

2020 年度 第 15 回「ロレアルーユネスコ女性科学者 日本奨励賞」受賞者発表

15 周年目となる 2020 年の受賞者 4 名を選出 “世界は科学を必要としており、科学は女性を必要としている” 日本の課題である女性研究者比率の向上へ貢献

2020 年 7 月 20 日

世界最大の化粧品会社ロレアルグループ(本社:パリ)の日本法人である日本ロレアル株式会社(本社:東京都新宿区、代表取締役社長:ジェローム・ブリュア)は、2020 年度 第 15 回「ロレアルーユネスコ女性科学者 日本奨励賞」の受賞者 4 名を選出しました。

■ ジェンダー平等の推進に課題。女性研究者の割合、世界で 29%、日本においては未だ 16.6%

女性研究者の活躍推進は未だ課題があり、世界における研究者のうち女性の割合はわずか 29%、学術研究機関で上席の職位に就いている女性は 11%に留まり、女性ノーベル賞受賞者は 3%に留まります¹。日本の女性研究者の数は、15 万 5000 人。年々増加傾向にはあるものの、研究者全体に占める割合は未だ 16.6%と世界平均に及んでいない状況です²。

■ ロレアルグループ“世界は科学を必要としており、科学は女性を必要としている”という信念のもと、女性科学者を支援

ロレアルグループはフランス人化学者ユージンヌ・シュエレルにより 1909 年に創立されて以来、科学に基づく製品研究・開発を事業の中核に据えてきました。この創業以来の理念に基づき、“世界は科学を必要としており、科学は女性を必要としている”という信念のもと、世界規模で女性科学者を支援しています。1988 年には、科学の発展に寄与した優れた女性科学者を顕彰する「**ロレアル - ユネスコ女性科学賞**」(仏・ロレアル本社主催)を創設。毎年、世界五大陸から 5 名の女性科学者を選出しています。過去受賞者のうち、2 名がノーベル賞を受賞しました。日本からの歴代受賞者数は 6 名で、2019 年には日本を代表する化学者である川合 眞紀 自然科学研究機構分子科学研究所所長 (東京大学名誉教授・日本化学会会長)が受賞されました。

本社主催と並行して、日本ロレアルにおいては国内の若手女性科学者の支援・研究活動の奨励を目的に、2005 年に日本ユネスコ国内委員会との協力のもと「**ロレアルーユネスコ女性科学者 日本奨励賞**」を創設。今年で 15 周年を迎える本賞の昨年までの受賞者は、55 名です。2019 年度に物質科学で受賞された渡部花奈子さん(東北大学大学院 工学研究科 化学工学専攻 助教)が、「Forbes 30 Under 30 Asia list - Class of 2020」の「Healthcare & Science」部門に選出されるなど、歴代受賞者はその研究内容において国内外で高く評価され、また研究生活と並行して結婚・出産、次世代の育成など、多様なキャリアを切り拓いています。

本年度の受賞者は下記のとおりです。(詳細は、添付プロフィールをご参照ください)

「物質科学」分野

おのの 桃子 (26 歳)

受賞理由:

ふじしろ 有絵子 (27 歳)

受賞理由:

東京大学大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻 町田研究室

グラフェンを用いたテラヘルツ発光・光検出素子の実現と素子品質の向上に貢献

東京大学大学院 工学系研究科 物理工学専攻 十倉研究室

電子スピン構造のトポロジー制御により、次世代の省エネルギー型磁気メモリデバイスの基盤構築に貢献

「生命科学」分野

さかうえ 沙央里 (33 歳)

受賞理由:

たかがき 菜式 (28 歳)

受賞理由:

2020 年 4 月～ 大阪大学大学院 医学系研究科 遺伝統計学 助教

(東京大学大学院 医学系研究科 内科学専攻 卒)

大規模ヒトゲノム解析により、日本人集団のゲノムの多様性を明らかにし、またヒトの健康寿命・病気リスクに関連するバイオマーカーの特定に貢献

2020 年 4 月～ 甲南大学大学院 自然科学研究科

(甲南大学大学院 自然科学研究科 生命・機能科学専攻 卒)

温度を感じる新たな受容体を発見し、生物の温度感知メカニズムの解明に貢献

¹ UNESCO Institute for Statistics Factsheet N°55 June 2019 FS/2019/SCI/55, UNESCO Institute for Statistics 2018 and BCG analysis 2014 for L'OREAL FOUNDATION

² 総務省統計局 2019 年(令和元年)科学技術研究調査結果より



「ロレアル-ユネスコ女性科学者 日本奨励賞」は、物質科学または生命科学の2分野における博士後期課程に在籍または、同課程に進学予定の女性科学者を対象としており、各分野からそれぞれ2名（計4名）を毎年選出しています。受賞者には、奨学金100万円が贈られます。

ロレアルグループについて (<https://www.loreal.com/>)

仏・ロレアルは、100年以上にわたって美に捧げてきました。36の多様で国際的で独自のブランドポートフォリオを有し、2019年のグループの売上高は298.7億ユーロ、社員数は88,000人です。世界有数の化粧品会社であるロレアルは、マス市場から百貨店、調剤薬局、ドラッグストア、美容院、トラベルリテールや旗艦店、Eコマースなど、あらゆる流通チャネルで展開しています。4,100名の研究員を有し、研究開発をグループ戦略の基幹に置き、世界中の人々の美への熱望を叶えるために日々活動しています。研究員のうち、女性が占める割合は70%に上ります。

日本ロレアルについて (<http://www.nihon-loreal.jp/>)

1963年から事業を開始し、1996年に日本法人である日本ロレアル株式会社が設立されました。2019年時点で2,670人の従業員を有し、18のブランドを取り扱い、化粧品の輸入、製造、販売、マーケティングを行っています。1983年に日本に研究開発拠点を置き、現在、日本ロレアルリサーチ&イノベーションセンター（川崎市・溝の口）として、日本をはじめ、アジアの研究開発の中心的な役割を担っています。200名以上の研究者を有し、うち女性研究者は56%を占めています。2005年から生命・物質科学分野における博士後期課程に在籍または進学予定の若手女性科学者を支援する奨学金「ロレアル-ユネスコ女性科学者 日本奨励賞」を推進しており、2019年を含め、55名の若手女性科学者が受賞しています。

ユネスコについて (<https://en.unesco.org/>)

ユネスコ（国際連合教育科学文化機関）は、諸国民の教育、科学及び文化の協力と交流を通じた国際平和と人類の共通の福祉の促進を目的とした国際連合の専門機関です。本部はフランス・パリにあり、2014年4月現在の加盟国数は195カ国です。科学においては、技術、イノベーションや教育の発展に注力しているほか、海洋資源や生物多様性の保全、科学的知識に基づく気候変動や自然災害への対応策に取り組んでいます。とりわけ研究において、あらゆる人種差別の撤廃と男女共同参画を推進しています。

日本ユネスコ国内委員会について (<http://www.mext.go.jp/unesco/index.htm>)

日本では「ユネスコ活動に関する法律」に基づき、文部科学省に置かれる特別の機関として日本ユネスコ国内委員会が設置されています。日本ユネスコ国内委員会は、教育、科学、文化等の各分野を代表する60名以内の委員で構成され、我が国におけるユネスコ活動の基本方針の策定、ユネスコ活動に関する助言、企画、連絡及び調査等を行っています。日本ユネスコ国内委員会事務局は文部科学省に置かれ、文部科学省国際統括官が日本ユネスコ国内委員会事務総長を務めています。

・応募に関するお問い合わせ先:

「ロレアル-ユネスコ女性科学者 日本奨励賞」事務局 EMAIL: fwis-japanfellowships@loreal.com

2020 年度 第 15 回「ロレアル・ユネスコ女性科学者 日本奨励賞」—物質科学分野



おの どももこ
小野寺 桃子 (26 歳)

出身地: 宮城県柴田郡川崎町

所属大学: 東京大学大学院・工学系研究科・マテリアル工学専攻・町田研究室

研究分野: 二次元材料

受賞歴・論文掲載など:

【受賞歴】

・第 58 回 フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム 若手奨励賞 (2020)

・第 58 回フラーレン・ナノチューブ・グラフェン総合シンポジウム Nanoscale Horizons 賞 (2020)

・国際会議 Compound Semiconductor Week 2019, Best Student Paper Award (2019).

・11th annual Recent Progress in Graphene and Two-dimensional Materials Research Conference, Young Scientist Prize (2019).

【論文掲載】

・M. Onodera, *et al.*, Nano Letters 20, 4566–4572 (2020) 他 7 件

“科学とは、芸術”

＜社会と研究の接点＞

グラフェンを用いたテラヘルツ発光・光検出素子の実現と素子品質の向上に貢献

＜研究内容＞タイトル: 三層グラフェンにおけるサイクロトロン共鳴吸収の電界制御と基板材料となる六方晶窒化ホウ素の品質評価

「グラフェン」は炭素原子がハチの巣状に六角形に連なった平面構造をとっており、その厚みはわずか 1 原子分しかない極薄の「二次元材料」です。優れた電気・熱伝導性といった数々の特徴をもつことから、「スーパーマテリアル」として近年世界で注目され、研究が盛んにおこなわれています。特に光学的な面では、グラフェンはテラヘルツ帯の発光・光検出素子としての応用が期待されています。今回私はグラフェンが 3 層重なった「三層グラフェン」の光応答を調べ、三層グラフェンを用いれば外部電場によってテラヘルツ帯の吸収波長を変化させられることを実証しました。これを用いれば将来的にはグラフェンを用いた波長可変型のテラヘルツ発光・光検出素子可以实现できる可能性があります。さらにグラフェン素子の品質を向上させるためには、グラフェンの基板として用いられている六方晶窒化ホウ素 (h-BN) という材料の品質評価が欠かせません。そこで私は複数種類の h-BN 結晶を用いてグラフェン素子を作製し、h-BN 基板が隣接するグラフェンに与える影響を評価しました。これらの成果は二次元材料研究の基礎・応用両面にとって重要な意義を持つものと自負しています。

グラフェンはスーパーマテリアル!

炭素原子

- 炭素原子が六角格子状連なった平面構造、原子1個分の厚さ
- 熱伝導性、電気伝導性、機械的強度など非常に優れた様々な特性

グラフェンの期待される応用の一つ
テラヘルツ帯の発光・光検出素子
医療・光学・農業など幅広い分野で役立つ

■ グラフェンのテラヘルツ帯の光デバイス応用に向けた実験 ■

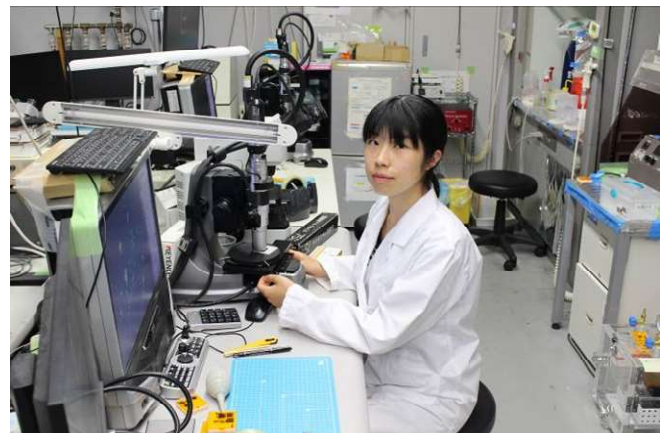
① 三層グラフェンを用いた光吸収測定

テラヘルツ光を照射し光吸収 (光起電力) を測定
吸収波長を外部電場によって制御することに成功
→ 波長可変型の光吸収素子を実現可能

② 基板材料 h-BN の品質評価

グラフェン基板として使用される材料である六方晶窒化ホウ素 (h-BN) の結晶品質を評価
→ グラフェン素子の品質向上につながる

グラフェンを用いたテラヘルツ波の光学素子実現に向けた前進



2020 年度 第 15 回「ロレアル・ユネスコ女性科学者 日本奨励賞」—物質科学分野



ふじしろ ゆかこ
藤代 有絵子 (27 歳)

出身地: 山梨県甲府市
所属: 東京大学大学院 工学系研究科 物理工学専攻 十倉研究室
日本学術振興会特別研究員(DC1)

研究分野: 固体物理学

受賞歴・論文掲載:

【受賞歴】

- ・東京大学 総長賞 (2018)
- ・東京大学 工学系研究科長賞 (研究最優秀) (2018)
- ・東京大学 田中昭二賞 (物理工学優秀修士論文賞) (2018)
- ・東京大学 工学部長賞 (2016)
- ・東京大学 物理工学科 優秀卒業論文賞 (2016)
- 他 国内学会受賞 2 件、国際学会受賞 5 件

【論文掲載等】

- ・Y. Fujishiro et al., *Appl. Phys Lett.* **116**, 090501(2020) (レビュー論文)
- ・Y. Fujishiro et al., *Nat. Commun.* **10**, 1059 (2019)
- ・Y. Fujishiro et al., *Nat. Commun.* **9**, 408 (2018) 他 2 件

“科学とは、予想外の
驚きに満ちた大冒険”

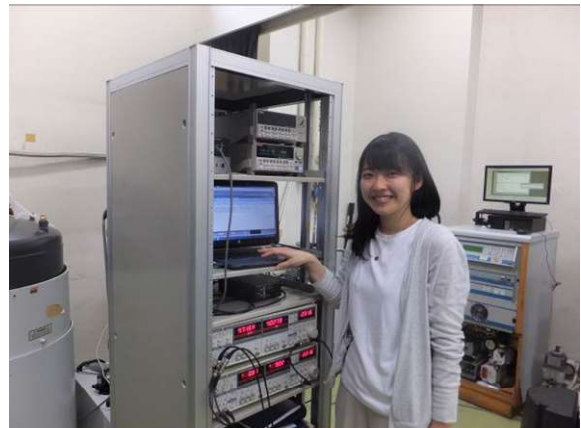
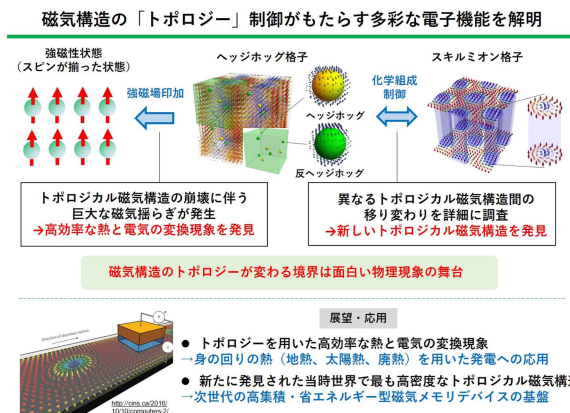
＜社会と研究の接点＞

電子スピン構造のトポロジー制御により、次世代の省エネルギー型磁気メモリデバイスの基盤構築に貢献

＜研究内容＞タイトル: 磁気構造の「トポロジー」制御がもたらす多彩な電子機能を解明

「トポロジー」は、何らかの形に連続変形を行っても変わらない量に着目する数学の概念のことで、近年の物性物理学において大きな注目を浴びています。その代表例が、多数の電子スピンによって織り成されるナノスケールの渦状の構造に関する研究です。これらは「トポロジー」によって守られた安定な粒子として振る舞うことから、次世代の情報ビットへの応用が期待されているだけでなく、固体中の電子と結合することで、従来の電磁気学からは予想できないような現象を生み出すため、基礎物理の観点からも盛んに研究が行われてきました。

本研究では、磁気構造の新たな自由度である「トポロジー」を、様々な手法を用いて制御することで、新たな電子機能やトポロジカル磁気構造の発見に成功しました。例えば、ヘッジホッグとよばれる強固なトポロジカル磁気構造体に強い磁場をかけて破壊すると、大きな磁気揺らぎが発生しますが、これを利用して固体中における熱と電気の変換効率を上げることに成功しました。また、化学組成を制御し、実効的な化学圧力を固体中に生み出すことで、スキルミオンとよばれる全く別のトポロジカル磁気構造へと移り変わる過程を詳細に調べた結果、途中の組成において、当時世界で最も高密度となる、新たなトポロジカル磁気構造を発見しました。これらの研究結果によって、磁気構造の「トポロジー」が変わる相境界も、面白い物理現象の舞台であることが分かり、次世代の高集積磁気メモリデバイスへの応用にに向けた重要な基盤を提供することができました。



2020年度 第15回「ロレアル・ユネスコ女性科学者 日本奨励賞」—生命科学分野

さかうえ さおり
坂上 沙央里 (33歳)

出身地: 神奈川県横浜市

出身大学: 東京大学大学院医学系研究科 内科学専攻 (研究室: 大阪大学大学院医学系研究科遺伝統計学にて委託研究)

現所属: 2020年4月～ 大阪大学大学院医学系研究科遺伝統計学 助教

研究分野: 遺伝統計学・ゲノム情報科学

受賞歴・論文掲載:

【受賞歴】

- ・東京大学総長賞 (2020)
- ・アメリカ人類遺伝学会 (ASHG) Charles J. Epstein Trainee Award for Excellence in Human Genetics Research Finalist (2019)
- ・アメリカ人類遺伝学会 (ASHG) Charles J. Epstein Trainee Award for Excellence in Human Genetics Research Semifinalist (2018)

【論文掲載】

- ・Nature Medicine (2020)
- ・Nature Communications (2020) 他3本



“科学とは、わくわくする心”

＜社会と研究の接点＞

大規模ヒトゲノム解析により、日本人集団のゲノムの多様性を明らかにし、またヒトの健康寿命・病気リスクに関連するバイオマーカーの特定に貢献

＜研究内容＞タイトル: 大規模ゲノム情報を疾患基盤の解明・臨床応用に役立てるための新規解析手法の開発と国際共同研究の遂行

全ての生き物の細胞の設計図であるゲノムは、ATCG のたった 4 種類の塩基の並びで構成されています。ヒトゲノムは 30 億の塩基の並びからできており、アフリカで誕生した最初の現生人類から変化を繰り返しながら受け継がれてきました。2001 年に「ヒトゲノム計画」が終了し、歴史上はじめてヒトの全遺伝情報が解読されました。この 20 年でゲノムの解析にかかるコストが劇的に低下し、どの部分に遺伝的変異があると疾患の発症と関連するか、数百万人規模で網羅的に調べることが可能となりました。ゲノムが人間の設計図なら、ゲノムの解析が終わればあらゆる病気の発症が予測でき病態も解明されるようにも思われましたが、実際にはまだかなり道半ばです。ゲノム研究を本当に病気の理解と治療に役立てるための大きな課題として、生まれつきのゲノム情報が複雑な疾患を形作るまでのメカニズムが不明であること、そしてゲノム情報を臨床現場での診療に役立てる方法論が確立されていないことが挙げられます。

私は大学院での研究を通して、ゲノム解析を用いた健康長寿バイオマーカーの発見(Nature Medicine 2020; 図 1)、機械学習という新しい解析手法を用いた日本人のゲノム多様性の解明と、ゲノムによる病気のリスク予測に与える影響の評価(Nature Communications 2020; 図 2)、ゲノム情報と実験生物学の情報との統合解析を行う解析手法の開発(Nucleic Acids Research 2018)、ゲノム解析を活用したドラッグ・リポジショニングに関するソフトウェアの開発(Bioinformatics 2019)など多岐に渡る研究を行いました。これらは、これまでのゲノム研究の成果を、より生物学的な理解・臨床現場での活用に近い世界的に見ても独創性の高い研究成果と考えています。

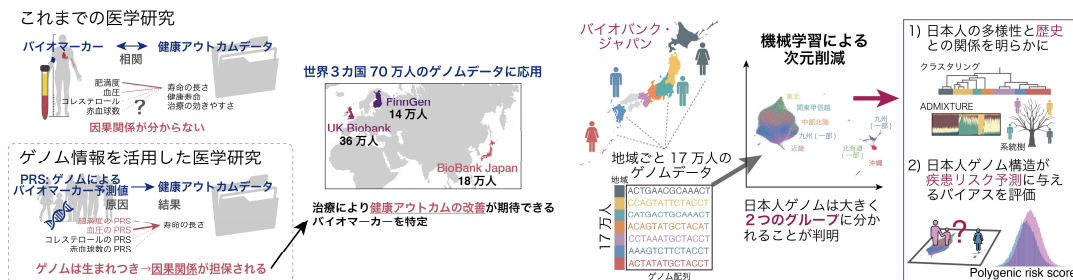


図 1. ゲノム解析を用いた健康長寿バイオマーカーの発見図(左)

図 2. 機械学習という新しい解析手法を用いた日本人のゲノム多様性の解明と、ゲノムによる病気のリスク予測に与える影響の評価(右)

2020年度 第15回「ロレアルーユネスコ女性科学者 日本奨励賞」—生命科学分



たかがき なつね
高垣 菜式 (28歳)

出身地: 兵庫県尼崎市次屋

所属大学: 甲南大学大学院 自然科学研究科 生命・機能科学専攻 生体調節学 久原研究室(特別研究員(現在)、日本学術振興会特別研究員 DC2(申請時))

現所属: 2020年4月～甲南大学大学院 自然科学研究科

研究分野: 分子遺伝学

受賞歴・論文掲載:

【受賞歴】

- ・日本遺伝学会 Best ペーパー賞 (2019)
- ・The Genetics Society of America and the *C. elegans* Conference Travel Award (22th International *C. elegans* meeting) (2019)
- ・The 8th Asia-Pacific *C. elegans* meeting, Poster Award (2018)
- ・The Genetics Society of America and the *C. elegans* Conference Travel Award (21th International *C. elegans* meeting) (2017)

【論文掲載】

- Takagaki N. et al., EMBO reports, e48671, 1-14, 2020 (Article)
 Ohnishi K., Takagaki N. et al., Cryobio. Cryotech., 64, 2, 53-59, 2019
 Takeishi A., Takagaki N. et al., J. Neurogenet., ahead of print
 Takagaki N., Genes Genet Syst., 94, 6, suppl, p4, 2020

“科学とは、予想をはるかに
飛び越えるものに出会える、
未知に満ちた世界”

<社会と研究の接点>

温度を感じる新たな受容体を発見し、生物の温度感知メカニズムの解明に貢献

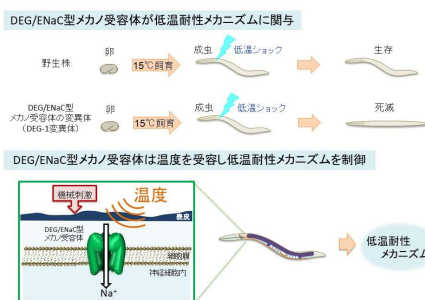
<研究内容>タイトル: **メカノ受容体 DEG による動物個体の低温耐性の制御**

地球上には匂いや光、物理刺激など様々な環境情報がありますが、中でも温度は遮断することのできない重要な環境情報です。ヒトを含む動物は、温度に応答し、その変化に適応しながら生存しています。本研究では、生物にとって重要な温度適応メカニズムを解明すべく、線虫 *C. エレガンス* を用いて研究を行っています。線虫 *C. エレガンス* は 959 個の体細胞から構成されるシンプルな動物ですが、人間と類似した遺伝子を多く持っている非常に優れたモデル動物です。

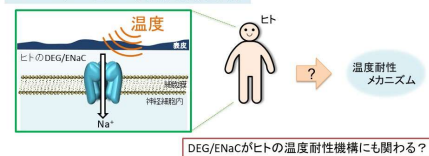
変異体を用いた解析から、接触刺激などを受容する DEG/ENaC 型のメカノ受容体が温度を受容し、*C. エレガンス* の低温に対する耐性メカニズムに関わっていることがわかりました。さらに、ヒトの DEG/ENaC 型メカノ受容体も温度に反応することがわかりました。そのため、ヒトの DEG/ENaC の研究を進めることで、ヒトの温度耐性メカニズムの解明に繋がることが期待されます。また、DEG/ENaC は温度そのものを感知する可能性と、温度変化による膜の変化を感知する可能性が考えられます。そのため、膜の柔らかさを変化させた人工膜を用いた解析などをおこなうことで、温度感知メカニズム解明に貢献することが期待されます。



接触刺激を感じるメカノ受容体が温度も感知



ヒトのDEG/ENaC型メカノ受容体も温度を受容



今後の展望: 人工膜に強制発現させた解析

