

## 学生の所属する専攻 Major studies that students belong

### [ 名古屋大学 ]

- 医学系研究科 : 医科学専攻、総合保健学専攻、総合医学専攻、  
(環境医学研究所を含む) アデレード大学国際連携総合医学専攻、  
ルンド大学国際連携総合医学専攻、  
フライブルグ大学国際連携総合医学専攻
- 生命農学研究科 : 応用生命科学専攻
- 情報学研究科 : 情報システム学専攻、知能システム学専攻
- 創薬科学研究科 : 基盤創薬学専攻

### [ 岐阜大学 ]

- 自然科学技術研究科 : 生命科学・化学専攻
- 連合農学研究科 : 生物資源科学専攻

### [ Nagoya University ]

- Graduate School of Medicine (Including Research Institute of Environmental Medicine)  
Departments of Medical Sciences ; Departments of Integrated Health Sciences ;  
Departments of Integrated Medicine ; International Collaborative Programs in  
Comprehensive Medical Science between Nagoya University and the University  
of Adelaide, between Nagoya University and Lund University, and between  
Nagoya University and the University of Freiburg
- Graduate School of Bioagricultural Sciences :  
Department of Applied Biosciences
- Graduate School of Informatics :  
Department of Computing and Software Systems ; Department of Intelligent Systems
- Graduate School of Pharmaceutical Sciences :  
Department of Basic Medicinal Sciences

### [ Gifu University ]

- Graduate School of Natural Science and Technology :  
Department of Life Science and Chemistry
- The United Graduate School of Agricultural Science :  
Science of Biological Resources

## 連携先機関 Alliances

### [ 国内研究機関 ]

生理学研究所、国立長寿医療研究センター、愛知県がんセンター、愛知県  
医療療育総合センター(発達障害研究所)、統計数理研究所

### [ 海外研究機関 ]

- GAME(Global Alliance of Medical Excellence)提携校  
香港中文大学(香港)、高麗大学校(韓国)、モナッシュ大学(オーストラリア)、  
ミュンヘン大学(ドイツ)、エラスムス・ロッテルダム大学(オランダ)、ボローニャ  
大学(イタリア)、ノッティンガム大学(イギリス)、アルバータ大学(カナダ)
- FLAN(国際連携総合医学専攻)提携校  
フライブルク大学(ドイツ)、ルンド大学(スウェーデン)、アデレード大学(オース  
トラリア)
- その他  
CBmed GmbH Center for Biomarker Research in Medicine(オーストリア)

### [ 民間企業 ]

ラクオリア創薬株式会社、ノバルティスファーマ株式会社、田辺三菱製薬株式  
会社、株式会社島津製作所、オリンパス株式会社、エーザイ株式会社、大日本  
住友製薬株式会社、武田薬品工業株式会社、NVIDIA合同会社、株式会社  
日立ハイテク、株式会社計測基盤技術研究所

### [ Local alliances ]


National Institute for Physiological Sciences; National Center for Geriatrics and  
Gerontology; Aichi Cancer Center; Aichi Developmental Disability Center(Institute  
for Developmental Research); Institute of Statistical Mathematics

### [ Global alliances ]

- GAME(Global Alliance of Medical Excellence)partner schools  
Chinese University of Hong Kong(Hong Kong); Korea University.(South Korea);  
Monash University (Australia) ; Ludwig-Maximilians-Universität München  
(Germany); Erasmus University Rotterdam(Netherland); University of Bologna  
(Italy); University of Nottingham(United Kingdom); University of Alberta(Canada)
- FLAN(International Collaborative Programs in Comprehensive Medical Science)  
partner schools  
University of Freiburg (Germany) ; Lund University (Sweden) ; University of  
Adelaide (Australia)
- Others  
CBmed GmbH Center for Biomarker Research in Medicine(Austria)

### [Corporate alliances]

RaQualia Pharma Inc.; Novartis Pharma K.K.; Mitsubishi Tanabe Pharma  
Corporation; Shimadzu Corporation; Olympus Corporation; Eisai Co., Ltd.; Sumitomo  
Dainippon Pharma Co., Ltd.; Takeda Pharmaceutical Company Limited; NVIDIA LLC.;  
Hitachi High-Tech Corporation; Keisoku Giken Co., Ltd.



名古屋大学卓越大学院プログラム  
情報・生命医科学コンボリューション on グローカルアライアンス卓越大学院

Nagoya University, WISE Program (Doctoral Program for World-leading Innovative & Smart Education)  
Convolution of Informatics and Biomedical Sciences on Glocal Alliances, CIBoG



お問い合わせ Contact CIBoG卓越大学院推進室 CIBoG Office

〒466-8550 名古屋市昭和区鶴舞町65番地  
名古屋大学大学院医学系研究科(医系研究棟3号館5階522室)  
Address: 65 Tsurumai-cho, Showa-ku, Nagoya, 466-8550, Japan  
Nagoya University Graduate School of Medicine (Room 522, 5F, Medical Research Building 3)

TEL : 052-744-1946  
E-mail: cibog@med.nagoya-u.ac.jp  
Web : https://cibog.med.nagoya-u.ac.jp/

We are CIBoG



Aiming to be the world's best research university.

世界屈指の研究大学を目指して。

病気の発症をどこまで防げるか。  
個別化予防の時代が始まる。

Can we prevent the onset of illness?  
The beginning of the new era of precision prevention.

001



CIBoG | Convolution of Informatics and Biomedical Sciences on Glocal Alliances  
名古屋大学 卓越大学院プログラム  
情報・生命医科学コンボリューション on グローカルアライアンス卓越大学院

2020

病気の発症をどこまで防げるか。

# 個別化予防の 時代が始まる。

Can we prevent the onset of illness?

The beginning of the new era of  
precision prevention.

ビッグデータ、シミュレーション、AI。急速に進化する情報技術を利用し、病気を治療するだけでなく、病気の発症をも予防する。がんや認知症など高齢化社会の中で増加する疾患に対して、一人ひとりの発症の予測・予防を行う新しい医療が実現できれば、世界は大きく変わります。情報・生命医科学コンボリューション on グローカルアライアンス卓越大学院 (CIBoG) は、情報科学と生命医科学が融合した最先端研究を通じて個別化予防の未来を拓き、それを担うリーダーを世界へ送り出します。

Big data, simulation, and AI. By utilizing the ever-changing and evolving information technology, we are able to cure and prevent illness. Our world would change dramatically if new medical treatments could help to predict and prevent the onset of illness such as cancer and dementia that are rapidly increasing in our aging society. The doctoral program of Convolution of Informatics and Biomedical Sciences on Glocal Alliances (CIBoG) opens up the future of precision prevention and nurtures leaders who for our world through cutting-edge research integrating informatics and biomedical science.

# FRONT-LINE

CIBoG

Convolution of  
Informatics and  
Biomedical Sciences  
on  
Glocal Alliances

We are  
**CIBoG**



Kenji KADOMATSU



Chihiro SATO



Masaomi SAEKI



Kazue KIMURA



# What's CIBoG?

CIBoGは、情報科学と生命医科学が融合した全く新しい教育研究の場。海外の機関や企業とも連携し、多くのチャンスが提供される挑戦の場でもあります。一体どんな特長があるのか、その内容を紹介します。

CIBoG is a completely new platform for education and research to integrate informatics and biomedical science. It is also a platform with challenges and opportunities in collaboration with global alliances and corporate alliances. Let's have a look of the details and features.

## Q.1 卓越大学院って何?

**Q.1**  
**WISE Program:**  
**Doctoral Program for**  
**World-leading Innovative**  
**& Smart Education**

海外トップ大学や民間企業などと連携しながら世界最高水準の教育・研究力を結集させ、新たな知の創造と活用を生み出し、時代を牽引するリーダーを育成するプログラムです。名古屋大学では現在、全国で採択されている30課題のうち4課題を推進しています。(2020年時点)

It is a program to integrate the world's highest level of education and research in collaboration with top overseas universities and private sectors, to create and utilize new knowledge, and to foster leaders for our new era. Nagoya University is currently working on 4 of the selected national 30 issues.(as of 2020)



## Q.2 どんなプログラム?

**Q.2**  
**What program is it?**

生命医科学ビックデータの解析により、まだ病気になっていない個人が将来、病気を発症しないように予防する新しい医療(個別化予防)が可能となりつつあります。情報科学と生命医科学をコンボリユーションし、個別化予防を構築しグローバルに牽引するリーダーを育成します。

Precision prevention is new medical care to prevent sound individuals from getting sick, and is possible because of the analysis of biomedical science big data. By convolving informatics and biomedical science, we establish precision prevention and foster leaders for our global society.

ちなみにコンボリユーションとは、2つの関数の畳み込み積分のこと。情報科学と生命医科学を並列させるのではなく畳みこんで積分することで、相乗効果のある実用的な融合教育を行います。

Convolution refers to, in fact, the convolution integral of two functions. By convolving and integrating informatics and biomedical science rather than parallelizing them, we provide practical integrated education with synergistic effects.



情報科学と生命医科学に精通し、個別化予防を創造し社会実装する研究者(アカデミア、企業)、行政官、アントレプレナーのリーダーを目指す方が対象です。

Those who are familiar with information science and biomedical science, those aim to be leaders of researchers in academia and industry, administrators, and entrepreneurs who create and implement precision prevention in society.

- 医学、情報学、創薬科学、生命農学など専門分野の枠組みを越えてパワーアップしたい人
- 英語力を身につけ、グローバルに活躍できる研究突破力、国際性を磨きたい人
- 個別化予防の領域に挑戦し社会にイノベーションをもたらしたい人

- People who want to improve themselves and go beyond the framework of specialized fields such as medicine, informatics, pharmaceutical sciences, and agricultural sciences.
- People who want to have a breakthrough in their research, go global, and play an active role in the international stage through equipping themselves with English skill.
- People who want to pick up challenges in the field of precision prevention and bring innovations to society.

## Q.3 誰が対象なの?

**Q.3**  
**Who are the targets?**

## Q.4 何が学べるの?

**Q.4**  
**What to learn?**



- デジタル生命医科学 : 講義や実習を通して異分野間で活かせる生命医科学の基礎と最先端の情報科学の基礎を学べます。
- マルチレイヤー生命医科学 : 分子、細胞、組織、個体、集団というマルチレイヤーを俯瞰し生命医科学の新領域を切り拓く能力が身につきます。
- 国際性・多様性 : 国際学会での発表や海外の大学との共同研究、研修への参画が可能なレベルの英語力が習得できます。
- Digital biomedical science : learn the basics of biomedical science and the newest informatics for various fields through lectures and practical training.
- Multi-layer biomedical science : get an over view of the multi-layers of molecules, cells, tissues, individuals and communities, and acquire the ability to open up new fields of biomedical science.
- Internationality / diversity : attain English proficiency to make presentations at global conferences, conduct collaborative research and training with overseas universities.

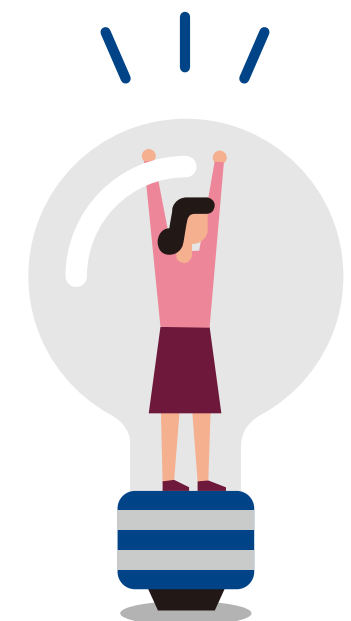
- 企業連携 : 企業アライアンス\*による大学院教育や共同研究、開発(インターン)に参加できます。
- 国際連携 : 海外研究室での研究や共同学位の取得が可能。グローバルアライアンス\*での定期的な発表会、Mansfield財団への研修に参加できます。
- 経済的支援 : 学資金支援、語学教育に係る支援、海外での学会発表支援など、さまざまな経済的支援が受けられます。

\* 裏表紙を参照ください。

- Corporate alliance\* - participate in graduate school education, collaborative research and internship program.
- Global alliances\* - research in overseas laboratories and acquisition of joint degrees. Also, participate in regular presentations at our Global alliances and training of the Mansfield Foundation.
- Financial supports - e.g. academic funds, language education, overseas conference presentation assistance.

\* Please refer to the back cover.

## Q.5 どんなメリットがあるの?



**Q.5**  
**What are the merits?**





# 01

CIBoG  
Convolution of  
Informatics and  
Biomedical Sciences  
on  
Glocal Alliances

## 個別化予防を先導できる 世界のリーダーへ。

Becoming a world leader in  
precision prevention.

異分野と語り合えるリテラシー、  
社会を動かす熱意が道を拓く。

高齢化による医療費の増大が世界で社会問題化しています。個人の病気の発症をいかに予防するかが重要となり、個別化医療から個別化予防へと医学研究は転換点を迎えています。こうした問題は一つの方針、一人のプレイヤーだけで解決できるものではありません。CIBoGには医学、情報学、創薬科学、生命農学、環境医学などの専門家が集まり、各分野を融合させた新しい研究領域を開拓すると同時に、個別化予防を先導できる世界のリーダーの育成を目指して研究・教育を展開しています。学生は、本プログラムで情報科学と生命医科学とが一体化したデジタル生命医科学に関する最先端を学び、分子から細胞、組織、個体、集団

まですべての階層を網羅したマルチレイヤーを俯瞰する能力を習得することができます。加えて、本学ならではのグローバルアライアンスを舞台に国内外での共同研究や産学連携に参画でき、それも貴重な経験になると考えています。具体的には、ローカルについては学内の研究科や岐阜大学などと連携するほか、愛知県がんセンター、愛知県医療療育総合センター、国立長寿医療研究センター、生理学研究科など世界的にも有名な東海エリアの研究・医療ネットワークを通じて教育プログラムを展開します。グローバルについては、本学を含む9つの大学医学部から成る国際共同プログラム(GAME\*)、また4大学から成る学術共同体



門松 健治

Kenji KADOMATSU

名古屋大学大学院医学系研究科・教授。専門分野は病態医学。医学系研究科長として医学教育の改革を推進。CIBoGではプログラム責任者として教育・研究活動を統括する。

Professor at the Graduate School of Medicine, Nagoya University, specialized in pathogenesis chemistry. Promoted reform of medical education as the Dean of the Graduate School of Medicine. At CIBoG, he is the overall program manager in charge of all our education and research activities.

(FLAN\*)などを活用し、海外での研究活動を通じて国際性を養成します。連携先はいずれも世界のトップ大学であり、それらと協働で研究・教育を進めることで、本学自身も情報科学と生命医科学を先導する世界のトップ大学へ成長したいと考えています。今後、医学へのAIやICTの導入はさらに加速し、AIなくして診断や治療ができない時代はもう目の前に迫っています。例えば、脳外科手術で用いられるシミュレーション技術はさらに進化することが考えられ、今は人形を使って学んでいる手技もVRやARで修得できるようになってくでしょう。こうした最先端技術を開発し、運用ノウハウを蓄積することも我々の目標です。もちろん、分子や細胞の世界でも情報科学は不可欠であり、いわゆるウェットとドライを合体させた研究活動を目指していきます。こうした異分野融合の一番の課題は、互いの言語を知らないことにあります。そこでCIBoGでは複数分野の基礎を学び、互いがパートナーになれるようリテラシーの養成を重視して

います。また、私自身は人の心を動かし、社会に影響を与えるような発信力を持った人材を育てたいと考えています。実際、社会を動かすのは簡単ではありません。例えば、子宮頸がんワクチンの有効性については医学的なエビデンスが認められ、世界で普及が進んでいますが、日本では残念ながら広まっています。こうした状況を見ると、社会を動かすにはエビデンスに加え、それを伝えようとする人間の熱意と戦略が不可欠です。それらが揃って初めて世の中が変わっていくのではないのでしょうか。CIBoGで学生が国内外の人材と交流し刺激し合う意義は、ここにもあるのです。学生の皆さんには、ぜひCIBoGを利用して自分の情熱を傾けられる目標を見つけ、人の心を動かす発信力を鍛えていただきたい。そして、個別化予防を担う医療技術や医療機器を創造し社会に普及させるところまで、先頭に立って牽引してほしいと願っています。

\* 裏表紙を参照ください。

Literacy to talk across fields,  
enthusiasm to open ways to move society forward.

Increase in medical costs due to aging is becoming a global issue. The prevention of individual illness has become important, and medical research is approaching a turning point from precision medicine to precision prevention indeed. These issues cannot be solved by any single player in any single field. At CIBoG, specialists in medicine, informatics, pharmaceutical sciences, agricultural sciences, and environmental medicine come together to develop new research fields. At the same time, we are developing research and education so as to foster world leaders in precision prevention. In this program, students are able to learn the newest digital biomedical science integrated with informatics and biomedical science, and get an overview of a multi-layer covering all layers from molecules to cells, tissues, individuals, and communities. Moreover, they can participate in collaborative research industry-academia collaboration in Japan and overseas on the stage of the glocal alliance unique to our university as a valuable experience. Specifically, in addition to our on-campus graduate school and Gifu University, we have local alliances with the world-famous medical network in the Tokai area including the Aichi Cancer Center, Aichi Developmental Disability Center, National Center for Geriatrics and Gerontology, and National Institute for Physiological Sciences for the development of our educational programs. As for global activities, we utilize the international joint program (GAME\*) consisting of medical schools of nine universities, including ourselves, and the academic community (FLAN\*) with four university members so as to foster international leaders. All our partners are world top universities; by collaborating with them on research and education, we would like to grow and become a world top university in informatics and biomedical science. The introduction of AI and ICT into medicine are going to accelerate further in the future, and the era in which AI becomes essential in diagnosis and medical treatments is just around the corner. For instance, the simulation technology in

neurosurgery is expected to evolve further, and now it is possible to acquire the techniques using VR and AR instead of dolls. Our goal is to develop these newest technologies and accumulate operational know-how. Informatics is also undoubtedly indispensable in the world of molecules and cells; we thus aim to carry out research combining the so-called wet and dry. The biggest challenge of this interdisciplinary integration is the language barrier. CIBoG hence focuses on the development of literacy so we can learn the basics of multiple fields and become partners with each other. Besides, we aim to foster capable people who are motivated to motivate others, and who can have impact on society. Yet, that is not easy at all. For example, there is medical evidence about the effectiveness of cervical cancer vaccines, and they are becoming pervasive in many overseas countries, unfortunately not in Japan. Considering these, the passion and strategy to promote them is also indispensable for moving society in addition to factual evidence. I believe that the world will change only when we have those elements. This is also the meaning for local and overseas students to interact and be inspired here at CIBoG. I would like all students to look for their goals that allow them to devote themselves to their passions and to train up their ability at CIBoG so as to move people's hearts. I also hope that students will become leaders to create medical technologies and devices for precision prevention and disseminate them in society.

\* Please refer to the back cover.



## 多様な人材がともに学ぶからこそ 従来の枠組みを越えられる。

医学と情報学の融合をテーマとするCIBoGには、私が担当する応用生命科学専攻をはじめ生命農学研究科の学生も参加しています。その関係性がすぐには想像しにくいかもしれませんが、生命農学は人も含めたあらゆる動物種ターゲットに、その動物の生活環境を広く研究していく分野。**CIBoGは分子から人間が属する生活環境まで多様な階層を研究対象としており、生命農学が得意とする食環境や住環境も含まれています。**近年、こうした環境要因や腸内細菌の精神疾患への影響が解明されつつあり、農学と本プログラムは深く関わっているのです。

もちろん、どの分野の学生にとってもCIBoGは意義深いプログラムです。これまで日本の大学院では、同じ専門的な背景を持つ学生が一つの研究課題に対して同じスタイルで研究していく形が一般的でした。しかし、ここ20年で**科学は激変し、一分野では解けなかった問題が多分野の融合により新たな展開や解決策を見出せる**ようになっていきます。一方、データサイズが非常に大きくなりAIが台頭することで、もはやどの学問分野であっても情報科学との融合は避けては通れません。**こんな時代を生き抜くために求められるのは、専門分野を越えて融合**

## CIBoGの思想が、 科学の基盤を高めていく。

**The vision of CIBoG is  
upgrading the foundation of science.**

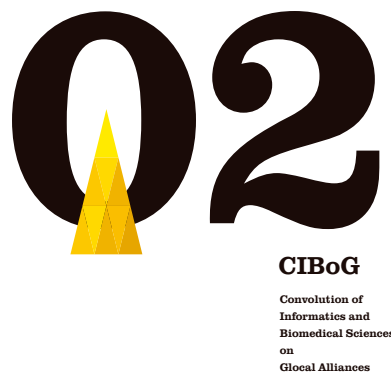


佐藤 ちひろ

Chihiro SATO

名古屋大学統合生命医科学糖鎖研究センター・教授、生命農学研究科(兼任)。専門分野は糖鎖生物学。糖鎖の構造と機能を追究し、その成果を農学的、医学的、薬学的に応用するための医薬農融合研究を推進している。

Professor at Integrated Glyco-Biomedical Research Center, Nagoya University, a concurrent professor at the Graduate School of Bioagricultural Science, Specialized in Glycobiology. Pursuing the structure and function of glycans and promoting the fusion research for lifescience, medicine and pharmacy.



**When people can learn in diversity,  
we can go beyond the traditional framework.**

CIBoG is themed with the integration of medicine and informatics, and students from the Graduate School of Bioagricultural Sciences, including the Department of Applied Biosciences, which I am belonging to, are all involved. It might be hard to imagine the relationship, but agricultural sciences is a field that targets all animal species, including humans, and widely studies the habitat of animals. CIBoG targets various layers from molecules to the living environment to which humans belong, which includes the food environment and living environment commonly touched on in agricultural sciences. In recent years, the effects of these environmental factors and intestinal bacteria on mental illness have been elucidated, which is strongly associated with agricultural science and this program.

CIBoG is certainly a meaningful program for students in all fields. Traditionally, students with the same professional background study one single research subject in the same style in Japanese university. However, science has changed drastically in the last two decades, and issues that could not be solved in one field can now be new developments and solutions through the integration of fields. In addition, with the huge data size and the rise of AI, it is inevitable to integrate with informatics in any academic fields. In order to survive in such an era, it is necessary to have the ability and attitude to integrate across specialized fields, and this program aims to develop human capitals who can flexibly respond to any future development of science. In fact, students are not able to have opportunities to have organic exchanges with other faculties in despite of their interrelated research as they just belong to their own undergraduate school. On the contrary, CIBoG allows students from diverse backgrounds to interact and study in different labs. By doing so, student are able to understand the essence and research from the interrelated background across different fields, so I believe that new developments and

collaborations could be established. I sincerely hope that we can nurture specialists in medicine and informatics, along with researchers in agricultural sciences, sciences, and pharmaceutical sciences, all grow together beyond the conventional framework.

We have a wide variety of lectures for students who would love to pick up new challenges, who are curious to learn new knowledge, who aim to understand accurately what big data is, and students who are interested in topics about human such as intestinal bacteria and medicine in agricultural sciences. Now, there are only few female students who go on to doctoral programs in Japan, but in reality, I think they are also capable to pick up challenges with a high degree of freedom without being bound by social constraints. Be a doctoral researcher here, and you will have opportunities. Girls, act now and join us. In addition to a full range of English classes, this program also provides opportunities to participate in international conferences and international internships- it focuses on developing global human capital indeed. Furthermore, CIBoG is discernibly attractive that we also have researchers from the private sector in our education programs and research. Doctoral course might often be associated with a career path bound in universities. Here at CIBoG, we aim to provide not only academic paths, but also training for those who aim at leveraging their scientific knowledge to become administrators, as venture entrepreneurs and researchers who fly up high in the business world. If this idea of CIBoG penetrates the atmosphere in our Nagoya University, it will be possible for us to foster excellent human capital who play the leading role in a wider range of fields, which contribute to, in turns, upgrade the scientific foundation of society as a whole. I sincerely hope that it will lead to better future world.

できる能力や姿勢であり、本プログラムは今後  
いかに科学が発展しようとも、柔軟に対応できる  
人材を養成しようとしています。

実際、学部に所属すると、近くにて研究内容  
に関連があっても、他学部と有機的な交流を持  
つ機会がなかなかありません。その点CIBoGで  
は、多様なバックグラウンドを持つ学生たちが  
交流し、さまざまな研究室で学ぶことができま  
す。それにより各分野の研究の背景に流れる  
エッセンスや研究スタイルを知ることができ、新  
たな展開や連携が生まれる可能性が非常に高  
いと感じています。ここから医学や情報学の専  
門家はもちろん、医学や情報学に通じた農学や  
理学、創業の研究者など従来の枠組みを越える  
人材が育っていくのでは、と期待しています。

提供する講義も多岐にわたるので、新しい課題  
に挑んでみたいという好奇心旺盛な学生をは  
じめ、ビッグデータをきちんと解釈できるよう  
になりたい学生、生命農学ならば腸内細菌や薬  
など人に関するテーマに関心のある学生にも  
履修をすすめています。日本は博士課程に  
進学する女子学生が少ないのが現状ですが、

実は女性の方が社会のしがらみにとらわれず、  
自由度高くチャレンジできる環境にあると私は  
考えています。博士研究者になれば活躍の場も  
広がりますので、女子学生の皆さんもぜひ参加  
してみてください。

また、本プログラムでは充実した英語の授業の  
ほか、国際学会や国際的なインターンシップに  
参加できる機会も用意し、国際性豊かな人材  
育成に力を入れています。加えて、産業界の研  
究者の方々も参加し、教育や共同研究を展開  
するのもCIBoGならではの魅力です。通常、博  
士課程に進むと進路は大学というイメージがあ  
るかもしれませんが、ここではアカデミックな道  
だけではなく、行政官や産業界で羽ばたく研究  
者、ベンチャー起業家など、科学の知見を強み  
に新しい産業を切り拓く人材の輩出を狙って  
います。こうしたCIBoGの思想が名古屋大学全  
体に浸透すれば、より幅広い分野で活躍できる  
優秀な人材を輩出でき、社会全体の科学の基  
盤を押し上げていくことにもつながるはずです。  
それにより、未来の世界がより良く発展していく  
ことを信じて願っています。





03

CIBoG  
Convolution of  
Informatics and  
Biomedical Sciences  
on  
Global Alliances

## 佐伯 将臣

Masaomi SAEKI

名古屋大学医学部附属病院・手の外科特任助教。専門分野は上肢外科、IPS細胞を用いた神経機能再建、医療機器開発（バイオデザイン）。米スタンフォード大学で「バイオデザイン」を学び、医工連携研究・教育に取り組む。

Designated Assistant Professor of Hand Surgery, Nagoya University Hospital. Specialized in upper limb surgery, Reconstruction of neural function using IPS cells, and medical device development (biodesign). Studied "biodesign" at Stanford University in the US and engaged in various medical-engineering collaborative research and education.

# バイオデザインの開発プロセスで、社会から求められる医療テクノロジー・イノベーションを。

Medical technology innovation required by our society through the process of biodesign.

これまで一般的な医療機器の開発プロセスは、新たなテクノロジーをいかに医療分野に応用するか、という順序で進んできました。しかし、世界の潮流はニーズに基づき必要なテクノロジーを搭載してプロダクト開発を行う、Needs-Based Innovationに向かっています。こうした動きを見据え、CIBoGでは医師や患者さんなど、医療現場にいる側の質の高いニーズを捉えて医療テクノロジーを開発する『バイオデザイン』の手法を紹介し、その思考プロセスの定着を目指して教育を行います。バイオデザインは長らくテクノロジー牽引型のプロダクト

開発が受け入れられてきた社会では画期的なもので、医療機器開発に限らず幅広い分野で価値あるものになると考えています。CIBoGの教育の特色はさまざまありますが、複数の関連分野に通じた人材、いわば二刀流の育成を行う点に魅力を感じます。チームは、互いの関連分野に通じた人材から成る場合に、より高いパフォーマンスを発揮します。また、専門分野に加えて他分野の思考の仕方を学ぶことは、より開けた世界を知り、そこから得られるものが自分の専門分野の力になるはず。私が担当するバイオデザインでは「チームとは

何か」を学ぶことも重視しています。例えば、医師は医療分野の専門家ではありますが、エンジニアリングやビジネス、薬事などに詳しいわけはありません。いろいろな分野の人材をメンバーとして受け入れ、医師の専門性の範疇から出ないことには、技術的には優れていても市場には受け入れられないプロダクトができてしまうこともあるのです。CIBoGには多くの医学生が参加していますが、プロジェクトのゴールへの到達にはチームパフォーマンスの発揮がとても重要であることを認識し、バイオデザインのプロセスを実行できる人材を育成したいと思います。

チームパフォーマンスは、専門分野+αの二刀流でより大きく発揮される。

Team performance - It is more enhanced by the dual wielder of specialized field + something more.

The general process of medical device development has been proceeding in the order of how to apply new technologies to the medical field. Now the global trend is in the direction of needs-based Innovation, which develops products based on needs using the necessary technology. In CIBoG, I will introduce the "biodesign" process of developing medical technology based on the top needs of doctors, patients, and others in the medical field, and provide its education aimed at establishing this thinking process. Biodesign is novel approach to the medical technology development in the world, in which tech-push innovation has been accepted for a long time, and we believe that it will be valuable in a wide range of fields, not only in medical one. Although there are many unique features in CIBoG program, I am attracted to the point of fostering people who are knowledgeable in multiple related fields, in other words, to develop human resources with two skills.

Teams perform better when they are made up of people who are familiar with each other's related fields. Learning about other fields in addition to your field of study will open your eyes to a wider world, and what you learn from it will help you in your own field. In biodesign, we also focus on learning "what a team is". For example, physicians are experts in medicine, but they are not experts in engineering, business, or regulatory affairs. If we do not go beyond the scope of physician expertise by accepting people from various fields as members of the team, we may end up with products that are technically superior but not accepted by the market. Although there are many medical students participating in the CIBoG, we would like to train people who can carry out the biodesign process, recognizing that team performance is very important to reach the goal of the project.

Perspectives in different fields broaden the knowledge of specialized fields.

When electronic medical records and medication information are unified in the future, it will be necessary to analyze an enormous amount of medical information. CIBoG believes in that and aims to integrate medicine and informatics-it is a very attractive environment for us to figure out the solution. So far, I have taken online lectures at the University of North Carolina and learned how to present my thesis in English. And, I feel that knowing the latest ways and perspectives in other fields for data analysis has also changed my personal perspective and expanded my knowledge. In my laboratory, I focus on the studies of human cells for regenerative medicine and drug discovery combining image analysis technology that extracts the shape and size of cells with machine learning for the prediction of the quality of cells from images. I am doing a research on how to augment the variety of data for machine learning, and definitely I would like to utilize the knowledge and ideas attained at CIBoG. Since CIBoG collaborates with universities and private sectors in Japan

I want to bridge up medicine and informatics.

異分野の見方が専門分野の知見を広げる。

将来、電子カルテや投薬情報が統一されたら、その膨大な医療情報の解析が必要となる。そう感じていた私にとって、医学と情報学の融合を図るCIBoGは、その解決策を探れる魅力的な環境でした。これまでにノースカロライナ大学の講義をオンラインで受講し、英語でのプレゼンテーションや研究発表の方法などを学べたほか、最先端のデータ分析法や他分野の見方を知ることで視点が変わり、専門分野の知見も広がったと感じています。

所属する研究室では、再生医療や創薬を対象にヒトの細胞に注目し、細胞の形や大きさなど

を抽出する画像解析技術と機械学習を組み合わせて、画像から細胞の品質を予測する技術进行研究しています。私自身は機械に学習させるデータのバリエーションをいかに増やすかを研究しており、CIBoGで得た知識や考え方を活用したいと考えています。CIBoGは国内外の大学や企業などと連携しているため、今後、企業のインターンのチャンスがあれば、現場の研究手法や大学の基礎研究をいかに社会実装させているのかを学ぶつもりです。また、再生医療の中で細胞医薬品の開発が盛んなヨーロッパに留学し、産学連携の研究

現場や大学発のベンチャー企業の運営などについても知識を得たいと考えています。将来の目標は、医学と情報学をつなぐ人材として社会に貢献すること。最近では自動診断などで医療に情報を応用している例はありますが、やはり社会実装に至る道のりは長く、両方を知っている人間が懸け橋となれば、より早く知識や技術を現場に落とし込めるはず。また、地域包括ケアにも興味があり、電子化された情報を共有することで在宅医療に従事する医療者の負担軽減、より良い医療提供につながるシステムづくりに貢献できればと考えています。

## 木村 和恵

Kazue KIMURA

名古屋大学大学院 創薬科学研究科 基盤創薬学専攻 細胞分子情報学分野 修士2年。他大学の薬学部を卒業後、薬剤師になる道もあったが創薬に携わりたく、多分野が融合した創薬科学研究科へ。

Second year master's student, Department of Basic Medicinal Sciences, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Nagoya University. She could become a pharmacist when she graduated from the pharmacy department of another university, but dreaming to enter the field of drug discovery, she has chosen to go to the Graduate School of Pharmaceutical Sciences, an integrated field.



CIBoG  
Convolution of  
Informatics and  
Biomedical Sciences  
on  
Global Alliances

04