

山田 拓司

東京工業大学 生命理工学院 准教授



富山県生まれ、京都府育ち。2007年 京都大学理学研究科博士課程修了、博士(理学)。京都大学化学研究所特任助手、欧州分子生物学研究所(EMBL) 研究員、同シニアテクニカルオフィサー、東京工業大学生命理工学研究科講師などを経て、16年より現職。左の写真で手にしているのは、学生と共に開発したボードゲーム「バクテロイゴ」。「腸内細菌になって楽しく陣取りバトルをするゲームです。東京工業大学では毎月、大会をしているのでのぞいてみてください(JCHMのホームページ:jchm.jp)」。

姿を現し始めた「もう一つの臓器」

大きな多様性を持つ腸内細菌

コンピューターによるビッグデータの解析が発達し、さまざまな分野の研究が飛躍的に進みました。腸内などひとの体にすむ細菌の研究もその1つです。

細菌の遺伝情報を得るには、以前は環境中から細菌を分離して培養する必要がありました。培養法がわからない細菌の研究は難しく、細菌の集まり(細菌叢)の構造もよくわかりませんでした。しかし、2004年頃に細菌叢全体の膨大な遺伝情報をコンピューターにより解析し、種類や遺伝子の機能を明らかにするメタゲノム解析という手法が開発されたことで新たな世界が一気に花開きました。

ひとの腸内細菌は数百種類、遺伝子は1,000万以上も見つかっています。ひとの遺伝子の数が2万5,000くらいなので、いかに多いかがわかります。ひとの遺伝子の個人差以上に腸内細菌の種類は人によって全く違い、持っている細菌の遺伝子も大きく異なります。

腸内の細菌はそれぞれが異なる代謝経路を持ち、細菌叢と呼ばれる群集構造を作っています。大腸に送られた食物は腸内細菌の酵素で分解され、細菌の代謝産物とともに再吸収されます。このため腸内細菌の違いは腸内環境や代謝能力、病気の個人差にも影響していると考えられています。すでに大腸がんや動脈硬化、糖尿病など多くの病気との関連が指摘されていて、その重要性から腸内細菌叢は「もう一つの臓器」とも呼ばれています。

持続的に研究をするために

大学院時代は論文報告された代謝経路の可視化や関連酵素遺伝子のデータベース化をしていました。博士号を取得した頃に腸内細菌が世界的に注目され始め、欧州分子生物学研究所(EMBL)が腸内細菌の遺伝子機能を解析できる研究

者を募集していたので、ドイツに渡りました。

EMBLで研究員をするまでは、すでに論文に報告されたデータを用いて解析を行っていましたが、ここで初めて他の人が解析をしていないデータを扱うことができました。新しいデータを自分で解析し、新たな解釈や発見を自身でできることを実感し、とても感動しました。活発な研究室で充実した日々を過ごしていましたが、自ら研究をデザインしたい、日本人の腸内細菌のデータを自分で集めて解釈したいと思うようになり、現職を得て帰国しました。

継続的に基礎研究を行うには研究員の雇用や実験試薬など、研究資金が必要です。研究室を構えて10人くらいポストドク研究員に来てもらおうとすると、毎年1億円くらいの研究費を獲得し続けなければなりません。しかしながら、これは非常に難しく、どうすれば持続可能な研究ができるかと常に模索しています。その試みとして、企業コンソーシアムと自身で立ち上げたベンチャーがあります。企業コンソーシアムは、大学内で培った腸内細菌に関する方法論を積極的に外部企業に公開して利用してもらう代わりに大学に寄付金が入るような仕組みです。一方、立ち上げたベンチャー(メタジェン社)では、独自の最先端技術メタボロゲノミクス®で得られた腸内環境の膨大な情報を統合的に解析しています。取引先は主に食べるものを扱っている企業です。食べたものが実際にどのように腸内環境へ影響するかを定量的に解釈し、「おなかに良い、とは何か」を数値を持って評価しています。腸内環境の制御はとても難しく、同じ物を食べてもその効果はひとによって異なります。将来的には個々人に沿った腸内環境の制御方法を提案したいと考えています。

持続的に研究を行うことはとても難しいです。そのためにはどうすればいいかということを考えて続けていて、その仕組み作りにも力を入れたいと思っています。

(TEXT: 寺田千恵/
PHOTO: 赤松淳(上))



研究室メンバーとのバーベキュー(麦わら帽子が山田さん)。

戦略的創造研究推進事業さきがけ 研究課題 「ヒト腸内環境ビッグデータ」

ヒト腸内環境の大規模データ公開を目的に研究しています。これまでの疫学研究において食事や生活習慣から直接類推されてきた発がん性や疾病のリスクを、ヒト腸内細菌叢の動的変動から定量化することを目的として、500名以上の健康人および大腸がん罹患患者に対する腸内環境関連のさまざまなデータを蓄積しているので、これを公開します。

リサイクル適性(A)
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

280
古紙パルプ配合率80%再生紙を使用

JSTnews

December 2017

発行日/平成29年12月1日
編集発行/国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)総務部広報課
〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3 サイエンスプラザ
電話/03-5214-8404 FAX/03-5214-8432
E-mail/jstnews@jst.go.jp ホームページ/http://www.jst.go.jp
JSTnews/http://www.jst.go.jp/pr/jst-news/



最新号・バックナンバー