

アサマ
NEWS

パートナ

2017-7 No.179

食品の微生物変敗と 防止技術

(18) 鶏卵菓子の微生物変敗と制御

1. 鶏卵菓子

鶏卵は、栄養価が高い食品として古くから利用されてきた。しかし一方では鶏卵にはいろいろな優れた特性をもつ成分を豊富に含み、比較的多量に使用できる天然資源としての特徴を具備している。したがって鶏卵の菓子への利用を考える場合に、鶏卵を従来通りに食品分野での利用を目的とする立場と、医薬品などの付加価値の高い製品を製造することを目的とする立場が考えられる。食品分野での利用を目的とする場合は、単に各種の栄養素の給源、あるいは優れた加工特性の利用という面にとどまらず、食品分野における生理調節機能に着目している場合もある。鶏卵の食品分野での利用は①栄養的機能（1次機能）、②嗜好的機能（2次機能）、③生理調節機能（3次機能）のそれぞれが考えられる。

鶏卵の場合、加熱に弱いたんぱく質がかなり含まれているので、ほかの食品に比べて、特に「熱凝固」しやすい性質を持っている。卵白は60℃で乳白色のゼリー状になり始め、75～80℃ではほぼ完全に凝固してしまう。また卵黄は卵白よりもやや低めの65℃で粘性が増加し始めて、70℃ではほぼ完全に凝固してしまう。

したがって鶏卵のたんぱく質は比較的弱い加熱でしっかりと凝固させることができる。

鶏卵を利用した菓子にはティラミスがあり、コクのあるチーズ、コーヒーの染み込んだスポンジの組み合わせで女性に人気のケーキである。インスタントコーヒーに砂糖を加えお湯を加えて良く溶かす。型の大きさにスポンジを切り、底に敷き詰めて刷毛でコーヒーを充分染み込ませる。チーズクリームを入れ、表面を均一にして冷蔵庫で冷やし固める。食べる直前に表面にココアを茶漉しでふるいにかけるので微生物汚染は多い。

小麦粉、卵、砂糖、塩、牛乳、無塩バターで簡単に作れるのがクレープであり、栄養価豊富であり微生物変敗も早い。粉っぽさをなくすために冷蔵庫で約30分間ねかす場合が多い。このため寝かせすぎると低温微生物が増殖し変敗の原因となる。最大1時間以内をめどとする。

2. 鶏卵菓子の微生物変敗

2.1 鶏卵の微生物

液卵（含凍結卵）に対しては、液卵メーカーで殺菌を行うことが原則であるが、無殺菌液卵がある。無殺菌液卵にはサルモネラ、*Staphylococcus aureus*等の食中毒菌、大腸菌群、大腸菌、腸球菌で汚染されているものもある。

Aeromonas、*Alkaligenes*、*Flavobacterium*、*Pseudomonas*等のグラム陰性細菌、*Micrococcus*、*Staphylococcus*、*Streptococcus*、*Bacillus*等のグラム陽性細菌に汚染されている場合もある。これらのうち*Bacillus*の芽胞以外は焼成の過程において殺菌される。したがって焼成の過程（中心温度85℃以上）における加熱の温度と時間の管理が重要である。鶏卵菓子のネトの原因の一つになる*Bacillus*芽胞は焼成過程や湯中殺菌では死滅しない。しかし、製品の保蔵と流通を低温で行えば増殖が抑制される。最近、問題となっているのは冷却工程で二次汚染された乳酸菌による変敗である。湯中殺菌で生き延びた乳酸菌（*Lactobacillus fructivorans*、*Leuconostoc mesenteroides*）はネトを生成して膨張するヘテロ型乳酸菌が多く、湯殺菌製品のトラブルの一つとなっている。

鶏卵菓子の原料卵の微生物のほかに、各加工工程、環境、従業員による微生物の影響を受ける。流通段階で増殖する微生物はその条件により異なる。低温流通の場合は*Pseudomonas*、*Aeromonas*、*Alkaligenes*、*Flavobacterium*等の低温細菌や酵母、カビが製品を汚染する場合もある。湯中殺菌がある場合は、*Bacillus*が汚染の中心になるが湯中殺菌条件如何による乳酸菌（*Lactobacillus fructivorans*、*Leuconostoc mesenteroides*）が検出される。

正常な産卵鶏が産む卵は殻付き卵の内部は通常無菌であるが、保存環境によっては産卵時に殻に付着する鶏糞や腸管内に存在する細菌が、卵殻の気孔やヒビなどから殻の内部に侵入して、増殖して変敗の原因となることがある。*Aeromonas*、*Alkaligenes*、*Flavobacterium*、*Pseudomonas*等のグラム陰性細菌は卵白に含まれるリゾチームに抵抗性があり、卵の抗菌性のバリアーをすり抜け、変敗の原因となる。

低温保蔵した殻付き卵では低温性細菌による変敗があり、*Pseudomonas*による蛍光、緑色卵、*Aeromonas*による黒色あるいは混濁卵、*Flavobacterium*による黄色卵、*Serratia*による赤色卵、*Proteus*による黒色卵が知られている。

カビによる変敗は表面が緑色になる青カビ（*Penicillium*）が中心である。*Enterococcus*（乳酸菌の一種）等の腸球菌や大腸菌群、大腸菌などの鶏の腸内に由来する微生物も変敗に関係する。これまで卵焼きからはネト及び異臭の原因となった*Bacillus*、蛍光及び色調が変化した原因となった*Pseudomonas aeruginosa*、*Pseudomonas fluorescens*、*Photobacterium phosphoreum*等の低温細菌がある。

多く見られるのが厚焼き卵を冷蔵庫で保存しておいたら、蛍光を発していたという事例である。本製品は暗所で全表面から強い蛍光を発していたが、切断面からは蛍光は認められなかった。原因菌は緑色蛍光発色性を持つ、*Pseudomonas fluorescens*が冷蔵庫中で増殖したものであった。*Pseudomonas fluorescens*は絶対好気性であるので包装した製品には発生しない。鶏卵菓子の品質は製品の特性により微

生物変敗は大きく異なる。

2.2 ティラミスケーキ

ティラミスケーキの製造方法は鶏卵をお湯で湯煎しながら、ハンドミキサーで高速で泡立てグラニュー糖を分けて加え、モッタリとするまで、よくあわ立てる。このため工場の空気を吸い込むため工場の衛生管理が重要となる。その後、大きな泡を消す目的で低速でかき回す。その後、薄力粉を加え、ヘラをゆっくり動かしながら「の」の字を書くように生地を底からすくって上にのせる動作をボールを廻しながら繰り返す。この間も工場二次汚染が多い。薄力粉が見えなくなったら、薄力粉の成分が卵の泡を包み込んで、泡が潰れるのを防ぐためにゆっくり更に混ぜる。ヘラをゆっくり動かすことが大切で、もし早く動かすと卵の泡が潰れやすくなり、焼いた時に膨らみにくくなる。空気を多く含んでいるので微生物の増殖も促進される。オープンシートを敷いた天板に流し入れ200℃のオープンで約10分間焼く。

チーズクリームはマスカルポーネとクリームチーズを合わせてヘラでほぐしてから、柔らかく練る。別のボールで生クリームを角が立つ程度に泡立てる。また別のボールで卵黄とグラニュー糖を合わせ、湯煎にかけてグラニュー糖を溶かすように、よく混ぜる。

上記チーズのボールに生クリームと卵黄のボールのものを全部入れ、かき回す。

仕上げはインスタントコーヒーに砂糖を加えお湯を加えて溶かし、型の大きさにスポンジを切り、底に敷き詰めて刷毛でコーヒーを充分染み込ませる。上記チーズクリームを入れ、表面を均一にして冷蔵庫で冷やし固める。この時に冷蔵庫の低温細菌の二次汚染を受けて変敗する場合もある。表1にティラミスケーキの微生物変敗を示した。

表1 ティラミスケーキの微生物変敗

原因菌	原因	汚染源	場所	日時
<i>Salmonella Enteritidis</i>	冷蔵庫温度管理	卵	名古屋	6月
<i>Salmonella Enteritidis</i>	冷蔵庫温度管理	卵	広島	9月
<i>Salmonella Enteritidis</i>	温度管理	飲食店	大阪	7月

ティラミスケーキは生地を200℃で10分間焼成するが、チーズクリームを入れた最終工程で加熱が無いにも係らず製造販売時間が長く極めて危険な鶏卵菓子である。直接的な発生要因は、液卵の5時間の室温（25℃）放置と考えられたが、SEは極めて少量の菌で発症することから、製造所、販売所における温度時間管理は、卵加工食品の場合に特に留意する必要がある。発生要因としては、製造工程中に材料の液卵が5時間、室温放置されており、この間にSEが増殖したものと推定された。

患者宅で保管されていたティラミス残品から百～一億個/gのSEを分離した。本菌は数百～数千の菌量でも発症するとされており、そのため多数の患者が発生したと考えられる。

2.3 クレープ

クレープの製造方法はボールに全卵を入れて泡立て器又は泡立て棒によりかるく攪拌するので工場空気の衛生度が問題となる。あまり強く攪拌すると泡が入り焼いた時に孔ができる。上記の軽く攪拌した全卵液に砂糖と塩を入れて軽く攪拌し、更に使用する牛乳のうち半分を入れて小麦粉を入れ、ダマが無くなるまで攪拌する。この時加える牛乳は冷たい方が、焼くとき空気が膨張してふんわりしたクレープができる。攪拌工程が多いため工場の二次汚染が多い。上

記に溶かした無塩バターを混ぜ、バターを入れ終わったら漉し網で漉す。漉さない小さなダマができてうまく広がらない。このため、更に二次汚染の可能性が拡大する。粉っぽさをなくすために冷蔵庫で約30分間熟成する。フッ素樹脂加工のフライパンを中火に熱して、お玉一杯ぐらいを流して広げ、焼けたら裏返してお皿に広げる。

生地は焼くとき以外は冷蔵庫に入れておくと品温が下がり、ふんわりしたクレープができるが低温細菌の汚染を受ける。しかし常温で保存すると品温が上がり、生地の小麦粉が馴染みすぎて焼きにくくなると共に微生物が急激に増殖する原因となる。冷蔵庫保存でも低温微生物が増殖するので生地は2～3時間で使いきるように工夫する。

表2 クレープの微生物変敗

原因菌	原因	汚染源	場所	日時
<i>Staphylococcus aureus</i>	クレープ素材の作り置き	調理人	名古屋	6月
<i>Staphylococcus aureus</i>	クレープ素材の作り置き	調理人	東京都	6月
Norovirus	クレープ素材の作り置き	調理人	福井	2月
Norovirus	クレープ素材の作り置き	調理人	兵庫	5月

平成20年6月、名古屋市内の大学で開催された大学祭の模擬店で提供されたクレープを食べた学生等が、嘔吐、下痢等の症状を発症した。食品残品、従事者便、従事者の手指から*Staphylococcus aureus*を検出した。クレープの皮は販売前日に学生宅で調理・包装され、冷蔵庫または室温（30℃前後で保管。作業は全て素手で行っていた。

こんぴら祭りに参加した人より嘔吐下痢発熱の有症者がいるとの報告があり、有症者の共通食は、こんぴら祭りに提供されたクレープであった。有症者、クレープ店出店者の検便からNorovirusを検出した。

3. 鶏卵菓子の微生物変敗防止

3.1 鶏卵の鮮度測定

卵は、産卵直後から品質が落ち始め、これに伴って卵の特性も変化し、品質が劣化してくる。また卵の保存中に起こる変化として、物理的には①濃厚卵白の水様化、②卵白水分の卵黄への移行、卵黄膜の弱化、③気室の増大があげられる。化学的には①水や二酸化炭素の消失、②pHの変化、③たんぱく質の変化、④アンモニア量や無機リンの増加、⑤卵黄中の脂肪の酸価の増加、⑥微生物による変化などがあげられる。

1) 鶏卵を外観から判定する。

新鮮卵は殻の表面に光沢がなくザラザラしているが、古くなると、クチクラがはがれて光沢がでてくる。クチクラは、気孔からの水分やガスの散逸を防ぎ、外界からの細菌の進入を防ぐ働きをしている。

2) 鶏卵の鮮度を比重法で調べる。

水と10%食塩水の中に卵を沈めその沈み具合を図示し、鮮度判定を行う。鶏卵は時間がたつと、水分の逸散が進み、気室が大きくなって、比重が軽くなる。新鮮卵は、その比重は1.083前後であるが、古くなると1.03以下になる。このため、10%の食塩水（比重1.074）に入れると、新鮮な卵は沈むが、古い卵は浮いてしまう。10日後の鶏卵の比重：1.070 20日後の鶏卵の比重：1.053

3) 透視法によって気室の大きさを測定して鮮度を判定する。

割卵前の鶏卵の鮮度を測定する方法に60W くらいの電球の光を通して気室の大きさを測定して鮮度を測定する。気室の大きさが2～3mmなら新鮮卵である。10mm以上になると古い卵である。

4) 卵質計を使用し、ハウ・ユニット値を測定して鮮度を判定する。

卵白の状態の測定で最も広く用いられているのはハウユニットである。これは濃厚卵白の高さを測定するものである。ハウユニットは卵重と濃厚卵白の高さとの関係である。ハウ値が高いほど、卵の卵白の品質がよい。鶏卵を割って平らな皿に移した場合の、卵白の盛り上がり具合を数値的に示すもので、産卵当日は80~90だが常温下では、夏場なら5~6も経過すれば50~60に低下する。

卵の重量(50~70g)を測定し、割卵して濃厚卵白(3~5mm)の高さを測定する。両者の値をハウユニット換算表よりハウユニット値を出す。ハウユニット値が80~90では産み立ての新鮮卵であり、60以下では古い卵である。

3.2 クレープ製造環境のオゾン殺菌

鶏卵菓子は生地に空気を抱き込ませて製造するので、工場空気の衛生度が鶏卵菓子の品質を決定する。他の殺菌剤と同様、オゾンの殺菌効果には選択性があり、しかし全てのグラム陰性菌、大腸菌、大腸菌群、SE、ノロウイルス及びグラム陽性菌である乳酸菌などを急速に死滅させる。栄養細胞はオゾンにより比較的容易に殺菌されやすい。また栄養細胞のオゾン水殺菌では菌体の洗浄の効果が大きい。オゾン水殺菌する前に水で十分洗浄しておくで低濃度オゾン水で殺菌することができる。オゾンガス殺菌では環境と同様に菌体又は芽胞の水分含量が増加するに伴い殺菌効果が上昇する。これはオゾンが分解する時に生じる発生基の酸素及びオゾンが水に溶け分解する時に生じるヒドロキシラジカルによる反応が主体である。このため高水分ほど殺菌効果が増加する。さらにオゾンで殺菌に用いる場合、殺菌力を持つのはオゾンそのものではなく、オゾンが分解して時に生じる発生基の酸素から生じるヒドロキシラジカルが強く、その強い酸化力による酸化作用で微生物を殺菌する。このため食品工場の湿度50%以下の乾燥した空気でのオゾン殺菌は工夫しない限り極めて困難である。

文献

- 1) 内藤茂三：食品の変敗微生物、幸書房(2016)
- 2) 岐阜県健康福祉部生活衛生課：平成26年度岐阜県食中毒事件録(2014)
- 3) ティラミスケーキの食中毒の事例：<http://www.alcos-inc.jp/knowledge/poisoning.html>
- 4) 長谷篤他：2006年に大阪市内の食中毒原因調査において検出された下痢原性微生物と主な事件の概要、大阪市立環科研報告、69、1-6(2007)
- 5) 模擬店及び野外調理での食中毒事例：<http://www.shokuei.sakura.ne.jp/archive/mogiten.html>

(内藤茂三 食品・微生物研究所)

脳の病気と腸内細菌相

1. 腸内細菌相と人の病気

腸内細菌相の乱れが多くの病気と関係のあることは以前にも触れた。(アサマパートナーニュース、2017年1月)、なお、人の腸内細菌数は現在では約40兆と見積もられ、以前から定説のように繰り返されてきた100兆以上、人の細胞の10倍という数字は、過大な見積もりであることが指摘され、これについてもアサマパートナーニュース、2017年1月で指摘した。

いずれにせよ40兆の細菌が体内に巣くっているということは、かれらの働きが、宿主であるわれわれの体に大きな影響を及ぼしていることは容易に想像できる。この面での研究も年を追う毎に、多くなってきている。

体に対する影響という面では、当然ながら炎症性の腸疾患、免疫系への作用が考えられるが、近年、肥満や糖尿病、

アトピー性皮膚炎、さらに、一見無関係のように思える脳に関係する病気(鬱、自閉症、統合失調症など)が腸内細菌相の変動に関係しているという論文が多く見られるようになった。

「すべての病気は腸から始まる」とは医学の祖とされる、古代ギリシャのヒポクラテスが述べた言葉とされているが、この言葉を実証するような研究が多く発表されるようになった。

2. 脳の働きと腸内細菌相

バクテリアはその活動のなかで作るアミン、サイトカイン、インターロイキンなどのような代謝産物を通して、あるいは直接に迷走神経を通して脳にシグナルを送る。一方、脳の方からも様々な活性物質、ホルモンなどを腸に送っている。これらの相互作用を通して、腸のほうは体に害を加える細菌にたいする免疫作用を活発にし、一方、腸内細菌の方は自分自身が外敵として攻撃されないように腸の免疫系に働きかけている。このような両者の対話の橋渡しをしているのが、迷走神経である(図1)。その内容は複雑である(文献1、Sherwin 2016)。このような腸内細菌と脳の働きの連関にたいして、Gut-brain axis(脳腸軸)という言葉も使われている。

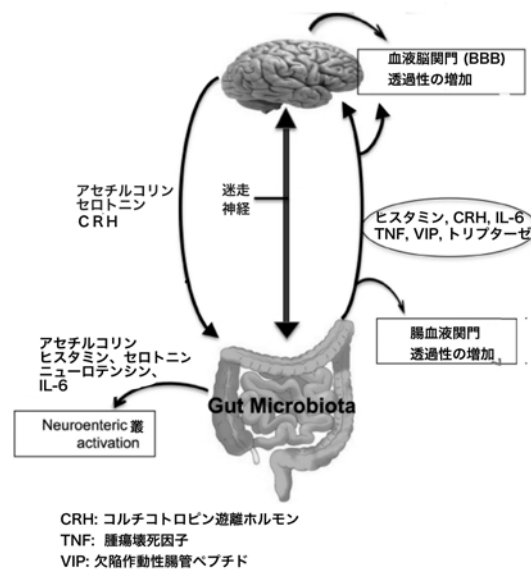


図1 脳と腸との双方向の交流(文献1から)

グラム陰性菌では、作られた炎症性のサイトカイン(IL-6、IL1 β)が、直接に脳室周囲器官を通して作用する。たとえば、過敏性腸症候群(IBS)や鬱では、腸の透過性が破れ、細菌が血中に入って、循環している免疫細胞TLR-4細胞を刺激し、炎症性の反応をおこす。

また、グラム陰性菌によって、作られた炎症性のサイトカイン(IL-6、IL1 β)が、直接に脳室周囲器官を通して作用する。

人の消化酵素では消化されにくい食物繊維などは、腸内細菌によって消化され、エネルギーに代わり、同時に“短鎖脂肪酸”を含む消化産物ができる。

腸内細菌のつくる短鎖脂肪酸(酪酸・サク酸・プロピオン酸)はまだ、十分に解明されていないが、脳と腸の相互作用にとって重要な働きをする。動物実験ではこれらの脂肪酸を投与されたラットは自閉症特有の症状のいくつかを示す。短鎖脂肪酸のひとつであるプロピオン酸がカルニチンの取込を妨げ、結果的に自閉症に似た症状をあらわすことも、動物実験によって知られている。(文献 MacFabe 2012)

いずれにせよ、このような相互関係の安定性が壊れると、様々な病気が起こることになる。

3. 鬱（うつ）

鬱症状は人口の20%が生涯のある時期にかかると言われ、広く見られる病気である。医療の世話になる人も多いけれども、なかなか治り難く、一方では薬物の副作用に悩む人も多い。

うつ病の原因についてはまだ、完全には解明されていないようだが、腸の炎症に関係のあるサイトカインやインターフェロンが患者に多く検出され、腸壁の透過性が高まっていることもその原因の一つでないかと言われている。

うつと腸内細菌相との関係についての研究も動物を使った実験が多く、いずれも様々なストレス（臭球摘出、孤立など）をマウス・ラットにあたえて腸内細菌相の変化を見ようと言うものである。その結果も様々だが、多くの実験では、ストレスによって確かに腸内細菌相は変わるようにみえる。

人について、腸内細菌相の変化が鬱の原因になるかどうかについての本格的な研究はまだ端緒にある。Kelly たち（文献3）は、37人のうつ患者と18人の正常者について、腸内細菌相を比較している。その結果によると、うつ患者ではバクテロイデス門の細菌が少なくなるのが、大きな特徴である。科・属のレベルではラクノスピラシー科（family *Lachnospiraceae*（クロストリディウムに含まれる細菌科））が少ない。また、5種のオシリバクター（genus *Oscillibacter*（同じくクロストリディウムに含まれる））と、4種のアリスティプス（*Alistipes*（バクテロイデスに含まれる属））が、鬱と強い関連をもっていることが分かった。神経伝達物質GABAと構造の似た吉草酸はオシリバクターの代謝産物であり、また、マウスに長期のストレスを与えると、アリスティプスが増えることが分かっている。

また、Jiang たち（文献4）は46人の鬱患者と、30人の対照者について腸内細菌相の分析を行っている。それによると患者たちの腸内細菌相は成層化し、強度の鬱患者はバクテロイデス（*Bacteroidetes*）、プロテオバクテリア（*Proteobacteria*）、アクチノバクテリア（*Actinobacteria*）が多くなり、逆にファーミキューテス（*Firmicutes*）、は著しく減少していた。また、症状の重さと、フィーカリバクテリウム（*Faecalibacterium*）の間には逆の相関が見られた。

鬱になることによって、腸に変化がおり、様々な病気に繋がることも知られており、鬱病の症状を改善するために患者にヨーグルト製品を投与して、腸内の細菌相を正常化しようという試みも多く行われている。現在の所、効果の見られた実験もあったが、大きな改善効果がなかったという報告もある。

4. 自閉症（Autism）

自閉症については近年になって様々な呼び方ができている。自閉症スペクトル（Autism spectrum disorder, ASD）、注意欠陥多動性障害（Attention-defect hyperactivity disorder, ADHD）、アスペルガー症候群（Asperger syndrome, AS）など。いずれも他人との人間関係が円滑でなく、社会的コミュニケーションに困難を感じるのが特徴的な症状である。

以前は1万人に一人といわれた自閉症患者だが、現在では（2010年）ほぼ70人に一人の割合に増加して、大きな社会問題にもなっている。数の増加は自閉症にたいする認識、特に自閉症の様々な症状、（注意欠陥多動性症候群、アスペルガー症候群など）に対する認識が広まったこともある。正確な数は分からないものの、症状の軽い人たちを加えれば、さらに比率は高くなるだろう。

また、現在取られている薬物療法も30～40%の患者には効果がないという。

自閉症児の多くが胃腸症状をもつということからも、腸内細菌相との関係は注目を集めてきた。自閉症の子供についての調査も多く行われており、破傷風菌（*Clostridium tetani*）をはじめ、クロストリジウム（*Clostridium*）属の細菌が自閉症に結びついている。あるいは、重度の自閉症児では腸内細菌相のバクテロイデスが増加している。また、他の多くの腸内細菌の増減が自閉症に関係がある、などの結果がでている。自閉症児では、腸内細菌相の多様性が健常児よりも高い。という研究もある。いずれにせよ、腸内細菌相と自閉症とは関連がありそうだが、その完全な解明にはまだ至っていないようだ。

Pätty たち（文献5）は75人の乳児について、乳酸菌（*Lactobacillus rhamnosus* GG）を与えたグループと与えなかったグループにわけて13才まで追跡した結果を報告している。それによると注意欠陥、多動性症候群（ADHD）またはアスペルガー症候群の子供は、乳酸菌を与えなかった群では17%だったのにたいして、与えたグループではゼロだった。

5. 結論

腸内の莫大な細菌相の働きは、当然ながら脳の活動に影響を及ぼしている。しかし、腸内細菌相の変化と神経症状との関係についてはまだ途についたばかりで、細菌相の変化が病気の原因なのか、あるいは結果なのか、あるいはどのような改善法があるのか、いずれも将来の研究を待たなければならない。

文献

- (1) Sherwin, E. et al., May the force be with you: The light and dark sides of the microbiota. *GutBrain Axis in Neuropsychiatry*. *CNS Drugs* 30: 1019-1041 (2016)
- (2) D. F. MacFabe, . Shortchain fatty acid fermentation products of the gut microbiome: implications in autism spectrum disorders. *Microbial Ecology in Health & Disease* 2012, 23:19260.
- (3) Kelly, J. R., Brain-gut-microbiota axis; challenges for translation in psychiatry. *Annals of Epidemiology* 26: 366-372 (2016)
- (4) Jiang, H. et al., Altered fecal microbiota composition in patients with major depressive disorder *Brain, Behavior, and Immunity*, 2015, 48: 186-194.
- (5) Pätty A, Kalliomäki M, Wacklin P, Salminen S, Isolauri E. A possible link between early probiotic intervention and the risk of neuropsychiatric disorders later in childhood: a randomized trial. *Pediatr. Res.* 77 (6) : 823-8. (2015)

（清水 潮 元東京大学海洋研究所教授）

アサマ化成株式会社

E-mail : asm@asama-chemical.co.jp

<http://www.asama-chemical.co.jp>

●本社 / 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町20-6 TEL (03)3661-6282 FAX (03)3661-6285
 ●大阪営業所 / 〒532-0011 大阪市淀川区西中島5-6-13 御幸ビル TEL (06)6305-2854 FAX (06)6305-2889
 ●東京アサマ化成 / 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町16-20 TEL (03)3666-5841 FAX (03)3667-6854
 ●中部アサマ化成 / 〒453-0063 名古屋市市中村区東宿町2-28-1 TEL (052)413-4020 FAX (052)419-2830
 ●九州アサマ化成販売 / 〒815-0031 福岡県福岡市南区清水1-16-11 TEL (092)408-4114 FAX (092)408-4350
 ●桜陽化成 / 〒006-0815 札幌市手稲区前田五条9-8-18 TEL (011)683-5052 FAX (011)694-3061