

# AMS Aihara Moonshot Project, JST NewsLetter

合原ムーンショットプロジェクト

複雑臓器制御系の数理的包括理解と超早期精密医療への挑戦

合原先生との出会いから始まった富山大学の未病研究、  
そしてムーンショット研究へ

複雑臓器制御系の未病科学的研究

課題推進者 齋藤 滋 (富山大学長/未病研究センター長)

No.3

2022年2月



合原ムーンショットプロジェクト (AMS) では、

(1) 数理的アプローチと (2) 実験的アプローチを行う研究者の

連携で推進されています。実験的アプローチの一翼を担う富山大学は、齋藤学長自らが陣頭指揮を取る未病研究センターを設置し、プロジェクトに取り組んでいます。今回は、この取組のこれまでと今後を齋藤先生よりご紹介させていただきます。

## ▶ ご挨拶

みなさん、こんにちは。AMS 課題推進者の齋藤です。未病という概念は古くは (約 2200 年前) 中国最古の医学書「黄帝内経」に遡り、未病を治す医療が最良とされていました。病気が起こってから治す医療 (現在の医療) は下医といって一番下の医療と考えられていました。この頃より、健康状態から未病の時期を経て、疾病になると理解されていたのは驚きであり、現在の予防医学にも繋がるものです。一方で、富山は古くより伝統医薬さらに現代医薬品の生産拠点として、薬都・富山として知られています。従って、未病の科学的な解明と医療応用こそが、富山大学が行うべき課題であると考えておりましたが、それを突破する方法論を見出すことができずしていませんでした。詳細は後ほど記しますが、合原先生とその DNB 理論に出会い、その突破口を確信しました。

現在、富山大学では Saito Vision 2021 (<https://www.u-toyama.ac.jp/outline/pr-message/president/vision2021/>) で、未病研究を重点課題に取り上げ、"ワクワク" する研究を、皆で行っております。これも合原先生との出会いから始まったものであり、改めて感謝する次第です。

Saito Vision 2021 でワクワクする研究を!



キックオフシンポジウム  
~ 医学と数理学の融合を目指して ~  
第二部 討論会! 医学研究データと  
数理学モデルのマッチングを目指して  
平成27年5月18日(月)、15:50-18:00  
薬学部新棟セミナー室8 (杉谷キャンパス)

クロストークの初めに: 医学の素材を数理学で料理する  
東京大学 生産技術研究所・合原 一幸  
和漢医薬学総合研究所 消化管生理学・門脇 真  
医学部 産婦人科学・齋藤 滋  
附属病院長・塚田 一博

研究紹介: 基礎研究紹介、臨床研究データの掘り起こし  
・ 基礎研究 薬学部 医療薬学・藤 秀人  
和漢医薬学総合研究所 神経機能学・東田 千尋  
和漢医薬学総合研究所 情報科学・梅崎 雅人  
薬学部 がん細胞生物学・櫻井 宏明  
・ 臨床研究 医学部 産婦人科学・齋藤 滋  
附属病院 経営企画情報部/副院長・中川 肇  
医学部 疫学健康政策学・関根 道和

総合討論: 数理学とのコラボでこんな事が分かったら!  
パネリスト: 合原 一幸、門脇 真、藤 秀人、齋藤 滋、中川 肇



杉谷 (医薬系) キャンパス

本討論会は、「医学と異分野の数理学が  
出会ったら何が産まれるのだろうか?」その  
可能性を自由に論じる討論会です。数理学  
の第一人者、東京大学・合原一幸先生に、  
解説を頂きながら討論を進行します。  
「自分の研究に数理学を活用できるの?」  
是非、お気軽にご参加下さい。  
皆様方の自由な議論を求めます!

世話人: 和漢研 小泉桂一(7633)、医学部 齋藤 滋(7355)

## ▶ 合原先生との出会いと富山大学未病プロジェクト

2015年当時、私は産科婦人科・教授をしており医療情報や研究データの数理・情報解析の必要性を痛感しておりました。さらに、まさに未病の数理学とも言うべき DNB 理論を知り、合原先生にご講演をお願いしたことからの出会いとなっております。世話人として、私と AMS 参加者である小泉教授 (当時、和漢研准教授) と門脇学長補佐 (当時、和漢研教授) で添付のポスターの内容でシンポジウムを開催しました。

従来の医薬学・生物学研究者は、ブレのない標準偏差の少ないデータの数値しか興味を有してはいませんでした。私もそうでしたが、富山大学の参加者は、合原先生の DNB 理論の話聞き、標準偏差が大きくなる生体情報の揺らぎの重要性を知り、"ワクワク"した時間を過ごしたことを覚えております。今、改めてプログラムを見ると、富山大学ではこれを機に、医薬学と数理学のクロストークが根付き始めたと思います。その後も数回に渡り、富山で合原先生にご講演いただいた結果、DNB 理論や揺らぎの考え方に "ワクワク" する富山大学の教員が増えていきました。その後、前学長の支援も受け、自律的に、富山大学に学部（部局）を超えた未病研究チーム（通称、未病プロジェクト）が出来ていきました。大学はどうしても各学部（部局）が縦割りになり相互交流が不足しがちですが、このプロジェクトは 8 部局の教員や学生が参加する、活気に溢れたものとなりました。現在も続いています、定期的に未病プロジェクトの報告会を行っています。数年前は、コロナ禍ではありませんでしたので、この活気のままに報告会後は有志が集まり、富山の銘酒を囲み DNB と未病研究談義で盛り上がりました（AMS 参加者名を表記）。



## 未病研究センター設置とムーンショット研究

私は、2019年4月に富山大学長を拝命いたしました。早速、この未病プロジェクトを発展させるべく、未病プロジェクトの参加者である北島理事・副学長とともに、2020年4月、富山大学未病研究センターを設立しました。参加者の母体は、合原先生の講演会に "ワクワク" した未病プロジェクトの教員です。さらに、新規参加者も含め、約 50 名に達しています。本センターは「東洋医学の概念である「未病」を ALL 富山大学で多分野の叡智を集め解き明かし、健康社会に向けた超早期疾患予測・予防の実現」を設置目的に掲げています。さらに、本センターは、本学も参画するムーンショット型研究開発事業目標 2 の実施推進母体となり、未病医療の推進・実装により新たな医療システムを社会に提示してゆく計画です。

<https://rcpds-toyama.net/about/>

## 合原ムーンショットプロジェクト(AMS)で富山大学の役割

このように、はや 8 年ほど、合原先生を中心とした数理研究者と富山大学の医薬学研究者が、緊密かつ楽しく連携を取り合って未病研究を推進してきたノウハウが、AMS における富山大学の強みと考えています。この強みを生かして、富山大学は 3 つの課題（基礎研究 1、臨床研究 2）を推進することになっております。

### 研究開発課題名：複雑臓器制御系の未病科学的研究

1. 未病の基礎研究：メタボリックシンドロームマウスにおける臓器間のゆらぎ（未病）のネットワークの検出
2. 未病の臨床研究（1）：血圧の変動をもとに妊娠高血圧腎症の発症を早期に予測
3. 未病の臨床研究（2）：ラマン波長のゆらぎをもとに造血管腫瘍の悪化を予測

各内容に関しては、今後の AMS News Letter の執筆者に譲ります。

ムーンショット型研究開発事業目標 2 は、国の近未来の医療政策の試金石となる未病医療を構築することです。世界的にも例のない研究で、暗中模索となるでしょう。当然、富山大学は、その与えられた責務を果たせねばなりません。一方で、研究の原点は "ワクワク" することです。合原先生チームとご一緒に、富山大学は、"ワクワク" しながら、未病という未知の大物を釣り上げてみたいと願っています。

そして、これを肴に、皆で懇談できる日を願っております。