

分子で描いた夢の設計図を具現化する



皆川 真規

Maki Minakawa

そこに何があるのか見てみたい

人が扱うことができる最小機能単位「分子」を自在に設計し、機能創生することは化学者の使命であり、同時に楽しみでもあります。有機化学は、医薬品や高分子材料など多くの新しい機能物質を産出してきました。当研究室では、次世代の有機合成化学の確立を目指し、生命や自然の化学現象の合理性に学び、「環境にも人にも優しく、高効率かつ高選択的に目的物のみを自在に創り出す理想の分子変換システム」の構築に挑戦します。反応をミクロに観察するだけでなく、反応媒体や基質分子の性質・挙動など反応システム全体を理解・設計し自

在に構築する研究へのパラダイムシフトを目指します。理想の分子変換システム実現のため、金属触媒の多様な反応性を開拓し、未踏の有機化学反応システムに挑戦します。現在は、医薬品や機能性材料などの分野に必要な構成成分であるヘテロ環骨格の、金属触媒反応を利用した環境調和型直接合成を行っています。既存の世界記録競争のような研究ではなく、全く新しいサイエンス・フィールドを探検していくことが目標です。有機化学には未だ広大・深遠な未踏領域があります。そこに一人の研究者として愚直に真摯に向かい合っていきます。

専門分野

有機化学 触媒反応

研究業績

1) Tetrahedron Lett. 2016, 57, 4187. 2) Sci. Rep. 2016, 6, 2592. 3) Synlett, 2016, 27, 2029. 4) Org. Biomol. Chem. 2016, 14, 3501. 5) Org. Lett. 2016, 18, 1422. 6) Bull. Chem. Soc. Jpn., 2015, 88, 1680. 7) Synlett, 2015, 26, 1715. 8) Chem. Commun 2015, 51, 6761.

PROFILE

2006.3 総合研究大学院大学 博士課程後期修了, 2006.4-2006.9 分子科学研究所 博士研究員, 2006.10-2008.8 スクリプス研究所 博士研究員 2008.9-2013.3 理化学研究所 特別研究員, 2013.4-2016.4 日本大学 助手, 2016.5-山形大学 助教

連絡先

山形大学

〒992-8510 山形県米沢市城南4-3-16 TEL:0238-26-3470 FAX:0238-26-3470

e-mail:minakawa@yamagata-u.ac.jp

http://acebe.yz.yamagata-u.ac.jp/laboratory/applied-chemistry/organic/lab0_038/



社会的アプローチ 版画と拡張された版概念による

進化する版的表現

近年、芸術は社会になければならないものとして、アートが専門家占有のものから万人のものとして再定義されました。今現在、現代人の心や社会はアートを必要とする問題、課題を多数抱えています。これらを背景に多くの大学や自治体でもアートを享受しようとする活動が試みられています。専門である金属凹版からの展開として Art と Design の視点から社会的アプローチを試みています。版はメディアとしての役割

を担い、社会と密接に関わりながら様々な“事象”を生み出します。そのオルタナティブな関係性は『版との対話＝他者との関係性』と極めて高い近似性を持っています。大学の資産である研究や技術を社会の様々な機関へと繋ぎ、主体的にプロデュースすること、学生の研究成果を積極的に地域社会に公開することを通じて、学外の多様な人達の声を聴き、新しい発想やアイデアの実現を目指します。



八木文子

Fumiko Yagi

専門分野

Art&Design/alternative

研究業績

受賞: 安宅賞 / 瀧富士美術賞 / O氏記念賞 / さっぽろ国際現代版画展スポンサー賞 / 俵賞 / 現代日本美術展美術館賞 / 山本鼎版画大賞展佳作賞 / 浜松市美術館版画大賞展奨励賞 / 富嶽ビエンナーレ佳作賞 / 棟方記念版画大賞展奨励賞 / 山本鼎版画大賞展大賞 / 高知国際版画トリエンナーレ佳作賞 / 南島原市セミナリオ現代版画展文化協会賞

論文: 版的表現による社会アプローチから見てきたもの / Session/project の成果と課題 / 版のアイデア再考 / 版画と教育 - イメージと過程からの一考察

PROFILE

略歴: 1993 東京藝術大学美術学部絵画科油画専攻卒業 / 1995 東京藝術大学大学院美術研究科版画専攻修了 / 1997 東京藝術大学非常勤講師 / 2001 山形大学講師教育学部 / 2004 山形大学准教授教育学部 / 2015 山形大学教授地域教育文化学部

専門: 絵画・版画 / 博士 (美術)

連絡先

山形大学

〒990-8560 山形市小白川町 1-4-12 TEL:023-628-4339 FAX:023-628-4454

e-mail: fumikoy@e.yamagata-u.ac.jp <http://ad.yz.yamagata-u.ac.jp/laboratory/c005/>

低温溶液プロセスを用いて 新しい機能薄膜材料を創る



吉田麗娜

Lina Yoshida

有機エレクトロニクスデバイスに向けた機能性薄膜の低温ゾルゲルプロセス

軽く柔軟で低コストな有機デバイスが、次世代のエレクトロニクス技術として注目されています。実用化の鍵を握るのは、高性能な薄膜材料を低温で高速に得る溶液プロセスの開発です。有機デバイスに用いられる薄膜材料は多種多様ですが、精密な膜厚さのコントロールと平滑性、結晶性がアモルファスか、などをプロセスによって実現しなくてはなりません。中でも注目しているのが、有機LED、トランジスタ、太陽電池などの共通基盤技術となる、薄膜バリア層の開発です。有機材料は一般に水分や酸素に弱く、折角作ったデバイスの機能を

長期間に渡って維持することが容易ではありません。現在一部実用化されている製品では、デバイスを保護する薄膜バリア層の形成にとっても高価な真空プロセス等が用いられていますが、私はそれを解決するための溶液プロセスとして低温ゾルゲル法を開発を進めています。反応性コーティング液の開発や無機/有機多層化技術などの製膜技術の開発と共に、X線回折測定、分光光学計測、エリプソメトリーによる薄膜緻密性評価、電子顕微鏡による観察など、薄膜評価にも取り組んでいます。

専門分野

機能性薄膜材料 溶液プロセス

研究業績

電気化学析出や化学析出、ゾルゲル法などの溶液プロセスによる機能性薄膜材料の創出とその制御、薄膜材料分析と機能評価、デバイス応用に取り組んできた。特に、酸化亜鉛やチオシアン酸銅などの広バンドギャップ化合物半導体薄膜と有機色素のハイブリッド薄膜を電気化学的に自己組織化する手法を見出し、その構造評価や化学組成分析を通じた薄膜形成原理の解明、機能応用としての太陽電池やセンサーの開発を行った。これらの成果について、論文24報、学会発表43件、特許1件を得た。

PROFILE

中国北京化工大学応用化学専攻修士(工学)、岐阜大学大学院工学研究科環境エネルギー専攻博士(工学)を取得。北京化工大職員、助教を経て、2011年より同大学准教授に就任。2012年4月よりプロジェクト研究員として山形大学工学部に異動(2013年3月まで)、研究支援者を経て、2017年5月より現職。

連絡先

山形大学有機エレクトロニクスイノベーションセンター
〒992-0119 山形県米沢市アルカディア1丁目808番48
TEL:0238-29-0577 FAX:0238-29-0569
e-mail:sunlina@yz.yamagata-u.ac.jp <http://inoel.yz.yamagata-u.ac.jp/suzuri-lab/>



次世代エレクトロニクスで
快適でわくわくする生活を



羅

承慈

Chen-Tsyr Lo

導電性ナノ粒子の構造制御と有機トランジスタメモリーデバイス開発

有機デバイス（有機薄膜太陽電池、有機トランジスタなど）への応用を目指した導電性高分子材料の開発に取り組んでいます。高分子の機能化に重点を置き、合成化学の観点から高い付加価値を持つ新規導電性ナノ粒子の設計、合成、特性評価を行っています。また、両親媒性部位を含む高分子材料は電気的な双安定性、分子構造の多様性の観点から大きな注目を集めています。

非破壊的な読み出し動作、マルチビット容量、三次元的積層などの利点から、不揮

発性有機メモリーデバイスが幅広く研究されています。ストレッチャブルの観点から、フレキシブル性に加えて伸縮性とその伸縮に耐え得る機械的強度を兼ね備えたデバイスが近年注目を集めています。私たちは、高分子微粒子に着目し、コア部位に導電性、シェル部位に柔軟性を有するコア-シェル型高分子微粒子の one-pot 合成を行いました。得られた高分子微粒子を用いて、柔軟・伸縮かつ高性能な不揮発性フラッシュメモリーデバイスを開発できます。

専門分野

機能性高分子、有機デバイス開発

研究業績

先進な導電性高分子材料および有機デバイスの応用に関する研究を行いました。
(Macromolecules 2013; RCS Advances 2014; Advanced Electronic Materials 2015)
また、導電性ナノ粒子の構造制御に基づく不揮発性有機メモリーデバイスの開発に成功しました
(Chemical Communications 2016)。高分子化学や有機デバイス等の広い分野の方々と共同研究を行っており、学際的な新分野の開拓に挑戦しています。

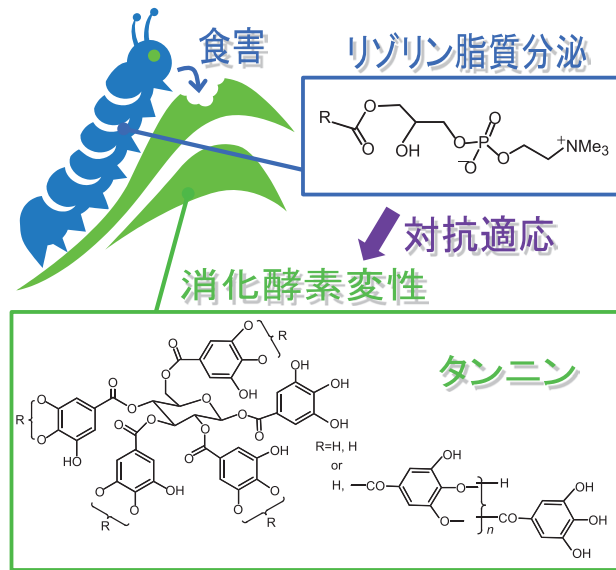
PROFILE

2009年米国ミネソタ大学化工と材料工学学科客員研究員、2011年 Chang Gung 大学 (台湾) 大学院化工と材料工学専攻博士前期課程修了。2016年台湾大学化学工学専攻博士後期課程修了。同年より山形大学フ列クス大学院特任助教。専門領域は導電性高分子と有機デバイス開発です。

連絡先

山形大学
〒992-8510 山形県米沢市城南 4-3-16 TEL:0238-26-3749 FAX:0238-26-3749
e-mail: ct.lo@yz.yamagata-u.ac.jp <http://higashihara-lab.yz.yamagata-u.ac.jp/>

植物と昆虫の生物間相互作用にかかわる化学物質の研究



植物の防御物質タンニンはイモムシの消化酵素を変性させて、成長を抑制しますが、ある種のイモムシはリゾリン脂質を腸内に分泌することで消化酵素変性を防ぐことがわかりました。

植物と昆虫の関係

植物と昆虫は「食べる一食べられる」の関係にあり、植物は昆虫に食べられないよう、二次代謝物質の蓄積や揮発成分放出を介した天敵の誘引など、様々な防御機構を発達させています。一方、昆虫も植物の防御機構

に対抗するための術を発達させています。

植物と昆虫の間の複雑な関係を化学的に解明することで、生物間相互作用を植物保護・害虫管理に応用することを目指しています。

専門分野

生物有機化学

研究業績

研究経歴

・植物の防御機構に対する植食性昆虫の対抗適応メカニズムの分子基盤の解明(学術振興会特別研究員), 2008年04月～2011年03月

論文

・The Tyrosine Aminomutase TAM1 Is Required for β -Tyrosine Biosynthesis in Rice., *Plant Cell.*, 2015年

論文(共著)

- ・The effects of phytochrome-mediated light signals on the developmental acquisition of photoperiod sensitivity in rice., *Sci Rep.*, 2015年
- ・Stage-specific quercetin sulfation in the gut of *Mythimna separata* larvae (Lepidoptera: Noctuidae) ., *Biosci Biotechnol Biochem.*, 2014年
- ・Plant volatile eliciting FACs in lepidopteran caterpillars, fruit flies, and crickets: a convergent evolution or phylogenetic inheritance?, *Front Physiol.*, 2014年
- ・N-(18-hydroxylinolenoyl)-L-glutamine: a newly discovered analog of volicitin in *Manduca sexta* and its elicitor activity in plants., *J Chem Ecol.*, 2014年
- ・Insect-induced daidzein, formononetin and their conjugates in soybean leaves., *Metabolites.*, 2014年
- ・Biosynthesis of linoleic acid in *Tyrophagus* mites (Acarina: Acaridae) ., *Insect Biochem Mol Biol.*, 2013年

PROFILE

京都大学大学院農学研究科博士後期課程修了、京都大学産官学連携研究員を経て2014年9月より現職【学位】2011年3月 博士(農学) 京都大学

連絡先

山形大学

〒997-8555 山形県鶴岡市若葉町1-23 TEL:0235-28-2867

e-mail: taboshi@tds1.tr.yamagata-u.ac.jp



網
干
貴
子

Takako Aboshi

食品成分を活用した 健康長寿のサポートを目指して



井上 奈穂

Nao Inoue

食品由来機能性成分による生活習慣病の予防と改善

高齢化社会が進む我が国では、ライフスタイルの欧米化が広く浸透し、高脂肪食・高カロリー食の日常的摂取による過栄養状態、オートマチック化された日常生活や車社会による運動不足などによって肥満、脂質異常症、糖尿病、高血圧などの生活習慣病の罹患率が上昇しています。

生活習慣病はその名の示すとおり、好ましくない生活習慣によって惹起される疾病であるため、まずは生活習慣の改善によって、その予防・改善をはかるべきです。生

活習慣病の予防・改善、さらには健康寿命の延伸といった観点から、食品の健康機能の重要性が認識されています。

私の研究室では「食品由来機能性成分による生活習慣病の予防と改善」をテーマに研究を行っており、食品にふくまれる様々な成分から、機能性成分の探索、それらの有効性・安全性・機能性について、培養細胞や実験動物などの生体サンプルを用いて評価しています。

専門分野

栄養化学、食品機能学

研究業績

受賞歴

2005 The American Oil Chemists' Society Honored Student Award (2005年5月)

平成27年度日本油化学会進歩賞受賞 (2016年4月)

2017年度農芸化学女性研究者賞受賞 (2017年3月)

論文

Conjugated linoleic acid prevents the development of essential hypertension in spontaneously hypertensive rats., *Biochem Biophys Res Commun* (2004)

Soybean β -conglycinin improves carbohydrate and lipid metabolism in Wistar rats. *Biosci Biotechnol and Biochem* (2015)

PROFILE

専門は栄養化学、食品機能学。鹿児島大学大学院連合農学研究科博士後期課程修了、博士(農学)取得。日本学術振興会特別研究員(DC2, PD)、順天堂大学医学部特別研究員、東北大学大学院農学研究科助教を経て、2016年5月より現職。

連絡先

山形大学

〒997-8555 山形県鶴岡市若葉町1-23 TEL:0235-28-2869 FAX:0235-28-2869

e-mail: naoinoue@tds1.tr.yamagata-u.ac.jp

新しい時代を築くには、
 リスクを恐れない
 勇気と教育が必要である。



加納寛子

Hiroko Kanoh



AGIによってもたらされるシンギュラリティと人類の未来

情報モラル教育普及のために

インターネットの普及からおよそ30年、ガスや電気や水と変わらないインフラであるにもかかわらず、特に30年以上前に教育段階を終えた大人への情報モラル教育が行き届かず、数々のネット犯罪を引き起こしました。そのような状況を見て、火の扱いを知らないがために火を恐れる動物であるかのごとくインターネットを恐れる人々がいました。しかし、学校段階を終えた大人に等しく教育を施すことは困難です。私は義務教育段階から、発達段階に応じた情報モラル・情報リテラシー教育注に関して、各地で著作や講演による普及啓発を行い、「情報科学に関する著作活動による普及啓発」に関して科学技術分野の文部科学大臣

表彰(理解増進部門)受賞をいただきました。

昨今では、人工知能のめざましい発達により、表情や感情を読み取るヒューマノイドロボットやドローンなどが普及してきました。ドローンがいくつか問題を起こすと、火を恐れる動物のごとくドローン禁止の空気が漂う状況に、科学技術の進展の妨げを危惧しています。現在の技術で、既に人工知能を搭載したロボットが、特定の人物を見分けて殺人を起こすこともできます。しかし、禁止することが解決ではありません。現在存在しない未来の某かと適切に共存できる能力を培うことこそが科学技術の発展につながると思います。

注) Horton (1983) 『Information Literacy vs. Computer Literacy』の論文で指摘されているとおり、情報リテラシーとコンピュータリテラシーは全く異なる概念です。しかし未だに混同している人々がいることは遺憾です。

専門分野

科学教育、情報学基礎理論、教育工学

研究業績

科学技術教育

- 1) 表情や感情を読み取るヒューマノイドロボットと人と社会の関係について。関連論文に「ヒューマノイドロボットと人と社会の関係について;期待されることと期待されないこと」電子情報通信学会技術研究報告, 115 (283), 11-16, 2015他。
- 2) サイバー犯罪やネットいじめなどの情報社会に関する諸問題を解決するための研究。著書に『いじめサインの見抜き方(金剛出版)』『即レス症候群の子どもたち(日本標準)』『ケータイ不安(NHK出版)』文部科学省高等学校検定教科書『社会と情報』(数研出版)他多数。

PROFILE

科学技術分野の文部科学大臣表彰(理解増進部門)受賞、日本教育情報学会論文賞受賞。日本教育情報学会評議員、日本科学教育学会代議員(元評議員)。山形県後期高齢者医療広域連合個人情報保護制度運営審議会委員、山形市個人情報保護制度運営審議会委員、宮城県青少年問題協議会委員、他多数。

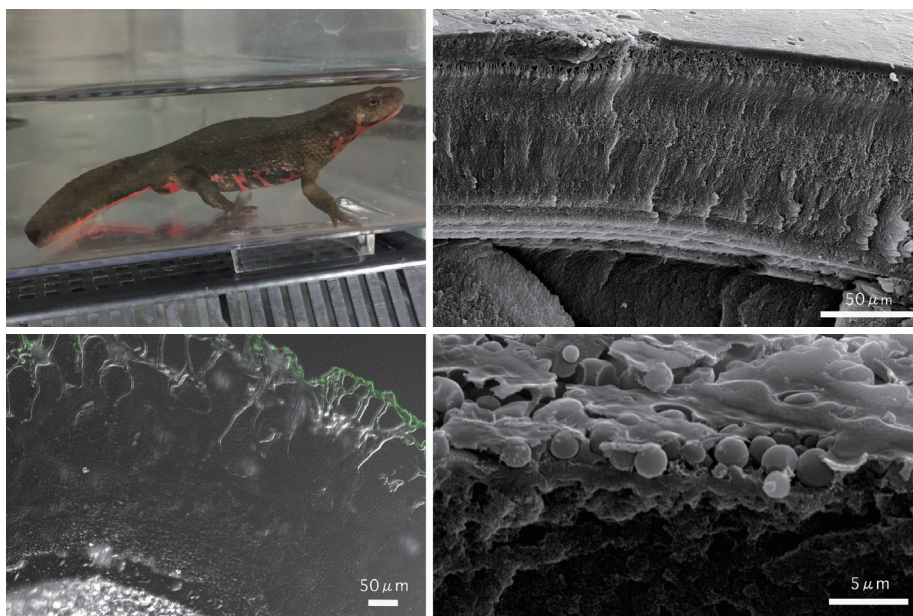
連絡先

山形大学

〒990-8560 山形市小白川町1-4-12 TEL:023-628-4689 FAX:023-628-4608

e-mail:kanoh@pbd.kj.yamagata-u.ac.jp http://pbdspace.kj.yamagata-u.ac.jp/

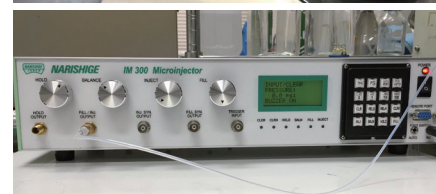
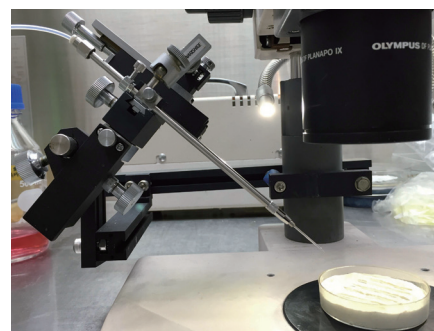
ゲノム編集技術で、 受精機構の進化を 探る



上図左上：アカハライモリのメス個体 右上：アカハライモリ卵の表面を覆うゼリー層断面の走査型電子顕微鏡写真 右下：より拡大した卵ゼリー層表面の走査型電子顕微鏡写真 写真で確認できる顆粒構造に SMIS は局在している 左下：アカハライモリ卵ゼリー層切片の抗 SMIS 抗体を用いた染色像

SMIS ノックアウトアカハライモリの作成

体外受精機構の獲得は、進化の過程で脊椎動物が陸上で生活に適應するにあたって大きな役割を果たしたと考えられています。私たちはこれまでに、体外受精を行う有尾両生類アカハライモリの卵を覆うゼリー層表面に、体内受精成立させるための鍵として働く分子 SMIS が存在することを見だしており、現在は、SMIS の機能の実験的な検証を目的として、ゲノム編集技術を用いて SMIS ノックアウトアカハライモリの作成を行っています。ゲノム編集技術はここ数年で急速に発達した技術であり、切断する標的配列を示す RNA と DNA 切断酵素を同時に細胞に導入することで、高頻度で目的とする遺伝子のノックアウト（またはノックイン）を可能とするものです。



右図：遺伝子ノックアウトアカハライモリ作成に用いるマイクロインジェクター この装置を用いてアカハライモリの卵に RNA と DNA 切断酵素溶液の混合液を注入する

専門分野

細胞生物学、発生生物学

研究業績

論文

Contribution of different Ca²⁺ channels to the acrosome reaction-mediated initiation of sperm motility in the newt *Cynops pyrrhogaster*. E. Takayama-Watanabe, H. Ochiai, S. Tanino, A. Watanabe. *Zygote* 342-351. (2015)

PROFILE

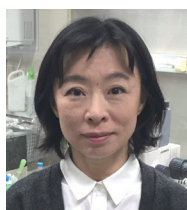
東北大学大学院理学研究科博士課程後期退学、(株)機能性ペプチド研究所、山形大学農学部等を経て2011年5月より現職 【学位】1992年3月 修士(理学)東北大学 1997年9月 博士(理学)大阪大学

連絡先

山形大学

〒990-8560 山形市小白川町1-4-12 TEL:023-628-4802

e-mail: ewatanabe@kdw.kj.yamagata-u.ac.jp



渡辺絵理子

Eriko Watanabe

Have your own dream!

..... 高校生へのメッセージ

大学に進学したいと考えた時、あなたはどの学部を選びますか。

図1は、日本の大学(学部)及び大学院学生に占める学生の性別の割合を示したものです。男子学生の割合が多い学部は工学・理学であるのに対し、女子学生の割合が多い学部は人文科学・薬学・看護学等、教育です。このことから大学で専攻する分野には、男女で大きな違いがあることがわかります。

なぜ日本では理工系を学ぶ女子学生は少ないのでしょうか。実はその要因として進路指導時の「文系」「理系」のコース分けと、周囲の人の影響があると言われています。

山形大学の河野銀子教授の研究によると、「文系」「理系」のコース選択では図1のように男女の性別による違いが大きく、女子学生は自らを「文系」とみなす層が多いことが明らかになっています。女子学生の場合、「文系」「理系」どちらのコースを選ぶか迷う人が多く、教師や親など周囲の人の意見を重視する傾向があるそうです(河野 2014)。

参考文献

河野銀子, 2014, 「高校における文理選択」河野銀子・藤田由美子編著『教育社会とジェンダー』学文社, 107-122.

図1 学科系統分類別学生数と GPI

	女	男	GPI
人文科学	60,124	30,332	1.98
社会科学	70,757	132,741	0.53
理学	5,170	13,839	0.37
工学	12,498	80,257	0.16
農学	7,843	9,676	0.81
保健	41,023	26,024	1.58
家政	16,708	1,707	9.79
教育	27,941	19,071	1.47
芸術	12,598	5,121	2.46
その他	22,457	27,008	0.83
計	277,119	345,776	0.80

出所) 文部科学省 (2013) 「平成 25 年度 学校基本調査」



個性と能力が発揮できる社会へ

山形大学男女共同参画推進室
チーフ・コーディネーター 准教授 井上 榮子

人生は選択の連続ですが、「女子だから」という思い込みなど、自分の心の内の壁が選択の障害になることもあります。このシーズ集では多様な分野で活躍している女性研究者をご紹介します。様々なロールモデルと出会うことは、学生の皆さんのキャリアビジョンの参考になると思います。

性別にかかわらず、すべての人が個性と能力を発揮できる世の中がダイバーシティ社会です。我が国では男女共同参画基本計画や科学技術基本計画等の下、男女共同参画や教育分野におけるダイバーシティ推進を図っています。山形大学も、米沢栄養大学、大日本印刷株式会社研究開発センターと連携し、ダイバーシティ環境の実現をめざすとともに、女子学生の皆さんを応援したいと考えています。