



アジアの子どもの腸内細菌叢に2つのタイプがあることを発見 —日本の子どもにはビフィズス菌が豊富に存在—

概要

九州大学大学院農学研究院の中山二郎准教授、ヤクルト中央研究所の渡辺幸一博士らの研究グループは、シンガポール国立大学の Yuan-Kun Lee 准教授らが率いる Asian Microbiome Project の研究として、アジア 5 カ国の子どもを対象に、ヒトの健康に大きく関わると言われている腸内細菌叢（※1）を調査しました。その結果、アジアの子どもには大きく 2 つの腸内細菌叢のタイプ（エンテロタイプ（※2））があること、また日本の子どもの腸内細菌叢は特徴的で、他国に比べて豊富なビフィズス菌（※3）を有し、一方、大腸菌などの悪玉菌が少ないことを見出しました。

本研究成果は、2015年2月23日（月）午前10時（英国時間）に、Nature 姉妹誌のオンラインジャーナル Scientific Reports に掲載されました。

背景

腸内細菌はヒトの健康に深く関わると言われています。ヒトの腸内には、数百種、百兆個に及ぶ細菌が棲息しており、それらが協調あるいは競合しながら生態系コミュニティ（細菌叢）を形成しています。腸内細菌叢は人により異なることが知られています。腸内細菌叢の個人差を生む要因としては、日々の食事や薬、健康状態、生活環境、そして遺伝的要因などが挙げられます。アジアは食と人種のるつぼであり、アジア諸国の人々がどのような腸内細菌叢を有しているかというのは、医学や健康科学の観点から非常に興味深いと言われていました。研究グループは、アジア 5 カ国の研究者グループと共に Asian Microbiome Project（AMP）という国際研究プロジェクトを設立し、アジア人の腸内細菌叢についての大規模な調査を行いました。本研究成果は、AMP による調査結果の第一報です。

内容

調査の対象には、日常生活で外国文化の影響が比較的少ないと考えられる、小学児童の腸内細菌叢を選定しました。調査を行った国は中国、日本、台湾、タイ、インドネシアの 5 カ国で、それぞれ都会と地方の 2 箇所において調べました。調査内容は糞便の細菌組成と、食習慣のアンケート調査です。

7 歳から 11 歳の子どもの対象に、各地域 25 名以上、計 303 名を調査したところ、下記の結果を得ました。

- (1) アジアの子どもは欧米に比べるといわゆる善玉菌と言われるビフィズス菌を多く保有していました。特に日本と中国の蘭州の子どものビフィズス菌量が多くなっていました。
- (2) アジアの子どもには大きく 2 つの腸内細菌叢のタイプ（エンテロタイプ）があることが分かりました（図 1）。一つは、日本、中国、台湾の子どもに多い、ビフィズス菌とバクテロイデス属細菌（※4）を主体とする BB タイプ。もう一つは、インドネシアとタイのコンケンに多い、プレボテラ属細菌（※5）を主体とする P タイプです。プレボテラ属細菌は、食物繊維の分解酵素が強いことを特徴としており、難消化性でんぷんや食物繊維の多い東南アジアの食が P タイプの要因となっていると考えられます。
- (3) 日本の子どもの腸内細菌叢は非常に特徴的で、他国に比べてビフィズス菌が多く、一方、概して悪玉菌と言われる腸内細菌科（※6）の細菌が少ないことが分かりました（図 2）。また、検出される細菌の種類は少なく、個人差も少ないことが分かりました。日本特有の食習慣や生活習慣がこのような特有の腸内細菌叢に関係していると考えられます。

■効果・今後の展開

アジアの子どもに善玉菌であるビフィズス菌が多いことが示されたことから、アジアの食文化に大きな注目が集まると考えられます。今後は、アジアの食のどの要素が腸内のビフィズス菌を増やしているか、引き続き研究を進めていく予定です。また、ビフィズス菌が多いことで、子どもたちにどのような健康効果がもたらされているのか、詳細に検討していきます。

日本の子どもには特にビフィズス菌が多く、逆に大腸菌などの悪玉菌が少ないという優良な腸内細菌叢が見られました。しかし、現在の日本の子どもはアレルギーが多く、感染症に罹りやすいとも言われているように、免疫系の観点からは必ずしも良好とはいえ、日本人特有の腸内細菌叢が及ぼす宿主の健康への影響についてはさらなる研究が必要です。また、プレボテラを主体とするPタイプ細菌叢を有する東南アジアの子どもについては、BBタイプの子どものとは別の尺度で腸内の健康を考えていく必要があります。

AMP では今後、食と腸内細菌叢と健康についてさらなる詳細かつ大規模な調査を展開し、何を食べるとどのような腸内細菌叢が形成され、それが宿主の健康にどのように影響するか一つずつ明らかにしていきます。

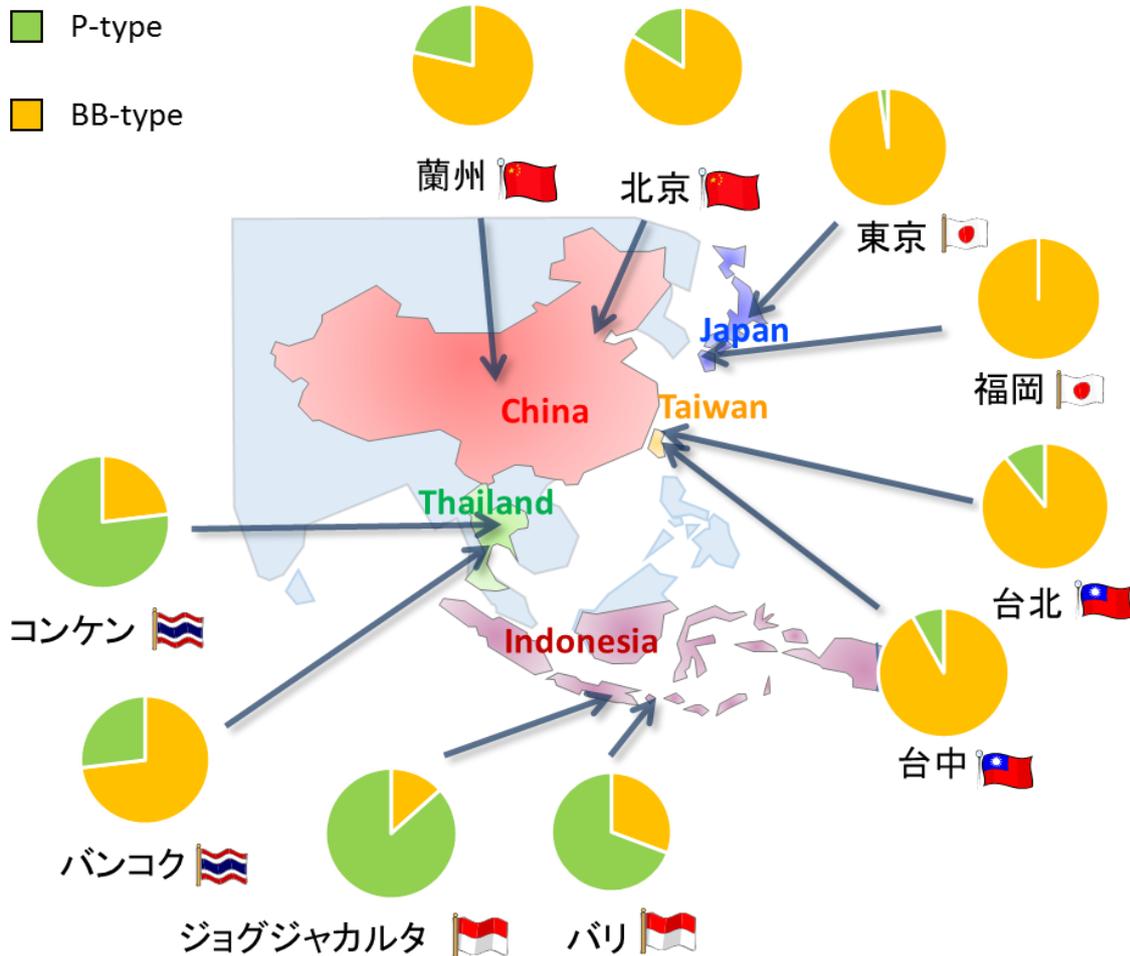


図 1. AMP で調査した 5 カ国 10 年におけるエンテロタイプの分布

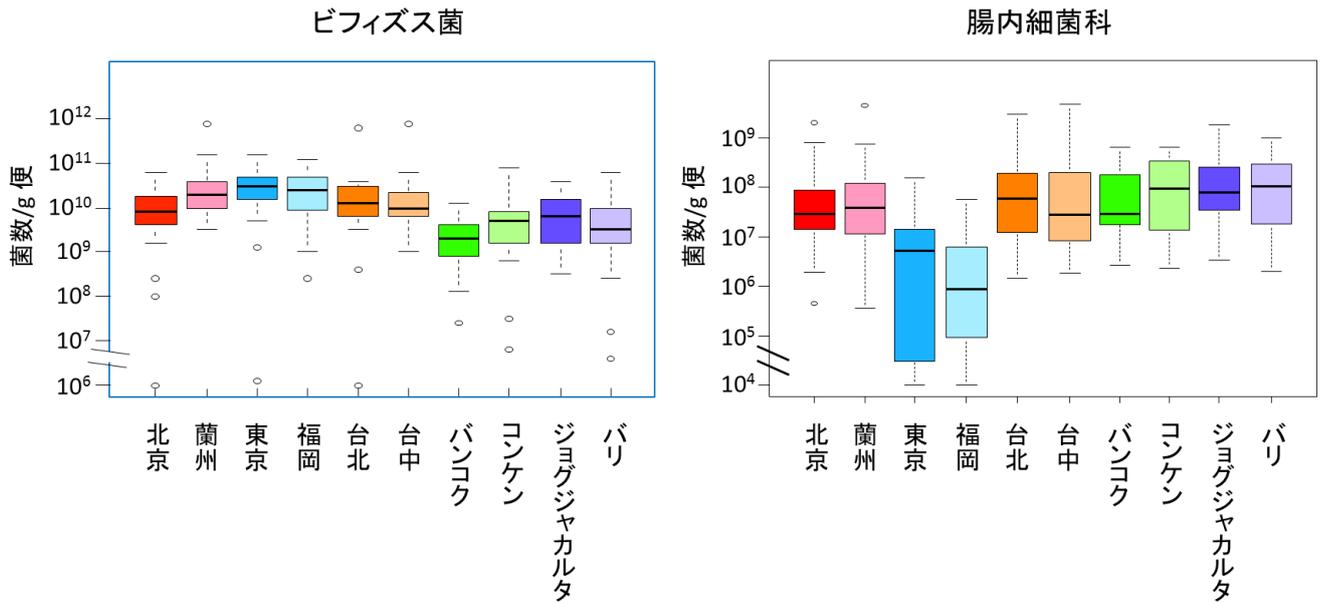


図 2. アジア各都市の子どものビフィズス菌数と大腸菌群数

論文名：Diversity in gut bacterial community of school-age children in Asia

(アジアの小学児童の腸内細菌叢における多様性)

雑誌名：Scientific Reports

著者：Jiro Nakayama, Koichi Watanabe, Jiahui Jiang, Kazunori Matsuda, Shiou-Huei Chao, Pri Haryono, Orawan La-ongkham, Martinus-Agus Sarwoko, I Nengah Sujaya, Liang Zhao, Kang-Ting Chen, Yen-Po Chen, Hsueh-Hui Chiu, Tomoko Hidaka, Ning- Xin Huang, Chikako Kiyohara, Takashi Kurakawa, Naoshige Sakamoto, Kenji Sonomoto, Kousuke Tashiro, Hirokazu Tsuji, Ming-Ju Chen, Vichai Leelavatcharamas, Chii-Cherng Liao, Sunee Nitisinprasert, Endang S. Rahayu, Fa-Zheng Ren, Ying-Chieh Tsai, Yuan-Kun Lee

※本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金・基盤研究 (B) 海外学術調査・「アジア人種の食と腸内フローラと健康に関する調査研究」(研究代表者：中山二郎准教授)、九州大学教育研究プログラム・研究拠点形成プロジェクト (P&P)、およびヤクルトバイオサイエンス財団特別研究課題の一環として行ったものです。

【用語解説】

(※1) 腸内細菌叢：

ヒトの腸内に生息する数百種、百兆個の細菌が協調・競合しながら構築している生態系コミュニティのこと。

(※2) エンテロタイプ：

複雑なヒトの腸内細菌叢も優占菌を主体とする細菌叢コミュニティのタイプによって3つに分けられるとされています。バクテロイデス属を主体とする1型、プレボテラ属が多い2型、ルミノコッカス属が多い3型に分類されるとしています。2型は本研究で見られたPタイプに相当します。一方、本研究に見られたBBタイプは、アジア児童に特徴的なビフィズス菌が主体のタイプが1型と3型に融合したものと見なされます。

(※3) ビフィズス菌：

一般的に腸内環境を整え整腸作用を示す有益菌です。糖を分解して乳酸と酢酸を生成し、腸内のpHを下げ、病原菌の感染から腸管を守ります。さらに一部には、インフルエンザウイルス感染予防効果、花粉症などアレルギー症状の緩和作用があると報告されています。

(※4) バクテロイデス属細菌：

肉食中心の欧米人にはこのバクテロイデス属細菌が多いとされていますが、アジア人にはそれほど多くないということが研究グループの調査で明らかになりました。バクテロイデスの中には日和見感染菌（身の回りに普通に存在するが、免疫力が低下すると感染症を起こす菌）も多いことから、以前は悪玉菌として考えられてきましたが、最近はいわゆる共生菌と認識されています。また、肥満者にはバクテロイデスが少なくことや、ある種のバクテロイデス属細菌の細胞外多糖（細胞の表層に作られる高分子の糖成分）に免疫抑制活性があることが報告されており、善玉菌としての側面も注目されています。

(※5) プレボテラ属細菌：

炭水化物を多く取り、動物性タンパク質を少なく取る人に多く見られる傾向があり、ヒエやアワを主食とするアフリカ・ブルキナファソの子どもはこのプレボテラが主体の細菌叢を有することが報告されています。

(※6) 腸内細菌科：

ヒトをはじめ多くの動物の腸管内や広く自然界に常在している細菌群ですが、大腸菌を始め、腸管系感染症の原因菌が多く含まれ、また内毒素リポポリサッカライドを有することから、概して悪玉菌とされます。腸内での占有率はさほど高くなく、通常全細菌の1%未満で存在します。加齢とともに、腸内細菌科の菌数が増えていくことも知られています。

【お問い合わせ】

大学院農学研究院

准教授 中山 二郎（なかやま じろう）

電話：092-642-3020

FAX：092-642-3021

Mail：nakayama@agr.kyushu-u.ac.jp