

VOL.33

秋山財団年報

令和元年度

AR

2019
THE AKIYAMA LIFE SCIENCE FOUNDATION
ANNUAL REPORT



公益財団法人

秋山記念生命科学振興財団

THE AKIYAMA LIFE SCIENCE FOUNDATION

秋山財団年報

令和元年度

秋山財団：巻頭言

コロナ禍に思う

渡辺 泰裕

(北海道科学大学 学長
秋山記念生命科学振興財団 理事)



人は五感で感じるができないもの、感じることができてもあまりにも大きすぎるものに対して恐れを抱く。その代表が、自然災害である地震や洪水のような巨大なもの、放射線や病原体のように目に見えない小さなものだろう。とりわけ、感染症は、時として地球規模の大流行（パンデミック）となり、幾度となく人類に襲いかかり、その度に多くの人命が失われてきた。ヨーロッパにおけるペストの大流行はモンゴル帝国の大移動によってもたらされた。十字軍の遠征はハンセン病を中近東や東欧へ運び、大航海時代にはアメリカ大陸からユーラシア大陸へ梅毒が運ばれた。近年では第一次世界大戦時のスペイン風邪が知られているが、これはアメリカを起源とするインフルエンザのパンデミックである。このようにパンデミックにはそれぞれの時代における人の移動が大きく関わっており、現在の新型コロナウイルス感染のパンデミックも、世界規模の人の往来が感染を蔓延させた。各国がウイルスの封じ込めに躍起となり、わずかな期間にグローバルな人の行き来はしほみ、鎖国ドミノが拡がっていった。政治・経済は停滞し、医療は崩壊の危機に直面し、社会の基盤は一気に不安定化している。

薬学に身を投じ約40年になるが、これまで重篤な疾患に対して、科学が打ち勝ってきた様をみてきた。そして20世紀は、「人類が感染症に打ち勝った」時代でもあった。わたしが小学校低学年の頃、小児麻痺（ポリオ）が流行したことがあった。複数のクラスメイトが感染し、足が不自由になったことを記憶している。その時に全小学生に「ワクチン」が投与され流行は終息したが、その後もポリオワクチンの投与は全乳児に義務付けられ、発症は抑えられている。新型コロナウイルスに対しても人間の英知が勝り、初期段階で封じ込めると楽観していたが、戦いは長期にわたっている。しかし、多くの研究者が新型コロナウイルス感染症に有効な医薬品の発見や開発に取り組んでおり、既存薬の中から治療薬候補も見出されている。治療薬が確立し、パンデミックが終息することを願ってやまない。

このように生命科学研究は人類の未来にとって大きな意味をもつが、日本の研究者を取り巻く環境が悪化していることは否めない。特に大学の教員という立場では、業務負荷の増大・研究費の削減等、研究環境は厳しさを増している。そのような状況のなか、秋山記念生命科学振興財団は基礎的研究を含めた生命科学分野を対象として、北海道の

多方面の研究機関・団体および研究者を支援している。特に若手研究者、女性研究者に注力されており、北海道の研究の活性化に対する財団の貢献には感謝しかない。

研究者は困難を乗り越え、粘り強く研究を進め、成果をあげて行って欲しい。

目 次

巻頭言	渡辺 泰裕 ……………	2
-----	-------------	---

第1章 財団の概要

1. 設立趣意書 ……………	9
2. 目的 ……………	11
3. 性格と設立の経緯 ……………	11
4. 事業内容 ……………	11
5. 事業の実績 ……………	12
6. 役員等 ……………	12
7. 賛助会員 ……………	14
8. 寄附 ……………	14
9. 会計報告 ……………	15

第2章 事業活動

1. 褒章事業

秋山財団賞：The Akiyama Life Science Foundation Award

受賞研究：腸内細菌叢の制御における胆汁酸の役割に関する微生物生理学的研究

〈秋山財団賞受賞記念講演〉

受賞記念講演演題：胆汁酸による腸内細菌叢制御の発見に至る私の応用微生物学研究

北海道大学大学院農学研究院 教授 横田 篤 …………… 23

2. 助成事業

(1) 研究助成 …………… 30

〈一般助成〉

〈奨励助成〉

〈アレルギー特別助成〉

(2) ネットワーク形成事業助成	33
〈ネットワーク形成事業助成【A】：“地域をつなぐ”プロジェクト〉	
〈ネットワーク形成事業助成【B】：“いのちをつなぐ”プロジェクト〉	
3. 特別講演会	
「未来を創る科学者の役割」	松井 博和 …… 36
4. 贈呈式	
挨拶	秋山 孝二 …… 40
祝辞	西井 準治 …… 42
祝辞	雨宮 孝子 …… 43
財団賞・研究助成選考経過報告	大原 雅 …… 45
ネットワーク形成事業助成選考経過報告	加藤 知美 …… 47
5. その他の事業活動	50
カラーグラビア	54
第3章 研究助成金受領者からのメッセージ	63
第4章 ネットワーク形成事業助成金受領者からのメッセージ	103
あとがき	116
賛助会員のご案内	119
ご寄附をお寄せくださる方に	123

第1章 財団の概要

1. 設立趣意書
2. 目的
3. 性格と設立の経緯
4. 事業内容
5. 事業の実績
6. 役員等
7. 賛助会員
8. 寄附
9. 会計報告

1. 財団法人秋山記念生命科学振興財団設立趣意書

〔生命科学の必要性和本財団の性格〕

我国は、今や世界の最長寿国の仲間入りをし、街には商品が満ちあふれ、国民は健康的で文化的な生活を享受し、この繁栄は永遠に続くかのように見える。

しかしながら、再生産不可能な有限資源の消費を基盤とする現在の社会システムは、極めて脆弱なものと言わざるを得ないであろう。

将来を考えると、エネルギー資源の枯渇、食糧生産のための土地の不足などが顕在化することは、それ程遠くない課題であり、更に人口増加、工業生産力の増大が進めば、それは加速度的に早まるものと予想される。

このような「有限の壁」を克服し、人類永遠の健全な営みを支える社会システムに移行するための各種方策を模索することは、緊急かつ重要な課題であると思われる。

とりわけ再生産生物資源の円滑なりサイクルによる物質循環とエネルギー変換システムの研究に深く関連する「生命科学」(ライフサイエンス)の振興は、未来を開く鍵であると思われる。

生物学をはじめ自然科学が著しく発展して来た今日、物理学、化学、医学、農学、薬学などの隣接分野や工学、理学、数学なども加わり壮大な分野へ広がりつつある「生命科学」の研究は、多大な成果を人類にもたらすものである。

本財団は、これらの認識に立ち、萌芽期にある「生命科学」の基礎研究を促進し、その成果を応用技術へ反映させることで、新しい社会開発の方策を模索することが出来ると確信する。

殊に地域開発の歴史が浅く、経済の低迷する北海道に於いて、新しい科学の研究に基づいた新技術を駆使することは、国内及び国際的視野に於いて先駆的であり、新しい地域社会開発の実現を促進し、本道における科学技術、研究開発の振興、関連事業の創出、道民福祉の向上に寄与することが本財団設立の終局的な意図である。

〔事業目的〕

本財団は、健康維持・増進に関連する生命科学(ライフサイエンス)の基礎研究を奨励し、且つ研究者の人材育成及び国際的な人材交流の活性化を促進し、その成果を応用技術の開発へ反映させることにより、学術の振興及び地場産業の育成並びに道民の福祉の向上に寄与することを目的とする。

〔事業内容〕

本財団は、先に述べた事業目的を達成するため、次の事業を行う。

1. 道民の健全な社会生活環境の建設、及び心身の健康維持、増進に関連する生命科学の基礎研究に対する助成
2. 生命科学の研究者の国内留学または海外留学に対する助成
3. 生命科学の海外研究者の招聘に対する助成並びに国内研究者の海外派遣に対する助成
4. 生命科学の進歩発展に顕著な功績のあった研究者に対する褒賞

5. 生命科学に関する研究成果の刊行に対する助成
6. 生命科学の研究に必要な文献及び研究論文等を収集し、閲覧及び研究に必要な情報の提供サービス
7. 生命科学に関する講演会の開催、並びにその企画に対する助成
8. 先端技術関連の研究及び、開発に対する助成並びに研究開発委託
9. その他本財団の事業目的を達成するために必要な関連事業

～本財団設立に際して～

来たる昭和66年、株式会社秋山愛生館の創業100年を迎えるにあたり、その創業の精神に触れるとき、北海道の開発と共に歩み続けて来たこの意義をあらためて感ずる。

殊に明治の開拓期及び第二次世界大戦後の復興期は、厳しい気象条件や生活条件の中で、病氣と闘うことを余儀なくされた時代であった。

こうした受難な時代を克服し、道民の医療、保健衛生を守る立場から、株式会社秋山愛生館は、代々「奉仕の精神」を受け継ぎ今日の医薬品総合卸業に至っている。

創設以来、「人命の尊重」と「健康を守る」という人類永遠の願いを理念とし、地域に根ざした「まちづくり」推進のために試みた幾多の諸事業の結晶である。

また、医学、薬学の振興に向けて人材育成の視点から、地元の教育・教育機関に対する奨学金の助成等、その活動領域は、広く社会全般に求めて来たと言える。

このように道内の医療全体の振興の為に、創業精神を貫く姿勢は、私たちにとって今後力強く前進する為の規範であると思える。

この規範に基づき、来たるべき時代に対応すべく先人の知恵と精神をここに受け継ぎ、新しい流れを創出しようとするものである。

近く21世紀の北海道を展望するとき、道民の価値観及び生活様式の多様化と人口の高齢化に対応出来る、新たな高度福祉社会の建設は必至である。

とりわけ、国際化、情報化社会の潮流の中で、医学、薬学をはじめ医療技術の進歩は、この建設に向けて今まで以上に大きな役割を担うものと思われる。

また、一方「人間の生命」全般に関する研究テーマの進化と拡大を促す自然科学の基礎研究及び先端技術の研究開発等をはじめ、国際的水準に有する「生命科学の研究」は、健康的で豊かな北海道開発をより着実に推進させるものであろう。

こうした今後の北海道開発の課題に対し、創業の精神をもって、健康に裏付けされた、明るい未来社会を築くため、ここに秋山記念生命科学振興財団を設立し、生命科学の振興と地元の人材育成及び地域産業の振興に貢献するとともに道民福祉の向上に寄与していきたい。

本財団の設立は、北海道大学薬学部に対する研究助成を、いつの日か再開させたいという先代会長秋山康之進の生前の願いを、より公共的な形として実現しようとするものでもあり、ここに株式会社秋山愛生館創業100年記念事業としても意義づけようと企図するものである。

昭和61年11月30日 設立者 札幌市中央区南1条西5丁目7番地

秋 山 喜 代

2. 目的

この法人は、健康維持・増進に関連する生命科学(ライフサイエンス)の基礎研究を奨励し、かつ、人材育成及び国際的な人材交流の活性化を促進し、その結果を応用技術の開発へ反映させることにより、学術の振興及び地場産業の育成並びに道民の福祉の向上に寄与することを目的とする。

3. 性格と設立の経緯

(1) 公益財団法人(助成型財団)

(2) 1987(昭和62)年1月8日 北海道知事の認可を受け財団法人として設立
(設立者:秋山 喜代)

(3) 1987(昭和62)年4月9日 北海道知事から試験研究法人の認定を受ける。

2008(平成20)年2月7日 北海道知事から租税特別措置法施行令第40条の3
第1項第1号の3、第3号又は第4号までの適用
の認定を受ける(更新)

2008(平成20)年11月7日 北海道知事から特定公益増進法人の認定を受ける
(更新)

2009(平成21)年11月20日 北海道知事から公益財団法人としての認定を受ける。

2009(平成21)年12月1日 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団として
設立登記。

(4) 代表理事 秋山 孝二

4. 事業内容

- ・健康維持・増進に関連する生命科学の基礎研究に対する助成
- ・生命科学の研究者の国内留学又は海外留学に対する助成
- ・生命科学の海外研究者の招聘の助成及び国内研究者の海外派遣に対する助成
- ・生命科学の進歩発展に顕著な功績があった研究者に対する褒章
- ・生命科学に関する講演会の開催及びその企画に対する助成
- ・先端技術研究・開発に対する助成及び研究開発の委託
- ・地域社会の健全な発展を目的とする活動並びに担い手育成及びネットワーク構築
に対する助成
- ・地域社会の健全な発展への貢献者に対する褒章
- ・その他公益目的を達成するために必要な事業

5. 事業の実績

区分	年度	1987～2015年度		2016年度		2017年度		2018年度		2019年度		合計	
		件	万円	件	万円	件	万円	件	万円	件	万円	件	万円
賞	秋山財団賞	24	4,800	—	—	1	200	1	200	1	300	27	5,500
	新渡戸・南原賞	10	500	—	—	—	—	—	—	—	—	10	500
助成	研究助成 一般 奨励 アレルギー特別	883	62,025	13	1,300	13	1,300	12	1,200	16	1,600	1,029	72,625
	交流助成	19	580	—	—	—	—	—	—	—	—	19	580
	招聘助成	44	1,175	—	—	—	—	—	—	—	—	44	1,175
	刊行助成	1	30	—	—	—	—	—	—	—	—	1	30
	講演等助成	113	5,290	—	—	—	—	—	—	—	—	113	5,290
	社会貢献活動助成	93	4,206	—	—	—	—	—	—	—	—	93	4,206
	ネットワーク 形成事業助成	60	9,130	8	712	10	800	10	835	11	989	99	12,466
	合計	1,247	87,736	46	3,412	47	3,600	45	3,485	50	4,139	1,435	102,372

6. 役員等

【理事：10名・監事：2名】

2019年4月1日付（五十音順・敬称略）

役名	氏名	主なる現職
理事	秋山 孝二	秋山不動産有限公司 代表取締役会長
理事	秋山 基	株式会社トライ 代表取締役
理事	麻田 信二	元北海道副知事
理事	石本 玲子	プラウ クリエーティブディレクター
理事	海老名 健	株式会社北海道銀行 社外監査役
理事	大西 雅之	鶴雅ホールディングス株式会社 代表取締役社長
理事	小磯 修二	前釧路公立大学学長
理事	佐藤 昇志	札幌医科大学 名誉教授
理事	森 美和子	北海道大学 名誉教授
理事	渡辺 泰裕	北海道科学大学 学長
監事	萱場 利通	株式会社北海道総合技術研究所 相談役
監事	北上 敏栄	北上会計事務所 所長

【評議員：11名】

2019年4月1日付（五十音順・敬称略）

役名	氏名	主なる現職
評議員	青尾 謙	岡山大学 副理事／公益財団法人助成財団センター 参与
評議員	池上 智彦	有限会社池上コンサルティング 取締役社長
評議員	井上文喜	秋山不動産有限公司 代表取締役社長
評議員	上田 宏	北海道大学 名誉教授
評議員	尾島 孝男	北海道大学大学院水産科学研究院 教授
評議員	栗原 清昭	社会福祉法人つばめ福祉会 理事長
評議員	坂本 純科	NPO 法人 北海道エコビレッジ推進プロジェクト 代表
評議員	佐藤 美洋	北海道大学大学院薬学研究院 教授
評議員	角田 貴美	株式会社オフィスBee 代表取締役
評議員	高岡 晃教	北海道大学遺伝子病制御研究所 教授
評議員	湯 浅 優子	スローフード・フレンズ北海道 前リーダー

【研究助成選考委員：15名】

2019年4月1日付（五十音順・敬称略）

役名	氏名	主なる現職
選考委員	市川 聡	北海道大学大学院薬学研究院 教授
選考委員	稲葉 睦	北海道大学大学院獣医学研究院 教授
選考委員	大倉 一枝	元北海道医療大学薬学部 教授
選考委員	大原 雅	北海道大学大学院地球環境科学研究院 教授
選考委員	沖野 龍文	北海道大学大学院地球環境科学研究院 教授
選考委員	貴島 祐治	北海道大学大学院農学研究院 教授
選考委員	酒井 隆一	北海道大学大学院水産科学研究院 教授
選考委員	佐藤 久美	北海道科学大学薬学部 教授
選考委員	谷 昌幸	帯広畜産大学グローバルアグロメディシン研究センター 教授
選考委員	鳥越 俊彦	札幌医科大学医学部 教授
選考委員	西川 祐司	旭川医科大学病理学講座 教授
選考委員	樋口 豪紀	酪農学園大学獣医学群 教授
選考委員	廣瀬 哲郎	北海道大学遺伝子病制御研究所 教授
選考委員	船橋 誠	北海道大学大学院歯学研究院 教授
選考委員	渡辺 雅彦	北海道大学大学院医学研究院 教授

【研究助成特任選考委員：2名】

2019年4月1日付（五十音順・敬称略）

役名	氏名	主なる現職
特任選考委員	谷口 正実	国立病院機構相模原病院臨床研究センター センター長
特任選考委員	藤枝 重治	福井大学医学部附属病院 副病院長

【ネットワーク形成事業助成等選考委員：4名】 2019年4月1日付（五十音順・敬称略）

役名	氏名	主なる現職
選考委員	荒谷 明子	有限会社メノビレッジ長沼 代表取締役
選考委員	内山 到	公益財団法人北海道環境財団 協働推進課長
選考委員	加藤 知美	NPO 法人北海道 NPO サポートセンター 理事
選考委員	杉山 逸子	NPO 法人 iCare ほっかいどう 代表

7. 賛助会員

賛助会員制度とは、財団の目的及び事業に賛同した方々に、財政面を通じて財団の基礎の充実と事業の拡大を支援していただくための制度で、会員には、「法人」と「個人」の二種類があります。

2019年4月1日現在、次の方々が会員となっております。

[法人会員:5法人]

(五十音順・敬称略)

株式会社 エイ・ケイ・ケイ
エーザイ 株式会社 札幌コミュニケーションオフィス
株式会社 エス・ディ・ロジ
大鵬薬品工業 株式会社 札幌支店
学校法人 東日本学園

[個人会員:9名]

(五十音順・敬称略)

伊 東 孝	大 原 あかね
金 岡 祐一	菊 地 浩吉
栗 原 清昭	田 尻 稲雄
谷 中 重雄	古 川 晃
八 島 壯之	

8. 寄附

[寄附者]

2019年4月1日～2020年3月31日(受付順・敬称略)

年 月 日	寄 附 者 名
2019年6月28日	鐘ヶ江 邦政
9月5日	一般社団法人 札幌薬剤師会
9月5日	株式会社 北海道銀行
10月16日	連続講座受講者一同
2020年3月2日	森 美和子

(法人2・個人/団体3)

9. 会計報告

(1) 貸借対照表(2020年3月31日現在)

(単位：円)

科 目	決算額
I 資産の部	
1. 流動資産	
現金預金	15,273,659
流動資産合計	15,273,659
2. 固定資産	
(1) 基本財産	
基本財産積立預金	1,780,042,813
有価証券	2,444,390,520
土地	80,654,800
建物	84,854,034
基本財産合計	4,389,942,167
(2) 特定資産	
施設修理積立預金	27,024,763
助成準備引当預金	
特定資産合計	27,024,763
(3) その他固定資産	
構築物	3,184,094
什器備品	12,755,863
一括償却資産	644,488
電話加入権	305,760
ソフトウエア	479,880
その他固定資産合計	17,370,085
固定資産合計	4,434,337,015
資産合計	4,449,610,674
II 負債の部	
1. 流動負債	
未払金	303,400
流動負債合計	303,400
負債合計	303,400
III 正味財産の部	
1. 指定正味財産	
積立預金	1,603,542,813
受贈土地	80,654,800
受贈投資有価証券	2,444,390,520
受贈建物	67,102,246
指定正味財産合計	4,195,690,379
(うち基本財産への充当額)	4,195,690,379
2. 一般正味財産	253,616,895
(うち基本財産への充当額)	194,251,788
(うち特定資産への充当額)	27,024,763
正味財産合計	4,449,307,274
負債及び正味財産合計	4,449,610,674

正味財産増減計算書(2019年4月1日～2020年3月31日)

(単位：円)

科 目	決算額
I 一般正味財産増減の部	
1. 経常増減の部	
(1) 経常収益	
基本財産運用益	80,378,144
特定資産運用益	1,559,123
受取會費	480,000
受取寄附金	3,144,489
雑収益	8,581
経常収益計	85,570,337
(2) 経常費用	
事業費	76,972,584
管理費	25,506,818
経常費用計	102,479,402
評価損益等調整前当期経常増減額	△ 16,909,065
評価損益等計	0
当期経常増減額	△ 16,909,065
2. 経常外増減の部	
(1) 経常外収益	
経常外収益計	0
(2) 経常外費用	
特定資産売却損	11,997,947
経常外費用計	11,997,947
当期経常外増減額	△ 11,997,947
当期一般正味財産増減額	△ 28,907,012
一般正味財産期首残高	282,523,907
一般正味財産期末残高	253,616,895
II 指定正味財産増減の部	
積立預金	0
基本財産評価益	5,562,400
基本財産有価証券評価益	0
基本財産土地評価益	5,562,400
基本財産評価損	1,537,450,200
基本財産有価証券評価損	1,537,450,200
一般正味財産への振替額	△ 2,904,489
一般正味財産への振替額	△ 2,904,489
建物	△ 2,904,489
当期指定正味財産増減額	△ 1,534,792,289
指定正味財産期首残高	5,730,482,668
指定正味財産期末残高	4,195,690,379
III 正味財産期末残高	4,449,307,274

(2) 収支計算書(2019年4月1日～2020年3月31日)

(単位：円)

科 目								決算額
I 事業活動収支の部								
1. 事業活動収入								
基 本 財 産 運 用 収 入								80,378,144
特 定 資 産 運 用 収 入								1,559,123
会 社 費 収 入								480,000
寄 附 金 収 入								240,000
雑 収 入								8,581
事業活動収入計								82,665,848
2. 事業活動支出								
事 業 費 支 出								69,728,162
管 理 費 支 出								24,925,920
事業活動支出計								94,654,082
事業活動収支差額								△ 11,988,234
II 投資活動収支の部								
1. 投資活動収入								
基 本 財 産 取 崩 収 入								500,000,000
特 定 資 産 取 崩 収 入								106,227,854
投資活動収入計								606,227,854
2. 投資活動支出								
基 本 財 産 取 得 支 出								518,726,211
特 定 資 産 取 得 支 出								40,385,030
特 定 資 産 売 却 損 支 出								11,997,947
固 定 資 産 取 得 支 出								14,593,829
投資活動支出計								585,703,017
投資活動収支差額								20,524,837
III 財務活動収支の部								
1. 財務活動収入								
財務活動収入計								0
2. 財務活動支出								
財務活動支出計								0
財務活動収支差額								0
当期収支差額								8,536,603
前期繰越収支差額								6,433,656
次期繰越収支差額								14,970,259

財務諸表に対する注記

1. 重要な会計方針

- (1) 有価証券の評価基準及び評価方法
決算日の市場価額等に基づく時価法によっている。
- (2) 固定資産の減価償却の方法
減価償却の方法は定率法によっている。
- (3) 土地の評価基準及び評価方法
決算日の時価（路線価格）によっている。
- (4) 消費税等の会計処理
消費税及び地方消費税の会計処理は、税込方式によっている。

2. 基本財産及び特定資産の増減額及びその残高は、次のとおりである。

（単位：円）

科 目	前期末残高	当期増加額	当期減少額	当期末残高
基本財産				
基本財産積立預金	1,780,042,813	500,000,000	500,000,000	1,780,042,813
有 価 証 券	3,981,840,720		1,537,450,200	2,444,390,520
土 地	75,092,400	5,562,400		80,654,800
建 物	71,153,677	18,726,211	5,025,854	84,854,034
小 計	5,908,129,610	524,288,611	2,042,476,054	4,389,942,167
特定資産				
施設修理積立預金	92,867,587	40,385,030	106,227,854	27,024,763
助成準備引当預金	0	0	0	0
小 計	92,867,587	40,385,030	106,227,854	27,024,763
合 計	6,000,997,197	564,673,641	2,148,703,908	4,416,966,930

3. 基本財産及び特定資産の財源等の内訳

（単位：円）

科 目	当期末残高	うち指定正味財産 からの充当額	うち一般正味財産 からの充当額	うち負債に対応 する額
基本財産				
基本財産積立預金	1,780,042,813	1,603,542,813	176,500,000	0
有 価 証 券	2,444,390,520	2,444,390,520	0	0
土 地	80,654,800	80,654,800	0	0
建 物	84,854,034	67,102,246	17,751,788	0
小 計	4,389,942,167	4,195,690,379	194,251,788	0
特定資産				
施設修理積立預金	27,024,763	0	27,024,763	0
助成準備引当預金	0	0	0	0
小 計	27,024,763	0	27,024,763	0
合 計	4,416,966,930	4,195,690,379	221,276,551	0

4. 指定正味財産から一般正味財産への振替額の内訳は、次のとおりである。

（単位：円）

内 容	金 額
経常収益への振替額	
減価償却費計上による振替額	2,904,489
合 計	2,904,489

5. 固定資産の取得価額・減価償却累計額及び当期末残高

(単位：円)

科 目	取得価額	減価償却累計額	当期末残高
建 物	225,987,291	141,133,257	84,854,034
構 築 物	4,833,000	1,648,906	3,184,094
什 器 備 品	18,612,537	5,856,674	12,755,863
一 括 償 却 資 産	1,530,829	886,341	644,488
ソ フ ト ウ エ ア	669,600	189,720	479,880

6. 重要な会計方針の変更

特になし

収支計算書に対する注記

1. 資金の範囲について

資金の範囲には、現金預金、未収入金、未払金、前払金、前受金、立替金及び預り金を含めることにしている。なお、前期末及び当期末残高は2に記載のとおりである。

2. 次期繰越収支差額の内容は、次のとおりである。

(単位：円)

科 目	前期末残高	当期末残高
現 金 預 金	6,876,025	15,273,659
立 替 金	0	0
未 払 金	442,369	303,400
合 計	6,433,656	14,970,259

第2章 事業活動

1. 褒章事業

2. 助成事業

(1) 研究助成

(2) ネットワーク形成事業助成

3. 特別講演会

4. 贈呈式

5. その他の事業活動

1. 褒章事業

秋山財団賞 受賞研究：腸内細菌叢の制御における胆汁酸の役割に関する微生物生理学的研究

〈受賞記念講演演題〉

胆汁酸による腸内細菌叢制御の発見に至る私の応用微生物学研究

よこた あつし
横田 篤

(北海道大学大学院農学研究院 教授)

はじめに

人の腸内には体細胞の10倍にもおよぶ数の腸内細菌が共生しており、近年、宿主の健康や疾病発症に大きな影響を与えていることが明らかになってきました。特に西欧食（高脂肪食）による腸内細菌叢構成の変化が、肥満、2型糖尿病などのメタボリックシンドロームや、肝臓がんなどの発症に関与していることが報告されています。また、腸内細菌叢が炎症性腸疾患、アレルギーの発症に関わる他、腸内細菌—腸—脳の相関により、食欲や血糖値の調節にも関わり、さらにメンタルヘルスやアルツハイマー症と関連することも指摘されています。こうした状況から、現在、世界中で腸内細菌叢と疾病発症の関係の解明を目指した研究が盛んになっています。また、腸内細菌叢構成のバランスを正常に保ち、健康の維持や疾病予防に資するため、乳酸菌やビフィズス菌などのプロバイオティクスの摂取や、それらを腸内で増やすオリゴ糖などのプレバイオティクスの摂取が有効とされています。

私は微生物生理学の立場から、長年にわたりプロバイオティクスやプレバイオティクスの基盤研究に取組み、それらを発展させて、腸内細菌叢と疾病発症の関係の解明に貢献してきました。この度の私の受賞研究のタイトルは、「腸内細菌叢の制御における胆汁酸の役割に関する微生物生理学的研究」ですが、受賞記念講演では研究の詳細について述べるのではなく、私がこれまでどのような紆余曲折をへて受賞研究に辿り着いたのか、すなわち研究者としての歩みをご紹介することで、皆様への参考に供したいと思えます。そこで本日の演題は「胆汁酸による腸内細菌叢制御の発見に至る私の応用微生物学研究」としております。私はしばしば細菌のエネルギー代謝に着目して研究を進めて参りました。そこで、始めにこのような着眼点を持つに至った経緯を述べ、その後で、どのように研究が積み重なって行ったのか、個別の成果について順を追ってご紹介致します。

1. エネルギー代謝に着目した独自の研究戦略

私の専門分野は発酵や醸造を扱う応用微生物学です。私は1979（昭和54）年に北海道大農学部農芸化学科を卒業し、博士課程を修了後、1984（昭和59）年に味の素株式会社に入社し、アミノ酸の一種であるグルタミン酸を生産する細菌の変異株を用いて、リジンなどの飼料添加用アミノ酸の生産を効率化する育種研究に従事しました。5年後の1989（平成元）年に母校に助手として戻ってからは、民間の経験を生かしてより基盤的な観点から発酵生産の効率化研究に取組みました。具体的には、発酵工業上重要なグルタミン酸生産菌や大腸菌を用いて、原料となるグルコースなどの糖の代謝を速め、

短期間により大量の生産物を得るためにはどのような技術開発が必要かを研究しました。その結果、酸化的燐酸化に働く H^+ -ATPaseの活性を除去してエネルギー欠乏を誘導することにより、解糖系やTCAサイクルなどの中枢代謝経路の活性を強化できることを示し、バイオテクノロジーの新たな研究領域とも言うべき「エネルギー代謝工学」を開拓しました（原著論文1-3, 総説・著書1）。一方、チーズや発酵乳製品に見られる乳酸球菌*Lactococcus lactis*において H^+ -ATPase活性を欠損した場合には、酸感受性となりました（原著論文4,5）。すなわち、酸化的燐酸化を行わない乳酸菌において、本酵素は乳酸発酵に伴い解糖系で生産されたATPを分解してそのエネルギーにより細胞外にプロトンを汲み出し、生成乳酸による細胞内の酸性化を防ぐ中心的役割を担っていることを明らかにしました（図1）。これがエネルギー代謝に着目するに至った経緯です。これらの成果に対して、1996（平成8）年に日本農芸化学会から農芸化学奨励賞が、2012（平成24）年には日本生物工学会から生物工学功績賞が授与されました。

2. 胆汁酸と細菌細胞膜の相互作用の解明

その後、1996～7年にかけてオランダ国フローニンゲン大学への留学の機会が訪れます。私はWil N. Konings教授の研究室でチーズの発酵スターター乳酸球菌*Lactococcus lactis*を使って研究を行いました。その中で、本日の主題である胆汁酸と出会い、エネルギー代謝を基礎から学ぶことができました（写真1）。この留学は私が40才となる頃で、時期的には遅くしかも10ヶ月と言う短期間でしたが、受賞対象研究に発展した一連の研究（総説・著書2-7）の出発点となりました。

【乳酸菌の胆汁酸排出トランスポーターの発見】 これは私の留学中の成果です。胆汁酸は食事の脂質を乳化し消化吸収を助ける胆汁の主成分で、ヒトの代表的胆汁酸はコール酸（ $3\alpha,7\alpha,12\alpha$ -trihydroxy-5 β -cholan-24-oic acid, CA）（図1）です。一方、胆汁酸は腸内細菌の細胞膜脂質も乳化するため、強い殺菌活性を示します。このため、プロバイオティクスには消化管内で胆汁酸に耐えて生存する力が求められます。そこで私は上述の乳酸菌球*Lactococcus lactis*を材料に、CAに耐性を示す変異株を誘導し、その耐性機構を解析しました。そのためにアイソトープラベルしたCAを用いて細胞膜輸送実験を行った結果、この乳酸菌には元々CAを細胞外に排出する活性があり（図1）、CA耐性株ではその活性が上昇しているために耐性を獲得したことを見出しました。さらにこの活性は乳酸発酵により生成されるATPをエネルギー源として発現しており（図1）、その活性本体は多くの薬剤に耐性を付与する多剤耐性（Multi-Drug Resistance, MDR）に関わるMDRトランスポーターであることを突き止め、これらをまとめて2000年に報告しました（原著論文6）。これは乳酸菌の胆汁酸耐性に排出トランスポーターが関わることを示した初めての報告になりました。

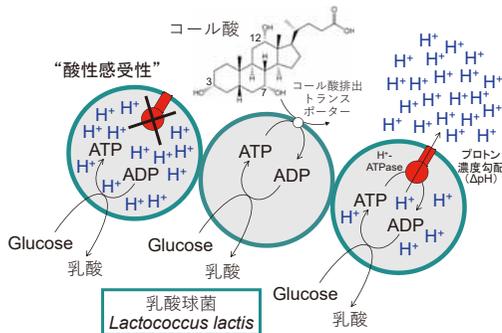


図1. 乳酸球菌*Lactococcus lactis*の H^+ -ATPaseの役割とコール酸排出トランスポーターの発見。本菌は球菌なので細胞を丸で表しています。本菌において H^+ -ATPaseは H^+ の排出を通じて細胞内pHの調節に働いており(右)、その活性を欠損すると酸感受性となりました(左)。本菌にはATPにより駆動されるコール酸排出トランスポーターが存在しました(中央)。

この活性は乳酸発酵により生成されるATPをエネルギー源として発現しており（図1）、その活性本体は多くの薬剤に耐性を付与する多剤耐性（Multi-Drug Resistance, MDR）に関わるMDRトランスポーターであることを突き止め、これらをまとめて2000年に報告しました（原著論文6）。これは乳酸菌の胆汁酸耐性に排出トランスポーターが関わることを示した初めての報告になりました。

【胆汁酸の殺菌機構】 留学中にCAの細胞膜輸送実験の技法を修得しましたので、帰国後の1998年から、乳酸菌やビフィズス菌の多くの菌種を対象に、



写真1. Konings研究室のスタッフの皆さんと

胆汁酸の輸送実験を行いました。胆汁酸を含まない乳を発酵するチーズの発酵スターター乳酸球菌が胆汁酸排出活性を示すなら、大腸内で常に胆汁酸と接触しているビフィズス菌を含め、その他の様々な環境に棲息する乳酸菌にはCAを排出する活性が検出されるのではないかと予想しました。しかし結果は逆で、その生理的意義は不明ですが、調べた限りの菌種においてCAはエネルギー依存的に細胞内に取り込まれました。その機構を解析したところ、CAは弱酸として細胞膜を自由に通過でき、乳酸発酵により生じるエネルギーにより形成された細胞膜内外のプロトン濃度勾配 (ΔpH) (図1) を駆動力として、相対的にアルカリ性になった細胞内に蓄積されることを見出し、2000年 (原著論文7) と2003年 (原著論文8) に報告しました (図2)。これはCAが低濃度の場合に限られ、細胞膜の損傷は起こりません。CAが閾値濃度 (2mM程度) を超えると、CAは細胞膜を損傷して ΔpH を消去し、細胞のエネルギー枯渇と K^+ をはじめとする内容物の漏出を引き起こすことで殺菌活性を発現しました (図2) (原著論文9, 2006年)。

一方、CAは腸内で腸内細菌による変換反応を受け、様々な分子種の二次胆汁酸に変換されます (原著論文10)。中でも 7α 位の水酸基 (図1) が除去されて生じるデオキシコール酸 (DCA) はヒトの大腸内では主要な分子種となりますが、これがCAよりも10倍強い殺菌活性を示すことを見出しました (原著論文9)。さらにCAやDCAを始めとするヒトや齧歯類の代表的な胆汁酸14種類について、殺菌作用の構造活性相関などを総合的に明らかにし、2017年に報告しました (原著論文11)。調べた範囲ではDCAが最も強い殺菌活性を示しました。

【腸内乳酸菌の胆汁酸適応機構の解析】
胆汁酸適応とは、予め低濃度の胆汁酸に

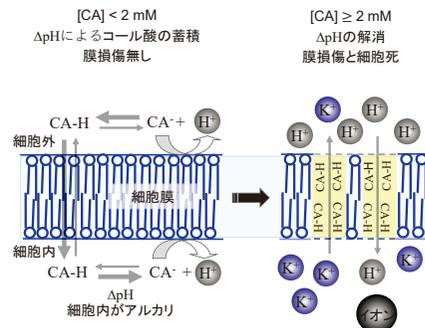


図2. コール酸の濃度依存的な細菌細胞膜との相互作用様式。総説・著書7のFigure 7.2より改変しました。

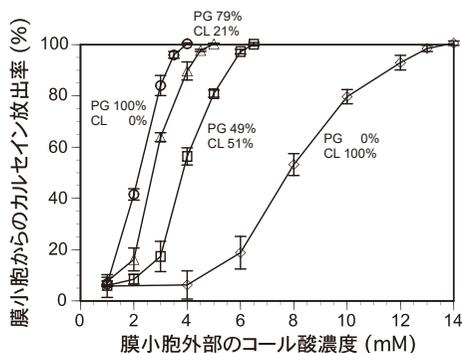


図3. コール酸によるモデル膜小胞の崩壊実験。フォスファチジルグリセロール (PG) とカルジオリピン (CL) を種々の比率で含む膜小胞を調製し、内部に蛍光色素カルセインを封じ込め、コール酸によって滴定しました。膜が損傷して内部から色素が放出される割合を目安に崩壊をモニターしました。CLの比率が高まるにつれて、崩壊に必要なコール酸の濃度が上昇することがわかります。原著論文12のFig. 3より改変しました。

菌体を暴露しておく、致死濃度の胆汁酸に耐性を獲得する現象で、これをヒトの代表的な腸内乳酸菌 *Lactobacillus gasseri* 基準株に見出し、その機構の一端を明らかにして2019年に報告しました(原著論文12)。細胞膜脂質の組成解析の結果、適応に伴ってリン脂質成分中のフォスファチジルグリセロールが減少してカルジオリピンが増大し、これがCAの攻撃に対して細胞膜を強固にすることを、モデル膜小胞を用いた崩壊実験により証明しました(図3)。さらにカルジオリピンを合成できない変異株においても胆汁酸適応が観察されたことから、カルジオリピンは適応に必須ではないこと、またこの場合には、細胞膜の脂質組成がフォスファチジルグリセロールを主体とした構成に作り替えられることなどを明らかにしました。これらの結果は胆汁酸適応機構の解明の観点のみならず、知見の乏しいカルジオリピンの新たな生理機能の解明として脂質科学の観点からも意義深いと考えられます。また、前項で述べたように、腸内乳酸菌やビフィズス菌に目立った胆汁酸排出活性が認められないにもかかわらずこれらが腸内に定着しているのは、胆汁酸適応の寄与による可能性が高いのではないかと考えられました。

3. 腸内細菌叢の制御因子としての胆汁酸の発見

これまでの基盤的知見の統合であり、受賞研究の核心部分となります。冒頭に述べましたように、現在、腸内細菌叢構成の変化と疾病発症との因果関係が盛んに研究されています。これらの多くは、基礎医学の専門家が主体となって菌叢変化が病態発症にどう結びつくかと言った宿主側の視点から行われており、その前段となる高脂肪食などの摂取が菌叢変化をもたらす機構についてはほとんど考慮されていません。しかしこの点は因果関係を解明する前提条件となるはずで、私は直感的に強い殺菌活性を持つ胆汁酸が菌叢変化をもたらす宿主因子であると予想し、ラットを用いた実験によりこのことを証明し、2011年に報告しました(原著論文13)。

すなわち、ラットにCAを混ぜた餌を与えると、CAは盲腸内細菌により毒性の強いDCAに変換され、このとき *Firmicutes* 門(グラム陽性細菌)と *Bacteroidetes* 門(グラム陰性細菌)の比率が極端に前者に偏りました(表1)。また、盲腸内容物から分離した *Firmicutes* 門株は *Bacteroidetes* 門株よりも高いDCA耐性を示しました。さらにこの菌叢変化は高脂肪食を与えたマウスのそれと酷似していました(総説・著書5-7)。もともと胆汁酸は、その殺菌活性により腸内細菌叢を制御していると考えられますが、高脂肪食を摂取すると腸内への胆汁酸の流入量が増えるため、特にDCAによる殺菌活性がより高まり、これがさらなる選択圧となって新たな平衡に向かって菌叢構成が変化すると考えられました。胆汁酸の殺菌活性自体は前世紀初頭から知られていたにもかかわらず、菌叢制御における役割に関してはこれまで百年間、見過ごされていた領域でした。この発見を基に、私たちは現在、胆汁酸が高脂肪食摂取による菌叢バランス崩壊の主因であるとする「胆汁酸仮説」を提唱し、その証明に注力しています。

表1. 普通食あるいはコール酸添加食を投与したラット盲腸内細菌叢の門レベルの解析結果

菌叢を構成する 主要な門	全菌叢に対する割合 (%)		
	普通食群	M-CA 群	H-CA 群
<i>Firmicutes</i>	54.07 ± 5.32 ^b	98.6 ± 1.03 ^a	93.35 ± 3.16 ^a
<i>Bacteroidetes</i>	30.74 ± 3.86 ^a	ND ^b	0.39 ± 0.39 ^b

総説・著書7の表1を改変しました。M-CA 群、中濃度コール酸添加食群；H-CA 群、高濃度コール酸添加食群；ND、検出せず。数値は平均値 ± 標準誤差(SEM)。異なるアルファベット小文字はそれぞれの菌叢区分で有意に異なることを示します（食餌群当たりn = 6、P < 0.05、Tukey-Kramer法）。詳細は、原著論文13と総説・著書7を参照して下さい。

一方、胆汁酸は小腸や肝臓で発現している胆汁酸受容体との結合を介して、宿主のコレステロール代謝や糖代謝を調節していることが知られています。したがって胆汁酸は高脂肪食による腸内細菌叢の変化とメタボリックシンドロームの発症との因果関係を解明する鍵を握る化合物であると考えられ、今回の発見を契機として、菌叢と健康や疾病の関係解明の研究が一層進展することが期待されます。

4. 北海道産ビートオリゴ糖ラフィノースの機能性評価

本項では、プレバイオティクスとしてのラフィノースの機能性を科学的に示した研究を紹介します。ラフィノースは大豆や甜菜に含まれるオリゴ糖であり、北海道では甜菜からの製糖産業において副生物として製造されています。ラフィノースにはビフィズス菌を選択的に増やす効果が知られていましたが、ビフィズス菌のどの菌種がどの位増えると言った種レベルでの動態は不明でした。この点を明らかにするために、蛍光in situ hybridization (FISH) 法とフローサイトメトリー法を組合せて、ヒト糞便サンプル中のビフィズス菌を種別に迅速に計測する方法をまず開発しました。これを適用してラフィノースのヒト介入試験において糞中のビフィズス菌の増殖動力学を追跡した結果、ラフィノースが全てのビフィズス菌種を当初のバランスを保って菌叢全体の3割以上まで増やすことを明らかにし、2006年に報告しました（原著論文14、総説・著書8）。この結果は一昨年秋に、ラフィノースを含む食品が北海道食品機能性表示制度（愛称：ヘルシーDo）に認定（第09-0079号）される根拠となり、道産食品素材としてのラフィノースの高付加価値化に貢献するところとなりました。

おわりに

以上、30年間にわたる研究の紆余曲折をご紹介しました。この間、私が常に意識してきた取組みの姿勢は、1) 研究のオリジナリティーを重視すること、2) 産業利用に結びつく目的基礎研究を行うこと、3) 微生物の生理学的理解を重視する応用微生物学研究であること、4) 学生とぶつかり合い、研究の難しさと楽しさを体験させることで、個の確立を促す教育を行うこと、5) お酒の楽しさを教え、発酵の観点から人間力を醸すこと、になります。研究を分担してくれた多くの卒・修了生がこうした鍛錬を経て、社会で存分に力を発揮してくれることを楽しみに、お世話になった全ての方々に感謝しつつ、受賞記念講演とさせていただきます。ご清聴、ありがとうございました。

参考文献（関係分のみ）

原著論文

1. A. Yokota, Y. Terasawa, N. Takaoka, H. Shimizu and F. Tomita. Pyruvic acid production by an F₁-ATPase-defective mutant of *Escherichia coli* W1485lip2. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, 58, 2164-2167 (1994).
2. H. Sekine, T. Shimada, C. Hayashi, A. Ishiguro, F. Tomita and A. Yokota. H⁺-ATPase defect in *Corynebacterium glutamicum* abolishes glutamic acid production with enhancement of glucose consumption rate. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 57, 534-540 (2001).
3. S. Noda, Y. Takezawa, T. Mizutani, T. Asakura, E. Nishiumi, K. Onoe, M. Wada, F. Tomita, K. Matsushita and A. Yokota. Alterations of cellular physiology in *Escherichia coli* in response to oxidative phosphorylation impaired by defective F₁-ATPase. *Journal of Bacteriology*, 188, 6869-6876 (2006).
4. A. Yokota, S. Amachi, S. Ishii and F. Tomita. Acid sensitivity of a mutant of *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* C2 with reduced membrane-bound ATPase activity. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, 59, 2004-2007 (1995).
5. S. Amachi, K. Ishikawa, S. Toyoda, Y. Kagawa, A. Yokota and F. Tomita. Characterization of a mutant of *Lactococcus lactis* with reduced membrane-bound ATPase activity under acidic conditions. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, 62, 1574-1580 (1998).
6. A. Yokota, M. Veenstra, P. Kurdi, H. W. van Veen and W. N. Konings. Cholate resistance in *Lactococcus lactis* is mediated by an ATP-dependent multispecific organic anion transporter. *Journal of Bacteriology*, 182, 5196-5201 (2000).
7. P. Kurdi, H. W. van Veen, H. Tanaka, I. Mierau, W. N. Konings, G. W. Tannock, F. Tomita and A. Yokota. Cholic acid is accumulated spontaneously, driven by membrane ΔpH, in many lactobacilli. *Journal of Bacteriology*, 182, 6525-6528 (2000).
8. P. Kurdi, H. Tanaka, H. W. van Veen, K. Asano, F. Tomita and A. Yokota. Cholic acid accumulation and its diminution by short-chain fatty acids in bifidobacteria. *Microbiology*, 149, 2031-2037 (2003).
9. P. Kurdi, K. Kawanishi, K. Mizutani and A. Yokota. Mechanism of growth inhibition by free bile acids in lactobacilli and bifidobacteria. *Journal of Bacteriology*, 188, 1979-1986 (2006).
10. S. Tawthep, S. Fukiya, J.-Y. Lee, M. Hagio, Y. Ogura, T. Hayashi and A. Yokota. Isolation of six novel 7-oxo- or urso-type secondary bile acid-producing bacteria from rat cecal contents. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 124, 514-522 (2017).
11. M. Watanabe, S. Fukiya and A. Yokota. Comprehensive evaluation of the bactericidal activities of free bile acids in the large intestine of humans and rodents. *Journal of Lipid Research*, 58, 1143-1152 (2017).
12. S. Kato, H. Tobe, H. Matsubara, M. Sawada, Y. Sasaki, S. Fukiya, N. Morita and A. Yokota. The membrane phospholipid cardiolipin plays a pivotal role in bile acid adaptation by *Lactobacillus gasseri* JCM1131^T. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)- Molecular and Cell Biology of Lipids*, 1864, 403-412 (2019).
13. K. B. M. S. Islam, S. Fukiya, M. Hagio, N. Fujii, S. Ishizuka, T. Ooka, Y. Ogura, T. Hayashi and A. Yokota. Bile acid is a host factor that regulates the composition of the cecal microbiota in rats. *Gastroenterology*, 141, 1773-1781 (2011).

14. A. Dinoto, T. M. Marques, K. Sakamoto, S. Fukiya, J. Watanabe, S. Ito and A. Yokota. Population dynamics of *Bifidobacterium* species in human feces during raffinose administration monitored by FISH-flow cytometry. *Applied and Environmental Microbiology*, 72, 7739-7747 (2006).

総説・著書

1. A. Yokota and M. Wada: Central Metabolism Enhancement using Defective F₁-ATPase. In Encyclopedia of Industrial Biotechnology. eds. M. C. Flickinger. John Wiley & Sons, Inc. USA (2009).
(<https://doi.org/10.1002/9780470054581.eib210>)
2. 横田 篤：6 胆汁酸，乳酸菌とビフィズス菌のサイエンス（監修：日本乳酸菌学会），京都大学学術出版会，pp. 240-250 (2010).
3. 横田 篤：乳酸菌・ビフィズス菌における胆汁酸ストレス応答．日本乳酸菌学会誌，21, 87-94 (2010).（総説）
4. A. Margolles and A. Yokota. Bile acid stress in lactic acid bacteria and bifidobacteria. In Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria: Current Progress in Advanced Research. eds. K. Sonomoto and A. Yokota. Caister Academic Press, Norfolk, UK. pp. 111-142 (2011).
5. S. Kawasaki, M. Watanabe, S. Fukiya and A. Yokota. 7. Stress Responses of bifidobacteria: oxygen and bile acid as the stressors. In The Bifidobacteria and Related Organisms: Biology, Taxonomy, Applications. eds. P. Mattarelli, B. Biavati, W. H. Holzapfel and B. J. B. Wood. Elsevier Inc. pp. 131-143 (2018).
6. A. Yokota, S. Fukiya, K. B. M. S. Islam, T. Ooka, Y. Ogura, T. Hayashi, M. Hagio and S. Ishizuka. Is bile acid a determinant of the gut microbiota on a high-fat diet? *Gut Microbes*, 3, 455-459 (2012).
7. 横田 篤：胆汁酸による腸内細菌叢の制御：高脂肪食による菌叢変化要因としての可能性．臨床栄養，120, 781-785 (2012).（総説）
8. 吹谷 智，横田 篤：新たな腸内細菌叢解析手法としてのFISH-フローサイトメトリー法．生化学，80, 421-425 (2008).（総説）

2. 助成事業

(1) 研究助成

〈一般助成〉

87名の申込者の中から、独創性豊かな基礎研究を重視し、次の16名の方々に助成しました。

(受付順・敬称略)

	氏名	共同研究者	研究テーマ	贈呈額
1	旭川医科大学救急医学講座 助教 高 氏 修 平	上野 伸展「旭川医科大学 地域医療支援および専門医 育成推進講座 特任講師」	メタゲノム解析を用いた長鎖ポリリ ン酸による腸内細菌叢変化と敗血症 治療薬開発	100万円
2	北海道大学北海道大学病院 助教 中 村 昭 伸	寺内 康夫「横浜市立大学 大学院医学研究科 教授」	2型糖尿病病態における膵β細胞量 増加への治療戦略	100万円
3	北海道大学電子科学研究所 助教 松 尾 和 哉	大友 康平「北海道大学電 子科学研究所 助教」	細胞工学のための新たな光化学技術	100万円
4	北海道大学北海道大学病院 講師 宮 治 裕 史	川崎 英也「関西大学化学 生命工学部 教授」	キトサンナノゲルと近赤外光を利用 した光殺菌性歯周病治療法の開発	100万円
5	北海道大学大学院地球環境科学研究院 准教授 梅 澤 大 樹	寺内 菜々「筑波大学 下 田臨海実験センター 博士 研究員」	褐藻類の性フェロモン受容体の同定 を指向したフェロモンの合成研究	100万円
6	北海道大学大学院薬学研究院 教授 松 田 正 正	室本 竜太「北海道大学大 学院薬学研究院 講師」 鍛代 悠一「北海道大学大 学院薬学研究院 助教」	新規がん標的分子STAPファミリ ーの機能解明	100万円
7	旭川医科大学解剖学講座 准教授 甲 賀 大 輔		先端的3Dイメージング技法によるゴ ルジ装置の新たな形態学的基盤構築	100万円
8	酪農学園大学獣医学群 准教授 松 田 一 哉		野生エゾシカを感染モデルとした肝 蛭症の発癌性評価	100万円
9	北海道大学大学院医学研究院 教授 大 場 雄 介	天野 麻穂「北海道大学大 学力強化推進本部URA」	異方性を用いた膜の傾きを検出する バイオセンサー開発と見る喜びを伝 えるアウトリーチ	100万円
10	北海道大学大学院医学研究院 准教授 高 畑 雅 彦		小児骨粗鬆症に対する新規分子標的 治療法の開発	100万円
11	北海道大学大学院農学研究院 准教授 山 岸 真 澄		ユリ花卉の模様形成に関わる microRNAの解析	100万円
12	北海道大学大学院獣医学研究院 准教授 下 鶴 倫 人	山中 正実「公益財団法人 知床財団 事務局長」	ヒグマに学ぶ健康 ～急激な肥満と 長期の絶食を可能にする腸内細菌叢 の解明～	100万円
13	札幌医科大学医学部 教授 白 土 明 子	有木 茂「札幌医科大学医 学部 准教授」	宿主内で発現変動する細菌膜タンパ ク質による毒性抑制と感染維持	100万円

	氏名	共同研究者	研究テーマ	贈呈額
14	帯広畜産大学獣医学研究部門 准教授 室井喜景	石井 利明「帯広畜産大学 獣医学研究部門 教授」	母親のストレス対処機構の破綻による ネグレクト発生の機序	100万円
15	北海道大学大学院先端生命科学研究院 助教 谷口透		生理活性脂質のフッ素化反応における キラリティーの研究	100万円
16	北海道科学大学薬学部 准教授 戸上紘平		肺投与型ナノDDSの潜在能力を引き 出すmulti-scale real-time imaging	100万円

※所属・役職等は申込時のものです。

(16件：1,600万円)

〈奨励助成〉

42名の申込者の中から、独創性豊かな基礎研究を重視し、次の19名の方々に助成しました。

(受付順・敬称略)

	氏名	研究テーマ	贈呈額
1	北海道大学北海道大学病院 助教 亀田啓	ニューロメジンBを標的としたクッシング病の新規治療法の探索	50万円
2	北海道大学北海道大学病院 医員 石川麻倫	異時性多発食道癌およびその背景粘膜の網羅的な遺伝子プロファイル	50万円
3	北海道大学大学院理学研究院 研究員 蛭田千鶴江	ミジンコを対象としたゲノム編集法の基盤確立による新規モデル 生物の開発	50万円
4	北海道大学北海道大学病院 助教 清水智弘	難治性骨粗鬆症の病態解明と治療ターゲットの探索	50万円
5	旭川医科大学医学部 助教 安田哲	ヒト膜脂質輸送フリッパーゼATP8A1の反応機構における様々な 脂質の効果	50万円
6	旭川医科大学生理学講座 助教 山口陽平	眼内圧由来メカニカルストレスによる毛様体筋のCa ²⁺ 動態制御メ カニズムの研究	50万円
7	北海道大学大学院理学研究院 助教 齋尾智英	マルチスケール構造解析による神経難病の発症メカニズム解明	50万円
8	北海道大学遺伝子病制御研究所 助教 平田徳幸	リソソーム局在性Akt結合因子による自然免疫応答	50万円
9	酪農学園大学獣医学群 嘱託助手 伊丹貴晴	急性呼吸窮迫症候群モデル豚におけるフザプラジブの炎症抑制効 果の検討	50万円
10	旭川医科大学病理学講座 助教 後藤正憲	癌遺伝子導入によるマウス肝発癌に対する非アルコール性脂肪肝 炎(NASH)の影響	50万円
11	北海道大学大学院医学研究院 助教 河野通仁	人工多能性幹細胞由来マイクログリアを用いた精神神経ループス の病態解明	50万円

	氏名	研究テーマ	贈呈額
12	北海道大学大学院理学研究院 助教 鎌田 瑠 泉	プロテインホスファターゼPPM1Dの好中球サブセット分化・成熟における新規機能	50万円
13	北海道医療大学薬学部 助教 鹿内 浩 樹	NMDA受容体グリシン結合部位リガンドのもつ注意欠如/多動性障害新規治療薬の可能性	50万円
14	北海道大学大学院薬学研究院 助教 土井 良 平	Ni触媒を用いた新奇環化反応を鍵とする生物活性分子の合成研究	50万円
15	帯広畜産大学生命・食料科学研究部門 助教 三上 奈 々	海藻アカモクの粘性多糖を活用した体に優しい畜肉ソーセージの品質特性に関する研究	50万円
16	北海道大学大学院薬学研究院 講師 渡邊 瑞 貴	タンパク質間相互作用を制御する非ペプチド性低分子の開発	50万円
17	北海道大学大学院歯学研究院 学術研究員 成徳 英 理	外部刺激により薬剤徐放性を示すインテリジェントDDS材料の開発	50万円
18	北海道大学大学院獣医学研究院 学術研究員 中田 北 斗	藍藻類と金属類の複合暴露による酸化ストレス影響の検討	50万円
19	北海道科学大学薬学部 助教 山 佳 織	ハスカップの主成分による認知症治療を志向した基礎的研究	50万円

※所属・役職等は申込時のものです。

(19件：950万円)

〈アレルギー特別助成〉

5名の申込者の中から、独創性豊かな基礎研究を重視し、次の3名の方々に助成しました。

(受付順・敬称略)

	氏名	共同研究者	研究テーマ	贈呈額
1	旭川医科大学頭頸部癌先端的診断・治療学講座 特任講師 熊井 琢 美	小林 博也「旭川医科大学病理学講座免疫病理分野教授」 原淵 保明「旭川医科大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科学講座 教授」	TLRリガンドを用いたシラカバ花粉症の新規治療の開発	100万円
2	北海道大学大学院医学研究院 特別研究員 本間 あ や	中丸 裕爾「北海道大学大学院医学研究院 准教授」 鈴木 正宣「北海道大学大学院医学研究院 助教」	鼻粘膜時計遺伝子発現を指標としたアレルギー性鼻炎に対する新規治療戦略の開発	100万円
3	北海道大学北海道大学病院 特任助教 清水 薫 子	今野 哲「北海道大学大学院医学研究院 准教授」	気管支喘息・ACOにおけるCT画像解析の臨床分類・予後予測・治療戦略への可能性	100万円

※所属・役職等は申込時のものです。

(3件：300万円)

(2) ネットワーク形成事業助成

北海道の新しい公共の担い手（社会起業家）の育成を目的として、分野横断的な課題に対してネットワークを形成し、解決に取り組むプロジェクトの支援。主眼は人材育成、ネットワーク構築。3年間の継続助成。

ネットワーク形成事業助成【A】が7件、ネットワーク形成事業助成【B】が2件の応募プロジェクトの中から、ネットワーク形成事業助成【A】については3件、ネットワーク形成事業助成【B】については1件を新規助成しました。また、7件のプロジェクトについて継続助成しました。

【新規】

〈ネットワーク形成事業助成【A】：“地域をつなぐ”プロジェクト〉

北海道において、さまざまな領域で直面する社会的課題を解決するために取り組む社会変革プロジェクトを対象とします。SDGsを意識し、さまざまな人々が「プラットフォーム」を形成し分野横断的な「ネットワーク」を構築しながらプロジェクトを推進して、地域の新たな公益の担い手として自立を目指す「プロジェクト」を支援します。

(受付順・敬称略)

	プロジェクト名	プロジェクト概要	代表者	贈呈額
1	高校生を育て地域をつなぐ 「みらいナレッジスクール」プロジェクト	高校生に対して、自分自身の未来を熟考して創造する機会を作ることを目的に、高校生と地域社会や職業とのつながりを形成し、自身で人生を切り拓き生命を輝かせる力を蓄える学びを提供する。	たな はし のぶ お 棚 橋 伸 男 一般社団法人 未来教育サポート 代表理事	100万円
2	誰にとっても暮らしやすい北海道 ～性的マイノリティの視点から～	性的マイノリティの方を含め、誰でもが自分らしく暮らし、仕事や社会活動、学習などを通して社会参加できるネットワークを形成し、北海道の活性化、財政的発展に寄与する。	さ さ き けい 佐 々 木 啓 一般社団法人 ENISHI 代表理事	100万円
3	産後の母たちの 「体力回復・健康増進」を応援!	産後の母たちは、心身ともに大きなストレスがかかっている。このストレスは、運動することで改善させられる。このプロジェクトは出産を経験した女性が、いまストレスのさなかにある産後母たちの運動指導をする循環を作ることとする。	とら しま しず か 寅 嶋 静 香 ハハラボラトリー 理事	100万円

※プロジェクト名・プロジェクト概要・代表者は申込時のものです。

(3件：300万円)

【新規】

〈ネットワーク形成事業助成【B】：“いのちをつなぐ”プロジェクト〉

3・11の地震・津波の自然災害と原発事故を受けて、社会、産業、地域そして生活のあり方を“いのちをつなぐ”という観点から捉えなおし、価値観の転換を図る、新しい時代への意欲的な取り組みを支援します。次世代の担い手（中学生・高校生・20歳未満）がプロジェクトの中核を担う事とアウトリーチ活動の実施を必須条件とします。若い世代が「プラットフォーム」の中核を形成して分野横断的な「ネットワーク」を構築しながら、SDGsを意識した“いのちをつなぐ”プロジェクトを推進しています。

(受付順・敬称略)

	プロジェクト名	プロジェクト概要	代表者	贈呈額
1	食が地域を熱くする! ～地域農業パートナーシップで創る グラウンドワーク～	旭川のご当地グルメ「あったか旭川まん」を基軸に、地域農業の課題解決、製品開発、食の研究及び食育活動を行うプラットフォームを形成し、地域農業や産業の活性化、まちづくりを推進するコミュニティやネットワークを構築する活動を行う。	しら かわ れい な 白 川 玲 奈 北海道旭川農業高等 学校 食品科学科2年	50万円

※プロジェクト名・プロジェクト概要は申込時、代表者は申込時のものです。

(1件：50万円)

【継続】

2017年度に採択となったプロジェクト（2019年度終了）

〈ネットワーク形成事業助成【A】：“地域をつなぐ”プロジェクト〉

（受付順・敬称略）

	プロジェクト名	プロジェクト概要	代表者	贈呈額
1	北海道自伐型林業推進プロジェクト ～誰もが参画できる林業新時代へ～	道内の自伐型林業を目指す個人・団体に呼びかけ、技術や副業としての森業開発を研修等により共有化・ネットワーク化し、道内最大の資源である森林資源を活用した就業拡大を目指す。	おおにし じゅんじ 大西潤二 北海道自伐型林業推進協議会 代表理事	100万円
2	わくわくドキドキ古着で作る循環型社会 ～つながろう北海道	ごみ（古着・廃プラ）を資源にする新しいリサイクルの技術を学ぶ講座と、わくわくドキドキのリサイクルイベントで楽しいリサイクルを発信し、循環型社会実現に向け貢献するプロジェクト。	いとう みめぐ 伊藤三恵 NPO北海道club 代表、Café tone 代表、歌手	100万円
3	世代をつなぐ森づくりプロジェクトと 芸術祭	白老町の過疎集落で継続されている森づくりと芸術祭の活動を軸とし、地域の歴史風土や地理、生活に着目したりサーチを深めると同時に、近隣地域とのネットワークの形成強化に努めるプロジェクト。	くに まつ きねた 国松希根太 飛生アートコミュニティー 代表	100万円

※プロジェクト名・プロジェクト概要は申込時、代表者は2019年6月現在のものです。

（3件：300万円）

【継続】

2018年度に採択となったプロジェクト（2020年度終了）

〈ネットワーク形成事業助成【A】：“地域をつなぐ”プロジェクト〉

（受付順・敬称略）

	プロジェクト名	プロジェクト概要	代表者	贈呈額
1	子ども・高齢者・助っ人 ネットワーキングプロジェクト	格差が拡大・固定化している中で、生きにくさを抱えている子どもたちと高齢者が、安心して相談できる「安心の絆」のネットワークを、ソーシャルビジネスの手法で創出する。	あい うち とし かず 相内俊一 NPOソーシャルビジネス推進センター 理事長	100万円
2	中間支援センター等の連携を通じた NPOによる被災者支援へ	道内のNPO支援センターによる、相互的な、被災者支援活動の支援ネットワークを構築することで、道内で災害が起きた際にNPOによる被災者支援活動を支援できる体制を構築する。	さとう たかし 佐藤隆 NPO法人北海道NPOサポートセンター 事務局長	89万円
3	Frame Free Project ～枠を超えた居場所の提案～	生きづらさを抱えながら社会で生きてきた若者たちが次世代と一緒に居場所づくりを行い新たな地域での暮らし方・仕事づくりの提案を行いその必要性・魅力を発信していく。	ひ おき まさよ 日置真世 NPO法人 地域生活支援ネットワークサロン 代表理事	100万円

※プロジェクト名・プロジェクト概要は申込時、代表者は2019年6月現在のものです。

（3件：289万円）

〈ネットワーク形成事業助成【B】：“いのちをつなぐ”プロジェクト〉

(受付順・敬称略)

	プロジェクト名	プロジェクト概要	代表者	贈呈額
1	すべての人に、安全・安心・良食味を！	私たちは生命活動の根幹となり“いのちをつなぐ”農業について、安全・良質かつ持続可能な農産物生産を目指し、平和を作れる産業、人権を守る産業、それは農業であるということを提案する。	かま だ かず ひろ 鎌 田 一 宏 北海道大野農業高等学校 校長	50万円

※プロジェクト名・プロジェクト概要は申込時、代表者は2019年6月現在のものです。

(1件：50万円)

3. 特別講演会

2019年9月5日、札幌プリンスホテル国際館パミールにおいて、北海道大学名誉教授・一般社団法人札幌農学同窓会理事長、科学技術コミュニケーターでいらっしゃる松井博和様を講師にお迎えし「未来を創る科学者の役割」という演題で、お話をして頂きました。



北海道大学名誉教授
一般社団法人札幌農学同窓会理事長

科学技術コミュニケーター

松井博和様

◆講演趣旨

「未来を創る科学者の役割」

大学の使命は、久しく教育と研究といわれたが今では社会貢献も含まれる。研究者は優れた研究をし、素晴らしい人材を育てて、国や地域の未来を創っていくことが期待されている。科学や科学技術は、経済とともに社会を作る大きな要素となっている。

科学が発展し、その技術によって物質的に豊かになったとはいえ、精神的な不安は以前にもまして多くなったのも現実である。人口が爆発的に増えた今、食料や水、地球環境、エネルギーなど人類的課題が大きくのしかかってきた。真の幸せは何か、豊かさとは何かが問われ、科学者の役割は増々大きくなったといえよう。

1) 1999年の世界科学会議（ブダペスト宣言）

21世紀を前にして、世界一流の研究者が集まって、科学技術と社会の在り方を考える会議が、1999年、ハンガリーにおいて開催された。そこでは、「科学技術が発展し、その恩恵として私たちの生活は豊かになり経済も発展したが、環境問題という地球の未来に関わる問題も発生した。科学技術が生み出した負の側面も科学技術で解決、持続可能な発展のために科学技術を使用」といった科学と科学的知識に関する世界宣言がなされた。

それまでの知識のための科学のほかに、社会における科学と社会のための科学が意識され出した。これを機に、我が国では市民フォーラムやサイエンスカフェなどが盛んとなり、研究費の申請においても社会への波及効果が求められるようになった。

2) 21世紀における科学技術と社会の関係

市民参加の科学議論が盛んになったきっかけには、1986年にイギリスで発症した狂牛病問題がある。市民の不安は、正しい科学的知識を得れば、リスクを容れ不安は解消するものと考え、科学技術をどのように社会に受け入れてもらうか、啓蒙活動ですむものと考えられていた。しかし、一般市民は、知識の欠如ではなく、漠然としてではあるが、多様な社会生活の文脈の中で科学技術を評価するという時代になってきたのである。

今では、市民と情報を共有し、一緒に考え、協働の精神で解決に進むことが求められている。特に、知識の有効性に限界のある領域（トランス・サイエンス領

域)、例えば、移植医療、生殖医療、BSE、遺伝子組換え技術など、生命科学技術が社会に浸透すると理系科学者だけでは対応不可な傾向が強く、文系や一般市民の声をきく必要に迫られている。

3) 北海道遺伝子組換え条例に関わって

2004年、北海道において「遺伝子組換え作物の栽培試験に係る実施条件検討会」がスタートした。生産者、消費者団体、試験研究機関、経済産業界から11名が委員となり、私はその座長として関わった。

賛否両論の激しい議論の中、一定のルール（日本初の遺伝子組換え条例）が作られ、現在もそのルール下で、試験研究などが行われている。

この過程で、いかに科学と市民に深い溝があるか、消費者ともっと対話が必要、科学と社会の接点を探る必要性を強く感じるに至った。

4) 大学や同窓会の公開講演会と新渡戸稲造精神

科学技術振興機構（JST）の中に社会技術研究開発センター（RISTEX）がある。「21世紀の科学技術リテラシー」プロジェクトの責任者を務めた経験から、科学技術コミュニケーターとして、北大ゆかりの場所、北大の前身札幌農学校の武道場である時計台にて、時計台サロンを開設した。2012年から2年間は毎月、3年目からは隔月で行われ、本年6月には第50回目のサロンが行われた。

さらに、これら講演を核に、道内どこでも出前講義（“出張”時計台サロン）をすることを同窓会事業の1つとして始めた。いずれも、新渡戸稲造が作った“遠友夜学校”の精神に通じるものといえる。

5) 科学者の責任

グローバル化が進み、個の自立が強くいわれる時代となった。日本人はOECD加盟の先進36カ国中、最も論理的科学的なコミュニケーションが弱い人種といわれている。ある意見の理由として、昔からとか皆が言うからというのは世界では通用しない。一般市民の科学的合理的な判断力が増して、より責任ある行動がとれる日本人になることが望まれる。

そのためには、科学者一人ひとりがこれまで以上に市民と対話し、市民の科学的リテラシーが向上するように努めることが非常に大事であると思われる。

科学は人類に夢を与え、科学技術は人類に喜びを与えるものと信じる。多くの市民の科学愛が一層深まることを願うものである。

略 歴

松井 博和 (まつい ひろかず)

【経歴】

- 1972年 3月 北海道大学農学部農芸化学科卒業
1974年 3月 北海道大学大学院農学研究科農芸化学専攻修士課程修了
1976年 7月 北海道大学大学院農学研究科農芸化学専攻博士課程中退
1976年 8月 北海道大学農学部農芸化学科助手
1986年 3月 米国アルバートアインシュタイン医科大学客員研究員 (～1987年 8月)
1992年 4月 北海道大学農学部生物機能化学科助教授
1999年 4月 北海道大学大学院農学研究科教授
2003年 4月～ 副学部長、副研究院長、教育研究評議員、知的財産本部副部長、生涯学習研究開発部長等併任
2011年 4月 北海道大学大学院農学研究院長・農学院院长・農学部長
2013年 3月 定年退職、北海道大学名誉教授 (現在)
2013年 4月 酪農学園大学特任教授 (～2018年 3月)、道銀地域総合研究所等各種企業顧問 (現在)
2017年 3月 一般社団法人札幌農学同窓会理事長 (現在)
その他
・文科省、農水省、科学技術振興機構、国立大学等：各種評価委員、審議委員等
・北海道遺伝子組換え作物検討委員会座長 (2004)
・北海道食の安全・安心委員会委員、同GM部会長 (2005～2013)
・日本応用糖質科学会会長 (2010～2013)
・日本農芸化学会理事・北海道支部長 (2011～2013)
・札幌農学同窓会理事長 (2011～2013)
・北海道グリーンテクノバンク会長理事 (2011～2013)
・ふらのふるさと大使 (2012～現在)
・農芸化学フェロー (2015～現在)
・北海道産学官ネットワーク推進協議会会長 (2017～現在)

【受賞】

- 1990年 3月 農芸化学奨励賞 (日本農芸化学会)
「酸性 α -グルコシダーゼの活性部位に関する反応速度論的研究」
2004年 9月 日本応用糖質科学会賞 (日本応用糖質科学会)
「植物のデンプン生合成関連酵素の酵素化学的研究」
2013年 4月 文部科学大臣表彰・科学技術賞 (理解増進部門)
「遺伝子組換え技術の理解増進と青少年への普及啓発」
2018年 4月 日本農学賞 (日本農学会) および読売農学賞 (読売新聞社)
「オリゴ糖生産酵素の基盤的研究」

4. 贈呈式

公益財団法人秋山記念生命科学振興財団の2019年度贈呈式が、令和元年9月5日、来賓多数ご出席の中、札幌プリンスホテルで開催されました。

挨拶

公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 理事長

秋山 孝二



本日は、ご来賓、助成受領者、(株)スズケンほか関係者の皆さまにご出席して頂き、心から御礼申し上げます。

思い起こせば、昨年の贈呈式も9月5日でした。台風が直撃した直後の開催で、新千歳空港から札幌市内のJRが不通、それを乗り越えてこの場にご参加して頂き御礼を申し上げたのですが、翌日深夜に、今度は胆振東部地震が発生して、全道ブラックアウトの大きな被災となり、本州からお越しのご来賓には延泊等の重なるご不便をお掛けしました。また、翌日予定の櫻田一洋先生と若手研究者とのワークショップも中止せざるを得ませんでした。昨年12月18日に再設定し、大盛況で終了しましたことをご報告致します。

秋山財団は今年で33年目を迎えています。もともと研究助成を中心に事業を重ねて参りましたが、十数年前から市民活動助成も始めています。別々の事業というよりも、昨今では、北海道という地域を深掘りする中で、生命科学分野の研究者と地域社会、そこに暮らす市民とのコラボ

レーション・ネットワーク形成が一番大切との信念で活動を進めております。

この場で1年間の活動報告をさせていただきます。

まずは、事業実績ですが、今年度助成件数は50件、総額4,139万円、これまでの総件数は1,435件、総額では102,372万円となり、大台の10億円を突破致しました。これまでの皆さまのご支援に心から感謝申し上げます。

二つ目は、研究助成の「一般」採択率向上を目指して予算の増額を行いました。その結果、昨年度の14%が今年度は18%へ向上しました。引き続き努力をしてさらに向上を目指して参ります。

三つ目は、『愛生館文庫』の開設です。財団設立者の秋山喜代の思い、設立25周年記念事業として準備を進めて参りましたが、7年の歳月を経て、令和元年10月1日にオープンできる予定です。この間、青山学院大学名誉教授の片桐一男先生ほか関係の全国の資料館の皆さまのご指導・ご支援に心から御礼申し上げます。

四つ目は、基本財産としての財団建物のリノベーション工事です。23年ぶりの壁紙・空調・照明等の入れ替え、昨年の40時間のブラックアウトを教訓に、BCPの一環として屋上に太陽光パネル40枚設置による自立発電体制の構築です。これは、向こう30年を睨んで、32年間積み立ててきた資金の6割を投入して実施致しました。これにより、事業、グリーンボンド等ほか基本財産の資金運用、財団設備の全てにおいて、「SDGs」時代への体制を整備できたと自負しています。

終わりに今後の秋山財団の課題についてお話を致します。

まずは、アウトリーチ活動の推進です。これまで同様に研究者・活動団体の方々のアウトリーチ活動支援はもちろんですが、秋山財団自体としての実践として、コラボレーションによる場の確保を検討し、「地域」で民間が担う公共を愚直に持続して参ります。例えば、これまでより一歩進めて、「北海道という地域」をフィールドとして、例えば「地域防災」、「再生可能エネルギー」、「食・農」等のテーマを設定するような取り組みも行って参りたいと思っています。

公益法人改革から10年を経た今、グローバルには、「パリ協定」、「SDGs」、「ESG投資」、国内では、「地域循環共生圏」といった概念が拡がりを見せて、循環型社会における「地域（コミュニティ）」の機能が急速に重要視されています。私達は、「地域において民が担う公共」活動の主体者として、「修正と改革の連鎖」を実現する「SDGs」ほか新しいグローバル

なツールを手に入れました。

人々が暮らす「地域」は、まさに「生きる地球」の原点であり、地域同士でつながれる可能性を膨らませています。このような今、秋山財団関係者は更なる飛躍を目指して今後とも努力することをお誓い申し上げます。

祝 辞

国立大学法人北海道大学 理事・副学長

西井 準治



北海道大学理事・副学長の西井でございます。

本日、受賞されます研究者の皆様、誠におめでとうございます。

秋山記念生命科学振興財団は、1987（昭和62）年の設立以来、長きにわたって北海道における生命科学の基礎研究を推進するという揺るぎない信念を持ち続けておられ、優れた研究者への支援を継続してこられました。秋山理事長をはじめ、関係の皆様のご尽力に対しまして、心より感謝申し上げます。

本年度、秋山財団賞を受賞されました横田 篤先生をはじめ、研究助成を受けられました研究者の皆様におかれましては、基礎研究、あるいは研究成果の社会還元に対して真摯に取り組まれたこれまでの御功績に対しまして、敬意を表します。さらに、ネットワーク形成事業助成で新たに採択され、受賞された皆様にも、心よりお祝い申し上げます。

さて、私どもの大学においては、年間3000報程度の論文を発表しておりますが、最近、生命科学に分類される論文

の数が着実に増えております。さらに重要な点は、それらの研究成果が産学連携研究に展開していることです。生命、食、環境といった分野への企業の関心が高まっております。また、この分野のセミナーを開催しますと、高校生や中学生もたくさん参加してくれます。

このような流れをさらに加速するためにも、本日受賞されます研究者の皆様方におかれましては、世界レベルでの研究に取り組まれると同時に、研究成果が、この北海道に様々な形で波及することを大いに期待しております。

最後になりましたが、秋山記念生命科学振興財団の今後の更なるご発展と、本日お集まりの皆様のますますのご活躍を心からご祈念申し上げ、私の祝辞とさせていただきます。

祝 辞

公益財団法人公益法人協会 理事長

雨宮 孝子



只今ご紹介にあずかりました公益財団法人公益法人協会の理事長をしております雨宮孝子でございます。一言ご挨拶をさせていただきます。

皆様お集まりの中、2019年度秋山記念生命科学振興財団贈呈式が盛大に挙行されました。受賞者の皆様には心よりお祝い申し上げます。また、北海道大学名誉教授松井博和先生の「未来を創る科学者の役割」というご講演は、大学の使命として教育・研究以外に優れた人材の輩出、人類の生存と発展の維持確保、広く言えば社会貢献につながるというお話は、現在のような不安定で、格差の大きい世界に一筋の光を見出すことができました。確かに科学技術が社会にとって望ましい方向に進んで行っているのか、国民から正しく理解されているのかについてアウトリーチ活動でコミュニケーションをとることは重要です。私も9年間公益認定の仕事をしてまいりましたが、生命倫理と公益という命題では、社会にとってどれが正しいのかわかりません。

私ども公益法人協会の目的は、公益活動を担う団体による自律的で創造的な公益活動を推進、支援することにより社会における非営利セクターの役割の

向上発展に寄与するいわゆる中間支援組織です。秋山記念生命科学振興財団さんは、昭和62年の設立以来、33年間にわたり北海道の地に生命科学の基礎研究を奨励し、研究者の人材育成、国際的な人材交流の活性化を促進させ、その成果を応用技術の開発に反映させることにより、学術の振興、地場産業の育成に寄与し、北海道民の福祉向上をもたらすことを目的として、地道に活動され、本年度は助成金総額が10億円を超える記念すべき年です。特に若手の研究者に対する助成は、我が国の生命科学研究の振興と、国際的な研究へとつなげる、世界規模の研究につながると確信しております。秋山財団理事長秋山孝二様は、公益法人協会では、5年前から評議員をお願いいたしており地域の発展にその中心軸を置き、公益法人界では、確かな理論と、情熱的な力強さと、温かみのあるご発言で存在感のある貴重なお方です。昨年私は、秋山財団さんの寄附の集め方のすばらしさをお話させていただきました。今年も寄附について言及させていただきます。公益法人は寄附金に対して税制優遇がありますが、現在9500ある公益法人の約半数は寄附を集めていないというデータがありま

す。最近の寄附金の例では24時間テレビの募金(24時間テレビは公益社団法人です)がありますが、この募金額が、近年減少していることが気になっていました。ところが、テレビ中継終了時の集計では、6億8000万円で、去年の2.5倍という数値がたたき出されました。当然最終募金総額はこの金額以上です。また大きな被害を受けた京都アニメーションに対して日本中はもちろんのこと世界中から支援金が寄せられ、8月中旬では7万5千件、20億円という金額になっています。これは、営利企業への支援ですから税の優遇はないのですが、災害義捐金という扱いにしようという動きがあります。どちらも寄附という形で法人にお心を寄せていただいたとあってよいと思います。ところでずっと気になっていたふるさと納税を寄附金のデータに入れるべきかという議論があります。非営利法人でも営利法人でもその団体の活動を理解し、心を寄せるという意味が寄附金にあります。ということならばカタログ販売でお得だからその商品を受け取るためにその地域に納税することは寄附とは言えないようにも思えます。ただし、昨年9月の北海道胆振東部地震にふるさと納税を利用して支援金が多く集まったことを考えると、こういう支援も意味があるのかなと思います。悩ましいところです。少々横道にそれてしまいました。

最後になりましたが本日受賞された皆様、ご列席の皆様、秋山財団さんのますますのご発展を祈念いたしております。本日はおめでとうございます。

財団賞・研究助成選考経過報告

研究助成選考委員長
北海道大学大学院地球環境科学研究院 教授

大原 雅



北海道大学 大学院地球環境科学
研究院の大原でございます。

本年度の『秋山財団賞』および『一般・奨励の研究助成』の選考経過について、選考委員会(15名)を代表し、ご報告させていただきます。まずは、本日『秋山財団賞』を受賞される横田 篤先生、並びに各研究助成をお受けになれる研究者の皆様におかれましては、心よりお慶び申し上げます。

まず『秋山財団賞』ですが、本年度は4名の方がご推薦を受けられました。推薦書類に基づき選考委員が事前審査に当たりました。選考委員会では、その事前審査結果を踏まえ、議論を行い、出席選考委員全員の合意のもと、北海道大学大学院農学研究院 教授 横田篤先生を本年度の秋山財団賞の受賞者と決定いたしました。受賞テーマは「腸内細菌叢の制御における胆汁酸の役割に関する微生物生理学的研究」であります。受賞記念講演でもお話いただけたと思いますが、横田先生は応用微生物学の専門家として、生体内の細菌叢に着目し、長年にわたり研究を行ってこられました。特に、乳酸菌、ビフィズス菌、腸内細菌に関しては、細菌のエネルギー

代謝に焦点を当てるユニークな視点と実践力で基礎研究を進められています。横田先生の一連の研究の中で、特筆すべきことは、胆汁酸が腸内細菌の生存に影響し、細菌叢を制御し得るといふ発見であり、生体の脂質代謝における胆汁酸の新たな役割を明らかにしたことです。この研究成果は、近年盛んになっている「腸内細菌叢と健康/疾患」に関する研究の一つの流れを構築するとともに、一般市民に対しても好奇心を刺激し、広く人・動物の健康維持・増進の道筋を拓き得るものと高く評価されるものです。

次に研究助成ですが、本年度より募集要項に採択率を掲載する、新しい試みを致しました。具体的には、一般研究は18.3%、奨励研究が32.6%です。募集の結果、一般助成には87件、奨励助成には42件の応募がありました。選考にあたり、1件の申請書類を2名の選考委員が独立に査読し、研究内容と業績の評価だけではなく、申請者ご自身の「研究への思い」や「アウトリーチ活動への意欲」を考慮し、さらに若手や女性研究者の支援にも配慮することといたしました。選考委員会では2名の審査員の評点を

基礎として、上位の申請案件より慎重に審査し、採択させていただきました。その結果、一般助成では、当初の予定通りの採択率となる16件を採択とさせていただきます。

一方、奨励研究では、採択レベルにある申請件数が多かったため、当初の採択率を上回る19件(45%)の採択を決定いたしました。選考委員会での最終案は、その後の理事会・評議員会にてご承認を頂きました。

最後に、『アレルギー特別助成』に関するご報告をさせていただきます。この研究助成は、前の日本アレルギー学会理事長、国立病院機構相模原病院院長・臨床研究センター長であられた故秋山一男先生のご遺志を受け継ぎ、開設されたものです。本年度は、アレルギー特別助成に5件の応募がありました。こちらにも2名の特任選考委員による審査の結果、3件が採択となりました。今後、益々道内のアレルギー領域の臨床並びに基礎研究者の皆様への力強い支援になるものと期待しております。

以上が本年度の選考経過でございます。

先ほど、選考委員会では2名の審査員の評点を基礎として選考を行う、と述べさせていただきましたが、実際の選考に際しては、15名の委員の先生方が1つの大きなテーブルを囲み、できるだけご発言をいただくようお願いいたしました。それは、申請された研究者の皆様の

これまでの研究成果に左右されることなく、例えば、科研費や他の民間等の研究助成金を受けにくい研究でも、『秋山財団』の研究助成にふさわしいと考えられる、北海道の未来を担う「研究の将来性」や、研究者の皆様の「研究への強い思いや情熱」を汲み取りたい、という委員一人一人の気持ちの表れと提供いただければと思います。

私たち選考委員一同は全員一致で、自信を持って本日助成を受けられる方々を選出させていただきました。今日、研究助成を受けられる研究者の皆様におかれましては「秋山財団」からの研究助成を誇りに思っていたいただき、これからも益々、研究を発展させていただければと願っております。

本日は、誠にありがとうございました。

ネットワーク形成事業助成選考経過報告

ネットワーク形成事業助成等選考委員長
NPO法人北海道NPOサポートセンター 理事

加藤 知美



本日、財団賞、研究助成、ネットワーク形成事業助成を受賞される皆様、誠におめでとうございます。

選考委員会を代表いたしまして、本年度のネットワーク形成事業助成の選考経過についてご報告申し上げます。「ネットワーク形成事業助成」は、北海道において社会的課題の解決に向けて、さまざまな領域のNPO、事業者、専門家、市民が関係性を紡ぎながら新しい公共の担い手として、共通の目標に向かってすすむプロジェクトを応援するものです。

国際情勢が不安定さを増し摩擦が顕在化する中、国内でも相次ぐ災害、気候変動、格差などの社会問題が山積しています。北海道では、高齢化、地方の人口減少、医療福祉人材の不足など私たちが知恵を出して解決していかなければならない多くの課題があります。こうした課題に市民の独創的なアイデアで、時代を先取りするネットワークを形成して向き合い、持続可能な地域を目指し、北海道を元気にして未来につなごうという意欲的なプロジェクトを応援するのが、この「ネットワーク形成事業助成」です。3年間にわたる助成で着実に質的なステップアップを目指す計画であるかど

うかも見極めながら慎重に選考にあたりました。

A地域をつなぐプロジェクト7件、Bいのちをつなぐプロジェクト2件の応募について、4月10日、4名全員出席のもと選考委員会を開催し、事前の各自評価を参考にひとつひとつ丁寧に議論を行いました。新任の委員も含め、自らの日常の活動の蓄積をふまえ、社会課題の認識やその解決の道筋が書かれた助成金申請書を評価しながら、多角的で深い見識からの意見を出しあい、活発な議論が行われました。

9件の応募案件は、社会的弱者と言われる子どもやマイノリティに目をむけたものなど、いずれも市民のまなざしがあたたかく感じられ、熱い思いが伝わってきました。とりわけ、現状の制度ではサポートが不十分と思われる点にフォーカスし、ネットワークを広げて市民の力で課題解決をはかろうという意欲的な提案が多く見受けられました。市民自らの手で未来を育み、次の世代につなげていこうという強い思いに、北海道の市民社会のこれからへの希望を見出した思いがしました。

希望のつまった9件の応募に対し、各

案件に対する懸念事項などを忌憚なく出しあい、2次選考へ進む申請を絞りました。結果、A地域をつなぐプロジェクトで3件、Bいのちをつなぐプロジェクト2件について2次選考を行うことを決めました。

5月14日、選考委員4名全員出席のもと、2次選考を行いました。5つのプロジェクトの代表者や責任者に道内各地よりお越しいただき、面接を実施しました。それぞれ各30分で、プロジェクトにかける意気込み、ネットワーク形成の意欲などをつぶさに伺い、十分な審議を行い、A地域をつなぐプロジェクトで3件すべて、Bいのちをつなぐプロジェクト2件のうち1件の計4件の採択を決めました。

また、この日の選考委員会では、2017年度に採択になった3件、2018年度に採択となった4件についての継続助成の審議も行いました。各プロジェクトの半期ごとの報告書と企画書を資料として、審議をすすめました。

2017年度採択の3件については、それぞれが活発に地域に根ざしてネットワークを着実に広げ精力的に活動を行っています。2019年度が最後の年となりますが、助成終了後の活動にも期待がもてます。また、2018年度に採択になった4件も、それぞれに1年かけて着実に活動をすすめていることが確認され、すべてのプロジェクトの2019年度助成金を議決しました。昨年は北海道では胆振東部地震とそれに続く大規模な停電、そして地震の前日の台風接近による

強風被害などがあり、その影響を受けたプロジェクトもありました。これらを乗り越え、持続可能な社会に向けた取り組みが一層意味を持ち始めていると感じました。

5. その他の事業活動

(1) 刊行物の発行

次の資料を発刊し、関係各部に配布した。

ア. 秋山財団年報VOL.32・平成30年度（600部）

イ. 秋山財団ブックレットNo.28「未来を創る科学者の役割」（600部）

2019年度贈呈式における北海道大学名誉教授 札幌農学同窓会理事長 科学技術コミュニケーター 松井博和様の講演録

(2) 施設の維持管理（秋山メモリアルハウス竣工 1994年10月31日）

施設を財団事務局の業務に恒常的に使用するほか、基本財産の維持・管理のため保守整備に努めた。2019年度は、全室、エアコン等の全面的改修工事、太陽光パネル設置、車庫シャッター交換を実施した。

(3) 情報化体制整備

当財団HP、公募案内ポスターの配布及びアウトリーチ活動などを通じて、助成公募のより一層の周知に努めるとともに、合同報告会、贈呈式の動画を公開して積極的な情報開示を図った。

更にHPを活用し、助成受領者や若い世代をはじめとする多様な研究者、市民、高校生とのコミュニケーションを重視した双方向性を強化した。

(4) アウトリーチ活動の取り組み

2019年度は、理事、監事、評議員、選考委員、研究者、ネットワーク形成事業助成プロジェクトの協力を得て、財団自らがアウトリーチ活動の取り組みを行った。この活動は、中学生、高校生、大学生などの若い世代をはじめ、幅広い市民との相互交流のプラットフォーム（ステージ）形成を目的として2013年度より本格的に実施したが、当初の想定を超える大きな反響を頂き、財団を介した「人材育成」、新しいネットワーク構築の手ごたえを実感した。特に、若い世代との新しい繋がり、拡がりに今後の財団事業の方向性、果たすべき役割に大きな展望を見出している。

[2019年度 アウトリーチ活動の報告]

①北海道大学遺伝子病制御研究所 一般公開

日時：2019年6月8日（土）

場所：北海道大学遺伝子病制御研究所

プログラム：北海道大学・遺制研によるアウトリーチ活動。北大祭期間中に、体験学習コーナー、サイエンストーク、パネル展示コーナーの一般公開など。

②前田一步園財団との合同報告会（第9回）

日時：2019年7月6日（土）

場所：ホテルポールスター札幌（札幌市中央区北4条西6丁目）

プログラム：秋山財団 ネットワーク形成事業助成受領者と前田一步園財団 自然環境活動 助成事業受領者による助成事業報告会。

- ③永山太陽認定こども園連携食育・木育事業
 日時：2019年7月30日（火）
 場所：永山太陽認定こども園
 プログラム：「食が地域を熱くする！～地域農業パートナーシップで創るグラウンドワーク～」(2019～2021年度助成)のアウトリーチ活動。食育・木育活動を通じて地域に根差した活動を展開する。
- ④海洋ゴミ問題を知ろう！減らそう！できることからはじめよう！
 日時：2019年8月22日（木）
 場所：北海道厚岸町さくら幼稚園
 プログラム：2017年度一般助成受領者 庄子晶子先生によるアウトリーチ活動。幼児を対象とした海洋ゴミ問題に関わる絵本「かめさん、かめさん、どうしたの？」を作製し、園児に読み聞かせを実施。
- ⑤秋山財団 贈呈式
 日時：2019年9月5日（木）13：30～
 場所：札幌プリンスホテル 国際館パミール（札幌市中央区南2条西12丁目）
 プログラム：受領者からのメッセージ、特別講演会、贈呈式、祝賀会等。
- ⑥飛生芸術祭2019「僕らは同じ夢をみるー」
 日時：2019年9月7日（土）～15日（日）
 場所：飛生アートコミュニティ校舎と周囲の森
 プログラム：「ネットワーク形成事業助成「世代をつなぐ森づくりプロジェクトと芸術祭」(2017～2019年度助成)のアウトリーチ活動。フィールドワークやヒアリングを通じて地域の有形無形資源をモチーフにした作品の制作・発表。
- ⑦SDGs BRING 講演会
 日時：2019年9月20日（金）
 場所：札幌市教育文化会館
 プログラム：ネットワーク形成事業助成「わくわくドキドキ古着で作る循環型社会 ～つながろう北海道」(2017～2019年度助成)によるアウトリーチ活動。ごみから作った燃料で「デロリアン」を初めて走行した日本環境設計(株)岩元会長による講演会。
- ⑧第3回函館セミナー
 日時：2019年9月20日（金）
 場所：北大水産学部講義棟
 プログラム：当財団 酒井研究助成選考委員と財団共催によるアウトリーチ活動。水産学部水産科学院、高専など函館で学ぶ学生を対象とした科学の楽しさを共有するセミナー。
- ⑨2019年度 中学生向け体験教室「親子のための体験薬剤師」
 日時：2019年9月29日（日）
 場所：北海道科学大学 手稲前田キャンパス
 プログラム：北海道科学大学、財団共催によるアウトリーチ活動。大学祭期間中に中学生・保護者を対象とした、親子のための体験薬剤師を実施。

- ⑩2019ネットワークセミナー 第3弾
日時：2019年11月14日（木）
場所：秋山愛生館サロン
プログラム：ネットワーク事業助成受領者を中心とした当財団のアウトリーチ活動。重要課題に取り組む道内の実践者を育成するとともに、市民活動団体のネットワーク化を支援するためにセミナーを開催。発起人代表 当財団 坂本評議員。
- ⑪時計台サロン～農学部に聞いてみよう～
日時：2019年12月17日（火）
場所：札幌市時計台ホール
プログラム：当財団元研究助成選考委員 内藤哲先生によるアウトリーチ活動。「雑草から学ぶ知恵」をテーマにミネラルや栄養バランスに関する仕組みについて講演会。
- ⑫2019 からだをまもるんジャーのはなし
日時：2019年12月20日（金）
場所：札幌市立もいわ幼稚園
プログラム：当財団 高岡評議員と財団共催によるアウトリーチ活動。子供達に劇を通じて「免疫のしくみ」について、分かりやすく紹介する事を目的として開催。
- ⑬さっぽろサイエンスフェスタin北大
日時：2019年12月21日（土）
場所：北海道大学学術交流会館
プログラム：北海道大学女性研究者支援室主催、財団後援によるアウトリーチ活動。実験を通じて、参加対象の小中学生が科学の幅広さ、奥深さを体感し興味を深めることで科学人口の底辺拡大を狙う体験イベント。
- ⑭北海道札幌西高等学校
日時：2020年1月31日（金）
場所：北海道札幌西高等学校
プログラム：当財団 清野元選考委員、札幌西高等学校と財団共催によるアウトリーチ活動。札幌西高等学校生49名を対象に顕微鏡を用いたiPS細胞などの観察および講義を行う。
- ⑮助成財団フォーラム
日時：2020年2月7日（金）
場所：東京・大手町ファーストスクエア カンファレンス
プログラム：当財団秋山理事長によりアウトリーチ活動。
基調講演「助成財団が必要とするアウトリーチ活動を目指して」で、アウトリーチ活動の原点として財団を取り巻く関係者の「ネットワーキング」と「コラボレーション」の重要性に触れ、助成金受給者や多くの関係者、地域社会を巻き込む活動に対する財団の果たす役割は重要であるとして多くの事例を紹介。

⑩Science Lecture 2020×北大 こども研究所

日時：2020年3月26日（木）～27日（金）

場所：北海道大学遺伝子病制御研究所

プログラム：北海道大学遺伝子病制御研究所と財団共催によるアウトリーチ活動。小学生3年生から高校3年生を対象に「がんと免疫」に関する講義や実験などを行う。

2019年度

秋山財団 助成金贈呈式

(2019年9月5日 札幌プリンスホテル)

《特別講演会》



「受領者からのメッセージ」及び
「特別講演会」の開会アナウンス
総合司会 秋山不動産（有）
井上代表取締役社長

研究助成を受けられた
室井 先生（帯広畜産大学）
の受領者メッセージ



ネットワーク形成事業助成を
受けられた寅嶋 様 齋藤 様
（「産後の母たちの「体力回復・
健康増進」を応援！」代表者）
の受領者メッセージ

研究助成を受けられた
佐藤 先生（旭川医科大学）
の受領者メッセージ





特別講演会講師
北海道大学名誉教授・札幌農学同窓会理事長 松井 博和 様



特別講演会座長 秋山理事長



特別講演会 演題『未来を創る科学者の役割』



質疑応答の様子



《贈呈書授与式》



秋山理事長よりご挨拶



受賞者・受領者の皆様



大原研究助成選考委員長の選考経過報告



加藤ネットワーク形成事業助成等
選考委員長の選考経過報告



秋山財団賞の贈呈
横田先生には贈呈書と記念品の芦別クラフト掛け時計を、奥様には花束を贈呈

研究助成・ネットワーク形成事業助成の贈呈





国立大学法人北海道大学 理事・副学長 西井 様の祝辞



公益財団法人公益法人協会 理事長 雨宮 様の祝辞



《秋山財団賞 受賞記念講演》



秋山財団賞受賞 横田 篤 様の記念講演



座長 札幌医科大学医学部微生物学講座
教授 横田 伸一 様



秋山財団賞を受賞された横田様と奥様

《祝賀会》



秋山財団理事 佐藤 昇志 様によるスピーチと乾杯の音頭



研究助成 受領者スピーチ
中田 様（北海道大学大学院獣医学研究院）



ネットワーク形成事業助成 受領者スピーチ
瀧澤 様（「Play（遊び）」として行うスポーツで生き抜く力を高くする」代表）





秋山財団評議員 坂本 純科 様による中締めの乾杯



司会は秋山財団事務局 桜井 弘枝

第3章 研究助成金受領者からのメッセージ

《2019年度 一般助成》

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1. 高氏 修平 | 2. 中村 昭伸 | 3. 松尾 和哉 |
| 4. 宮治 裕史 | 5. 梅澤 大樹 | 6. 松田 正 |
| 7. 甲賀 大輔 | 8. 松田 一哉 | 9. 大場 雄介 |
| 10. 高畑 雅彦 | 11. 山岸 真澄 | 12. 下鶴 倫人 |
| 13. 白土 明子 | 14. 室井 喜景 | 15. 谷口 透 |
| 16. 戸上 紘平 | | |

《2019年度 奨励助成》

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1. 亀田 啓 | 2. 石川 麻倫 | 3. 蛭田千鶴江 |
| 4. 清水 智弘 | 5. 安田 哲 | 6. 山口 陽平 |
| 7. 齋尾 智英 | 8. 平田 徳幸 | 9. 伊丹 貴晴 |
| 10. 後藤 正憲 | 11. 河野 通仁 | 12. 鎌田 瑠泉 |
| 13. 鹿内 浩樹 | 14. 土井 良平 | 15. 三上 奈々 |
| 16. 渡邊 瑞貴 | 17. 成徳 英理 | 18. 中田 北斗 |
| 19. 山 佳織 | | |

《2019年度 アレルギー特別助成》

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1. 熊井 琢美 | 2. 本間 あや | 3. 清水 薫子 |
|----------|----------|----------|

[受付順・敬称略]

研究者：高氏 修平

旭川医科大学 救急医学講座
助教

研究テーマ：メタゲノム解析を用いた長鎖ポリリン酸による腸内細菌叢変化と敗血症治療薬開発

研究成果要旨

敗血症は感染に対する宿主の生体反応の調節不全により起こる生命を脅かす臓器不全と定義される。近年、敗血症患者の腸内細菌叢は抗菌薬などの使用により破壊され、Dysbiosisと呼ばれる状態に陥っていることが報告されている。この

Dysbiosis状態では腸管バリアは破綻し、全身へ炎症が波及することから多臓器不全へと進行し、致命的な経過を辿るとされている。これに対して乳酸菌やビフィズス菌などのプロバイオティクス投与による治療が試みられているが、予後を改善するような効果は示されていない。本研究ではプロバイオティクス由来の腸管バリア増強分子である長鎖ポリリン酸を敗血症マウスに投与し、Dysbiosisに陥った腸内細菌叢がどのように変化するのかについて16S rRNAメタゲノム解析の手法を用いて明らかにし、致死率が高い敗血症に対して従来の治療薬とは異なった作用機序をもつ新規治療薬の開発につなげることを目指している。

紆余曲折

巷のウイルス騒動で日本、いや世界のICU（集中治療室）はどこも慌ただしい毎日が繰り返されている。（この寄稿が掲載される頃には収束していることを切に願っている。）ECMO（エクモ）と呼ばれる体外式膜型人工肺が重症呼吸不全に対する最後の砦として注目されているが、これも単なる時間稼ぎに過ぎない。つまり治療法が確立していない疾患に罹患したときに救命の鍵となるのは患者さん自身の治癒力である。この治癒力を上げるために必要となるのが経腸栄養であり、ICUから救命されていく患者さんの共通点として“消化管がうまく機能していること”は非常に重要である。近年、次世代シーケンサーを用いたメタゲノム解析手法が確立され、これまで認識されていなかった

消化管に存在する腸内細菌叢が免疫能や多臓器不全の進行を防ぐバリア機能を果たしていることが明らかにされつつある。

元々、消化器内科医であった自分は、紆余曲折を経て救急医へと姿を変え、40歳を過ぎてから大学へ戻り、臨床から腸内細菌叢の研究へと形を変えながら過ごしている。“いったい今さら、何をしようとしているんだ？”という自問自答を繰り返しながらも、“変わらないために変わるんだ。”という精一杯の言い訳を口にして、これからも紆余曲折の道を歩いていくのだろうと思う。未知の世界で戸惑っている自分を陰ながらサポートしてくれている多くの人達に感謝しながら。



ラボ仲間とともに（左から2人目が筆者）

研究者：中村 昭伸

北海道大学病院 内科II 助教
(2020年3月より、北海道大学大学院医学研究院 免疫・代謝内科学教室 講師)

研究テーマ：2型糖尿病病態における膵β細胞量増加への治療戦略

研究成果要旨

日本人糖尿病の9割以上を占める2型糖尿病の病態の特徴の一つとして、進行性の膵β細胞機能および量の低下が挙げられます。そのため、この進行性低下を予防し、膵β細胞機能・量を保持することが2型糖尿病の病態に即した治療として考えられます。

本来であれば、血液中のブドウ糖濃度（血糖値）が上昇すると膵β細胞からのインスリン分泌を

増やし、血糖値を下げることで血糖値を一定に保とうとします。すなわち、ブドウ糖が膵β細胞におけるインスリン分泌を促すシグナル（グルコースシグナル）となります。ところが、慢性の高血糖状態では膵β細胞内に過剰なグルコースシグナルが流入し、逆にインスリン分泌が低下します。高血糖状態でインスリン分泌が低下するので、個体内では血糖値が上がり、その結果さらなるインスリン分泌低下を進行させ、さらなる高血糖状態になるという悪循環を生み出します。この状態はブドウ糖毒性と呼ばれ、2型糖尿病患者さんで一般にみられる病態です。

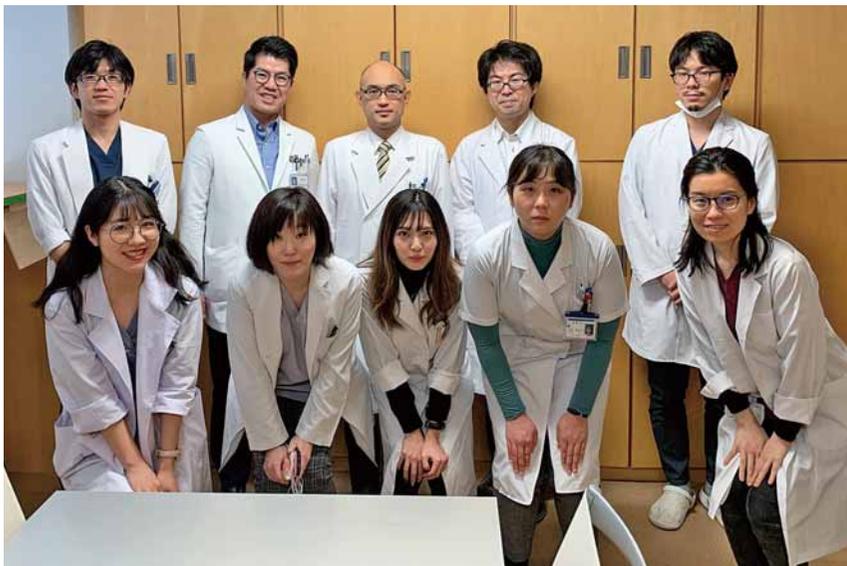
われわれは膵β細胞における「過剰なグルコースシグナル」を抑えることが、進行性の膵β細胞機能および量の低下を防ぎ、その結果、2型糖尿病の発症や進展を抑えることにつながるのではないかと仮説を立て、主に2型糖尿病モデルマウスを用いて検証しています。

大学院生と研究する楽しみ

私自身、本格的に研究を始めたのは、大学卒業後5年経って大学院に入学してからでした。本来は学生の時から、実習などで実験手技を身につけ、研究室に出入りし実験をすすめていくのがあるべき姿なのかもしれませんが、テニスと遊びで夢中だった私の学生時代はそのままスルー(?)してしまいました。大学院に入学後、先輩の先生から実験手技などを指導いただくのですが、おそらく「こんな

こともできないのか?」と思っていたに違いありません。しかしその先輩は私ができるまでずっと付き合ってくれ、今でも感謝しております。その後学位を取得し、2013年に地元の北海道に戻ってきたのですが、今までと違い大学院生を指導する側となりました(なっていました?)。大したテクニックを持っていない私が大学院生に何かできることはないかと考えたとき、自分が研究を行っていて良かった

と思うことを伝えることができればと思いました。ある仮説に基づき検証したことを自分の手で明らかにした時、自身が研究して一番うれしかったことなので、大学院生に少しでもその喜び・楽しみを感じてもらいたい、というのを今現在も目標としています。そしてその喜び・楽しみをグループみんなで共有できるようにしたいというのが、もう一つの目標であります。



研究仲間と1枚

研究者：松尾 和哉

北海道大学電子科学研究所
スマート分子材料研究分野 助教

研究テーマ：細胞工学のための新たな光化学
技術

研究成果要旨

真核生物の細胞分裂では、遺伝情報を正確かつ確実に次世代に伝播するため、染色体を利用する。正常な細胞分裂では、複製された染色体は赤道面へと運搬され、一列に整列した後、均等に分配される。この染色体が赤道面へ移動する過程を制御するのが、モータータンパク質CENP-Eで

ある。CENP-Eは、ATPを加水分解して得た化学エネルギーを、メカニカルな「動き」へと変換することで染色体を輸送する。

本研究では、アゾベンゼンの可逆的なシス・トランス光異性化反応に着目したCENP-E阻害剤を開発する。このアゾベンゼン型CENP-E阻害剤は、紫外光／可視光照射によってシス体／トランス体へと変換でき、それぞれの異性体間でCENP-Eに対する阻害能が大きく異なるため、CENP-Eの活性を自在に光操作できる。これを利用し、細胞内の染色体の動きを精密に操作することで、細胞分裂によって生じる娘細胞の性質をエンジニアリングする。

日々思ふ事

大変ありがたいことに、2年前に<奨励>で研究助成をいただき、今回は<一般>の部で採択していただきました。数年前までほとんど研究費を取れていなかった私ですが、何とか研究者を続けていることに自分ながら驚きを覚え、周囲の人々（特に、私の愚痴にいつも付き合ってくれた同僚）に感謝です。

さて、本日2020年3月16日現在、COVID-19がパンデミックの様相を呈し、世界中で様々な活動が自粛されています。例に漏れず、私が所属する学会の年次集會も続々と中止が決定され、予定が大

幅に変更となりました。出張や会議がなくなり、楽しみにしていた年度末の飲み会ラッシュすら無くなってしまったおかげで(?)、腰を据えて実験をする時間が確保できています。私にとって、他事に邪魔されず、博士課程やポスドク時代に回帰したような、研究に打ち込める時間は貴重で、有意義です。このタイミングで新しい研究のネタを思いつきました! 大きく花咲かせるため、今日も実験に励みたいと思います。この騒動が早く落ち着き、飲み会が解禁されるのを願いながら…。



新しい研究の始まり?(化学合成の様子)

研究者：宮治 裕史

北海道大学病院 歯周・歯内療法科
講師

研究テーマ：キトサンナノゲルと近赤外光を利用
した光殺菌性歯周病治療法の開発

研究成果要旨

歯周病は、わが国の成人の8割以上が罹患している国民的な慢性疾患の一つであり、歯を失う最大の原因となっている。歯周病菌に対する抗生物質は効果が限定的で、薬剤耐性菌の発生の問題があり、新しい殺菌治療法の開発が求められている。抗菌光線力学療法（a-PDT）は、光を当てると酸素を活性化できる薬剤（光感応剤）により活

性酸素を発生させ、病原菌を殺菌する治療法である。しかし現在の光感応剤は短時間で活性を失い、抗生物質を上回るような十分な効果を得ることができなかった。

本研究では、天然高分子ナノゲルである「キトサンナノゲル」と、貴金属ナノ微粒子である「金クラスター」を光感応剤に複合化し、歯周病治療のための新規a-PDT法を提案する。キトサンはカニ等の骨格に含まれるキチンより合成され、ナノゲル化して複合することで、歯周病菌への付着促進、光感応剤の活性向上効果を期待する。金クラスターは金原子25個からなるナノ物質で、FRET効果による活性酸素量の増大を期待する。光源に近赤外線を用いた場合の光殺菌効果を明らかにする。

医工連携で未知の世界に切り込む

医学（歯学）と工学の研究者がタッグを組んで、新しいものを生み出しましょうという「医工連携」が提唱され、全国でプロジェクトが行われています。私は患者さんの歯科治療はできますが、私の研究目標である「新しい治療法を作り国民を助けること」の「作る」ことについて、まったく自信はありません。一方で、（私から見れば）バイオ系の理工学の先生方は簡単に新しいアイデアで材料を創製しますが、彼らはその技術をヒトまでどうやって持っていけば良いかわからず途方に暮れています。そこに出会いがあれば、医工連携はうまく軌道に乗ると思います。

医工連携を始めると、分野が違うために色々問題が発生しました。例えば、理工の先生「この薬を

歯に塗って30分以上待って...」、私「え、30分って、本気ですか？患者さん疲れて倒れちゃいますよ、最大1分ですよ」、「え、1分!?...」といったすれ違いがよくありました。時間はかかりますが、お互いの分野のことを学ぶことで解決されていきます。

私は医工連携の結果、イノベーション（革新と変化）が起こるのは間違いないと思います。1例ですが、歯の再生実験で人工のアパタイト基材を使っていた工学の先生に、臨床環境のヒトの歯を提供したところ全く違う結果が得られ、先生の長年の概念と成果が覆り、正直申し訳なく思いました。歯の組成や構造が作用したのか、議論は尽きません。しかし、面白くて医工連携はやめられません。



バイオマテリアルの実験室にて

研究者：梅澤 大樹

北海道大学大学院地球環境科学
研究院 物質機能科学部門 生体
物質科学分野 准教授

研究テーマ：褐藻類の性フェロモン受容体の同
定を指向したフェロモンの合成研究

研究成果要旨

匂いやフェロモンなどの化学物質は、生物にとって、食物の認知、個体の認識、生殖活動の誘発など生存行動に不可欠である。私たちのグループでは、北海道の水産業に関連が大きいコンブを含む褐藻類の性フェロモンの一つとして知られるマルチフィデンに着目している。この性フェロモンは

褐藻の受精において重要な役割を果たすため、褐藻の生活環制御に欠かすことができない。性フェロモン受容体の同定は、新たな情報伝達経路を明らかにするだけでなく、褐藻の生活環制御に関わる要因を明らかにすることが可能となる。ひいては、褐藻類から構成される藻場の減少に関わる要因を明らかにすることにもつながる。しかし、1971年に初めて褐藻性フェロモンの化学構造が報告されたものの、受容体の報告はない。当研究では、受容体解明に先立って、マルチフィデンの新規合成経路を確立し、合成品のフェロモンとしての活性評価を目的としている。本研究で得られた知見をもとに、合成品を用いて受容体タンパク質の同定や分子認識機構解明に関する研究を展開していく。

新型コロナウイルスを通じて感じること

このエッセイを書いているとき、中国の武漢を始まりとする新型コロナウイルスが世界中で猛威を振るっている。歴史上様々な病気と付き合ってきた人類だが、今現在を生きている人間にとって未知の経験である。各国、各自治体、各医療従事者、各幼保小中高の先生方は、この未知の出来事に対してできることを精一杯行ってくれている。もちろん、未知ゆえに100%の対応はできないものの、本当に素晴らしい行いであると評価したいと考えている。一方、100%を求めて、ネットやマスコミを中心に過度な批判が起きていることは残念だ(いい方向に向かうための批判はもちろん重要である)。自分が

その立場であれば、100%のことができるだろうかと想像力を働かせれば、過度の批判はできないと思う。ここ10年ほど想像力の欠如に基づく、寛容欠如の流れが大きくなっていると感じている。世界中の人々がひとりでも多くこのことに気づいて、過度の批判、過度の叱責が少なくなり、よりよい世界へと向かっていけばよいと考えている。ふと、自分はどうだと考えると、やはりまだまだだと気付く。また、一教育者としてどうだと考えると、学生たちをきちんと導いていけているかと気付く。

数年後にこのエッセイを見た時に、あの騒ぎは何だったのかと笑い話になればと思いつつ。



2020年3月2日の朝の新千歳空港(北海道での緊急事態宣言の直後)

研究者：松田 正

北海道大学大学院薬学研究院
衛生化学研究室 教授

研究テーマ：新規がん標的分子STAPファミ
リーの機能解明

研究成果要旨

私たちが遺伝子クローニングしたサイトカインIL-6の主要シグナル伝達分子であるSTAT3の活性調節を担う新規アダプター蛋白としてSTAP-2を同定した。これまでSTAP-2がSTAT3と結合し、その活性化を調節する以外に、TLRシグナル、T細胞受容体シグナル、ケモカインシグナル、インテグリンシグナルにおける鍵分子と結合し、細胞現象を調節することを見出してきた。一方、STAP-2は乳がんを始めとする上皮系がんにも過剰発現する乳

がん特異的チロシンキナーゼBRKの基質としても同定され、特に高転移性乳がん細胞株で高発現を示すことも報告されており、申請者らもSTAP-2がBRKによるSTAT3活性化を強力に亢進し、乳がん細胞の増殖に関与することや、CML白血病の原因遺伝子であるBCR-ABLと結合し、BCL-ABL依存的な細胞増殖を増強することを示した。また、最近STAP-2がEGFRと結合し、前立腺がん増殖を正に制御することも見出している。本研究においては申請者が新たに同定し、世界に先行して研究を進めている新規アダプター蛋白STAP-2および同STAPファミリー蛋白STAP-1とがん関連分子群との機能的相互作用並びにがん細胞増殖と転移における機能解析を行い、新規がん治療戦略への手掛かりを得たい。

「生かされる」ことと「生きる」こと

最近、年末に古本屋さんで見かけた多田富雄先生の『寡黙なる巨人』（後で知りましたが小林秀雄賞受賞）の文庫本が旅のお伴となっています。大学一年生向けに二十年来行っているひとコマの免疫学への招待といった講義のイントロでは多田先生の『免疫の意味論』（大佛次郎賞受賞作）-第一章 脳の「自己」と身体の「自己」-に描かれ

た発生学者ニコル・ルドワランが創出したニワトリとウズラとのキメラ動物の話を入れます。ウズラの脳とニワトリの身体をもつキメラ動物のウズラ脳はニワトリの身体の免疫系に攻撃されてしまう（=身体の自己は神経系でなく、免疫系にある）という話は学生を引きつけるのにもってこい話となっています。『寡黙なる巨人』は多田先生が出張先の金沢に

て脳梗塞を起こされ、一命は取り留めたが声を失い、右半身不随となられても、文筆活動にリハビリに励まれ、新たな自分を発見するといった内容で、特にリハビリ行政批判など多田先生の得意な皮肉を交えつつ描かれています。昨今、70歳までの就業機会の確保といった定年延長や再雇用の話題を耳にすると、はてさて私たちはいつまで「生かされるのか」とつつい立ち止まってしまう。新型コロナ禍で外出自粛の今、『寡黙なる巨人』を手に取り、私たちはいつまで「生きるのか」、すこし思い巡らせてみてはいかがでしょう。研究することの本質もすこしばかり垣間見えるかもしれません。



生きることは-「寡黙の巨人」

研究者：甲賀 大輔

旭川医科大学 解剖学構造座 顕微
解剖学分野 准教授

研究テーマ：先端的3Dイメージング技法による
ゴルジ装置の新たな形態学的基
盤の構築

研究成果要旨

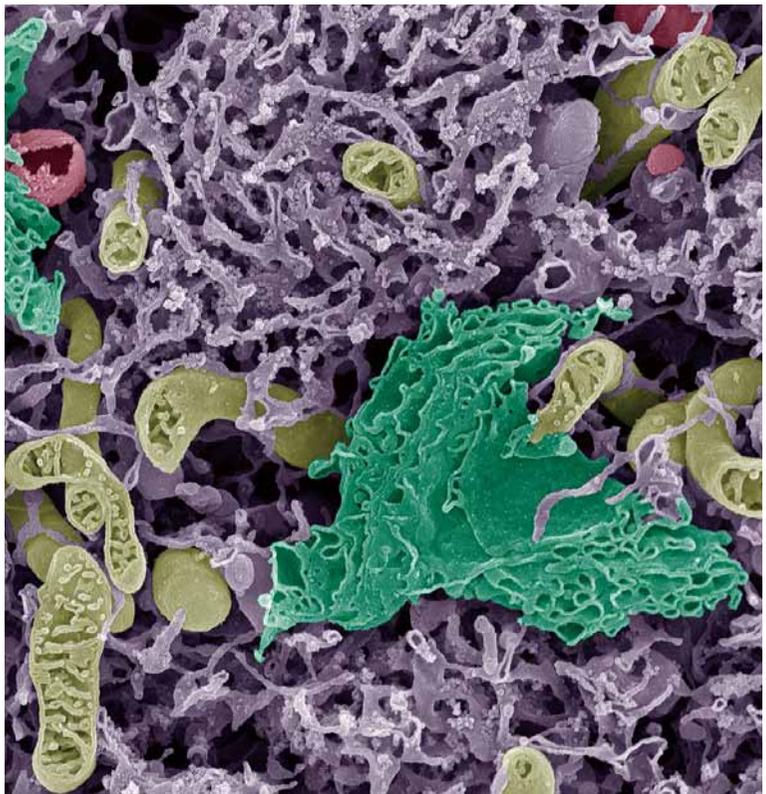
ゴルジ装置は、Camillo Golgi (1898) によって神経細胞体に銀で染まる網状構造として発見されて以来、この小器官に対する形態学的解析が光学顕微鏡や透過電子顕微鏡により行われてきた。しかし、空間的に複雑な形状を呈するゴルジ装置の3D構築は、一枚の薄い切片観察だけでは解明でき

ない。そこで最近、走査電子顕微鏡 (SEM) の連続超薄切片像を3D再構築する方法 (連続切片SEM法) を独自に開発し、生体内におけるゴルジ装置の全体像が細胞種によって多様であることを明らかにしてきた。連続切片SEM法は、樹脂包埋した組織標本の連続切片をガラスなどの基板に載せ、その断層像を観察後、目的構造を3D再構築する新たな3Dイメージング技法である。そこで本研究では、分泌機能が盛んでゴルジ装置が発達した唾液腺・膵臓腺房細胞、胃底腺主細胞などの外分泌細胞に注目し、外分泌という共通した機能を有するゴルジ装置の3D構築を比較解析することで、その共通性と多様性を示しながら、この小器官の機能・形態的意義を明らかにする。

走査電子顕微鏡

電子顕微鏡には、大きく分けて透過型と走査型の二種類があります。特に走査電子顕微鏡は、観察したい試料 (昆虫や食品、細胞など) を立体的且つ、低倍率から高倍率 (数十倍～数十万倍) までの幅広い範囲でみることができる、「魔法の虫メガネ」のような機器です。走査電子顕微鏡でみた「細胞のミクロの世界」は、私たちの体の巧妙さと、形の美しさを教えてくれます。これまで私は、走査電子顕微鏡を使って、たくさんの細胞の姿や、細胞小器官とよばれる細胞内の微細な構造 (ミトコンドリア、ゴルジ装置、小胞体、リボゾーム、核など) を観察してきました。しかしながら、これらの微細な構造を走査電子顕微鏡で観察するには、たくさんの技術が必要となりますが、その「技」を有する研究者は現在ほとんどおりません。近年、研究者の電子顕微鏡離れが大きな問題となっております。そんな走査電子顕微鏡の技術を次世代へ継承すること、新たな技法の開発を続けることが私の使命だと思っております。そのため現在、私

は、電子顕微鏡でみえる「細胞の世界」を国民の皆様へ発信する社会還元活動 (アウトリーチ活動) にも力を注いでおります。今後も走査電子顕微鏡を使った活動 (研究、教育、社会還元) を継続していきたいと思っております。



細胞内の走査電子顕微鏡像。紫は小胞体、緑はゴルジ装置、黄はミトコンドリア。

研究者：松田 一哉

酪農学園大学 獣医学群 獣医学
類 獣医病理学ユニット 准教授

研究テーマ：野生エゾシカを感染モデルとした肝
蛭症の発癌性評価

研究成果要旨

肝蛭症は肝蛭 (*Fasciola* sp.) の感染による寄生虫病であり、牛や羊などの動物および人に感染する人獣共通感染症である。また、肝蛭は人において発癌性微生物に指定されている肝吸虫、タイ肝吸虫と同様の胆管内寄生様式をとる。本研究では肝蛭の胆管内寄生率が高いエゾシカをモデル動物として利用して、その発癌性への関与を検

索した。エゾシカ肝臓組織55例を採取し、胆管粘膜の過形成の程度を病変の進行度として評価し、杯細胞化生・幽門腺化生を組織損傷の重症度、炎症細胞浸潤を炎症の重症度、細胞増殖マーカー (Ki67) 発現率を増殖活性として評価した結果、病変の進行に伴って、組織損傷、炎症、細胞増殖が亢進していることが明らかとなった。次に、病変の進行に伴って、iNOS、3-Nitrotyrosine ならびに γ H2AXの発現が増加し、酸化傷とそれによるDNA傷害 (前癌状態化) が起きていることが示された。肝蛭ESP (排泄/分泌物) による細胞増殖作用については、研究期間を半年間延長していただき、現在検索を進めている。

後追いだけで終わらないように

私の専門は獣医病理学です。一般には馴染みがない学問名かもしれませんが、人ではなく動物を対象に病理診断や研究を行う学問と言えます。獣医病理学という学問はどうしても、人の病理学の後追いになっていると思われます。動物で発見された疾患においても、まずは人で類似病気がないかが調べられ、その結果、同じ病名、もしくは、〇〇様疾患となることが常だと思えます。これまでに私もいくつかの疾患を「動物で初めて」、あるいは、「ある動物種では初めて」、という形で症例報告してきました。そうした症例に遭遇したことは幸運なことですが、人の疾患や他の動物種での症例の、悪く言

えば猿真似をしている気も否めません。研究を行う場合も、動物のためにしかならない研究は、高い評価や助成を受けにくいのが現実だと思います。と、ここまで僻みのような内容となっていますが、そういう趣旨ではありません。逆に、獣医病理学や獣医学の世界にいるからこそ見えてくることも、当然ながら、多く存在するのだと思います。人での症例や人の医学での先行研究の後追いをしながらも、それだけで終わらないぞ、という視点を持ちながら、これからも研究活動を続けていきたいと思えます。このたびは、私の研究に助成をいただき、本当にありがとうございました。



エゾシカサンプリングの様子

研究者：大場 雄介

北海道大学大学院医学研究院
細胞生理学教室 教授

研究テーマ：異方性を用いた膜の傾きを検出する
バイオセンサー開発と見る喜びを伝えるアウトリーチ

研究成果要旨

ダイナミックな生命現象を理解するためには、細胞が持つ空間情報(x, y, z軸)と時間情報(t軸)のすべてが必要である。しかし技術的限界から、この4次元(xyzt)情報を高い分解能で計測し取得することは不可能である。この不可能に挑戦するべく、細胞内外のコミュニケーターと言える細胞

膜の動態をナノスケールで観察することを目的とし本研究を実施した。具体的には、緑色蛍光タンパク質を用いた蛍光異方性による細胞膜の角度センサーと、細胞膜の角度をこの蛍光強度の変化として検出する顕微鏡光学系を作製した。これらにより膜の変形部を捉えることに成功し、現在、細胞膜のダイナミックな動態観察を行っている。

また昨年二度、アウトリーチ活動として、子どもたちを対象にFoldscopeを用いた顕微鏡の組み立てと試料観察の体験を行った。同時に出席した研究紹介ポスターや動画等に比べ、有意に希望や体験後の質問が多く、体験型手法の優位性が示された。今後は新しい体験型アウトリーチ教材開発につなげたい。

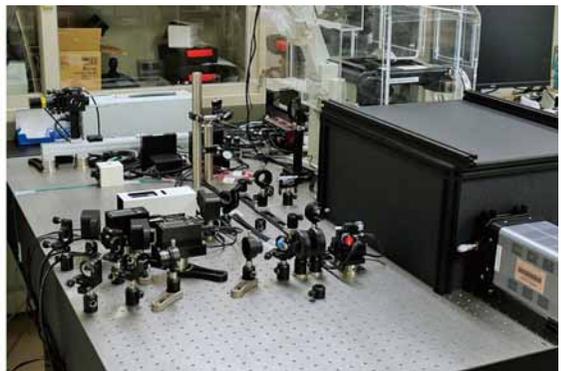
ふたたび

秋山財団からの助成は二度目である。最初は北大に赴任して約1年後のことで、スタートダッシュを大きく助けていただいた。今回は教授になって5年、新たな疑問に挑戦する萌芽的なテーマで採択していただいた。恩返しというはおこがましいが、これをきっかけに大いに研究を発展させたい。

次世代研究者候補発掘に重要なアウトリーチ活動を大切にする秋山財団の理念にも共感し、小・中学生向け科学イベント「札幌サイエンスフェスタ」に、昨年度から研究室をあげて参加している。初回は入試業務のために参加がかなわなかったが、今回は未来の研究者たちと直に接することができた。折り紙顕微鏡Foldscopeの威力と魅力は絶大で、ミクロの世界のにめり込む子どもたちの

姿をみて、体験型教材の強みを実感した。これからは自分たちの手で教材開発にも取り組みたい。

さて、皆さんがこの文章を目にするときには過去の出来事となっていることを期待しているが、今現在、CoVID-19の拡大が続き社会的危機となっている。最初に秋山財団に助成いただいた研究を諸端に、インフルエンザウイルス感染の重要分子を発見し、一昨年報告した。2009年当時のA/H1N1pdmを契機に手がけた研究であった。今回の助成研究では、SARS-CoV-2感染の決定的瞬間を捉える技術ができた。前回は研究開始から発表まで時間を要したが、今度はもう少し早く成果を発表へとつなげたい。



札幌サイエンスフェスタの様子(左)と偏光顕微鏡の照明光学系(右)

研究者：高畑 雅彦

北海道大学大学院医学研究院 専門医学系部門 機能再生医学分野
整形外科学教室 准教授

研究テーマ：小児骨粗鬆症に対する新規分子標的治療法の開発

研究成果要旨

骨粗鬆症は高齢者の病気と考えられがちだが、小児でも骨系統疾患やネフローゼ症候群、小児がんなどの疾病やその治療に用いられる薬剤によって骨粗鬆症を発症することがある。しかし、既存の成人骨粗鬆症治療薬はいずれも成長障害や安全性などの懸念があることから小児には

適応がみとめられていない。シアル酸認識免疫グロブリン様レクチン(シグレック)-15は破骨細胞の最終分化を調節する分子であるが、シグレック-15を欠損するマウスの2次海綿骨は破骨細胞形成不全により骨量が増加するが、成長帯直下の一次海綿骨では代償経路の存在により正常な破骨細胞が形成され成長障害が生じない。われわれはこのシグレック-15のユニークな特性に着目し、“抗シグレック-15療法は成長障害を起こさずに小児骨粗鬆症に対して治療効果を発揮できるのではないか”と着想し、小児ステロイド性骨粗鬆症モデルラットなどを用いてその有用性を調査、研究している。

からだに石灰が溜まる病気の謎

わたくしの専門領域である整形外科では手足や関節、せほねの痛みやしびれなどでお困りの患者を治療するが、肩やアキレス腱などに激的な痛みが生じ、夜もねられないといった相談を受けることがある。レントゲンを取ってみると腱や靭帯がある部分に白い粉のようなものが写っている。“石灰沈着性腱炎”という病気である。強烈な炎症を引き起こすことが痛みの原因であるが、原因はよくわかっ

ておらず、治療は対症療法が主体である。異栄養性異所性石灰化(専門用語ではこのようにいう)の発症メカニズムを解明するためには、“どうしてヒトのからだに石灰化しないのか”という逆の視点から考える必要がある。海から発生した生物の体液組成は、海水の元素組成とよく似ているが、体液中のリン濃度だけは海水中の1,000倍と非常に高い。そのためヒトの体液中のカルシウムとリンは基本的に過飽和状態にありいつでもどこでも結晶が析出するのに十分な状態にある。しかし、骨を除く全ての器官は基本的に石灰が溜まることなく恒常性が維持されている。すなわち、生物のからだには石灰化を強力に抑制する仕組みが備わっている。したがって、異栄養性異所性石灰化は、臓器の石灰化抑制機構の破綻(うまく働かなくなった)の結果発生すると捉えることができる。



肩のレントゲン写真 矢印の部分が石灰がたまっている部分

研究者：山岸 真澄

北海道大学大学院農学研究院 基盤研究部門 生物資源科学分野
細胞工学研究室 准教授

研究テーマ：ユリ花卉の模様形成に関わる
microRNAの解析

研究成果要旨

花に現れるさまざまな模様がどのようにしてできるのかを明らかにすることは生物学・園芸学のトピックである。模様のひとつに、花卉の上半分にアントシアニンが溜り(赤くなる)下半分には溜まらない(白くなる)バイカラーがある。ユリ (*Lilium spp.*) のバイカラー品種を用いて発現している配列を網羅的に解析したところ、ユリの花弁でアントシアニン

生合成を調節しているMYB12転写因子の発現が白い部分で低下していることが分かった。ところが、MYB12は多くの品種では花卉全体で生合成を促進している転写因子であり、バイカラー品種とフルカラー品種の違いをMYB12の存在だけで説明することはできない。

microRNAはおもに転写因子の発現を抑制する。ユリ花卉で蓄積しているmicroRNAでMYB12の発現に関わっているものをスクリーニングしたところ、miR828が花卉の白い部分で優先的に蓄積していることが分かった。そこでmiR828の機能を検討したところ、miR828はMYB12と2本鎖RNAを作りMYB12を切断することが分かった。この成果はmicroRNAが花の模様形成に関わっていることを示す初めての例である。現在miR828のより詳細な機能解析を進めている。

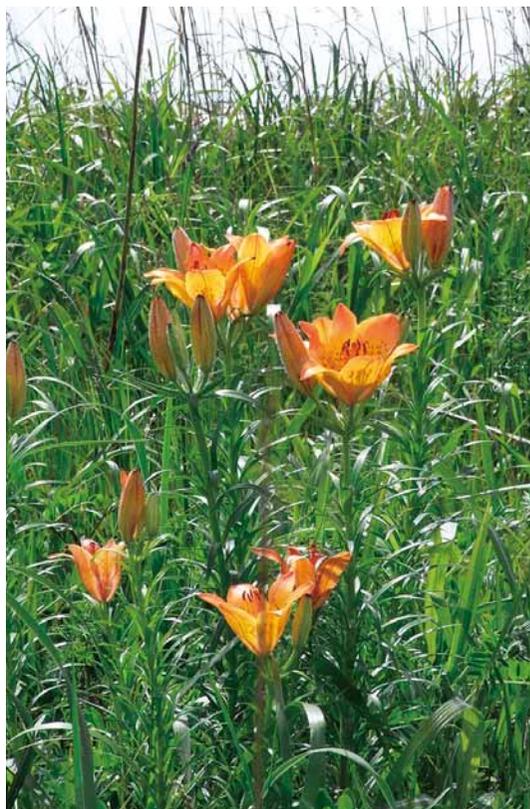
日本のユリから成立した栽培ユリ

ユリは世界中で栽培されている生産量の多い鑑賞用植物ですが、起源は日本だってこと、ご存知でした？

カサブランカなどのオリエンタルハイブリッドユリは、ヤマユリ、カノコユリ、オトメユリ、タモトユリなどの種間雑種ですが、これらの野生のユリは全て我が国の固有種です。またスカシユリは北海道に自生するエゾスカシユリと本州の野生スカシユリとの交雑が出發であるとされています。スカシユリの品種改良は遅くとも江戸時代には始まっており、当時の木版刷りの園芸書にイラスト入りで登場します。私の研究に出てくるMYB12も、エゾスカシユリから園芸品種に導入された遺伝子であることが分かっています。

栽培ユリの成立に関わった野生のユリですが、今各地で絶滅が心配されています。例えば鹿児島県トカラ列島に自生するタモトユリは、自然に生える個体は無くなり、栽培品のみとなってしまいました。いまこのユリを復活させる取り組みが少しずつすすんでおり、私も微力ながら協力させていただいています。種がいったん絶滅すると復活することはありません。自生地の生態系や景観が変わるだけにとどまらず、栽培植物や医薬品の開発につながる遺伝資源の消滅をも意味します。野生の動植物の保全はお金にならない(論文にもならない)仕事

ですが、実はいろんなところに成果が波及する大切な仕事だと思っています。



自生地のエゾスカシユリ(2018年石狩市)

研究者：下鶴 倫人

北海道大学大学院獣医学研究院
環境獣医科学分野 野生動物学
教室 准教授

研究テーマ：ヒグマに学ぶ健康 ～急激な肥満
と長期の絶食を可能にする腸内細菌叢の解明～

研究成果要旨

ヒグマは地球上で最も広範囲に適応した動物の一つです。このことを可能にした要因として、“雑食性”と“冬眠”という特徴があります。クマは食肉目に属しながら、食餌の大部分を植物由来の食物に依存しています。特に秋に実るドングリを大量に食べて一気に太り、冬眠に入ります。冬眠中は摂

食や摂水、排泄を行わないにもかかわらず、代謝異常が生じません。私は、クマが“健康に太り、安全に痩せる”ことができるのは、腸内細菌との共生が鍵となっているのではないかと考えました。つまり、活動期には植物由来の食物から効率良く栄養を摂取するために、また冬眠期には体内の老廃物（尿素）を再利用するために、腸内細菌の助けを借りているのではないかとこのわけです。本研究では知床半島に生息する野生のヒグマを対象にし、冬眠明けの春から冬眠直前の秋まで新鮮な糞を採取し、食餌内容を調査するとともに、次世代シーケンス技術を用いて腸内細菌叢を解析しました。腸内細菌がどのようにクマの生活を支えているのか、その一端を明らかにしたいと考えています。

世界遺産知床でヒグマの“落とし物”を待つ

私が調査地としている知床国立公園は、その自然の豊かさが評価され、世界自然遺産に登録されています。私は、国立公園内奥地にある“ルシヤ”という鳥獣保護地区において、約10年にわたりヒグマの生態調査を続けています。この地で生活を営む漁師さんが長年の間ヒグマを追い払わず、文字通り“共存”してきたことにより、ヒグマもまた人を怖がらず、堂々と人前に現れ、食べ物を探したり、恋の相手を追いかけたり、子供の世話をしている様子を直接観察することができます。私達はこの地で生活するヒグマを一頭一頭、肉眼で識別し、その行動や繁殖状況を追跡してきました。今回助成を頂いた研究テーマでは、新鮮な糞を集めることが

成功への鍵です。ヒグマが現れると、少し離れた距離から車で追跡し、後はひたすらヒグマの“落とし物”を待ちます。効率のよい方法はありません。とにかく目をはなさず、そして、ひたすら念力を送るのです。歩いていたヒグマが一瞬歩みを止め、短い尾を少し上げると、その時は訪れます。我々は車内で歓喜の声をあげ、ヒグマが立ち去った後に、落とし物を回収しにいくのです。その落とし物には、様々な物が入っています。草、アリ、子ジカ、サクラノボ、タマキビ(貝)、ハイマツの実、サケ、ブドウ、ドングリなどなど…。我々は、その一つ一つの匂いを嗅ぎ、ヒグマの命を支える自然の豊かさに感動しながら、調査を行っています。



待ちわびた瞬間

研究者：白土 明子

札幌医科大学 医療人育成センター
大学院医学研究科 教授

研究テーマ：宿主内で発現変動する細菌膜タンパク質による毒性抑制と感染維持

研究成果要旨

私たちの体(宿主)に細菌などの微生物が侵入すると、免疫の仕組みがこれを感じて、侵入者を排除する免疫反応を發動します。実は細菌の表面にも、私たちの体液や細胞を認識する受容体があり、侵入を感じて遺伝子の働きを変化させ、殺されないようにするとともに、毒性を発揮して感染を続けようとします。このとき、細菌の毒性が強すぎると感染した私たちが死んでしまい、細菌は生きる場を失ってしまいます。このことから、私たちは、「細菌に

は、毒性を発揮する仕組みだけでなく、自身の毒性を抑制する仕組みもあるに違いない」と予想を立て、この研究を行ってきました。そのために、実験動物内に注入した細菌の遺伝子を取り出して、宿主内で活性化する細菌表面の膜型センサーを同定し、そのセンサーの司令で作られるようになるタンパク質を、網羅的に調べました。その結果、宿主の体液に触れると活性化する膜型センサー受容体を同定し、さらにその司令で毒性抑制に働く膜タンパク質を同定しました。このタンパク質の働きで、細菌が私たちに感染したときに、自分も死なず、私たち宿主も死なないように、両者が共存するように調節していることがわかりました。昨今のウイルスや細菌の感染症でも、微生物が備えているこの仕組みを利用すると、微生物が体内にいても病気にはならないように共存できると予想し、さらに研究を進めています。

研究を通じた仲間との交流

みなさんは仕事をきっかけとして得た友人がいますでしょうか。幸せなことに、研究の繋がりを知り合い、さらに仕事を超えて家族ぐるみで親しくなった方が私には国内外にいます。日本に大きな台風が来たとき、大雪の時、地震などの折には、私たちより詳しくニュースを知っていて、アジア各国、ヨーロッパから心配する連絡がやって来ます。彼ら彼女たちには、日本に留学して博士号を得て母国で大学教員をしている方、日本の関連企業でエンジニアや研究者として働く方、大学で自分の研究チームを持ち共同研究中の方、若い頃に国際学会で知り合いその後メンターのように気にかけてくださる海外のシニア研究者がいます。類は友を呼ぶのか、長く交流している方は、年齢や性別、国籍や宗教によらず、サイエンスに真摯で、人に誠実に接します。人を押しつけて成功を目指すより、身の丈で研究し、室員や周囲の研究者と協力して仕事を進めます。彼ら彼女らの家を訪問すると、ゲストのはずなのに、キッチンで他のゲストやご家族にお料理をサーブしたり、お皿を洗ったりしながら、ホストである

友人とおしゃべりをします。気づけば「よかったら泊まっていくかい?」「お料理も手伝ってくれるし、ベビーシッターもしてくれて助かるわ」と、親しくなっています。生命科学の研究は時間もお金も施設も必要で、人と人の繋がりが大切です。そのときには、成果や名前ではなく、互いに信頼できるかが仲間を得る一番の鍵になるように思います。



感染症に関する100種類の遺伝子を調べる筆者

研究者：室井 喜景

帯広畜産大学 獣医学研究部門
薬理学研究室 准教授

研究テーマ：母親のストレス対処機構の破綻によるネグレクト発生の機序

研究成果要旨

通常の子育てに対して虐待は脳の機能異常が行動として表現された結果だという考えに基づき、子育て中の母マウスを用いてストレスに起因する虐待のメカニズムを明らかにすることを目的とした。仔育て中の母マウスに持続的ストレスを与え、母親のストレス対処反応やうつ様症状等を解析した。持続的なストレス負荷により母マウスがうつ様

症状を示したが、子育て行動はわずかに抑制されただけであった。一方で母マウスは雄や未経産雌では観察されない特徴的なストレス対処行動をとることがわかった。次に母マウスのストレス対処に関わる神経回路を探索した。その結果、持続的なストレスを受けた母マウスではノルアドレナリン神経回路が変化し、この神経回路の働きにより特徴的なストレス対処反応を示し、ストレス環境下でも子育てを継続できる可能性が示唆された。今後より詳細な解析を進め、母親特有のストレス対処機構やその破綻により起きる産後うつやネグレクトのメカニズムを明らかにし、予防・治療法の開発に繋げていく予定である。

お母さんの気持ちを少しでも楽にしたい

かつて日本人には子育てを地域全体で担う意識があったそうです。しかし高度経済成長期を経て現在に至り子育ての負担を各家庭が単独で担うケースが増えてきました。一部の例外を除き、人類の長い歴史の中で親が抱える子育ての負担が過度に増えてきたのはここ数十年だと思います。現在の子育て環境が1000万年くらい続けば人間が進化を遂げ適応しているかもしれませんが、我々の生物学的変化のスピードでは現在の急速な環境変化に適応できるはずがありません。ゴリラやチンパンジーでは群れに属する親以外の複数の大人が子育てに関わりますが、そもそも人間の子育ても他者からのサポートがあって成り立つもの

なのだと思います。我々が備えるそもそもの性質を理解するとストレスに感じる日常の様々な出来事を少しは受け入れることができるかもしれません。ストレスであることには変わりはありませんが……。本研究の目的の一つはお母さんの特長を明らかにすることです。哺乳類の子育てではお母さんに大きな負担がかかりますが、その負担を乗り越える“特殊能力”をお母さんは備えていると我々は考えています。昔から言う「母は強し」には理由があるのです。今後も自分の専門性を生かし、子育てに関わるお母さん達の精神的負担を少しでも減らすことを目指して研究に励んでいきたいと思っています。



授乳中のお母さんマウス 恍惚の表情?

研究者：谷口 透

北海道大学大学院先端生命科学
研究院 助教

2019年5月より、北海道大学大学
院先端生命科学研究院の講師

研究テーマ：生理活性脂質のフッ素化反応に
おけるキラリティーの研究

研究成果要旨

現在市販されている医薬品の20%以上はC-F結合を有する分子であり、その割合は増加傾向にある。C-F結合の一般的な導入法として、水酸基をC-F結合に変換する「脱酸素的フッ素化」が挙げられ、反応開発が進んでいる。その一方で、第二級アルコールをフッ素化した際のキラリティーは

正確に理解されていないという問題点がある。

そこで本研究では、VCD（赤外円二色性）分光法と量子化学計算を組み合わせることによって、キラリティーの決定が特に難しい各種生理活性脂質について、フッ素化のキラリティーを正しく分析する手法を確立した。また、各種生理活性脂質やその誘導体について、各種反応条件下で脱酸素的フッ素化を行い、得られたフッ素化体のキラリティーをVCDで解析したところ、反応条件によってキラリティーが変化しうることを見出した。また、キラリティーが変化する機構についても、基礎的知見を得た。本研究の結果は、フッ素化のキラリティーの正しい理解を伴わない現状の創薬研究に警鐘を鳴らすものであるとともに、今後の創薬開発を加速しうるものと期待される。

二次代謝産物から生命起源や進化を考える

大学の研究者は、ある程度自由度をもって研究テーマを設定できる。理学系の大学院に所属する筆者は、「人々の知的好奇心を満たし、自分たちが楽しく研究できること」をモットーに研究テーマの半数程度を設定している。なかでも、生物の二次代謝産物（天然物）や有機低分子の研究を通じて、生命の起源や進化に迫りたいと考えている。例えば、生命起源に関わる現象のフラスコ内での再現や、進化に関わる分子の性質解明に向けた研究を実施している。なお残りの半数近くの研究テーマは、物質的・方法的に役立つものを作ることを目指した研究であり、正直なところ学生が

研究テーマを選ぶ段階ではこちらの方が、受けが良い。

さて、これまで機会があるごとに、「二次代謝産物や有機低分子の研究から生命起源や進化の一端を解明できたら面白いしロマンがある」と解説記事（例えば、現代化学 2015年6月号）や講演で細々とアピールしてきた。自分のアピールのお陰では全くないが、最近になって二次代謝産物から進化を研究する潮流が生じ始めてきた。どんな研究コミュニティが今後形成されていくのか、また自分自身どのように共同研究を進めてこの分野を発展させていくのかを考えると、今後が楽しみである。



共同研究で学生と訪れたオーストラリア。右が筆者（令和元年9月）

研究者：戸上 紘平

北海道科学大学 応用薬学部門
薬剤学分野 准教授

研究テーマ：肺投与型ナノDDSの潜在能力を引き出すmulti-scale real-time imaging

研究成果要旨

肺がん、肺線維症、慢性閉塞性肺疾患（COPD）などの難治性呼吸器疾患では、呼吸困難を伴う場合が多く、QOLを著しく損なうことから有用性に優れた医薬品の開発が急務である。筆者は、肺内への効率的な薬物送達を可能な、ナノ粒子を用いた肺投与型ナノdrug delivery system（DDS）製剤による新規治療法の開発を目指している。しかしながら、肺においては、ナノ

DDSを肺投与した後の粒子本体と内封した薬物の肺内動態の精密な評価が困難であることが足枷となる場面によく遭遇する。本研究では、蛍光物質間の距離の変化を検出することが可能なフェルスター共鳴エネルギー移動（FRET）現象によってこの問題の解決を試みた。ナノ粒子内に2種の蛍光物質を密集させることでFRET現象を発生させ、ナノ粒子と放出された蛍光物質を別々に検出可能にした。さらに、in vivoイメージングシステムなどを用いて、全身および組織スケールでのreal-timeイメージングに成功している。今後は、本技法を用いてより精密な肺内挙動制御能を搭載した肺投与型ナノDDSを開発に着手し、難治性呼吸器疾患の克服に寄与したい。

娘の誕生に研究者としてのあり方を考える

2019年晩夏、待望の第1子が誕生した。ただ、娘は先天的に身体が弱く、産まれるまでも産まれてからも苦難の連続であり、生命の危機に瀕することもあった。医薬研究者ではあっても、医療従事者ではない著者に直接できることは少ない。僅かでも研究者として娘のために何かできることはないか。娘の疾患に関連する研究を立ち上げる?でも、実を結ぶのにどれだけの時間がかかる?そもそも研究に私情を挟んでいいのか?自問自答していたある日、ふと微笑む娘の顔を見た瞬間に、楽しいはず

の研究が重くのしかかっていることに気づいた。

研究テーマの決定には、学術的意義、波及効果、実現可能性、ときに上司らの指示など様々なことが関与する。もちろん筆者にとっても重要な要素であるが、改めて考えると、一番大切にしているのは「知的好奇心」と「楽しく実験できるか」の2点である。好奇心から始まった楽しい試行錯誤の末に辿り着いた答え、そのとき得られる興奮と感動は格別のものである。半年以上も悩み抜いたが、研究者として娘にできることは成長を見守り、その過程

でこれを伝えることなのだ、ごく当たり前の結論に至ったのである。

自身が楽しめない研究に、だれが興味を抱いてくれようか。どうして学生たちがついてこようか。十年以上研究してきて、今更こんなことを書いている自分は、おそらく恵まれた研究環境にいるのだと思う。次世代に繋げるためにも、今日も楽しみながら実験しよう。



半年以上にわたる入院生活を終え、自宅にて父と娘のツーショット

研究者：亀田 啓

北海道大学病院 内科II 助教

研究テーマ：ニューロメジンBを標的としたクッシング病の新規治療法の探索

研究成果要旨

クッシング病は下垂体副腎皮質刺激ホルモン（ACTH）産生下垂体腺腫を原因とする難治性疾患である。過剰なACTHが副腎皮質からのコルチゾール分泌を刺激し、高コルチゾール血症を引き起こし、中心性肥満や皮膚のひ薄化などの外見上の変化、高血圧、高血糖、骨粗しょう症などの代謝異常、易感染性、精神異常など多彩な症状を呈し、感染症から死に至ることもまれではない。

北海道で下垂体を研究すること

下垂体は厚さ1cm弱の非常に小さな臓器ですが、多数のホルモンを作り、体のバランスを調整する重要な場所です。私はここ10年間医師として勤務しつつ下垂体の病気、特に下垂体にできもの（腫瘍）ができ、ホルモンが過剰になり問題を起こす下垂体腫瘍の研究を行ってきました。下垂体腫瘍は近年手術技術や治療薬が進歩し、治療で良くなるものが多くなってきていますが、クッシング病はいまだに有効な治療薬が少なく、苦しみ続ける患者さんが多い疾患であります。

クッシング病の難病の特定医療費受給者証所持者数は全国で874名、北海道で68名の登録者があり、北海道の登録者数は人口比で見ると全国でも多く東京に次いで2位となっております（平

内科的治療薬が乏しく、複数の基礎研究から候補となる薬剤が報告されているが、実際の臨床で用いられている薬剤はごく限られているのが問題点である。申請者らは神経ペプチドの一種であるニューロメジンB（NMB）がクッシング病においてホルモン産生ならびに腫瘍増殖に関連している可能性を考え、NMB受容体拮抗薬を新たなクッシング病治療薬の候補として研究を行う。

本研究ではNMB受容体拮抗薬のクッシング病の治療薬としての可能性を追求するとともに、その作用機序を検討する。細胞実験、モデルマウスを用いた動物実験、ヒト下垂体腺腫細胞を用いた臨床研究を並行して進める。

成28年度末厚生労働省行政報告より）。専門治療施設数、専門医数なども関連すると思われませんが、まれな疾患でありながら北海道で患者さんの数の多い疾患で、北海道からクッシング病の新しい治療を発信することは非常に意義深いことと考え、研究を進めています。また68名のうち半数以上は北海道大学病院に通院しておられ、北海道大学病院でクッシング病の研究を行う意味、必然性があると感じております。

下垂体分野の研究者は全国的、世界的に見ても数が限られておりますが、その中でも高いレベルの研究を行い患者さんの生活の質を向上させることを目的に頑張っていきたいと考えております。



実験中の様子です

研究者：石川 麻倫

北海道大学病院 光学医療診療部
医員

研究テーマ：異時性多発食道癌およびその背景
粘膜の網羅的な遺伝子プロファイル

研究成果要旨

近年の内視鏡診断・治療技術の向上により、早期食道癌の発見数は増加し、内視鏡的切除術が多く施行されているが、同時に、早期食道癌患者の食道温存が可能となったため、内視鏡治療後の異時性多発食道癌を発症する症例も多く認められる。研究分野ではゲノム領域における技術開発により、食道扁平上皮癌の遺伝子異常に関

する包括的な研究報告が散見される。しかしこれまで、食道癌の発生リスクや関連遺伝子の報告はあるが、異時性多発食道癌に関する遺伝子プロファイルの報告は無い。そこで本研究の目的は、異時性多発食道癌およびその背景粘膜の網羅的な遺伝子プロファイルを行い、食道癌の発生機序の解明、異時性多発のリスク因子の解明、および新規治療薬剤の適応可能性を検証することである。異時性多発食道癌患者から得られた一次癌、二次癌およびその背景粘膜に対し、次世代シーケンサーを用いた網羅的がん遺伝子検索を実施し、各遺伝子プロファイルの結果を比較し、異時性多発食道癌のゲノムデータベースを構築する。

ある平日の夜、内視鏡室にて

さて。

日中業務の残務処理も終わったし、これから研究作業に入ろうかな…

でも、今日はちょっと疲れたな…

でもでも、そんなことも言ってもらえないしな…

日中の臨床業務だけでも結構疲れるし、休日もあるようで無いし、こんな時間からの作業はしんどいの、私は何で研究までするようになったのかなーあ。

学生時代に臨床講義を聴いていて、医師になって

から臨床業務をしていて、「何でなんだろっ」って疑問に思ったことがあったからか…

何でこうなるのか、その理由/原因を知りたい。

どうしたら、その理由/原因がわかるだろうか。

どの本に書いてあるのか。誰かその理由/原因を知っている人はいないか。

論文とかまで探してみたけど、イマイチ欲しい答えを見つけれない…

先生にも聞いてみたけど、「それはまだわかっていないね。それ、研究してみたら?自分でその理由/原因を明らかにしてみると良いよ。一緒にやってみようか」って言ってた…

研究って、どんなものかイメージできないけど、やってみようかな?

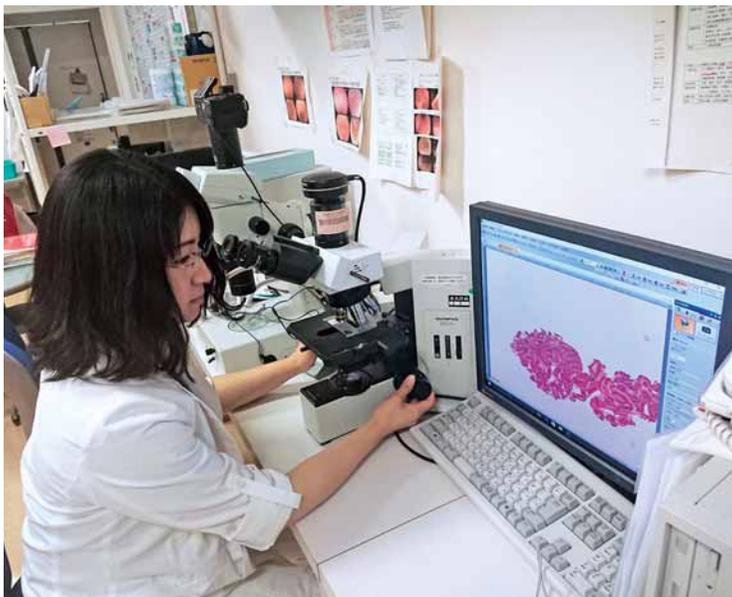
で、その理由/原因がまだわかっていないから、今も研究業務を続けているのか。

そうだった。

自分でやろうって決めたから、時間的体力的に厳しくても、今もこうしてやってるんだ。

よし。

じゃあ、今日もまたちょっと頑張ろうかな。



生検検体の評価中

研究者：蛭田 千鶴江

北海道大学大学院理学研究院 多
様性生物学講座 la 理学研究院
研究員

研究テーマ：ミジンコを対象としたゲノム編集法
の基盤確立による新規モデル生
物の開発

研究成果要旨

これまでの生物学では、主にマウスやショウジョウバエといった代表的なモデル生物を利用して生命現象の基本原則を解明してきた。近年、人工制限酵素を利用したゲノム編集技術の開発により、原理的には全ての生物で標的とする遺伝子の改変が可能となり、様々な生命現象をそれぞれ適し

た生物を利用して明らかにすることが出来るようになった。

本研究の対象であるミジンコは、環境の変化に応答してオスとメスを産み分けたり、メスだけで増える単為生殖と有性生殖を切り換えたり、捕食者の存在下で体の形を変化させたりするなど興味深い現象が数多く知られる。その中でも私はミジンコの単為生殖に着目し、「減数しない減数分裂」によって2倍体卵をつくるという現象を発見した。この分子機構を明らかにするために、ノックダウン、ノックアウト法と実験系を確立してきた。本研究では、ノックイン法を確立することでゲノム編集基盤の整備を完了し、ミジンコをモデル生物化することを目指している。

気づけばミジンコと格闘し続けて14年

ミジンコは、メスだけで殖えることのできる単為生殖という方法で増殖しています。生存に厳しい環境になるとヒトなどと同様に有性生殖を行います。普段は単為生殖をしています。とても簡単に紹介すると、生まれてから約1週間で成体になり、単為発生卵を産むと約3日で新個体が誕生します。つまり10日ほどで1世代が回ることになり、研究を始めてから実験室で継代飼育してきたミジンコは、14年で500世代以上回ったこととなります(ヒトが500世代重ねるには1万年もかかり、縄文時代まで遡ることに!)。第1世代は、学部4年生のときに北大構内の花木園にある池から採集してきました。そのときは、研究テーマを探すために飼育観察から始め、環境が悪化すると乾燥に耐性のある休眠卵を産むことや、捕食者であるフサカの幼生がいると体にトゲを生やして食べられにくくなることなど、次々と興味深い

現象に出会い興奮していました。紆余曲折ありましたが、ひ孫に出会うことすら難しいであろう私からすると途方もない世代を重ねるミジンコを材料に、単為発生卵はどのように作られるのか?というテーマで研究を進めてきました。そして今回、ゲノム編集という最先端技術を取り入れて生物学の土俵で発展させる機会を得られたことは非常に嬉しいです。春になったら息子と花木園を訪れ、ミジンコを観察して初心を思い出すこともこれからの楽しみのひとつです。



北大構内の花木園の池で採集する筆者(左)

研究者：清水 智弘

北海道大学病院 整形外科 助教

研究テーマ：難治性骨粗鬆症の病態解明と治療ターゲットの探索

研究成果要旨

申請者は、所属する北海道大学整形外科及び関連病院に施行された脆弱性骨折の手術症例を検討する後ろ向きコホート試験（HOP study）を行い、北海道内の脆弱性骨折後の骨粗鬆症治療の過去10年の傾向と今後の課題に関して、検討を行ってきた。その中で明らかとなったことは、リエゾンサービスの運用を行なっている施設にお

いては骨粗鬆症治療率が高くなる傾向があり、観察期間内の再骨折（二次骨折）の頻度は減少傾向であることを明らかにした。しかしながら、手術後1年以内の二次骨折はこれらの骨粗鬆症治療体系の改善という背景にも関わらず、この10年2%前後と変化がないことが判明した。近年の報告で、脆弱性骨折の代表疾患である大腿骨近位部骨折は、その後の二次骨折率が高いということが報告されており“Imminent Fracture（切迫骨折）”と称され特に注意を要する骨折とされ、背景とする骨粗鬆症は難治性であると考えられる。この状態を克服するため、早期より効果が発現する治療法の開発を探索する目的で研究を進めている。

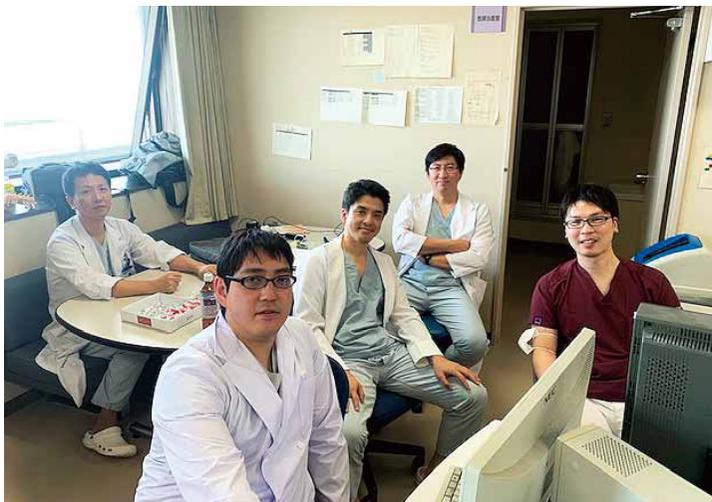
臨床の現場に役立つ研究

私は現在、整形外科医として日々の臨床業務を、また整形外科教室の教官として研究業務や教育業務に携わっております。我々臨床医が研究をする意義についてよく考えることや後輩から質問されることがありますが、個人としての答えはただ一つ「臨床は教科書通りにはいかないため研究をし続けて、より良い治療に結びつける」ことに尽きると思っています。あくまでも知的欲求を満たすための研究のための研究ではなく、目の前の患者さんに還元するための研究を我々臨床医はすべきと考えております。

我々の勉強は教科書や新しい論文、雑誌から学ぶものではなく（基本的な概念や新たな知識の

アップデートは当然行なっていくことが前提ではありますが）患者さんから学んでいくことが重要であると日々考えています。臨床と研究を並行して行っていく大変さは計り知れないものはありますが、臨床の疑問点や違和感、感覚的なものを科学的なプロセスで正当性を証明することが臨床医の研究するモチベーションであると思っ日々時間を大切にしてい業務を行なっています。

これらの業務は、一人では決してできません。私の周りにも素晴らしい先輩や頼もしい後輩がたくさんいます。「ワンチーム」となって困難な症例に立ち向かい、より良い治療法や予防法も確立のために研究を進めています。



臨床グループの同僚の先生達

研究者：安田 哲

旭川医科大学 医学部 生化学講座
座統合生命科学分野 助教

研究テーマ：ヒト膜脂質輸送フリッパーゼ
ATP8A1の反応機構における
様々な脂質の効果

研究成果要旨

細胞は脂質二重層と呼ばれる細胞膜で覆われ、細胞の中に存在する細胞小器官も膜で囲われている。「フリッパーゼ (P-type ATPase familyの一種)」は、これらの膜を構成する主成分であるリン脂質をATPのエネルギーを利用して反転させることにより、膜の表面と裏面の異なる脂質分布を作り出す膜蛋白質である。その一つのATP8A1は

CDC50Aと複合体を形成し、ホスファチジルセリン (PS) とホスファチジルエタノールアミン (PE) が基質であることが示唆されていた。そこで、ヒトフリッパーゼのATP8A1を用いて、ATPase測定系や各種反応中間体を同定・定量する実験系を確立し、ヒトのATP8A1/CDC50Aを用いて、P-type ATPaseの反応機構に共通して存在する2種類のリン酸化反応中間体 (E1PとE2P) の検出にも成功した。その系を用いて、反応サイクルにおける脂質の影響を測定することで、反応サイクルを確定した。さらに、基質だけでなく温度や生成物の影響を観測する中で、同じP-type ATPaseに属するCaポンプとの比較から、P-type ATPase familyに共通するメカニズムと共通しないメカニズムを発見し、その生理的意義を提案した。

贈る言葉

人生の節目となる行事で贈られた言葉は心に残っているもので、私が大学に入学して早々、担任教授から、「これから君たちは大学で多くの学問を学んでいくと思いますが、これから学ぶ学問は既に誰かが創った学問であり、あなた方はその学問を究めようとしてはいけません。新しい学問を創ってください。それが君たちの役目です」と言われ、衝撃を受けたのを今でも鮮明に覚えている。今思えば、その先生には、自分自身が新しい学問を創ってきたという自負があり、後進にも同じような道を進んでほしいという願いもあったように思う。その後、その先生の影響もあって私自身も研究者の道に進んだが、私自身はその先生のように新しい学問を創り出すことはできていない。そのため、大学での学生指導の場やアウトリーチ活動 (本年度は、スーパーサイエンスハイスクール事業で中高生対象の講演や市民向け体験型実験実習イベント「わくわくサイエンスinサイバル」で小中学生対象の実験実習を実施した (写真)) で、多くの児童・学生と接してきたが、彼

らにその言葉「学問を創れ」を自分自身の言葉として贈ることができない (偉い先生が言ってたよと伝えるしかない)。

いつかそのような言葉を贈れるような研究をできたらと思いつつ (贈る言葉を真似しようという時点で失敗しているかもしれないが)、教育・研究人生を送っていきたい。



アウトリーチ活動を行う筆者

研究者：山口 陽平

旭川医科大学 生理学講座 自律
機能分野 助教

研究テーマ：眼内圧由来メカニカルストレスによる毛様体筋のCa²⁺動態制御メカニズムの研究

研究成果要旨

眼球は房水量の変化による眼圧由来のメカニカルストレスが常に存在する器官である。房水は毛様体筋と構造的に結合する線維柱帯から排出されるため、Ca²⁺濃度変化による毛様体筋の収縮・弛緩は房水量に影響する。毛様体の収縮に伴う房水排出量の低下は眼圧を上昇させ、毛様体筋細胞の収縮に必須のCa²⁺ハンドリングを変化さ

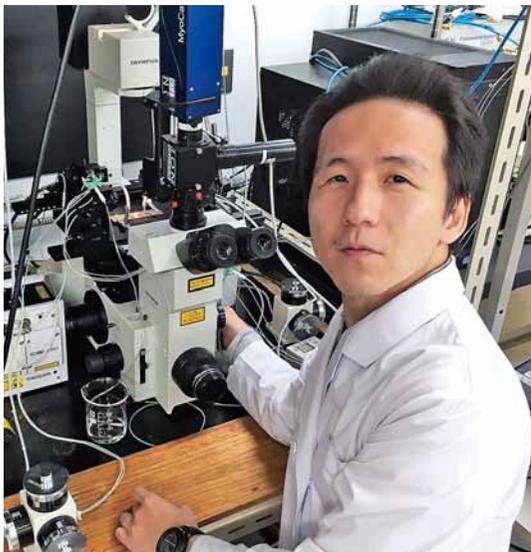
せる。このように眼圧が毛様体筋のCa²⁺ハンドリングを変化させるメカニズム解明は、新規緑内障治療法開発への足掛かりとして重要である。しかし、眼圧由来の圧力刺激が毛様体筋細胞のCa²⁺動態をどのように制御しているかは、毛様体筋細胞の単離が困難かつ圧力刺激下に副交感神経刺激を負荷した上で細胞動態を観測する手段がなかったため、未解明である。そこで、本研究では新規開発した微加圧チャンバーを用いて、申請者が保有する細胞単離法により得たウシ毛様体筋細胞を圧力刺激下に副交感神経刺激を負荷し、そのCa²⁺動態を観測する。これら技術により、圧力刺激が毛様体筋細胞のCa²⁺動態をどのように制御しているかを明らかにすることを目指している。

セレンディピティ

学部生時代を旭川医科大学で過ごした。その当時、生理学に強い興味を抱き、病気を本当の意味で理解するには正常な生体システムについて詳しくなければと思い、様々な生理学の教科書を熱心に読んでいた。そんな中、学内で開催された生理学の講演会に何気なく参加したことで自分の人生が大きく変わった。それが、「メカノバイオロジー」研究の第一人者である曾我部正博先生、当時名古屋大学医学部生理学講座教授による講演であった。その講演では、聴覚、触覚、内臓感覚や筋

感覚などの機械感覚というものが生体には備わっており、細胞レベルでは機械受容チャネルと呼ばれるタンパク質がそのメカニズムにおいて重要な役割していることが徐々に解明されてきているという話をされた。その情熱的な話にほだされ、機械受容という耳慣れない言葉に強い興味を抱き、それから現在までその分野を対象として研究を行っている。

後で聞いた話であるが、曾我部先生が旭川出身であったため、その故郷にある旭川医科大学で講演を行ったということであった。学生として旭川に住んでいなければ、「メカノバイオロジー」という分野に出会うこともなく基礎医学研究者ではなく、臨床医になっていただろう。何がきっかけとなって人生を変えてしまうか分からない。「メカノバイオロジー」研究においてもそんな出会いや経験を大切にして、思いがけない方向に研究を進めて行けたらよいと思う。



カルシウムイメージング用顕微鏡と申請者

研究者：齋尾 智英

北海道大学大学院理学研究院
化学部門 構造化学研究室 助教

研究テーマ：マルチスケール構造解析による神
経難病の発症メカニズム解明

研究成果要旨

ALSや関連疾患の多くが低複雑性 (LC) ドメインの機能異常に起因することが知られていたが、最近の研究によって、これらの疾患変異が液-液相分離 (LLPS) と関連が深いことが明らかになってきた。LLPSは、タンパク質の流動的な多量体形成によって水溶液中で区画化された液滴領域が形成される現象であり、転写やシグナル伝達な

ど、様々な細胞内イベントに関与することが最近明らかになり、注目を集めている。LCDメインによるLLPS形成は「相分離シャペロン」によって制御されるが、遺伝子変異などによって制御が破綻することでアミロイド線維などが生じ、神経難病を引き起こす。本研究では、相分離シャペロンによるLLPSの制御と破綻のメカニズムを分子レベルで明らかにすることを目指した。これまでに、核輸送因子としても機能する相分離シャペロンKap β 2によるLCタンパク質の認識をNMRによって解析し、さらにALS原因遺伝子から産生する毒性ペプチドが、どのようにしてKap β 2の機能を阻害するのかを明らかにした。

転機は比叡山にて訪れた

2018年夏、私は比叡山にいた。比叡山といえば天台宗の総本山「比叡山延暦寺」であるが、目的はとあるシンポジウムへの参加であった。このシンポジウムは、相部屋での2泊3日の合宿形式、3食全て精進料理、というユニークなものであった。動物性タンパク質を全く使わない精進料理は、湯葉や野菜などで華やかに彩られ、品数も豊富で楽しめた。精進料理とともに数日間を過ごす、心身共に清められたような気になってくるから不思議である。こうした体験もさることながら、このシンポジウムでは、私の研究に転機をもたらす出会いがあった。同室にアサインされた数名の研究者のうちの一人が、同時期にアメリカで留学していたことがきっかけ

となって意気投合し、次第に互いの研究の内容についての議論に発展した。研究の話を進めると、私がこれまで進めてきた研究を大きく発展させ得る展開が広がっていることに気づいた。この時の議論がきっかけとなり、後に実際に共同研究に着手し、今回の研究助成への提案に至った。領域会議などで相部屋と聞くと、つい億劫がってしまうのだが、予期しない“収穫”もあるようである。このプロジェクトを発展させられるよう、今後とも研究に邁進したい。

余談だが、比叡山のシンポジウム後には無性に肉が食べたくなり、空港で定食屋に駆け込んだ。私に聖人の真似は難しいようだ。



比叡山でいただいた精進料理

研究者：平田 徳幸

北海道大学遺伝子病制御研究所
病態研究部門 癌生物分野 助教

研究テーマ：リソソーム局在性Akt結合因子による自然免疫応答

研究成果要旨

オートファジーは細胞分解のメカニズムで、最近哺乳動物における生物学的、各種疾病の病態生理学的な意義が注目される。申請者は、PI3K-Aktシグナル伝達系がmTORC1を介したオートファジー誘導に着目し、細胞内リソソーム膜上のPhafin2とリン酸化酵素Akt結合体の存在が必須で、さらにそのリソソーム膜上の活性化Aktとリソ

ソーム局在性リン酸化酵素VRK2との複合体形成を示した。この複合体により、mTORC1を介さずにAkt活性を維持し、リソソームの酸性化とその酸性化に伴う分解酵素の活性を正に制御し、オートファジー誘導に働く結果を得た。このオートファジー誘導が、抗原提示細胞内の病原体分解を担うLC3関連性貪食(LAP)に関与すると考えた。このLAPは自己免疫疾患や腫瘍免疫寛容において役割を果たすことが報告されている。この研究成果は、自己免疫疾患や様々な組織に発症する腫瘍に悩む人々に対する新たな治療方法の開発につながり、学術的及び社会的に広く貢献することが期待できます。

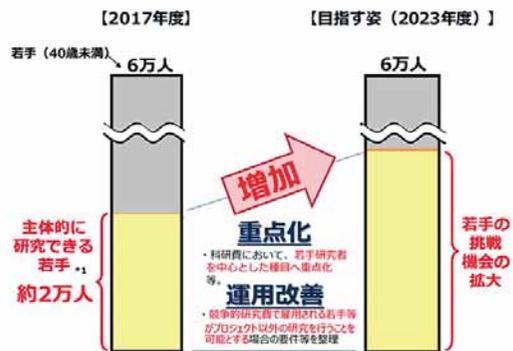
若手研究者の今後

この度、秋山記念生命科学振興財団より奨励研究を受領致しました。今から12年前、大学院在籍時に当時の指導教授が秋山財団賞をいただき、同行した際に感じた貴財団の印象は素晴らしく、将来このような財団に応募できる立場に立てばと考えておりました。実際に受領の報告を聞いた時は、これまでの苦勞と努力が報われたと感じ、本当に貴財団には感謝しております。さて、今回私が記載しようと考えたのは、助教やポストドクター等の若手研究者の今後についてです。ご存知の通り、若手研究者はみな任期という期間があり、その期間内に結果を挙げねばなりません。私も同じです。

運よくその期間内に研究成果を上げ、公募による任期なし及びテニユアトラック等の職に就ければ素晴らしいですが、そうではない皆さまも多く存在します。大学、日本学術振興会、他の民間財団等の動きが若手研究者への支援の方向へ施策を試みていることは私も承知しております(写真)。しかしながら、まだ若手研究者に対する助成や研究スペースの支援は十分ではないと認識しています。今後も貴財団をはじめ、様々な研究助成金を与える国と民間の財団及び大学に、若手研究者が将来の希望を持てるような支援をいただけることを切に望みます。

若手の活躍促進(競争的研究費の若手への重点化等)

○ 競争的研究費全体について若手支援に重点化しつつ、競争的研究費の使い勝手の改善等により、若手研究者による新興・融合領域の開拓に資する挑戦的な研究を促進。



内閣府 資料1-1 <https://www6.cao.go.jp/cstp/siryo/haihui039/siryo1-1.pdf> を改変

若手の活躍促進

研究者：伊丹 貴晴

酪農学園大学 獣医学群 獣医学類
嘱託助手

研究テーマ：急性呼吸窮迫症候群モデル豚に
おけるフザプラジブの炎症抑制効
果の検討

研究成果要旨

細菌感染症の中でも内毒素血症（LPS血症）は、しばしば呼吸器疾患を合併し、急性呼吸窮迫症候群（ARDS）を発症して動物を死に至らしめる。フザプラジブは2018年9月にわが国の獣医療で先行して急性肺炎の治療薬として発売された新規薬剤であり、炎症性細胞の表面に発現する

接着分子（インテグリン）の活性化を阻害することで、炎症性細胞の血管内皮細胞への接着ならびに組織浸潤を阻害する。本薬剤の機序は、ARDSのような全身性炎症反応の重症な病態にも適応できる可能性を秘めていることから、本研究ではフザプラジブをARDSモデル豚に適応した。その結果、呼吸循環機能の障害を完全に抑制することは困難であったが、フザプラジブ投与により障害の発現を遅延させ得る可能性が示唆された。今後は、LPS血症関連バイオマーカーの推移に注目した解析を行い、現存するARDS治療法と併用して呼吸循環機能を維持し得る治療反応性のより良い方法を見出し、日々の臨床へと貢献できるようトランスレーショナル・リサーチを目指したい。

研究も生体もサッカーも指示が重要

私は研究の合間にやるサッカーが好きだ。新型コロナウイルス感染症（COVID-19）がWHOによりパンデミック宣言され、さまざまなスポーツや経済活動が制限されている中、自身の研究の位置づけを考える。

生体を守る兵隊細胞である白血球が、過剰な炎症を引き起こすことで生体を傷つける。重症肺炎を引き起こす。白血球は敵か味方か？ もちろん味方であることは間違いない。だが、時として暴れ狂い生体を攻撃してしまう白血球がおり、白血球から指示（シグナル）が出てどんどん炎症が波及していく。あたかも連なる滝（カスケード）のように。私の研究は白血球からの過剰な指示を止めるものである。

写真は、酪農学園大学獣医学群で年に2回行われているサッカー大会のものある。獣医学生1～6年、動物看護学生、そして私の所属する教職員・卒業生チームの各世代で横割りとなって行われ、交流を深めながらも、真剣に勝負が行われている。昨年はなんと、若き大学生との闘いに勝利し、教職員・卒業生チームが優勝したのである。私のポジションはスイーパー（守りの一番後ろ）であり、一番後ろにいるため、全体を眺められ、指示が出すのが仕事である。指示がうまく出しているとなんとか健闘できるものである。研究も生体もサッカーも適切な指示系統が重要ですね。

ちなみに一昨年はぶり2位でして、指示がうまくいかず惨敗でした（反省と改善！）。



酪農学園大学獣医学群のサッカー大会（VET-CUP）で優勝！
受領者は手前一番右

研究者：後藤 正憲

旭川医科大学 病理学講座 腫瘍
病理分野 助教

研究テーマ：癌遺伝子導入によるマウス肝発癌
に対する非アルコール性脂肪肝炎
(NASH)の影響

研究成果要旨

非アルコール性脂肪肝炎 (NASH) は、肝細胞に中性脂肪が蓄積することにより生じる肝炎で、進行すると肝線維化または肝硬変をきたすとともに、肝細胞癌発生のリスクが増加する。我々は予備実験でコリン欠乏高脂肪食 (CDAHFD) によるマウスNASHモデルにおいて肝細胞の細胞老化

マーカーの発現を検討し、NASH肝では正常肝と比べてp16を初めとする様々な細胞老化マーカーの発現が亢進していることを見出した。細胞老化は本来、腫瘍発生を抑制する重要な細胞機構であるが、老化した細胞は細胞老化随伴分泌現象 (SASP) 現象を介して、炎症や発癌をむしろ促進しうることが知られている。したがって、NASHに伴う細胞老化が肝細胞機能障害や肝発癌を促進する可能性もあるが、詳細は不明である。本研究では、CDHFD食によるマウスNASHモデルを用い、肝細胞の細胞老化との関与を調べると共に、肝発癌との関連を検討した。肝発癌モデルとしては、我々がすでに確立しているトランスポゾンシステムを介した肝細胞への癌遺伝子導入系を用いた。

研究者としての在り方。

今年の冬は暖冬で、世間的に見れば過ごしやすいものであったと思う。しかし、例年の美しい雪景色を楽しむことができないことが残念だと私が感じるのは、北海道に慣れ親しんだ結果か、それとも未だ馴染めていないためなのか。私が北海道の旭川に来たのはおおよそ4年前で、変わったのは生活環境だけでなく、研究テーマや実験手法も変化した。これまで、培養細胞やヒトの検体を使って研究を行ってきたが、北海道にきて実験動物を使用する研究にも着手するようになり、研究の幅が広がった。私が研究者を志した頃に比べれば知識もできることも格段に増えていることは間違いがない。

しかし、研究に対する情熱の方向性も大分変化してきたようだ。かつては、ただ新しい発見ができることに感動を覚えたものだが、現在では自身の研究が治療や応用にどのように役立ることができるかを念頭に置くようになった。ただ我武者羅に研究に打ち込み楽しめていた頃に比べると少し寂しくも思うが、研究者としてはひとつの正しい在り方ではないかと思う。今回、私が申請した研究内容である非アルコール性脂肪肝炎 (NASH) と炎症や発癌との関連は未だ不明な点も多く、私が行う研究が少しでも科学の発展や進歩に役立ってくれば嬉しく思う。



実験中のNASHモデルマウス

研究者：河野 通仁

北海道大学大学院医学研究院
免疫・代謝内科学教室 助教

研究テーマ：人工多能性幹細胞由来マイクログリアを用いた精神神経ループスの病態解明

研究成果要旨

精神神経ループス (NPSLE) は自己免疫性疾患のひとつである全身性エリテマトーデス (SLE) の最も重要な臓器病変である。積極的な治療にもかかわらずしばしば高次機能障害や麻痺、感覚障害の残存が認められ病態に則した新規治療の開発や早期診断が求められている。NPSLE患

者の脳細胞を直接得ることはほぼ不可能でありNPSLEモデルマウスは患者と異なる点も多い。

本研究では上記のような問題点を一掃するため、NPSLE患者ならびに健常者から人工多能性幹細胞 (iPS細胞) を樹立し、iPS由来マイクログリアを用いて実験を行うことでNPSLEの新たな病態を明らかにすることを目的とする。

健常者3名ならびにNPSLE患者3名の末梢血単核球からiPS細胞を樹立する。樹立したiPS由来マイクログリアを障害性に分化させRNAシーケンズなど網羅的解析を行う。NPSLE患者由来マイクログリアに特異的な異常を明らかにし、SLE/NPSLEの新規治療薬を開発へとつなげる。

細胞内代謝との出会い

私は2015年から3年間アメリカのボストンにあるHarvard Medical School、Beth Israel Deaconess Medical CenterのGeorge C. Tsokosラボに留学させていただきました。そこで自己免疫性疾患における細胞内代謝の役割について研究しました。細胞内代謝には主に解糖系、グルタミノライシス、脂肪酸代謝などがあります。細胞内代謝自体の研究は非常に古くからされてきましたが、ここ10年ほどで再び脚光を浴びるようになりました。どのような細胞も生存するために様々な細胞内代謝を使用していますが、近年細胞によって好

んで使う経路が違うということが明らかになってきました。例えば同じT細胞でもエフェクターT細胞は解糖系、グルタミノライシスを主に使用しますが、制御性T細胞は脂肪酸代謝を好んで使います。T細胞の分化や生存には細胞内代謝が重要であり、またそれらが治療ターゲットとなりうることが明らかになってきました。現在癌領域では細胞内代謝をターゲットとした治験が進んでいます。自己免疫性疾患においてもさらなる研究が期待されており、私も患者さんの未来に少しでも貢献できるような研究ができるよう精進して参ります。



George C. Tsokos教授とともに (筆者は右)

研究者：鎌田 瑠泉

北海道大学大学院理学研究院
化学部門生物化学研究室 助教
(2020年4月より、同所属機関の
准教授)

研究テーマ：プロテインホスファターゼPPM1D
の好中球サブセット分化・成熟にお
ける新規機能

研究成果要旨

造血幹細胞において、プロテインホスファターゼ *PPM1D* 遺伝子は極めて大きな変異が報告されている遺伝子であり、*Ppm1d* 欠損マウスが免疫不全および好中球数増大を示すことから、*PPM1D* は血球分化を制御するタンパク質として大きな注目を

集めている。骨髄由来免疫抑制細胞MDSCは、がんや慢性炎症疾患において増加し、抗腫瘍T細胞の機能を強力に抑制することでがんの増殖・進展を促進することから、がん免疫療法の大きな障害となっている。好中球には機能が異なるサブセットが存在し、がんの病態において増加する免疫抑制細胞PMN-MDSCなどが知られているが、その分化制御機構は不明である。本研究では、*PPM1D* 特異的阻害剤を用いて好中球分化を解析した結果、*PPM1D* の阻害により、免疫抑制を示す好中球サブセットへの分化が誘導されることを見出した。今後は、*PPM1D* による好中球・PMN-MDSC分化の制御メカニズムの解明、新規がん免疫治療開発を進める。

楽しい研究を目指して

現在の所属先に助教として着任してから、早くも6年が経とうとしています。私は北海道大学大学院理学院化学専攻で学位を取得後、京都大学工学研究科でポストクとして研究したのち、米国 National Institutes of Health (NIH) に留学しました。化学の視点から免疫を理解していきたいと思ひ、留学先では自然免疫記憶の研究に従事しました。その後、2014年に北海道大学に着任し、自然免疫に関する研究をしたいと思ひ、現在の好中球分化・機能制御に関する研究をスタートしました。これまで、「楽しく、ポジティブに研究する」を目標に、学生たちと協力して研究を進めてきました。

所属先の坂口和靖先生や周囲の先生方のご協力もあり、学会発表や論文投稿など結果を出せるようになってきました。今年度(2019年)には、その頃から一緒に研究を行っていた学生が博士後期課程を修了し、学位を取得しました。新型コロナウイルスの影響で残念ながら学位授与式が中止になってしまいましたが、学位記を持った学生を見て、研究をスタートした頃に結果を一緒になって一喜一憂したことなどを思い出しつつ、その成長をとでも嬉しく感じました。今後も、「どんな結果も一度ポジティブに捉えて考え、楽しく研究する」を実践しながら、研究・教育に邁進したいと思っています。



研究室旅行の様子(前列右が筆者)

研究者：鹿内 浩樹

北海道医療大学 薬学部 薬理学
講座(臨床薬理毒理学) 助教

研究テーマ：NMDA受容体グリシン結合部位リ
ガンドのもつ注意欠如/多動性障
害新規治療薬の可能性

研究成果要旨

注意欠如/多動性障害 (attention-deficit/hyperactivity disorder: AD/HD) は、不注意・多動性・衝動性を中核症状とする軽度発達障害と位置づけられる精神疾患である。申請者は、AD/HDモデル動物である脳卒中易発性高血圧自然発症ラット (stroke-prone spontaneously hypertensive rats: SHRSP/Ezo) を用いてAD/HDの神経基盤解明と新規治療薬の探索に取り組んでいる。現在臨床で使用されているAD/HD治療薬には、例え

ばメチルフェニデートが挙げられるが、覚せい剤と同様の薬理作用機序があるため、副作用や依存性、乱用など様々な問題が存在する。従って、新規作用機序を有するAD/HD疾患治療薬の探索は急務である。

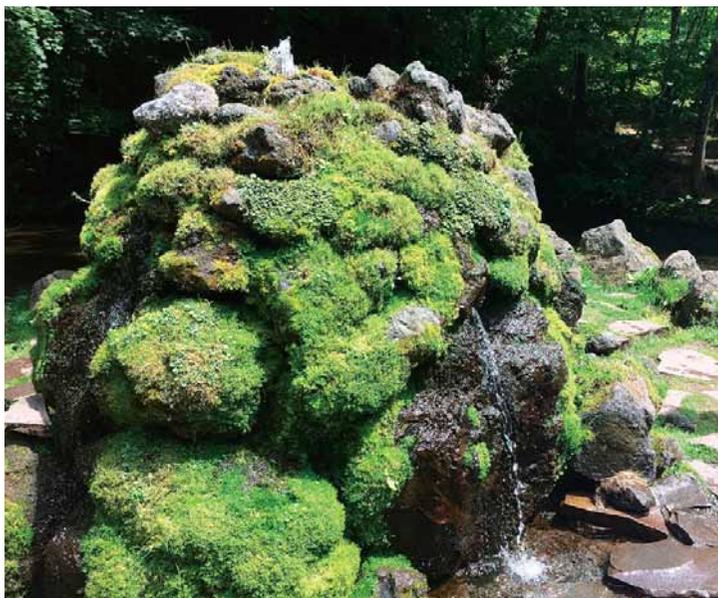
これまでの研究で申請者は、AD/HDモデル動物の前頭前野にNMDA型グルタミン酸受容体 (NMDA受容体) の機能異常が存在することを報告した。近年、NMDA受容体グリシン結合部位の内因性リガンドの一つであるD-セリンが、精神疾患治療薬の創薬ターゲットとして注目され、生体内におけるD-セリンの生合成・代謝機構の異常と精神疾患病態との関係が研究されている。これらを踏まえて申請者は、AD/HDにおけるD-セリンの分子動態という切り口からの新規作用機序治療薬のシーズ発見を目指す。

涵養

大学が果たすべき使命は、主として「研究」「教育」「社会貢献」があげられます。そういった中で私は、大学教員として「研究を通した教育」ということを念頭に日々業務に当たっています。薬学教育においては、学生は薬剤師としてふさわしい「知識」「技能」「態度」を卒業までに身につけることが要求されています。「知識」「技能」については大学での講義や実習を通して身につけることが可能ですが、一方で「態度」面の成熟となると簡単にはいきません。教員側も態度教育というものなかなか掴みきれていないのが実情です。

教育学者が提唱している態度教育の方法論として「有意事象分析」というものがあり、魅力的なロールモデルとの出会いが学生に良い影響を与えるとされます。そこで私が実践していることは、教育者・研究者として様々な問題に対し真摯に向き合う姿を学生に見せ続けるということです。態度面の成熟は、一朝一夕で成せるものではありません。時間をかけ、何度も繰り返し、

じっくり成熟を促していく、その様子は「涵養」という言葉で表すことができます。じわーっと水が大地に染み込んでいく様子、それはまさしく研究と同じで、課題に対して根気強く取り組んでいく様子に重ねることが出来ます。学生の態度面の成熟と豊かな人間性が育まれることを期待して、これからも「研究を通した教育」に尽力していきたいと思います。



京極町ふきだし公園にて。苔や滝を見ると、じっくり味わい深いものを感じます。

研究者：土井 良平

北海道大学大学院薬学研究院
精密合成化学研究室 助教

研究テーマ：Ni触媒を用いた新奇環化反応を
鍵とする生物活性分子の合成研究

研究成果要旨

ヘテロ環骨格は多くの生物活性分子に含まれる重要な合成ターゲットであり、迅速に多種の誘導体を合成する手法の開発が望まれている。これまで我々は、遷移金属のニッケルを触媒として用いることで、オルトアルキルフェニルエステルの炭素-酸素結合の切断を鍵過程とするベンゾフラン新奇合成法の実現に成功している。本研究課題で

は、この反応を応用した他のヘテロ環合成を検討した。その結果、アミドの炭素-窒素結合切断によるインドール合成法を新たに見出した。本反応の開発において、N-ヘテロ環状カルベン的一种であるSICyの添加効果の発見がブレイクスルーとなった。実際、SICyを加えるとほぼ定量的に反応が進行するが、加えない場合や他の試薬を用いた場合には収率の著しい低下、もしくは目的の反応は全く進行しない結果となった。インドールはトリプトファンに代表されるように、多くの生物活性分子に含まれる骨格であり、その効率的合成法には興味もたれる。現在、本反応を利用して様々なインドール誘導体を合成する検討を行っている。

カッコいい研究課題

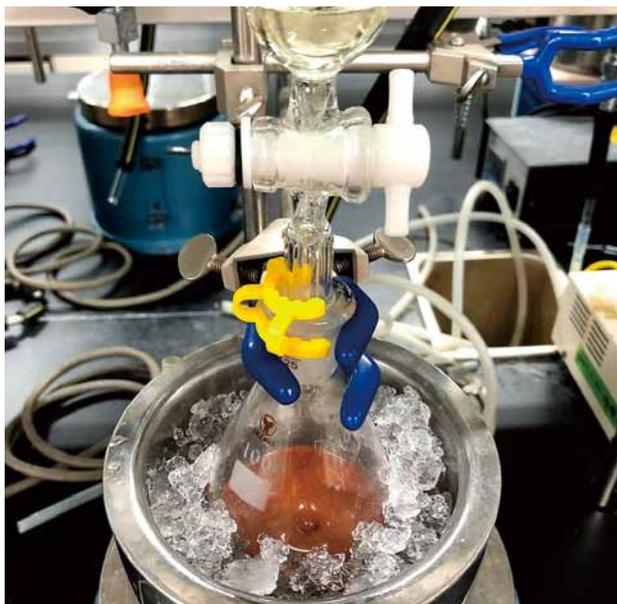
研究課題を考える立場になってから大きな壁に直面した。私は決して貧乏ではない家庭に生まれ、尊敬する両親のもとでスクスクと育った。ヒト・モノ情報の移動が極めてスムーズになった時代背景も相まって、正直なところ私は生きる上で「課題」を感じたことがない。しかし研究では常に「課題」を設定する必要がある。私は深刻な悩みを抱えたことがないという、研究者として極めて深刻な悩みを抱えることになった。他の研究者は何を思っ

て研究を開始し、血のにじむ努力をどんなモチベーショ

ンで続けたのか。最近では内容よりもそちらばかりが気になるようになって、論文講読が進まない。そんな中読んだ「カッコいいとは何か」という本の体感主義という概念が面白かった。何かを見たり聞いたりしたときに生理現象を伴う、いわゆる「しびれる」体験をもたらすもの。それが「カッコいい」のひとつの定義であると論じられている。

研究者が面白いと感じるのであれば、課題の実利性や実現可能性は二の次・後付けでいいのかもしれない。悲劇的体験や使命感など無くても、何かを「感じた」時点でそれはその人の個性であり、十分モチベーションになりうる。私が面白

いと感じるならそれは立派な「課題」なのだ。私はこの考えのおかげで（今のところ）発狂せずに日々研究できている。もちろん冴えない若手研究者の言い訳である。誰もが納得する「カッコいい研究課題」の創出を今後の「課題」とさせて頂きたい。



プラスチック見ていまだにワクワクする私は意外と化学者向きなのかもしれない

研究者：三上 奈々

帯広畜産大学 生命・食料科学研究部門 食品科学分野 畜肉保蔵学助教

研究テーマ：海藻アカモクの粘性多糖を活用した体に優しい畜肉ソーセージの品質特性に関する研究

研究成果要旨

ソーセージは保存性に富み、良質なタンパク質や鉄、ビタミンB₁₂等の供給源として優れた食肉加工品である。ソーセージ独特の弾力やジューシーな食感には「結着性」や「保水性」が関与しており、古くから食塩や脂肪の添加が必須とされてきた。しかし、健康志向が高まる近年、塩分や高カロ

リー成分の摂取は肥満や高血圧症等のリスクとなるため、減塩や脂質低減に配慮した製品が求められている。アカモク (*Sargassum horneri*) はホンダワラ科の褐藻であり、日本沿岸に広く分布する食用海藻である。抗酸化・抗肥満効果が期待されるカロテノイドやポリフェノールに加え、フコイダンやアルギン酸といった粘性多糖を豊富に含むことから非常に強い粘りや保水性を持つ。これまでに海藻素材が畜肉ソーセージのつなぎ剤として使用されたという報告はあるが、アカモクを活用した例はない。そのため、本研究では強い粘性を有するアカモクを代替素材として添加することにより、結着性や保水性を維持し健康に配慮した美味しいソーセージの開発をしたいと考える。

研究こそ人との連携

「研究者はラボにこもってひたすら実験する」といったイメージを持っている人が世の中には多いかと思います。もちろんそのくらい集中して研究と向き合い、たくさんのデータを集めなければならない時もあります。しかし、研究を推進していく上で、どんなに頑張っても自分だけでは解決できない専門外の課題が多いのも事実です。そんな時はラボを出て、周囲や他機関の研究者、フィールドや現場の方々など、それぞれの専門性を持った方の力を借りることが大切だと思っています。これまでも多くの方々に解決法を一緒に考えてもらって、アイデア・意見を頂きいい意味で自分の想定していない方

向に進んだことが何度もありました。自分の研究を面白い(一緒に研究してもいいよ)と思ってもらえるかどうかは鍵ですが、自分とはまた別の視点で、違った角度から自分の研究を観察してくれる、重要なパートナーと考えています。それぞれの専門性を持ったパートナーと連携しながら1つの目標に向かってワンチームを形成すること、これがよい研究成果を生み出す基本であると信じています。これからも多くの方々スクラムを組みながら、自分の研究をより深く、豊かなものにしていくために、日々研鑽を積みたいと考えています。



ラボの学生たちと(実験中)

研究者：渡邊 瑞貴

北海道大学大学院薬学研究院
創薬科学部門 創薬化学分野 創
薬有機化学研究室 講師

研究テーマ：タンパク質間相互作用を制御する
非ペプチド性低分子の開発

研究成果要旨

細胞間・内での情報シグナル伝達やタンパク質の機能発現に重要なタンパク質間相互作用を制御・遮断できる分子は、生物医学研究のツールや医薬品シーズとなりうる。実際に、この相互作用を特異的に阻害する抗体などのバイオ医薬品が臨床応用されている。しかしバイオ医薬品は、高い生産コスト、高分子量(>10,000)による免疫毒性、ま

た、標的が細胞膜表面に限定的といった課題もある。細胞膜透過性を有し、細胞内のタンパク質間相互作用を特異的に制御可能な低分子化合物(分子量~600)が求められている。その一方で、扁平かつ広範なタンパク質間相互作用面を狙った低分子を開発するための、一般的に共通する方法論は、ない。そこで本研究では、細胞内タンパク質間相互作用の制御を目指し、三員環と六員環のスピロ構造を基本骨格とした配座制御を鍵に、タンパク質の二次構造を模倣する低分子化合物を開発する。具体的には、がん治療の細胞内創薬標的タンパク質MDM2-p53相互作用に対する阻害薬を創製することで、本分子設計法を一般的な方法論として確立する。

Enjoy Life☺

私は、学生時代も、現在の所属先である北海道大学で過ごした。その学生生活も終わり、海外留学を機に北海道を離れる際には、漠然と、北海道に来ることはもうないだろうな、と感じていた。というのも、海外留学自体、こんな研究がしたいこの先生に師事したい!といった高尚な志は皆無で、海外で暮らしてみたいな~という、憧れと呼ぶのもおこがましい、現実逃避的なものだったからだ。当時の自分にできることといえば研究(というか実験)くらいなもので、海外で合法的に生活するための手っ

取り早い手段として選んだのが、“研究”だけである。研究で生きていこうなどとは一切思っていなかったし、先のことなんて何も考えていなかった。にもかかわらず、その後の巡り合わせもあり、今こうして、出身研究室で研究しつつ学生の指導にあたっているのは、自分自身でも驚きである。ただ、ネガティブに感じていることは決してない。大学で教えたり、学生と共に研究活動することは、楽しい(大変だけど)。学生が成長していく様を見られるのも、嬉しいことだ。人生、仕事に費やす時間は長い。

“楽しい”と思える仕事をして、生活できることは、幸せなことだと思う。今の学生たちは、早い段階から就職のことを心配している。だけど、遠回りしたっていい。学生たちには、会社の名前や待遇に左右されるのではなく、自分が本当に楽しいと思える仕事に就いてほしいと切に願っている。



2019年秋・研究室メンバーの集合写真(なお、筆者は出張中で写っていない)

研究者：成徳 英理

北海道大学大学院歯学研究院
口腔健康科学講座 歯科保存学
教室 学術研究員

研究テーマ：外部刺激により薬剤徐放性を示す
インテリジェントDDS材料の開発

研究成果要旨

インプラント周囲炎のような感染症治療には抗菌薬（抗生物質）投与が有効であるが、耐性菌の問題から長期使用は禁忌である。一方、塩化セチルピリジニウム（CPC）のような殺菌剤は長期使用が可能であるが、非特異的であるため高濃度では周囲の粘膜に為害作用を及ぼす。この問題を解決するため、例えばインプラント手術の際に同時に埋入し、その後、外部刺激を与える事により「必要なタイミング」に「必要量」の薬剤を放出可能なインテリジェントDDS材料の開発を試みる。このような性能が達成されれば、抗ガン剤のような薬剤も「必要なタイミン

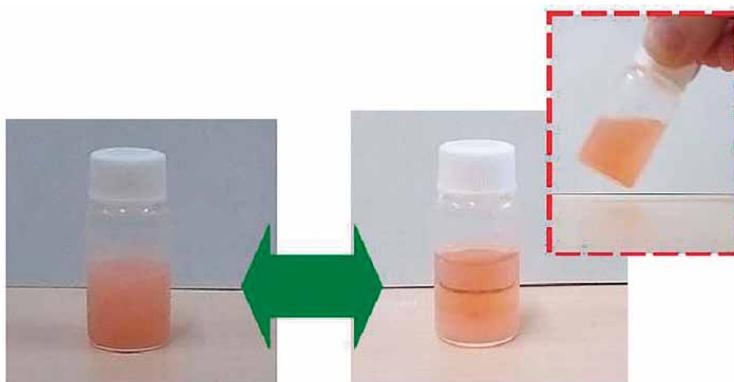
グ」で「低侵襲的」な投与が実現可能となる。

そこで本研究では、生体内への到達深度の深い赤外光を高効率で熱へと変換して温度応答を示すゲルを作成し、外部刺激により薬剤徐放性を示すインテリジェントDDS材料の開発を試みた。薬剤徐放の機序として、温度上昇により相転移を示すUCST型の温度応答性ポリマーを作成した。ポリアクリルアミド誘導体に架橋剤として添加するリン酸塩の量を変化させることにより、65℃前後で可逆的にブル-ゲル相転移を示すゲルの作製に成功した。このゲルにモデル薬剤を導入したところ、温度応答に伴うモデル薬剤の放出が確認された。今回の研究期間中には、赤外光によるゲルの相転移についての十分な治験は得られなかったため、今後、照射条件や光-熱変換の効率化を継続して、生体内への到達深度の深い赤外光を外部刺激トリガーとして用いた低侵襲性の薬剤徐放能を持つ温度応答型インテリジェントDDS材料の開発を試みる。

研究と臨床との関わり

私は国家試験に合格後、北海道大学で1年間研修を行いました。その後の進路を考えた時、大学院への進学か、臨床歯科医として就職か、で悩みました。それは大学院へと進学する事により、研究のみならず大学でしか得られない様々な経験が出来ると思ったからです。実際、臨床家として研鑽を積みながら、研究室では実験技法や学術論文などからの情報収集の方法、問題解決のための方法論や課題・問題の発見方法について学ぶ一

方で、研究を通じて様々な分野の先生方と出会ったり、海外での研究発表に参加する機会を頂くなど、大学院に残ってないと経験出来ない様な事を数多く体験しました。大学院修了後も縁あって、引き続き大学に在籍し、研究活動を継続出来ました。今後は、臨床現場で直面する諸問題から新たな課題を見出し、臨床への応用展開を目指した幅広い研究を継続していく事により、将来的には、歯科治療の発展に貢献出来れば幸いです。



ゲルの相転移によるモデル薬剤の溶出

研究者：中田 北斗

北海道大学大学院獣医学研究院
環境獣医科学分野 毒性学教室
学術研究員

研究テーマ：藍藻類と金属類の複合暴露による酸化ストレス影響の検討

研究成果要旨

藍藻類スピリリナはその抗酸化作用および高栄養価により、WHOやUNIDO「未来のスーパーフード」として位置付けられ、国連はスピリリナによる栄養改善を目指した多国政府間機関を2003年に設立した。栄養改善の対象地域である多くの途上国では、金属汚染も深刻な社会問題がある。酸化

ストレスは金属中毒の毒性発現機序の一つであることから、本研究ではスピリリナが栄養課題と金属中毒の2つの保健課題の解決に貢献できるという仮説の検証を行っている。飢餓が大きな課題であった20世紀と比較し、現在の途上国では肥満や生活習慣病がむしろ社会問題としてなっている。このため、高脂肪食および酢酸鉛をマウスに実験的に与え、これらに対してスピリリナ投与が与える影響を検証した。これまでに、スピリリナ投与が肥満を有意に抑制することが示された。酸化ストレス軽減に関するデータはまだ限定的ではあるが、鉛中毒の軽減については他の指標において前向きなデータが得られた。本研究をさらに深化させ、社会課題に対して科学技術による貢献を図りたい。

当事者として向き合う

21歳で初めてアフリカ大陸に足を踏み入れてから早8年、20代の半分をアフリカで過ごしている。特にこの数年は、環境汚染に関する研究のためにザンビア共和国に根を張っている。研究活動が第一義だが、前半2年間は汚染された街に自ら住み、フィールド調査に加えて現地行政機関や住民組織との折衝に奔走していたことで、現地の実情には誰よりも精通している自負がある。

その中で、大きな学びを得た。環境汚染を扱う研究者としての客観的な視点ではなく、汚染地に

住む住民としての「当事者感覚」である。事前調査、実験による段階的な検証、行政機関と連携した社会実装の体制構築など、実際に汚染問題を解決するには極めて長い年月が必要である。十分な検証により正しい結論を導くという点で、これは学術研究として極めて正しいプロセスである。一方、当事者にとって大切なのは「今」である。私の主な研究対象である鉛中毒は、特に子供への影響が大きい。解決先が提供される「いつか」は、自分の子供にとっては手遅れかもしれない。どこか別の街に移住できれば良いが、様々な理由によりそれも叶わない。

まだ0歳だった娘を連れて現地に赴任したこともあり、当事者として、そうした現地住民の感情を強く理解した。研究者として客観的かつ論理的に環境汚染と向き合うことはもちろん、そこに確かにいる当事者のことを忘れずに研究活動に日々精進したい。



ザンビアでのフィールド調査

研究者：山 佳織

北海道科学大学 薬学部 薬学科
臨床薬学部門 薬物治療学分野
講師

研究テーマ：ハスカップの主成分による認知症
治療を志向した基礎的研究

研究成果要旨

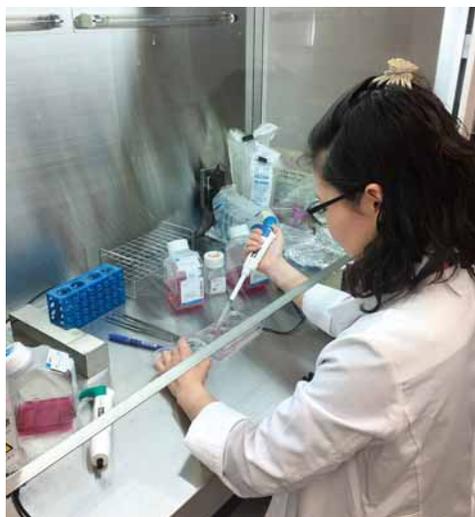
アルツハイマー型認知症 (AD) の発症には、神経細胞死が関与している。近年、長寿遺伝子 Sirt1 が神経細胞死を抑制することが、AD モデルマウスを用いた実験で明らかとなった。さらに、Sirt1 は脂質代謝に関与しており、脂質代謝異常が AD の発症の根底にあることが明らかとなってき

た。北海道の特産品であるハスカップには、抗酸化物質シアニジン-3-グルコシド (C3G) が豊富に含まれている。本研究では、C3G が Sirt1 を増強することを明らかにした。さらに、脂質存在下において酸化ストレス誘導神経細胞障害を C3G が抑制することを明らかにした。これらのことから、Sirt1 増強による脂質代謝異常の是正と酸化ストレスの抑制による神経細胞保護効果が期待される。しかし、そのメカニズムや脂質 (特に、コレステロール) の種類による影響の違いは今後も継続的に検討する必要がある。より病態に近い状態で、生体への毒性が低い実用的な AD の予防に繋がる治療薬開発の足がかりとしたい。

ROMANCE DAWN!!

北海道において、ハスカップは不老長寿の妙薬として知られてきました。アイヌ民族は「ハシカプ (枝の上にたくさんなるものの意味)」と呼び、古くから慣れ親しみ、北海道の銘菓にはハスカップが使われている商品が多くあります。北海道で生まれ育った私にとって、非常に身近な食品です。不老長寿の妙薬とされていた所以はその豊富な栄養素にあります。同じベリー類のブルーベリーと比べると、100グラムあたりでカリウムは2倍以上、鉄分やカルシウムは4倍以上、ビタミンCは5倍以上含まれていると言われています。また、抗酸化作用のあるトコフェノールやアントシアニンもブルーベリーの3倍

～10倍含まれています。これらの栄養素により、先人たちはハスカップを食することで健康的な生活を手に入れていたのだと思います。不老長寿は人類の夢ですが、言わば「人類未踏の地」でもありません。ロマンを掻き立てられる一方で、恐怖すら感じるかもしれません。しかし、私はそのまだ見ぬ世界に、研究に通ずるものを感じます。前人未踏の誰もまだ見たことのない世界 (研究成果) に、世界で私だけが知っている瞬間 (研究成果) に、自らのロマンを求めて研究してるんだ、と毎日ワクワクしながら、自由とロマンを求めてピペットを握っています。さあ、冒険の夜明けだ!!!



自由とロマンを追い求め、ピペットを握る毎日

研究者：熊井 琢美

旭川医科大学 頭頸部癌先端的
診断・治療学講座 特任講師

研究テーマ：TLRリガンドを用いたシラカバ花粉
症の新規治療の開発

研究成果要旨

シラカバ花粉症は世界的に代表的なアレルギー疾患であるが、日本では北海道を中心とした北日本だけに分布している。そのため、本疾患の病態解明や新規治療法の開発は北海道の研究者が率先して取り組まなければならない研究テーマの1つであり、かつ日本から世界にアレルギー性鼻炎の新知見を発信するにあたり北海道がその

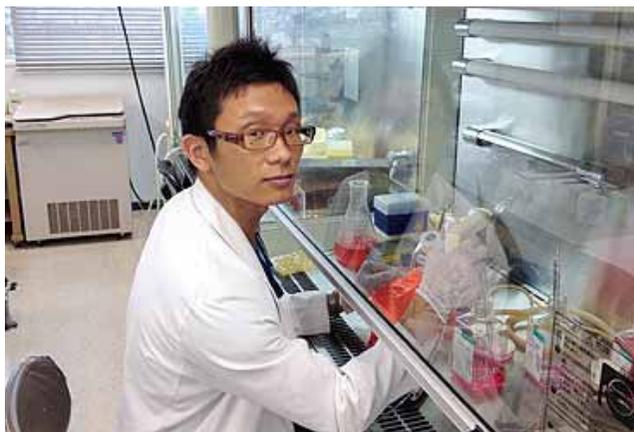
重要な役割を担っている。

アレルギー性体質とでも言うべきTh2優位のCD4T細胞をTh1優位のCD4T細胞に転換させることは、アレルギーマーチを遮断する可能性を秘めている。近年、アレルギー性鼻炎は増加の一途を辿っており、その一因として衛生仮説が考えられる。衛生仮説とは、幼少期に感染症を繰り返すことでTh1優位に傾くはずの免疫応答が、抗菌薬や衛生環境の進歩によって感染症が減少してTh2優位のアレルギー体質に傾くとする仮説であり実際これを裏付ける証拠が多数出てきている。本研究ではToll様受容体 (TLR) のリガンドがTh1優位の免疫応答をきたすことを利用し、シラカバ花粉症の新規治療法の開発を目指す。

アレルギー性鼻炎と感染症

季節性アレルギー性鼻炎は全国的にはスギが最多の原因抗原だが、北海道ではシラカバがその中心的な抗原である。本邦では学会などでもあまり重視されない原因抗原だが、ヨーロッパなどにおいてはシラカバが最も重要視されている花粉である。シラカバアレルギーにはスギアレルギーにはない大きな特徴があり、それは抗原が近しいために起こる口腔アレルギー症候群の合併である。端的に述べると、シラカバとリンゴなどのバラ科の果物のアミノ酸配列に近い部位があるため、シラカバ花粉で透明鼻汁・くしゃみ・鼻閉が生じる患者の一部ではリンゴやサクランボを食べると口がかゆくなる。かく言う私もその患者の一人である。リンゴに関しては、熱変性によりアミノ酸配列 (エピトープ)

が変化するため、熱処理をするとリンゴを食べても痒くならない。しかし、生のサクランボを食べるとやはり口がかゆくなる。3月末から6月中旬までシラカバ花粉が車の窓に着く頃には、家の窓を開けられない。野外を散歩すると鼻汁が止まらなくなり、寝る頃には鼻呼吸ができなくなり寝づらい。花粉を用いた減感作療法の開発が進めば楽になる可能性があるが、こんな辛い症状を味わう人を減らしたい。そのような思いで、これまで癌免疫治療に取り組んできた私はアレルギーの研究にも携わるようになった。幸い、癌免疫とアレルギーはともに免疫学という同じ土俵での研究となる。体を細菌などへの免疫に傾けることで、アレルギーや癌に対する良い免疫細胞を育て上げる”育免”研究を志している。



TLRリガンドで抗原提示細胞を刺激している筆者

研究者：本間 あや
北海道大学病院 耳鼻咽喉科 医員
(2019年4月より)

研究テーマ：鼻粘膜時計遺伝子発現を指標としたアレルギー性鼻炎に対する新規治療戦略の開発

研究成果要旨

アレルギー性鼻炎の症状は夜間に増悪する。この背景には、ホルモンや自律神経系の概日リズムの影響が挙げられる。また、肥満細胞や好塩基球表面に存在するIgE受容体 (FcεR1) の発現にも日内変動がみられ、脱顆粒反応やサイトカイン産生に影響を及ぼすことが知られている。これらの変動は、時計遺伝子の発現とタンパク産物による転

写抑制のフィードバックによって周期的に調節されている。我々は、マウス鼻粘膜の時計遺伝子発現がグルココルチコイドにより時間依存的に調節されることを報告し、鼻の「時計」を狂わせないような点鼻薬の至適投与時刻を検討してきた。

本研究では、ヒト鼻粘膜 (アレルギー性鼻炎患者ならびに対照者) の時計遺伝子発現の周期性ならびに局在性を明らかにした。現在、鼻粘膜時計遺伝子の発現リズムとサイトカイン産生との関連性について検討している。また、鼻粘膜の dexamethasone 刺激による時計遺伝子発現の位相変化から、薬物の至適投与時刻を推察し、生体リズムを維持しながら治療を行う時間治療法の開発を目指す。

科学の進歩の裏方

かれこれ8年前、大学院で動物実験を始めるにあたり、マウスの飼育から、採血・注射、そして頸椎脱臼の方法を教わりました。必須な手技ですが、当初は罪悪感が付きまといました。すぐに上達し、罪悪感は薄れていきましたが、実験方法や negative data への責任を感じるようになりました。研究テーマは実験動物あってのものでしたが、その犠牲に見合う成果を自分は果たせていたのだろうか。ショウジョウバエや、はたまたシアノバクテリアが研究対象だったら、もう少し気楽なのにと。

大学院修了後は1年間の大学勤務を経て、英国に留学しました。そして、研究対象は動物からヒトに移行しました。英国滞在中に、現地の実験動

物施設も見学させていただきましたが、動物のQOLに配慮された飼育環境で、感銘を受けました。英国では倫理委員会の審査も厳しく、動物実験そのものが困難という話をよく聞きます。しかしながら、医学医療の分野のみならず生命科学の発展のためには実験動物を用いた研究は必要不可欠でしょう。その点から考えると、近年実験技術の発展により、多くの実験動物の犠牲にしないで済むようになったのは朗報です。

現在は患者さんからの検体が大事な研究資源ですが、医学医療の発展に協力しよう! といった患者さん方の思いを無駄にしないよう、丁寧な研究を続けて行きたいです。



クローン羊のドリー (スコットランド博物館にて)

研究者：清水 薫子

北海道大学病院 男女共同参画
推進/内科1(呼吸器内科) 特任
助教

研究テーマ：気管支喘息・ACOにおけるCT画
像解析の臨床分類・予後予測・治
療戦略への可能性

研究成果要旨

肺CT画像は撮像時間が短く、呼吸器診療に必須の検査であり、同時に研究という観点でも肺の形態評価において最も検討がなされているモダリティである。これまでの臨床研究では気管支喘息としての対象群は非喫煙者に限られており、喫煙喘息患者へその知見をあてはめることは妥当

ではない。それらの閉塞性肺疾患における治療戦略には画像所見による分類が確立されておらず、CT画像所見により呼吸機能の低下・急性増悪・予後予測をし、現行の治療管理にて適切に抽出されていないフェノタイプへ個別化治療の恩恵を促す一助となることを目指す。

具体的には気道形態・不均一性や肺気腫の定量評価を行う。喫煙喘息は喘息症状を有するという点で慢性閉塞性肺疾患(Chronic obstructive lung disease)とは異なり、非喫煙喘息と比較し、臨床経過が不良であることが報告されており、非喫煙喘息と喫煙喘息さらにはCOPDをCT画像所見によっても分離しうるか、また臨床経過の差を示すことは、治療・疾患管理において、価値が高い。

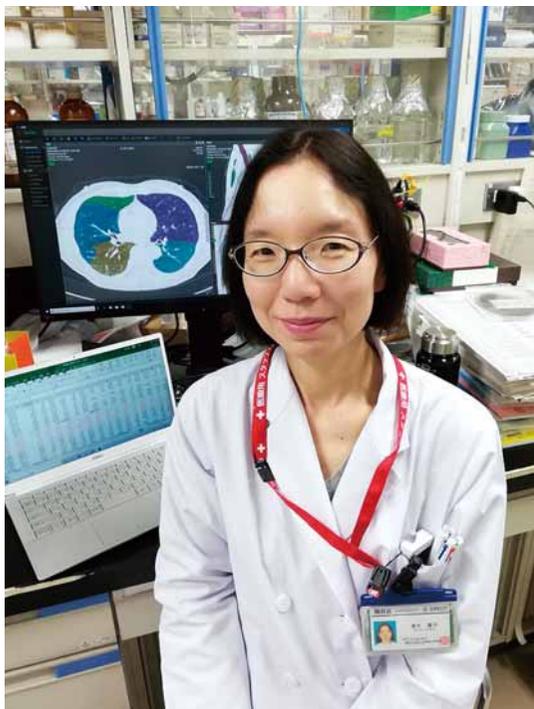
研究生活を通じて

医学部卒業後、5年目から研究勉強会に参加し、6年目で大学院に入学し、CT画像解析を開始しました。専攻が呼吸器内科であり、診療においても日々どうしてこの患者さんはこのような経過をたどるのだろうか、このデータの動きは何が起こっている表れであるのか考えてきたため、さらにその

アカデミックな背景を知ることは大変エキサイティングな経験でした。この上ない幸運にて、臨床研究の価値をご自身も高め、そして啓発を続けてきた先代の西村正治教授の直接の指導を賜うことができました。

微力ながらも、大学院生の指導をし、研究の面白さ・奥深さ・広さを共に経験し、同じ診療科のみならず、他診療科、他施設の優秀な先生方にご指導をいただきながら、新たな視点を得ることができる環境に心から感謝申し上げます。

診療で患者様によるこんでもらえること、研究で自分が見出した知見を発表し、記録として残る論文化をできること、その自分の知見を基に他の研究者と考えを伝えあえること両者の重要性を伝えることができますと本望です。



診療科実験室にて画像解析中

第4章 ネットワーク形成事業 助成金受領者からのメッセージ

1. 北海道自伐型林業推進プロジェクト
～誰もが参画できる林業新時代へ～
2. わくわくドキドキ古着で作る循環型社会
～つながろう北海道
3. 世代をつなぐ森づくりプロジェクトと芸術祭
4. 子ども・高齢者・助っ人ネットワーキングプロジェクト
5. 中間支援センター等の連携を通じたNPOによる
被災者支援へ
6. Frame Free Project ～枠を超えた居場所の提案～
7. すべての人に、安全・安心・良食味を！
8. 高校生を育て地域をつなぐ
「みらいナレッジスクール」プロジェクト
9. 誰にとっても暮らしやすい北海道
～性的マイノリティの視点から～
10. 産後の母たちの「体力回復・健康増進」を応援！
11. 食が地域を熱くする！
～地域農業パートナーシップで創るグラウンドワーク～

プロジェクト名：北海道自伐型林業推進プロジェクト
～誰もが参画できる林業新時代へ～

代表者：大西 潤二

助成期間：2017年～2019年

プロジェクト要旨

北海道においてこれまでなされていなかった自伐型林業の普及を目的に活動しています。自伐型

林業の多様性を見つめる。

2016年に設立した当会も今年で4年目を迎えます。「北海道でも自伐型林業を!」と西胆振地域の有志等が中心となって始まった自伐運動は全道に広がり、会員も70名を超える規模になりました。また、2019年度末時点で、自伐型で森林管理を実施する団体は全道に24団体にまで拡大し各地で環境保全型の林業が開始されています。2017年から実施してきた自伐事業者を育成する事業「自伐型林業家養成塾」では延べ70名の方が受講されました。受講後に団体を立ち上げ自伐型林業を実践する方、また、当会の活動に参加され推進役を担ってくれる方、それぞれ、自身の能力や生活に合わせてマイペースで山と関わる事ができるのも「自伐型」ならではと思っています。事業規模が大きくなるにつれ、解決すべき課題も増えました。最も大きい問題は自伐型林業を志す方が必要とする山の確保。当たり前ですが、山がないと林業が出来ません。実施する林業者が山を捜し地権者と交渉するなりして活動林を確保するのですが、なかなか見つからない方、交渉が苦手な方もいます。ニセコ町で開催したフォーラムに参加していたご高齢の男性から「森林の寄付」の申し出があったのはそれが丁度課題として上がってきた頃。その方は自身で「自伐」をやってみたくフォーラムに参加していたのですが、体力の衰えから心ある方々に山を託そうと思い、寄付を申し出てくれました。相続の問題、固定資産税の負担、現行林業へ

林業を目指す個人・団体に呼びかけ、技術や副業としての森業開発を研修等により共有化・ネットワーク化し、道内最大の資源である森林を活用した就業拡大を目指すと共に持続的森林経営者の真の担い手を育成します。また、北海道の森林の特徴を生かした北海道らしさの自伐型林業を追求・研究する事により、環境共生型の森林施業技術の標準化を目指します。

の不信感等、山主が抱える課題を解決手段の一つとして「森林の寄付を募り、環境保全型の小規模林業者に森林を貸し出す」NPO森林バンクを2019年に設立しました。森林バンクでは今後も森林の寄付を募り、事業者に貸し出す事で環境保全を進める取り組みをしていきたいと思っています。当会の研修事業では20代～70代までの老若男女、また、様々な職種の方達が研修に参加しています。受講動機は本当に多様です。それらを何一つ否定せず、受け入れる事が出来るのも「自伐型林業」だからできる事です。「蜂蜜を採取したい、狩猟してみたい、山で漫画喫茶をしてみたい」現行林業の面接でそんな事言う方はまず採用されません。それでも私達はそれを入り口として林業者となってくれれば良いのです。多様性、可能性を一切否定しない、なんとも寛容な林業団体の活躍はこれからも続きます。



2019年度札幌市で開催した自伐型林業家養成塾

プロジェクト名：わくわくドキドキ古着で作る循環型
社会～つながろう北海道

代表者：伊藤 三恵(寄稿者 宮澤 洋子)

助成期間：2017年度～2019年度

プロジェクト要旨

ごみ(古着・廃プラ)を資源にするケミカルリサイクル=BRINGを札幌市内だけでなく、北海道内に広め、循環型社会の実現を目指すプロジェクト

高校生とのネットワークで生まれた成果

昨年度、BRING×SDGsの取り組みとして、高校生チームと一緒に主催した日本環境設計・岩元会長講演会。それがきっかけで、藻岩高校での講演会が実現しました。生徒が自主的に古着を回収する校内での実践につながり、集めた古着から卒業記念品の制作という素晴らしい成果を生みました。以下は、記念品のタオルハンカチに付けられたメッセージです。

～45期のみなさん、卒業おめでとございます。この卒業記念品は、9月にご講演いただいた日本環境設計の岩元美智彦さんのお話を聞いて立ち上がった、「BRING×藻岩高校・服回収プロジェクト」でみなさんが回収した古着を原料にして作られたものです。日本環境設計さん、テックサプライさん、北海道clubさんが3年生の代表生徒のデザイン案を基に作成して下さい、卒業するみなさんへの心がこもった卒業記念品です。ぜひ大切に使用して下さい。～

このように、ユニフォーム他、製品が少しずつ増えていくことで、わくわくドキドキの循環型社会に一步步近づいていけると思い、とても嬉しい出来

です。さらに高校生とのつながりから、循環型のエネルギーを考えSDGsに取り組むことで多世代にわくわくドキドキを広めています。今年はビジネスにつながる足掛かりとしてBRINGで生まれた材料でできるユニフォーム、記念品、ノベルティ商品などの提案をしました。手ごたえを感じる結果がでましたので、引き続き道内でのプラント実現に向け活動しています。

事でした。3年間に築いたネットワークの力が発揮されたもう一つの成果が、昨年12月の鈴木知事と岩元会長の15分の面談でした。その場に同席して、古着だけでなく海洋プラのリサイクルの可能性についてのお話になり、今後は環境部、経済部で連携して検討されることになりました。

私たちは、総合政策部と意見交換しながら、岩元会長のご協力もいただき引き続き活動していきます。古着、海洋プラ両方のケミカルリサイクルのプラントが実現できるようオール北海道で取り組みたいと考えています。

もう一つの報告です。

SDGs Quest みらい甲子園のお手伝いをする中で、高校生の意識の高さにとても感動しました。応募の道内70チームのアクションプランは、今話題になっている海洋プラ問題に多くの提案がありました。次世代の意識の高さは、大きな希望です。

今後もBRINGから生まれる材料のエコプロダクツのデザイン、製品づくりなどビジネスとして成立する事業や、それを発信するアウトリーチ活動に積極的に取り組んでいきたいと思えます。



藻岩高校・高木先生と卒業記念品と一緒に(株)テックサプライ本社にて

プロジェクト名：世代をつなぐ森づくりプロジェクトと
芸術祭

代表者：木野 哲也

助成期間：2017年度～2019年度

プロジェクト要旨

白老町の奥地の旧校舎と周囲の森を拠点に活動。毎年春から秋にかけ「飛生の森づくりプロジェクト」を実施。地域住民や道内各地より有志

が集い協働作業を行っている。飛生のアイヌ語源からヒントを得た創造性や物語を森づくりに活かし、活動は10年目に入る。森づくりは環境の循環を学びながら、人との出逢いや学びの共有、地域との繋がりを生むプラットフォームとして機能し、多様な価値観を認め合える空気がある。毎年9月には年に一度の“森(村)開き”である飛生芸術祭を開催。森と人とアートとの共生の可能性を提案している。

「人に居場所がある」ということ

白老町・飛生(とびう)で10年目となる森づくり。そこに参加する森のメンバーたちは今注目されている「関係人口」と呼べるだろう。飛生に通う回数が増えた今では、土地に多くの知り合いがいて、好きな場所もたくさんある。尊敬する先輩たち、語り合える仲間たちもたくさんいる。

総務省によると、『「関係人口」とは、移住した「定住人口」でもなく、観光に来た「交流人口」でもない、地域と多様に関わる人々を指す言葉です』とある。さらに続けて『地方圏は人口減少・高齢化により、地域づくりの担い手不足という課題に直面していますが、地域によっては若者を中心に、変化を生み出す人材が地域に入り始めており、「関係人口」と呼ばれる地域外の人材が地域づくりの担い手となることが期待されています』とある。

私たちは「森づくりプロジェクト」を経て、年に一度の森(村)開きとして、「飛生芸術祭」を継続開催している。様々な手配交渉、複数の企画立案、協賛活動、広報宣伝活動、当日の運営に至る、ほとんどの行程を有志たちで協働しており、携わるメンバーの半数以上は白老地域外の人たちである。

この10年で私たちはどれだけこの町に訪れ、どれほど多くの出会いや学び、喜び、悲しみ、出来事を享受してきただろう。関係人口である前に肝心なことは、その町に自分の居場所があり、安心があり、それが誇りであることではないかと思う。そこに行けば居心地の良い

場所がある、自分を迎えてくれる人たちがいる、共に汗をかき笑い合える人たちがいる。幾つになっても友達は出来るし、世代を超えて友と呼べる人が生まれていくと、私は希望を持っている。

人と人のコミュニケーションや地域コミュニティが希薄になっているとは言え、私がこの町で関わっている文化活動には出会いと創造性にあふれているし、地域住民の誰しもがその「当事者」に成り得る入口を開いていたいと思っている。

日々の営みのどこかに心地の良い居場所があり、当事者として関わる活動や役割、やりがいがあること。他者との価値観や考えの違い、それぞれが生きる環境や生活背景を超えて、認め合い共感できる友や尊敬できる人が居ること。町にそうした空気感を創出していくこともまた文化芸術が一翼を担える役割であろうと思う。



森づくりで出逢い、野外で昼食を共にする参加メンバー

プロジェクト名：子ども・高齢者・助っ人ネットワーク
キングプロジェクト

代表者：相内 俊一

助成期間：2018年度～2020年度

プロジェクト要旨

個食、引籠り、DV、社会的孤立など、少子高齢化と格差が拡大・固定化している社会状況の下で生きにくさを増している、子どもと高齢者が抱えている困難な課題を、既存資源をネットワークキ

ングすることで解決していくプロジェクトです。2年次目は退職看護師の発掘に奔走し、「チーム・プラチナーズ」の組織化に踏み出すことができました。今後は、道内市町村の認知機能検査とともに、豊富な経験・専門性を生かした地域相談員としての活躍も期待されます。3年次目は、子ども食堂北海道ネットワークを軸に、「ここすけ」相談窓口を開設、協同組合ネット北海道の設立を機に、具体的なビジネスモデルに基づく実践に踏み出します。

生きにくさを少しでも軽減・解消するために

地方の困りごとが、どんどん地元で解決しにくくなっています。専門家や専門機関が身近にないことも一因なのですが、それ以上に「何を解決すればよいのかよくわからない」「何をどう相談すればよいかわからない」「安心して相談できる人が身近にいない」といった、「わからない」「不安だ」といった要因が重く存在しています。

「子ども・高齢者・助っ人センター」の構想は、「生きにくさを解消しにくい」＝「生きやすくなりにくさ」を少しでも軽減したいとの思いから生まれました。2019年度(2年目)は、センターの設立に着手し、地方では、居場所の整備、相談スタッフの確保と研修、自治体との連携の形成に取り組みました。また、同時に、札幌では、運営主体の組織・財政の確立と専門家ネットワークの形成に取り組んできました。言うまでもなく、相談に対応する際の大前提は、相談者に親身に正確に応えることと、絶対に守秘義務を守ることです。

こうした責任を全うするため、「ここすけ」では「相談紹介」「相談担当」とを分け、子ども食堂やサロンの運営者たちには「相談紹介」をお願いし、退職看護師のチームである「チーム・プラチナーズ」(岩見沢、十勝(帯広)、苫小牧、室蘭の4地区で賛同者)の皆さんには医療相談を含む「相談担当」をお願いしていきます。また、札幌のセンターで地方からの相談を受けるスタッフも、専門家グループに相談を繋ぐ「相談紹介」の役割を担うこととしたうえで、電話でのやり取りの中で相談者や相談紹介者と適切に対応できるよう、臨床心理学の専門家からカウンセリングの基本的なトレーニングを受けることを義務付けます。

安心して相談してほしいとの願いから、私たちの活動に賛同して頂いたデザイナーにマスコットキャラクターを作成してもらいました。出来上がったのが「ここすけ」(写真)です。ウサギ?クマ?とも見える優しくて頼りになりそうな、しかも相談者の「悩み」や「困った」に共感してくれそうなキャラクターです。このキャラクターが、「こまってることない?まずは、話してみない」と呼びかけるポスターを作りました。このポスターを、子ども食堂北海道ネットワークの協力で子ども食堂の運営者の皆さんに貼っていただく計画は、新型コロナ禍の影響で多くの子ども食堂がお休みしているため、実現していませんが、次年度は、「ここすけ地方センター」をより複合的な「居場所」「サロン」「相談窓口」として実現できるよう取り組む計画です。



ここすけ ポスター・人形・ブックレット

プロジェクト名：中間支援センター等の連携を通じた
NPOによる被災者支援へ

代表者：佐藤 隆（寄稿者 定森 光）

助成期間：2018年度～2020年度

プロジェクト要旨

被災者が抱えるニーズは緊急支援（人命救助・衣食住の確保等）に限らず、生活支援など多岐にわたり、NPOが通常活動で培った専門性・スキル

は災害支援に欠かせません。しかしながら、被災地での活動の経験がないNPOには災害時に活動をするハードルは高い。NPOによる被災者活動を促進するためには、情報と情報をつなぐ中間支援の役割が欠かせません。そこで、被災地および近郊のNPO支援センター（以下、センター）と非被災地のセンターが連携をし、被災地が必要とする被災者支援活動をNPOが支援できる体制を構築することを目指します。

胆振東部地震の経験を次の災害に活かすために

2018年3月に、中間支援組織／NPOセンターの研修会が行われ、災害支援におけるNPOの役割の必要性が確認されました。そして、NPOによる被災地支援が活発に行われるために（1）各地域でNPO・行政・社協等の平時の連携を促進することに加え、（2）中間支援を担う私たちが災害支援に関する学習・被災後のセンター同士の相互支援に向けた体制構築を進めることが決まり、本プロジェクトが立ち上がりました。

本プロジェクトは、道内のNPOセンター（旭川・函館・釧路・室蘭・札幌）・環境系中間支援団体の職員などで構成しています。北海道は広域かつ市町村が分散している地理特性を持っています。その特徴を活かした「災害時にセンター同士が相互支援できる体制」を3年後につくることを目指しますが、2年目である2019年度は【胆振東部地震の経験を活かす】を軸にプロジェクトに取り組みました。

5月にはJVOAD（全国災害ボランティア支援団体ネットワーク）主催の全国フォーラムに胆振東部地震の支援団体・NPOセンターとで参加し、全国の災害支援関係者とのネットワーク構築に取り組みました。また、その報告会を札幌で開催することで他の団体へ学びの共有をしました。

私をはじめ、札幌圏のプロジェクトメンバーは胆振東部地震での被災地支援に被災直後から関わっています。NPO・行政・社会福祉協議会の3者連携が促進するた

めの「情報共有会議」の定期的な開催、被災地／被災者と支援団体のマッチングやプロジェクト進行のためのコーディネイトなどを、中間支援に携わる者ができることとして取り組んでいます。10月には、胆振東部地震で福祉・子ども・技術支援（大工・重機など）等の専門分野で活躍をしたNPOをメンバーに加え、「北の国災害サポートチーム」という任意団体を結成し、胆振東部地震の支援活動、胆振東部地震で発生した課題およびNPO等の対応をアーカイブにまとめるなどの活動を実施しています。

最終年度である3年目にはアーカイブを冊子やWEB上で公開することや全道の災害支援に関わる関係者を集めたフォーラムの開催などを予定しています。メンバーの拡充・育成に取り組みつつ、北海道で災害が発生した際に相互に支え合える体制づくりを3年目には行います。



胆振東部地震で発生した課題を整理しています

プロジェクト名：Frame Free Project
～枠を超えた居場所の提案～

代表者：大木 瞳

助成期間：2018年度～2020年度

プロジェクト要旨

私たちは釧路市大川町にあるコミュニティホーム大川を中心に、住んでいる若者や地域の人たちと多様な人が集い、想いを語りあいながら、自分た

ち、そして地域に必要な物を生み出していくような居場所づくりを行います。自立援助ホームや障がい福祉のグループホームの機能を備えたコミュニティホームで、地域で問題となっているショートステイの問題や、困難を抱えた家族が遊びに来ながらレスパイト出来る場を担い、自分たちも学びながら共に成長し合う機会を生み出し、その必要性を多くの人へ発信していきます。

実感する社会課題と私たちのできること

釧路市大川町で繰り広げられているコミュニティホーム大川のバタバタ劇は、2年目を迎えても、まだバタバタ…。これまでの繋がりプラス、自殺対策の事業と連携したことで今までは出会うきっかけを掴めなかった人たちと繋がるきっかけになりました。

全国のどこにいても繋がるネットの居場所から、生きづらさを抱えた人たちが集まれる場となりました。

10代の若者たちとも時には行き詰り、辛い気持ちの方が多くなることもあります。一緒に成長する時間になっています。イベント的な遠出でわかることもあります。日常を共にすることで関係が深まっていく実感があります。

新たに繋がった人がまだまだ回復するには時間がかかりそうですが、活動コアメンバーが釧路に移住して来たり、帰ってきたことをきっかけに担い手不足は解消されつつ…。バタバタ劇に参加するメンバーが分散されてきています。そのことで多種多様がまた広がり、たまに外から見るとどんな集団なのか…。ほかの人たちにどんな場所?と聞かれて説明しても、どんどんと混沌が増している…。という状況になっています。興味を持った人にはぜひ、一度釧路の活動を1週間味わっていったと声をかけたいところです。(笑)とても大事な活動だけど、この意味秘訣はまだまだ発信不足で、これか

らの課題です。

来年度からは事業化に向けて、新たな助成金を受けながら模索が始まります。自分たちが成長するための秘訣、今の社会が多種多様になれるために必要なことを発信し、事業化するための時間これからなっていくと思います。

社会の中で自分の居場所や成長するきっかけを求めている人はたくさんいます。活動を通して成長することが出来ている自分達。これからは私たちが居場所や成長するきっかけを提案していく番です。いつもいつも活動を応援してくれている秋山財団のみなさんや、繋がっている方たちの力をお借りしながら、新たに始まる来年度の活動を笑顔で報告できるように頑張りたいと思います!



子ども達を入れてのご飯づくり

プロジェクト名：すべての人に、安全・安心・良食
味を！

責任者：市橋 峰司(寄稿者 酒井 瑞綺
(生徒代表))

助成期間：2018年度～2020年度

プロジェクト要旨

日本の食糧基地と呼ばれる北海道。そんな北海道で農業高校に通っている私たちは、3.11をは

本当の安全を消費者に届けるために

私達の通う北海道大野農業高等学校は、北海道水田発祥の地として有名な北斗市にあります。プロジェクト2年目になる私達は、安全・安心なお米を多くの人に、GAPについて多くの人に広めよう！本当の安全とは何なのかを考え、農業の3.11からの復興状況を確認しようと2つのことを大きなテーマとして活動しました。

昨年、JGAPの認証を取得した私達は、科学的根拠を持って安全なお米を生産することが出来るようになりました。しかし、このGAPの意味を消費者の方に知ってもらわなければ安全・安心を届けることが出来ないと考え、様々な販売会で私達の作ったお米を販売する際にGAPについても説明しながら販売を実施しました。しかし、消費者のGAPについての理解は低くこれからも活動の継続が必要と感じました。

また、私達の学んでいる農業の3.11からの復興を確認しようと東北の農業高校との交流・福島視察を計画しました。2019年、農業クラブ全国大会が南東北で実施され、その機会に農業高校訪問を計画しました。しかし、10月の東北地方の大雨と重なってしまい、実際の訪問は出来ませんでした。11月には東京での販売会後に福島県を訪問し、視察を行いました。福島は私達の予想とは違い、まだまだ辛い思いをしている人がたくさんいること、その中でも頑張っている人がたくさんいることを学びました。そして、今の私達に出来ることは少ないけれど、多くの人に東

じめとする様々な天災・事故により今までの常識・思い込みは覆るものだとことを学びました。そこで私たちは生命活動の根幹となり、命をつなぐ農業について、安全・良質かつ持続可能な農産物生産を目指しています。そして、固定概念にとらわれることなく、何が安全なのかを考え、地域の子供たち、次世代の農業経営者に発信していくことを目標としています。

北ではまだまだ辛い思いをしている人がたくさんいることを、東北の人たちには、私達は東北で頑張っている人が、辛い思いをしている人がまだまだたくさんいることを忘れていない、ということを伝えなくてはならないと感じました。私達の住む北斗市は、農業・漁業の第1次産業が基幹産業の町です。東北の復興では農業とともに水産業も未だに復興とは言えない状況にあると聞いています。今年は新型コロナウイルスの関係で3回目を予定していた3.11みんなの集いは実施することは出来ませんでした。今後は農業だけでなく水産業も含めた大きな輪での実施が出来たらと考えています。

私達、高校生に出来ることは小さいことですが、私達にしかできないことは何かを考え先輩方からの活動を引き継ぎ、後輩達にも引き継いでいきたいと考えています。



東京での販売会(11月12日)

プロジェクト名：高校生を育て地域をつなぐ「みらいナレッジスクール」プロジェクト

代表者：棚橋 伸男

助成期間：2019年度～2021年度

プロジェクト要旨

「北海道の子どもたちが自分自身の未来を輝かせること、自らが選択し、より良い人生を歩むこ

と」を基本理念としています。受動的な高校生に対し、地域のさまざまな職業につく大人たちの講話やその職業について主体的に考えるグループワークを実施します。学校等の公的教育機関ならびにその他の教育産業等が伝えきれない「学びと社会の関連性」について情報提供することで、受動的な高校生を主体的に育てることを主旨としています。

おおきくなったら きみはなんになる？

キャリア教育は、小さな頃からプログラム化され一人一人を大切に育むように考えられています。「進路探究オリエンテーション」、「進路探究学習」、「職場見学」、「インターンシップ」等、それぞれの持つ意味の大切さを感じます。

毎年300人以上の高校生と進路選択について話をしたり、相談を受けたり…。高校入学と同時に文系・理系の選択が待っています。高校2年生では、学部、学科、大学名を記載・提出しなければなりません。就職希望者に対しても、短期間のインターンシップや会社見学で結論を迫られる高校生が多数います。身体は大人でも、心の中は子どものままなのが現実ではないでしょうか？

高校生（1年生）に対して、さまざまな職業・職種のプロを招き、話をする機会を設定します。プロの講話の前にその職業・職種について、イメージ等を話し合うグループワークを実施します。それぞれがこれまでの経験や収集した情報を駆使して話し合います。白い模造紙には、たくさんのメッセージカード

が貼り付けられます。いよいよプロの講話。高校生の顔つきが変わり、目がキラキラと輝き出します。この瞬間を私たちは忘れられません。講話終了後のリフレクション、講話前のグループワーク時のメッセージカードと講話後のメッセージカードを比較してみます。一人一人が「イメージと大きく違っていた」、「とても参考になった」、「もう一度考え、調べてみたい」と話してくれます。このプロジェクトの原点を高校生が私たちに教えてくれるのです。

小学校での「進路探究オリエンテーション」で「おおきくなったら きみはなんになる？」という、絵本を何度も読み聞かせてきました。高校生という進路選択の岐路に立つ子どもたちに、私たちはもう一度、原点回帰の「おおきくなったら きみはなんになる？」と問いかけます。

涙が流れるほど嬉しく、そして充実している本プロジェクトに誇りをもって、高校生自身が人生を切り拓き生命を輝かせることができるよう、これからも全力で取り組んでまいります。



第1回みらいナレッジスクール：テーマ「メディア」

プロジェクト名：誰にとっても暮らしやすい北海道
～性的マイノリティの視点から～

代表者：和泉 知美(寄稿者 五十嵐 拓也)

助成期間：2019年度～2021年度

プロジェクト概要

LGBT等、性的マイノリティの方を含め、誰でもが自分らしく暮らし、仕事や社会活動、学習などを通して社会参加できるネットワークを形成し、北海

誰もが自分らしく暮らせるように

本プロジェクトを実施している一般社団法人ENISHIは、平成30年8月7日(パートナーの日)に、北海道内の行政書士と社会保険労務士の有志により設立されました。

設立までの1年間は、月に1回程度皆で集まり、LGBT等性的マイノリティに関して数多くの勉強を重ねてきましたが、ただ集まって勉強をしているだけでは社会に向けての発信力が弱い、と考えるようになり、それであれば組織を設立し社会のために活動しようと考えたのがきっかけでした。

今の時代は、LGBTと聞けば多くの方がその意味を知っていることと思います。

しかし、LGBT以外にも多くの性的マイノリティの方々がいるということは、あまり深く知られていないと感じています。

さらには、言葉は知っていても、当事者の方がどのようなことで悩み、どのような辛く苦しい思いをしているかまでを知っている方は、もっと少数になってしまうのではないのでしょうか。

我々はこのプロジェクトを通して、そういった辛さや苦しさなどを多くの方々に知ってもらいたいと考えています。しかし、知ってもらったからと言って、こうしなければならぬとか、こういったことをしてほしいという訳ではなく、知ることによって、みんなが同じ人間なんだと感じてもらえれば大きな一歩だと思っています。

そういった活動を継続することにより、「誰にとっても暮らしやすい」北海道ができてくると考えています。

千里の道も一歩より。ローマは一日にして成らず。

最近では、SOGI (Sexual Orientation & Gender Identity) という言葉を多く耳にすること

道の活性化などに寄与したいと考えています。

最近では、「性的指向、性自認」を表すSOGI (Sexual Orientation&Gender Identity) という言葉により、広く「人権」とも捉えられております。

初年度にアンケート調査を行い、次年度にそれを小冊子とし、道内関係機関等に配布することにより、当事者はどのようなことに困っているのか、どのような悩みがあるのかなどを周知したいと考えています。

があるかと思っています。

LGBTが「レズビアン、ゲイ、バイセクシュアル、トランスジェンダー」の頭文字であることを考えると、この言葉ではカバーできないセクシュアリティがたくさんあることに気づくと思います。

SOGIは「性的指向」と「性自認」のことです。「性的指向」と「性自認」は、マイノリティ、マジョリティ関係なく全人類に関係することです。つまり、SOGIは誰もが持っている要素です。

これからは、SOGIという言葉に注目してみたいと思います。

何れにしても、多くの方が知ることにより、誰もが自分らしく暮らせることになるのではないのでしょうか。

我々の活動が、近い将来への大きな一歩になることを。



講演会参加者に向け助成事業などの説明

プロジェクト名：産後の母たちの「体力回復・健康増進」を応援！

代表者：寅嶋 静香

助成期間：2019年度～2021年度

プロジェクト要旨

プロジェクト誕生のきっかけは「産後の違和感＝置き去り感」でした。新たな生命を生み出す大切な仕事を、母たちはそれぞれ命をかけて、体力を消

耗させながら遂行しています。しかし、産後の体力回復の場はありませんでした。産後の母たちは、心身ともに大きなストレスがかかっています。このストレスは、産後生活にフィットした健康運動実践で回復可能となります。このプロジェクトは出産を経験した母たちが、いまストレスの最中にある産後の母たちの運動指導を行い、好循環を作ることを目指しています(SDGsの理念を追求)。

産後健康運動指導士の誕生

私たちハハラボラトリーは、『産後健康運動指導士の資格発行に向けた指導者育成講習会及び資格試験を実施し、その指導士の創出に努めること』を2019年度の大きな目標の一つとして掲げ、活動を進めてまいりました。その第一回目として、2019年8月にその資格発行のための、講習会を開催することができました。これもひとえに、ネットワークの方々の協力のおかげに他なりません。ネットワークメンバーの中で、この資格発行業務を中心的に担って頂いている、一般社団法人身体開発研究機構(PDR)代表の瀧澤氏をはじめ、リハ整形外科の山下翔平先生等、様々なスタッフの方々のお心遣いや熱心な指導が、この目標を後押ししてくださりました。このような、一つの目的をもって集合したネットワークの重要性や、その偉大さというものを改めてかみ締めているところです。

資格発行の第一回目は、8名の受講生の皆様にお集まり頂きました。札幌市内中心部に留まらず、様々な地域からいらして下さったことは大変ありがたい事でした。まずこの資格発行の内容に興味を持って下さったこと…そして現在の少子化や虐待問題が浮上している道内のこの実情に対し、「必要性を感じて」下さったこと…そのどれもが感謝に値します。講習会終了後には、様々なお話に花が咲き、質疑応答も活発でした。このうち、7名の方々に資格証を発行することができました。実はこの中には、男性の指導者が2名いらっしゃいます。お二人ともパパさんをされながら、理学療法士の資

格を活かしつつ、ご自身たちの勤務先病院にて、産後健康運動講座を開催してくれているのです。そして、まだ結婚していない若い女性も関心をもって受講くださいました。これは、SDGsの循環が、新たな形で生み出されたことの、一つの表出といえるのではないかと考えます。

…子育てをする最初の一步が産後生活。体力が消耗されるだけではなく、心も荒みがちなこの時期。その時期を乗り越えるために、心身を健康に保つことは重要です。母の健康は、そのお子さまへも直結します。よって、この健康講座を運営できる人の力というものは「元気な地域づくり」を微力ながら応援することが可能になると我々は推察します。そしてこの講習会は、「地域の健康増進への小さな一歩」を踏み出せたと感じています。



産後健康運動指導士(第一回講習会資格保持者)による 健康講座の様子

プロジェクト名：食が地域を熱くする！～地域農業
パートナーシップで創るグラウンド
ワーク～

責任者：多田 崇(寄稿者 白川 玲奈
(生徒代表))

助成期間：2019年度～2021年度

プロジェクト要旨

旭川のご当地グルメ「あったか旭川まん」を基軸に、農業生産者とのパートナーシップを結んで、

地域農業の課題解決と「あったか旭川まん」の製品開発、食の研究及び食育活動を行うプラットフォームを形成し、地域農業や産業の活性化、まちづくりを推進するコミュニティやネットワークを構築することを目標に活動を行ってきました。

今年度は、これまでに構築した農・産・官・学協働組織のネットワークを活用して、生産者所得向上に向けた農産物の高付加価値化と食育交流活動を柱に、持続可能な地域社会の実現に貢献できる成果が得られました。

活動を通じて私達自身が成長できたこと

私達は学校の学習活動を横断的で発展的に取り組み、地域や農業資源の活用と地域社会に根ざしたグラウンドワークを実践して地域愛を高め、私達自身の社会性や指導性、科学性の向上を目指して、活動に取り組みました。

① 地域協働

旭川青果物出荷組合連合会とパートナーシップを構築し、地域農業の実態調査を行って旭川産YES!clean野菜に着目し、高付加価値化の研究に取り組み、地域農業を応援していくことを考えました。地元原料シェア率を高める開発コンセプトと観光客も視野に入れたマーケットターゲットを設定して、学校での学習を活かした新製品を完成させ、関係者を招いて新製品発表会を開催、PR・販売戦略のプレゼンを行いました。発売イベントはメディアや地域から注目され、私達の励みと自信に繋がりました。今後は生産者の収益性向上に貢献できる研究活動として発展させたいと思います。

② 研究活動

前年度の活動課題となっていた「アスパラガス切り下の機能性成分研究」を進めるため、私達の先輩OGに協力をお願いして北海道文教大学で成分分析実験を行いました。その結果、ポリフェノール(ルチン)とミネラル(鉄分)の分析結果から栄養学的な有用性を立証できました。また、大学生や先生方とのディスカッションを深めることもできました。今後は実験結果の検証を進めたり、新たな実験研究に取り組んだりするために大学との連携を進めていきたいと考えています。

③ 食育・発信

地域コミュニティを紡ぎ、地元農産物の魅力とあったか旭川まんの美味しさを広げるため、保育施設や地域食堂などで食育活動を開催しました。今年度は4回、118名の世代間交流を行い、関係団体等から高く評価され、私達自身の自信になりました。また、地域に活動を発信するため、研究成果を発表し、まちづくりへの貢献度を高めることができました。今後はこれらの活動をさらに継続・発展させていきたいと思います。

私達は地域と農業の発展を目指すコミュニティを構築し、「シンク・グローバリー アクト・ローカリー」の精神で生産者の声に耳を傾け、企業や地域との協働を大切にしながら、地域農業の課題に真摯に取り組んでいきます。そしてこれからも地域と農業と産業をつなぐ架け橋となって、持続可能な地域社会の実現に貢献するため、私達は地域に学び、地域とともに歩んで、旭川をあったかく盛り上げていきます。



児童クラブの小学生への食育活動

— あ と が き —

1. 受賞者・受領者の方々を始め関係者の皆様におかれましては、ご多用のところご寄稿くださり誠に有難うございました。心より御礼申し上げます。
2. 「年報」に関する皆様からのご意見や新企画等のご提言をお待ちしております。

2020年8月31日

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団
事務局一同

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

賛助会員のご案内

- 当財団は、健康維持・増進に関連する生命科学(ライフサイエンス)の基礎研究を奨励し、かつ人材育成及び国際的な人材交流の活性化を促進し、その成果を応用技術の開発へ反映させることにより、学術の振興及び地場産業の育成並びに道民の福祉の向上に寄与することを目的としております。
- 具体的には、生命科学の進歩発展に顕著な功績があった研究者に対する褒賞、新渡戸稲造と南原繁が取り組んだ国際平和と教育に注いだ精神を受け継ぎ、次世代の育成に顕著な功績があった方に対する褒章、健康維持・増進に関連する生命科学諸領域の基礎研究分野に対する助成、地域社会の健全な発展を目的とする活動並びに新たな公共の担い手育成及びネットワーク構築に対する助成等です。
- 上記の事業を推進するに当たって、当財団では事業の趣旨にご賛同頂ける方々を対象とした賛助会員制度を設けております。事業の趣旨にご賛同賜り、賛助会員としてご入会下さいませよう、お願い申し上げます。
- 賛助会員の種類と会費
 - 1.個人会員 1口：年額 1万円
 - 2.法人会員 1口：年額10万円
- 特典
 - 1.財団が作成する資料(年報・文献・刊行物)を原則として無償でお送り致します。
 - 2.財団が主催する講演会等へご招待致します。
- 当財団は、賛助会費をお支払頂いた方に対して税法上の特典を受けられる公益財団法人として認定を受けております。
- 当財団に対して個人または法人が賛助会費をお支払頂いた場合には、その個人・法人ともに税法上の優遇措置を受けることが出来ます。賛助会員への税制優遇措置の概略をご説明致します。
 - 1.個人の方が会費をお支払頂いた場合
個人の方が当財団に対して2,000円を超える会費をお支払頂いた場合は、(会費金額 - 2,000円)が所得から控除されます。なお会費金額は賛助会員の総所得金額の40%相当額が限度となります。
 - 2.法人の方が会費をお支払頂いた場合
法人税については、以下を限度として損金算入出来ます。
(資本金等の額の0.375% + 所得金額の6.25%)× 1/2
- 当財団の事業趣旨にご賛同頂ける方々からのご入会をお待ちしております。ご不明な点につきましては、当財団事務局までお問い合わせ下さい。

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

〒064-0952

札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号

TEL 011-612-3771

FAX 011-612-3380

E-mail : office@akiyama-foundation.org(事務局)

賛助会員入会申込書(個人・法人用)

本申込書をFAXまたはご郵送下さい。原本は保管をお願い致します。

(FAX 011-612-3380 〒064-0952 札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号)

年 月 日

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団
理事長 秋山孝二 殿

貴財団の趣旨に賛同し、賛助会員として下記の通り入会を申し込みます。
法人の方は(※)の項目も、ご記入下さい。

種 別	加入口数	年 会 費
賛助会費	<input type="checkbox"/> 個人 (1口:10,000円) □	円
	<input type="checkbox"/> 法人 (1口:100,000円) □	円
法人・団体名(※)		
ご氏名(代表者名)	⑩	
ご住所(所在地)	〒 ー	
ご担当者の 所属・役職・氏名 (※)		
電話番号 FAX E-mail	() ー () ー	
振込先	下記の金融機関宛にお振込み下さい。 ■郵便振替口座 02790-2-21955 口座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 ■北海道銀行 鳥居前支店 普通口座 0979033 口座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団	

お問い合わせ：TEL 011-612-3771 E-mail : office@akiyama-foundation.org (事務局)

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

ご寄附をお寄せくださる方に

- 当財団は、健康維持・増進に関連する生命科学(ライフサイエンス)の基礎研究を奨励し、かつ人材育成及び国際的な人材交流の活性化を促進し、その成果を応用技術の開発へ反映させることにより、学術の振興及び地場産業の育成並びに道民の福祉の向上に寄与することを目的としております。
- 具体的には、生命科学の進歩発展に顕著な功績があった研究者に対する褒賞、新渡戸稲造と南原繁が取り組んだ国際平和と教育に注いだ精神を受け継ぎ、次世代の育成に顕著な功績があった方に対する褒章、健康維持・増進に関連する生命科学諸領域の基礎研究分野に対する助成、地域社会の健全な発展を目的とする活動並びに新たな公共の担い手育成及びネットワーク構築に対する助成等です。
- 上記の事業を推進するに当たって、保有株式の配当金と皆様からの寄附金並びに基本財産の運用による利息収入により行われております。
- 当財団は、ご寄附を賜った方に対して税法上の特典を受けられる公益財団法人として認定を受けております。
- 当財団に対して個人または法人が寄附を行った場合には、その個人・法人ともに税法上の優遇措置を受けることが出来ます。寄附者への税制優遇措置の概略をご説明致します。
 - 1.個人の方が寄附される場合
個人の方が当財団に対して2,000円を超える寄附を行った場合は、(寄附金額 - 2,000円)が所得から控除されます。なお寄附額は寄附者の総所得金額の40%相当額が限度となります。
 - 2.法人の方が寄附される場合
法人税については、以下を限度として損金算入出来ます。
(資本金等の額の0.375% + 所得金額の6.25%)× 1/2
- 当財団の事業趣旨にご賛同頂ける方々からのご寄附をお待ちしております。ご不明な点につきましては、当財団事務局までお問い合わせ下さい。

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団

〒064-0952

札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号

TEL 011-612-3771

FAX 011-612-3380

E-mail : office@akiyama-foundation.org(事務局)

寄附金申込書（個人用）

本申込書をFAXまたはご郵送下さい。原本は保管をお願い致します。

(FAX 011-612-3380 〒064-0952 札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号)

年 月 日

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団
理事長 秋山孝二 殿

貴財団の趣旨に賛同し、寄附致します。

金額	金 円也
ご氏名	Ⓜ
ご住所	〒 ー
電話番号 F A X E-mail	() ー () ー
寄附金	振込または郵送に○印をお付け下さい。 ■納付方法 : 振込 郵送 お振込みの場合は、下記の金融機関宛をお願い致します。 ■郵便振替口座 02790-2-21955 口座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 ■北海道銀行 鳥居前支店 普通口座 0979033 口座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団
納付日(予定)	年 月 日
領収書	ご希望の場合は、該当する方に○印をお付け下さい。 () 上記と同じ氏名と住所宛 () 上記とは別の氏名と住所宛(以下にご記入願います) ご氏名【 】 ご住所【 〒 】

お問い合わせ : TEL 011-612-3771 E-mail : office@akiyama-foundation.org(事務局)

寄 附 金 申 込 書 (法人・団体用)

本申込書をFAXまたはご郵送下さい。原本は保管をお願い致します。

(FAX 011-612-3380 〒064-0952 札幌市中央区宮の森2条11丁目6番25号)

年 月 日

公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団
理 事 長 秋 山 孝 二 殿

貴財団の趣旨に賛同し、寄附致します。

金 額	金 円也
法人・団体名	
代表者名	④
所 在 地	〒 ー
ご担当者の 所属・役職・氏名	
電話番号 F A X E-mail	() ー () ー
寄 附 金	振込または郵送に○印をお付け下さい。 ■納付方法 : 振込 郵送 お振込みの場合は、下記の金融機関宛をお願い致します。 ■郵便振替口座 02790-2-21955 口座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団 ■北海道銀行 鳥居前支店 普通口座 0979033 口座名 公益財団法人秋山記念生命科学振興財団
納付日(予定)	年 月 日
領 収 書	ご希望の場合は、該当する方に○印をお付け下さい。 () 上記と同じ法人・団体名と住所宛 () 上記とは別の法人・団体名と住所宛(以下にご記入願います) 法人・団体名【 】 住 所【 〒 】

お問い合わせ：TEL 011-612-3771 E-mail : office@akiyama-foundation.org(事務局)



発行 公益財団法人 秋山記念生命科学振興財団
札幌市中央区宮の森 2 条11丁目 6 番25号
TEL(011)612-3771 FAX(011)612-3380
E-mail: office@akiyama-foundation.org
<https://www.akiyama-foundation.org>

発行日 2020年8月31日

印刷 株式会社 須田製版