



自然科学系 教授  
松岡 史郎 Shiro Matsuoka

専門分野 分析化学

環境・エネルギー

## 天然水中に存在している超微量成分の スペシエーション分析法

キーワード 天然水、微量成分、スペシエーション分析、水質形成過程

### 研究の目的、概要、期待される効果

天然に存在する微量成分には、亜鉛のように生体内で重要な働きをする生体微量必須元素と、水銀のように生体内に取り込まれると毒性を示す毒性元素が存在します。ところが同じ元素でも、その化学形態によって生体への作用が大きく異なる元素があります。例えばクロムにはCr(III)とCr(VI)が存在しますが、Cr(III)は生体内で糖代謝に関連する必須元素である一方、Cr(VI)は非常に毒性が高いことが知られています。したがって、クロムをはじめとした微量元素が環境や生体を与える影響を正しく評価・理解するためには、元素の総量ではなく化学形態別の濃度測定が必要です。

また、環境中に存在する微量元素の化学形態や存在量は、その元素がこれまで経てきた物質循環過程により決定されることが知られています。したがって、これら元素をプローブとすることで、様々な元素の物質循環過程を解明できる可能性もあります。

そこで私たちは、これまで行われてきたような元素の全量測定ではなく、化学状態別分析法（スペシエーション分析法）、特に天然水中に存在しているsub-ppbレベルの微量成分に対する化学状態別分析法の開発に取り組んでいます。

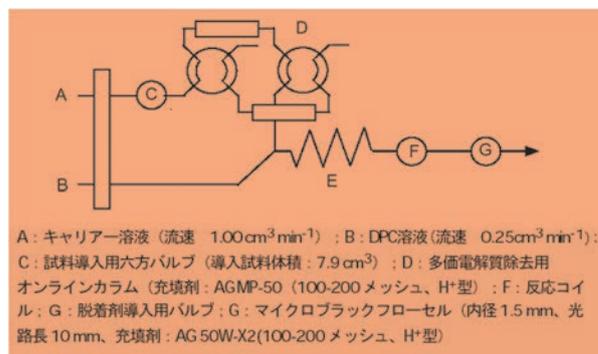


図1. ジフェニルカルバジドを発色試薬として用いた固相分光流れ分析法による超微量Cr(VI)の定量法

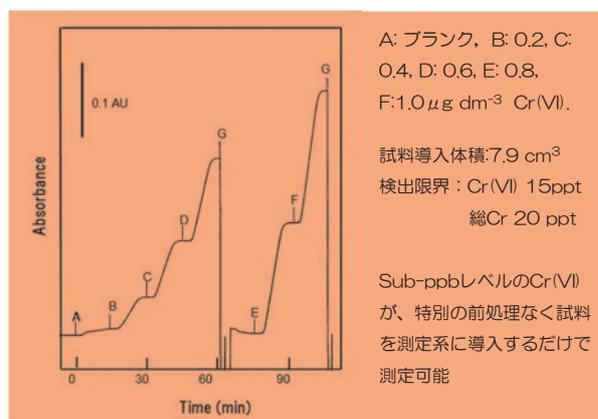


図2. 上の方法により得られたシグナルの経時変化

関連する  
知的財産  
論文等

Speciation of dissolved chromium and the mechanisms controlling its concentration in natural water, Chemical Geology, Vol.365, pp.33-41 (2014).

Selective Determination of Trace Iron in Different Oxidation States in Natural Water by Flow Injection-Solid Phase Spectrometry, Analytical Sciences, Vol.28, No.3, pp.225-230, (2012).

### アピールポイント

海水中に存在している sub-ppb レベルの Fe(II)、Fe(III)、Cr(III)、Cr(VI) の酸化状態別定量法開発や、これら分析法のオンサイト化に取り組んでいます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・水質などの環境計測を通じ、人為由来・自然由来を問わず水質汚濁の原因究明を目指している分野、金属元素の化学状態別分析法を必要としている分野。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp



自然科学系 教授  
松岡 史郎 Shiro Matsuoka

専門分野 分析化学

環境・エネルギー

## 藻場の磯焼けと、海水中の溶存鉄化学種濃度との関連についての研究

キーワード 沿岸海水、超微量鉄、スペシエーション分析、磯焼け

### 研究の目的、概要、期待される効果

近年、沿岸域における「磯焼け」が漁業に深刻な被害を与えています。磯焼けの発生には多くの原因が考えられていますが、海藻の生育に必要な鉄濃度の減少もその一つに挙げられている。ところが、磯焼けや藻場の回復に関与する海水中の溶存鉄化学種については、その酸化状態さえも明らかにされていません。その最大の要因は、海水中に存在する溶存鉄化学種の化学状態別定量の困難さです。

我々は、Fe(III)-フェナントロリン錯生成系を固相分光法（SPS法）に適用することで、海水中に存在するsub-mg dm<sup>-3</sup>レベルの溶存Fe(II)、Fe(III)に関して、正確さの高い酸化状態別定量法を確立しました。さらに、この方法を用いることで、試料を採取したのち、定量に供するまでの試料溶液中の溶存鉄化学種の酸化状態の変化についても詳細に検討し、海水試料の採取・保存法に関する最適化も行いました。磯焼けの顕著な沿岸域と磯焼けの観測されない沿岸域において採取・保存した試料に対して、今回新たに構築した酸化状態別定量法を適用することにより、藻場の生育に必要な鉄化学種の化学形態についても検討を行っています。



図1 磯焼けした藻場(左)と健全な藻場(右)。右の図では藻場が衰退し石灰藻化が始まっている。藻場の再生には長い期間が必要となる。

表1 粟島、佐渡の沿岸海水中の酸化状態別Fe濃度の分析値<sup>1)</sup>

| 採水地点 | Fe(II)<br>(μg dm <sup>-3</sup> ) | Fe(III)<br>(μg dm <sup>-3</sup> ) | 採水地点  | Fe(II)<br>(μg dm <sup>-3</sup> ) | Fe(III)<br>(μg dm <sup>-3</sup> ) |
|------|----------------------------------|-----------------------------------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 粟島 1 | 0.67                             | 0.95                              | 佐渡 1  | 0.64                             | 2.91                              |
| 粟島 2 | 0.57                             | 3.06 <sup>2)</sup>                | 佐渡 2  | 0.69                             | 1.64                              |
| 粟島 3 | 0.56                             | 1.04                              | 佐渡 3  | 1.07                             | 4.03 <sup>3)</sup>                |
| 粟島 4 | 0.59                             | 3.11 <sup>2)</sup>                | 佐渡 4  | 0.67                             | 2.96                              |
| 粟島 5 | 0.87                             | 1.97                              | 佐渡 5  | 0.45                             | 2.28                              |
| 粟島 6 | 0.46                             | 2.22 <sup>2)</sup>                | 佐渡 6  | 0.88                             | 5.33 <sup>3)</sup>                |
| 粟島 7 | 0.57                             | 0.90                              | 佐渡 7  | 0.62                             | 4.17                              |
|      |                                  |                                   | 新潟市 1 | 0.31                             | 2.45                              |
|      |                                  |                                   | 新潟市 2 | 0.61                             | 2.05                              |
|      |                                  |                                   | 新潟市 3 | 0.54                             | 1.67                              |

<sup>1)</sup> 粟島は磯焼けが顕著で、佐渡は沖合で磯焼けが観測されている。番号はサンプリング海域が異なることを示す。

<sup>2)</sup> 磯焼けの顕著な海域はFe(III)濃度が高い。

<sup>3)</sup> 河口に近い海域→ Feは河川から供給される可能性。

Fe(II)よりもむしろ海水中に高濃度で溶存しているFe(III)の方が、藻場の生育に利用されている可能性が高い。

関連する  
知的財産  
論文 等

- 1) 松岡史郎, 吉村和久, 分析化学, Vol.54, No.12, 1137-1148 (2005).  
2) Sarenqiaige, S. Saputro, S. Kai, M. Satoda, S. Matsuoka and K. Yoshimura, Anal. Sci., Vol.29, No.6, 677-680 (2013).

### アピールポイント

海水中に存在している sub-ppb レベルの Fe(II)、Fe(III)、Cr(III)、Cr(VI)の酸化状態別定量法開発や、これら分析法のオンサイト化に取り組んでいます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・水質などの環境計測を通じ、人為由来・自然由来を問わず水質汚濁の原因究明を目指している分野、金属元素の化学状態別分析法を必要としている分野。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

## 劉研究室



自然科学系 准教授

劉 雪峰 Xuefeng Liu

専門分野

数理モデルの誤差解析、シミュレーション、抵抗率測定、四探針法、補正係数の計算

製造技術

## 半導体材料抵抗率測定の補正係数の高精度な計算方法

キーワード 抵抗率測定、四探針法、補正係数の計算、測定誤差の解析、シミュレーション

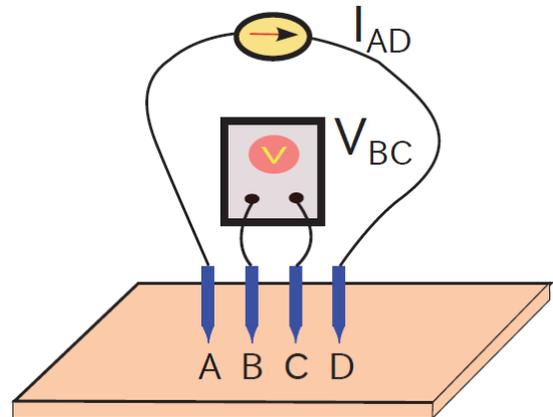
## 研究の目的、概要、期待される効果

四探針法は、半導体材料の抵抗率測定法として半導体材料の製造工程において最も広く用いられています。四探針法の使用では、従来の山下法などの補正計算方式は、オリフラのあるウェハーのエッジに近いほどその補正誤差は大きくなる欠点があります。

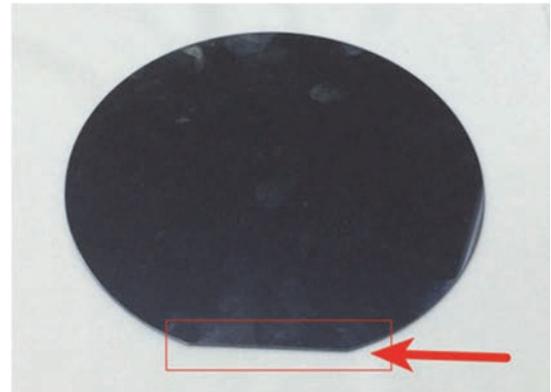
本研究では、有限要素法のシミュレーションによって、半導体抵抗率測定に於ける四探針法の新しい補正係数計算方法を開発しました。当該補正係数の計算方法により、従来の方法で扱い難い非定型形状の半導体材料や、ウェハーのエッジ付近の抵抗率の測定について、測定精度が飛躍的に向上できます。

本研究で開発した方法の特徴：

- ▶ **高精度** 補正係数の計算値と理論上の厳密値の相対誤差を0.02%以下に抑える。
- ▶ **広い測定範囲に対応** エッジから1mm以上離れている範囲で抵抗率測定に対応できる。
- ▶ **様々な形状に対応** ウェハーのオリフラ、ノッチとエッジ断面の形状に対応可能。
- ▶ **大口径(45cm以上)ウェハーの場合、エッジ付近も測定でき、材料の有効利用が可能となる。**



四探針法による抵抗率の測定



オリフラのあるウェハー

関連する知的財産論文等

劉雪峰、4 探針法による半導体材料抵抗率の高精度な測定について、応用数学会2016年度年会論文誌  
 劉雪峰、半導体の抵抗率測定法の開発に現れるいくつかの応用数学の問題、応用数学会2018年度年会論文誌  
 半導体抵抗率測定の補正係数のオンライン計算サービス：<http://hpc.xfliu.org/R/>

## アピールポイント

抵抗率測定に限らず、様々な測定分野（例えば、静電容量式距離測定）に使用される補正係数について、数理モデルの解析とシミュレーションによって、正しく算出できます。

## つながりたい分野（産業界、自治体等）

・半導体関連などの製造・測定分野で、従来経験だけで扱いにくい測定方法の見直しを検討している企業を期待しています。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)



自然科学系 教授  
松岡 篤 Atsushi Matsuoka

専門分野 古海洋学、地質学、古生物学、海洋生物学、形の科学

共通・他の領域

## サイエンスとアートの架け橋 ～ 形が織りなす美の世界 ～

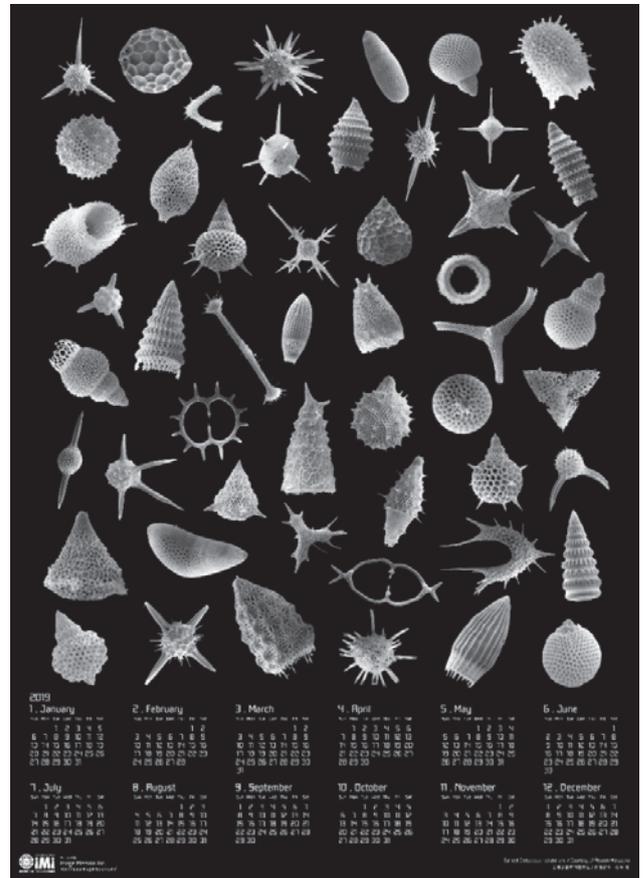
キーワード 放散虫、最適化、生物進化、形態形成、アート

### 研究の目的、概要、期待される効果

5億年前のカンブリア紀にガラスの殻をもつ生物となった海洋プランクトンの放散虫は、その後、栄枯盛衰を繰り返しながら現在の海にも生息しています。これまでに1万種を超える放散虫の種が知られていますが、全体像の把握には至っていません。私たちは、5億年の間に放散虫が示す殻形態の変化をもとに、海洋環境変遷史の解明を目指しています。

私たちの研究アプローチは、現生放散虫の生態学的検討、化石放散虫の古生物学的研究、マイクロCT技術と3Dプリンターを使用した形の科学的手法など、多岐にわたっています。新潟大学自然科学系附置コア・ステーション「形の科学研究センター」は、私たちが研究を進める組織として機能しており、国外を含む学外の共同研究者とともに活動を展開しています。特筆される活動としては、アーティストや科学玩具メーカーなどとのコラボレーションを推進していることがあげられます。

放散虫研究の副産物として多量に取得される画像データを、カレンダー、Tシャツの絵柄、トランプ、絵はがき、クリアファイルなど、様々なアイテムの制作に利用してきました。自然の造形美とともに楽しむパートナーを募集中です。



2019年版 放散虫カレンダー (イメージミッション木鏡社 作成)

関連する知的財産論文等 放散虫カレンダー  
微化石トランプ  
3D 模型

### アピールポイント

美しいミクロの世界、海のプランクトンがもつ形には、長い進化の、歴史が記録されています。淘汰は厳しく、いい形しか残れない。。。

### つながりたい分野 (産業界、自治体等)

- ・工業デザイン、造形、アート
- ・サイエンスコミュニケーション
- ・教育、出版
- ・シオパーク

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

## 大気海洋システム研究室

<http://env.sc.niigata-u.ac.jp/~meiji/index.html>自然科学系 教授  
本田 明治 Meiji Honda

専門分野 気象学、気候システム学、地球環境科学、自然災害科学、地球流体力学

共通・他の領域

## 災害をもたらす顕著大気現象の発現過程の解明

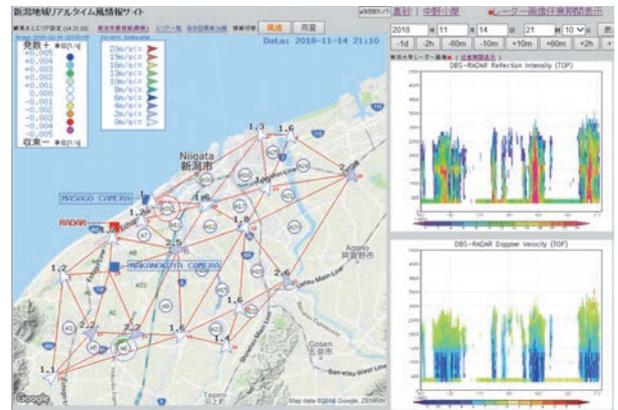
キーワード 顕著大気現象、気象災害、豪雨・豪雪、竜巻・突風現象、寒冷渦

## 研究の目的、概要、期待される効果

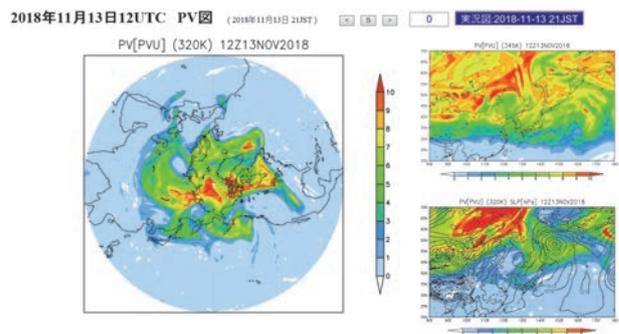
新潟県は「気象のデパート」と言われ、多彩な気象がみられます。また日本でも有数の多降水地帯で、しばしば豪雨や豪雪に見舞われます。更に竜巻などの突風現象による災害が多いのも特徴です。このような顕著な大気現象を捉える目的で、当研究室では新潟大学気象ドップラーレーダー、新潟市が運用する地上気象観測網よりオンラインで気象データを収集及び監視・解析してウェブサイトに表示する「新潟地域リアルタイム風情報システム」を運用しています。また、風情報システムに実装された領域気象モデルによって、準リアルタイムで豪雨・豪雪・突風現象等を迅速に検出・解析し、災害発生機構の解明を目指す「準リアルタイム解析システム」の構築を進めています。

災害をもたらす顕著大気現象は、上空に寒気を伴った低気圧（寒冷渦）を伴っています。寒冷渦は、渦位と呼ばれる保存性の高い物理量を指標とすると、寒気の追跡が可能となります。寒冷渦を追跡・監視し早期検出を目指す「顕著大気現象追跡監視表示システム」の構築を進めています。

多様な時空間スケールを持つさまざまな現象の階層構造に着目し、災害をもたらすような顕著な大気現象の発現メカニズムを、グローバル・ローカル双方の視点から明らかにしていきます。



新潟地域リアルタイム風情報システム



顕著大気現象追跡監視表示システム

関連する知的財産論文等  
 大気海洋研究室サイト：<http://env.sc.niigata-u.ac.jp/~naos/index.html>  
 新潟地域リアルタイム風情報システム：<http://naos.env.sc.niigata-u.ac.jp/~sc-env/public/index.php>  
 顕著大気現象追跡監視システム：<http://naos.env.sc.niigata-u.ac.jp/~pvuser/index.php>

## アピールポイント

新潟の激しい気象は多くの自然災害をもたらしますが、一方その多彩な気象は新潟に豊かさをもたらします。新潟の気象をポジティブに捉え、より豊かな新潟を目指しましょう。

## つながりたい分野（産業界、自治体等）

・地球温暖化が進行する中で、新潟の気象も今後大きく変化していくものと思われます。新潟の将来を長期的な視点で見据える必要のある各種産業、自治体などとの連携を期待します。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 高圧物性グループ



自然科学系 准教授  
大村 彩子 OHMURA Ayako

専門分野 物性物理

ナノテクノロジー・材料

## 高圧力を用いた物質・材料評価 ～ 圧力下で形成される新規状態の探索も含めて ～

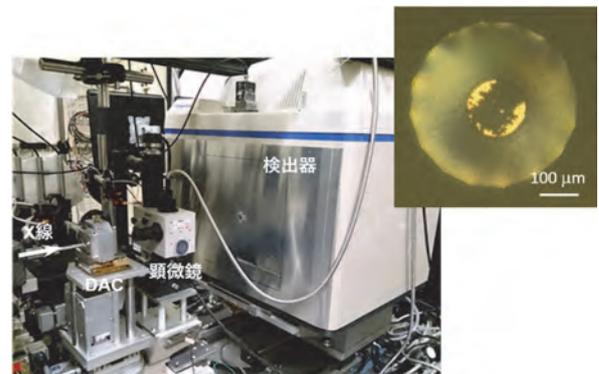
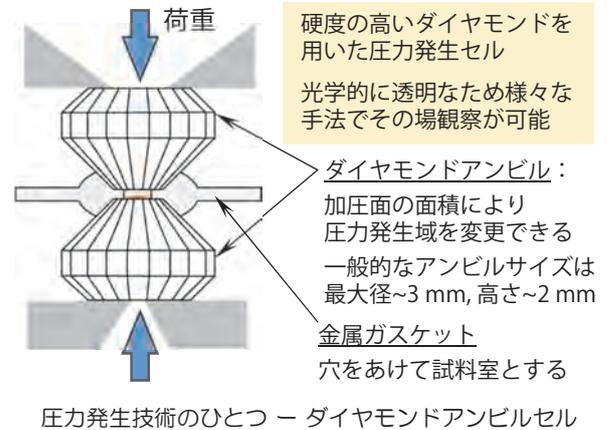
キーワード 高圧物性、X線結晶構造解析、輸送特性

### 研究の目的、概要、期待される効果

物質に圧力を加えると原子間距離が縮小し、いずれ構造相転移や電子転移を引き起こします。我々のグループでは、圧力誘起の超伝導転移や構造相転移を中心に、主な手法である輸送特性の評価やX線回折法による結晶構造解析等により圧力下で生じる様々な現象を物性と構造の両面から調べています。右図は、物性研究にて利用される代表的な高圧セルの一つ「ダイヤモンドアンビルセル(DAC)」(上)とDACを用いたX線回折実験(下)の概要です。本セルでは数万気圧～数百万気圧の圧力発生が可能です。

現在、高圧力はあらゆる研究分野で利用されており\*、その圧力範囲・発生方法も様々です。圧力発生技術は、「対象物の体積圧縮」という非常にシンプルな実験手法ですが、物質・材料の評価から新規状態の創生まで多方面での応用が可能であると考えられます。

\*日本高圧力学会ホームページより：  
<https://www.highpressure.jp/profile/outline.shtml>



DACを用いた結晶構造解析用X線回折実験(左)と測定試料の顕微鏡写真(右)

関連する知的財産論文等 H. Leng, A. Ohmura, L. N. Anh, *et al.*, Journal of Physics: Condensed Matter **32**, 025603 (2020).  
A. Ohmura, Y. Higuchi, T. Ochiai, M. Kanou F. Ishikawa, *et al.*, Physical Review B **95**, 125203 (2017).  
A. Ohmura, M. Matsuzawa, F. Ishikawa, *et al.*, Jpn Journal of Applied Physics **56**, 05FB04 (2017).

### アピールポイント

常圧及び圧力下での結晶構造解析や輸送特性の評価が可能であり、発生圧力域は高圧セルのセットアップで選択できます。光学窓をもつ高圧セルでは顕微鏡下での観察も可能です。

### つながりたい分野(産業界、自治体等)

・高圧力を用いた評価法だけでなく、私たちの研究で必要不可欠な**圧力発生セルの設計・製作**に興味のある分野の企業の方など。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)



自然科学系 准教授  
**根本 祐一** NEMOTO Yuichi



自然科学系 助教  
**赤津 光洋** AKATSU Mitsuhiro

専門分野 物性物理、低温物理、半導体物理、強相関電子系

ナノテクノロジー・材料

## 超音波法によるシリコンウェーハの原子空孔評価・制御の基盤技術開発

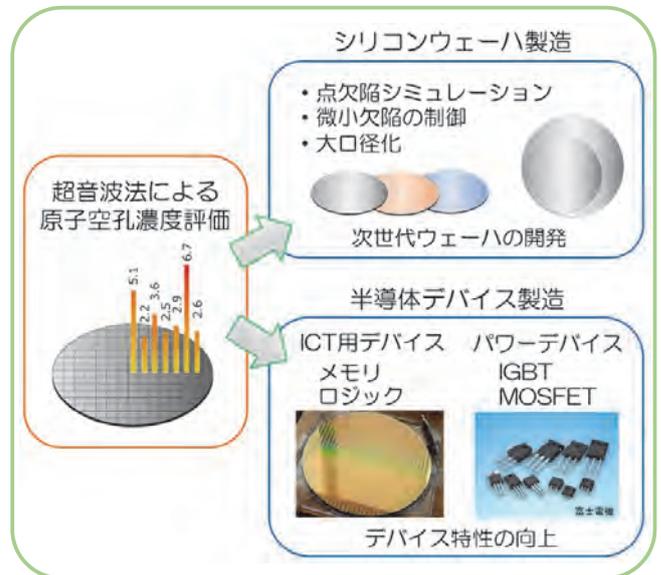
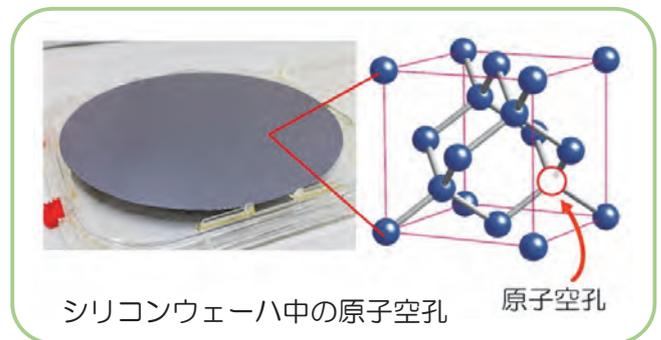
キーワード 半導体シリコン、原子空孔、超音波、弾性定数、量子技術

### 研究の目的、概要、期待される効果

現代の半導体デバイス製造には、ナノレベルサイズの微小欠陥であるボイドや酸素析出物などを高度に制御したシリコンウェーハが用いられています。これらの微小欠陥の形成にはウェーハ中にごく僅かに存在する「原子空孔」が影響を及ぼすことが分かっていますが、原子空孔の観測に基づいた欠陥評価は産業界では実現していません。

超音波位相比較法では物質中に超音波を伝搬させ、その音速の変化を7桁の高分解能で測定することで物質の弾性定数を決定できます。原子空孔が存在すると、シリコンの弾性定数が低温で温度の逆数に比例して減少するソフト化が起きます。そのソフト化量は原子空孔濃度に比例して大きくなります。私たちは商業用途のシリコンウェーハ中に $10^{12} \sim 10^{14} \text{ cm}^{-3}$ ほどの希薄な濃度で存在する原子空孔の直接観測に世界で初めて成功しました。特に、ICT用に用いられるボロン添加シリコンでは研究が進んでおり、原子空孔濃度の定量評価が可能となっています。

商業用途のシリコンウェーハ中に存在する原子空孔を観測・評価し、結晶育成やデバイス製造にフィードバックすることで、原子空孔や微小欠陥を制御した次世代ウェーハの開発や、半導体デバイスの特性向上に応用できると期待されます。



関連する知的財産論文等  
T. Goto et al. J. Phys. Soc. Jpn. **75** (2006) 044602.  
K. Mitsumoto et al. J. Phys. Soc. Jpn. **83** (2014) 034702. 他  
特許第 5008423 号、5204415 号、5276347 号、6291797 号 他

### アピールポイント

低温・強磁場・高圧下での精密実験が可能です。また、表面弾性波(SAW)デバイスを用いることでウェーハの表層領域を測定することもできます。

### つながりたい分野(産業界、自治体等)

- ・シリコンウェーハメーカー
- ・半導体デバイスメーカー
- ・超音波計測や弾性定数等に興味のあるメーカー

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

# 宇宙物理学研究室



自然科学系 准教授  
**西 亮一** NISHI Ryoichi

専門分野 宇宙物理学、天文学

共通・他の領域

## 新世代位置天文衛星を用いた天体の研究

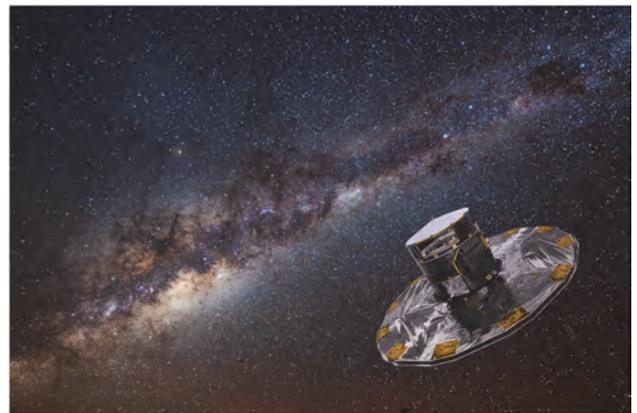
キーワード 位置天文学、天の川銀河、星形成

### 研究の目的、概要、期待される効果

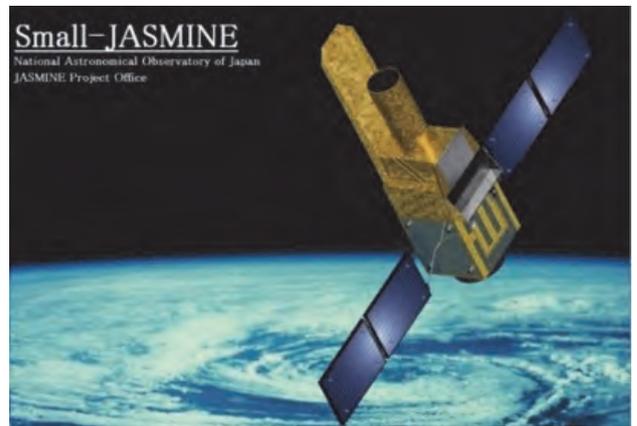
2013年にヨーロッパ宇宙機関（ESA）が打ちあげた位置天文観測機Gaiaは、天の川銀河に所属する恒星を中心に精密な観測を行い、13億個以上の星の奥行方向を含めた位置や運動速度についてのデータを公開しています。私たちは、そのデータを解析することで、天の川銀河の構造や恒星天体そしてそれぞれの恒星について詳しく調べる研究を行っています。Gaiaは観測を継続中で、これからもデータは更新されていき、より精密な研究が進むことが期待されます。

また、日本の国立天文台を中心に計画中の小型JASMINE衛星は、2019年5月にJAXAによって打ち上げ計画案が認められ、2020年代半ばの打ち上げ予定となっています。小型JASMINEは赤外線で観測することにより、可視光で観測しているGaiaでは星間物質による光の吸収のため観測困難な天の川銀河中心部や、巨大分子雲内部の恒星を観測することができます。そして、天の川銀河中心に存在する巨大ブラックホールの性質や巨大分子雲での星形成過程などについての研究が進むと期待されています。

私たちは小型JASMINEの計画をサポートするための組織であるJASMINE consortiumのメンバーとして活動しています。



天の川銀河を観測するGaia (ESA) のイメージ図



小型JASMINE (国立天文台, JAXA) の想像図

関連する  
知的財産  
論文 等

Nano-JASMINE and small-JASMINE data analysis, Yamada, Yoshiyuki; Shirasaki, Yuji; Nishi, Ryoichi, Astrometry and Astrophysics in the Gaia sky, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, Volume 330, pp. 104-105

### アピールポイント

大学の公開講座や出前講義、にいがた連携公開講座、サイエンスカフェなど一般向けの講演を多数行っています。新潟ジュニアドクター育成塾など子供向けの講座の経験もあります。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- データ解析分野
- 自治体の社会人向け講演
- 小・中・高校生向け講座

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

## 糖鎖生物学研究室



自然科学系 教授  
長束 俊治 NATSUKA Shunji

専門分野 糖鎖生物学、糖質化学、糖鎖構造解析、生化学、分子生物学

医療・健康・福祉

## 生体情報分子としての糖鎖の構造と機能の解析 ～ バイオマーカー等の探索に利用 ～

キーワード バイオマーカー、癌、ウイルス感染レセプター、幹細胞品質管理、抗体医薬品

### 研究の目的、概要、期待される効果

核酸、タンパク質に続く生命の第3鎖である糖鎖の構造と機能の研究を行っています。糖鎖は情報分子であり、多様な情報を担っています。例えば、癌化などの細胞の状態変化を敏感に反映するため、バイオマーカー探索の標的として注目されています。

糖鎖情報の解読を目指して、構造解析法の構築からはじめ、網羅的な分析すなわちグライコム解析の手法を確立することに成功しました。現在はその手法を用いて、ヒトやマウスの糖鎖を網羅的に解析しデータベース化する「糖鎖アトラス」の作成と、動物の形態形成に必須な機能を持つ糖鎖の研究を進めています。

我々の糖鎖解析技術と長年の糖鎖研究による豊富な知識を活用することにより、

- 1) 複雑で高度な技術を必要とする糖鎖解析を簡便に行うことができます。
- 2) 核酸やタンパク質の研究と違って、まだ定まった方法論がない糖鎖研究に道筋をつけることができます。
- 3) 糖鎖自動解析装置の開発ができます。
- 4) 「糖鎖アトラス」を作成して、糖鎖研究の国際的主導権を握ることができます。

「外来者」は最初に糖鎖に触れ、情報を交換する



すべての細胞は糖鎖に覆われている

### 糖鎖解析のニーズ

- 癌特異的な糖鎖マーカーを探したい
- その他疾患特異的な糖鎖マーカーを探したい
- 幹細胞の分化マーカーを探したい
- ウイルス感染レセプターを探したい
- 抗体医薬の糖鎖構造を調べたい

標的糖鎖の探索

支えるインフラ「糖鎖アトラス」



糖鎖解析のニーズと糖鎖アトラスの意義

関連する  
知的財産  
論文等

- Ken Hanzawa, Noriko Suzuki, Shunji Natsuka. Structures and developmental alterations of N-glycans of zebrafish embryos. *Glycobiology*, **27** (3) 228-245 (2017).
- Shunji Natsuka, et al. Improved method for drawing of a glycan map, and the first page of glycan atlas, which is a compilation of glycan maps for a whole organism. *PLoS One*, **9** (7) e102219 (2014).

### アピールポイント

世界トップレベルの糖鎖構造解析技術を有しています。糖ペプチドの解析も可能です。糖鎖マッピング法を用いて高感度かつ高精度に糖鎖構造の変化を探索することができます。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 検査薬や治療薬のR&Dにおいて糖鎖の解析を必要とする企業
- 糖鎖分析装置を開発しようとしている企業
- 糖鎖解析拠点の形成に興味を持つ自治体等

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)

## 伊東研究室(構造生物学)



自然科学系 准教授  
伊東 孝祐 ITO Kosuke

専門分野 構造生物学、分子生物学、生化学、細菌学、薬学

医療・健康・福祉

## 遺伝子発現機構の研究 ～ 基礎研究から応用研究まで ～

キーワード X線結晶構造解析、生体分子、遺伝子発現、感染症、ドラッグデザイン

### 研究の目的、概要、期待される効果

#### <基礎研究>

DNA上の遺伝情報が、生命活動の実際の働き手であるタンパク質へと変換される「遺伝情報の発現」は生命活動の根幹であり、その仕組みを解き明かすことは、生命科学の中心的なテーマの一つです(図1)。我々は、遺伝情報の発現に関わる生体分子の立体構造をX線結晶構造解析により決定し、生化学的・分子生物学的解析と併せて、それらの反応のメカニズムを原子分解能レベルで解明することを目指しています。

#### <応用研究>

結核や肺炎など、感染症の拡大は大きな社会問題の一つです。感染症の原因である細菌やウイルスの遺伝子発現を抑制し、その増殖を制御することは感染症を制圧するための有効な手段です。我々は、人間の遺伝子発現に影響を与えることなく、細菌の遺伝子発現のみを効率よく抑制する新規薬剤の開発研究を行っています。研究では、薬剤のターゲットとなるタンパク質の立体構造をX線結晶構造解析により原子分解能レベルで決定することで、ターゲットタンパク質の鍵穴にフィットする薬剤を効率的に探索・デザインするという最先端の手法を採用しています(図2)。

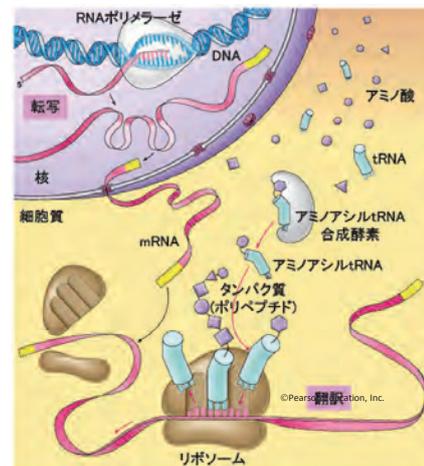
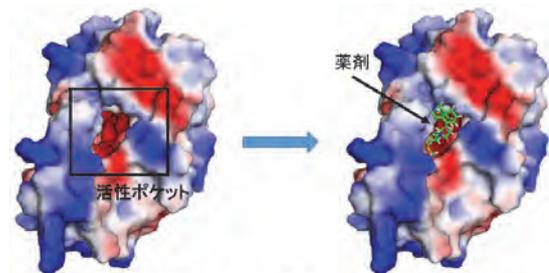


図1 遺伝情報の発現



立体構造情報をもとに、数百万化合物の化合物ライブラリーからターゲットタンパク質にフィットする薬剤をコンピューター上で高速に探索。

図2 立体構造に基づいた薬剤の探索・デザイン

関連する知的財産論文等

- ・ A. Matsumoto, K. Ito et al. (2019) *Proteins* 87(3): 226-235
- ・ H. Imai, K. Ito et al. (2018) *Nucleic acids research* 46(15): 7820-7830
- ・ T. Miyoshi, K. Ito et al. (2016) *Nature communications* 7: 11846 等

### アピールポイント

遺伝情報の発現に関与する生体分子だけでなく、他の生体分子についても立体構造の解析が可能です。また、立体構造に立脚したタンパク質の改変研究についても助言可能です。

### つながりたい分野(産業界、自治体等)

・ 生体分子の立体構造を開発研究に活用したい  
医薬品・バイオ系の企業および研究機関 等

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)



自然科学系 教授  
長東 俊治 NATSUKA Shunji

専門分野 糖鎖生物学、糖質化学、糖鎖構造解析、生化学、分子生物学

農・食・バイオ

## 機能性物質としての糖質の構造と機能の解析 ～ 機能性食品などの開発に利用 ～

キーワード プレバイオティクス、整腸作用、免疫賦活活性、抗癌作用、ウイルス感染阻害

### 研究の目的、概要、期待される効果

核酸、タンパク質に続く生命の第3鎖である糖鎖の構造と機能の研究を行っています。糖鎖は情報分子であり、多様な生理活性を担っています。例えば、自然免疫の活性化機能を持つものは、抗腫瘍性物質として注目されています。

糖鎖情報の解読を目指して、構造解析法の構築からはじめ、網羅的な分析すなわちグライコム解析の手法を確立することに成功しました。現在はその手法を用いて、ヒトやマウスの糖鎖を網羅的に解析しデータベース化する「糖鎖アトラス」の作成と、動物の形態形成に必須な機能を持つ糖鎖の研究を進めています。

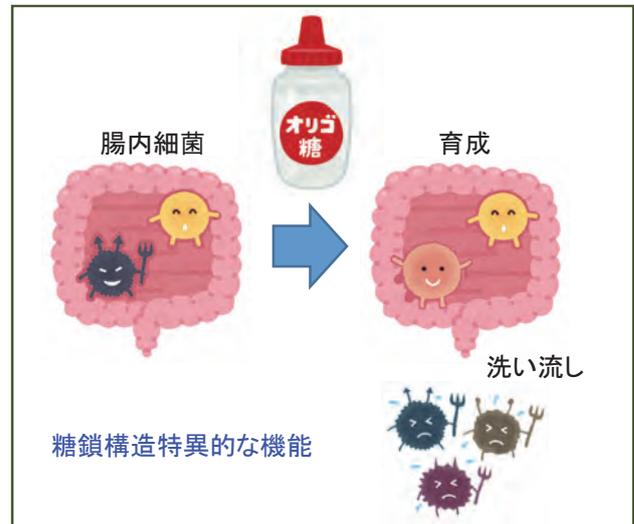
我々の糖鎖解析技術と長年の糖鎖研究による豊富な知識を活用することにより、

- 1) 複雑で高度な技術を必要とする糖鎖や多糖の解析を簡便に行うことができます。
- 2) 免疫活性化機能や整腸作用を持つ糖鎖の探索ができます。
- 3) 糖関連機能性食品の品質チェックができます。
- 4) 糖質関連酵素を使った糖質生産系の開発ができます。
- 5) 家畜感染ウイルスの細胞レセプターの探索ができます。
- 6) 糖関連機能性素材の開発ができます。

「外来者」は最初に糖鎖に触れ、情報を交換する



すべての細胞は糖鎖に覆われている



オリゴ糖のプロバイオティクス機能

関連する  
知的財産  
論文 等

- Shunji Natsuka, et al. Preparation of a molecular library of branched  $\beta$ -glucan oligosaccharides derived from laminarin. *Journal of Applied Glycoscience*. **65** (4) 45-49 (2018).
- Shunji Natsuka, et al. Improved method for drawing of a glycan map, and the first page of glycan atlas, which is a compilation of glycan maps for a whole organism. *PLoS One*, **9** (7) e102219 (2014).

### アピールポイント

世界トップレベルの糖鎖構造解析技術を有しています。多糖や糖ペプチドの解析も可能です。糖質関連酵素の遺伝子工学および酵素化学的解析にも長けています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 糖鎖や多糖の活性による機能性食品等を開発しようとしている企業
- 糖鎖や多糖を利用した生体機能性素材を開発しようとしている企業

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

## 西川研究室



自然科学系 教授

西川 周一 NISHIKAWA Shuh-ichi

専門分野 分子細胞生物学、植物生理学、分子遺伝学

農・食・バイオ

## 植物有性生殖機構の解析 ～ 有性生殖過程の核融合～

キーワード 有性生殖、配偶子形成、オルガネラ生物学、イメージング技術、育種

### 研究の目的、概要、期待される効果

私たちの細胞には、遺伝情報を格納・保持する細胞核という構造が存在します。細胞核は核膜とよばれる膜で囲まれ、その独自性が保たれています。このため、細胞同士が融合しても核同士が混ざり合うことは通常滅多におこりません（図1）。

一方で生殖の過程では、受精後に両親の細胞由来の2つの核が効率良く融合します（図2）。私たちは、植物と酵母を用いて、有性生殖の過程でなぜ効率のよい核融合がおこるのか、そのメカニズムの解明を目指して研究を進めています。これまでの研究で、核融合を制御するタンパク質の候補を見いだしました。現在、解析を進めています。その成果は、様々な植物の育種に応用できると期待しています。

また、私たちはこれまでの研究で、植物の生殖過程を観察するための様々な技術を開発してきました。花粉などの生殖に関する構造のイメージング解析など、植物の育種などでのお手伝いも可能です。

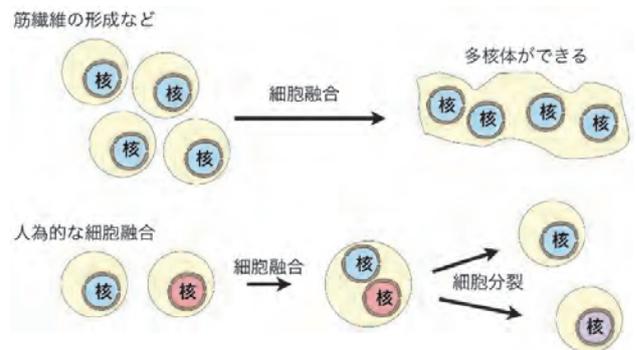


図1. 通常は、細胞が融合しても細胞核が融合することは滅多にない。

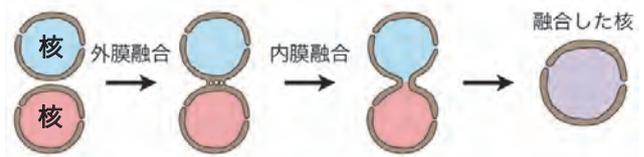


図2. 生殖の過程で観察される核融合の機構。  
植物や酵母では、核膜が融合することで2つの核が融合する。

関連する知的財産論文等 Maruyama, D., Endo, T., and Nishikawa, S. (2010) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 107: 1684-1689. Hwang, D., Wada, S., Takahashi, A., Urawa, H., Kamei, Y., and Nishikawa, S. (2019) Plant Cell Physiol. 60: 2564-2572.

### アピールポイント

現在の研究は植物の受精を中心としています。植物や酵母の生殖過程に関して、顕微鏡観察を中心にお手伝い可能です。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 植物の育種分野

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp



自然科学系 准教授  
**池内 桃子** IKEUCHI Momoko

専門分野 植物発生学、器官再生、分子遺伝学

農・食・バイオ

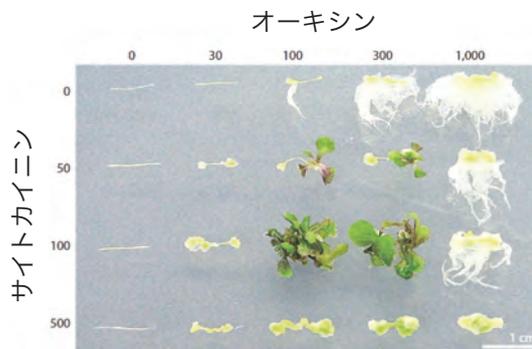
## 植物の組織培養技術の開発につながる 器官再生の制御メカニズムの解明

キーワード 細胞リプログラミング、転写因子、組織培養、バイオテクノロジー

### 研究の目的、概要、期待される効果

地球規模で環境変動が起こっている今、安定した食糧供給のためには耕作地に適さない環境でも生育できる農作物の創出といったイノベーションが不可欠です。ゲノム編集技術により作物の形質を改変するアプローチが育種に応用され始めていますが、ゲノムが編集された体細胞から個体を再生できなければ目的の個体を得ることはできません。個体再生のしやすさは植物種や品種によって大きく異なり、イネやコムギなど重要な作物品種の多くで器官再生効率が悪いことが技術上のボトルネックとなっています。したがって、器官再生能を規定する遺伝子制御機構の解明は、植物科学に課せられた喫緊の課題となっています。

当研究室では、再生能力の分子制御メカニズム解明を進めています。これまでに、植物の器官再生能を制限する転写因子を見つけています。モデル植物シロイヌナズナでは、この転写因子の機能が失われると著しく再生能力が高まることを発見しました。作物も同じ転写因子を持つことから、本発見を応用することによって再生しやすい作物品種の作出につながることを期待できます。



植物ホルモンを用いた組織培養系はバイオテクノロジーの基盤技術である



ある転写因子の機能が失われた突然変異体では器官再生効率が著しく上昇する

関連する知的財産論文等

Molecular mechanisms of plant regeneration (Annual Review of Plant Biology)

### アピールポイント

当該分野は世界中で研究者や種苗会社が強く関心を寄せている非常にホットな研究領域です。私の発見をぜひ応用や技術開発につなげたいと思っています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・種苗会社、育種や組織培養技術に取り組むバイオテクノロジー企業など

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp



自然科学系 准教授  
**池内 桃子** IKEUCHI Momoko

専門分野 植物発生学、器官再生、分子遺伝学

農・食・バイオ

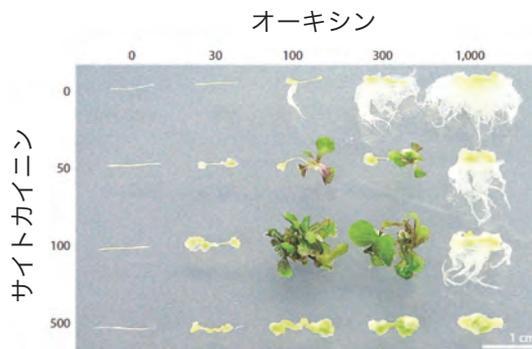
## 植物の組織培養技術の開発につながる 器官再生の制御メカニズムの解明

キーワード 細胞リプログラミング、転写因子、組織培養、バイオテクノロジー

### 研究の目的、概要、期待される効果

地球規模で環境変動が起こっている今、安定した食糧供給のためには耕作地に適さない環境でも生育できる農作物の創出といったイノベーションが不可欠です。ゲノム編集技術により作物の形質を改変するアプローチが育種に応用され始めていますが、ゲノムが編集された体細胞から個体を再生できなければ目的の個体を得ることはできません。個体再生のしやすさは植物種や品種によって大きく異なり、イネやコムギなど重要な作物品種の多くで器官再生効率が悪いことが技術上のボトルネックとなっています。したがって、器官再生能を規定する遺伝子制御機構の解明は、植物科学に課せられた喫緊の課題となっています。

当研究室では、再生能力の分子制御メカニズム解明を進めています。これまでに、植物の器官再生能を制限する転写因子を見つけています。モデル植物シロイヌナズナでは、この転写因子の機能が失われると著しく再生能力が高まることを発見しました。作物も同じ転写因子を持つことから、本発見を応用することによって再生しやすい作物品種の作出につながることを期待できます。



植物ホルモンを用いた組織培養系はバイオテクノロジーの基盤技術である



ある転写因子の機能が失われた突然変異体では器官再生効率が著しく上昇する

関連する知的財産論文等

Molecular mechanisms of plant regeneration (Annual Review of Plant Biology)

### アピールポイント

当該分野は世界中で研究者や種苗会社が強く関心を寄せている非常にホットな研究領域です。私の発見をぜひ応用や技術開発につなげたいと思っています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 種苗会社、育種や組織培養技術に取り組むバイオテクノロジー企業など

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp

## 機能形態学研究室



自然科学系 准教授

林 八寿子 HAYASHI Yasuko

専門分野 細胞生物学、機能形態学、藻類系統学、植物生理学

農・食・バイオ

## 光合成する細胞(藻類や植物)の環境応答機構解析

キーワード 子葉細胞、藻類細胞、電子顕微鏡、オルガネラ、プラスチック微粒子

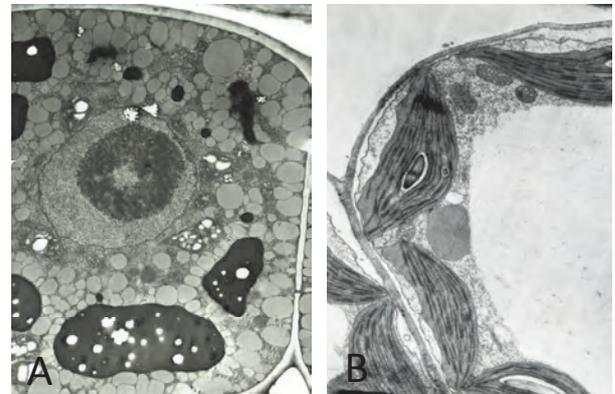
## 研究の目的、概要、期待される効果

藻類や植物など光合成能を有する細胞が環境からのストレスにどう反応して、細胞内のオルガネラの機能を変化・調節しているかを調べています。

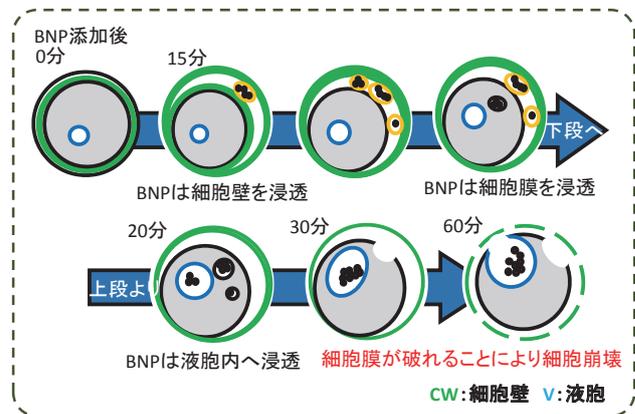
藻類や植物の細胞は動物細胞とは異なり、光合成を行い、自らのエネルギー源を作り出します。そのエネルギー源は、デンプンや貯蔵脂肪等として細胞内に蓄えられ、必要に応じて代謝されます。研究室では、藻類や植物の細胞での貯蔵物質の蓄積と消費の調節機構を明らかにし、藻類の生き残り戦略、藻類を用いたバイオマス生産、食糧不足問題に対する植物の生産量維持等に貢献できるような細胞の環境応答機構の解明を目指しています。

現在、「植物の発芽子葉細胞内での貯蔵脂肪の消費・減少メカニズム」や「藻類における脂肪体の消失・代謝機構」について解析しています。

また、環境に放出されるプラスチックゴミが生態系に深刻な被害をもたらしていることが、最近、問題となっていることから、「水環境内に放出されたプラスチック微粒子が与える植物性プランクトンへの影響」についても研究を始めています。これまでに様々な単細胞緑藻や赤潮の原因となる種を含む多くの藻類がプラスチック微粒子によって死滅することや、一部の真菌類については生育阻害を引き起こすことも分かってきました。



シロイヌナズナ子葉細胞の電子顕微鏡像(A:暗所、B:明所)



プラスチック微粒子によるクラミドモナスの死滅機構(仮説)

関連する知的財産論文等 Oikawa et., al. Journal of Integrative Plant Biology. 61 (7):836-852. (2019)  
Widyaningrum et., al. J. Phycol. doi: 10.1111/jpy.12798 (2018)  
Hayashi et., al. Cytologia, vol.83: pp123-124 (2018)

## アピールポイント

新潟大学において、藻類を研究材料としている研究室は珍しいです。分子生物学的、あるいは生理学的解析の他に、透過型電子顕微鏡解析を得意としています。

## つながりたい分野(産業界、自治体等)

- 藻類や植物の細胞への新機能物質や薬剤の影響などを調べたい製薬、農薬会社。
- 透過型電子顕微鏡や藻類への遺伝子導入技術を知りたい企業研究者

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで onestop@adm.niigata-u.ac.jp



自然科学系 助教  
**藤村 衡至** FUJIMURA Koji

専門分野 進化発生学

農・食・バイオ

## 熱帯魚を用いた生体内での遺伝子解析

キーワード 熱帯魚、遺伝子工学、ゲノム科学、発生、進化

### 研究の目的、概要、期待される効果

脊椎動物は約5万種いるとされ、そのうち半分の約2万5千種が魚類とされています。魚類は、あらゆる水圏に適応放散し、生態学的にも形態学的にも多様化しています。

当研究室は、生物多様性を学ぶ理学部自然環境科学プログラム環境生物学分野に属していて、淡水熱帯魚を用いた形態進化とゲノム進化に関する基礎研究をおこなっています。

条鰭類と呼ばれる硬骨魚の中で、最も祖先的な古代魚「ポリプテルス」、モデル生物として世界中で研究されているコイの仲間「ゼブラフィッシュ」、最も進化し多様化したグループに含まれ養殖魚として食される「ナイルティラピア」を、それぞれ研究室で繁殖飼育しています。これらの受精卵を用いて遺伝子改変やゲノム編集など分子生物学的な実験をおこない比較することによって、多様性の分子メカニズムを研究しています。

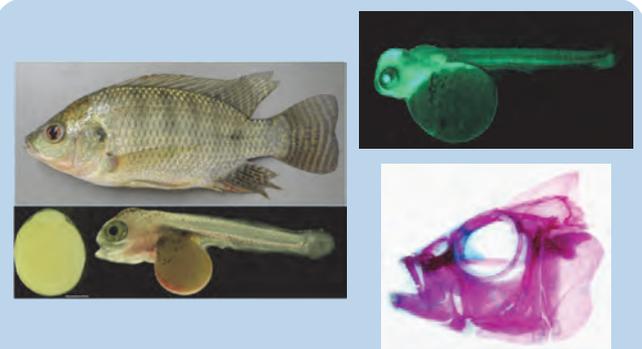
我々の研究で用いている遺伝子工学の技法は、生命科学分野で広く用いられているものであり、水産や環境などの分野にも応用できます。

生体内での遺伝子解析など熱帯魚の胚を使った研究をご検討の際には、気軽にご相談ください。

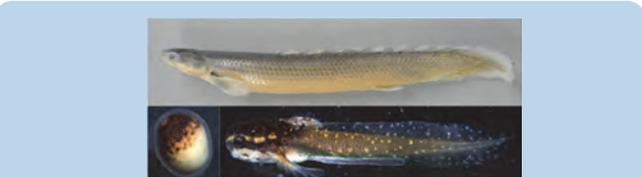
当研究室で繁殖飼育している熱帯魚



ゼブラフィッシュ



ナイルティラピア



ポリプテルス

関連する  
知的財産  
論文等

*Toi2*-mediated transgenesis in tilapia (*Oreochromis niloticus*), Fujimura K, Kocher TD., *Aquaculture*, Vol.319, No.3-4, pp.342-346, 2011年

### アピールポイント

我々は研究室内で熱帯魚を常時繁殖させています。また、設計図であるゲノム情報を解析し遺伝子を改変する技術も整備しています。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

・遺伝子解析や改変体作出など生命科学分野での基礎研究や水産/環境分野での応用研究において連携できます。胚、組織切片、透明骨格標本などの試料や技術の提供も可能です。

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)



自然科学系 准教授

久保田 喜裕 KUBOTA Yoshihiro

専門分野

資源・環境・災害地質学、テクトニクス

共通・他の領域

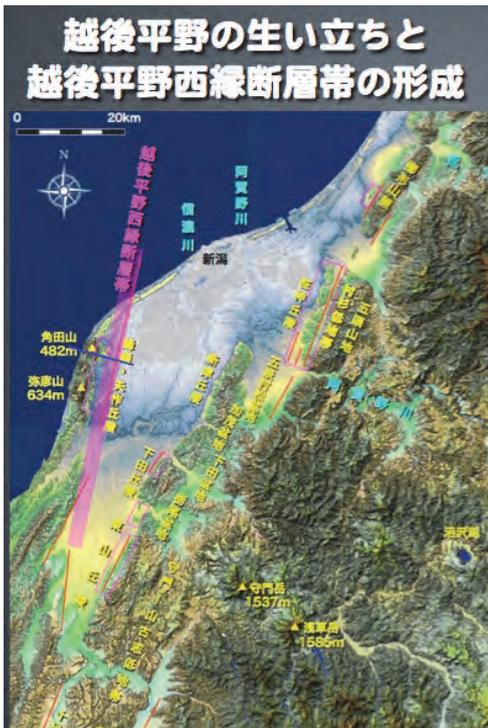
## 弥彦・角田山地、越後平野の生い立ちと 越後平野西縁断層帯

キーワード

弥彦・角田山地、越後平野、越後平野西縁断層帯、後期更新世、加速的隆起

### 研究の目的、概要、期待される効果

越後平野西縁域には新第三系火山岩類からなる弥彦・角田山地と鮮新統～第四系からなる矢作・峰岡丘陵が位置しています。矢作・峰岡丘陵は、それぞれの山麓斜面とは連続せず、低地帯を隔て“孤立丘陵”化しています。弥彦-角田山地の東麓には「越後平野西縁断層帯」が走っており、将来の大地震が懸念されています。弥彦・角田山地の隆起史を復元することは、越後平野西縁断層帯の活動史を編むことにほかならず、将来の越後平野西縁断層帯の再活動、すなわち大地震の再来を考えるうえでも急務です。角田(・弥彦)山地と越後平野の生い立ちは以下のとおりです。

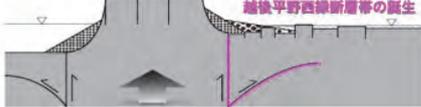


<鮮新世～更新世前期> 竹野町期 200-100万年前



□ 鮮新世～更新世前期：  
浅海～半深海環境。

<更新世中期末> 伏部・稲島期 15万年前



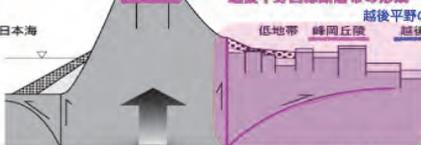
□ 更新世中期末(約15万年前)：  
角田山塊の隆起，峰岡丘陵および越後平野西縁断層帯の発生，浅海～デルタ。

<更新世後期初頭> 仁箇期 10万年前



□ 更新世後期初頭(約11万年前)：  
引き続き角田山塊の隆起，丘陵の地塊化，浅海～デルタ。

<更新世後期～現世> 数千年前～現世



□ 更新世後期～現世：  
角田山塊の加速的大隆起，峰岡孤立丘陵・越後平野の形成。

(新潟平野西縁断層帯研究グループ 2017)

関連する知的財産論文等

■ 越後平野西縁断層帯域 峰岡丘陵の地質構造発達史 - “孤立丘陵”・活断層の形成過程-. 新潟平野西縁断層帯研究グループ, 2017, 地球科学, 71-3, 135-154.

### アピールポイント

地質災害への防災・減災に寄与していきます。

### つながりたい分野(産業界、自治体等)

・地質災害への防災・減災に取り組んでいる国、自治体等

## 久保田研究室・チーム新潟平野

理学部 自然環境科学プログラム

<https://www.sc.niigata-u.ac.jp/sc/res/intro/KUBOTAYoshihiro.html>

自然科学系 准教授

久保田 喜裕 KUBOTA Yoshihiro

専門分野

資源・環境・災害地質学、テクトニクス

共通・他の領域

新潟は大丈夫か  
～ 越後平野西縁断層帯とつぎの大地震 ～

キーワード 大地震、信濃川変動帯、越後平野西縁活断層帯、地震の空白域

## 研究の目的、概要、期待される効果

信越地域の千曲川～信濃川流域はかつてから大地震が繰り返し発生しており、近年でも2004年中越地震(M6.8)、2007年中越沖地震(M6.8)、2011年新潟長野県境地震(M6.7)、そして2019年6月18日にも新潟・山形県境地震(M6.7)であらたな大地震が発生しています。

信濃川流域は新第三紀以降、現在もなお激しい沈降と隆起が続いている場で、近年頻発している大地震はその変動の発現です。その意味で、この流域を「信濃川変動帯」と呼んでいます。(久保田ほか 2014)

一方、新潟大学周辺は現在“地震の空白域”(下図の青楕円)になっており、付近には弥彦・角田山地の東麓から延長する「越後平野西縁活断層帯」が走っています。(下図、久保田ほか 2009) 将来この断層が再活動した際には、M8クラスの巨大地震が想定されています。(地震調査委員会 2004) 大学は、新潟は、大丈夫なのでしょうか。

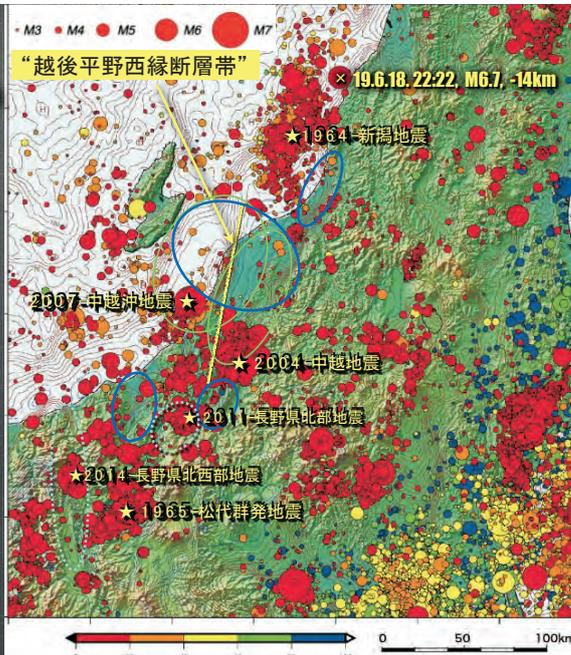
残された“地震空白域”  
新潟は大丈夫か

M6.5< 大地震発生の経験則  
▶ 10年以内、100km 圏内

震源データ：気象庁、2016

- ・ 1923～2015年
- ・ M3.0以上
- ・ 100km 以浅

(久保田ほか、2009に加筆)

関連する  
知的財産  
論文 等

- 新潟・長野県境 関田山脈南麓のサギング地形とその地質的要因、久保田喜裕・吉越正勝・原田郁夫・小林和宏、2014、地圏研専報60、地学団体研究会、143-160。
- 北部フォッサマグナ信濃川地震帯の震源分布と構造規制、久保田喜裕・小林和宏・飯川健勝・島弧深部構造研究グループ、2009、地球科学、63、211-223。

## アピールポイント

地質災害への防災・減災に寄与していきます。

## つながりたい分野(産業界、自治体等)

- ・ 地質災害への防災・減災に取り組んでいる  
国、自治体等

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)



自然科学系 准教授  
久保田 喜裕 KUBOTA Yoshihiro

専門分野 資源・環境・災害地質学、テクトニクス

## 越後平野西縁断層帯とその深部構造

共通・他の領域

キーワード 越後平野西縁断層帯、孤立丘陵・活断層形成モデル、地震波トモグラフィ画像、上部マントル、層状低速度層、上部地殻、熱水(超臨界流体)、水圧破砕

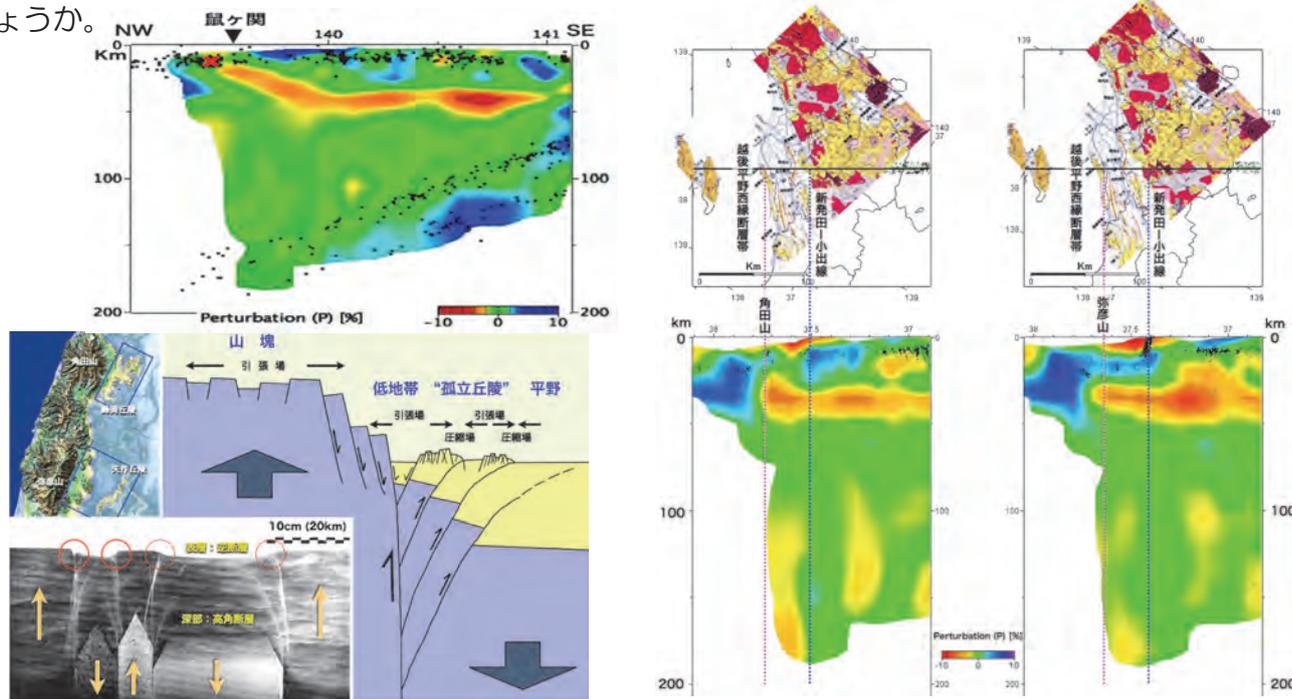
### 研究の目的、概要、期待される効果

弥彦-角田山地の東麓を走る「越後平野西縁断層帯」は、弥彦-角田山地の後期更新世の加速的なブロック隆起に連動して発生・成長し、現在も活着しているという「孤立丘陵・活断層形成モデル」を提起了しました。(左下図：Kubota et al. 2012, 久保田ほか 2018)

地震波トモグラフィ画像には、この越後平野西縁断層帯は下部地殻～上部マントルをほぼ鉛直方向に貫き、深さ100～200kmないしはそれ以深にまで根を下ろしていることが示されています。(右図：久保田ほか 2018)

2019年6月18日の新潟・山形県境沖地震(M6.7、震源は左上図赤×印)は、地下20～50kmに存在する“層状低速度層”が震源へ向かって押し上げたような構造(貫入、注入)が見てとれます。

新潟を襲う将来の大地震は、この越後平野西縁断層帯に沿って存在する“層状低速度層”(溶融帯)から上部地殻に貫入(注入)する熱水(超臨界流体)による水圧破砕が要因となるのではないのでしょうか。



関連する知的財産論文等

- 越後平野周辺における後期更新世の前進する隆起運動と地形形成作用-孤立丘陵形成モデルの検討-. 久保田喜裕・チーム新潟平野・新潟平野西縁断層帯研究グループ, 2018, 地球科学, 72-2, 125-142.
- 越後平野西縁断層帯域における後背山地のブロック隆起と“孤立丘陵”の形成-孤立丘陵形成モデルの提起了-. 久保田喜裕・新潟平野西縁断層帯研究グループ・チーム新潟平野, 2018, 地球科学, 72-1, 73-86.

### アピールポイント

地質災害への防災・減災に寄与していきます。

### つながりたい分野(産業界、自治体等)

・地質災害への防災・減災に取り組んでいる国、自治体等

※お問い合わせは 新潟大学地域創生推進機構ワンストップカウンター まで [onestop@adm.niigata-u.ac.jp](mailto:onestop@adm.niigata-u.ac.jp)