

## ニュージーランドセミナー内容（10社）

### 1) アルファジェン：AlphaGen

**題目：**天然由来成分 + 脳神経科学 = ニュージーランド No.1 脳機能飲料

**要旨：**現代の消費者は食品を選ぶ際、ヘルシーだけでなく機能性の高いものを選択するようになってきました。従来の機能性飲料の市場はカフェインや精製した砂糖がたっぷり入った栄養ドリンクに独占されていました。アルファジェン（アルファーとジェネレーションの省略形）社は、これからのライフスタイルにおける消費者を対象とした機能性食品の開発に取り組む新世代のニュートラスーティカル企業です。アルファジェン社の最初の製品「Arepa（アーレパ）」は、フードテクノロジーと脳神経科学の知識や技術と自然の恵みをパーフェクトに組み合わせた製品です。プレゼンテーションでは、ニュージーランド No.1 の脳機能飲料アーレパの特長と、有用性の科学的な根拠についてお話します。

**Title:** Nature + Neuroscience - The Birth of New Zealand's #1 Brain Health Drink

**Abstract:** Today's consumers are looking for healthier choices in their foods as well as increased function. The functional beverage market has been traditionally dominated by energy drinks loaded with caffeine and refined sugar. AlphaGen (short for Alpha Generation) is a new-age nutraceutical company focused on developing functional foods for the future lifestyle consumer. Its first product Arepa is the perfect combination of food technology, nature and neuroscience. This presentation will detail the features and validation steps that defines Arepa as New Zealand's #1 Brain Health Drink.

### 2) ニュージーランド・ブラックカラント組合 New Zealand Black Currant & Plant and Food Research Limited

**題目：**ニュージーランド産ブラックカラントのアントシアニンの摂取が運動における健康をサポート

**要旨：**ニュージーランド産ブラックカラント（カシス/クロスグリ）は標準量摂取時に数値測定可能なレベルの有用性が確認されており、アクティブなライフスタイルを応援する機能性食品や飲料開発の上で格好の天然素材と言えます。運動やトレーニング後の疲労から十分に回復することは最適な健康維持に不可欠な要素です。不十分な回復は、疾病からの回復の遅れや疲労の原因となり、更に体調不全を招くおそれがあります。特定の果物に含まれるポリフェノールには運動後の回復をサポートする効果がある -ニュージーランド国立研究機関プラント & フード・リサーチはこの考えを実証してきています。

ブラックカラントに含まれるアントシアニン（限定された単一の容量範囲）は、ボート漕ぎ（ローイング）運動による運動酸化ストレス（血漿中のカルボニル化タンパク質： $0.9 \pm 0.1$  対  $0.6 \pm 0.1$  nmol/mg、プラセボ 対 ブラックカラント）を34%抑制しました。それに続き、運動後の回復を最大限可能とすることを目的とした、一定のインターバルで行う介入測定試験も実施。太ももの四頭筋に繰り返し負荷をかける運動後にブラックカラント摂取者とプラセボ被験者の数値を比較したところ、ブラックカラント摂取者の筋肉損傷を示すバイオマーカーの数値はプラセボに比べ低い値を示し（血漿中のクレアチンキナーゼ：[運動後3日目]  $210 \pm 74.7$  対  $64 \pm 22.7$  Units/L、プラセボ 対 ブラックカラント）、筋肉痛の緩和も報告さ

れました。さらにブラックカレントを毎日（5週間）摂取することで、運動2時間後の時点での回復に25%の向上効果が認められました（血漿中のカルボニル化タンパク質：0.54 ± 0.02 対 0.44 ± 0.02 nmol/mg [摂取1週目対6週目] プラセボとの比較値）。また予備データからは、これらの有用性の原因成分の1つの同定にも成功しています。こうしたデータは、ブラックカレント成分を含む食品は身体における酸化ストレスや炎症ストレスを調整し、運動後の回復を支援、定期的なエキサイズのメリットを助長することを示唆しています。

### **Consumption of New Zealand Blackcurrant Anthocyanins Support Exercise Health Benefits**

*R D Hurst, K A Lyall, R Wells & S M Hurst, presented by C Massarotto and A Dobson*

Food & Wellness Group, Food Innovation Portfolio, The New Zealand Institute for Plant & Food Research Ltd, New Zealand.

A normal serve of New Zealand blackcurrant gives a measurable health benefit that will support product developers who plan to develop functional foods and beverages to support an active life style. Adequate recovery following physical exercise/training is essential for optimal health benefits. Insufficient recovery may result in healing delays, fatigue and a decline in general health. Certain fruit polyphenols may provide support – a concept being evaluated by the New Zealand Institute for Plant & Food Research Ltd. Blackcurrant anthocyanins (defined single dose range) suppressed (34%) rowing exercise oxidative stress (plasma protein carbonyls  $0.9 \pm 0.1$  v.  $0.6 \pm 0.1$  nmol/mg protein, placebo v. blackcurrant). Subsequent timed intervention studies designed to maximise exercise recovery demonstrated reduced muscle damage biomarkers following repetitive quadriceps contractions (creatine kinase  $210 \pm 74.7$  vs.  $64 \pm 22.7$  Units/L, [day 3], placebo vs. blackcurrant) and alleviated perceived muscle soreness. Moreover, daily consumption (5 weeks) showed a 25% improvement in recovery 2 hrs after exercise (plasma protein carbonyls  $0.54 \pm 0.02$  v.  $0.44 \pm 0.02$  nmol/mg protein, [week 1 v. week 6], compared to placebo). Additionally, preliminary data has helped identify one of the active compounds responsible for achieving these benefits. These data support that blackcurrant food preparations may appropriately modulate body oxidative/inflammatory stresses to aid recovery and complement the benefits of regular exercise.

### **3) ダグラス・ニュートリション Douglas Nutrition**

**題目：**ニュージーランドからお届けする子供やシニアのための栄養製品

**要旨：**ダグラス・ニュートリションは、成分において徹底した研究がなされたバランスのよい栄養製品を以下の3分野で届けします。

- **母親と乳幼児** – 母親と6歳以下の子供を対象
- **臨床栄養** – 特定の疾患を患っている人々を対象
- **シニア・ケア** – 60歳以上のシニア世代の栄養のサポートに焦点

**Puria フルーツ・ピューレ製品** ニュージーランド産リンゴのピューレ。キウイフルーツ、ブルーベリーあるいはイチゴをブレンドしたフレーバーもあります。子供のヘルシーなおやつに理想的。カルシウム、亜鉛、食物繊維を強化した食品。

**Altrix 液体・食品増粘剤** 嚥下障害（飲み込みの障害）を患う方のための、臨床研究において効果が確認されている増粘剤（とろみ調整剤）。数多くの介護施設や病院で、および言語療法士に好んで使用されている製品です。素早く簡単に溶けて患者さんの水分補給をうながします。

**Altrix 強化剤パウダー** 食品の栄養強化や食事への栄養価の補足に、あるいは食事の代用品として利用できる新概念の製品です。乳たんぱく質と独自の低 GI 糖（イソマルツロース）を含有。甘くなく味付けもされていないので、あらゆる味覚の食品に適用することができます。風味に癖がないため食事に混ぜても味への影響がほとんどなく、食事の代用品での栄養摂取を拒む患者に最適です。

**Altrix コレステロール降下オーツ麦** ニュージーランド産のオーツ麦（燕麦）は、水溶性植物繊維  $\beta$ -グルカンと植物ステロールを含有しています。ダブルブラインド（二重盲検）のプラセボ対照での臨床テストで有用性は既に実施済みです。コレステロール全体値および LDL（悪玉コレステロール）値の両方の値が下がったことが確認されています。

Nutritional Products from New Zealand for Children and Seniors

Douglas Nutrition has a mission to bring well-researched, balanced nutritional products to people within the following three categories:

- **Mothers and Children** – Mothers and children under the age of six years
- **Clinical Nutrition** – People who are suffering from specific illnesses
- **Aged Care** – Focussing on supporting senior nutrition (60+ years)

**Puria Fruit Purees.** New Zealand Apple puree blended with kiwifruit, blueberry or strawberry. A healthy snack for children. Fortified with Calcium, Zinc & Fibre.

**Altrix Liquid & Food Thickener.** Clinically proven thickener for patients with dysphagia (swallowing difficulties). Preferred product in many resthomes, hospitals and by speech & language therapists. Quick and easy to use, and improves hydration.

**Altrix Fortifier Powder.** New concept in food fortification/supplementation and meal replacement. Contains dairy protein and a unique low GI sugar (isomaltulose). It is not sweet or flavoured, so it can easily be used in sweet or savoury food applications. It has a neutral taste and is ideal for patients who refuse meal replacement options.

**Altrix Cholesterol Reducing Oats.** New Zealand oats containing beta glucan soluble fibre & plant derived phytosterol. Clinically tested in a double blind, placebo controlled study. Reduces total and LDL cholesterol levels.

#### 4) エンゾジノール **Enzogenol**

題目： **松樹皮エキス・エンゾジノール その研究と機能性**

要旨：松樹皮エキスであるエンゾジノール（Enzogenol）は、ニュージーランドのラジアータパイン（*Pinus radiata*）の樹皮から水抽出した機能性食品/栄養補助食品/化粧品原料です。

エンゾジノールはポリフェノール・エキスであり、健康促進する数々の特性を有することが幾つもの研究において証明されています。エンゾジノールの摂取により体内における DNA の損傷やタンパク質の酸化が軽減され、ひいては体内における健全な酸化バランスを促すことが示されています。さらに血管機能の向上による循環器健康の改善が起こります。また、エンゾジノールの摂取により、注意力や集中力の向上などの脳機能における効果が期待できます。脳の損傷から回復中の人々を対象とした臨床試験では、エンゾジノールの摂取により、疲労感や日常生活内の認知的負荷が緩和されるなど、認知機能の向上が確認できたという自己評価による結果が出ています。こうした脳機能効果の研究結果は、より高い脳パフォーマンスが求められるスポーツ、ビジネスさらには抗ストレスなどの市場分野を狙ったエンゾジノール配合の機能性飲料やお菓子およびサプリメントなどの魅力的製品の可能性を示しています。

Enzogenol – pine bark extract is a functional food, dietary supplement and cosmetics ingredient produced by water-only extraction from New Zealand-grown *Pinus radiata*. Enzogenol is a polyphenol extract with a range of health promoting properties documented in various research studies. Consuming Enzogenol has been shown to reduce DNA-damage and protein oxidation in humans thereby promoting healthy oxidation balance in the body. Cardiovascular health improves through better blood vessel function. Consuming Enzogenol can improve brain functions with greater attention and concentration levels in the general population. Clinical research has shown that Enzogenol improves self-assessed cognitive functioning in people that are recovering from brain injury by reducing fatigue and easing the demands of every-day cognitive challenges. The brain function research supports many new applications of Enzogenol in functional drinks, snacks and supplements that could be attractive products in the sports, executives, anti-stress and other categories where better brain performance is desirable.

## 5) Blis Technology

**題目： 口腔内に働きかける BLIS プロバイオティクス製品**

**要旨：**人間の口腔内の表面は 600 種類以上の細菌に覆われています。その細菌の多くは共生（善玉）菌ですが、病原菌も数多く恒常的に共存しており、そのバランスが崩れると病原菌が蔓延して病気を引き起こします。

プロバイオティクスは、世界保健機関（WHO）によると、「適切な量を投与された場合に人体に良い作用をもたらす生きた微生物」と定義されています。プロバイオティクスは、細菌のコミュニティが生存する場所であれば、体内のどの部分にも適用することができますが、BLIS K12 プロバイオティクスは、ヒトの口腔内に効果を発揮するよう開発されたものであり、ヒトの舌に自然に生息するのストレプトコッカス・サリバリウス（*Streptococcus salivarius*）を含有しています。BLIS K12 プロバイオティクスは、口腔内の膜に潜む蝕原生細菌を、ヒトの口腔内に生息する天然の‘善玉菌’に類似した細菌（有益な亜集団）に置き換えることを目的とした製品です。

ブリス・テクノロジーズの研究事業は、口腔内でのプロバイオティクスの有益性に焦点を置いています。プロバイオティクスの良い効果は、再生した善玉菌のコロニーを口内に戻し、病原菌株の影響を制御することでもたらされています。講演ではドノホー博士が、ブリス・テクノロジーズの研究事業の概要と BLIS K12 の口腔衛生全体への効用についてお話しします。

### **An introduction to BLIS probiotics for the oral cavity**

The surfaces of the human oral cavity are covered by over 600 different bacterial species. While many of these are commensal (healthy) bacteria many pathogenic species are also present coexisting in homeostasis until some point when this balance is disrupted and a pathogen flourishes causing disease.

**Probiotics** are defined by the WHO as “live microorganisms which when administered in adequate amounts confer a health benefit on the host”. Probiotics can be applied to any site in the body where bacterial communities live. BLIS K12 probiotics have been developed for the human oral cavity and contain a bacterium *Streptococcus salivarius* - a natural member of the human tongue. Blis K12 probiotics aim to replace the cariogenic bacteria in the oral biofilm with bacteria that are similar to beneficial sub-population of ‘good’ bacteria that have been found in the human oral cavity.

**Studies at Blis Technologies** have focussed on the benefits of delivering probiotics to the mouth. The benefit comes from recolonising good bacteria back into the mouth and limiting the effect of pathogenic strains. Dr Donohoe’s talk will provide an overview of our research which demonstrates on the benefits of BLIS K12 on oral health in general.

## **6) ニュージーランド・エクストラクツ・リミテッド New Zealand Extracts Limited**

### **題目：科学的根拠のある機能性が加えられた製品の製造・販売企業**

**要旨：**植物、穀物、海洋資源の副生成物に由来する、科学的に有用性が証明された様々な生物活性物質（バイオアクティブ）の製造・販売を行っている事業体です。当社の製品は：

### **天然成分による機能性が加えられた...健康で幸福な生活を支援する製品です！**

プレゼンテーションでは、まずニュージーランド・エクストラクツ社の事業内容を簡単に紹介します。そして当社が手掛けているニュージーランドならではの原材料の数々と、世界他地域の同種原料との違いをお話しし、その後、当社独自のアクアピュア（AquaPure®）抽出技術を簡単にご説明します。ニュージーランド・エクストラクツ社は機能別に3つの主要ブランドの製造販売を行っていますが、それぞれのブランドの代表的製品の幾つかをご紹介します。当社の原材料の特長やメリット、他社類似製品との違いに触れたのちに、それらの効果を科学的に裏付ける臨床試験およびインビトロでの研究の概要を話し、当社素材の世界市場での活用例を紹介して終了する予定です。

### **A business that manufactures and markets a range of science-backed Bioactives from Plant, Grain and Marine by-products that**

### ***Add functionality... naturally, while delivering health and well being!***

A presentation that will seek to briefly introduce the audience to the NZ Extracts Ltd (NZEL) business. We will discuss the unique NZ range of raw materials we use and what makes them different to the same raw material that can be found in other parts of the world. This will be followed up by briefly describing our unique AquaPure® extraction technology. NZEL markets three functional branded groups of products we manufacture and market, and will cover a few examples of our products

within each of these brands. We will explore the key features and benefits of our ingredients and what sets them apart, including a brief overview of some of our “supporting science” both clinical and in-vitro”. We will finish the presentation by giving some examples of global market applications for our ingredients.

## 7) オイル・シード・エクストラクションズ・リミテッド Oil Seed Extractions (OSE)

**題目：**フラックスシード繊維は機能性スーパーフードか？

**要旨** 栄養学者たちの共通見解として、食生活の中で単純糖質の替わって不飽和オイルや複合糖質および食物繊維を摂取するべきだと意見が強まっています。

ニュージーランドの南島では長年にわたって全粒穀類やその加工品が生産されています。その中でも最近注目を浴びている食品素材がフラックスシード繊維（アマニ/亜麻仁繊維）です。これは、新鮮で健康に有益なフラックスシード（学名：*Linum usitatissimum*）から、冷温抽出法によってバージンオイルを抽出する過程において生じる搾油残渣を原料とする脱脂ミールです。フラックスシードはオメガ3系多価不飽和脂肪酸、高レベルの食物繊維と多量のリグナンを含有しています。当社の材料は伝子組み換え品種ではなく、化学残留物も最低限量しか含有されておらず安全です。これらの成分は、その有効性が十分に立証されている生物活性（バイオアクティブ）成分であり、最近の科学文献において健康への効果はさらに裏付けされています。これまで発表されてきた研究文献ではこの主要3成分の相乗的な健康促進効果が証明されています。健康に効果のある機能性以外にも、フラックスシード繊維はナッツを連想させる好ましい風味があり、酸化安定性にも優れています。従って、フラックスシード繊維を、パン、クッキー、そしてグルテンフリー（無グルテン）のレシピなど幅広い食品に適用することができ、さらに焼き物（パン、ケーキ、焼き菓子等）に添加することでそのテクスチャー（質感）が高まります。

原書論文完全版と文献研究は『Food New Zealand (2015), vol.15, no. 5, 24-28』に掲載されました。

The emerging common opinion held by nutritionists is that we should replace the simple sugars in our diets with unsaturated oils, complex carbohydrates and dietary fibre.

The South Island of New Zealand has produced whole grain cereals and their processed products for many years. Such an emerging food ingredient is flaxseed fibre. This is the defatted meal from the cold extraction of fresh, wholesome flaxseed (*Linum usitatissimum*) to produce virgin flaxseed oil. The seed has a moderate content of polyunsaturated omega-3 oil, a high level of dietary fibre and significant quantities of lignans, well documented bioactives for which emerging scientific literature reinforces the health message. It is safe: the seed is non GM and contains minimal residues. Full literature searches have demonstrated the synergy of the health benefits of the three major components listed above. As well as being a healthy, functional ingredient the product has a pleasant “nutty” taste and is very stable toward oxidation. The product can be used in a wide range of food applications such as bread, cookies and gluten free recipes. The fibre in the flaxseed product enhances the texture of baked goods.

*The full paper and literature search was published in Food New Zealand, (2015), vol.15, no. 5, 24-28*

## 8) シードラゴン社 セミナープレゼンテーション Sea Dragon

### 題目：シードラゴン オメガ3オイルなど高品質の魚油や魚類肝類の精製とブレンドの両方をおこなうニュージーランド唯一の企業

**要旨** シードラゴンは人々の健康に役立つオメガ3オイルをはじめ高品質の魚油やフラクション精製とブレンドの両方をおこなっているニュージーランド唯一の企業です。国内生産、鮮度、純度、持続可能性、トレーサビリティに重点を置く当社は、最先端の設備を有し現在フル稼働が可能となった最新の精製所で、国際基準に準ずるあるいはその基準を超える高品質オイルを生産しています。

地球の片隅に位置し大自然溢れる手つかずの自然が残る環境で健全な生態系が保たれているニュージーランドには、多様な生物種が数多く生息しています。地理的に他の国々から離れた位置にあることで、ニュージーランド周辺や太平洋南西部の海域から入手する原材料の品質の保証においては特別な優位性があります。

ニュージーランド最大の漁港都市ネルソンに拠点を置く当社は、原料を直接漁船から調達することができるため、世界で最も鮮度が高くクリーンなオメガ2とオメガ3オイルの生産が可能な環境にあります。原料は水揚げ後短時間で製造を開始することができるため、オイルの酸化による品質の劣化を最小限に抑えています。

オメガ3は世界で最も研究されている化合物のひとつであり、オメガ3の健康への効果の可能性を示す根拠が次々に提出されています。シードラゴン社は、多種類の原材料を用い、必須脂肪酸のEPAとDHAを様々な割合で調合したオメガ3精製オイルを提供しています。

魚油の精製における20年の経験をもとに、シードラゴン社は、急激に拡大している純度の高い高品質な魚油の需要を満たすため、世界中の健康サプリメント製造業者やブランドに原料を供給しています。経験ある販売およびロジスティクス部門による支援のもと、品質、遵守要件、規制事項を厳格に管理しながら、その製品のほとんどを世界に向けて輸出しています。

#### **SeaDragon - New Zealand's only refiner and blender of high quality fish oils and fractions, including Omega-3**

SeaDragon is New Zealand's only refiner and blender of high quality fish oils and fractions for human consumption, including Omega-3 oils. A brand new, state-of-the-art refinery, now fully operational, produces oils that meet and exceed international standards, with a focus on New Zealand manufacture, freshness, purity, sustainability and traceability.

As one of the world's most isolated, natural and pristine environments, New Zealand provides an abundance of nature's most healthy and diverse species. The physical separation from other countries provides a unique advantage in quality assurance for our materials sourced from these pure New Zealand waters and the South West Pacific.

SeaDragon is based in the home of New Zealand's largest fish port of Nelson, so we can source directly from the fishing vessels, resulting in the production of some of the freshest and cleanest Omega-2 and Omega-3 oils available worldwide. This speed from catch minimises the potential for oxidative degradation of the oil.

Omega-3 is one of the most researched compounds on earth, and the evidence of potential health benefits continues to grow. Sourcing from a unique range of species, SeaDragon is able to offer a suite of Omega-3 refined oils with differing ratios of the essential fatty acids EPA and DHA.

With twenty years' experience in the refining of fish oils, SeaDragon supplies health supplement manufacturers and brands throughout the world to meet the burgeoning demand for pure, high quality fish oil. The majority of our product is exported, supported by an experienced sales and logistics team with rigorous quality, compliance and control standards.

## 9) オタゴ大学 : University of Otago

**題目：**回腸囊炎の予防および治療のためのプロバイオティクス開発

**要旨：**瘍性大腸炎の手術で回腸囊肛門吻合術(IPAA)を受けた患者さんの 50%近くが回腸囊炎を発症し、そのうちの約 10~20%が慢性回腸囊炎を発症します。オタゴ大学の研究者（ジェラルド・タノック教授とマーク・トンプソン-フォーセットの両医学博士）は、他の点では健康な患者さんのポーチに潜む“有益な”新種の細菌株を同定しました。初期研究では、炎症を起こしているポーチをこの新型細菌にさらすことで、健康なポーチへの回復作用が起こる可能性が示唆されました。この作用を活用した新治療法は、回腸囊炎患者の治療さらには回腸囊肛門吻合術後の回腸囊炎の発症率削減のため予防的に適用できる可能性があります。

### 製品概要

- 回腸囊炎の治療・予防のため新種の 1 種菌のプロバイオティクス
- “予備的な”臨床研究のため、菌を大規模発酵により増殖させ、スケールアップし、フリーズドライ粉末化し（ISO22000 準拠）、カプセル状に生成できる（GMP 認証）
- 安全性や望ましい処方と投与量および患者受容性の確認のため、人体における予備的な臨床研究が 18 名において実施されている（2016 年早期に終了予定）
- 回腸囊炎患者の治療に携わる臨床医が使用できる診断検査
- 他の炎症性腸疾患の治療への適用可能性

連絡先：

David Grimmett（デイヴィッド・グリメット）

Enterprise Manager – Biomedical Technologies and Asia Partnerships

Research & Enterprise Office

University of Otago

電子メール [david.grimmett@otago.ac.nz](mailto:david.grimmett@otago.ac.nz)

電話 +64 21 798471

### Developing a Probiotic for the Prevention and Treatment of Pouchitis.

Pouchitis occurs in up to 50% of patients who undergo an ileal pouch anal-anastomosis (IPAA) surgery for ulcerative colitis. About 10-20 % of these people develop chronic Pouchitis (inflammation). Researchers (**Professors Gerald Tannock and Mark Thompson-Fawcett, MD**) at



University of Otago have identified a novel strain of 'helpful' bacteria that reside in the pouch of otherwise healthy patients. Initial studies have suggested that by exposing the compromised pouch to these bacteria, a reversion to normal pouch health may occur. As such this novel treatment could be used prophylactically to reduce the incidence of Pouchitis in patients with an IPAA as well as treating patients with existing Pouchitis.

#### **Product Summary**

- **Probiotic using single species of a novel bacterium to prevent and treat Pouchitis.**
- **Bacterium can be grown, scaled up through large scale fermentation, freeze dried powder (ISO22000 compliant) and encapsulated (GMP) for clinical 'pilot' study.**
- **Clinical 'pilot' study in humans has been undertaken to test the probiotic on 18 people to evaluate safety, determine a desirable formulation and dosage of bacteria, and patient acceptability.**
- **Diagnostic test for clinicians treating patients with Pouchitis.**
- **Future applications of probiotic may be useful in treatment of other inflammatory bowel diseases.**

#### **Contact:**

**David Grimmett**

**Enterprise Manager – Biomedical Technologies and Asia Partnerships**

**Research & Enterprise Office**

**University of Otago**

[david.grimmett@otago.ac.nz](mailto:david.grimmett@otago.ac.nz)

**+64 21 798471**

#### **10) ミトキュー : MitoQ**

**題目：ミトコンドリアをターゲットとした抗酸化物質**

**要旨：**酸化によって起こるミトコンドリアの損傷がヒトのさまざまな疾患の一因となっていることから、体内のミトコンドリアでの集積をターゲットとする抗酸化剤の開発が進められてきました。ミトコンドリアを標的とした、こうした抗酸化物質の中で、最も研究が行われているのが MitoQ であり、MitoQ はすでに外用剤や経口サプリメントとして商品化されています。さらに、一般的で重篤でないさまざまな症状に対する MitoQ の効果を検証するため、ラットやマウスを使った幅広い各種生体研究や 2 つの第 II 相臨床試験が行われているだけでなく、予備的研究の数も増加の傾向にあります。

#### **Mitochondria-targeted antioxidants**

As mitochondrial oxidative damage contributes to a wide range of human diseases, antioxidants designed to be accumulated by mitochondria in vivo have been developed. The most extensively studied of these mitochondria targeted antioxidants is MitoQ, which has now been formulated into both topical and oral supplement products. MitoQ has now been used in a range of in vivo studies in rats and mice, in two phase II human trials and in an increasing number of pilot studies evaluating its effect across a range of common but serious conditions.