予防にもつながる可能性が高いと考えられる。

演者はこれまで、カニクイザルというヒトに近縁な霊長類を用いてアルツハイマー病の発症につながる脳の老化メカニズムを検索してきた。その結果、脳内では老化に伴いメンブレントラフィックと呼ばれる膜輸送系が破綻することで、エンドソームや細胞外微小胞における膜蛋白質の局在が著しく変化することを発見した。このことから、生体膜の質的变化が老化のバイオマーカーとなるのではないかと仮説を立て、カニクイザルの血漿から回収した細胞外微小胞を用いて解析を続けている。一方、ヒトに比べてイヌやネコの血管は細く、採血時の保定も動物にストレスを与える可能性がある。このため、老齢の伴侶動物には侵襲を伴わない方法で老化を評価できるバイオマーカーを開発する必要がある。そこで今回のシンポジウムでは、現在進めている動物に優しいバイオマーカーの開発に向けた研究成果の一端を紹介したい。

【大会報告】

第 48 回日本基礎老化学会大会の開催レポート

堀田 晴美

東京都健康長寿医療センター研究所 老化脳神経科学研究チーム

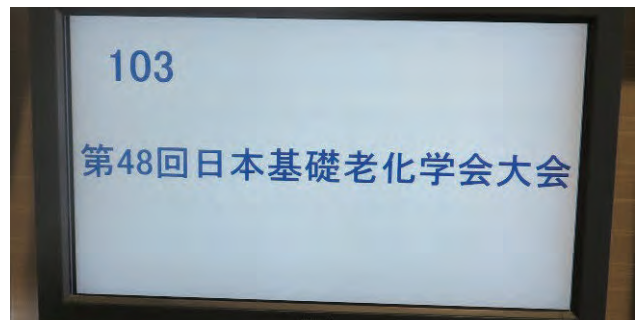
研究部長 チームリーダー

令和 7 年 6 月 27 日～29 日の 3 日間、千葉の幕張メッセで行われた第 34 回日本老年学会総会は、盛会のように終了しました。本総会は 7 つの構成学会からなり、全体で 9,000 名を超える参加があったとのこと。「寿命」や「音楽療法」など 12 の合同シンポジウムがあり、そのうち 5 つで基礎老化学会の先生がシンポジストとして講演されました。鳥羽研二会長の講演「ウイズエイジング 何歳になっても光り輝く」や文化功労者の滝久雄さんの「ペア碁」についての特別講演など、日本の超高齢社会における問題とその解決に向けた講演が満載でした。また、研究者としての野口五郎さんらの音楽と健康の講演など、研究と社会とのつながりを改めて感じました。

基礎老化学会の参加人数は 180 名で、お陰様で目標を達成しました。その上、学会の枠を超えて、他の様々な構成学会の参加者も多数会場にいらして熱心に聴講・討論に加わってくださいました。特別講演、シンポジウムだけでなく、一般口演やポスター発表においても、他学会参加者と専門分野を超えた交流が活発に行われ、合同大会ならではの貴重な出会いの場となったことを実感しました。基礎老化学会の講演は、1 つの会場で行いました。名誉会員として本学会に多大な貢献をされました鈴木撃之先生(2025 年 2 月ご逝去)と遠藤玉夫先生(2024 年 10 月ご逝去)に黙祷を捧げてから開始しました。お二人の後継者が現在、本学会で活躍され、それぞれ「ミトコンドリア」と「糖鎖」のシンポジウムで講演され、本大会のテーマ「未来へつなぐ基礎老化研究」を体現してくださいました。そのほか、「データサイエンス」、「恒常性維持システム」と、ホットな 4 つのテーマを

シンポジウムに取り上げました。特別講演としては、中西真先生に今話題の「老化細胞除去」について、最先端の研究をお話いただきました。当学会主催の合同シンポジウムは「感覚機能のエイジングとその制御ーきいて・さわって・かいで老化を防ぐー」と題し、痛みを含めた感覚のもつ広い意味について議論しました。会員による一般演題 51 題は、発表者の希望に沿って、口頭あるいはポスター発表としました。盛りだくさんのプログラムでしたが、皆様に時間厳守にご協力いただき、予定通り進行できました。一般演題 51 題の中から、老年学会合同企画優秀ポスター 5 題、日本基礎老化学会奨励賞 3 題、及び学生優秀発表賞 3 題を選出しました。

情報交換会(名誉会員推戴式):会場の目の前にあるホテルの 49 階のレストランで情報交換会を会費を抑えて開催し、104 名の皆様にご参加いただきました。梅雨時なので天気が心配でしたが、幸運なことに梅雨の晴れ間に恵まれ、東京湾の素晴らしい夜景をバックに和やかな雰囲気で行われました。本会では、3 回も大会を主催していただいた丸山光夫先生が名誉会員として推戴さ



れました。さらに、杉本昌隆新理事長、町田修一次期大会長に加え、ご参加いただいた名誉会員(石井直明、後藤佐多良、新海 正、樋口京一、丸山直記、森 望)と招待講演者(加藤総夫、山本希美子、青井 渉、竹谷皓規)の先生方より貴重なご挨拶をいただきました。

今回の試みと、反省点: 今後の参考のため、列記します。

- 1) 抄録集(基礎老化研究 49 巻 2 号)について
 - 大会の最大の意義は最新の研究を一般演題で発表することと考え、一般演題を重視した。一般演題の抄録掲載を、従来の 1 ページに4題から2題とし見やすくした。しかし、抄録の登録時にフォントを指定すれば、もっと見やすくてよかった。
 - 抄録集を事前(3 週間前)に会員に郵送し、学生会員と非会員には当日受付で配布とした。抄録集完成とともに PDF 版を会員 web ページにあげるべきだった。
- 2) 優秀演題について
 - 学生賞(学生のみ)と奨励賞(学生以外)を区別し、奨励賞の対象者を 45 歳以下の正会員とした(理事会で承認済)。審査員(理事・評議員、運営組織委員、プログラム委員)に電子投票(Google フォーム)で選出いただいた(紙投票は 39 名中 2 名のみ)。
 - 合同ポスターに選ばれた優秀演題を会員に紹介するため、short talk セッションを設けた。
- 3) ランチョンセミナーについて
昼のシンポジウムの際に事務局で弁当を用意し、事前申し込み者と当日参加者に配布した。
- 4) 幕間スライドについて
幕間スライドで次期大会・シンポジウムの情報を流したが、協賛企業の製品や会員の著書宣伝等にもっと活用すべきだったかもしれない。

大会の直前まで韓国の Songdo International City で Korea-Japan Joint Symposium があり、杉本理事長はじめ

参加者の皆様は過密なスケジュールだったと思います。振り返れば 13 年前の 2012 年に初めて日本基礎老化学会代表として韓国にご一緒させていただいた時の皆様のほとんどが、本大会に参加してくださっていて、嬉しかったです。

本大会の開催にあたって、11 名の組織運営委員、17 名のプログラム委員の皆様、大会運営とプログラム作成にご尽力いただきました。特に、三浦ゆり運営委員長が、きめ細やかな運営を実行してくださいました。プログラムは、渡辺信博プログラム委員長と若手の委員の皆様が、本当に興味深いプログラムを考えてくださいました。合同シンポジウムは、内田さえ先生の企画をもとに、老年学会実行委員会にて鳥羽会長が魅力的なタイトルを付けてくださいました。学会本部にも HP の作成や X 配信などにご協力いただきました。また受付、タイムキーパー、お弁当配布などを、東京都健康長寿医療センター研究所の若手の皆様に分担いただきました。皆様のおかげで、楽しい有意義な大会となりましたこと、心より感謝いたします。今後も基礎老化研究を「未来へつないで」下さいますよう、どうぞよろしく願いいたします。





【書評】

人はなぜ老いるのか — 老化の謎に挑む科学 —

スー・アームストロング (著)、築瀬澄乃・石井直明・杉森裕樹・安田佳代・宮沢正樹 (翻訳)
(大修館書店、2023 年)

築瀬 澄乃

大東文化大学スポーツ・健康科学部 健康科学科

本書は、2019年に英国で出版された「Borrowed Time: The Science of How and Why We Age」(Sue Armstrong 著、Bloomsbury Publishing, London) の翻訳本である。著者の Sue Armstrong は、英国で科学や健康を専門とするライター兼ブロードキャスターで、これまでの著書には、同 Bloomsbury Sigma シリーズ「p53: The Gene that Cracked the Cancer Code」などがある。

私と原書との出会いは、2019年に米国 Science 誌に掲載されていた書評 (Brian K. Kennedy, In search of an aging antidote, Science 363: 822, 2019) である。近年流行の抗老化対策について書かれているのかと原書の内容が気になって、早速アマゾンジャパンで取り寄せてみた (便利な世の中になったと思う)。原書はペーパーバック (日本でいうところの文庫本) で、軽くて持ち運びには便利であるが、科学の解説書によくある図表の類が一切ない。辞書を引きながら読み進めてみると、これは一般の読者向けに平易な表現で書かれた「老化」のメカニズムやその対策の科学的な裏づけを簡単に紹介した本だということが判ってきた。専門書と違って多少物語的に語られているのが却って一般の読者にも親しみやすい内容になっているのではないかと思われた。海外で「人はなぜ、どのようにして老いるのか」という疑問に対して最も新しい知見を紹介する文庫本レベルの本を手取る人がいると思うと、ぜひその内容を日本にも紹介したくなった。もちろん、日本でも「老化」のメカニズムについて解説した学生や一般の読者向けの科学の入門書は、これまでも多く出版されている。翻訳作業にあたっては、今年お亡くなりになった本学会名誉会員の鈴木堅之先生が書かれた「老化の原点をさぐる」(裳華房ポピュラーサイエンス・シリーズ、1988年) や講談社ブルーバックス・シリーズなど多くの書籍も今回改めて参考させていただいた。本書は、それらに加えてさらに新しい情報が追加されたものといってもよい。

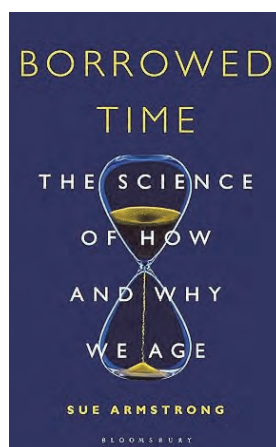
科学の発展は日進月歩で、原書も 2019 年発行以前の研究者に対するインタビュー記事や論文内容の紹介が中心になっているため、その内容もいつか最新でなくなる時が来るかも知れない。しかしながら、「老化」のメカニズムに関する多くの学説が生まれるに至った過程や歴史については、今後も変わることがない。原書ではそのすべてを紹介している訳ではないが、「人はなぜ、どのように老いるのか」という疑問に対するさまざまな答えのうちいくつかに焦点をあてている。また、その疑問に対して奮闘する研究者の姿も同時に描かれている。Weismann によって提唱された老化の「擦り切れ説」に始まり、Harman による「フリーラジカル説」、細胞分裂におけるヘイフリック限界の発見やその後テロメア構造の発見による細胞老化のしくみ、さらに最近明らかになってきた細胞老化が個体の老化に結びつくことを示すセノリティクス、ショウジョウバエや線虫やマウスなどモデル生物の解析で明らかになった寿命遺伝子の存在、カロリー制限による寿命延長効果、近年また論文数が増えているというパラバイオシス、ヒトの早老症、アルツハイマー病の解析から判ってきた環境や人種による違い、エピジェネティクスの影響、ラパマイシンやメトホルミンなど抗老化薬など、本書の内容は非常に幅広い。そして、老化現象というのはこのように複雑ですべてが解明されている訳ではないが、これからも新しい発見や成果があることを期待させる。一般の読者だけでなく専門分野の研究者である先生方にも興味深く読んでいただけるのではないかと考えている。

連絡先: 築瀬 澄乃

〒355-8501 埼玉県東松山市岩殿 560

TEL : 0493-31-1558 (内線 6922)

E-mail : syanase@ic.daito.ac.jp



複写される方へ

本誌に掲載された著作物を複写されたい方は、日本複写権センターと包括複写許諾契約を締結されている企業の従業員以外は、著作権者から複写権等の委託を受けている次の団体から許諾を受けて下さい。
尚、著作物の転載・翻訳のような複写以外許諾は、直接本会へご連絡ください。

107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル 9F 学術著作権協会
TEL : 03-3475-5618 ; FAX : 03-3475-5619 ; E-mail : itaku@jaacc.jp

Notice about photocopying(In the USA)

In order to photocopying any work from this publication, you or your organization must obtain permission from the following organization which has been delegated for copyright for clearance by the copyright owner of this publication.

Copyright Clearance Center, Inc.
222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA
TEL : 978-750-8400 ; FAX : 978-750-4744 ; URL : <https://www.copyright.com>

基礎老化研究 第49巻 第3号

令和7年(2025)10月31日

発行者 日本基礎老化学会
〒100-0003 東京都千代田区一ツ橋 1-1-1
パレスサイドビル9F
(株)毎日学術フォーラム内(委託)
日本基礎老化学会事務局
TEL : 03-6267-4550 FAX : 03-6267-4555
E-mail : secretariat@jsbmg.jp

編集 編集委員会

印刷所 コロニー印刷



日本基礎老化学会

Japan Society for Biomedical Gerontology