

## 【令和4年度実績】

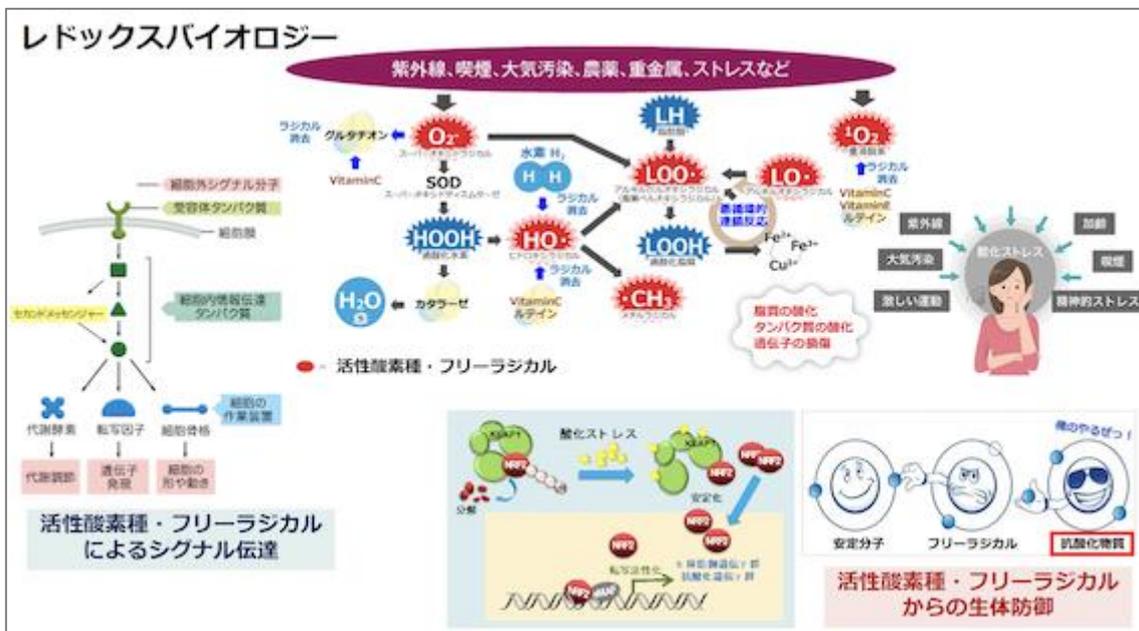
### 1. Redox Week in Sendai 2022 の開催によるレドックスバイオロジー研究国際ネットワークの強化

「研究」

No.18 (1)-1 自由な発想に基づく基礎研究の推進および新興・分野融合研究の開拓, No.28 (2)-1 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化

#### 実績報告

本学の星陵地区における医学・生命科学研究は、酸化ストレス応答やレドックス制御に関する研究で世界的に優れた業績を挙げている。



こうしたいわゆるレドックス生物学における世界の研究拠点として、これまでも数年ごとに国際会議が開催されてきており、2019 年秋には、Redox Week in Sendai 2019 を開催した。本年度は、これまでの中で最も大きい規模で、Redox Week in Sendai 2022 として、レドックス生物学とその関連分野をテーマとする4つの国際会議を組み合わせる形で5日間にわたり開催した。コロナ禍が完全には収束していなかったことから、ハイブリッド形式での開催としたが、星陵地区に4つの会場を設定し現地参加を主とする国際会議としたところ、海外からは80名を超える参加者が、国内からは、250名を超える参加者が来仙し、対面での研究交流を行うことができた。また、オンライン参加者も含めて、合計400人以上が参加し、新型コロナウイルス感染症の蔓延後に東北大学で開催された最大規模の国際学術イベントとなった。

THE 12<sup>TH</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE  
BIOLOGY, CHEMISTRY, AND  
THERAPEUTIC APPLICATIONS OF NITRIC OXIDE

THE 22<sup>ND</sup> ANNUAL SCIENTIFIC MEETING OF THE  
NITRIC OXIDE SOCIETY OF JAPAN

Date **October 29 - 30, 2022**

Venue **Tohoku University Seiryu Campus, Sendai, Japan**

Co-Chaired by  
**Hozumi Motohashi**  
Department of Gene Expression Regulation, IDAC, Tohoku University  
**Motohiro Nishida**  
Department of Physiology, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Kyushu University

**Redox Week in Sendai 2022** | Oct 29 - Nov 1, 2022  
Tohoku University Seiryu Campus, Sendai

Oct 28 (Sat)	STNT-JSFS Joint Symposium
Oct 29 (Sun) - Oct 30 (Mon)	12th International NO Conference / 22nd Annual Meeting of NOSSJ
Oct 29 (Sun) - Nov 1 (Tue)	4th International Conference on Peroxisome and Sulfur Metabolism in Biology and Medicine Tohoku Forum of Creativity, Thematic Program

<http://www.no2022.jp/>

初日の10月28日に開催したカロリンスカ研究所と東北大学のJST二国間共同研究事業のジョイントシンポジウムでは、酸化ストレス応答で中心的役割を果たすKEAP1-NRF2制御系と含セレンタンパク質についての最新の研究成果が発表された。続く29日からは、国際一酸化窒素会議、国際硫黄生物学会議、知のフォーラム”Redox biology evolving and emerging in medicine and human health”を並列で開催し、一酸化窒素や硫黄代謝物に関する化学的基盤と医学・生物学的意義、さらに、臨床医学的応用に関する研究が熱く議論された。一連の会議の中で、共同利用共同研究拠点「加齢医学研究拠点」共催セッション、「環境ストレス老化研究センター」共催セッションを設定し、加齢医学研究所におけるレドックス研究を第一線の世界の研究者にアピールしたところ、複数の共同研究の開始につながった。また、本国際会議の開催をきっかけとして、Gordon Research Conferenceへの招待にも繋がりが、世界のレドックス生物学コミュニティに新たな風を送り込むことができたといえる。

Redox Week 2022		Redox Week 2022	
<p>15:20-17:30, October 28 (Fri) <span style="float: right;">Venue A</span></p> <p><b>Session 2</b> Chairperson: Yoshio Sato (Tohoku University)</p> <p>15:30-15:40 <b>S5</b> Increased ion permeability of the plasma membrane through lipid peroxidation is essential for triggering of ferroptosis <b>Takako Hirata</b> Laboratory of Health Chemistry, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Tohoku University, Japan</p> <p>15:50-16:00 <b>S6</b> Mitochondrial depletion of glutaredoxin 2 induces metabolic dysfunction-associated fatty liver disease in mice <b>Lucia Coppo<sup>1</sup>, Valeria Scalcon<sup>1</sup>, Alessandro Falda<sup>1</sup>, MariaGiovanna Lupat<sup>1</sup>, Federico Tonello<sup>1</sup>, Naikuan Fei<sup>2</sup>, Nicola Ferri<sup>3</sup>, Giorgio Amigoni<sup>4</sup>, Alberto Lindolf<sup>5</sup>, Ame Nalingeri<sup>6</sup>, Mario Pa Rigobello<sup>7</sup></b> <sup>1</sup>Department of Biomedical Sciences, University of Padova, Padova, Italy; <sup>2</sup>Department of Medicine, University of Padova, Padova, Italy; <sup>3</sup>Department of Medical Biochemistry and Biophysics, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden; <sup>4</sup>Research Center, University of Padova and Azienda Ospedaliera di Padova, Padova, Italy; <sup>5</sup>Institute of Neurosciences, CNR-Istituto Department of Biomedical Sciences, University of Padova, Padova, Italy</p> <p>16:00-16:10 <b>S7</b> Regulation of PIP3B activity by the thioredoxin and glutaredoxin/glutathione systems <b>Mitsuo Dagnel<sup>1</sup>, Lucia Coppo<sup>2</sup>, Naikuan Fei<sup>3</sup>, Qing Cheng<sup>4</sup>, Eki S.J. Amel<sup>5</sup></b> <sup>1</sup>Institute of Biochemistry, Department of Medical Biochemistry and Biophysics, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden; <sup>2</sup>Department of Biomedical Research, National Institute of Oncology, Budapest, Hungary</p> <p>16:30-17:30 <b>S8</b> Deletion and structure analysis of lipid-derived radicals and oxidized phospholipids <b>Eri-ichi Tomoda</b> Kansai University, Japan</p> <p>17:30-17:36, October 28 (Fri) <span style="float: right;">Venue A</span></p> <p><b>Closing Remarks:</b> <b>Mas Yamamoto</b> Tohoku University, Japan</p> <p>Tohoku University Saiseyo Campus, Sendai, Japan</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">October 28 (Fri)</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">October 29 (Sat)</p>	<p>15:30-16:30 <b>01.2</b> Augmented production of polyamines from incomplete urea cycle cycle fine-tunes NO production in M1 macrophages <b>Takako Oaki, Junichi Fuji</b> Department of Biochemistry and Molecular Biology, Graduate School of Medical Science, Hamaguchi University</p> <p>16:00-16:45 <b>01.37</b> Investigation of the effects of dietary nitrate on vascular function, platelet reactivity and restenosis in stable angina (NITRATE-OCT Study) <b>Eshwaraj Sanjiv Rathod<sup>1</sup>, Assad Shabbir<sup>2</sup>, Rajmand Chhabra<sup>3</sup>, Giannichele Massimo<sup>4</sup>, Clement Lau<sup>5</sup>, Anne-Maree Selme<sup>6</sup>, Jemba Chhetri<sup>7</sup>, Mutsumi Ono<sup>8</sup>, Djouhar K Belgod<sup>9</sup>, Anantharaman Ramasamy<sup>10</sup>, Vincent Lutao<sup>11</sup>, Ajay K Jain<sup>12</sup>, Helen R Warren<sup>13</sup>, Thomas Godwin<sup>14</sup>, Neil Poulter<sup>15</sup>, Christos Bourantas<sup>16</sup>, Daniel Anthony Jones<sup>17</sup>, Anthony Mathur<sup>18</sup>, Anirita Anilwalia<sup>19</sup></b> <sup>1</sup>William Harvey Research Institute, Barts and The London School of Medicine and Dentistry, Queen Mary University of London, London, United Kingdom; <sup>2</sup>Stam Reser Centre, St. Ann's Hospital, Glasgow, United Kingdom; <sup>3</sup>Imperial College London, London, United Kingdom</p> <p>16:00-18:00, October 29 (Sat) <span style="float: right;">Venue A</span></p> <p><b>Session N4</b> <b>[Nitrite Biology]</b> Chairpersons: Mikam Cortese-Erott (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Germany) Smit Shiva (University of Pittsburgh School of Medicine, USA)</p> <p>16:00-16:30 <b>SN1.17</b> The nitrite-nitrite-NO pathway: Past present future <b>Isabelle Weitzberg</b> Karolinska Institute</p> <p>16:30-16:50 <b>SN4.2</b> Nitric oxide: from systems biology to diagnostic models and therapeutic targets for autism spectrum disorder <b>Halboun Amal, Manish Tripathi, Mayam Karlaw, Shashank Dha, Wajeha Homoud, Huda Saki, Shio Mencer, Shelly Grubbug, Igor Khokhin</b> School of Pharmacy - Faculty of Medicine - Helwan University</p> <p>Tohoku University Saiseyo Campus, Sendai, Japan</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">October 29 (Sat)</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">October 30 (Sun)</p>
<p>15:20-17:30, October 28 (Fri) <span style="float: right;">Venue A</span></p> <p><b>Session 2</b> Chairperson: Yoshio Sato (Tohoku University)</p> <p>15:30-15:40 <b>S5</b> Increased ion permeability of the plasma membrane through lipid peroxidation is essential for triggering of ferroptosis <b>Takako Hirata</b> Laboratory of Health Chemistry, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Tohoku University, Japan</p> <p>15:50-16:00 <b>S6</b> Mitochondrial depletion of glutaredoxin 2 induces metabolic dysfunction-associated fatty liver disease in mice <b>Lucia Coppo<sup>1</sup>, Valeria Scalcon<sup>1</sup>, Alessandro Falda<sup>1</sup>, MariaGiovanna Lupat<sup>1</sup>, Federico Tonello<sup>1</sup>, Naikuan Fei<sup>2</sup>, Nicola Ferri<sup>3</sup>, Giorgio Amigoni<sup>4</sup>, Alberto Lindolf<sup>5</sup>, Ame Nalingeri<sup>6</sup>, Mario Pa Rigobello<sup>7</sup></b> <sup>1</sup>Department of Biomedical Sciences, University of Padova, Padova, Italy; <sup>2</sup>Department of Medicine, University of Padova, Padova, Italy; <sup>3</sup>Department of Medical Biochemistry and Biophysics, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden; <sup>4</sup>Research Center, University of Padova and Azienda Ospedaliera di Padova, Padova, Italy; <sup>5</sup>Institute of Neurosciences, CNR-Istituto Department of Biomedical Sciences, University of Padova, Padova, Italy</p> <p>16:00-16:10 <b>S7</b> Regulation of PIP3B activity by the thioredoxin and glutaredoxin/glutathione systems <b>Mitsuo Dagnel<sup>1</sup>, Lucia Coppo<sup>2</sup>, Naikuan Fei<sup>3</sup>, Qing Cheng<sup>4</sup>, Eki S.J. Amel<sup>5</sup></b> <sup>1</sup>Institute of Biochemistry, Department of Medical Biochemistry and Biophysics, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden; <sup>2</sup>Department of Biomedical Research, National Institute of Oncology, Budapest, Hungary</p> <p>16:30-17:30 <b>S8</b> Deletion and structure analysis of lipid-derived radicals and oxidized phospholipids <b>Eri-ichi Tomoda</b> Kansai University, Japan</p> <p>17:30-17:36, October 28 (Fri) <span style="float: right;">Venue A</span></p> <p><b>Closing Remarks:</b> <b>Mas Yamamoto</b> Tohoku University, Japan</p> <p>Tohoku University Saiseyo Campus, Sendai, Japan</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">October 28 (Fri)</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">October 29 (Sat)</p>	<p>15:30-16:30 <b>01.2</b> Augmented production of polyamines from incomplete urea cycle cycle fine-tunes NO production in M1 macrophages <b>Takako Oaki, Junichi Fuji</b> Department of Biochemistry and Molecular Biology, Graduate School of Medical Science, Hamaguchi University</p> <p>16:00-16:45 <b>01.37</b> Investigation of the effects of dietary nitrate on vascular function, platelet reactivity and restenosis in stable angina (NITRATE-OCT Study) <b>Eshwaraj Sanjiv Rathod<sup>1</sup>, Assad Shabbir<sup>2</sup>, Rajmand Chhabra<sup>3</sup>, Giannichele Massimo<sup>4</sup>, Clement Lau<sup>5</sup>, Anne-Maree Selme<sup>6</sup>, Jemba Chhetri<sup>7</sup>, Mutsumi Ono<sup>8</sup>, Djouhar K Belgod<sup>9</sup>, Anantharaman Ramasamy<sup>10</sup>, Vincent Lutao<sup>11</sup>, Ajay K Jain<sup>12</sup>, Helen R Warren<sup>13</sup>, Thomas Godwin<sup>14</sup>, Neil Poulter<sup>15</sup>, Christos Bourantas<sup>16</sup>, Daniel Anthony Jones<sup>17</sup>, Anthony Mathur<sup>18</sup>, Anirita Anilwalia<sup>19</sup></b> <sup>1</sup>William Harvey Research Institute, Barts and The London School of Medicine and Dentistry, Queen Mary University of London, London, United Kingdom; <sup>2</sup>Stam Reser Centre, St. Ann's Hospital, Glasgow, United Kingdom; <sup>3</sup>Imperial College London, London, United Kingdom</p> <p>16:00-18:00, October 29 (Sat) <span style="float: right;">Venue A</span></p> <p><b>Session N4</b> <b>[Nitrite Biology]</b> Chairpersons: Mikam Cortese-Erott (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Germany) Smit Shiva (University of Pittsburgh School of Medicine, USA)</p> <p>16:00-16:30 <b>SN1.17</b> The nitrite-nitrite-NO pathway: Past present future <b>Isabelle Weitzberg</b> Karolinska Institute</p> <p>16:30-16:50 <b>SN4.2</b> Nitric oxide: from systems biology to diagnostic models and therapeutic targets for autism spectrum disorder <b>Halboun Amal, Manish Tripathi, Mayam Karlaw, Shashank Dha, Wajeha Homoud, Huda Saki, Shio Mencer, Shelly Grubbug, Igor Khokhin</b> School of Pharmacy - Faculty of Medicine - Helwan University</p> <p>Tohoku University Saiseyo Campus, Sendai, Japan</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">October 29 (Sat)</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">October 30 (Sun)</p>

 ポスター.png,  redox biology.png,  program.png

## 2. 環境ストレス老化研究センターの活動と研究基盤整備

「研究」

No.18 (1)-1 自由な発想に基づく基礎研究の推進および新興・分野融合研究の開拓, No.20 (2)-1 社会の要請に応える研究の推進, No.28 (2)-1 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化, No.32 (3)-2 新規医療イノベーションの創出

### 実績報告

これまで、環境ストレスに対する応答機構の研究は、老化研究とは独立に進められてきた。そのため、老化に伴う環境要因への応答・適応能力の変化、適応不全がもたらす老化過程への影響、環境ストレスへの応答・適応を改善することによる老化遅延の可能性、などには不明な点が多数残されている。遺伝的要因に比較して後天的な介入の余地が大きい環境要因に焦点を当てた老化研究は、実社会で真に効果的な老化遅延戦略の基盤をなすものとして必須であるにもかかわらず、世界的にも本拠点以外で系統的に取り組んでいる施設は見当たらない。すなわち、環境ストレスに対する応答機構の研究と老化研究の包括的な融合が、本拠点が挑む新基軸である。

**環境ストレス老化研究センター**  
Center for Environmental Response and Aging (CERA)  
環境変化に対する応答機構解明とその介入による老化制御

生涯現役社会への実現には基礎加齢科学研究が必要！  
～ ゴールに向けた戦略 ～  
2つの武器

～ 本事業のゴール ～  
**老化遅延法の開発**  
人口減少社会の中で社会の活力を維持し、高齢者が豊かな生活を送れるように！

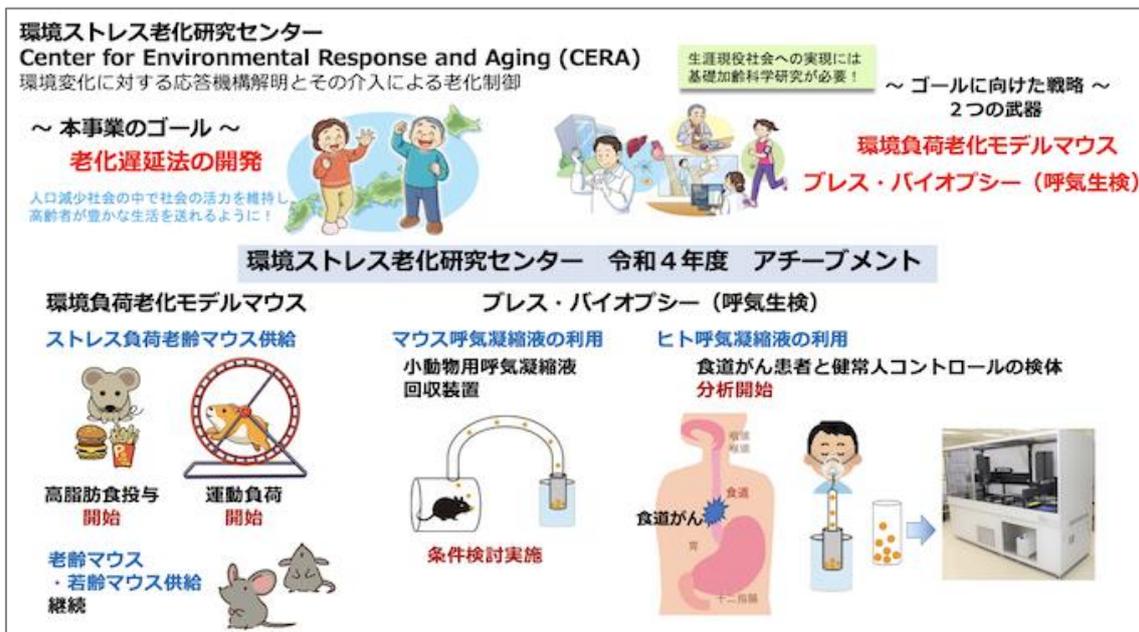
**環境負荷老化モデルマウス**  
プレス・バイオブシー（呼気生検）

**環境負荷老化モデルマウス**  
ストレス負荷老齢マウス供給

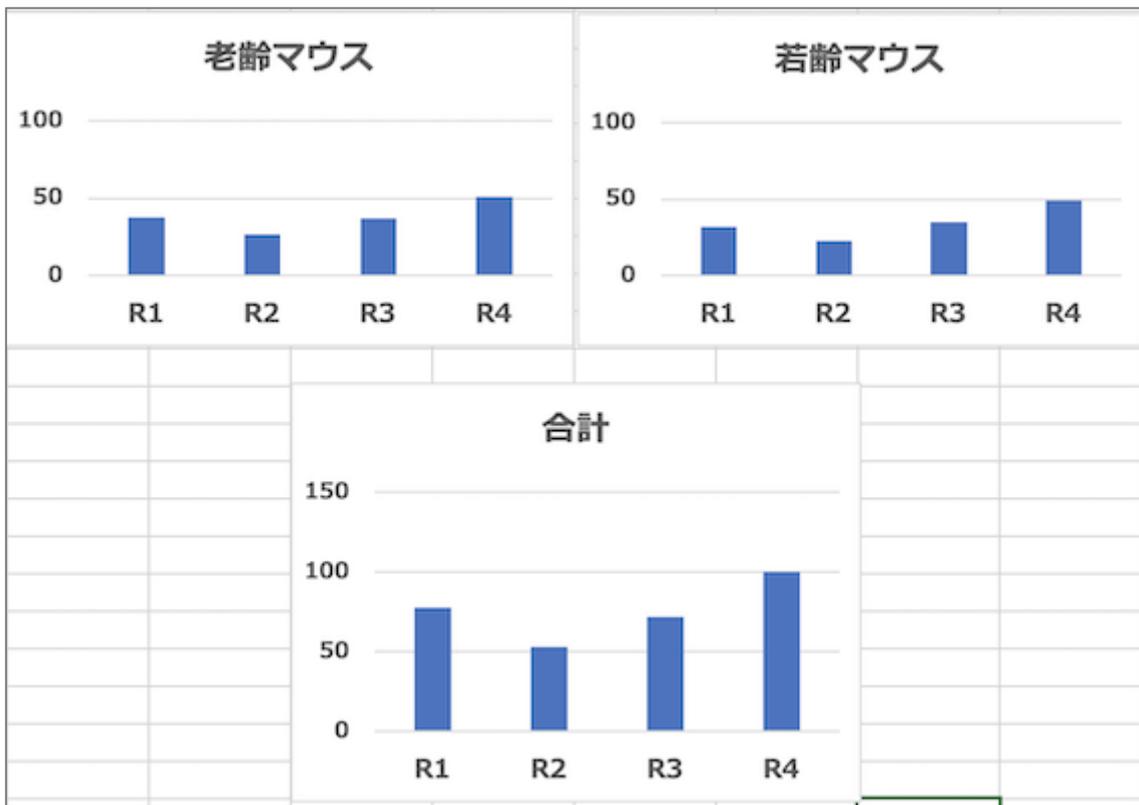
高脂肪食投与開始  
運動負荷開始  
老齢マウス・若齢マウス供給継続

**プレス・バイオブシー（呼気生検）**  
マウス呼気凝縮液の利用  
小動物用呼気凝縮液回収装置  
条件検討実施

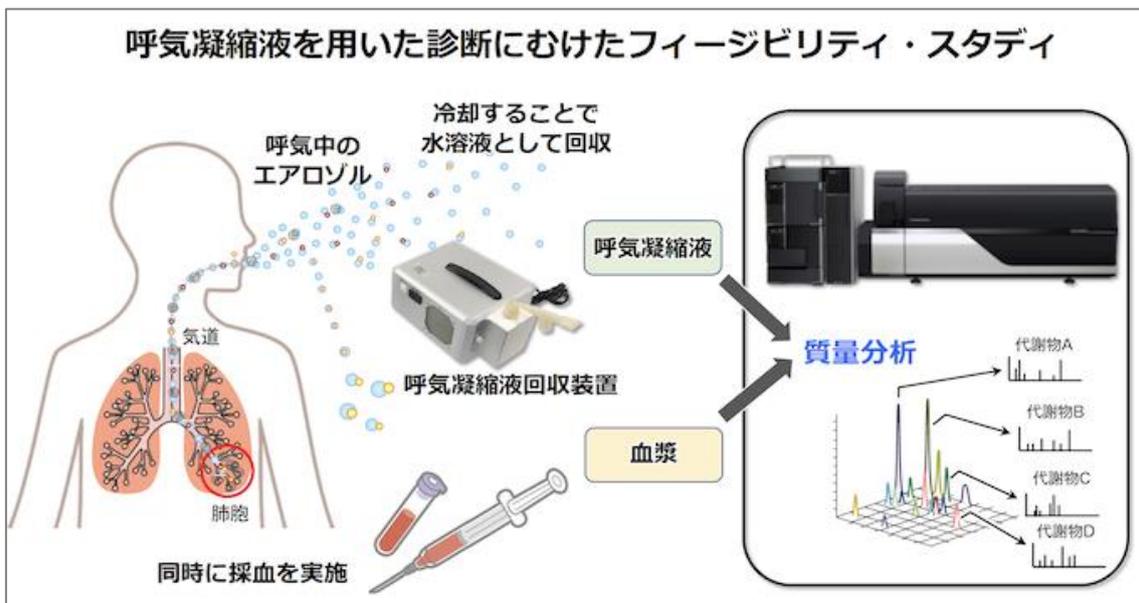
ヒト呼気凝縮液の利用  
食道がん患者と健常人コントロールの検体分析開始



本事業での取り組みの一つは環境要因を負荷しながら2年間飼育した老齢マウスを作成することである。このように、リアルワールドにおける加齢環境を模倣した老齢マウスの作製は他の動物施設や実験動物業者にないものであり本センターの独自の取り組みである。本年度は、高脂肪食投与マウスと運動負荷マウスの飼育を開始した。今後2年間に渡り飼育を続ける予定である。一方、2019年度から通常飼育をした24ヶ月齢以上の老齢マウスの供給を開始しており、2022年度には、共同利用共同研究として8課題に対して合計100匹を供給した。

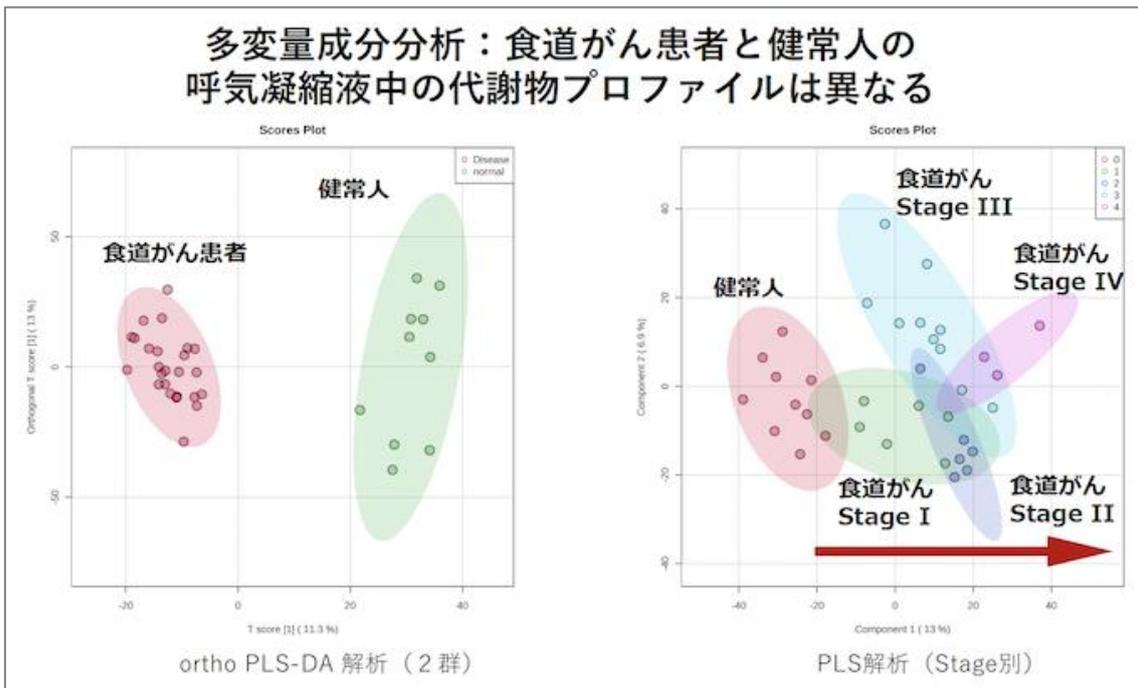
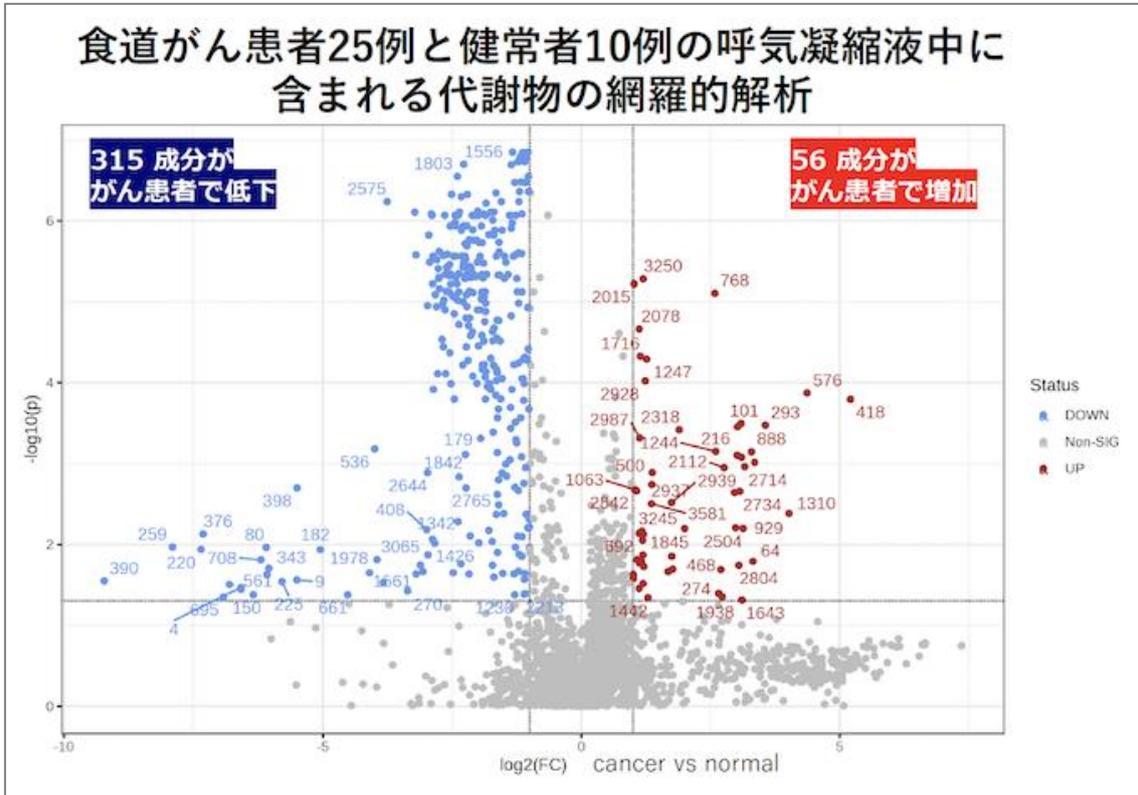


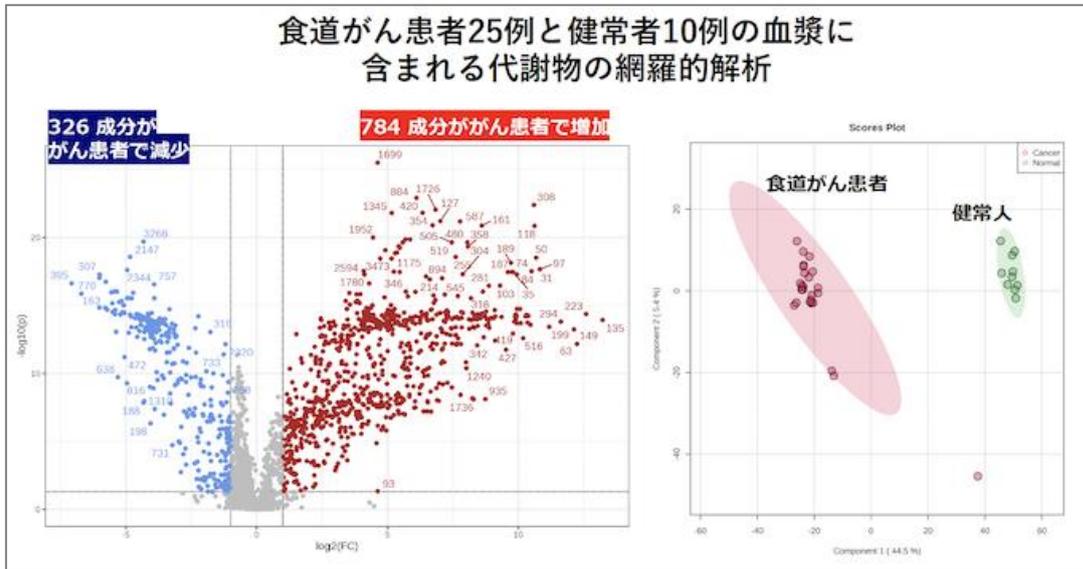
もう一つの本事業の取り組みは、新しい生体試料として呼気凝縮液を利用するための基礎研究を推進することである。



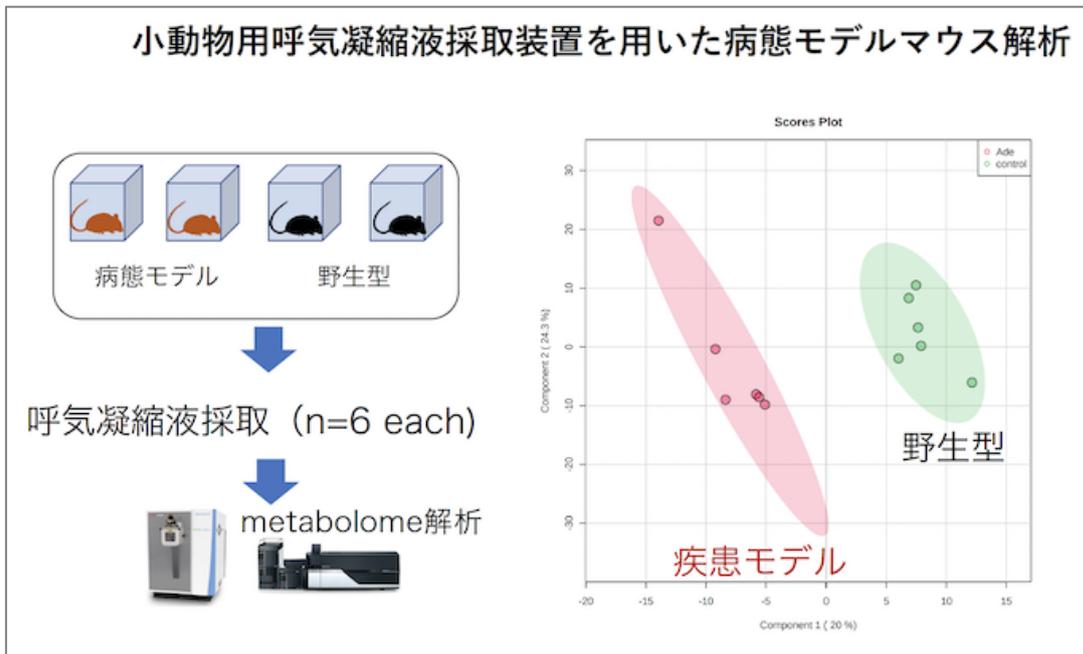
ムーンショット型研究開発事業「ミトコンドリア先制医療」と協力して、食道がん患者 25 名と年齢を揃えた健康人 10 名の呼気凝縮液を採取して代謝物を分析したところ、健康人に比較して食道がん患者ではプロファイルが大きく異なることが明らかになった。また、それぞれに対応する血漿の

代謝物も同様に分析したところ、やはり、食道がん患者と健常人との間には大きな違いがあることが明らかになった。





この結果をうけて、現在、AMED 次世代がんに応募を計画している。また、呼気凝縮液を用いた病態解析をモデル動物で検討するため、本事業ではマウスやハムスターから呼気凝縮液の採取・分析を可能にする独自のプラットフォームを構築している。



これまでにマウス由来の呼気凝縮液の分析に成功し、またハムスターを用いた呼気凝縮液の解析において感染症の解析も可能になりつつある。このような呼気解析プラットフォームは国内外において極めて独自性が高く、次世代医学研究の技術ブレークスルーとなりうる。

[CERA 紹介.png](#), [マウス供給実績.png](#), [呼気オミックス紹介.png](#), [食道がん1.png](#), [食道がん2.png](#), [食道がん3.png](#), [マウス呼気.png](#)

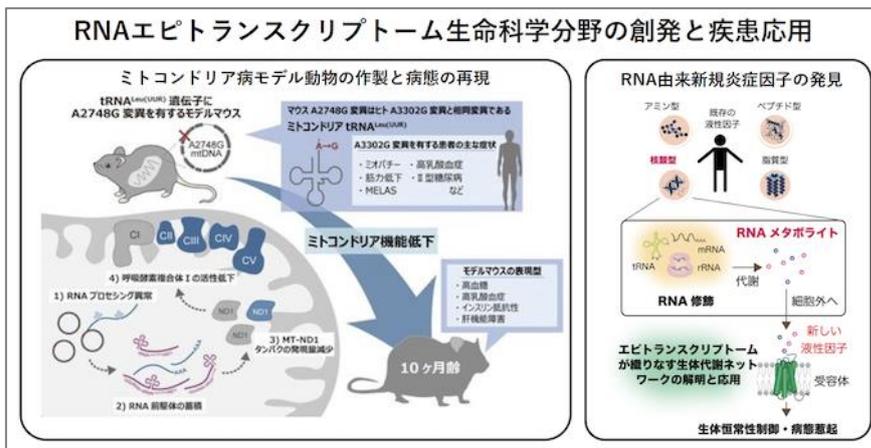
### 3. RNA エピトランスクリプトーム生命科学分野の創発と疾患応用

「研究」

No.18 (1)-1 自由な発想に基づく基礎研究の推進および新興・分野融合研究の開拓, No.20 (2)-1 社会の要請に応える研究の推進

#### 実績報告

新型コロナウイルス感染症の蔓延や mRNA ワクチンの普及によって、医学や創薬における RNA の重要性が再認識され、現在もっとも注目されている研究分野である。また近年、RNA に多様な化学修飾が存在することも明らかになり、RNA エピトランスクリプトームと呼ばれる研究分野が世界規模で隆興している。特に、mRNA ワクチンに導入されている化学修飾が mRNA ワクチンの効能に大きな効果が発揮していることが示すように、RNA 修飾は次世代医療のモダリティでもある。加齢医学研究所では RNA と RNA 修飾が関わる生命機能と疾患に着目して精力的に研究を展開している。R4 年度では、ミトコンドリア tRNA 変異によるミトコンドリア病の発症機序を解明し、大きな研究成果をあげた。ミトコンドリア病は主にミトコンドリア DNA の点変異によって発症する難病であり、有効な治療法や治療薬は存在しない。しかし、ミトコンドリア DNA の病原性変異を有するモデル動物の欠如によりミトコンドリア病研究や創薬が著しく遅れており、モデルマウスの樹立が世界中のミトコンドリア研究者や患者の悲願である。加齢研ではミトコンドリア移植といった高度なミトコンドリア生殖技術を有して、その技術水準は世界トップレベルである。この技術を利用して、R4 年度ではヒトミトコンドリア DNA の A3302G 変異を有するモデルマウスの樹立に世界で初めて成功した。同マウスでは、ミトコンドリア RNA のプロセッシング異常により、ミトコンドリアの翻訳異常やエネルギー代謝が障害され、ヒトと同様な症状を示した。本研究成果は Nucleic Acids Research 誌に掲載され (Nucl Acids Res 2022)、ミトコンドリア病研究のブレークスルーとして世界的な反響を呼び、マウスの利用や技術提携に関する相談も増えている。また、RNA 修飾が分解された後細胞外に分泌され、これら RNA に由来する修飾メタボライトのうち、未修飾アデノシンの 10 倍以上強力な受容体活性を持つ修飾メタボライト m6A(N6-methyladenosine)が同定され、RNA に由来する新しい炎症因子の存在が明らかになった。更に最近では抗 COVID-19 薬として我が国で最初に承認された核酸製剤レムデシビルについても、心臓に強発現するウロテンシン受容体への想定外のアゴニスト能を発見し、拮抗剤投与による副作用の抑制が証明された。これらの一連の成果により、資生堂女性研究者サイエンスグラントやアステラス優秀発表賞を受賞し、RNA エピトランスクリプトーム研究における新たな分野が創発された。



 RNA epitranscriptome.png

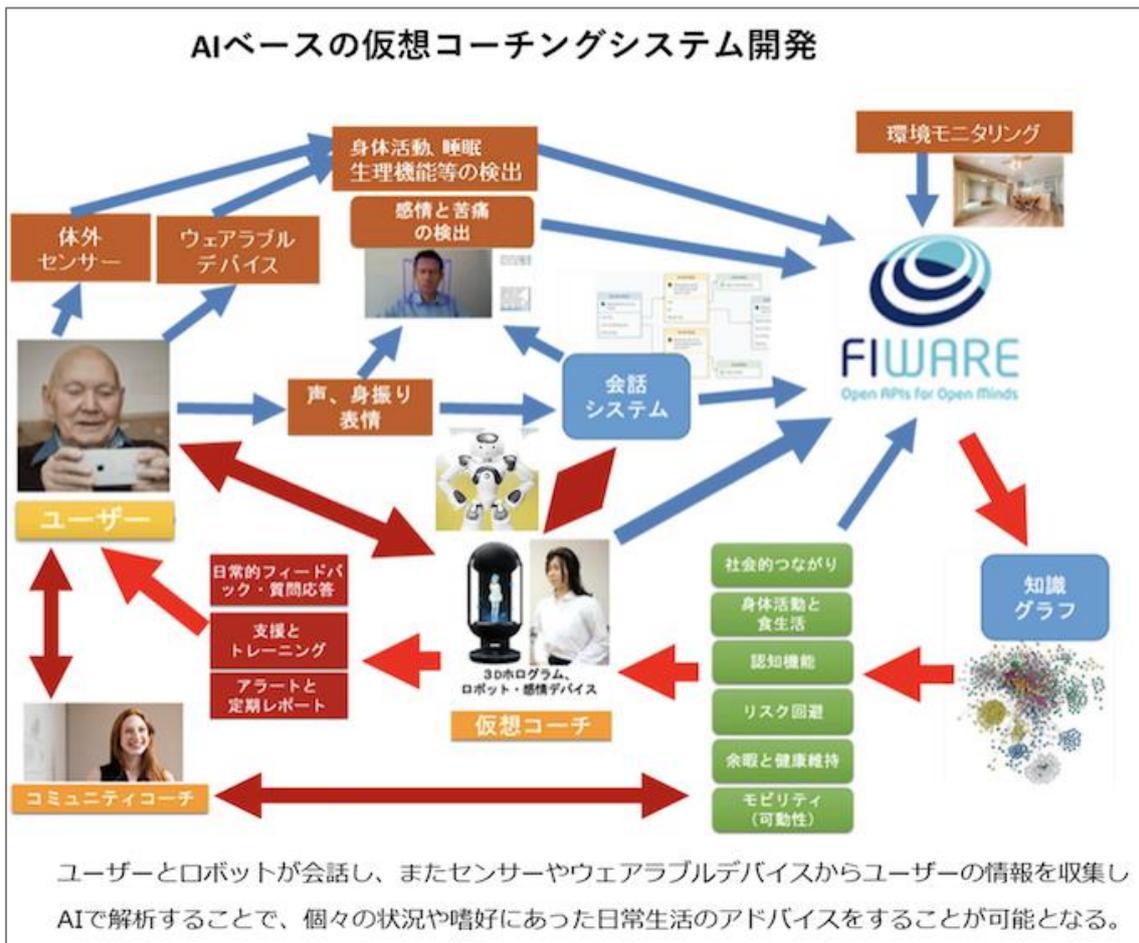
#### 4. スマートエイジングを目指す日欧共同仮想コーチングシステムの研究開発(e-VITA)

「社会との共創」

No.13 (2)-2 現代的課題に挑戦する基盤となる先端的・創造的な高度教養教育の確立・展開, No.20 (2)-1 社会の要請に応える研究の推進, No.23 (3)-2 卓越した研究を基盤とした産業界等との共創教育の展開, No.28 (2)-1 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化, No.32 (3)-2 新規医療イノベーションの創出

##### 実績報告

近年、「ソーシャルロボット」が様々なメディアで取り上げられ、家電として人々の生活に浸透しつつある。しかし、高齢者にとっては、使い勝手が悪く普及の妨げになっている。そこで、東北大学は、日本や欧州の研究者とコンソーシアムを組み、人間とデジタルとのインターフェースに着目し使い勝手のよい、ICTを活用した高齢者向け健康アドバイスシステムの開発に取り組むこととした。このプロジェクトは E-VITA と呼ばれ、欧州委員会の研究支援プログラム Horizon 2020 および日本の総務省の支援を受けている。



日欧では超高齢化社会に突入して高齢者の健康寿命の延伸が求められている中、個々人の状況に応じたサポートが不可欠である。この日欧共通の課題を解決するために、ICTを活用し自立した生活をサポートする仮想コーチングシステムを開発する。また実際の人間がアドバイスする人間コーチの体制を自治体や地域と連携して構築することにより、効果的なアドバイスをすることを

目指す。また国際標準化の原案を作成し、社会実装につなげることを目的とし、実証実験の実施およびビジネスプランの構築も目指す。

現在までに、日欧で合計 24 名実現可能性試験を実施し、被験者宅に会話ロボットおよびセンサーを設置してデバイスの受け入れやすさを調査した。日欧の文化の違いでデバイスの受容性に差が見られた。また、関心度によってコーチング内容を変えてモチベーションを高めていくことが必要となる。そこで関心度に応じたコーチング概念(コーチングサイクル)を構築し、ロボットとの会話シナリオにこれらの要素を取り入れた。さらに、ロボットからの「声掛け」、一日を振り返る「オープンな会話」が求められ、ロボットから会話を開始する「プロアクティブコーチング機能」やオープンな会話を可能とする「ChatGPT」をシステムに導入し現在ユーザー経験を検証中である。



本プロジェクトにおいて国際的に多くの活動やイベントを活発に実施している。プロジェクトチームでは、週 7 つの定例の日欧国際会議を開催し、コンテンツ、技術的内容、システム内容、社会実装など、様々な面について議論している。月 1 回日欧のプロジェクト管理委員会が開催され、また年 1 回で国際的な専門家による顧問委員会が開催されている。また、日欧の内部メンバーで 25 以上の国際ワークショップを開催した。外部のメンバーを含む国際会議を 15 以上の国際会議に開催および参加した。



プロジェクトにおいては、136 回にわたる一般向けの普及活動(プレスリリース、ラジオ、ワークショップ等)、9 本の科学雑誌論文、20 本の会議論文、1 本の書籍の章を発表した。現在、科学雑誌に 6 本の論文を、5 本の科学雑誌論文をドラフト中、1 本の書籍の章がドラフト中である。その他国際的映像作家のイヴ氏とのプロジェクト PR 動画や podcast およびニュースレターの制作(英語・日本語、印刷物&オンライン)を実施した。本動画作成はアートとデジタルのコラボレーションプロジェクトとして継続的に実施予定である。プロジェクトのホームページおよび Twitter を開設しており、169 以上の記事を掲載しており研究内容を国際的に発信している。

 e-VITA 紹介.png,  ふれあい1.png,  ふれあい2.png,  国際会議1.png,  国際会議2.png,  国際会議3.png

## 5. 小動物用 MRI の利用促進プラットフォーム形成と国際連携

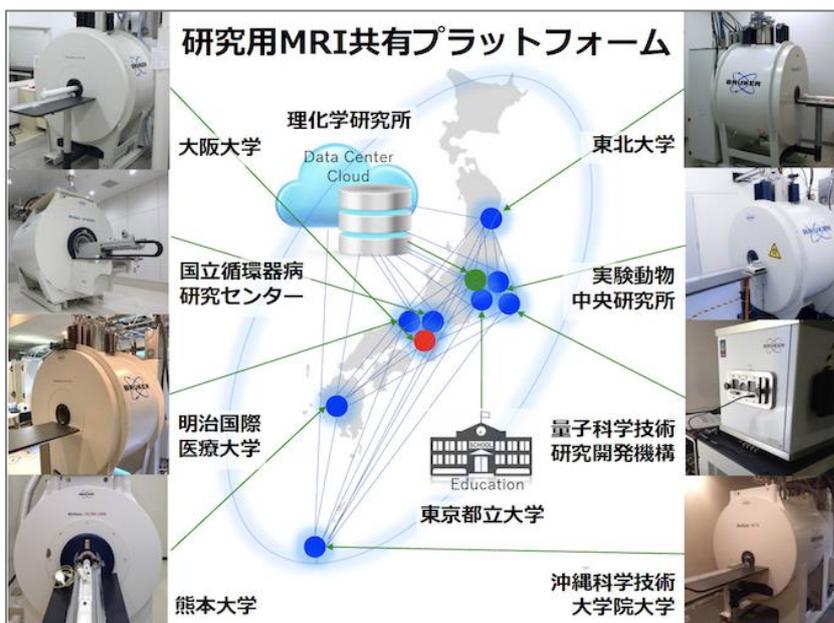
「研究」

No.13 (2)-2 現代的課題に挑戦する基盤となる先端的・創造的な高度教養教育の確立・展開, No.23 (3)-2 卓越した研究を基盤とした産業界等との共創教育の展開, No.28 (2)-1 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化

### 実績報告

加齢医学研究所内に高磁場(7テスラ)小動物用 MRI を有している。マウス・ラットが主な撮像対象であり、大きさに依存して他の小動物の MRI 撮影も可能である。非侵襲で生体内を高解像度に画像化できる数少ない実験装置である。頭部を撮影する神経科学領域の研究と末梢器官を対象とした医学領域の研究の発展に貢献している。

令和 3 年度から文部科学省「先端研究基盤共用促進事業」の支援を受けて研究用 MRI 共有プラットフォームの形成を推進している。東北大学、理化学研究所、実験動物中央研究所、量子科学技術研究開発機構、東京都立大学、大阪大学国立循環器病研究センター、明治国際医療大学、熊本大学、沖縄科学技術大学院大学の全国 10 施設が参画している。領家梨恵助教(応用脳科学研究分野)が東北大学の業務主任者及び担当責任者として代表を務める。



本事業では全国に点在する研究用 MRI 設備を高度なデジタル化により集約し、現実空間と仮想空間を統合することで複数の大学・施設により構成されるプラットフォームの形成を行っている。研究用 MRI 装置を仮想的につなげることで全国の研究者が共用でき、最先端の MRI 装置の利用ができるようになることを目標としている。さらに、画像保管や画像解析を仮想空間において一元化することで、異なる画像解析法の比較や応用技術の開発を目指す。加齢医学研究所は、特にこれまで培った加齢動物研究の知見(行動、MRI、死後脳組織)とノウハウを生かし、加齢医学研究支援拠点として活躍している。

- 利用支援体制の構築

東北大学加齢医学研究所の専門スタッフ 4 名、非常勤講師 1 名にてプラットフォーム事業を行った。国立大学法人大阪大学に設置する外部有識者や各機関の業務主任者及び技術指導員が参加するプラットフォーム運営委員会に参加した。

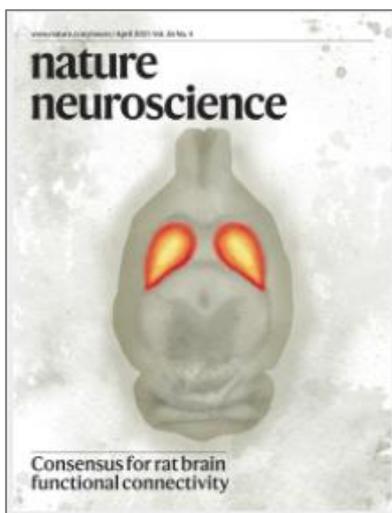
- 専門スタッフの配置・育成

研究用 MRI 技術の高度専門知識を持った人材として技術指導員 2 名を配置し、リモート実験に対応すると共に研究用 MRI の協力機関であるブルカーージャパン株式会社及び高島製作所などの企業とも連携することで、リエゾン機能を持たせた協同体制を構築した。

- 遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの蓄積・共有、利用システムの標準化、技術の高度化に向けた利用支援(利用と機器開発の連携拡大)等

加齢医学研究における遠隔地からの利用・実験の自動化等を目指した脳機能研究のサポートを行った。さらに、若齢動物から老齢動物の行動解析及び組織解析を行い、高感度脳機能測定を可能とするオーダーメイド MRI コイルを用いた MRI データとの測定及び個体間比較を行うことで当該技術のノウハウとデータの蓄積を実施した。

特筆すべき国際連携として、本施設がデータを提供し、世界各国の多施設が参画した国際的ラット機能的 MRI 比較研究が、2023 年 3 月に Nature Neuroscience 誌(Nature 出版)に掲載された。世界の 46 施設から 200 名の研究者が著者に名を連ねる巨大プロジェクトである。Volume26 Issue4 の表紙を飾った。





## 6. 令和4年度における教員の研究時間確保に係る取組実績

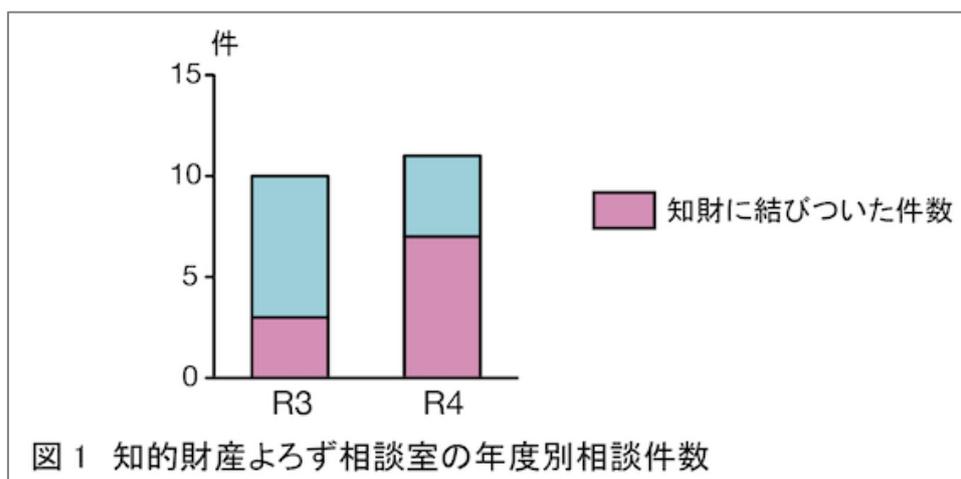
「教員の研究時間確保」

No.21 (2)-2 多様な研究力を引き出す研究支援機能の充実・強化, No.46 (1)-2 全学 DX によるデジタル・キャンパスの推進

### 実績報告

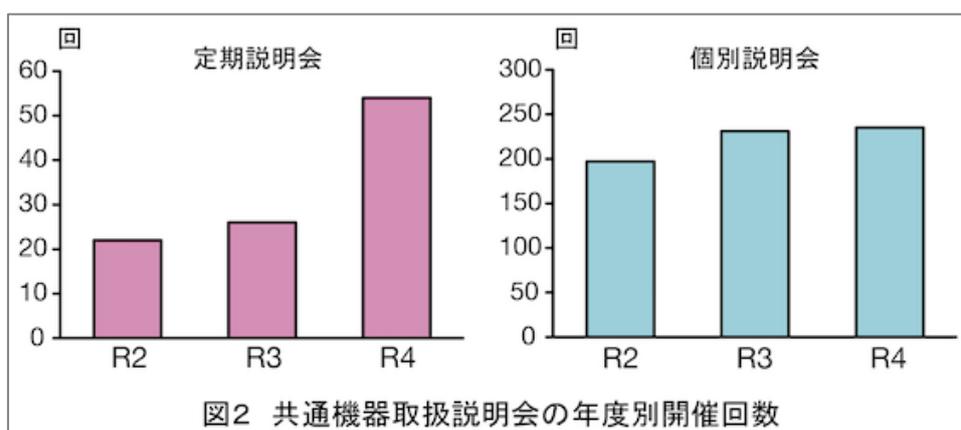
#### 1. 知的相談よろず相談室の開催

令和3年度より、知的財産部職員による相談会(知的財産よろず相談室)を月1回開催し、申請など知的財産に関する疑問等を教員が直接相談することによって、疑問等の解決に要する時間を縮減し、教員の研究時間確保に繋げている。令和3年度には、10件の相談を受け、うち3件が知財に発展したのに対し、令和4年度には11件の相談を受け、うち7件が知財に結びつき(前年度比2.3倍)、年々成果が挙がっている(図1)。



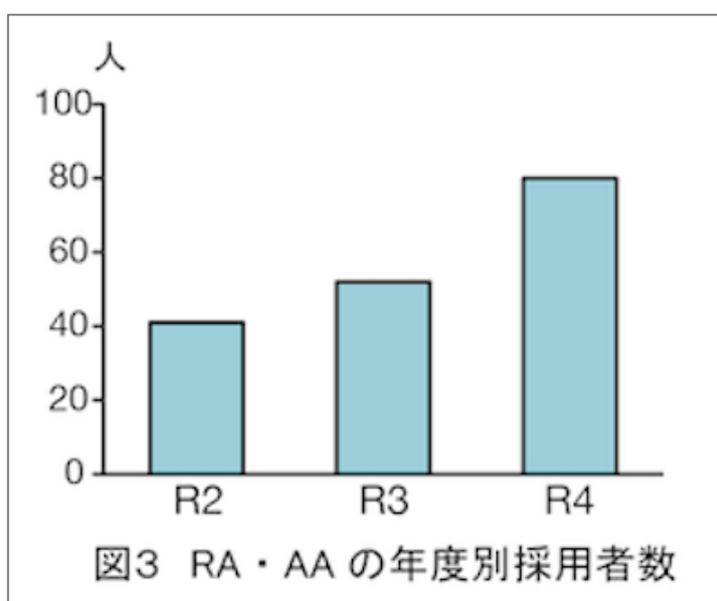
#### 2. 共通機器取扱説明会の開催

教員が共通機器の使用法の習得に要する時間を短縮するために、定期的を開催する取扱説明会に加えて、ユーザーに個別対応で取扱説明を行い、研究の迅速な遂行に繋げている。説明会の回数および時間は年々増加しており、令和4年度は定期取扱説明会を54回(前年度比2.1倍、延べ63時間)、個別の取扱説明を235回(延べ510時間)行なった(図2)。



### 3. RA・AAの雇用

教員の業務を支援するために RA(リサーチ・アシスタント; 研究の補助)および AA(アドミニストレイティブ・アシスタント; 講義や各種業務の補助)を積極的に雇用しており、その数は年々増加している(令和2年度 41名、令和3年度 52名、令和4年度 80名(前年度比 1.5倍); 図3)。これにより教員の業務負担が軽減され、研究時間の確保に繋がった。



### 4. 所内各種委員会等の開催方法の変更

所内各種委員会等の開催方法を、大部分の所内各種委員会等においてメール審議や Web 会議に変更することによって、会議に係る拘束時間を縮減し、教員の研究時間確保に繋げた。令和4年度のメール審議・Web 会議率は 87.9% (51/58)であった(図4)。

No	委員会等名	開催数	開催方式		
			対面	メール審議	Web会議
1	将来計画委員会	3	3	0	0
2	総務・人事委員会	9	0	9	0
3	財務委員会	3	1	2	0
4	研究推進委員会	3	0	3	0
5	医用細胞資源センター運営委員会	1	0	1	0
6	非臨床試験推進センター運営委員会	1	0	1	0
7	環境ストレス老化研究センター運営委員会	1	0	0	1
8	脳MRIセンター運営委員会	1	0	1	0
9	共同利用・共同研究運営委員会	1	0	1	0
10	共同利用・共同研究委員会	2	0	2	0
11	共通機器運営委員会	7	0	7	0
12	放射線障害予防委員会	0	0	0	0
13	動物施設運営委員会	2	0	0	2
14	先端医療実験棟運営委員会	0	0	0	0
15	GLP委員会	12	0	0	12
16	安全衛生委員会	12	3	6	3
合 計		58	7	33	18

メール審議・Web会議 51  
メール審議・Web会議率 87.9%

**図4 令和4年度各種委員会等開催状況**

## 5. 事務業務のDX化の推進

DX化を推進し業務の効率化を図り、教員のサポート時間を確保できる体制を構築した。例えば各種報告書、調査書等の作成にあたっては、事務部で原案を作成、あるいはポイントを取りまとめ教員へ示すことで、各種報告書、調査書等の作成に要する時間を縮減し、研究時間確保に繋がった。また共通機器使用申請等の事務手続きをオンライン化するなど、教員の事務処理のDX化を推進することによって、教員の研究時間確保に繋がった。

 図1 知的財産よろず相談室の年度別相談件数.png,  図2 共通機器取扱説明会の年度別開催件数.png,  図3 RA・AAの年度別採用者件数.png,  図4 令和4年度各種委員会開催状況.png