

母親の腸管内のビフィズス菌が新生児に受け継がれることを証明 ～ 欧州における試験から得られた新たな知見～

株式会社ヤクルト本社（社長 根岸 孝成）は、ヤクルト本社ヨーロッパ研究所（所長 澤田 治司、所在地：ベルギー王国 ゲント市）での研究成果として、出産前の母親の腸管内に常在するビフィズス菌が新生児の腸管に受け継がれることを明らかにしました。本研究結果は、米国で出版されているオンライン版の学術誌「PLOS ONE」（プロスワン）に11月14日に公開されました。

なお、本内容は、ヤクルト本社、ヤクルト本社ヨーロッパ研究所、ニュートリシア・リサーチ・ユトレヒト・オランダで実施した共同研究の成果です。

1. 背景

ヒトの腸内には1,000種を超える、総数約100兆個もの細菌が棲みついて、複雑な腸内細菌叢（腸内フローラ）を形成しています。これらの腸内細菌は消化管上皮細胞を介してヒトの健康や感染防御に大きな影響を与えると考えられています。胎児は母親の子宮内では無菌状態ですが、出産時において産道に定着している細菌との接触あるいは近親者・医療従事者・環境を介して細菌と接触する機会に巡り合い、新生児の腸内細菌叢が形成されていきます。ビフィズス菌は、新生児の腸管内では、出生後の早い段階で最も多くを占める細菌として知られており、免疫が発達していない新生児の感染防御や乳幼児期の粘膜免疫系の発達において、重要な役割を果たすことが報告されています。しかし、新生児に定着しているビフィズス菌の由来については明らかにされていませんでした。

当社、当社ヨーロッパ研究所およびニュートリシア・リサーチ・ユトレヒト・オランダでは、これまでに、健康な妊婦を対象に、出産前の妊婦および出生後の新生児の便からビフィズス菌を経時的に単離し、8組の自然分娩母子のうち6組において、母親と同一菌株のビフィズス菌（*Bifidobacterium longum* subsp. *longum*）が新生児から検出されることを確認しています（米国細菌学会誌「Applied and Environmental Microbiology」誌 [77(9), 6788-6793, 2011、<http://aem.asm.org/content/77/19/6788.long>]に掲載されています：参考図）。

本研究では、先の研究成果を踏まえ、複数種類のビフィズス菌株に関して、腸管内に常在しているビフィズス菌をそれぞれ単離して、それらが同一の菌株であることを実証することに加え、分娩様式の異なる母子を対象に、分娩様式による差異についても解析を行いました。

2. 研究内容

ベルギー在住で分娩様式の異なる17組の母子（自然分娩：12組、帝王切開：5組）の便からビフィズス菌を経時的に単離し、詳細に調べました（表）。その結果、自然分娩で生まれた新生児11名から、母親と同一菌株のビフィズス菌（*B. adolescentis*、*B. bifidum*、*B. catenulatum*、*B. longum* subsp. *longum*、*B. pseudocatenulatum*）が分離され、自然分娩では母親から新生児へ複数のビフィズス菌種が受け継がれることが明らかになりました。一方、帝王切開で出生した新生児ではビフィズス菌は検出されるものの、母親と同一菌株のビフィズス菌は検出されず、腸管内におけるビフィズス菌の定着も自然分娩児と比べると遅いことが確認されました。

3. 考察

今回の結果により、新生児の腸管内には出生後早い段階で、母親の腸管由来のビフィズス菌が複数種類受け継がれていることが明らかになりました。また、出産形態の違いがビフィズス菌の定着時期に大きな影響を及ぼしていることも示されました。

先の研究結果とあわせ、母親から新生児へビフィズス菌が受け継がれることは、出生後早期にビフィズス菌が優勢な腸内細菌叢が構築され得る要因の一つと考えられます。また、母親から受け継がれたビフィズス菌は腸管内において優勢に増殖しており、まだ免疫が発達していない新生児を病原菌から守っていると推測されます。

母親の腸内細菌が子どもに受け継がれることから、生まれてくる子どもの健康のためには、妊婦が良好な腸内環境を維持することが大切だと考えられます。

4. ヤクルト本社にとっての本研究の意義

ヤクルト本社中央研究所長の石川 文保は、「ヤクルト本社ヨーロッパ研究所は2005年に設立され、ヨーロッパにおける基礎研究拠点として、重要な役割を果たしてきました。本研究内容は、母親のビフィズス菌が出産後の早い時期に新生児に受け継がれることを示した基礎研究成果の一つであり、新生児にビフィズス菌優勢の腸内細菌叢が形成される理由を解明する重要な手掛かりになります。我々は今後さらに研究を進展させ、腸内細菌と母子の健康との関係の解明に繋がりたいと考えています。」とコメントしています。

[参考] 「PLOS ONE」(プロスワン) の当該論文掲載URL

<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0078331>

表. 母親および新生児から同一菌株のビフィズス菌が分離されたケース

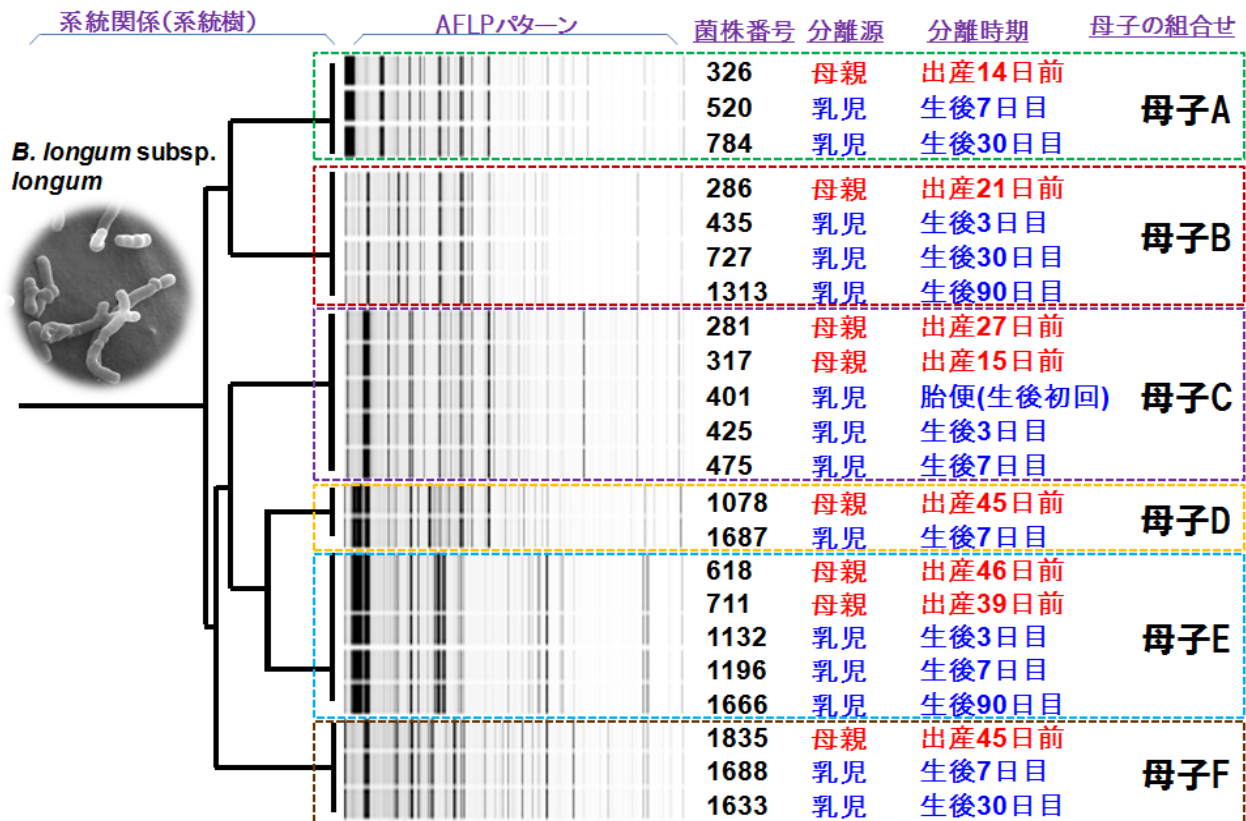
| 分娩様式 | 母子 No. | 母親および新生児から分離されたビフィズス菌の種類 (菌種) | | | | |
|------|-----------|---|---------------------------------------|--|--|---|
| | | <i>B. adolescentis</i> ビフィドバクテリウム・アドレセンティス | <i>B. bifidum</i> ビフィドバクテリウム・ビフィダム | <i>B. catenulatum</i> ビフィドバクテリウム・カテニウラム | <i>B. longum</i> subsp. <i>Longum</i> ビフィドバクテリウム・ロンガム・サブスピーシス・ロンガム | <i>B. pseudo-catenulatum</i> ビフィドバクテリウム・シュードカテニウラム |
| 自然分娩 | 1 | | ● | | | |
| | 2 | | ● | | | |
| | 3 | ● | | | ● | |
| | 4 | | | | | |
| | 5(A) | | ● | | | |
| | 5(B) | ● | ● | | | |
| | 6 | | ● | | | ● |
| | 7 | | ● | | | ● |
| | 8 | | ● | | | |
| | 9 | | | ● | ● | |
| | 10 | ● | | | ● | |
| 11 | | ● | | ● | | |
| 帝王切開 | 12 | | | | | |
| | 13 | | | | | |
| | 14 | | | | | |
| | 15 | | | | | |
| | 16 | | | | | |

5(A) と 5(B) は双子を示す。

●は母親と新生児で同一菌株のビフィズス菌が分離されたことを示す。空欄は母子間で同一の菌株が分離されなかったことを示す。

出典： PLOS ONE (プロスワン) 2013年11月14日発表

(参考図) 母子から分離されたビフィズス菌の AFLP パターンと系統関係



※AFLP パターン： 菌株の同一性を示す遺伝子パターン

※菌株番号： ビフィズス菌を分離した際の整理番号です。固有の菌株を示すものではありません。

6組の母子それぞれから分離された *B. longum* subsp. *longum* 菌株の AFLP パターンの系統関係を解析した結果、各母子それぞれにおいて、分離された菌株は同一であることが確認された。(各点線枠内は同一菌株であることを示す。)

出典：Applied and Environmental Microbiology (77(9), 6788-6793, 2011)