

水源

# SUIGEN

群馬大学研究活動報 Vol.8

■ 食健康科学 3つの「ヘルス」研究強化戦略

■ 進む晩産化 妊娠する力をどう維持する



# 水源

## 「知」の水源でありたい

日本一の流域面積を有する利根川の源は、群馬県北部にある三国山脈の1つ、大水上山です。この山岳地帯から県のほぼ中央を通って関東平野に流れています。生活、産業用の水供給に限りません。上流にある森林には多様な小さな生き物がいます。洪水を防いだり、水を蓄えたりするダムのような役割も果たしています。そして何よりも豊かな森林が作り出す水が、海の魚介を育てます。

群馬大学は知の水源でありたいと思っています。森林—河川—海が循環しているように、研究・教育—地域・産業連携—社会貢献（社会的課題の解決、イノベーションの創出）を循環させていきます。

## CONTENTS

### 食健康科学 3つの「ヘルス」研究強化戦略

理事・副学長／研究・産学連携推進機構長 花屋 実…………… 01

### 進む晩産化 妊娠する力をどう維持する

— 世界標準のプレコンセプションケアとモニタリング法の開発 —

理事・副学長・特別教授 林 邦彦…………… 04

### 総合医療学 ①

#### 専門分野としての「総合」 全人的に診る

— 求められる高い臨床推論能力と連携マネジメント力 —

副学長／大学院医学系研究科 総合医療学講座主任・教授／医学部附属病院総合診療科長  
小和瀬 桂子…………… 07

### 総合医療学 ②

#### 診療に漢方を生かす総合診療医

大学院医学系研究科 総合医療学講座准教授 佐藤 浩子…………… 10

### 高感度バイオセンサ

#### 体外受精卵の質量を測定するマルチ卵重計の創製

大学院理工学府 電子情報部門教授 曾根 逸人…………… 12

#### 微量な生体物質の高感度・迅速検出システムの開発

大学院理工学府 電子情報部門助教 張 慧…………… 14

医療安全の教育関係共同利用拠点が始動…………… 16

## Prism

次世代モビリティオープンイノベーション協議会…………… 裏表紙

# 3つの「ヘルス」研究強化戦略

理事(研究・企画担当)・副学長  
研究・産学連携推進機構長

花屋 実

はなや みのる

群馬大学(以下、本学)は、中長期的に強化する研究教育分野の一つに「食健康科学」を位置づけている。

本学は、医学部附属病院を有する大学であり、病院での臨床や、医学・生命科学の研究での蓄積があるが、「食健康科学」研究力向上戦略では、ひとの健康な生活の追求だけでなく、食の生産・流通・消費に関わる環境の健全性や社会の健全性の維持・強化にも合わせて取り組む。この分野の高度専門人材の育成機能も強化する。

これにより、地域の知の拠点としての役割を果たすとともに、「持続可能な開発目標(SDGs)」にも貢献する。



## 高度な研究の蓄積

### — なぜ、食健康科学なのですか。

食健康科学研究を強化していく背景には主に三つの要因があります。

まず、本学には医学・生命科学の高度な研究の蓄積があり、食健康科学とその周辺分野の研究は本学の強みの一つであるということです。次に、健康社会の基本は食であるということです。食の生産・流通・消費を取り巻く地球環境への負荷を小さくすることや、社会変革につながる研究開発が求められています。

第三の要因として、群馬県の産業構造が挙げられます。食品加工産業は、輸送機器(自動車・同部品製造)に次ぐ本県の主要産業です。農産物の6次産業化に資する研究や、データの裏付けのある高付加価値食品の開発で地域に貢献できます。

本学は2017年に「食」をキーワードに健康社会に貢献する「食健康科学教育研究センター」(以下、食健康センター)を設置しました。同センターは独自の研究を推進する一方、「食健康科学」研究力向上戦略においては、情報発信、社会実装の拠点になります。

## 新たな学術領域

### 強化する食健康科学の対象について説明してください。

以下の3領域で取り組みます(図1)。

#### ■ 「食」環境の健全性向上に資する研究領域

##### = エンバイロメンタルヘルス

「食」の生産・流通・消費の各段階で地球温暖化対策、食の安全性などが求められています。この研究領域においては、環境負荷の小さい食品包装材料の開発、農産物残渣からの有効成分の回収技術の開発、農産物・食品の機能分析と農業生産制御技術の開発などを進めています。

ヘルス(health)には、「健全(性)」という意味もありますから、この分野を、食を取り巻く環境の健全性(を追究する)という意味で、「エンバイロメンタルヘルス」と名付けます。

目標の一つは、生分解性プラスチックを使った食品パッケージの開発を新たな産業創出につなげ、海洋プラスチックごみ問題を解決することです。

#### ■ 社会の健全性維持に向けた研究領域

##### = ソーシャルヘルス

この分野の中核は、働く女性を対象とした大規模コホート研究です。

集団を対象とし、疾病の発生原因や予防などを研究する「疫学」という学問がありますが、コホート研究はその一つです。多くの対象者から長年にわたってデータを集めて分析し、生活習慣、環境などさまざまな要因と健康との関連を調べるものです。

この就労女性コホート研究を通じて、社会課題抽出機能も強化しています。女性の就労・ワークライフバランス、健康問題だけでなく、わが国の経済・社会システムの改善に資する研究、まさに「ソーシャルヘルス」に資する研究といえます。

このほか、本県の保健ビッグデータによる生活習慣に関する疫学研究にも取り組みます。

目標は、保健ビッグデータ解析により生活習慣病、認知症、フレイル発症リスク因子を特定し、健康長寿社会を実現することです。また、働く女性の食習慣に関する疫学研究により大豆などの日本食の健康効果を科学的に証明するとともに、妊孕性の維持・向上のための食生活の提案を通して、女性がさらに健康に活躍する社会の実

現に貢献することを目指します。

#### ■ ひとの健康な生活を支える研究領域

##### = ヒューマンヘルス

ひとの健康な生活を対象とするこの分野は、文字通り、「ヒューマンヘルス」です。

本学には大学院医学系研究科、保健学研究科、医学部附属病院、生体調節研究所(わが国唯一の内分泌・代謝学共同研究拠点)、重粒子線医学研究センターなどの医学・生命科学リソースがあります。この特色を生かして、食健康センターとの連携を強化します。

これら3つの「ヘルス」を柱とした新たな学術領域「食健康科学」を推進することが、本学の強み・優位性を活かせる方法の一つだと考えています。

将来は、糖尿病・高血圧症・脂質異常症の発症機構の解明、腸内細菌叢の研究を、食生活による生活習慣病の新しい予防法、個人個人に適したテラーメード型健康生活への提案につなぎ、「医食同源」先端未病サイエンスを展開したいと考えています。

## 大学院設置に向けて準備

### こうした研究強化戦略で目指すものは？

新しいサイエンスを支える人材を育成するための教育組織として、大学院食健康科学研究科の設置に向けて準備

研究項目
<b>エンバイロメンタルヘルス</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>低炭素型食品包装・生分解性材料の開発</li><li>農薬生物制御技術の開発</li><li>農作物残渣由来の有効成分の回収技術の開発</li><li>食の安全を担保する技術開発</li><li>農畜産物流通におけるLCA解析</li><li>農作物・食品の機能のライブラリー化</li><li>地域資源を活用した高付加価値化食品・家畜の開発</li><li>重粒子線による品種改良技術の開発</li></ul>
<b>ソーシャルヘルス</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>就労女性の大規模コホートによる生活習慣と健康に関する疫学研究</li><li>群馬県の保健ビッグデータによる生活習慣に関する疫学研究</li></ul>
<b>ヒューマンヘルス</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>農作物・食品による糖尿病、肥満症などの内分泌・代謝疾患、生活習慣病・フレイル・認知症の検査・予防・治療法の開発</li><li>農作物・食品による妊孕性維持と女性の健康増進法の開発</li><li>腸内細菌叢と内分泌・代謝疾患、生活習慣病、妊孕性維持、フレイル・認知症の解析</li><li>食品によるがん治療に伴う有害事象への効果検証</li><li>食肉に含まれるウイルス・細菌の殺菌技術の開発</li></ul>

図1 3つのヘルスの研究項目

備を進めています。同研究科設置を中心に、食健康科学に関わる学内の組織整備、国内外の研究機関との連携強化、研究支援(個々の研究者の支援と大学としての研究推進の支援の両面)体制の強化などに取り組みます。

研究成果の社会実装に向けては、産業界・金融機関、行政機関との連携を深め、新産業による新たな雇用創出、さらにこれらを担う高度専門人材・研究者の継続的な育成へと展開することを目指します。

本学のこの研究戦略方針は学長ビジョンとしてホームページで公表しており、学長、理事等が市民向け講座で紹介したり、自治体・企業に対してあらゆる機会に情報発信しています。さらに本学の将来像にも反映させて、学内外に周知する予定です。

こうした研究機能強化により、今後10年間に大きく進むことが予想される産業構造の変化にも柔軟に耐える社会の実現に寄与したいと思えます。

地球規模の課題解決＝SDGs(持続可能な開発目標)の達成の加速にも、教育研究機関として責任を果たします。

### 融合と連携

#### — 研究力向上計画のポイントは？

「融合」と「連携」がキーワードです。食健康科学に関する研究は、医科学、保健学、食品科学、食品生産工学、

環境科学の従来の学問分野の中で、それぞれ個別に進められてきています。このような従来の学問分野の枠を超えて、研究者が自由に発想することで、「食健康科学」を新しいサイエンスとして発展させたいと考えています。「自由に発想する」というのは、それぞれの学問分野の枠を超えて、ということで、いわば学際研究であり、異分野の横断・融合ということです。

この新しいサイエンスを支える人材を育成するための教育の核となるのが、設置予定の大学院食健康科学研究科です。

この研究科では、学生各人が学部教育で身につけた知識と技術を基盤に、食健康科学に関する高度専門教育、先端専門教育、さらに研究活動への参画を通して、それぞれの専門性を高めると同時に、従来の学問分野の枠にとらわれずに広い視野で社会課題に取り組み、解決できる能力を育成していきたいと考えています。地域からの要請が高い食健康科学に関わるリカレント・リスクリング教育も積極的に進めていきます。

本学の食健康科学研究ビジョンの全体像が図2です。刻々と変化する社会に対応すべく、群馬大学の「地域の知の拠点」としての機能強化に向けてこれからも力を尽くしていきたいと考えています。よろしくご支援ご協力を頂きますようお願いいたします。

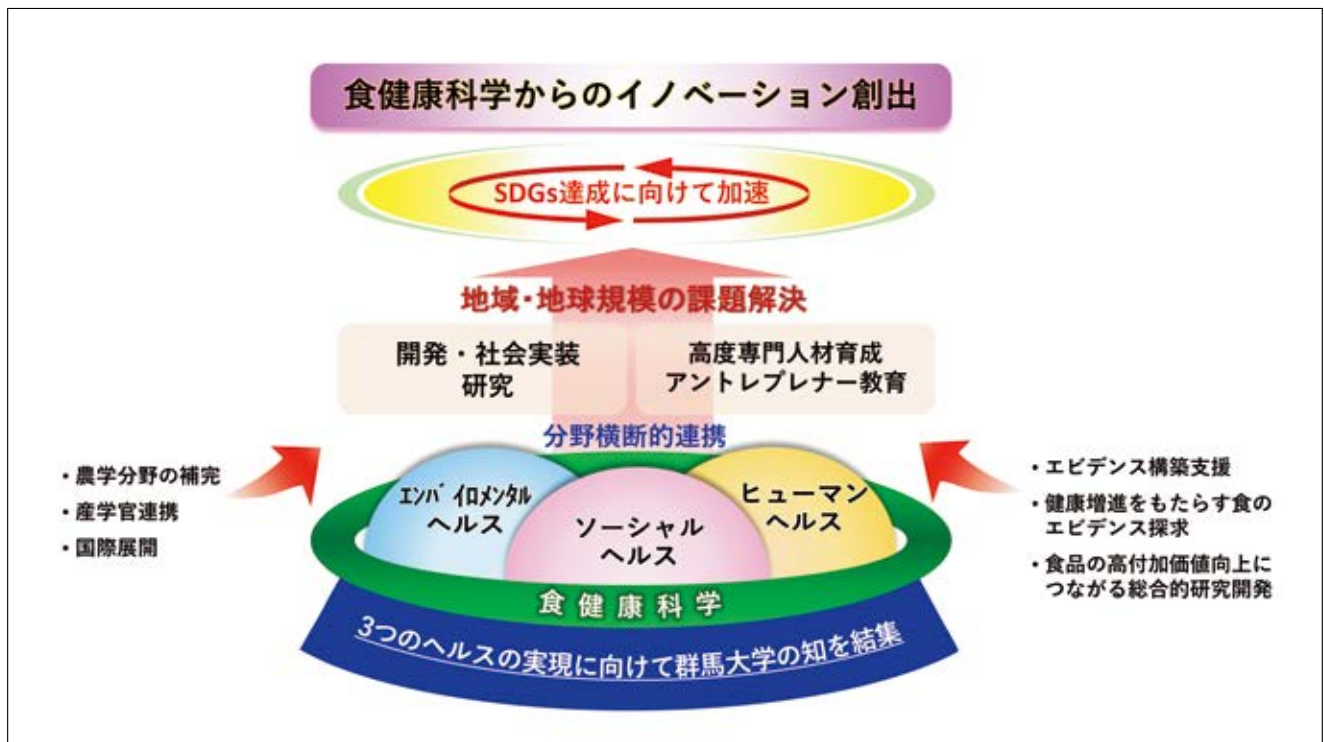


図2 群馬大学の食健康科学研究のビジョン



前列左から、林邦彦理事、Gita Mishra 豪州クイーンズランド大学教授、井手野由季食健康科学教育研究センター准教授  
後列左から、大西浩史保健学研究科教授、長井万恵食健康科学教育研究センター准教授、鬼塚陽子保健学研究科助教

# 進む晩産化 妊娠する力をどう維持する

—世界標準のプレコンセプションケアとモニタリング法の開発—

理事(教育・評価担当)・副学長・特別教授

## 林 邦彦

はやし くにひこ

晩産化が進み不妊に悩む女性が増えている。女性の「性成熟期後期」とされる37～45才まで“妊娠する力”をいかに健全に維持するか。群馬大学チームが、大規模女性コホート研究でこの課題の解決策を探っている。この研究を立ち上げて推進し、この研究分野の世界的権威である林邦彦理事・特別教授が解説する。

### 妊娠希望が性成熟期後期へシフト

#### 【背景】

女性のライフコースは、乳幼児期、学童期、思春期、性成熟期、更年期、老年期といったライフステージに分類されます。女性ホルモンが活発に分泌され、肉体的に女性として成熟する時期(18～45歳頃)である性成熟期が妊娠・

出産が可能な期間となりますが、女性の教育期間が延びたこと(高学歴化)や、生涯を通じての職業キャリア形成が求められるようになったことなどで、世界の多くの国々で女性の出産(子供を得る)希望時期は、性成熟期 前期(18～36歳)から性成熟期後期(37～45歳)へとシフトしています。

妊娠に必要な卵子が保存される場所としての卵巣が機能している状態、つまり妊娠する力——学術的には「妊孕能」

と言います——は、性成熟期後期になると顕著に低下するため、晩産化が進む国々では不妊に悩む女性が増えています。

不妊への対策として、体外受精や胚移植などの生殖補助医療が広く行われるようになってきました。しかし、生殖補助医療全体での妊娠率は30歳後半で約25%、40歳代前半では約15%にとどまり、流産率も年齢とともに上昇します(日本産科婦人科学会全国調査)。

また、これらの医療は経済的負担だけでなく女性の心身への負担も大きく、就労中の女性ではキャリア継続の障害にもなっています。

【課題】

そこで重要となるのが不妊の予防です。晩産化が進む国々においては、若年時から性成熟期後期まで長期にわたって妊娠能を健全に維持することが重要となります。早期卵巣不全や早期閉経など不妊症のハイリスクの方々に対しては、それらの早期検出と妊娠・出産を考慮したライフプラン対策が求められます。

世界トップレベルの国際共同研究

【研究開発の目的】

群馬大学の研究チーム(食健康科学教育研究センター・井手野由季准教授、長井万恵准教授、保健学研究科・大西浩史教授、鬼塚陽子助教)は、前述の課題を解決するため、世界トップレベルの国際共同研究を行っています。連携しているのは、私たちと同じテーマの、米国や豪州の大学が実施している大規模女性コホート研究です。疫学研究のなかで最もエビデンスレベルが高いとされるコホート研究は、多くの対象者から長期にわたってデータを集めて分析し、生活習慣、環境などさまざまな要因と健康との関連を調べるものです。これら世界の大規模女性コホート研究とともに妊娠能維持に影響を与える種々の要因を検討して、得られた疫学的エビデンスから世界標準となる課題解決策を探っています。

具体的には、ライフコースを通じた女性と夫・パートナーのためのヘルスケア(プレコンセプションケアと言います)と妊娠能観察(モニタリング)法を開発して提示することです。

これらの開発にあたっては次の2つの観点から取り組みます。

- ・ハイリスクアプローチ：早期卵巣不全(39歳以下での閉経)や早期閉経(40~44歳での閉経)となることが予測される不妊症ハイリスク者に対して、それらの早期検出と妊娠出産のライフプラン対策を講ずる
- ・ポピュレーションアプローチ(集団全体を対象に働きかけを行い、集団全体のリスクを下げる取り組み方法)：非ハイリスク者において、若年時からの妊娠能簡易モニタリングと生活保健習慣の改善を通じて妊娠出産を希望する時期までの妊娠能の健全な維持を目指す。

対象は健常就労女性

【群馬大学の研究】

われわれ群馬大学の研究チームは、女性のライフコース疫学研究のために、看護職を対象とした女性コホート研究「女性の生活保健習慣と健康に関する疫学調査」に長年取り組んできました。これは、わが国で唯一の健常就労女性を対象とした大規模コホート研究で、追跡期間は20年をこえます。

具体的には、1999年に群馬県看護協会を対象にした群馬ナースヘルス(GNHS)研究を開始し、2001年からはGNHS研究に加え、全国47都道府県全てに対象者を持つ「日本ナースヘルス(JNHS)研究」を行っています。

JNHS研究の対象は25歳以上(2004年度までは30歳以上)の女性看護職(看護師、准看護師、助産師、保健師)で、ベースライン調査には約5万人が回答しました。このうち継続調査に同意した約15,000人を対象に2年ごとにフォローアップ調査を実施しています。自記式調査票を郵送し回収する方法です。

またJNHS研究対象集団の次世代のコホートとして、2022年から現若年層(1972-2000年生まれ)の看護職女性を対象にしたJNHS-II研究を、さらに、2023年からは現若年層の女性薬剤師を対象にしたJPHS研究をそれぞれ開始しました。

GNHS研究、JNHS研究、JNHS-II研究、JPHS研究の4つの女性コホート研究群を、J-SNOW研究群(Japan-Study group on Nationwide Occupational cohorts of Women health professionals)と呼んでいます(図1)。

50報以上の英文原著論文

【群馬大学のコホート研究から分かったこと】

J-SNOW研究班はこれまでに50報以上の英文原著論文を報告してきました。女性のライフコース疫学研究の課題



図1

提示をした論文として、長井万恵准教授の論文があります(Nagai K, et al. BMJ Open 2105)。ベースライン調査データから、若年時に罹った疾患によって後年の疾患の発症リスクは異なるのかについて、網羅的に探索しました(図2)。例えば、子宮内膜症の既往歴がある女性では、子宮内膜がん、卵巣がんなどに罹りやすいのではないかといった仮説を提示しました。現在、J-SNOW研究班のみならず海外の女性コホート研究班も、われわれが提示した仮説について前向き研究データから検証する作業を行っています。また、JNHS研究のサブ研究であるイソフラボン・女性ホルモン尿中濃度調査からは、女性の健康に有用とされるエクオールを各女性が腸内で産生できるかを判別する基準値を統計モデルから算出して井手野由季准教授が報告しました(図3、Ideno Y, et al. PLoS One 2018)。また、閉経後の女性の健康におけるバイオマーカーとして世界が注目している卵巣刺激ホルモン(FSH)の血液・尿相関研究から、尿中濃度がバイオマーカーとして有用であることも報告しています(Onizuka Y, et al. Clin Biochem. 2019)。

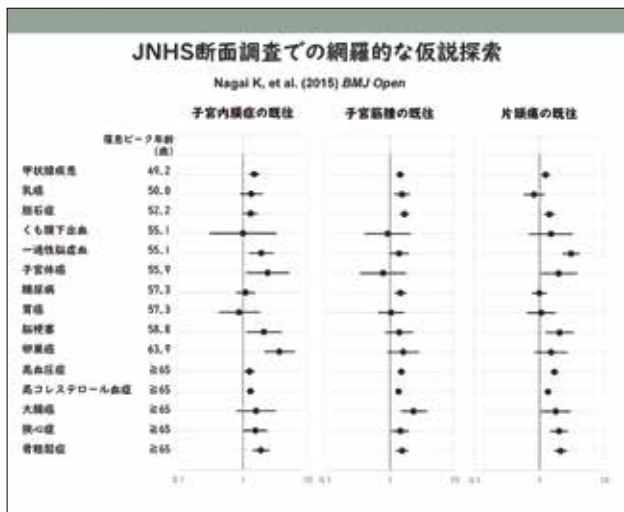


図2

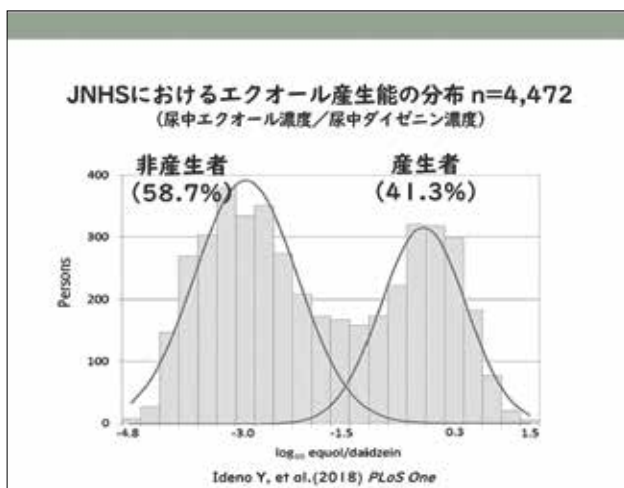


図3

## 世界の代表的研究3拠点ネットワーク

### 【国際ネットワークの構築】

JNHS研究を始めた当時、海外では既に大規模女性コホート研究が始まっていました。米国では、1976年にはハーバード大学が始めたNHS研究、1996年には日系米国人など多様な民族集団を対象にした女性コホート研究であるSWAN研究が開始されていました。JNHS研究は米国NHS研究の研究デザインを踏襲しており、その開始時から米国ハーバード大学と連携してきました。

また、豪州でも1996年に3つの年齢層(18-23歳、45-50歳、70-75歳)の女性集団を対象にしたALSWH研究がはじめられていました。2013年には、本学JNHS研究、豪州ALSWH研究、米国SWAN研究などが参画する世界で唯一の女性コホート研究コンソーシアム「InterLACE」が立ち上げられ、豪州クイーンズランド大学にデータセンターが設置されました(研究代表者：クイーンズランド大学 Gita Mishra教授)(図4)。

今後は、世界の代表的女性コホート研究の3拠点(群馬大学、クイーンズランド大学、ハーバード大学)の間でネットワークを築いて、女性のライフコース疫学研究の多くの課題について、日豪および日米の国際共同研究に取り組む予定です。

### 【今後の研究】

日豪および日米の国際共同研究においてとりわけ、前述した女性のライフコースを通じたプレコンセプションケアの開発、また簡便に利用できる妊孕能モニタリング法の開発を連携して行う予定です。

具体的には、大規模女性コホート研究の国際共同研究から、食習慣、喫煙、運動、肥満や痩せなど体型、女性ホルモン剤の長期使用などと不妊との関連について評価することで世界標準となるプレコンセプションケアの開発を行います。また、採血が不要で測定が簡便なバイオマーカーの開発を行います。

そしてこれらの国際共同研究を通じて、将来、世界をリードする日米豪の若手疫学者の育成を進めていきます。

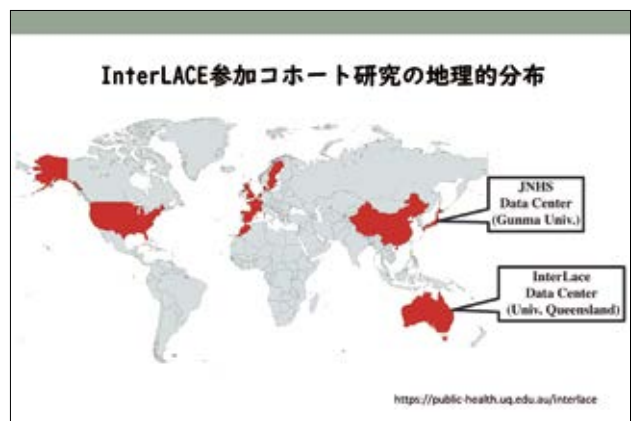


図4



# 専門分野としての「総合」 全人的に診る

— 求められる高い臨床推論能力と連携マネジメント力 —

医学の進歩に伴って専門化が進み、診療科が臓器・疾患別などに分かれるようになった。群馬大学医学部附属病院（以下、附属病院）では、現在、いわゆる「内科」だけでも、循環器内科、呼吸器・アレルギー内科、消化器・肝臓内科、内分泌糖尿病内科、腎臓・リウマチ内科、血液内科、脳神経内科の7診療科がある。外科も臓器別に7診療科。これらを含め診療科は全部で29。「総合診療科」はその一つである。

専門化、細分化するなかで、逆に、全人的に患者を捉え、特定の臓器、疾患に限定しないで多角的に診療を行うことも求められるようになった。それを担うのが、専門分野としての「総合診療科」である。総合診療には、幅広く豊富な医療知識と正確な身体所見をとる技術を必要とする。

この総合診療科と、コインの裏表の関係にあるのが大学院医学系研究科総合医療学講座。2021年11月から両部門を牽引しているのが小和瀬桂子教授である。医学系研究科では初の女性教授だ。



群馬大学 副学長  
大学院医学系研究科 総合医療学講座総合医療学分野主任 教授  
医学部附属病院 総合診療科長

小和瀬 桂子

こわせ けいこ

## — 総合診療医とは何ですか。

医療医学が進歩するにつれ、提供される医療が高度化・細分化する傾向にあります。また、患者様が抱える健康問題には、単に生物医学的な問題ばかりでなく、患者様自身の健康観や思い、家族や地域社会、環境などが複雑に絡み合う事もあります。

そういった中で、総合診療医は以下のような、幅広く

豊富な医療知識と正確な診断技術、さらに調整・コミュニケーション能力が求められます。

- ・どんな症状に対しても診察し、必要があれば専門医に紹介する
- ・日常的に頻度が高く幅広い領域の病気や予防に対応できる
- ・患者をひとりの人として、その生活を支える家族も診る

・多職種や行政を含めた医療チームの核となる

本学の総合診療科が対象とするのは、自分の症状がどの診療科に該当し、どの専門外来を受診すべきかわからない方、なかなか解決しない健康上の悩みを持つ方、原因のわからない「熱」「痛み」「体重減少」などの症状をお持ちの方、新型コロナウイルス感染症の後遺症で外来診療を希望される方、複数の疾患をお持ちで特定の専門診療科だけでは対応が難しい方等です。

現在は常勤医師4名と非常勤医師7名で附属病院の「入り口」として、外来を中心に診療をしております。東洋医学(漢方)と西洋医学の融和を目指した医療も実践しております。

### ❖ 前身は1992年設置の総合診療部

— わが国の大きな病院で「総合的にみられる科」が設置されるようになったのは、新しい動きのようですね。

本学では、1992年4月、附属病院独自の取り組み(院内措置)として設置された総合診療部が前身です。1998年4月に文部科学省の正式認可となり、1999年10月に田村遵一医師が初代教授に就任しました。一方、教育・研究面での重要性も認識されるようになりました。2004年4月に大学院講座化に伴い、総合医療学は、大学院医学系研究科社会環境医療学講座の協力講座となり、2010年4月には総合医療学として正式講座となりました。

専門医(基本領域)(図1)

基本領域 (19 領域)
内科
小児科
皮膚科
精神科
外科
整形外科
産婦人科
眼科
耳鼻咽喉科
泌尿器科
脳神経外科
放射線科
麻酔科
病理
臨床検査
救急科
形成外科
リハビリテーション科
総合診療

病院では「総合診療」、大学院では「総合医療」という言葉を使用していますが、医師の立場から見ると、研究対象として捉えるかの違いであり、同じ分野です。

### ❖ 一番新しい「専門医」基本領域

— 「専門医」という制度がありますね。専門医の「基本領域」は19領域。「総合診療」はその一つです。

日本の専門医制度は、かつては各学会が担ってきましたが、2014年に学会ではない第三者機関の一般社団法人日本専門医機構が発足して一元化。2018年からは、各基本領域間で統一された新制度で専門医養成が行われています。専門医としての「総合診療」は2018年4月に新設された、一番新しい基本領域です(図1)。

— 総合医療学では、学生・研修医・若手医師の教育にも力を入れているとのこと。医学部医学科で医師を目指す学生は、4年生の半ばから臨床実習に臨みます。

臨床実習の前に、1年生には地域医療を、3年生には症候からの病態生理を、4年生には臨床推論の基礎を教えています。臨床実習の学生には、主に初期診療における医療面接と臨床推論の実地指導を行なっています。卒前教育では臨床推論能力の育成を中心に、診断プロセスを大切に、全人的に診る総合診療マインドを教育しております。

### ❖ 診療を通して研修・経験

— 医学生は医師国家試験合格後は研修を受けます。この研修期間は「初期」と「後期」に分かれます。研修が終了して「専門医」の受験資格が得られると聞きました。

附属病院の初期臨床研修プログラムの中で、総合診療科は、必須の研修科目である外来研修を研鑽する部署になります。初期臨床研修において経験すべき症状・病態・疾患を、外来患者さんの診療を通して研修・経験していただきます。診断がはっきりしない患者様に対して、医療面接、身体診察、必要に応じて臨床検査、画像診断により初期診断を行います。また、患者様を全人的に診る方法や、自分自身を省察する方法などを、共に振り返ることにより習得する事も目標としております。

当附属病院は、専門医として位置付けられた総合診療専門医の研修プログラムの基幹施設にも登録しており、「総合診療専門医」を目指す専攻医を受け入れて指導しています。

— 若手を指導、育成することは責任のある務めです。

育成の過程で、学生や研修医・専攻医が、教えた事をストンとわかってくれた時は嬉しいですね。卒前、初期研修医、さらに総合医療専攻研修まで続けて教えることができるので、「臨床実習で指導したあの学生が医師として



こんなに立派に育って”、という感慨があり、やりがいがあります。

また、学生や研修医に教育する際は、将来、総合診療以外の分野を専門とすることになっても、総合診断マインドを持ち続けてほしいと思っております。

## ❖ 他講座と協力して研究

—総合医療学講座ではユニークな研究をなさっているようですね。

総合医療学講座では、医療を通しての社会貢献、効率の良い医療と医学教育法の改善、さらにその成果を社会に還元することを目的としています。医学研究科内の他講座と協力して、推進しています。

**【基礎研究】**循環器内科と共同で「肺高血圧血管病変におけるユビキチン様修飾による平滑筋分化誘導機構の解明」を行っております。

**【臨床研究】**日常臨床から得た疑問点を研究しております。具体的には、軟部組織感染症の初期診療における壊死性軟部組織感染症鑑別のためのスコアリングシステム、高齢者における体外式膜型人工肺 (ECMO) 使用後の6ヶ月生存、新型コロナウイルス感染症後遺症の漢方医学的病態評価、疼痛におけるリラクゼーション療法の効果などがテーマです。

**【教育に関する研究】**大学総合診療部における医学生の実験診療能力獲得のための教育などの研究、漢方医学実習の教育効果に関する研究などを行っております。

## ❖ なんでも診られる医師へ

—先生はなぜ医師を目指したのですか。総合診療を専門にするようになった背景は？

高校生のとき、祖父が病気になり亡くなりました。その時、看護師や医師の死にゆく人に対する接し方を見て感銘を受け、医師を目指しました。

私が医師になった頃の当病院の内科の診療科は、第一内科から第三内科まであり、それぞれ内科全般が対象でした。私は第二内科に入り、サブスペシャリティを循環器で取りました。高度化、専門化が進む中で私は内科に限らずなんでも診られる医師になりたいと思っていました。そうしたなかで総合診療部が病院内にでき、教授に就任した田村先生が声をかけてくださったのです。

—先生は、本学のダイバーシティ推進センター長ですね。

総合医療学講座はワーク・ライフ・バランスも重視しております。総合診療領域は患者様をとりまく背景や人生を含めた診療やその扱う疾患の多様性などから、医師自身の人生(ライフ)も大変重要です。育児や介護、病氣療養など、医師自身の様々な人生経験は診療の深さにつながります。そういった経験を活かした診療実践を通じてダイバーシティを発信できると考えております。

## ❖ 指導専門医のいる地域病院増やす

—地域医療に果たす役割と当面の目標を聞かせてください。

総合診療を目指す医師を育てるということはもちろんですが、他の臓器別の専門科に進む医師であっても、診療の場の多様性に対応し、高い臨床推論能力を持ち、連携を重視したマネジメント力(図2)といった総合診療的な考えを持った医師を増やすことが私達の使命と考えております。

それには地域の医療機関・行政とも連携していくことが大切であり、現在、附属病院では総合診療専門医を育成するプログラムにおいて、数多くの地域の医療機関のご協力を得て専攻医の育成を行っております。

総合診療を指導できる専門医のいる地域の病院を増やしていき、それらをネットワーク化することで臨床経験と指導の質を高めていきたいと考えています。すでに前橋医療圏、高崎・安中医療圏、渋川・沼田医療圏などには私たちの連携病院があります。将来は全県のネットワークを築いて、研修体制をさらに充実させ、本県の医療の質の向上に貢献したいと考えています。

### 総合診療専門医に欠かせない資質・能力

- ・ 包括的統合アプローチ
- ・ 一般的な健康問題に対する診療能力
- ・ 患者中心の医療・ケア
- ・ 連携重視のマネジメント
- ・ 地域包括ケアを含む地域志向アプローチ
- ・ 公益に資する職業規範
- ・ 多様な診療の場に対応する能力

群馬大学医学部附属病院の総合診療専門研修プログラムに基づく研修を通じて、これら7つの資質・能力を効果的に修得することが可能になる。

図2 総合診療専門研修後の成果：7つの資質・能力の獲得  
(日本専門医機構 総合診療専門研修プログラム整備基準より)

# 診療に漢方を生かす総合診療医

大学院医学系研究科 総合医療学講座 准教授

## 佐藤 浩子

さとう ひろこ

大学院医学系研究科総合医療学講座の佐藤浩子准教授は医学部附属病院「総合診療科」で臨床も担当する「総合診療分野」の指導医である。また、東洋医学（漢方）のスペシャリストでもあり、「和漢診療」を担当し、「がん漢方サポート外来」も設けている。「東洋医学は総合医療と補い合う」と語る。

医学生を対象にした漢方医学実習の教育にも力を注いでいる。



### — 東洋医学に関心を持ったきっかけは何ですか。

私は医学部を卒業後、永井良三先生（現自治医科大学学長）率いる第二内科に入局しました。医学部附属病院の内科が現在のように臓器別に分かれる前は、第一から第三内科まであり、それぞれが内科全般を診ていました。その中で第二内科は主として循環器、糖尿病、呼吸器を専門としていました。

研修期間が終わり、専門分野の専攻を選ぶ段階になり、どちらかというひとつの専門科に進むのではなく、「診療科と診療科の間にある病態」を見るような仕事がしたいと考えるようになりました。いろいろ考え、2004年、自分のイメージに一番近い総合診療部（現在の「総合診療科」の前身）に移りました。

ある日、総合診療部に受診した患者様の中で、診断困難な症例を担当しました。ある症状についての相談で受診されましたが、よくお話を伺うと、それ以外にも多数の症状を抱えていました。症状を説明できる診断がつかないため、治療方針が決まりませんでした。それでふと、“漢方はどうかな”と考えました。

### ❖ 漢方は総合医療に役立つことを確信

#### — なぜ漢方かなと思ったのですか。

西洋医学でうまくいかない時に漢方を考えてみて良いのでは、と考えたからです。当時、本学には「統合和漢診療学講座」という寄付講座があり、富山医科薬科大学（現富山大学）から二人の指導医が着任され、総合診療部の診察室と隣り合わせて診療に当たっていました。この診断困難例について相談し、ある漢方薬を薦められ処方したところ、2週間後の再診時、相談いただいていた全ての症状が改善していました。

“漢方って面白い！”と感じ、漢方は総合医療、プライマリ・ケアに役立つことを確信した瞬間でした。

### ❖ 多いコロナ後遺症

#### — 臨床の現場で今、診ておられるのはどういう患者さんですか

はじめから「和漢診療」に受診される新患の方はそんなに多くありません。総合診療科に受診し、西洋医学的な



アプローチがなかなか難しいなという患者さんが多いですね。例えば慢性疼痛であったり、機能的疾患であったり、ここ1年ほどはコロナ後遺症(新型コロナウイルス罹患後症状)を多く診療しました。また、現在の治療にプラスして漢方で補助的な治療をしてほしいという方ですね。

水曜日には「がん漢方サポート外来」を設けています。がんの患者さんをすべて漢方で治します、というわけでは決してありません。化学療法中の方など西洋医学で治療している方のなかで、疲労感や食思不振などの症状を抱えておられる方です。がんそのもの、あるいはがんの治療に伴って生じてくる症状に対して漢方でサポートするというものです。

### ❖ 「元氣をつけること」と「温めること」

— 西洋医学で治療が難しいというのはどういうものですか。

近年の疾患では、コロナ後遺症だと思います。一番多いのは、倦怠感が続いているもの。コロナ後遺症のだいたい4割ぐらいを占めています。そのだるいという症状を、西洋医学でいろいろ検査しても、これは、という原因が出てこない方が多いです。数値には表れないけど機能が悪く、慢性疲労に移行するような方もいます。

そういう症状に対し漢方ができることは大まかにいって二つあります。一つは「元氣をつけること」、もう一つは「温めること」です。

— 元氣をつける、というのは西洋医学にはないのですか。

直接的に元氣をつけようという治療はありません。もちろん、「充分休養をとってください」など指導は行います。

— 西洋医学ではできないところですね。

漢方には、虚実という考え方があります。このうち「虚」は「足りない」「ためられない」という概念です。ですから、元氣をつけるという方法が出てくるのです。

免疫力などについてしっかりしたエビデンスがあるわけではありませんが、長い歴史のなかで、経験則として治療法が確立されてきたということになります。

### ❖ 全国の大学医学部で漢方医学教育

— ホームページ等によると、現在の研究テーマの一つがコロナ後遺症ですね。また、医学生を対象にした「漢方医学実習の教育効果に関する研究」にも取り組んでいます。

はい。現在、医学生向けの「モデルコアカリキュラム」に漢方が盛り込まれています。具体的には、和漢薬の使用の現状などについてですが、カリキュラムが改訂され

るたびに修得すべき内容が増えています。現在、全国の大学医学部で漢方医学教育が行われています。ただ、わかりにくい漢方をどう教えるか、課題が少なくなく、そこを研究しようとするものです。

日常診療で漢方を生かすことのできる臨床医の育成を目的として、全国82医学部の漢方医学教育担当で構成される「日本漢方医学教育協議会」が発足しており、ワーキングを経て漢方医学教育のあり方を議論しています。その中で、「基本がわかる漢方医学講義」(羊土社)というテキストが作成され、私も「代表的な漢方処方」の構成と効果、副作用」のサブリーダーとして分担執筆しています。このテキストの意義は、漢方医学教育の標準化、また卒業時の到達目標を大学間で共有したカリキュラムとして構成されていることです。

— 抱負をひと言。

東洋医学は、扱う疾患の幅広さと奥深さの両方を味わうことのできる大変興味深い分野です。東洋医学は、総合診療と、とても相補的であると感じています。総合診療、漢方、いずれの領域でも興味を持ってくださる若い人材を育てたいと常に思っています。そのために自らも研鑽を続けていきたいと思います。



医学生向け漢方医学教育  
＜臨床実習における漢方演習＞少人数グループでのアクティブラーニング



高感度バイオセンサ

# 体外受精卵の質量を測定するマルチ卵重計の創製



曾根 逸人  
そね はやと  
大学院理工学府 電子情報部門 教授

大学院理工学府の曾根逸人教授は、ナノメートルの領域の超微細な計測、加工技術を用いて、微量な生体物質を簡便かつ高感度に検出するセンサの研究開発に挑み、成果を積み上げてきた。現在、取り組んでいるのは体外受精卵の質量を定量的に計測する装置。未踏の分野である。実現すれば、不妊治療の成功率向上に寄与することが期待されている。

— 先生の研究分野はナノマイクロ科学ですか。

基本の技術はナノ計測、ナノ加工です。1ナノメートル(nm)は、1メートルの10億分の1で、分子のレベルです。ナノ計測は、ナノスケール(ナノ技術に適用可能な大きさの構造)を可視化することで、物質の物性や機能を探ったり、微量な物質を検出したりします。ナノ加工は、その技術を応用して、新しい構造・機能を創出したり、新しい装置を創り出したりします。

対象は主にバイオ関係ですから、人間医工学、ナノバイオという医療・生命科学の研究では、生体分子や微量な化学物質を簡便かつ高感度に検出する技術が求められています。しかし、既存技術では簡易装置は感度が低く、高感度装置は時間とコストがかかることが課題です。

## ● 表面の精密な三次元形状を計測

— ナノスケールの計測、加工を行うには顕微鏡を使うのですね。

何種類かの顕微鏡を使用します。走査型プローブ顕微鏡(SPM)は、微小な針(探針=プローブ)で試料をなぞって、その表面の精密な三次元形状が計測できる顕微鏡の総称

です。代表的なSPMは走査トンネル顕微鏡(STM)や原子間力顕微鏡(AFM)で、特にAFMは金属や半導体のみならず絶縁体のナノ構造が計測でき、しかも溶液中でも動作することから生体材料の計測もできます。また、走査型電子顕微鏡(SEM)は、電子線を試料に当てて表面を観察する装置です。光学顕微鏡と比べ倍率が高く、被写界深度(ピントの合う距離)が大きいのが特徴です。電子ビームを集束させて試料表面の任意の位置に照射できるので、この技術を利用してナノスケールの加工を行っています。

## ● カンチレバで反りや振動の力を逃がす

— バイオセンサの研究開発に用いているカンチレバやシリコン(Si)ナノワイヤという技術はどういうものですか。

まず前者について説明します。カンチレバとは「板バネ」のことです。先ほどSPMは、微小な針で試料をなぞるといいましたが、探針はカンチレバの先端につけられていて、試料から探針に力が加わるとカンチレバが反って力を逃がします。そのときの反り量を光の反射も利用しながら測定することで、試料表面の凹凸情報(3次元形状)が得られます。



この原理をバイオのセンシングに利用します。カンチレバ型センサの表面に生体分子などが付着すると共振周波数が減少するので、周波数変化から付着物質の質量が測定できます。2008年に保坂純男教授、医学系研究科和泉孝志教授(肩書はいずれも当時)、(株)東京測器研究所と共同でこのバイオセンサの試作装置を開発しました。アレルギー関連物質の抗原と抗体を測定した結果、約200フェムトグラム(1フェムトグラムは1000兆分の1グラム)という既存の水晶振動子センサより100倍以上の高感度で抗原抗体を検出することができました。

### ● 質量測定と放出されるイオン濃度の同時測定

— そのカンチレバセンサを用いて、現在取り組んでいるのが「体外受精卵のクオリティ選別を目指したマルチ卵重計の創製」ですね。

そうです。体外受精卵の質量を測定する装置を世界に先駆けて研究しています。日本では少子化の進行と高齢出産の増加が問題となっています。そのため不妊治療が増加していますが、成功率が低いことが課題です。現在は、受精卵の形態観察だけで良好胚を選別していることがその理由です。

そこで、受精卵の定量的評価を目指して、東京大学工学研究科の坂田利弥准教授と共同で、カンチレバセンサを用いた受精卵の質量測定と放出されるイオン濃度の同時測定ができるマルチ卵重計の研究を行っています。

— どんな仕組みですか。

カンチレバは平坦な板パネなので、集束イオンビーム(FIB)装置で穴加工やカーボン堆積による板を形成して、受精卵を搭載保持できるホルダー型カンチレバを作製しました。図1は培養液中でマウス受精卵を搭載した画像です。図2は受精卵搭載前後のカンチレバの共振周波数変化の測定結果で、質量を計算すると4.4 ngが得られました。しかし、この値は受精卵の固定が不十分なため、全質量が測定できていないと考えています。このことは、図3のように有限要素解析(FEM)によるシミュレーションを行って、固定の有無による共振周波数変化の違いを確認しています。現在、受精卵の固定法、カンチレバ変位測定システムなどの研究を進めています。

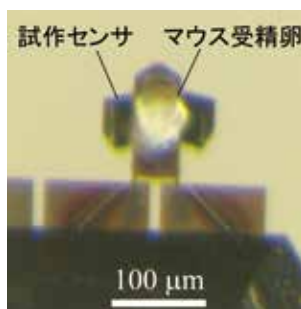


図1 マウス受精卵搭載後のホルダー型カンチレバ

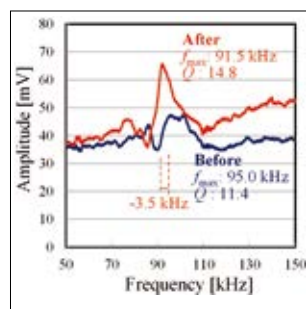


図2 マウス受精卵搭載前後の共振周波数測定結果

### ● ナノワイヤ表面に付着した生体分子を検出

— もう一つのテーマがSiのナノワイヤセンサですね。

ナノワイヤとは、文字通り線状の物質です。開発したのは、図4のようにトランジスタのチャネル部をSiナノワイヤにした構造で、その内部を流れる電流変化から、ナノワイヤ表面に付着した抗体やDNAなどの生体分子を検出するセンサです。

我々は、電子線描画装置と高密度プラズマエッチング装置を用いた電子線リソグラフィによって、図5に示す幅約16.2 nm、長さ約20 μmのSiナノワイヤを作製し、6 aM(アトモラ;  $10^{-18}$  mol/L)の超低濃度の免疫グロブリンG(IgG)の検出に成功しました。

この検出に使用した溶液の濃度が「アトモラ」で、「アト」は10のマイナス18乗のことです。「モル」は物質の単位で、1モルはアボガドロ数( $6.0 \times 10^{23}$ 個)の対象物質の分子数に相当します。そして、1モルの生体分子が、1リットルの液体に溶けたものを「モラ」と呼んでいます。測定に用いたのは1滴の溶液(約10 μL; マイクロリットル)なので、その中に存在する僅か36個のIgGが検出できたことになります。この結果は、これまでに報告されているナノワイヤセンサの中で最高感度です。

ナノワイヤセンサの研究は、これまで共同で研究してきた張慧先生が発展させています。

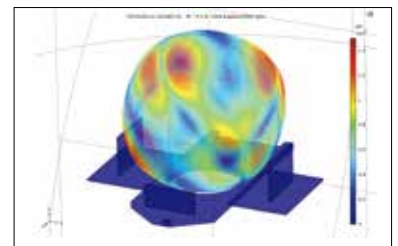


図3 受精卵搭載ホルダー型カンチレバの有限要素解析結果

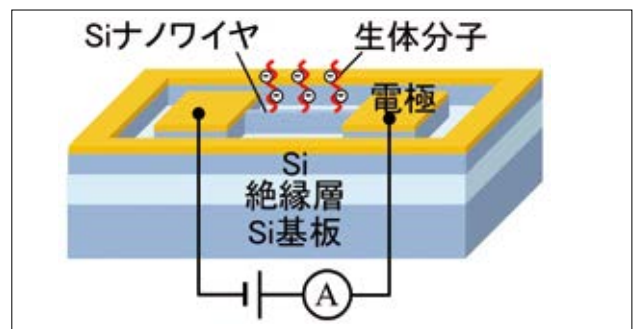


図4 Siナノワイヤセンサ模式図

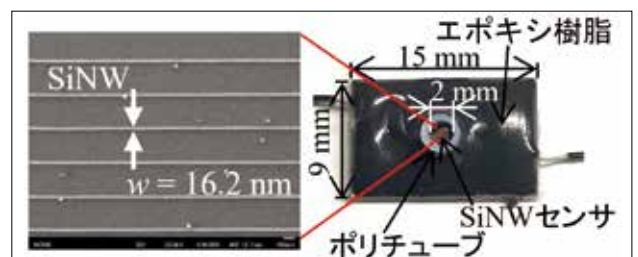


図5 Siナノワイヤ(幅16.2 nm)のSEM像(左)と試作センサ外観(右)



高感度バイオセンサ

# 微量な生体物質の高感度・迅速検出システムの開発



張 慧  
ちようえ  
大学院理工学府 電子情報部門 助教

新型コロナウイルスの感染抑制が世界的課題となる中、PCR検査より短時間、抗原抗体検査より精度の高い検査法が渴望されている。大学院理工学府電子情報部門の張 慧助教は、検体に含まれる極微量の生体物質を迅速、高感度で検出するバイオセンサの研究開発に取り組んでいる。ナノ微細加工技術を用いてシリコンの「ナノワイヤ」を作製し、計算科学との連携でセンサの構造、電気特性、表面状態を最適化し、特定の物質を迅速・高感度に検出できるようにチャレンジしている。

将来は、医療現場で1回の検体溶液の採取で複数の生体物質を同時に検出できる計測システムの開発を目指している。

— 新型インフルエンザ、重症急性呼吸器症候群(SARS)、新型コロナウイルス感染症など新しい感染症が相次いで出現しています。先生の研究は、社会から求められているものですね。

感染症の広がりを抑えるためには、感染の初期段階で判定できるようにすることが必要です。それができれば早期に治療を始められますし、人との接触を避けてもらうなど流行防止が可能になります。

## ● 将来、医療現場での応用を期待

— 新型コロナウイルス感染症でも、感染しても2日くらいたたないとウイルスを検出できないとされています。ヒトに感染したウイルスが体内で増殖し、一定の量にならないと、従来の検査法では検出できないということですか。

ウイルス感染初期のバイオマーカーの血中濃度は10～

100 aM<sup>1</sup> (1 aM=10<sup>-18</sup> M)に相当します。「モル濃度」とは、溶液中の溶質(化学物質)の濃度を表すための単位です。1 aM濃度は、10<sup>-18</sup> モル/リットルを意味して、非常に希薄で微量の溶質しか含まれていないことを示しています。

現在、既存の検査システムでは、このような低濃度の生体物質を検出するには、通常、PCR(Polymerase Chain Reaction)検査などの大型な装置が必要です。PCR検査は微量な遺伝子や核酸を増幅して検出するため、感度が非常に高いですが、それらの装置は高価で、専門的なスキルを持つ医療従事者が必要であり、現場での迅速な検査には適していません。そのため、我々は小型かつ高感度のバイオセンサの開発に取り組んでおり、将来的には医療現場での応用を期待しています。

「参考文献:1. 飯野亮太, 1分子デジタルELISAによる感染・疾病バイオマーカーの超高感度検出, 超精密, 19, 34-37, (2013).」





## ● 電極の間にシリコンナノワイヤ

— 「シリコンナノワイヤ(SiNW)」は先生の研究対象です。

そうですね。1メートルの10億分の1が1ナノメートル(nm)ですが、そうした微細な計測、加工が基本の技術です。ナノワイヤというのは、直径が数nmから数百nmの線状物質、簡単にいうとワイヤです。それをシリコンでつくったものが「シリコンナノワイヤ(SiNW)」です。

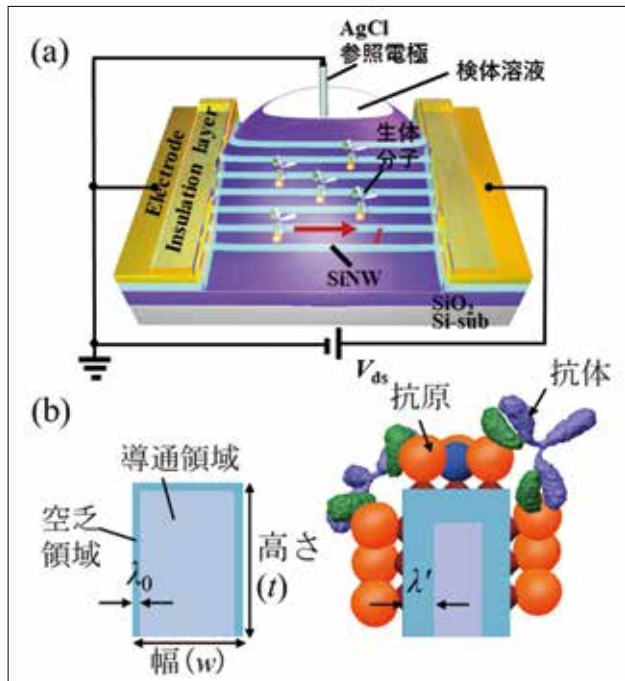


図1 (a)SiNWバイオセンサの構造図;(b)生体分子の付着によるSiNW内部空乏領域変化の断面模式図

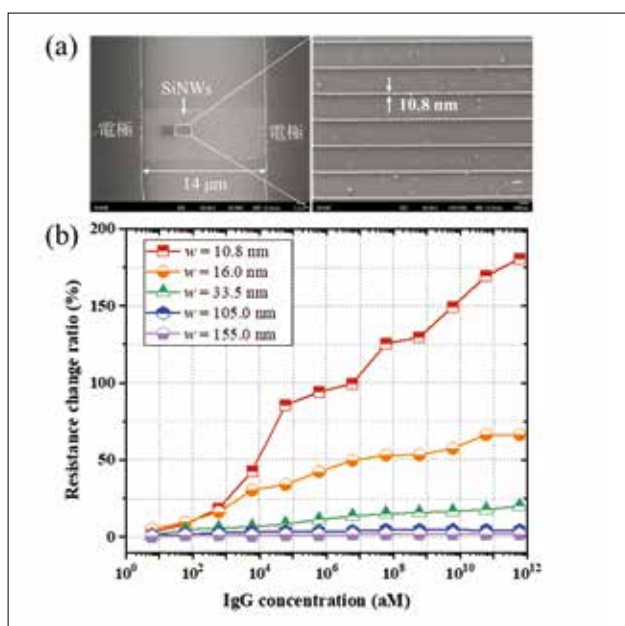


図2 (a)SiNWの走査型電子顕微鏡像;(b)検出感度のSiNW幅依存性

私たちが作製したSiNWバイオセンサの構造図が図1(a)です。Si on insulator (SOI=絶縁膜の上にシリコン単結晶層を形成した構造) 基板の表面Si層をナノ微細加工技術でナノワイヤ化して、電極の間にSiNWをチャンネルとするトランジスタ構造です。図1(b)に示す修飾したSiNW表面に検出対象の生体分子が付着すると、生体分子の微量電荷とSiNW内部のキャリアが薄い絶縁膜と空乏層を挟んで静電的に相互作用し、空乏層( $\lambda$ )の厚みが変わることによってバイオセンサの電流変化として検出される。

私たちはナノ微細加工技術で作製した幅10.8 nm(図2(a))のSiNWバイオセンサを作製して、濃度6 aMの免疫グロブリンGの特異的検出に成功しました。検出に用いた試料溶液は10  $\mu$ Lなので、そこに含まれる僅か36分子が検出できたことに相当し、これまでの報告の中で最も高感度である。そして、幅10.8 nm~155 nmのSiNWセンサを用いて、IgG生体分子の検出結果から SiNW の細線化に伴う検出感度の大幅な向上を確認した(図2(b))。この測定結果から、SiNWの細線化によって、空乏層変化量がチャンネル全体に占める割合が大きくなるため、比表面積が大きい極細線 SiNW 構造で検出感度の著しく向上することが実証できた。

— 2021年度に文部科学省・科学技術振興機構(JST)の「創発的研究支援事業」に、先生の研究課題が採択されました。

「創発」の支援制度のおかげで、研究体制も大幅に強化することができました。これまでの研究実績を発展させて、SiNWバイオセンサ構造の最適化により、aM濃度以下への高感度化を目指します。

## ● 有限要素解析法で最適な構造を予測

— 計算科学の手法を使うというのはどういうことですか。

私はこれまで、電子のモンテカルロ輸送計算をはじめとする計算物理の手法を用いて、超微細ナノ構造の作製及びナノデバイスの作製に取り組んできました。高感度なSiNWバイオセンサの開発では、有限要素解析法を用いて異なるSiNWの構造における生体分子付着前後の電流・抵抗変化率を計算することで、最適なSiNW構造を予測します。

— 中長期的な研究計画はどういうものですか。

このバイオセンサの表面修飾法(SiNW表面に特定のターゲット分子を認識する生体分子を結合させる方法)および夾雑物のフィルタリング法を確立して、革新的な超高感度バイオセンサシステムを創製します。

将来的に医療現場で1回の検体溶液の採取で複数の生体物質を同時に検出できるマルチバイオセンサ流体チップと多チャンネル計測システムの開発を目指して研究しています。

# 医療安全の教育関係共同利用拠点が始動

## ▶ 本学の「強み」を強化 ◀

医療、保健、介護、福祉、教育などのさまざまな職種での育成に携わる全国の大学教員を対象にしたファカルティ・デベロップメント(FD)活動の拠点として、群馬大学の医療安全教育施設が、文部科学大臣から「教育関係共同利用拠点」に認定され、始動しました。

各大学の教育に係る施設は、教育上支障がなければ他大学の利用に供することができますが、その施設が、大学教育の充実に特に貢献するときは教育関係共同利用拠点の認定を受けることができる——というのが、2009年に始まった同拠点制度です。

拠点の認定により、本学がこれまで培ってきた優れた教育内容や手法を、保健医療分野での教育のみならず他のさまざまな職種での教育に展開することで、より一層の強化をすることができます。また、他大学との連携を進め、大学教育全体としてより多様で高度な教育を展開することが可能になります。

医療安全教育手法に関する教育関係共同利用拠点は日本では唯一です。群馬大学が教職員一丸となって医療安全改革に取り組んできたことが評価された結果です。

本学では生体調節研究所が「研究」に関する共同利用・共同研究拠点として2010年度から認定を受けています。これら「教育」と「研究」の拠点を両輪として、一層本学の教育研究を充実していきます。

## ▶ Society5.0の実現に貢献 ◀

今回認定された施設の名称は「群馬大学 多職種人材育成のための医療安全教育センター」です。「医療安全」は「医学分野」に限定されるものではなく、保健、介護、福祉などを含む教育全体に大きく広がります。医療や職場の安全は「安全専門家」だけでなく、医師、看護師をはじめすべての現場の職員が意識的に関わることによって初めて築かれるものです。



本学の同センターが、医療、保健、介護、福祉など多くの職種の医療安全教育の拠点となり、誰もが快適で活力に満ちた人間中心の社会(Society5.0)の実現に貢献したいと思います。

医療安全の教育関係共同利用拠点づくりの企画、認定に向けて調整してきた林邦彦理事(教育・評価担当)は「これまで本学が培ってきた豊富な経験を体系化したもので、全国の医療系大学のみならず他分野のさまざまな職種での教育にも応用すべきFD教育拠点として高く評価されたものです。群馬大学としては、当センターが教育共同拠点に採択されたことで、共同利用・共同研究拠点(生体調節研究所)とともに、教育と研究の両方で共同拠点をもつ全国でも卓越した大学になることができました」と話しています。

## ▶ 医療安全×多職種人材育成 ◀

なぜ「医療安全」と「多職種人材育成」の組み合わせなのか。それは、いずれも本学が長年、取り組んできたテーマで、本学の特色だからです。

医療安全については、2017年度から毎年、附属病院内各部署の取り組みを集約し、院内掲示やウェブサイトを通じて患者さんやご家族の方々に発信しています。現在は病院内の「医療の質・安全管理部」が中心となり、院内の医療安全の意識および文化の向上を目標に、医療安全に関する委員会運営、ニュースレター発行、研修企画運営、巡視などを行っています。

一方、本学には「多職種連携教育研究研修センター」があり、医療に関するさまざまな職種の連携をキーワードにさまざまな取り組みを行ってきました。同センターは、国内で唯一の多職種連携教育を専門とした世界保健機関(WHO)協力センターです。「多職種人材育成のための医療安全教育センター」もWHOと連携していきたいと考えています。

## ▶ 医療安全教育を世界に発信 ◀

多職種人材育成のための医療安全教育センター運営の責任者である齋藤貴之センター長の言葉。

「医療安全教育はチーム医療に必要なノンテクニカルスキル、質改善手法などを含みます。これらの資質・能力は、組織全体のパフォーマンス向上にも応用できるものです。群馬大学が医療安全教育のハブになり、本学で培ってきた医療安全教育を世界に発信したいと思います。」

多職種人材育成のための医療安全教育センターを運営する中心メンバー。

左から、岸美紀子・大学院医学系研究科医学教育開発学講座教授、田中和美副センター長(大学院医学系研究科医療の質・安全学講座教授)、齋藤貴之センター長(大学院保健学研究科長)、齋藤繁・医学部附属病院長、篠崎博光・大学院保健学研究科教授(多職種連携教育研究研修センター長)、小松康宏センター顧問(群馬大学特別教授)

■ お問い合わせ先

研究・産学連携推進機構

産学連携ワンストップサービスオフィス

TEL : 0277-30-1105

(受付時間 9 : 00 ~ 16 : 00)

E-mail : onestop@jimu.gunma-u.ac.jp



## 水源 SUIGEN Vol.8

---

発行	群馬大学研究・産学連携推進機構
制作	研究・産学連携推進機構、研究推進部
企画・構成	登坂和洋
写真撮影	石川陽樹(荒牧写真部)、大澤郁弥(桐生写真部)
写真連携	中山桂衣(総務課広報係)、石井圭一(昭和地区事務部総務課)
印刷	上武印刷株式会社
発行日	2024年1月31日

---

Copyright ©2024

Organization to Promote Research and University-industry Collaboration, Gunma University Printed in Japan  
本書の収録内容の無断転載、複写、引用等を禁じます。

## 次世代モビリティオープンイノベーション協議会

### ■ 産学官金・地域の交流の場

群馬大学は2016年12月に、次世代の移動手段を研究する次世代モビリティ社会実装研究センター（CRANTS）を設立した。研究をもとに新しい交通システムの実証と社会への普及を目指している。

CRANTSが、研究テーマの一つである完全自動運転車両システムの社会導入に向けて、産学官金および地域との交流の場として2017年5月に設置したのが次世代モビリティオープンイノベーション協議会である。産業界からは自動車、部品製造、金融、保険などさまざまな企業が参加している。

研究会開催のほか、自動運転車両の試乗会、施設見学会などを行っている。年1回の総会では、CRANTSの研究・実証と連携企業・行政の取り組みの成果を総括。

総会や見学会には毎回多数の参加者があり、活発な意見交換で盛り上がる。先進的な技術研究の動向がわかる、との評価がある一方、「交通機関の事業者や地域住民、将来利用する人の要望や懸念を取り込める場にしてほしい」といった声も寄せられる。



写真① 交流の場となっているCRANTS見学会



写真② 自動運転車両の車両見学会

### ■ 専門家を招き研究会

研究会は、専門的な活動を希望する企業や行政が対象。要素技術開発研究会（幹事：太田直哉センター長）、製造・生産システム研究会（同：小木津武樹副センター長）、社会実装連携研究会（同：天谷賢児副センター長）の3研究会があり、3か月に1回、持ち回りで開催している。各研究会は、それぞれのテーマに沿って最新の動向や課題に関する専門家を講師として招いている。最近は、「ローカル 5G や生成 AI が導入されたモビリティの未来像を考える（社会実装研究会2023年11月）」、「産業に貢献する知能ロボットの将来像（製造・生産システム研究会2023年10月）」など幅広いテーマを設定して議論している。社会実装を目指しているため、専門的かつ真剣な質疑が行われる。

CRANTSの太田センター長は「今後、体験型イベントやワークショップといった参加型イベント開催を増やし、CRANTSをこれまで以上に地域に開かれた場にしたい」と語る。「開かれた群馬大学」をアピールするためにも、さまざまな企画で産学官金そして地域住民との交流・協力を深めていく方針である。



写真③ 研究会での講演会