

## — 自然免疫と健康維持 —

LSINは、特定非営利活動法人 自然免疫ネットワーク(Nonprofit Organization Linking Setouchi Innate immune Network)の略であり、平成13年に設立された自然免疫賦活技術研究会を母体として、平成18年3月22日に設立されたNPO法人です。詳しくは <http://www.lsin.org> をご覧ください!!

### 第60回自然免疫賦活技術研究会開催される



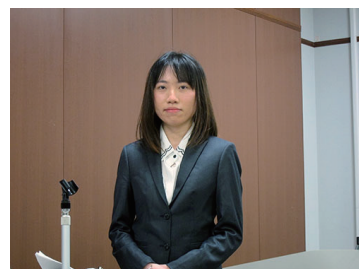
令和3年6月25日(金)、サンポートホール高松(香川県高松市)において第60回自然免疫賦活技術研究会を開催しました。新規参加10名を含め、計43名(25組織)にご参加いただきました。

今回の特別講演では、株式会社グローバルニュートリショングループ 代表取締役 武田 猛 氏より「海外ヘルスクレーム制度と機能性表示食品の近況」と題し、米国・EUなどの主要国における機能性表示制度の概要、我が国における機能性表示制度の最新情報などについて、これまでの豊富なコンサルティング経験に基づきご講演いただきました。



また、各部会からは、飼料用LPSの水産養殖における実用例の報告、油性LPS原料を配合したクレンジングバームの開発等についてご報告いただきました。

次回(第61回)は、令和3年12月17日(金)13時より、高松センタービル会議室にて開催いたします。前回に引き続き、新型コロナウイルス感染予防に万全を期す対策を講じてまいります。関係各所の皆様におかれましては、ぜひご参加くださいますようお願いいたします。



### 本号のニュース

- ・第60回自然免疫賦活技術研究会開催される
- ・「NPO法人自然免疫ネットワーク」に名称変更しました
- ・「デジタル技術活用セミナー」開催
- ・マクロファージと糖脂質と最近の話題
- ・生活習慣病型認知症予防効果の論文発表

### — 目次 —

- ・第60回自然免疫賦活技術研究会開催される .....1
- ・「NPO法人自然免疫ネットワーク」に名称変更しました .....1
- ・STEP「四国における機能性食品創出のデジタルマッチング支援事業」がスタート「デジタル技術活用セミナー」開催 .....2
- ・マクロファージと糖脂質と最近の話題 .....3
- ・パントエア菌LPS経口摂取で生活習慣病型認知症予防効果の論文が発表されました .....3
- ・ひげ博士のホットレポートー最新免疫学講座ー .....4
- ・LSIN会員募集 .....4
- ・編集後記 .....4

### 「NPO法人自然免疫ネットワーク」に名称変更しました

設立15周年を迎えた本年、6月の総会決議、7月の香川県認証を経まして、この度「自然免疫ネットワーク」に名称を変更いたしました。

2006年3月の設立以来、当法人は「環瀬戸内自然免疫ネットワーク」として、瀬戸内海を囲む四国、近畿、中国、九州地方(環瀬戸内)を中心に、自然免疫の有用性について啓蒙、普及活動を行ってまいりました。長年にわたり活動を続けてこられたのも、会員の皆様はじめ関係の皆様のご支援があつてこそと、一同心より感謝いたしております。

ること、またさらに多くの日本の皆様に自然免疫の重要性を知っていただきたいという思いからです。

今後も皆様の健康維持のお役に立てるよう、情報発信をはじめとする活動を発展させていきたいと思っております。どうぞご協力、ご支援のほどよろしくお願いいたします。

なお、略称として使用しておりました、「LSIN(エルシン)」につきましては、皆様に広く知っていただいていることから、今後は『通称』として引き続き使用してまいります。

「環瀬戸内」をはずし、「自然免疫ネットワーク」としたのは、近年、活動の場が環瀬戸内だけにとどまらず全国に広がりつつあ

また、事務局の住所、連絡先(TEL、FAX、Email)は変更ありませんので、そのままご利用いただけます。

## STEP「四国における機能性食品創出のデジタルマッチング支援事業」がスタート 「デジタル技術活用セミナー」開催

自然免疫グループとともに四国健康支援食品の普及に取り組んでいる四国産業・技術振興センター(STEP)は、近年、社会経済活動の様々な面で進められているデジタル化の波を踏まえ、食品産業分野を対象に

- ・デジタル技術を活用して、業容拡大等に向けた意識高揚を図るとともに
- ・デジタル技術の活用による新たなビジネスモデルの発掘

などを目的として、8月6日、香川県高松市の「サンポートホール高松第2小ホール」において、四国健康支援食品普及促進協議会と共同で「デジタル技術活用セミナー」を開催しました。

これは、経済産業省補助事業「四国における機能性食品創出のデジタルマッチング支援事業」における取り組みの一つとして実施されたもので、当日は、コロナの感染拡大を受け、急遽、無観客での開催に切り替えられ、食品企業、関係団体・機関を中心に約80名の受講者に対して、インターネットで動画が配信(※)されました。

(※)ライブ配信中に不具合が発生したことから、8月30日～9月7日の期間限定で、受講者全員に収録録画が限定配信されました。

### ■ 講演 13:20～14:10

デジタルの活用による新規事業の創出

(株)アルファドライブ 代表取締役社長兼CEO 麻生 要一 氏

世の中の変化に応じて業態を変革させることの必要性について述べたうえで、デジタルの活用による新たな価値の創造に向けて最も重要なことは「課題の設定」であり、その課題の解決に向けては、顧客理解を深めたうえで、「顧客に対する仮説の提示、顧客からの修正依頼、仮説の修正提示」といった“サイクル”を回すことが最も重要であると結論付けられました。



### ■ 講演 14:10～15:00

健康ビジネスにおけるデジタルの活用について

(株)スポーツ 代表取締役 HealthBizWatch 編集主幹 大川 耕平 氏

デジタルヘルスの歴史とコンセプトの変遷、海外におけるユニークな先行事例を紹介するとともに、これまでの経験に基づきヘルスケアにおけるQOL・食事力の重要性を述べたうえで、最近の事例などを交えて、「デジタルヘルスと食品の関係、国内における可能性」について述べられました。



### ■ 事業説明 15:00～15:20

四国における機能性食品創出のデジタルマッチング支援事業について

STEP産業振興部 部長 食産業支援プロジェクトリーダー 三原 正樹 氏

事業説明用ビデオの投影などによって本事業の目的・推進体制について概説するとともに、事業の中心であるデジタルマッチングサイト、さらには、それを活用したマッチングスキーム、メリットなどを紹介されました。



### ■ パネルディスカッション 15:30～16:50

販路開拓において急務とされる営業アプローチのデジタル化について

<コーディネーター>

高知大学 次世代地域創造センター 土佐FBC人材創出拠点 特任教授 富 裕孝 氏

<パネリスト>

(株)アルファドライブ 代表取締役社長兼CEO 麻生 要一 氏

(株)スポーツ 代表取締役 HealthBizWatch 編集主幹 大川 耕平 氏

高知大学 次世代地域創造センター 土佐FBC人材創出拠点 特任講師 松田 高政 氏

販路開拓において急務とされる営業アプローチのデジタル化について、

- ◇ 対面営業からオンライン営業への転換における発想の切り替え
- ◇ メルマガのアーカイブス化による情報・知見提供のあり方

などといった観点から幅広く議論が行われ、最後に、松田高政氏が議論を総括したうえで、本事業への期待などを述べられました。



## マクロファージと糖脂質と最近の話題

### LPS経口投与は膜結合型CSF-1を介して組織マクロファージの活性を制御している

今回は私たちの論文を紹介します。以下の論文で溝渕主任研究員らは、糖尿病により誘発される認知症モデルを活用して経口投与したLPSと組織マクロファージをつなぐ生理活性物質の同定に世界で初めて成功しました。

この論文はLPS経口投与がどのようなメカニズムでいろいろな疾患の予防や治療効果を含む健康維持機能を発現するか、というこれまでどうしても明らかにすることが難しかった疑問に突破口を与えるという意味でも、大きな社会問題である糖尿病性の認知症を経口投与LPSで予防できるということを証明したという意味でも、画期的な意義を持つ論文と言って過言ではありません。

Prevention of diabetes-associated cognitive dysfunction through oral administration of lipopolysaccharide derived from Pantoea agglomerans. Haruka Mizobuchi\*, Kazushi Yamamoto, Masashi Yamashita, Yoko Nakata, Hiroyuki Inagawa, Chie Kohchi, Gen-Ichiro Soma *Front. Immunol. - Molecular Innate Immunity* DOI: 10.3389/fimmu.2021.650176

そのカギは膜結合型CSF-1です。膜結合型であるので細胞間接触で機能することも、経口投与のLPSには副作用が認められないこととよく一致します。CSF-1は生体恒常性維持に不可欠な多様な生理活性を持っているので特に注目されているサイトカインの一つです。

私たちは、経口投与によるLPSが健康維持機能を示すメカニズムとして、経口投与したLPSは組織マクロファージ間の

クロストークを誘導し、その結果生まれる組織マクロファージのネットワークが重要だとするマクロファージネットワーク理論を2006年に以下に提示しました。マクロファージネットワーク理論の概念図はこの総説が掲載されたJournal of Bioscience and Bioengineering102(6)(2006)誌の表紙に採用されています。

Chie Kohchi, Hiroyuki Ingawa, Takashi Nishizawa, Takatoshi Yamaguchi, Shiro Nagai, and Gen-Ichiro Soma. Applications of Lipopolysaccharide Derived from Pantoea agglomerans (IP-PA1) for Health Care Based on Macrophage Network Theory. *Journal of Bioscience and Bioengineering*102(6): 485-496(2006)

この仮説では経口投与したLPSは直接体内に取り込まれて機能するのではなく、生体内の第2情報伝達物質を誘導して、この第2情報伝達物質が本質的な役割を果たすと仮定しました。その後、私たちの研究で、高脂肪食を投与して引き起こされるアルツハイマー型認知症が経口投与したLPSによりマイクログリアのアミロイドβ貪食活性を高めることにより予防できることや、同様に高脂肪食を投与して引き起こされる動脈硬化が予防できることなどが明らかになることで、この仮説が有望であることが示されてきました。しかし、経口投与したLPSと組織マクロファージをつなぐ生体物質が何かという点が不明のままだったのです。

ですから今後は膜結合型CSF-1に着目して経口投与したLPSが誘導するマクロファージネットワークのさらなる解明が期待されます。

## パントエア菌LPS経口摂取で生活習慣病型認知症予防効果の論文が発表されました

本年8月Frontiers in Immunology誌に『パントエア菌LPS経口投与による糖尿病性の認知機能障害を予防』が発表されました doi: 10.3389/fimmu.2021.650176 (図1に論文の表紙、図2にデータの一部を紹介)。

糖尿病型認知症は脳の中で糖代謝機能が低下し認知機能が低下している状態です。この時脳内では炎症が起こり、神経がダメージを受けています。現代の認知症治療薬にはこれに対する対処薬・治療薬はありません。今回発表した論文は、マウスの脳内に糖尿病を誘導する特殊な手法に成功し、パントエア菌LPSを経口投与したところ、脳内マクロファージが炎症型から神経保護性に性質を変えること(トランスフォーム)を見出しました。本論文の学術的なポイントは本ニュースレター3ページの『マクロファージと糖脂質の最近の話題』で紹介されていますので御覧ください。

本研究成果はポストコロナ時代においてますます問題になるとされている認知症に対してLPSの経口投与がこれを予防する可能性を示したものとと言えます。今後は治療効果やヒト介入試験での成果に期待が高まります。

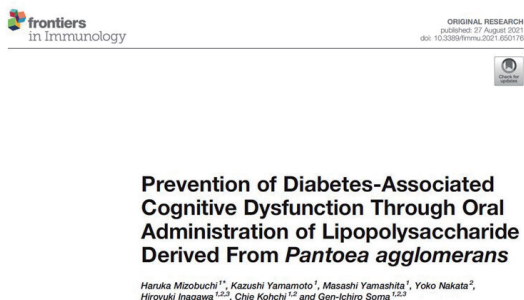


図1. 論文の表紙(一部)

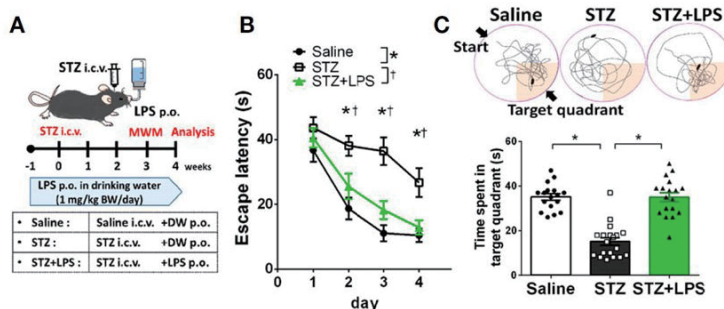


図2. 論文のデータ抜粋: (A) LPS経口投与による糖尿病性認知障害モデルの実験スケジュール。(B, C) LPS経口投与による学習能力(モリス水迷路)での記憶能力低下の予防。

## ちよつと一息：ひげ博士のホットレポート—最新免疫学講座—

皆さん、ひげ博士じゃ。ヒトには100兆個の細菌が共生していると言われていたが、胎児は無菌で生まれ、その後に細菌を身にまとうと考えられていたが、実はそうではないことはご存知かな？最近の研究から、母体の中ですでに腸内細菌が胎児の腸内に住んでいることが明らかになっているとのことなので紹介しよう。



オーストラリアの研究者らが帝王切開で分娩した50人から胎便を採取したところ、全員から細菌の遺伝子が見いだされた<sup>(1)</sup>。多くはPelomonas puraquae<sup>(2)</sup>というあまり大人の腸内細菌では見かけないグラム陰性菌が主要な菌だったということじゃ。しかし、5人は異なるパターンで、そのうちの一人はなんとパントエア・アグロメランスが主要な菌だったそうじゃ。なお、胎児期の腸内細菌は羊水の菌種とも違い、まだ由来はよくわかっていないようじゃ。

新生児期の共生細菌がその後の人生に影響する可能性も指摘されているので、胎教の一つに共生細菌のあり方が注目されるかもしれない。

(1)Frontiers in Microbiology 10: (2019). doi: 10.3389/fmicb.2019.01124 “The not-so-sterile womb: evidence that the human fetus is exposed to bacteria prior to birth”

(2)Wikipedia: Pelomonas puraquae is a Gram-negative, rod-shaped, non-spore-forming bacterium from the genus Pelomonas in the family Comamonadaceae

## LSIN会員募集

LSINでは会員を募集しています。LSINの活動に賛同していただける方であれば、どなたでも入会できます。

### ●入会金・年会費一覧

入会金			年会費		
正会員	個人会員	10,000円	正会員	個人会員	10,000円
	企業会員	30,000円		企業会員	50,000円
賛助会員	個人会員	10,000円	賛助会員	個人会員	10,000円
	企業会員	30,000円		企業会員	50,000円
モニター会員	入会金なし		モニター会員	年会費なし	

入会を希望される方は、以下の入会手続きをご参考ください。

### (1)ホームページからの入会手続き

下記のURLにアクセスし、ホームページ内の「入会のご案内」→「入会申込フォーム」に必要事項を明記の上、お申込ください。

LSIN URL : <http://www.lsin.org>

### (2)郵送またはFAXによる入会手続き

「入会申込書」をLSIN事務局まで郵送あるいはFAXでご請求下さい。

「入会申込書」に必要事項を明記の上、事務局まで郵送あるいはFAXにて送付ください。

「入会申込書」の下部に記載している振込先へ、入会金・年会費をお振込ください。

事務局から「入会手続き完了」の連絡をお送りします。

※「入会手続き完了」のご連絡は、事務局にて入会申込書と入金照合し、入会手続きが完了した時点でお送りします。

入会申込書の送付と入会金・年会費のお振込完了後、2週間を過ぎても連絡がない場合は、お手数ですが事務局までお問い合わせください。

〒761-0301 香川県高松市林町2217-16  
FROM香川バイオ研究室

特定非営利活動法人 自然免疫ネットワーク

TEL:087-813-9201 FAX:087-813-9203  
(MOBILE:090-2783-5885)

E-mail: [npolsinlsin@lsin.org](mailto:npolsinlsin@lsin.org) URL: <http://www.lsin.org>



## 編集後記

LSIN会員の皆様、ニュースレターNo.56をお届けします。

今号では、当NPO法人も参画している四国健康支援食品の普及に取り組んでいる四国産業・技術振興センター(STEP)が開催した「デジタル技術活用セミナー」について掲載しました。

「デジタルの活用による新規事業の創出」と「健康ビジネスにおけるデジタルの活用について」のタイトルで2名の講師よりご講演いただきました。また、STEPより「四国にお

る機能性食品創出のデジタルマッチング支援事業について」の概要説明とデジタルマッチングサイトを活用したマッチングスキーム、メリットの紹介がありました。最後にパネルディスカッションが行われ、営業アプローチのデジタル化について幅広く討論が行われました。詳細につきましては、2頁をお読みください。

最後になりますが、お忙しい中、原稿をご執筆いただいた方々、編集委員の皆様にご心より厚くお礼申し上げます。

編集長 中本 尊

LSIN事務局  
編集長 中本 尊 編集員 稲川裕之 中本優子

令和3年9月30日発行