

令和7年度
特許出願技術動向調査報告書（要約）
－乳酸菌入り食品－

令和8年3月

特 許 庁

巻頭言

乳酸菌（本調査ではビフィズス菌等も含む）は、糖類を嫌氣的に分解して主として乳酸を産生するグラム陽性細菌の総称であり、古くから多様な乳製品や発酵食品の製造に用いられてきた。食品の発酵が微生物の代謝活動による現象と理解される以前から、人びとは経験的に乳酸菌を活用し、食物の腐敗を抑制し保存性を高めつつ、人にとって有益な発酵へと導く工夫を重ねてきた。乳酸菌が発見されてから、世界各地の伝統的発酵食品から多くの乳酸菌が分離・同定され、その集団が極めて多様性に富むことが示されている。現在も新菌種や新菌株の探索や機能解析が進められており、乳酸菌はなお拡張し発展し続ける微生物資源と位置付けられる。

近年では、健康志向の高まりを背景として、食品製造に適した利用性のみならず、免疫調節作用や生活習慣病予防効果など、様々な健康機能が期待される乳酸菌含有食品への需要が世界的に増加している。乳酸菌を中心とするプロバイオティクス市場の規模は、2023年の663億米ドルから2029年には約1.6倍の1,057億米ドルへ成長すると予測されており、日本のみならず国際的にも重要性の高い技術分野となっている。また、乳酸菌と食物繊維等を併用するシンバイオティクス、不活化菌体や菌代謝産物を利用するポストバイオティクスの機能、さらには乳酸菌摂取と腸内細菌叢（腸内フローラ）の構造・機能との関連が次々と明らかにされつつあり、乳酸菌の食品への応用は、基礎研究と産業応用が密接に連動する学術的にもホットな領域である。

本テーマは、日本が比較的強みを有する分野であるといえるが、その競争力を維持・強化していくためには、当該技術分野における最新の特許出願や学術論文動向を体系的に把握し、日本の技術的強み・弱みを定量的かつ客観的に明らかにすることが重要である。その知見は、今後の研究開発戦略や産業政策の方向性を検討する上で、有用なエビデンスとなり得る。

以上の背景の下、本調査では、乳酸菌入り食品に関する技術革新の動向、企業・国レベルでの技術競争力の状況、並びに将来展望について、特許情報を中心とし一部論文情報も含めた分析を行うこととした。

「乳酸菌入り食品」アドバイザリーボード

委員長 北澤 春樹

委員 新井 聡

伊藤 雅彦

木村 勝紀

田中 尚人

福田 真嗣

目次

要約

第1章	乳酸菌入り食品の概要	1
第2章	市場環境調査	2
第1節	市場の構造と市場規模	2
第2節	アジア太平洋地域の特徴	4
第3節	市場を構成する企業群と企業別売上シェア	4
第4節	ポストバイオティクス市場	5
第3章	特許動向調査	7
第1節	技術区分表	7
第2節	全体動向調査	11
第3節	技術区分別動向調査	15
第4節	出願人別動向調査	29
第4章	研究開発動向調査	31
第1節	全体動向	31
第2節	研究者所属機関別動向	33
第5章	総合分析	34
第1節	特許と論文のクロス分析	34
第2節	SWOT分析	35
第3節	今後の展望、示唆の構成	37
第4節	今後の展望1	38
第5節	今後の展望2	46
第6節	今後の展望3	55
第7節	今後の展望4	61

目次

要約

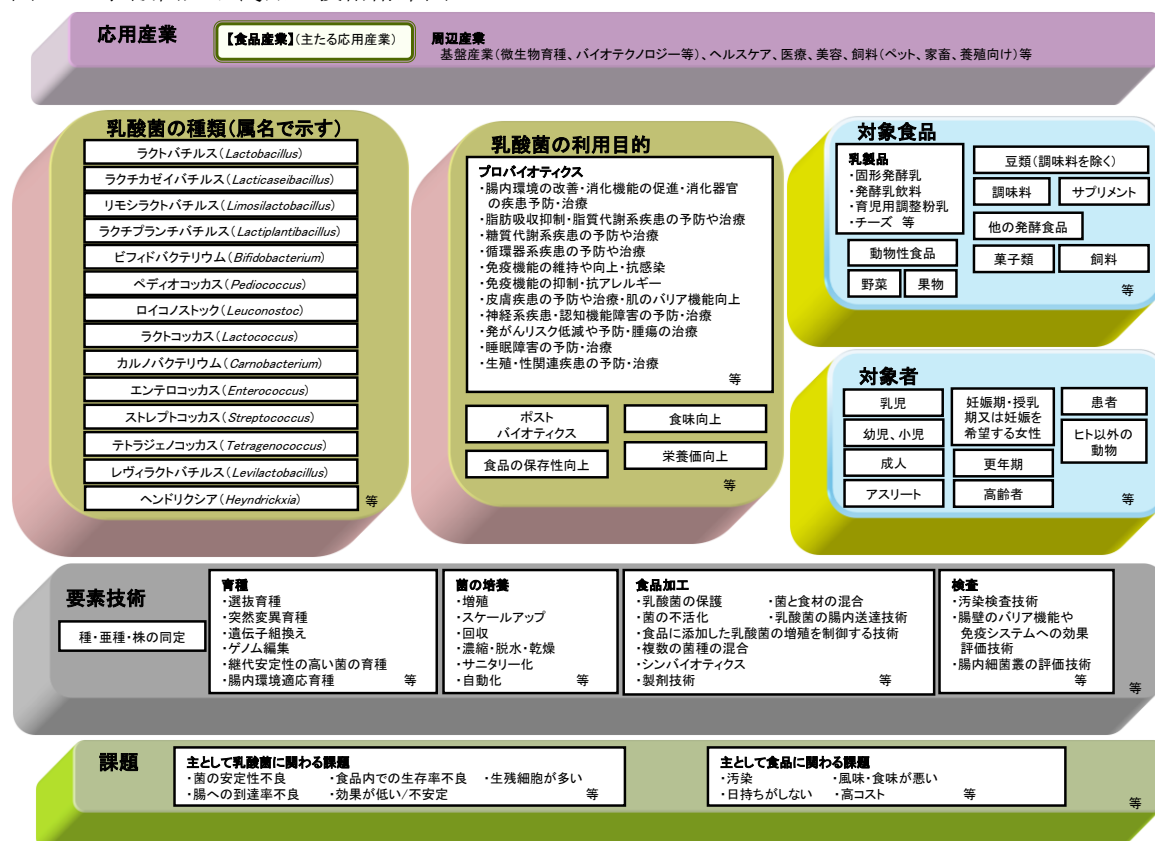
要 約

第1章 乳酸菌入り食品の概要

乳酸菌は、糖を分解して乳酸を産生する菌の総称であり、古くから乳製品や発酵食品に用いられてきた。日本では奈良時代から平安時代にかけて既に牛乳を加工した発酵食品があったと考えられており、明治時代になると欧米の酪農文化の影響で発酵乳の生産が始まった¹。近年では、腸内環境の健康を重視したプロバイオティクス食品や植物性乳酸菌を利用した発酵食品が注目を集めている。プロバイオティクス食品とは「十分な量を摂取したときに宿主（人を含む）に有益な効果をもたらす生きた微生物を含む食品」である²。

図 1-1 に「乳酸菌入り食品」の技術俯瞰図を示す。本調査対象である乳酸菌入り食品では、乳酸菌のほか、ビフィズス菌等も含む。また、食品としては特許国際分類（IPC 第 8 版）の A23C 1/00-23/00（乳製品）、A23G 9/00-9/52（アイスクリームなどの冷菓）、A23L 2/00-35/00（食料品、非アルコール飲料）とし、A23D（食用油脂）、A23F（コーヒー、茶類）に関しては乳酸菌を添加・配合したものは含むこととする。調査対象は、「乳酸菌の種類」、「乳酸菌の利用目的」、「対象食品」、「対象者」、「要素技術」、「課題」の 6 つの領域から成る。「要素技術」には「種・亜種・株の同定」、「育種」、「菌の培養」、「食品加工」、「検査」がある。「課題」には、「主として乳酸菌に関わる課題」と「主として食品に関わる課題」がある。

図 1-1 乳酸菌入り食品の技術俯瞰図



¹ 乳酸菌生産物質とは③ヨーグルトのはじまりと乳酸菌生産物質 2022年3月21日 KOSMOST
<https://kosmost.jp/nyusankin-seisanbusshitsu/nyusankinseisanbusshitsu-03-history/> (2025年11月25日アクセス)

² 健康用語の基礎知識 プロバイオティクス ヤクルト中央研究所
https://institute.yakult.co.jp/dictionary/word_2.php (2025年11月25日アクセス)

第2章 市場環境調査

乳酸菌は古くから多くの乳製品や発酵食品に用いられてきた。ただし、全ての発酵食品に乳酸菌が使われているわけではなく、乳酸菌入り食品の市場を正確に把握することは難しい。近年、乳酸菌は腸内環境を整え健康維持に役立つ生きた微生物、プロバイオティクスとしても注目されているほか、無生物形態の微生物及びその代謝産物であるポストバイオティクス（詳細は第4節）としても普及し始めている。そこで、「乳酸菌入り食品」市場の拡大を牽引しているプロバイオティクス市場を中心に市場環境調査を進めた。

第1節 市場の構造と市場規模

プロバイオティクス市場の構造と市場規模の推移を図2-1、図2-2に示す。

図2-1 プロバイオティクス市場の構造

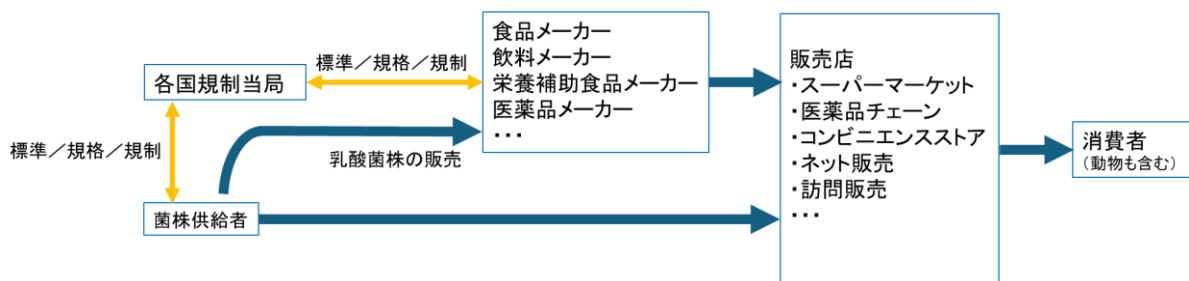
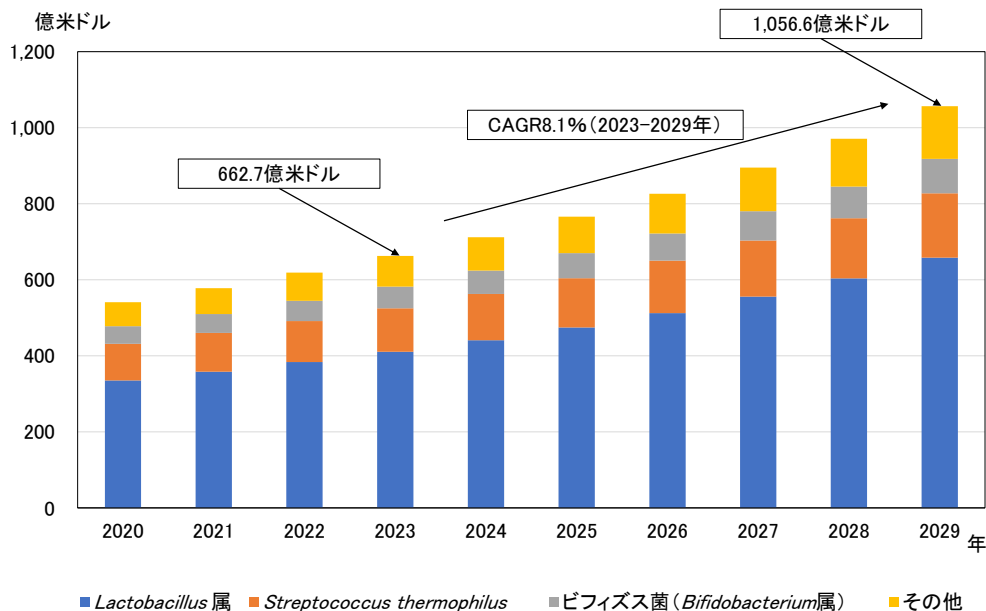


図2-2 微生物分類別のプロバイオティクス市場規模の推移



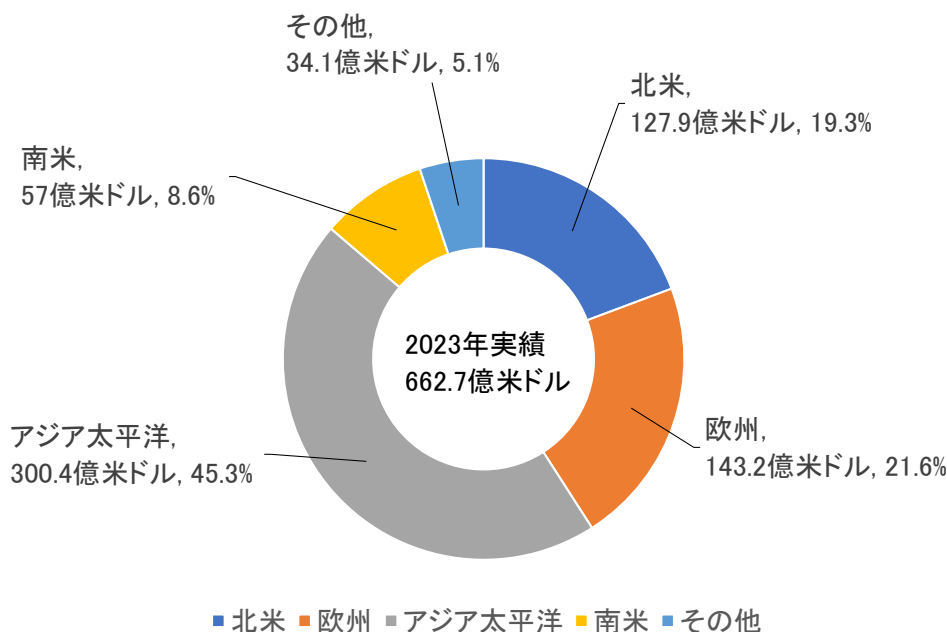
注) 2020年から2023年は実績値、2024年から2029年は予測値である。その他には酵母が含まれる。菌の分類は出典に記載されているものをそのまま使用する。CAGRは年平均成長率 (compound annual growth rate) である。*Lactobacillus* 属は2020年の分類改訂以前の定義に基づくものであり、現在の分類体系では、*Lactocaseibacillus* 属、*Limosilactobacillus* 属、*Lactiplantibacillus* 属等に再編・細分化されている。
出典: Probiotics Market Global Forecast to 2029 MARCH 2024 MarketsAndMarkets

図 2-2 より、プロバイオティクス市場は 2023 年時点に世界全体で 662 億 7,000 万米ドルの巨大市場であることが分かる。それが 2029 年には約 1.6 倍規模に、年平均成長率 (compound annual growth rate : CAGR) 8.1% で大きく成長すると予想されている。

乳酸菌入り食品に該当する微生物分類は、その他を除く、*Lactobacillus* 属、*Streptococcus* 属 (対象は *Streptococcus thermophilus* のみ)、ビフィズス菌 (*Bifidobacterium* 属) であり、プロバイオティクス市場の大部分を占める。したがって、プロバイオティクス市場動向から、乳酸菌入り食品市場の動向を把握することとする。

プロバイオティクス市場について地域別の売上シェアと CAGR を図 2-3、表 2-1 に示す。

図 2-3 プロバイオティクス市場の地域別の売上シェア



出典 : Probiotics Market Global Forecast to 2029 MARCH 2024 MarketsAndMarkets

表 2-1 プロバイオティクス市場の国・地域別の年平均成長率 (売上単位は億米ドル)

国・地域	2023 年売上 (実績値)	2029 年売上 (予測値)	CAGR (%) (2024-2029)
北米	127.9	201.9	8.0
欧州	143.2	194.1	5.3
アジア太平洋	300.4	516.5	9.6
うち、日本	83.0	116.4	5.9
南米	57.0	94.6	8.9
その他	34.1	49.5	6.5
全体	662.7	1,056.6	8.2

出典 : Probiotics Market Global Forecast to 2029 MARCH 2024 MarketsAndMarkets

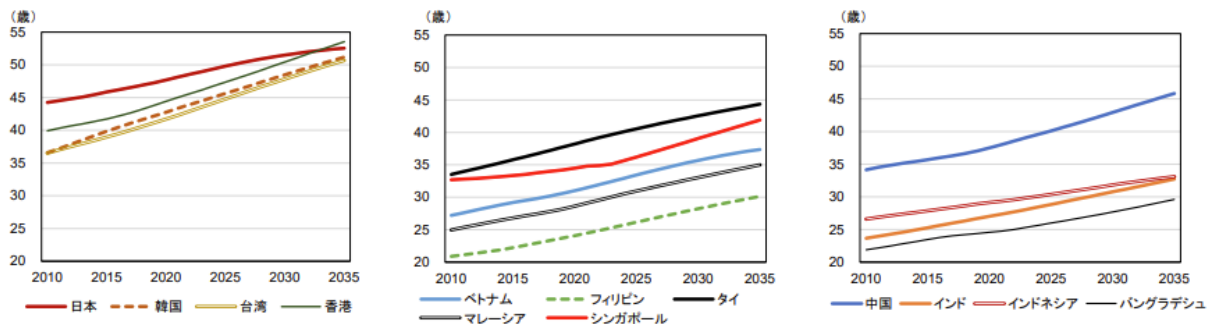
図 2-3 より、アジア太平洋地域が北米地域や欧州地域より大きな市場であることが分かる。
表 2-1 より、アジア太平洋地域の成長率は他のどの地域より大きいことが分かる。

第2節 アジア太平洋地域の特徴

国連は2024年7月に「世界人口推計2024年改訂版¹」を発行した。この中では、地域・国別の人口や、男女別人口、人口成長率、出生数、死亡数、乳児死亡率などが報告されており、それを基にした分析も各機関から報告されている^{2,3}。その中でアジア太平洋地域については、次のようなことが示されている。

- ・アジア太平洋地域の人口は、世界の約60%を占める。
- ・日本、中国、ドイツ、ロシアなど63の地域と国は人口がピークを越えている。
- ・世界全体だけでなく、アジア太平洋地域でも高齢化が進行している（図2-4参照）。

図2-4 アジア地域各国の年齢中央値の推移



出典：村上和也著 国連「世界人口推計」からみえるアジアの2035年 三井住友信託銀行調査月報 2024年11月号 No.151 2024年10月 https://www.smtb.jp/-/media/tb/personal/useful/report-economy/pdf/151_2.pdf (2025年10月8日アクセス)

第3節 市場を構成する企業群と企業別売上シェア

プロバイオティクス市場の主要企業を表2-2に、プロバイオティクス市場の企業別売上シェアを図2-5に示す。また、生菌以外の乳酸菌も対象とすべく、乳酸菌のうち乳酸桿菌市場の主要企業も併せて表2-2に示す。

表2-2 市場の主要企業リスト

プロバイオティクス市場	乳酸桿菌市場
Nestlé(スイス)	International Flavors & Fragrances (IFF(米国))
Danone(フランス)	Chr. Hansen(現 Novonosis(デンマーク))
ヤクルト本社(日本)	dsm-firmenich(スイス)
Archer-Daniels-Midland Company (ADM(米国))	Probi(スウェーデン)
International Flavors & Fragrances (IFF(米国))	Lallemand(カナダ)
Probi(スウェーデン)	Kerry Group(アイルランド)

¹ World Population Prospects 2024 United Nations <https://population.un.org/wpp/> (2025年10月7日アクセス)

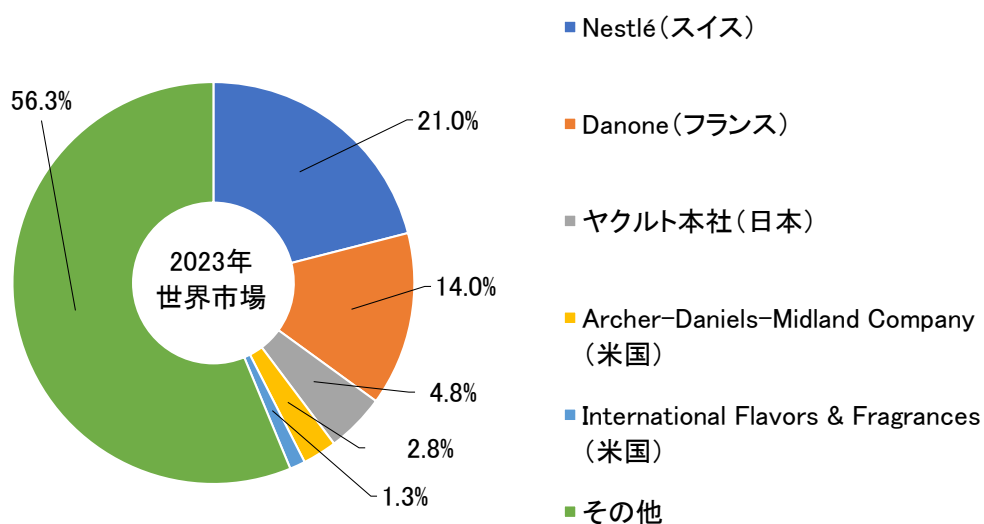
² 世界の人口は今世紀中にピークを迎える、と国連が予測 (2024年7月11日付け国連経済社会局プレスリリース・日本語訳) https://www.unic.or.jp/news_press/info/50542/ 2024年07月22日 国際連合広報センター (2025年10月7日アクセス)

³ 村上和也著 国連「世界人口推計」からみえるアジアの2035年 三井住友信託銀行調査月報 2024年11月号 No.151 2024年10月 https://www.smtb.jp/-/media/tb/personal/useful/report-economy/pdf/151_2.pdf (2025年10月7日アクセス)

プロバイオティクス市場	乳酸桿菌市場
BioGaia(スウェーデン)	Nutra Healthcare(インド)
森永乳業(日本)	Probiotal(イタリア)
明治ホールディングス(日本)	Biovencer Healthcare(インド)
Lifeway Foods(米国)	Mitsushi Biopharma(インド)
Adisseo(中国)	Jeevan Biotech(インド)
Winclove Probiotics(オランダ)	
AB-Biotics(スペイン)	
Apsen Farmacêutica(ブラジル)	
Lallemand(カナダ)	

出典：Probiotics Market Global Forecast to 2029 MARCH 2024 MarketsAndMarkets、
Lactobacillus Global Market size, Status and Forecast to 2032 Jun 2025 Verified Market
Research

図 2-5 プロバイオティクス市場での企業別売上シェア



注) その他の企業は、Probi (スウェーデン)、BioGaia (スウェーデン)、森永乳業 (日本)、明治ホールディングス (日本)、Lifeway Foods (米国)、Adisseo (中国)、Winclove Probiotics (オランダ)、AB-Biotics (スペイン)、Apsen Farmacêutica (ブラジル)、Lallemand (カナダ) 等を含む。

出典：Probiotics Market Global Forecast to 2029 MARCH 2024 MarketsAndMarkets

第4節 ポストバイオティクス市場

国際プロバイオティクス・プレバイオティクス学術機関 (International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics: ISAPP) は、ポストバイオティクスを「宿主の健康に良い効果をもたらす無生物形態の微生物、及び／又は微生物の細胞構成成分を用いた調製物」と定義している¹。プロバイオティクスとポストバイオティクスの違いを端的に表2-3に示す。

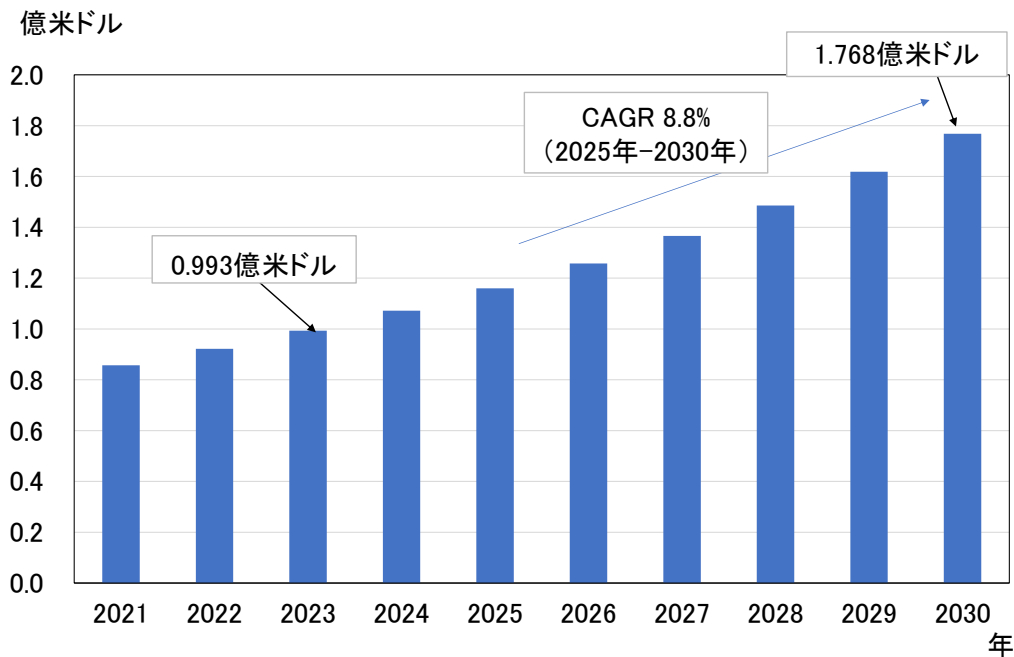
¹ ポストバイオティクス https://isappscience.org/wp-content/uploads/2022/08/Postbiotics_Japanese.pdf (2025年12月20日アクセス)

表 2-3 プロバイオティクスとポストバイオティクスの違い

プロバイオティクス	ポストバイオティクス
生菌。	死菌体やその構成成分、代謝産物、生産物。
生菌による効果が期待できる一方、食品の保存性や食味などに影響を与える。	代謝産物や死菌体であるため、保存しやすく加工しやすい。

ポストバイオティクスの市場規模のうち、細菌を供給源とした市場規模を図 2-6 に示す。細菌は、*Lactobacillus* 属、*Bifidobacterium* 属、*Bacillus* 属、*Streptococcus* 属、*Pediococcus* 属を含む。

図 2-6 細菌を原料としたポストバイオティクス市場の規模



出典：POSTBIOTICS MARKET - GLOBAL FORECAST TO 2030 AUGUST 2025 MarketsAndMarkets

ポストバイオティクスの用途は、機能性食品、栄養補助食品、医薬品、化粧品、飼料、ペットフードなど多岐にわたる。ポストバイオティクスはプロバイオティクスの代替として、安全性、保存性の面から需要が増えている。

第3章 特許動向調査

乳酸菌入り食品に関する特許動向として、本要約では、全体動向調査、技術区分別動向調査、出願人別動向調査に関して記載する。調査方法としては、検索式で抽出した特許を人手により読み込んでノイズの除去及び技術区分の付与を行う「読込調査」と、特定の技術区分に対して検索式のみで対象となる特許を抽出する「検索式のみによる動向調査」の2種類の調査を行った。まずは、技術区分表を第1節で紹介する。

第1節 技術区分表

技術区分表を表3-1に示す。技術区分表は、大区分、中区分、小区分の3階層から成る。大区分は6つあり、「菌種」、「利用目的」、「対象食品」、「対象者」、「要素技術」、「課題」である。

表3-1 技術区分表

大区分	中区分	小区分	補足説明
菌種	<i>Lactobacillus</i> 属		調査対象とする乳酸菌の菌種。本区分は選択不可。
			ラクトバチルス属。本区分は選択不可。
		<i>Lactobacillus acidophilus</i>	ラクトバチルス アシドフィルス。
		<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	ラクトバチルス デルブルエッキイ。
		<i>Lactobacillus gasseri</i>	ラクトバチルス ガセリ。
		<i>Lactobacillus helveticus</i>	ラクトバチルス ヘルペティカス。
		<i>Lactobacillus johnsonii</i>	ラクトバチルス ジョンソニー。
		その他	他のラクトバチルス属の乳酸菌。属より下位の指定がないものも含む。
	<i>Lactocaseibacillus</i> 属		ラクチカゼイバチルス属。本区分は選択不可。
		<i>Lactocaseibacillus casei</i> 及び <i>paracasei</i>	ラクチカゼイバチルス カゼイ及びパラカゼイ、旧称ラクトバチルス カゼイ (<i>Lactobacillus casei</i>) 及びパラカゼイ (<i>paracasei</i>)。
		<i>Lactocaseibacillus rhamnosus</i>	ラクチカゼイバチルス ラムノーサス、旧称ラクトバチルス ラムノーサス (<i>Lactobacillus rhamnosus</i>)。
		その他	他のラクチカゼイバチルス属の乳酸菌。属より下位の指定がないものも含む。
	<i>Limosilactobacillus</i> 属		リモシラクトバチルス属。本区分は選択不可。
		<i>Limosilactobacillus fermentum</i>	リモシラクトバチルス ファーメンタム、旧称ラクトバチルス ファーメンタム (<i>Lactobacillus fermentum</i>)。
		<i>Limosilactobacillus reuteri</i>	リモシラクトバチルス ロイテリ、旧称ラクトバチルス ロイテリ (<i>Lactobacillus reuteri</i>)。
		その他	他のリモシラクトバチルス属の乳酸菌。属より下位の指定がないものも含む。
	<i>Lactiplantibacillus</i> 属		ラクチプランチバチルス属。本区分は選択不可。
		<i>Lactiplantibacillus paraplantarum</i>	ラクチプランチバチルス パラプランタルム、旧称ラクトバチルス パラプランタルム (<i>Lactobacillus paraplantarum</i>)。
		<i>Lactiplantibacillus pentosus</i>	ラクチプランチバチルス ペントサス、旧称ラクトバチルス ペントサス (<i>Lactobacillus pentosus</i>)。
		<i>Lactiplantibacillus plantarum</i>	ラクチプランチバチルス プランタルム、旧称ラクトバチルス プランタルム (<i>Lactobacillus plantarum</i>)。
		その他	他のラクチプランチバチルス属の乳酸菌。属より下位の指定がないものも含む。
	<i>Bifidobacterium</i> 属		ビフィドバクテリウム属。本区分は選択不可。
		<i>Bifidobacterium animalis</i> subsp. <i>animalis</i>	ビフィドバクテリウム アニマリス 亜種 アニマリス。旧称ビフィドバクテリウム アニマリス (<i>Bifidobacterium animalis</i>)。
		<i>Bifidobacterium animalis</i> subsp. <i>lactis</i>	ビフィドバクテリウム アニマリス 亜種 ラクティス。旧称ビフィドバクテリウム ラクティス (<i>Bifidobacterium lactis</i>)。
		<i>Bifidobacterium bifidum</i>	ビフィドバクテリウム ビフィダム。
		<i>Bifidobacterium breve</i>	ビフィドバクテリウム ブレーベ。
		<i>Bifidobacterium longum</i> subsp. <i>longum</i>	ビフィドバクテリウム ロングム 亜種 ロングム。旧称ビフィドバクテリウム ロングム (<i>Bifidobacterium longum</i>)。

大区分	中区分	小区分	補足説明
		<i>Bifidobacterium longum</i> subsp. <i>infantis</i>	ビフィドバクテリウム ロンガム 亜種 インファンティス。旧称ビフィドバクテリウム インファンティス (<i>Bifidobacterium Infantis</i>)。
		その他	他のビフィドバクテリウム属の乳酸菌。属(亜種指定の菌種は種)より下位の指定がないものも含む。
	<i>Pediococcus</i> 属		ペディオコッカス属。本区分は選択不可。
		<i>Pediococcus acidilactici</i>	ペディオコッカス アシディラクティシ。
		<i>Pediococcus damnosus</i>	ペディオコッカス ダムノサス。
		<i>Pediococcus pentosaceus</i>	ペディオコッカス ペントサセウス。
		その他	他のペディオコッカス属の乳酸菌。属より下位の指定がないものも含む。
	<i>Leuconostoc</i> 属		ロイコノストック属。本区分は選択不可。
		<i>Leuconostoc citreum</i>	ロイコノストック シトレウム。
		<i>Leuconostoc lactis</i>	ロイコノストック ラクティス。
		<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	ロイコノストック メセンテロイデス。
		その他	他のロイコノストック属の乳酸菌。属より下位の指定がないものも含む。
	<i>Lactococcus</i> 属		ラクトコッカス属。本区分は選択不可。
		<i>Lactococcus cremoris</i>	ラクトコッカス クレモリス。
		<i>Lactococcus lactis</i>	ラクトコッカス ラクティス。
		<i>Lactococcus raffinolactis</i>	ラクトコッカス ラフィノラクティス。
		その他	他のラクトコッカス属の乳酸菌。属より下位の指定がないものも含む。
	<i>Carnobacterium</i> 属		カルノバクテリウム属。本区分は選択不可。
		<i>Carnobacterium divergens</i>	カルノバクテリウム ダイバージェンス。
		<i>Carnobacterium maltaromaticum</i>	カルノバクテリウム マルタロマチカム。
		その他	他のカルノバクテリウム属の乳酸菌。
	<i>Enterococcus</i> 属		エンテロコッカス属。本区分は選択不可。
		<i>Enterococcus durans</i>	エンテロコッカス デュランス。
		<i>Enterococcus faecium</i>	エンテロコッカス フェシウム。
		<i>Enterococcus faecalis</i>	エンテロコッカス フェカーリス。
		その他	他のエンテロコッカス属の乳酸菌。属より下位の指定がないものも含む。
	<i>Streptococcus</i> 属		ストレプトコッカス属。本区分は選択不可。
		<i>Streptococcus salivarius</i>	ストレプトコッカス サリバリウス。
		<i>Streptococcus thermophilus</i>	ストレプトコッカス サーモフィルス。
		その他	他のストレプトコッカス属の乳酸菌。属より下位の指定がないものも含む。
	<i>Tetragenococcus</i> 属		テトラジェノコッカス属。本区分は選択不可。
		<i>Tetragenococcus halophilus</i>	テトラジェノコッカス ハロフィルス。
		その他	他のテトラジェノコッカス属の乳酸菌。属より下位の指定がないものも含む。
	<i>Levilactobacillus</i> 属		レヴィラクトバチルス属。本区分は選択不可。
		<i>Levilactobacillus brevis</i>	レヴィラクトバチルス ブレビス。旧称ラクトバチルス ブレビス (<i>Lactobacillus brevis</i>)。
		その他	他のレヴィラクトバチルス属の乳酸菌。属より下位の指定がないものも含む。
	<i>Acetilactobacillus</i> 属		
	<i>Agrilactobacillus</i> 属		
	<i>Amylolactobacillus</i> 属		
	<i>Apilactobacillus</i> 属		
	<i>Bombilactobacillus</i> 属		
	<i>Companilactobacillus</i> 属		
	<i>Convivina</i> 属		
	<i>Dellaglioia</i> 属		
	<i>Euprator</i> 属		
	<i>Fructilactobacillus</i> 属		
	<i>Fructobacillus</i> 属		
	<i>Furfurilactobacillus</i> 属		
	<i>Holzapfeliella</i> 属		旧称 <i>Holzapfelia</i> 属。
	<i>Lapidilactobacillus</i> 属		
	<i>Latilactobacillus</i> 属		
	<i>Lentilactobacillus</i> 属		
	<i>Ligilactobacillus</i> 属		
	<i>Liquorilactobacillus</i> 属		

大区分	中区分	小区分	補足説明
	Loigolactobacillus 属		
	Nicolia 属		
	Nicolliella 属		
	Oenococcus 属		
	Paralactobacillus 属		
	Paucilactobacillus 属		
	Periweissella 属		
	Philodulcylactobacillus 属		
	Schleiferilactobacillus 属		
	Secundilactobacillus 属		
	Weissella 属		
	Xylocopilactobacillus 属		
	芽胞を形成する乳酸菌		本区分は選択不可。
			<i>Heyndrickxia coagulans</i>
		<i>Sporolactobacillus inulinus</i>	スポロラクトバチルス イヌリヌス。旧称ラクトバチルス イヌリヌス (<i>Lactobacillus inulinus</i>)。
	その他		上記以外の具体的な乳酸菌名が記載されている場合。
	不明		乳酸菌としか記載されていない場合。
利用目的			乳酸菌の利用目的。本区分は選択不可。
	プロバイオティクス		本区分は選択不可。
		腸内環境の改善	消化機能の促進・消化器の疾患予防や治療を含む。
		脂肪吸収抑制	脂質代謝系疾患の予防や治療を含む。
		糖質代謝系疾患の予防や治療	
		循環器系疾患の予防や治療	
		免疫機能の維持や向上	抗感染を含む。
		免疫機能の抑制	抗アレルギーを含む。
		皮膚疾患の予防や治療	肌のバリア機能向上を含む。
		神経系疾患の予防や治療	認知機能障害を含む。
		発がんリスク低減や予防	腫瘍の治療を含む。
		睡眠障害の予防・治療	
		生殖・性関連疾患の予防・治療	妊娠維持等の効果を含む。
		その他	その他のプロバイオティクス効果。プロバイオティクスとのみ記載のものを含む。
	ポストバイオティクス		無生物形態の微生物、細胞構成成分等。
	食品の保存性向上		
	食味向上		
	栄養価向上		発酵による食品自体の栄養的価値の向上、発酵生産物や菌体自体の作用。
	その他		
対象食品			乳酸菌入り食品の種類。本区分は選択不可。
	乳製品	固形発酵乳	固形タイプのヨーグルト。
		発酵乳飲料	
		育児用調整粉乳	
		チーズ	
		その他の乳製品	
	動物性食品		生ハム、発酵サラミ、なれずし等。
	野菜		キムチ、ぬか漬け、ザワークラウト等。
	果物		
	豆類(調味料を除く)		豆乳ヨーグルト等。
	調味料		味噌、醤油、魚醤、酢、Chili Bo 等。
	他の発酵食品		パン、発酵穀物等。
	菓子類		乳酸菌を添加した菓子等。
	サプリメント		
	飼料		
	その他		発酵茶等。
	不明		食品とのみ記載されたもの。
対象者			乳酸菌入り食品を食する者。本区分は選択不可。
	乳児		
	幼児、小児		
	成人		
	アスリート		
	妊娠期・授乳期		妊娠を希望する女性を含む。

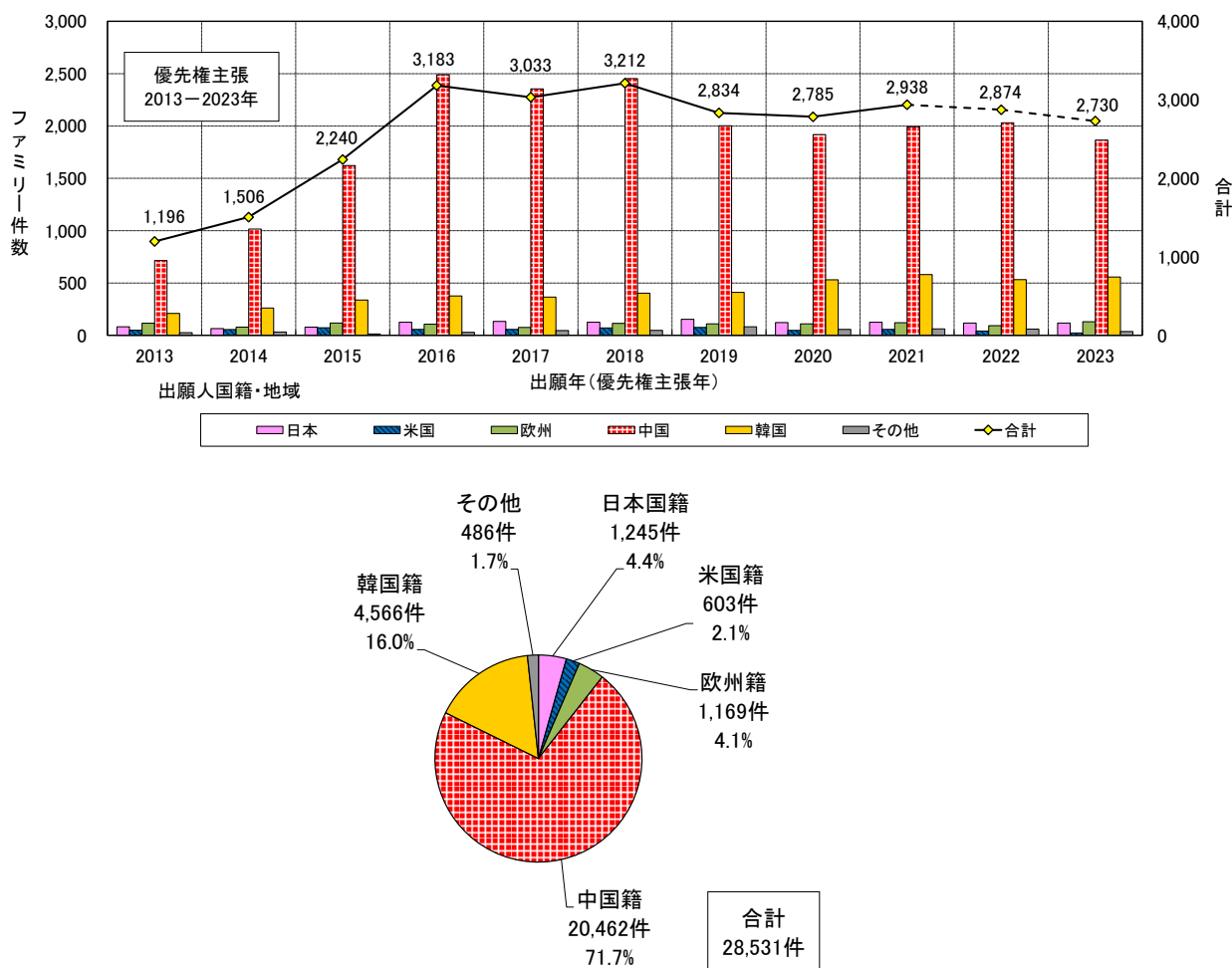
大区分	中区分	小区分	補足説明
	更年期		
	高齢者		
	患者		
	ヒト以外の動物		家畜、ペット等。
	その他		
要素技術			乳酸菌入り食品を実現するための要素技術。本区分は選択不可。
	種・亜種・株の同定		特徴や効能の特定を含む。
	育種		本区分は選択不可。
		選抜育種	
		突然変異育種	
		遺伝子組換え	
		ゲノム編集	
		継代安定性の高い育種	継代における安定性の高い菌の育種。プラスミドフリー等。
		腸内環境適応育種	菌を腸内で効果的に生存・定着させるために改良する技術(選抜育種・遺伝子工学等手法を問わない)。
		その他の育種	
	菌の培養		本区分は選択不可。
		増殖	
		スケールアップ	
		回収	
		濃縮・脱水・乾燥	
		サニタリー化	
		自動化	
		その他	
	食品加工		本区分は選択不可。
		乳酸菌の保護	食品中における生存率を上げる工夫。
		菌と食材の混合	
		菌の増殖制御	食品に添加した乳酸菌の増殖を制御する技術。
		菌の不活化	死菌でも免疫調節作用や整腸作用があるため、保存性を高める理由等で行う。
		乳酸菌の腸内送達	芽胞形成菌の利用、カプセル化等。
		複数の菌種の混合	
		シンバイオティクス	プレバイオティクスとの組合せ。
		製剤技術	サプリメントの製造等に用いる。
		その他	
	検査		本区分は選択不可。
		汚染検査	
		効果評価	腸壁のバリア機能や免疫システムへの直接的な効果を評価する技術。
		腸内細菌叢の評価	
		その他	
	その他		
課題			本区分は選択不可。
	主として乳酸菌に関わる課題		本区分は選択不可。
		菌の安定性不良	菌自体の性質が変化しやすい状態。
		生存率が低い	食品中における生存率。
		生残細胞が多い	ポストバイオティクスにおける課題。
		腸内への到達率の低さ	
		効果が低い、不安定	乳酸菌に期待される効果が低い、安定しない。
		その他	
	主として食品に関わる課題		本区分は選択不可。
		汚染	食品製造、保存工程における微生物汚染、化学的汚染、物理的汚染。
		風味・食味が悪い	乳酸菌を添加しない食品よりも劣る状態。
		日持ちがしない	乳酸菌が存在することにより風味の劣化が起こる。
		高コスト	
		その他	
	その他		

第2節 全体動向調査

1. 出願人国籍・地域別パテントファミリー¹件数年次推移及びパテントファミリー件数比率

出願人国籍・地域別パテントファミリー件数年次推移及びパテントファミリー件数比率を図3-1に示す。全体でのパテントファミリー件数推移は、2016年までは増加し、その後はほぼ横ばいであった。出願人国籍・地域別では、中国籍が全期間を通じて最も多かった。韓国籍は増加傾向にあった。中国籍が71.7%、韓国籍が16.0%を占めた。

図3-1 出願人国籍・地域別パテントファミリー件数年次推移及びパテントファミリー件数比率（日米欧中韓 WO への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023年）



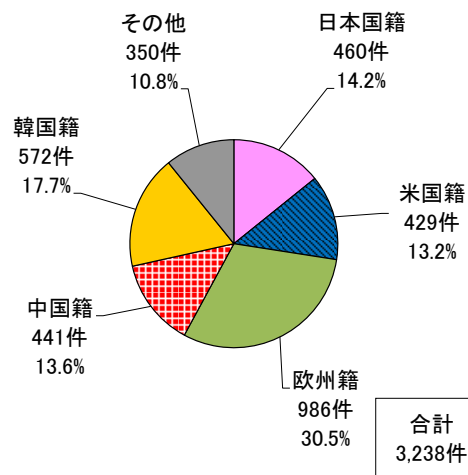
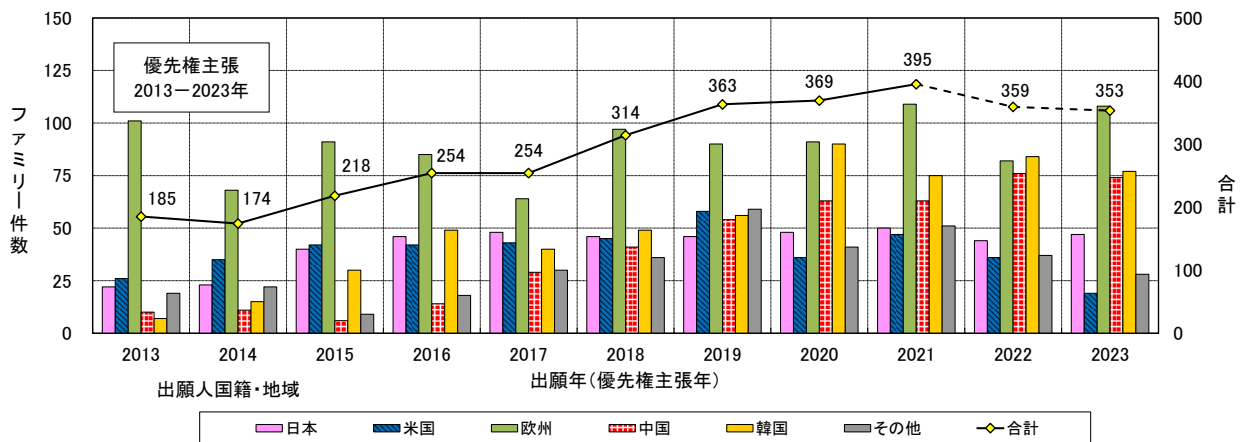
注) 2022年以降はデータベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

¹ パテントファミリーとは、いずれかの国・地域に出願された発明の数である。同じ発明を複数の国・地域へ出願した場合はそれらの出願を1つのグループとして捉え、1件と数える（1つの国・地域のみへ出願した場合も1件と数える）。

2. 出願人国籍・地域別国際 Patent ファミリー¹ 件数年次推移及び国際 Patent ファミリー件数比率

出願人国籍・地域別国際 Patent ファミリー件数年次推移及び国際 Patent ファミリー件数比率を図 3-2 に示す。全体での国際 Patent ファミリー件数推移は、多少の凹凸はあるが、おおそ増加傾向であった。出願人国籍・地域別では、全期間では欧州籍が 986 件（30.5%）で最も多かった。次いで、韓国籍が 572 件（17.7%）、日本国籍が 460 件（14.2%）、中国籍が 441 件（13.6%）、米国籍が 429 件（13.2%）であった。韓国籍と中国籍の比率が増加してきた。

図 3-2 出願人国籍・地域別国際 Patent ファミリー件数年次推移及び国際 Patent ファミリー件数比率（日米欧中韓 WO への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）



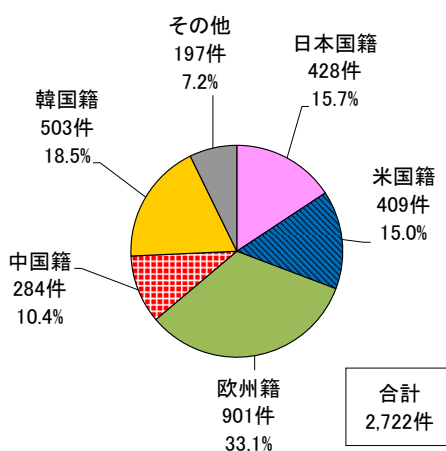
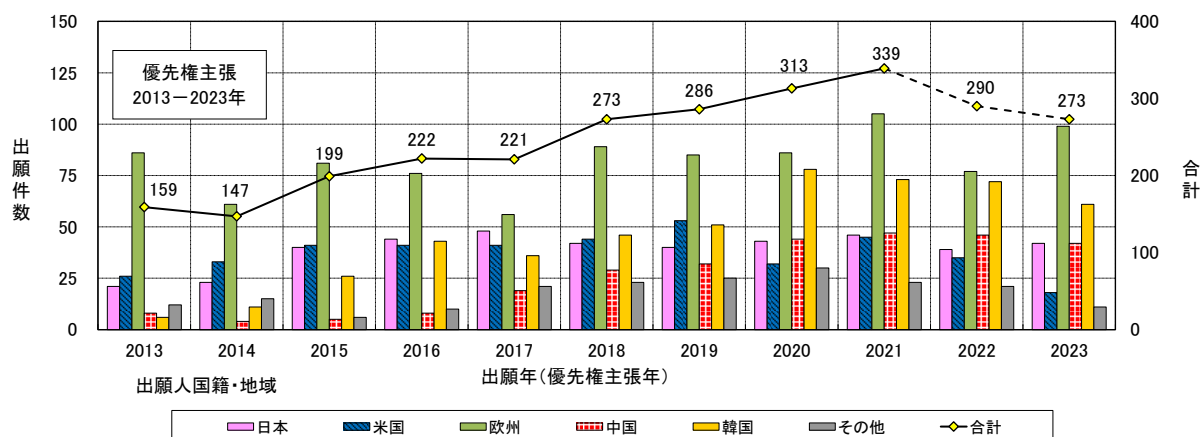
注) 2022 年以降はデータベース収録の遅れ、PCT 出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

¹ 国際 Patent ファミリーとは、複数の国・地域への出願を含む Patent ファミリー、又は、欧州特許庁（EPO）への出願若しくは PCT 出願（複数の国・地域での権利取得意思に基づくと推定される出願）を含む Patent ファミリーである。

3. 出願人国籍・地域別 PCT 出願件数年次推移及び PCT 出願件数比率

出願人国籍・地域別 PCT 出願件数年次推移及び PCT 出願件数比率を図 3-3 に示す。全体での出願件数推移は、多少の凹凸はあるが、おおよそ増加傾向であった。全期間を通じて欧州籍が 901 件 (33.1%) で最も多かった。次いで韓国籍が 503 件 (18.5%)、日本国籍が 428 件 (15.7%)、米国籍が 409 件 (15.0%)、中国籍が 284 件 (10.4%) であった。

図 3-3 出願人国籍・地域別 PCT 出願件数年次推移及び PCT 出願件数比率 (PCT 出願、出願年 (優先権主張年) : 2013-2023 年)

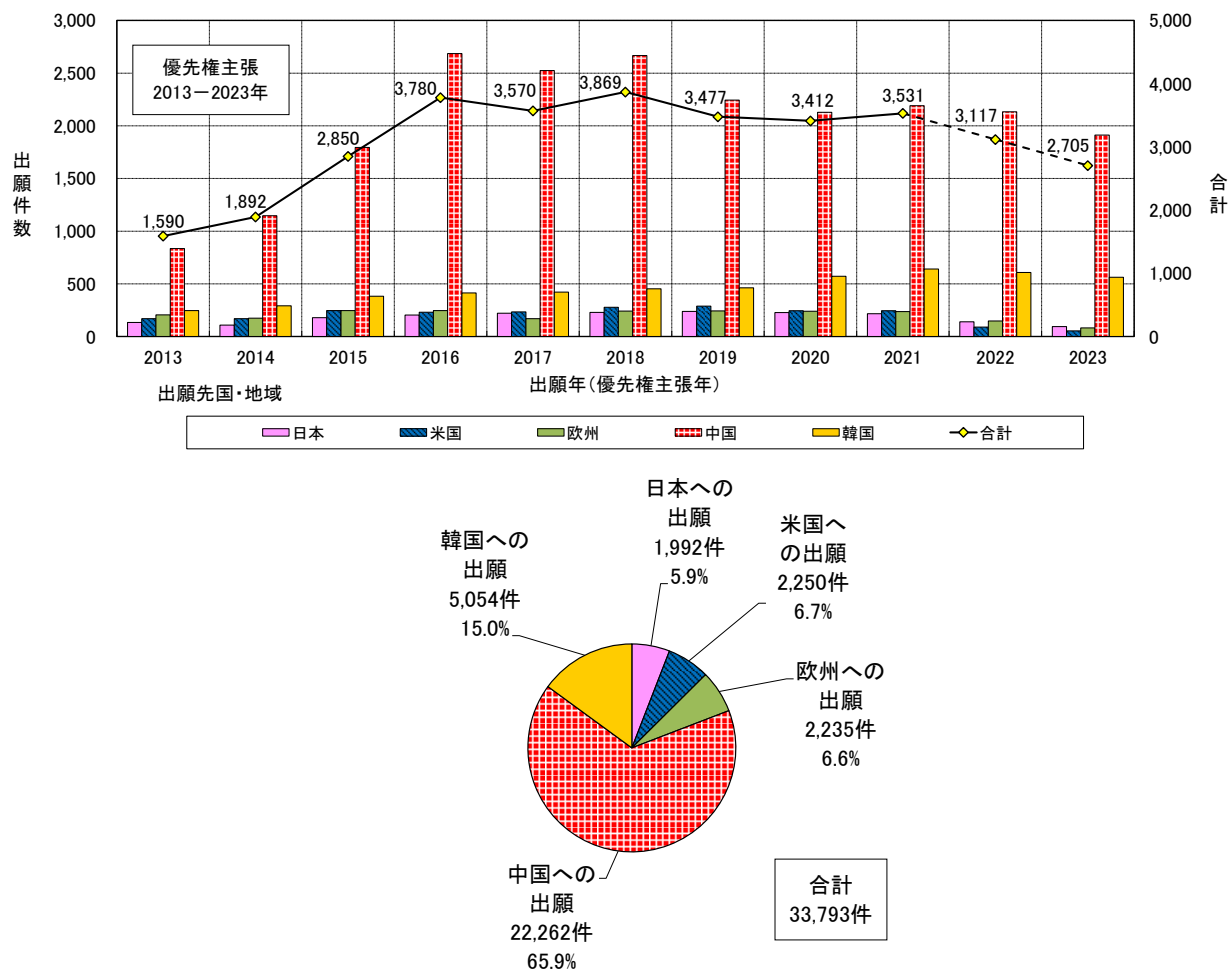


注) 2022 年以降はデータベース収録の遅れ等で全出願データを反映していない可能性がある。

4. 出願先国・地域別出願件数推移及び出願件数比率

出願先国・地域別出願件数年次推移及び出願件数比率を図 3-4 に示す。全体での出願件数推移は、2016 年までは増加傾向で、2018 年まではほぼ横ばい、その後若干減少した。出願先国・地域別では、最も多いのが中国で 22,262 件 (65.9%) であった。次いで韓国が 5,054 件 (15.0%)、米国が 2,250 件 (6.7%)、欧州が 2,235 件 (6.6%)、日本が 1,992 件 (5.9%) であった。

図 3-4 出願先国・地域別出願件数年次推移及び出願件数比率（日米欧中韓への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

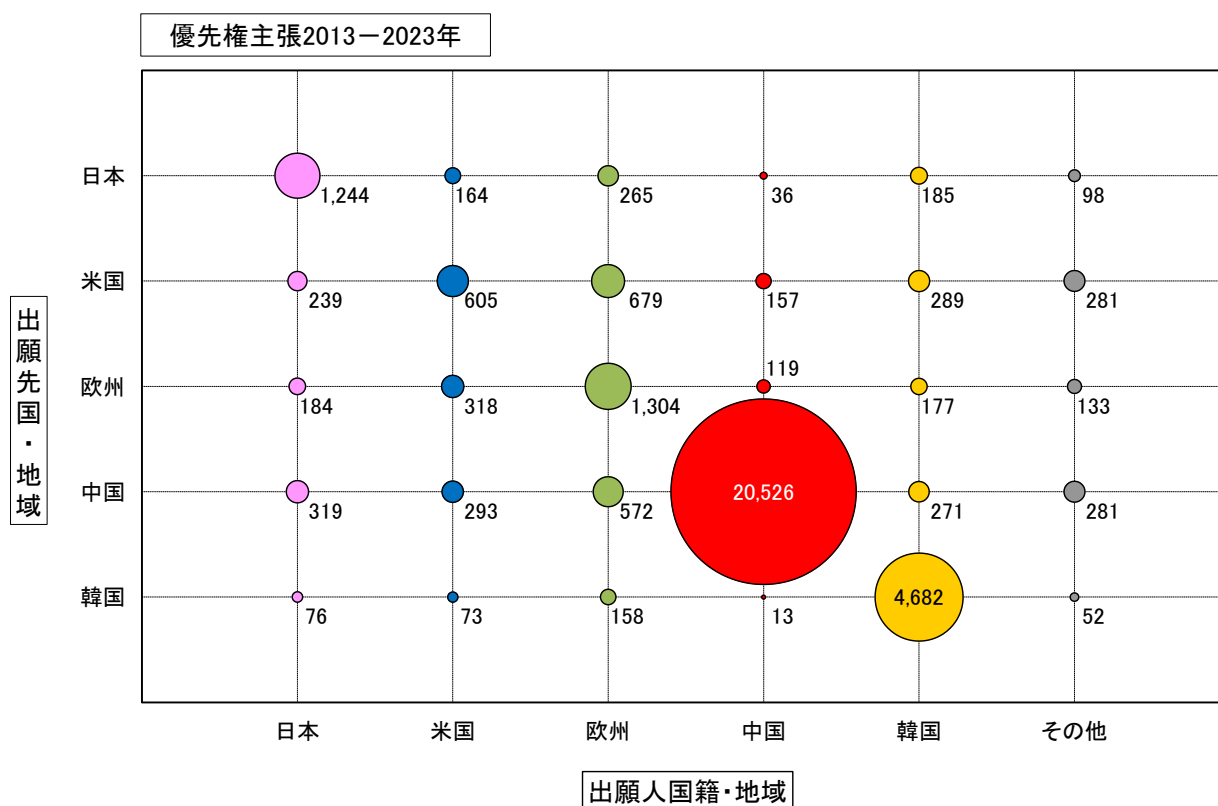


注) 2022 年以降はデータベース収録の遅れ、PCT 出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

5. 出願先国・地域別—出願人国籍・地域別の出願動向

各国・地域とも、自国籍・地域からの出願件数が最も多かった。日本国籍は、中国、米国、欧州の順に国外へも比較的多く出願していた。中国籍と韓国籍は自国への出願比率が非常に高く、それぞれ 98.4%、83.5%を占めた。

図 3-5 出願先国・地域別—出願人国籍・地域別出願件数（日米欧中韓への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）



第3節 技術区分別動向調査

本節では、グローバル市場での技術競争力を分析するという目的から、国際パテントファミリー件数を中心に技術動向を分析する。

1. 技術区分別件数年次推移

技術区分別件数年次推移は、読込調査（国際パテントファミリー件数年次推移）と、検索式のみによる動向調査（パテントファミリー件数年次推移）の2種類を行った。

読込調査での技術区分別国際パテントファミリー件数年次推移を図3-6に示す。

「菌種」では、「*Lactobacillus acidophilus*」は、増加傾向であった。「*Lactobacillus delbrueckii*」は、2019年以降60件近くで推移し「*Lactocaseibacillus casei*及び*paracasei*」は、2018年以降、増加傾向だった。「*Lactiplantibacillus plantarum*」は、増加傾向であった。「*Streptococcus thermophilus*」は、2020年をピークに減少した。

「利用目的」では、「利用目的→プロバイオティクス→腸内環境の改善」が最も多く、増加傾向にある。「睡眠障害の予防・治療」と「生殖・性関連疾患の予防・治療」は件数が少ないが、2018年頃から件数が増えてきた。「ポストバイオティクス」は、それほど件数が多くないが、近年増加している。

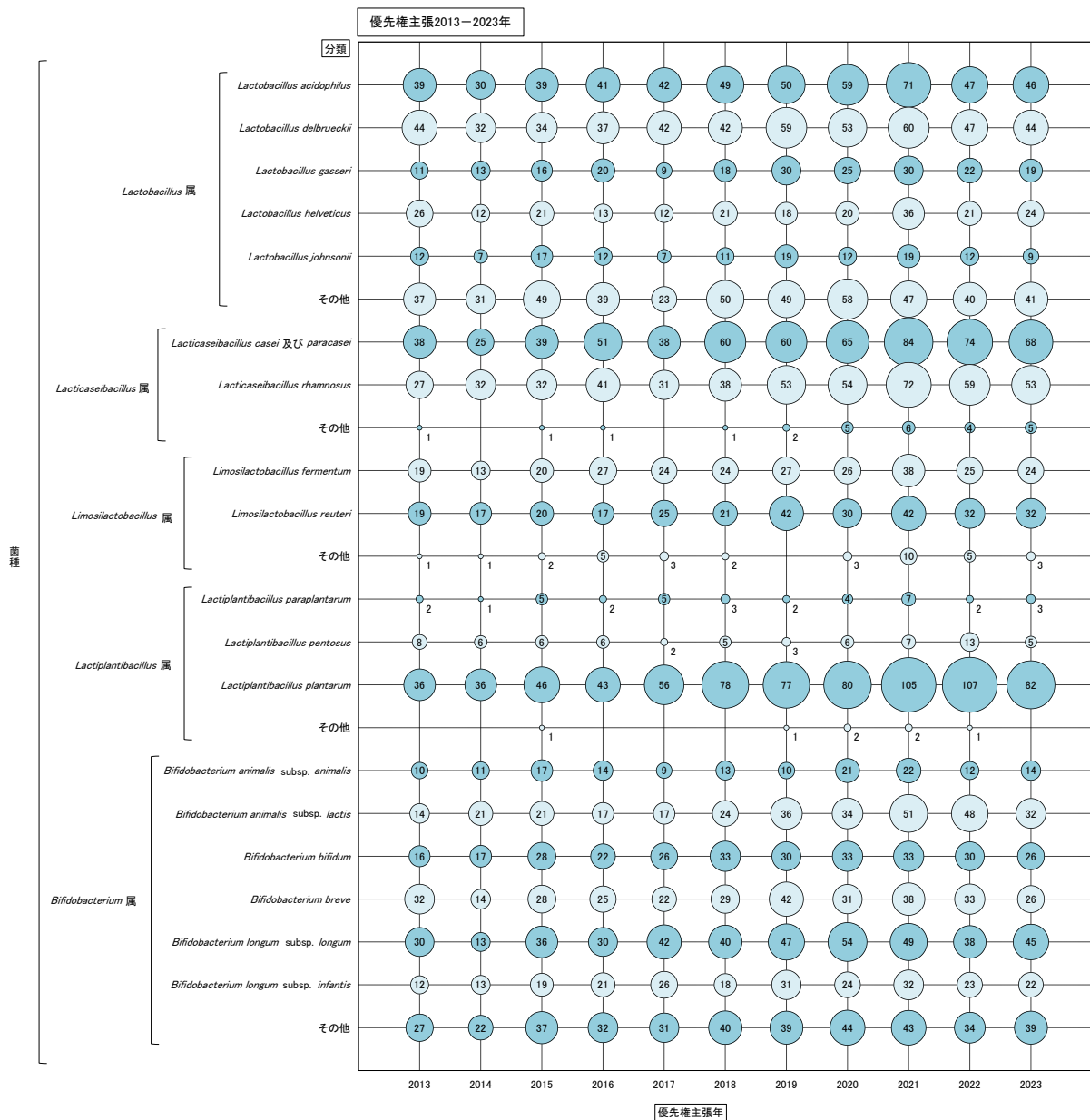
「対象食品」では、「サプリメント」の件数が最も多く、増加傾向であった。「固形発酵乳」や「発酵乳飲料」も近年若干増加した。

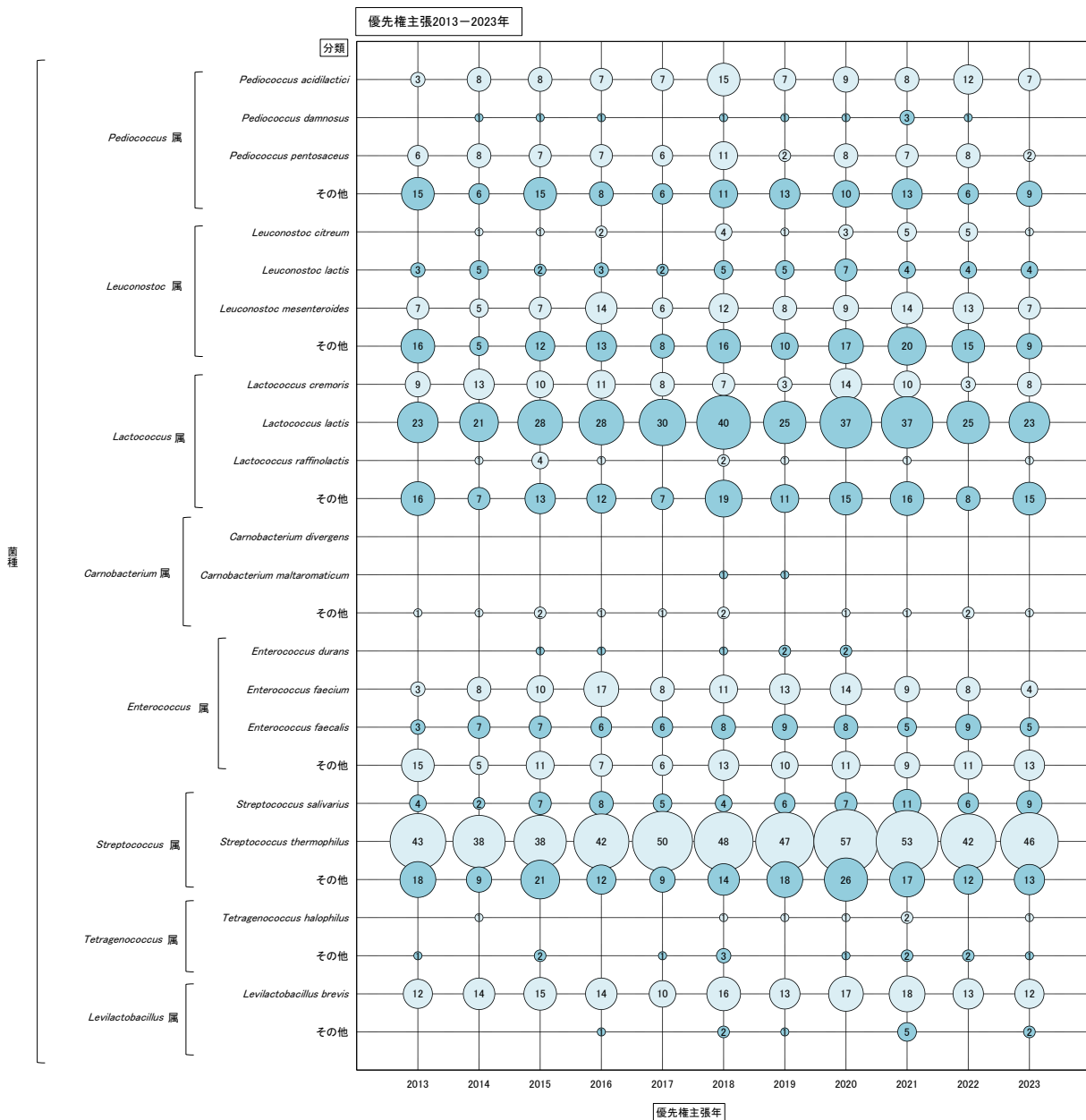
「対象者」では、「患者」の件数が近年増加した。

「要素技術」では、「種・亜種・株の同定」の件数が最も多く、増加傾向であった。「食品加工→菌と食材の混合」も多く、多少の凹凸はあるが増加傾向であった。

「課題→主として乳酸菌に関わる課題」では、「効果が低い、不安定」が最も多く、増加傾向であった。「課題→主として食品に関わる課題」では、「風味・食味が悪い」が最も多く、多少の凹凸はあるが増加傾向であった。

図 3-6 技術区別国際特許ファミリー一件数年次推移（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

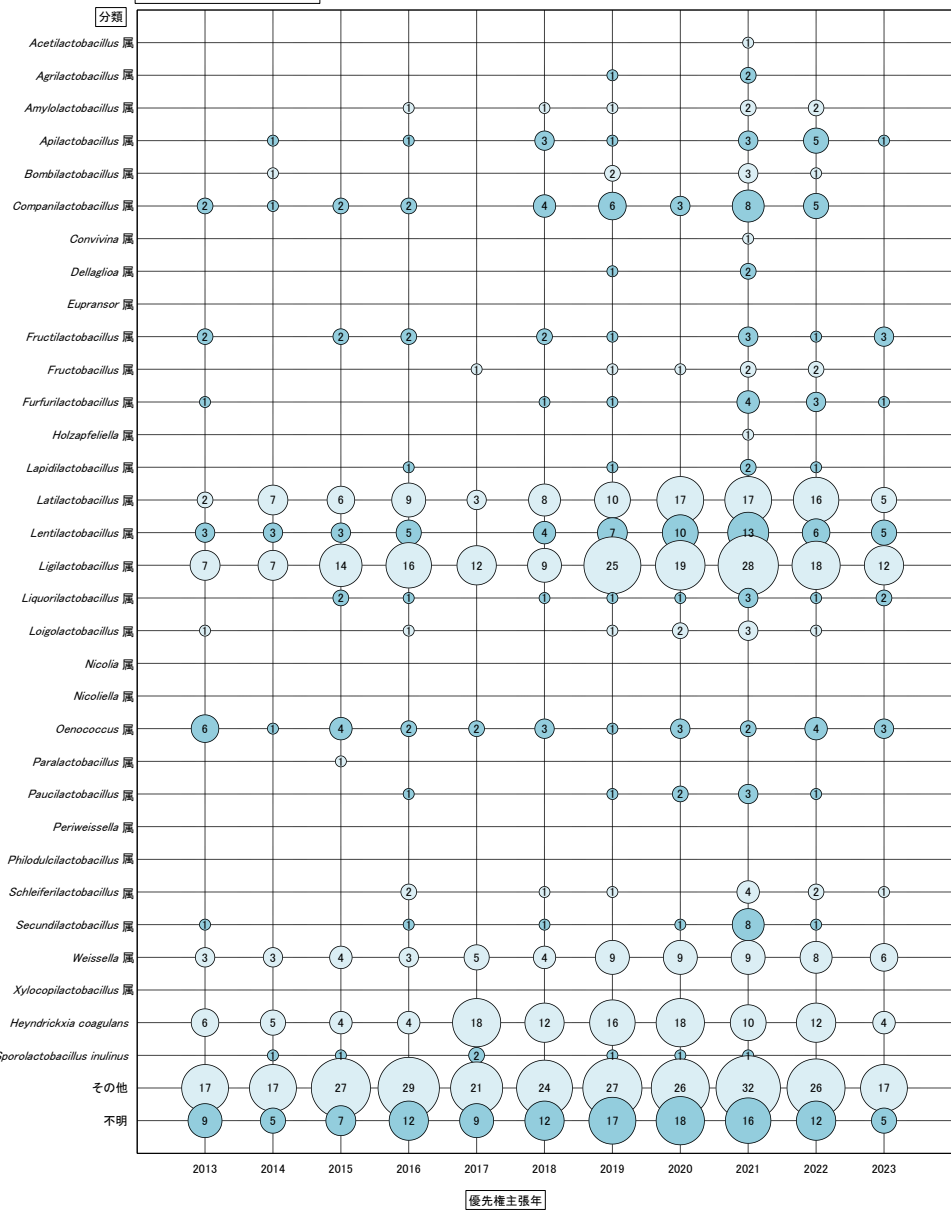


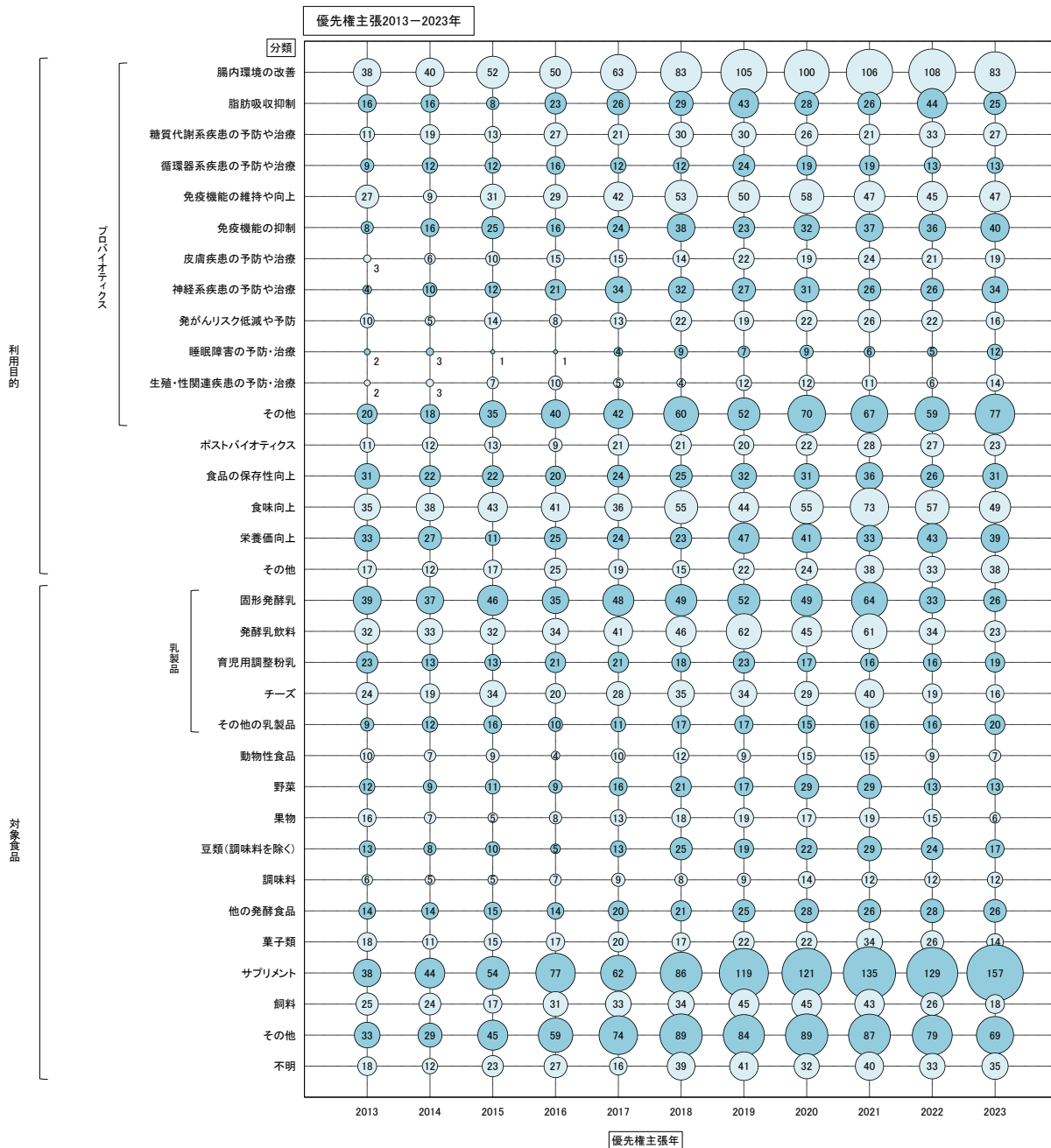


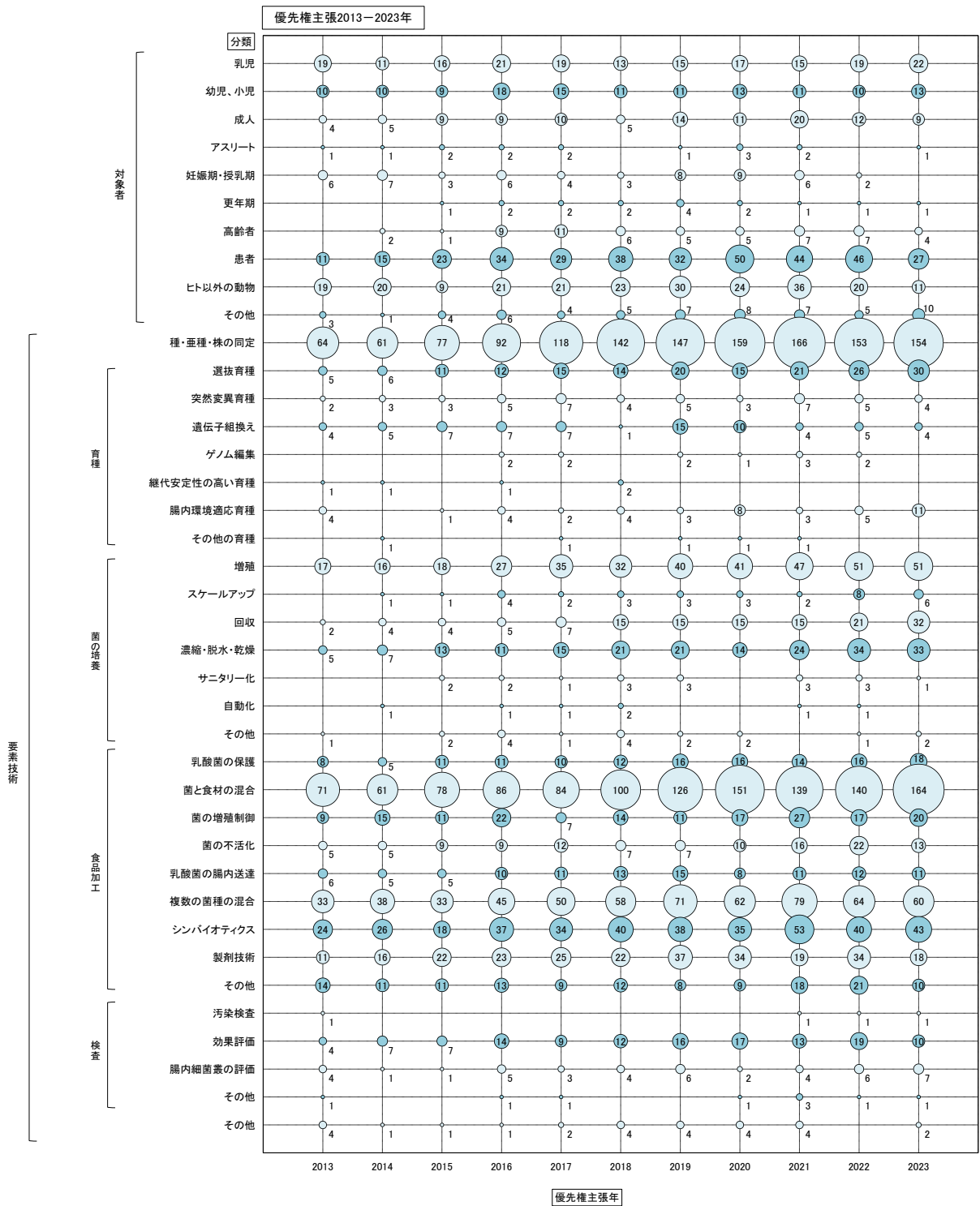
菌種

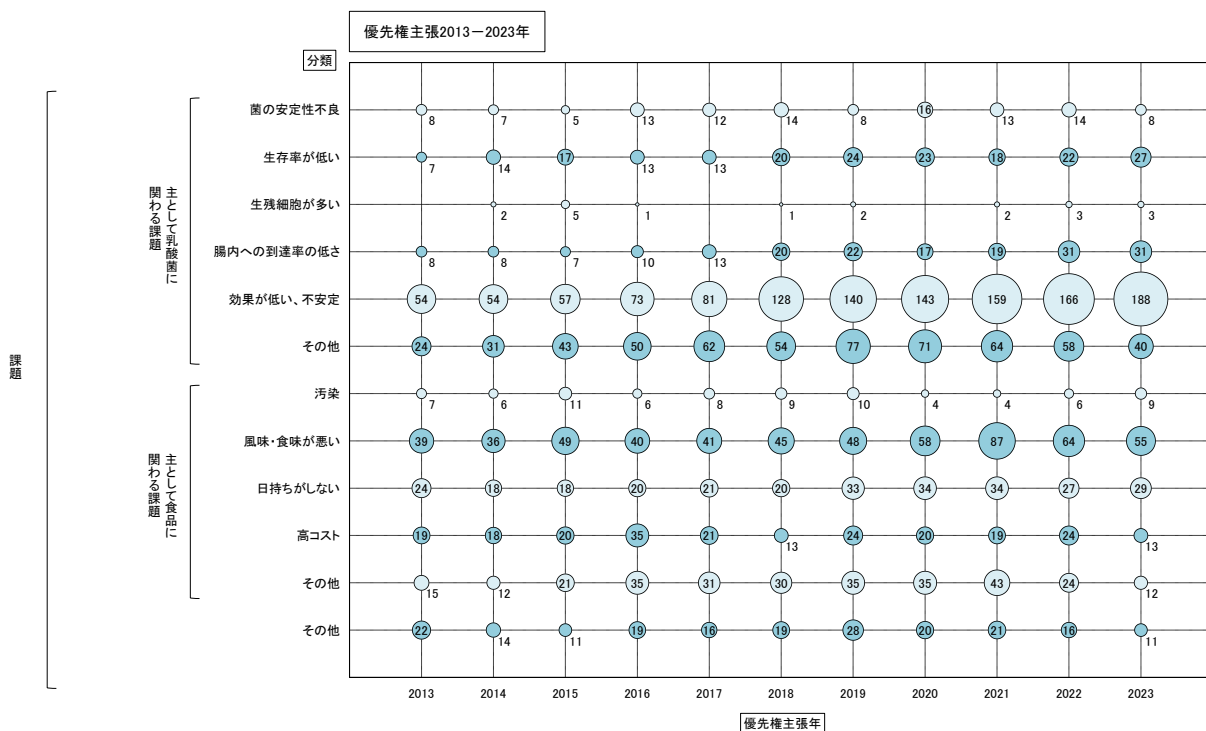
芽胞を形成する乳酸菌

優先権主張2013-2023年









注) 2022年以降はデータベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

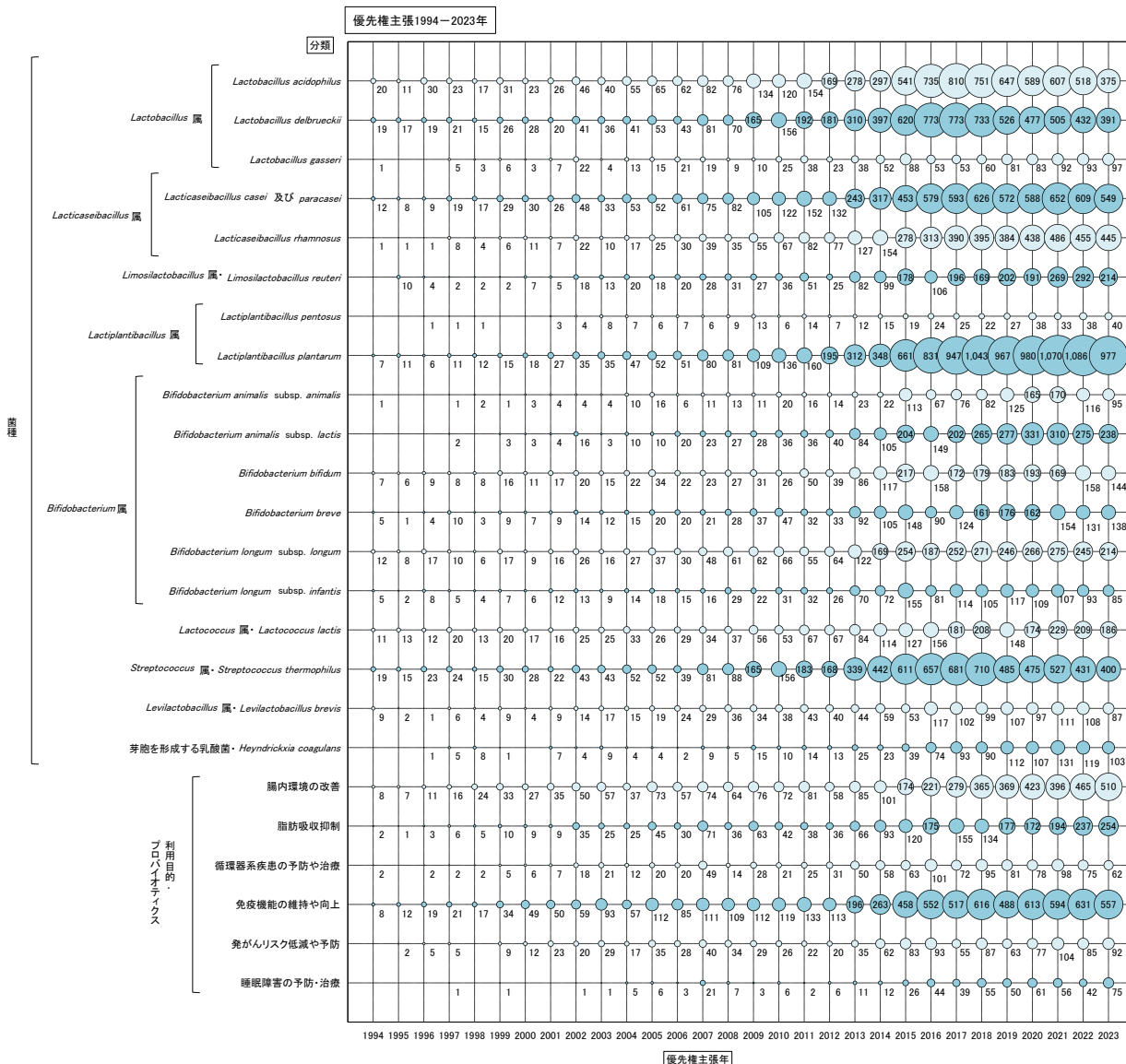
検索式のみによる動向調査では、読込調査で用いた技術区分の中から、「乳酸菌入り食品」の動向で重要と思われる技術区分として、「菌種」から18技術区分、「利用目的→プロバイオティクス」から6技術区分、合計で24技術区分を選定した。それらの技術区分について調査期間を30年としてパテントファミリー件数年次推移を求めた。

検索式のみによる動向調査でのパテントファミリー件数年次推移を図3-7に示す。

「菌種」では、全ての菌種が調査を開始した1994年より近年は件数が増加した。「*Lactobacillus* 属→*Lactobacillus acidophilus*」、「*Lactobacillus* 属→*Lactobacillus delbrueckii*」、「*Lacticaseibacillus* 属→*Lacticaseibacillus casei* 及び *paracasei*」、「*Lactiplantibacillus* 属→*Lactiplantibacillus plantarum*」、「*Streptococcus* 属→*Streptococcus thermophilus*」の件数が多かった。これらは2007年頃から急増した。「*Lactobacillus* 属→*Lactobacillus acidophilus*」、「*Lactobacillus* 属→*Lactobacillus delbrueckii*」、「*Streptococcus* 属→*Streptococcus thermophilus*」は、2017年頃をピークに近年若干減少した。

「利用目的→プロバイオティクス」では、全ての技術区分において調査を開始した1994年より近年にかけて件数が増加した。「免疫機能の維持や向上」の件数が最も多く、次いで「腸内環境の改善」が多く、両者とも1994年時点で8件あった。「睡眠障害の予防・治療」は他の項目と比較して件数が少なく、連続して20件を超えるようになったのが2015年以降であることから、比較的最近になって注目されるようになってきていると考えられる。

図 3-7 技術区分別パテントファミリー件数年次推移（検索式のみによる動向調査、日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：1994-2023 年）



注) 2022 年以降はデータベース収録の遅れ、PCT 出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

2. 技術区分別出願人国籍・地域別国際パテントファミリー件数

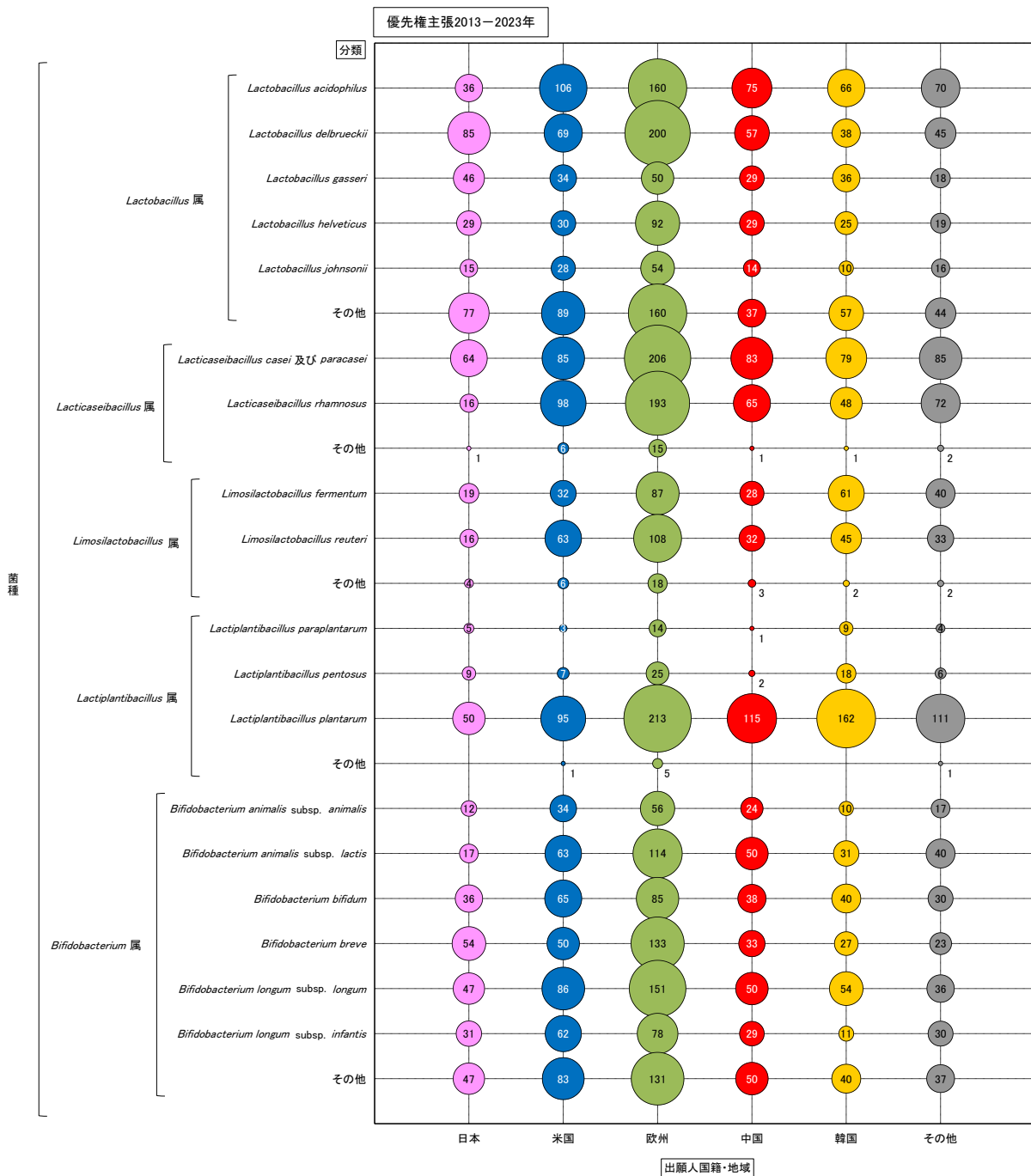
読込調査での技術区分別出願人国籍・地域別国際パテントファミリー件数を図 3-8 に示す。ほとんどの技術区分で、欧州籍が最も件数が多かった。

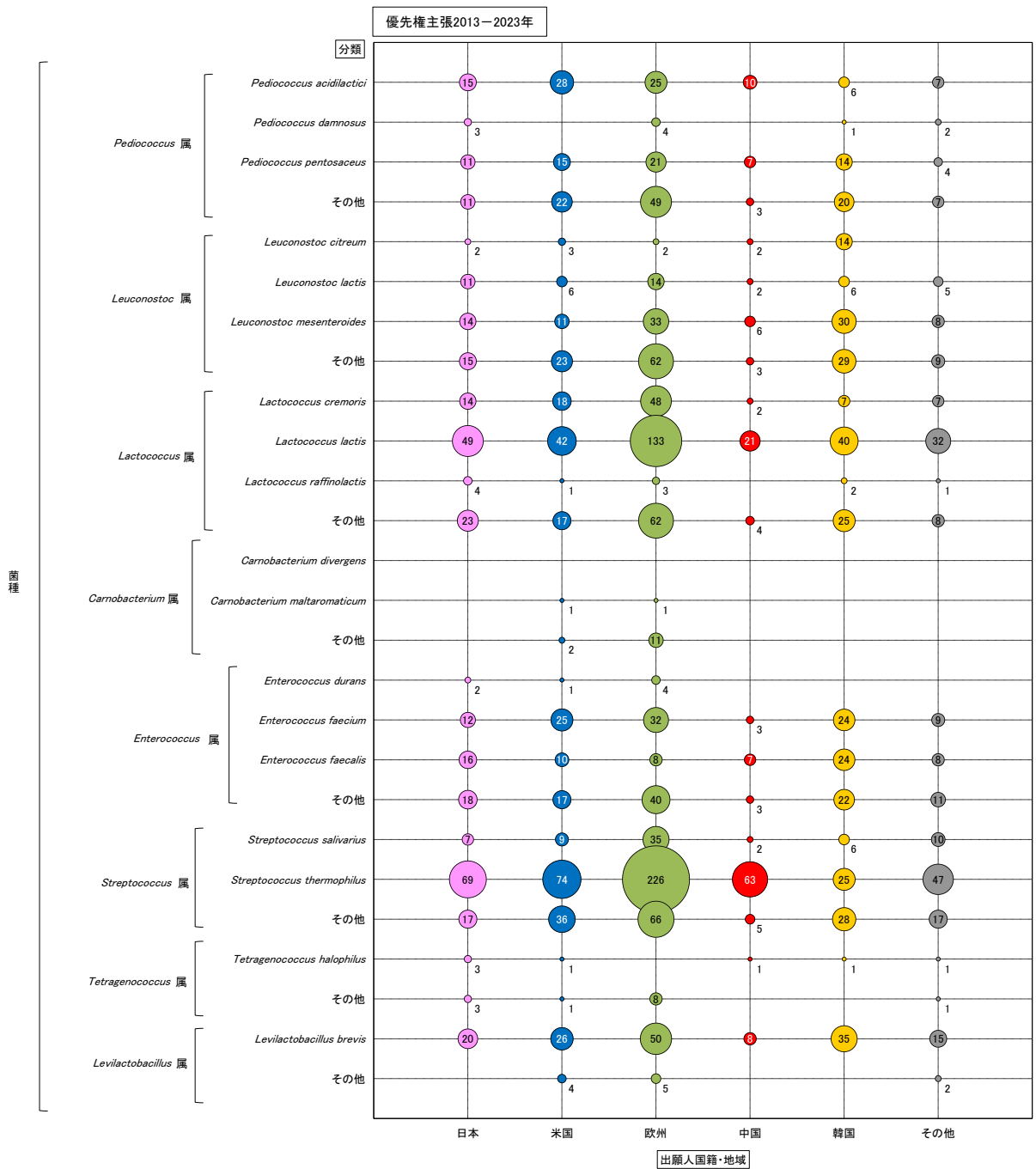
「菌種」では、日本国籍は「*Lactobacillus delbrueckii*」の件数が最も多く、次いで「*Streptococcus thermophilus*」が多かった。また、「*Lactobacillus gasseri*」は欧州籍に次ぐ件数の出願があった。欧州籍は「*Streptococcus thermophilus*」が最も多く、次いで「*Lactiplantibacillus plantarum*」が多かった。

「利用目的」では、日本国籍は「食味向上」が最も多く、次いで「プロバイオティクス→腸内環境の改善」が多かった。米国籍と欧州籍は、「プロバイオティクス→腸内環境の改善」

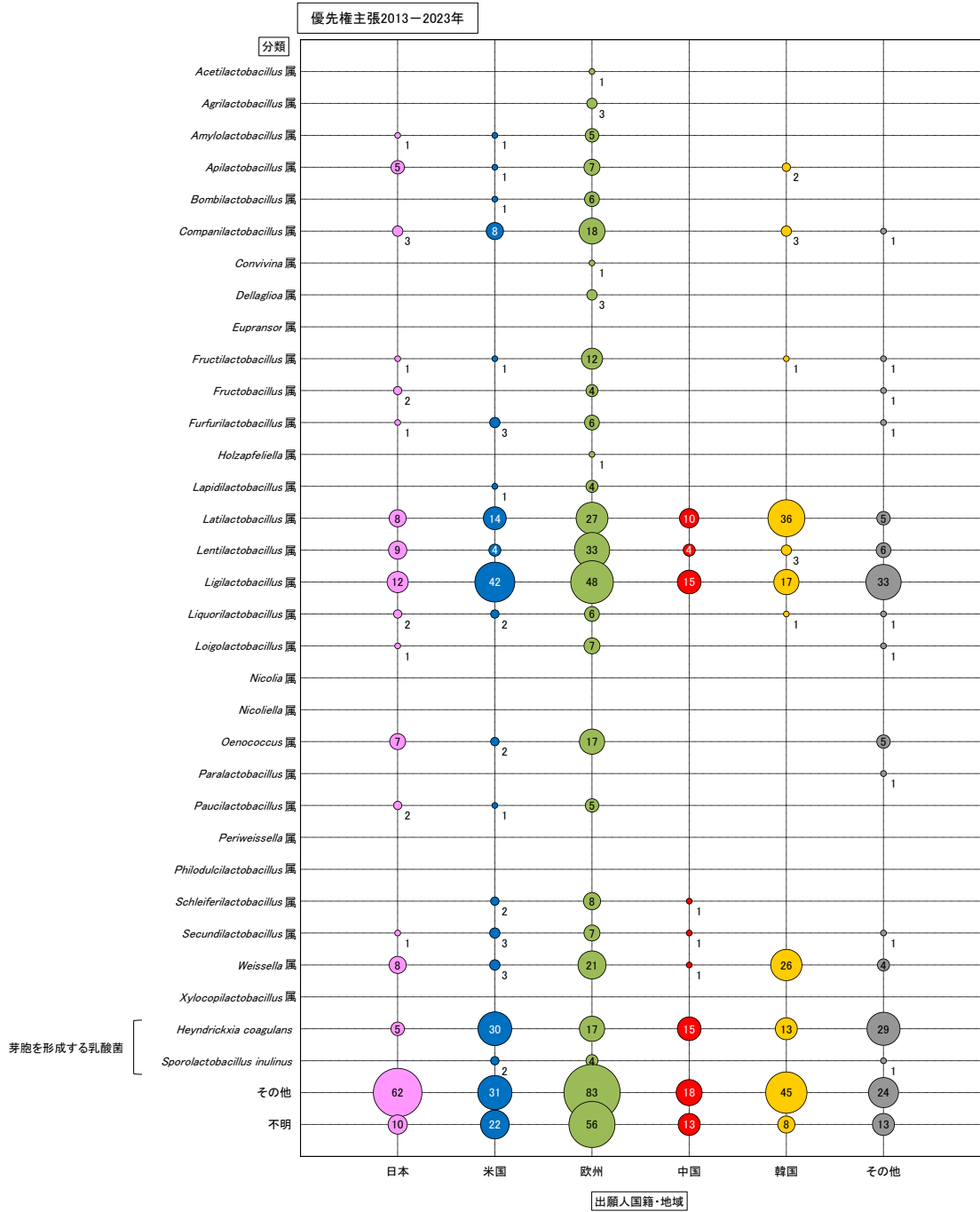
が最も多く、次いで「食味向上」が多かった。「対象食品」では、日本国籍は「サプリメント」が最も多く、次いで「乳製品→発酵乳飲料」が多かった。米国籍と欧州籍は「サプリメント」が最も多く、次いで「乳製品→固形発酵乳」が多かった。「対象者」では、日本国籍は「患者」が最も多かった。欧州籍は「乳児」が最も多く、次いで「患者」、「幼児、小児」の順に多かった。「要素技術」では、日本国籍は「種・亜種・株の同定」が最も多く、次いで「食品加工→菌と食材の混合」が多かった。欧州籍は「食品加工→菌と食材の混合」が最も多く、次いで「種・亜種・株の同定」が多かった。「検査」は全体的に少なかった。「課題」では、日本国籍と欧州籍は「主として乳酸菌に関わる課題→効果が低い、不安定」が最も多く、次いで「主として食品に関わる課題→風味・食味が悪い」が多かった。

図 3-8 技術区分別出願人国籍・地域別国際パテントファミリー件数（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

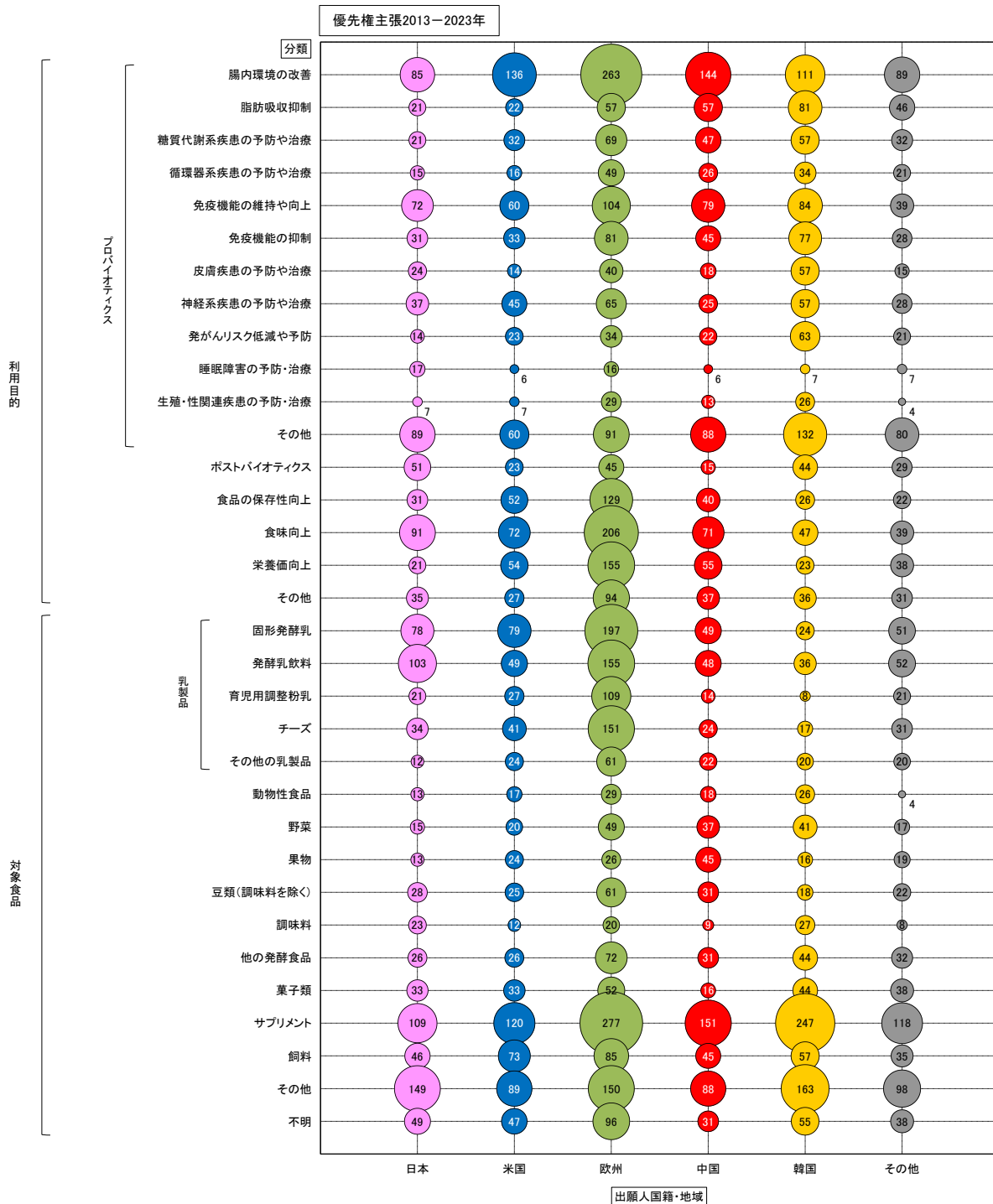


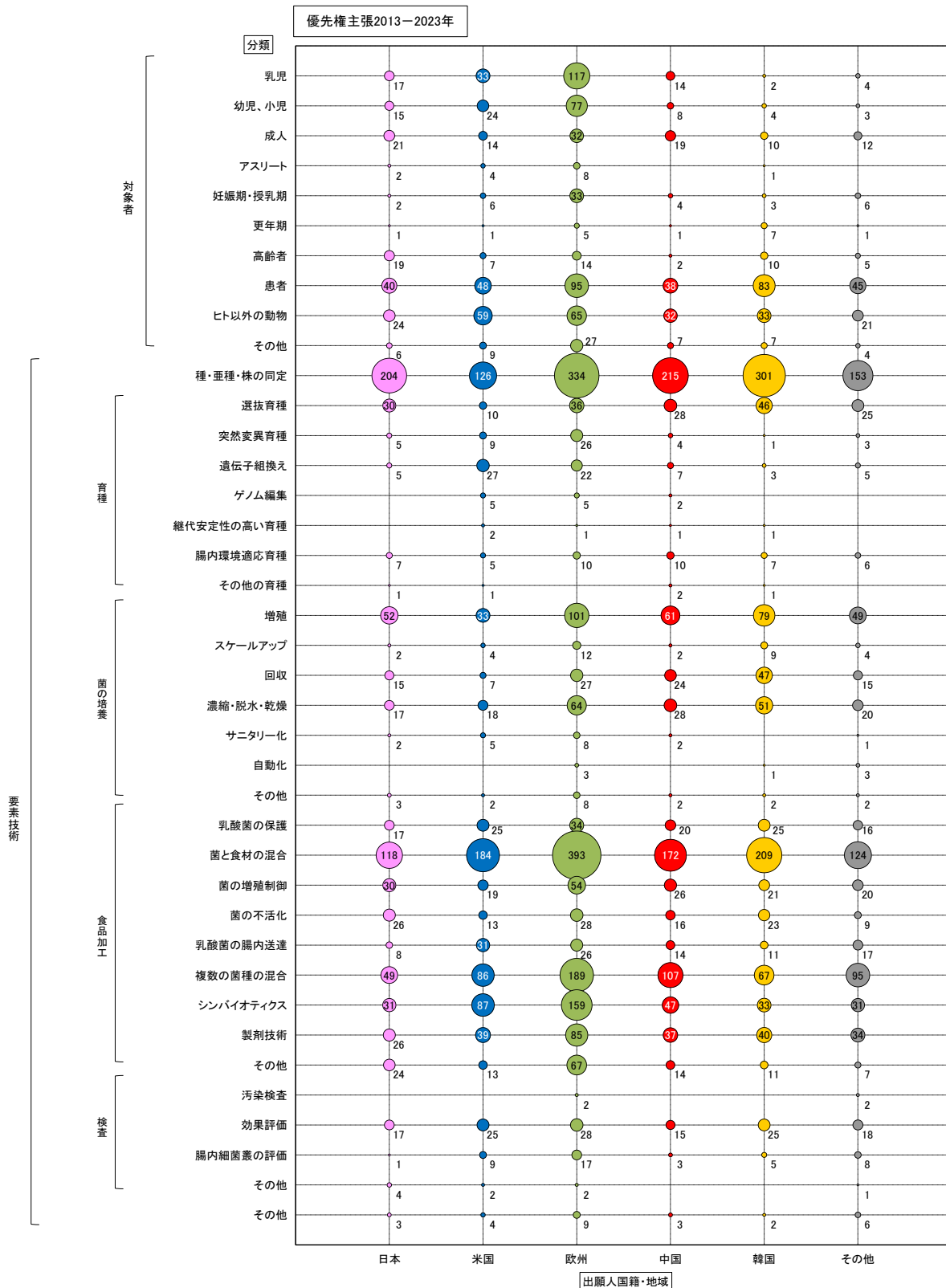


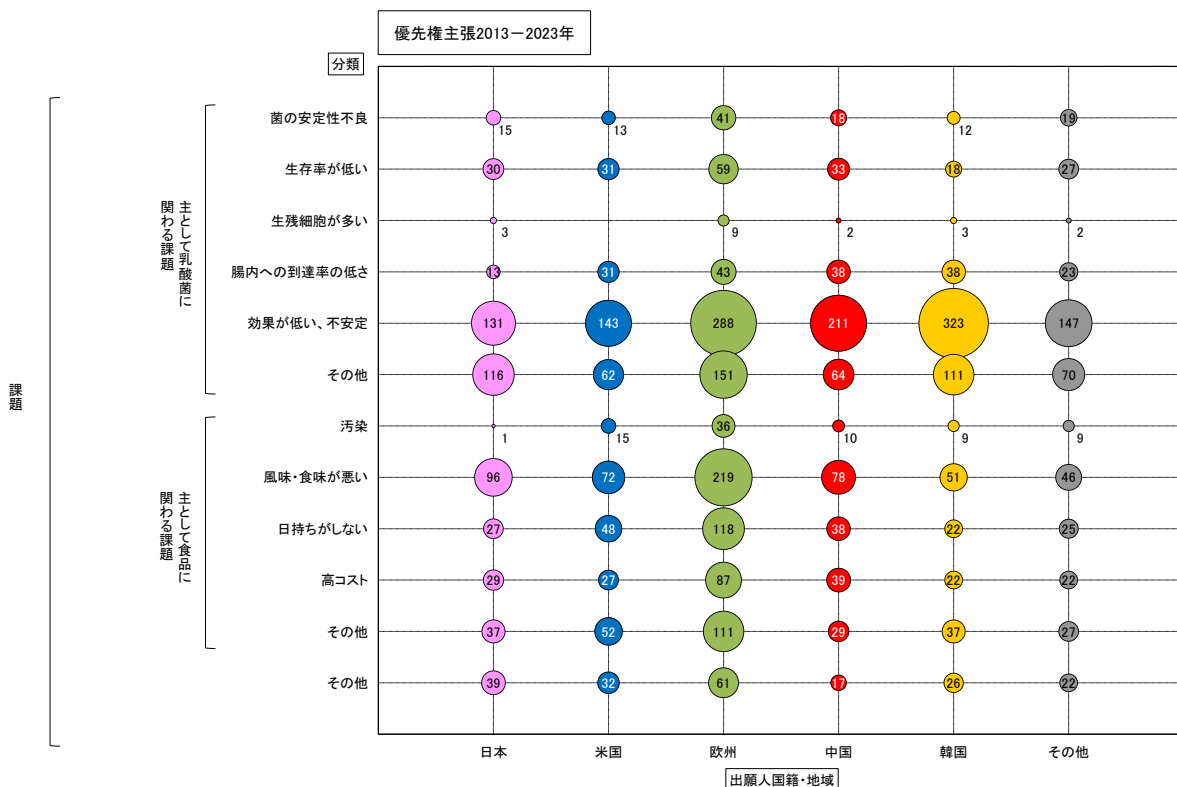
菌種



芽胞を形成する乳酸菌







第4節 出願人別動向調査

全期間（2013-2023年）のпатентファミリー件数上位出願人ランキングを表3-2に示す。上位21者中、中国籍の大学や企業が14者を占めた。中国籍以外では、KOREA FOOD RESEARCH INSTITUTEが4位に、明治が7位に、NESTLEが9位に、森永乳業が10位に、NOVONESISが13位に、GERVAIS DANONEが14位に、RURAL DEV ADMINISTRATIONが20位になった。

表3-2 パテントファミリー件数上位出願人ランキング（日米欧中韓WOへの出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023年）

順位	出願人名称(国・地域)	件数
1	UNIV JIANGNAN (中国)	594
2	BRIGHT DAIRY IND (中国)	381
3	INNER MONGOLIA YILI IND GROUP (中国)	333
4	KOREA FOOD RESEARCH INSTITUTE (韓国)	217
5	INNER MONGOLIA MENGNIU DAIRY IND GROUP (中国)	184
6	UNIV NORTHEAST AGRIC (中国)	155
7	明治	145
8	HU A (中国)	141
9	NESTLE (スイス)	128
10	森永乳業	123
11	UNIV TIANJIN SCI & TECHNOLOGY (中国)	122
12	UNIV NANCHANG (中国)	118
13	NOVONESIS (デンマーク)	111
14	GERVAIS DANONE (フランス)	94
15	UNIV SOUTH CHINA TECHNOLOGY (中国)	93
16	SHIJIAZHANG JUNLEBAO DAIRY (中国)	91
17	JINSHANMEI BIOTECHNOLOGY (中国)	90
18	UNIV CHINA AGRICULTURAL (中国)	86
19	UNIV YANGZHOU (中国)	85
20	UNIV ZHEJIANG (中国)	77
20	RURAL DEV ADMINISTRATION (韓国)	77

全期間の国際特許ファミリー件数上位出願人ランキングを表 3-3 に示す。日本国籍では、明治が 3 位に、森永乳業が 6 位に、アサヒグループが 13 位に、キリンが 14 位に、雪印メグミルクが 16 位に、ヤクルト本社が 19 位になった。米国籍では、IFF が 4 位になった。欧州籍では、NESTLE が 1 位に、NOVONESIS が 2 位に、GERVAIS DANONE が 4 位に、DSM-FIRMENICH が 7 位に、PROBIOTICAL が 20 位になった。中国籍では、特許ファミリー件数で上位を占めていた多数の出願人が姿を消し、8 位の UNIV JIANGNAN だけが入った。韓国籍では、KOREA FOOD RESEARCH INSTITUTE、CHEIL JEDANG、GI BIOME、LISCURE BIOSCI、UNIV SEOUL NAT の 5 者が入った。その他の国籍・地域では、台湾籍の TCI、GLAC BIOTECH、GRAPE KING の 3 者が入った。

表 3-3 国際特許ファミリー件数上位出願人ランキング（日米欧中韓 WO への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

順位	出願人名称(国・地域)	件数
1	NESTLE(スイス)	126
2	NOVONESIS(デンマーク)	111
3	明治	103
4	GERVAIS DANONE(フランス)	94
5	IFF(米国)	60
6	森永乳業	58
7	DSM-FIRMENICH(スイス)	55
8	UNIV JIANGNAN(中国)	42
9	TCI(台湾)	38
10	KOREA FOOD RESEARCH INSTITUTE(韓国)	37
11	GLAC BIOTECH(台湾)	35
12	CHEIL JEDANG(韓国)	24
13	アサヒグループ	23
14	キリン	22
15	GI BIOME(韓国)	20
16	雪印メグミルク	18
16	LISCURE BIOSCI(韓国)	18
16	GRAPE KING(台湾)	18
19	ヤクルト本社	16
20	MEAD JOHNSON NUTRITION(米国)	15
20	PROBIOTICAL(イタリア)	15
20	BGI SHENZHEN(中国)	15
20	UNIV SEOUL NAT(韓国)	15

第4章 研究開発動向調査

乳酸菌入り食品に関わる技術について、特許出願動向を学術的観点により補強する目的で、研究開発動向調査では論文について調査を行った。調査は、特許動向調査と同様に、読込調査と検索式のみによる動向調査の2つを行った。読込調査による全体動向と研究者所属機関別動向を記載する。

第1節 全体動向

研究者所属機関国籍・地域別論文発表件数年次推移及び論文発表件数比率を図4-1に示す。論文発表件数はおおよそ増加傾向であった。研究者所属機関国籍・地域別は、全期間の日米欧中韓の中では欧州籍が23.3% (1,648件)で最も多く、次いで中国籍が17.4% (1,234件)、韓国籍が6.5% (462件)、米国籍が3.3% (237件)、日本国籍が2.5% (180件)であった。欧州籍と中国籍が増加傾向にあるが、特に中国籍の増加が大きく、2023年では中国籍が欧州籍を件数で上回った。その他の国・地域の件数が多く、表4-1に示すように、国籍・地域別の上位に、インド国籍が563件(2位)、ブラジル国籍が519件(3位)、イラン国籍が516件(4位)、タイ国籍が174件(11位)、エジプト国籍が164件(13位)、アルゼンチン国籍が132件(14位)、インドネシア国籍が131件(15位)、マレーシア国籍が126件(16位)、メキシコ国籍が115件(17位)、パキスタン国籍が92件(18位)、台湾籍が82件(20位)で入っていた。

第3章の特許動向調査では、その他国籍・地域の件数比率が論文発表件数比率と比較して少なかった。その要因として、特許動向調査では調査対象を出願先が日米欧中韓に限定していたのに対し、論文発表件数では調査対象を国際主要誌としたことで国・地域を限定していないことが挙げられる。

図 4-1 研究者所属機関国籍・地域別論文発表件数年次推移及び論文発表件数比率（論文発表年：2013-2024年）

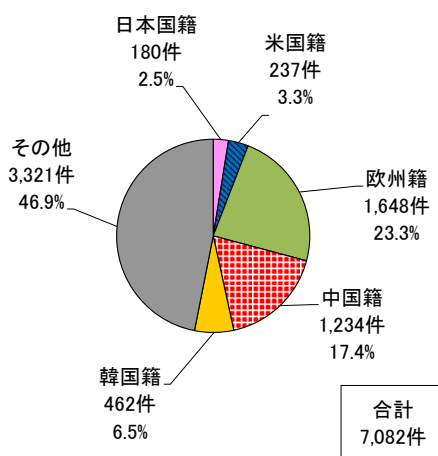
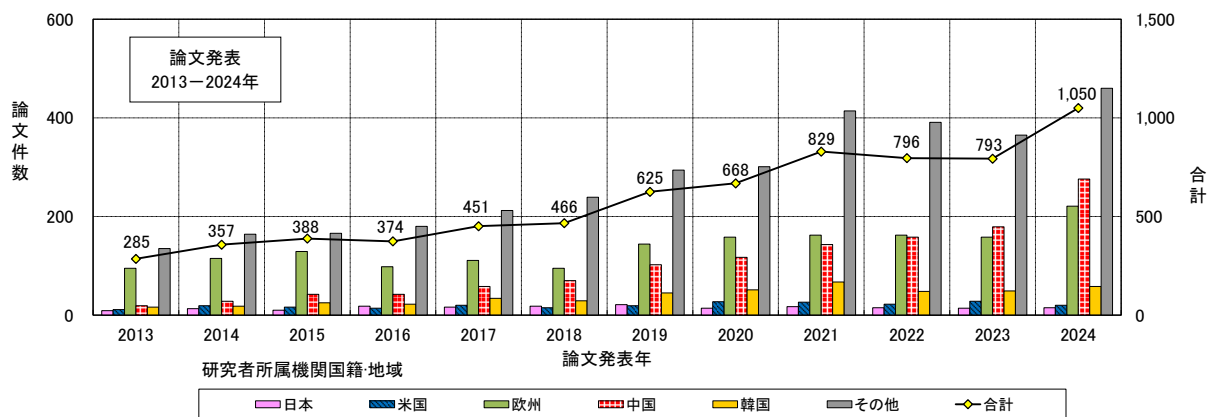


表 4-1 論文発表件数研究者所属機関国籍・地域別ランキング（論文発表年：2013-2024年）

順位	研究者所属機関 国籍・地域	論文件数
1	中国	1,234
2	インド	563
3	ブラジル	519
4	イラン	516
5	韓国	462
6	イタリア	309
7	トルコ	252
8	米国	237
9	スペイン	193
10	日本	180
11	タイ	174
12	ポーランド	172
13	エジプト	164
14	アルゼンチン	132
15	インドネシア	131
16	マレーシア	126
17	メキシコ	115
18	パキスタン	92
19	ギリシャ	91
20	台湾	82

第2節 研究者所属機関別動向

調査期間全体（2013-2024年）での論文発表件数上位研究者所属機関ランキングを表4-2に示す。上位20者には、中国籍の大学が7校入っており、そのうちの3校は農業系の大学であった。欧州籍の大学が3校、韓国籍の大学が2校入っていた。日本国籍と米国籍の機関はなかった。その他国籍も8機関あり、イラン国籍が3機関、ブラジル国籍が2機関、マレーシア国籍、エジプト国籍、シンガポール国籍が1機関であった。

表4-2 論文発表件数上位研究者所属機関ランキング（論文発表年：2013-2024年）

順位	研究者所属機関(国・地域)	論文件数
1	Islamic Azad University(イラン)	138
2	Jiangnan University (UNIV JIANGNAN) (中国)	70
3	Northeast Agricultural University (中国)	61
3	University of Sao Paulo(ブラジル)	61
5	Konkuk University(韓国)	59
6	Universiti Putra Malaysia(マレーシア)	43
7	Northwest A&F University(中国)	38
8	Democritus University of Thrace(ギリシャ)	34
9	China Agricultural University(中国)	33
10	University of Naples(イタリア)	32
10	Ferdowsi University of Mashhad(イラン)	32
12	Ege University(トルコ)	31
12	Zhejiang University(中国)	31
14	Nanchang University(中国)	30
14	Seoul National University (UNIV SEOUL NAT) (韓国)	30
14	Federal University of Paraiba(ブラジル)	30
17	National Research Centre(エジプト)	29
17	University of Tehran(イラン)	29
19	South China University of Technology(中国)	28
19	National University of Singapore(シンガポール)	28

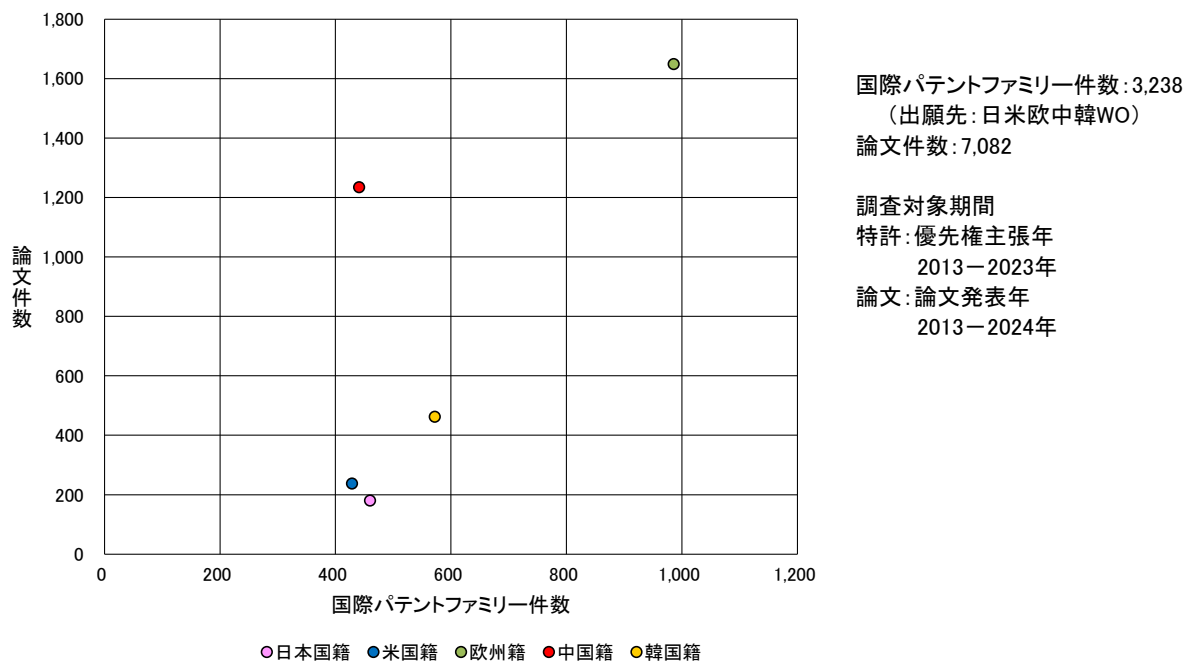
第5章 総合分析

第1節 特許と論文のクロス分析

「乳酸菌入り食品」全体での国籍・地域別の国際パテントファミリー件数と論文件数の関係を図5-1に示す。

日本国籍は、国際パテントファミリー件数は欧州籍、韓国籍に次いで3番目に多かったが、論文件数は日米欧中韓の中で最も少なかった。米国籍は、国際パテントファミリー件数は最も少なく、論文件数は日本国籍に次いで2番目に少なかった。欧州籍は国際パテントファミリー件数と論文件数とも最も件数が多かった。中国籍は、国際パテントファミリー件数は米国籍に次いで2番目に少なかったが、論文件数は欧州籍に次いで2番目に多かった。韓国籍は、国際パテントファミリー件数は欧州籍に次いで2番目に多く、論文件数は欧州籍、中国籍に次いで3番目に多かった。

図5-1 国籍・地域別の国際パテントファミリー件数と論文発表件数の関係



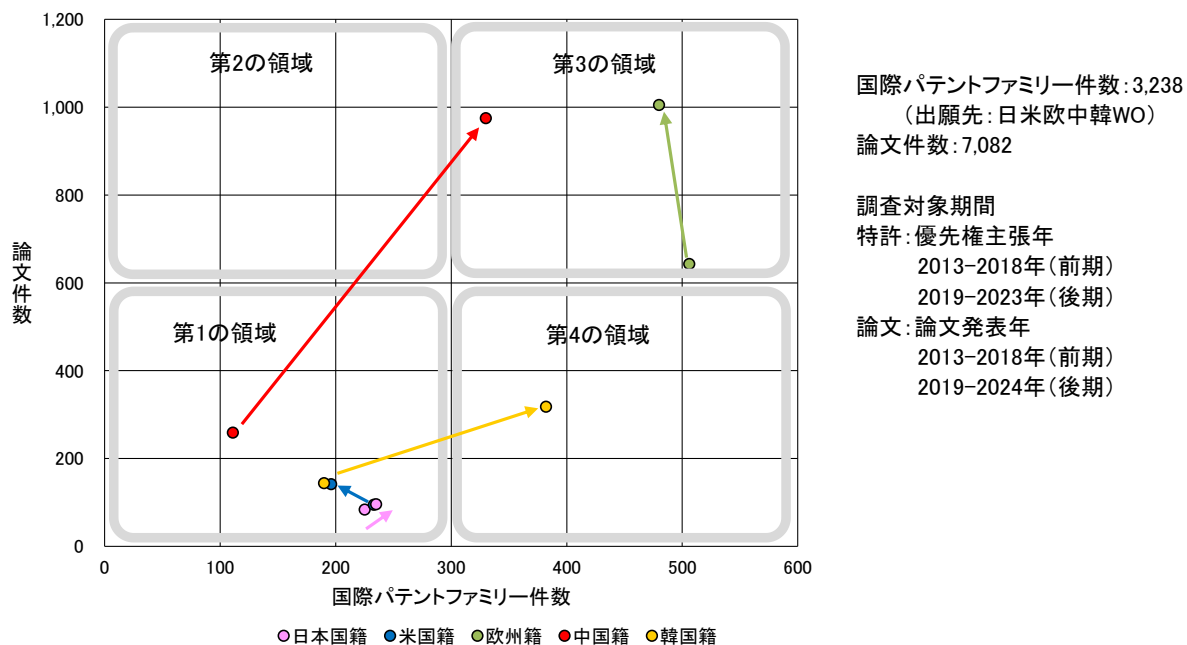
国籍・地域別の国際パテントファミリー件数と論文件数の前期から後期への変化を図5-2に示す。

日本国籍は国際パテントファミリー件数と論文件数とも前期から後期に向かって若干増加した。米国籍は国際パテントファミリー件数が減少したが、論文件数は若干増加した。欧州籍は国際パテントファミリー件数が若干減少したが、論文件数が大幅に増加した。中国籍は国際パテントファミリー件数と論文件数とも前期から後期に向かって大幅に増加した。韓国籍は国際パテントファミリー件数と論文件数とも増加した。

以上より、国際パテントファミリー件数と論文件数に着目して、第1の領域（国際パテントファミリー件数<300件、論文件数<600件）、第2の領域（国際パテントファミリー件数<300件、論文件数≥600件）、第3の領域（国際パテントファミリー件数≥300件、論文件数≥600件）、第4の領域（国際パテントファミリー件数≥300件、論文件数<600件）の4つ

の領域に分割する。すると、日本国籍と米国籍は第1の領域にとどまり、欧州籍は第3の領域にとどまり、中国籍は第1の領域から第3の領域へ移動し、韓国籍は第1の領域から第4の領域に領域へ移動したことが分かる。

図 5-2 国籍・地域別の国際パテントファミリー件数と論文発表件数の関係の変化



注) 矢印は国籍・地域ごとの前期から後期への変化の方向を示す。

第2節 SWOT 分析

以上のまとめとして、日本の状況について SWOT 分析として表 5-1 に示す。

表 5-1 日本の技術競争力、産業競争力の SWOT 分析

	プラス要因	マイナス要因
内部環境	<p>S(強み)</p> <p>【市場環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本では、古くから乳酸菌入り商品を食べる文化があった。 ・日本国籍企業は、市場に新しい乳酸菌入り食品を投入している。 <p>【特許動向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本国籍は早い時期から特許出願をしてきており、長年にわたる技術開発の蓄積がある。 ・日本国籍は、企業と大学との共同出願が比較的多い。 ・高齢化に関する特許出願の比率が高い。 	<p>W(弱み)</p> <p>【特許動向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学や研究機関による単独出願の件数が少ない。 <p>【論文動向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本国籍研究機関からの国際主要誌への論文発表件数が少ない。
外部環境	<p>O(機会)</p> <p>【市場環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・世界市場シェア上位の企業がある。それらの企業は、シロタ株やプラズマ乳酸菌などの特長ある菌を保有している。 ・世界的に高齢化が進行している中で、日本は先んじて超高齢社会に入っている。 ・日本は、最大市場であり成長率も高いアジア太平洋地域に位置しており、距離的な優位性がある。 ・プロバイオティクスやサプリメントなどの世界市場規模が拡大している。 <p>【特許動向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際特許ファミリー一件数ランキングで上位に位置する日本企業が複数社ある。 ・米欧中韓の国籍・地域は、まだ高齢化を意識した出願への比率が低い。 	<p>T(脅威)</p> <p>【市場環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・世界市場にグローバル展開している巨大な欧米企業がある。 <p>【特許動向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本国籍による国際特許ファミリー一件数は増加しているが、日米欧中韓の中で占める比率は低下している。 ・中国籍や韓国籍の国際特許ファミリー一件数が増加しており、日本国籍の件数を抜いた。 ・グローバル展開している欧米企業は、複数の注目特許を保有している。 <p>【論文動向】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本国籍からの論文発表件数が日米欧中韓の中で最も少ない。 ・中国籍の論文発表件数が増加しており、研究開発、技術開発が活発化している。

第3節 今後の展望、示唆の構成

前節までの調査結果、有識者ヒアリング、及びアドバイザリーボードでの議論を踏まえ、今後、日本が目指すべき研究開発の方向性を、今後の展望、示唆としてまとめる。図5-3に今後の展望、示唆の構成を示す。市場に着目して導出した今後の展望1と今後の展望2、それらを支える技術に着目して導出した今後の展望3と今後の展望4から成る。

図5-3 今後の展望、示唆の構成

日本が目指すべき研究開発の方向性

今後の展望1

【プロバイオティクスの市場規模及び成長率が最大であるアジア太平洋地域の動向】

いち早く超高齢社会となった日本は、高齢者向けの商品やサービスで世界を牽引する立場にある。乳酸菌入り食品の分野でも、人口が多く、かつ、高齢化が進んでいるアジアにおけるニーズを先取りした研究開発に注力すべきと思われる。

今後の展望2

【健康維持を期待されるサプリメントの最大市場である米国での動向】

日本は、高い機能性が求められる米国サプリメント市場におけるニーズに応え、シェア拡大を目指すべきと思われる。

今後の展望3

【健康維持の機能を実現するための要素技術】

日本は、強みである要素技術及び菌種・菌株の研究開発力をいかし、科学的エビデンスに基づいた高品質の製品により差別化を図り、機能性の向上を目指すべきと思われる。

今後の展望4

【健康維持の機能のエビデンスを確保するための要素技術】

腸内細菌叢の評価技術は、乳酸菌入り食品の作用機序を科学的に検証し、その価値を適切に情報発信する上で必須の要素である。今後は、個別化栄養や医療への応用を視野に入れた技術開発及び知的財産の確保を進めることにより、本分野における競争力を高めていくべきと思われる。

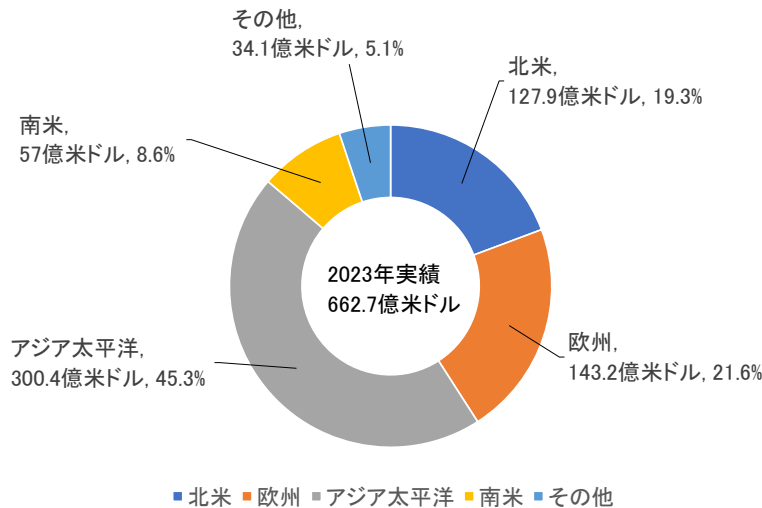
第4節 今後の展望1

本節では、成長するアジア太平洋市場とその市場ニーズに注目し、市場、特許動向、消費者の関心項目、日本の特徴・強みを検討する。

1. プロバイオティクス市場とアジア太平洋市場について

プロバイオティクス市場について、地域別の売上シェアと成長率を図5-4、表5-2に示す。

図5-4 プロバイオティクス市場の地域別の売上シェア（再掲）



出典：Probiotics Market Global Forecast to 2029 MARCH 2024 MarketsAndMarkets

表5-2 プロバイオティクス市場の国・地域別の年平均成長率（売上単位は億米ドル）（再掲）

国・地域	2023年売上 (実績値)	2029年売上 (予測値)	CAGR(%) (2024-2029)
北米	127.9	201.9	8.0
欧州	143.2	194.1	5.3
アジア太平洋	300.4	516.5	9.6
うち、日本	83.0	116.4	5.9
南米	57.0	94.6	8.9
その他	34.1	49.5	6.5
全体	662.7	1,056.6	8.2

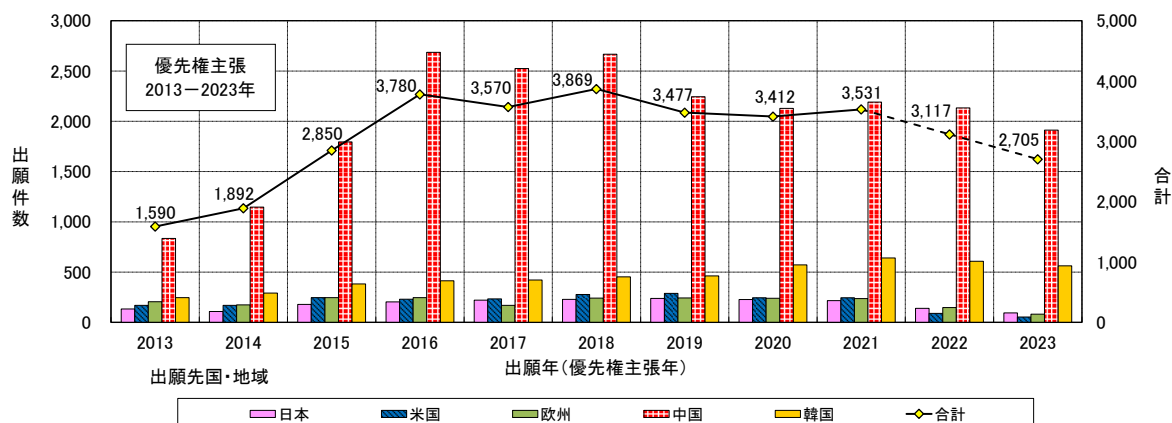
出典：Probiotics Market Global Forecast to 2029 MARCH 2024 MarketsAndMarkets

図5-4より、2023年時点でアジア太平洋市場は、北米市場と欧州市場の合計より大きく、世界の約45%を占める巨大市場であることが分かる。また表5-2より、成長率も9.6%と他の地域よりも大きく、今後も期待される市場であることが分かる。

2. アジア地域への特許出願動向とプロバイオティクス

本調査の対象国・地域は、日本・米国・欧州・中国・韓国であるため、アジア市場としては日本、中国、韓国に注目する。図5-5に出願先国・地域別の出願件数の年次推移を示す。

図 5-5 出願先国・地域別出願件数年次推移（日米欧中韓への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）（再掲）



注) 2022 年以降はデータベース収録の遅れ、PCT 出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

図 5-5 より、中国向けの出願件数が他国・地域を圧倒していること、そして韓国向けの出願も継続的に増加しており、アジア地域への出願が増加していることが分かる。

ここで、各国・地域の自国・地域向けの出願比率を比較する。

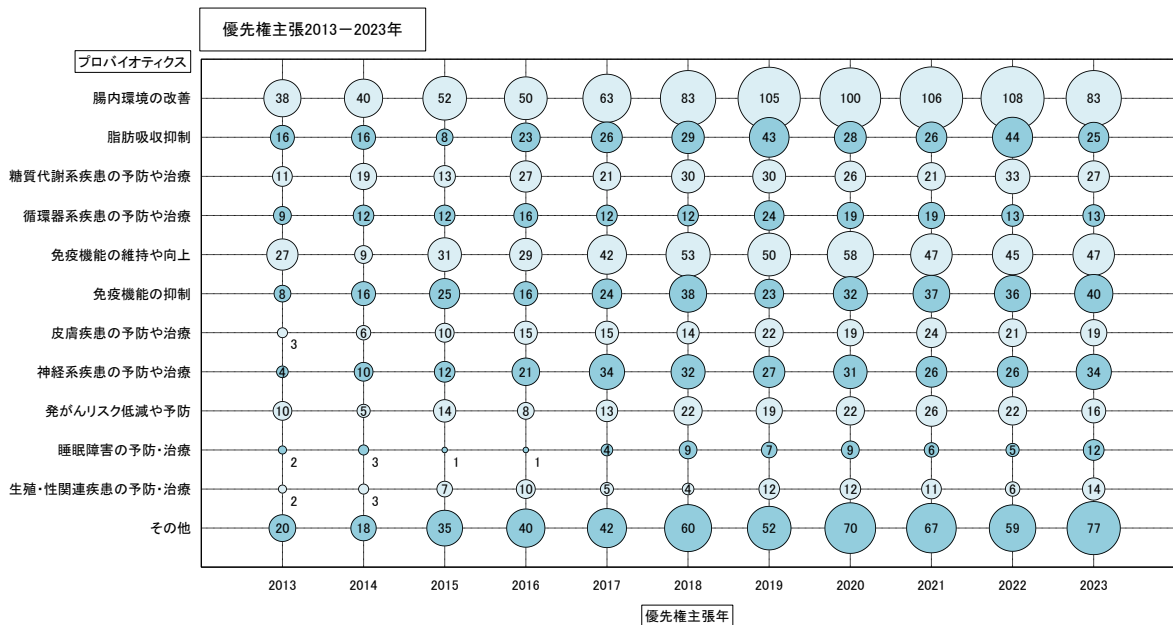
表 5-3 出願人国籍・地域別—出願先国・地域別出願件数、合計出願件数、自国・地域への出願件数比率（日米欧中韓への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

出願人国籍・地域	出願先国・地域					合計出願件数	自国・地域への出願比率(%)
	日本	米国	欧州	中国	韓国		
日本	1,244	239	184	319	76	2,062	60.3
米国	164	605	318	293	73	1,453	41.6
欧州	265	679	1,304	572	158	2,978	43.8
中国	36	157	119	20,526	13	20,851	98.4
韓国	185	289	177	271	4,682	5,604	83.5

表 5-3 より、米国籍と欧州籍は自国・地域への出願比率は 40% 台であるが、日本国籍は 60.3%、中国籍は 98.4%、韓国籍は 83.5% と、自国出願比率が高いことが分かる。

次に、プロバイオティクスに注目する。読込調査結果から、国際パテントファミリーの「利用目的→プロバイオティクス」の件数の年次推移を、図 5-6 に示す。

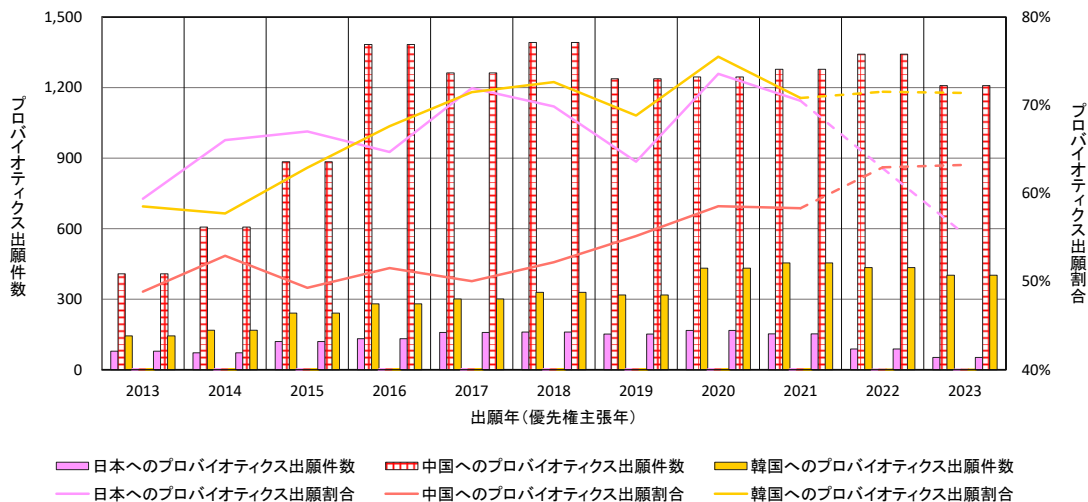
図 5-6 「利用目的→プロバイオティクス」の国際 Patent ファミリー一件数年次推移（日米欧中韓 WO への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）（再掲）



注) 2022 年以降はデータベース収録の遅れ、PCT 出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

図 5-6 より、プロバイオティクス目的の件数が、近年増加していることが分かる。実際の中国、韓国、日本向けの出願件数の推移と、その中でプロバイオティクス目的の件数割合の推移を図 5-7 に示す。

図 5-7 日本、中国、韓国への「利用目的→プロバイオティクス」の出願件数、その国への出願件数に占める「プロバイオティクス」割合の推移（日中韓への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）



注) 2022 年以降はデータベース収録の遅れ、PCT 出願の各国移行のずれ等で、全データを反映していない可能性がある。

図 5-7 より、アジア地域において、プロバイオティクス目的の出願件数と出願件数に占める割合が増加傾向にあることが分かる。これは、プロバイオティクスの重要性が高まってい

ることを示している。

3. アジア地域の消費者が求めるもの

まず、「課題」を用いて5か国・地域の中からアジア諸国の課題を探る。

表 5-4 「課題」の出願人国籍・地域別パテントファミリー件数及び特化率（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

課題(大区分)		米国	欧州	日本	中国	韓国
中区分	小区分					
主として 乳酸菌に 関わる課 題	菌の安定性不良	24 (3.2)	46 (3.1)	36 (2.5)	396 (1.4)	72 (1.3)
	生存率が低い	45 (6.0)	69 (4.7)	80 (5.5)	1,137 (4.1)	167 (2.9)
	生残細胞が多い	1 (0.1)	9 (0.6)	12 (0.8)	50 (0.2)	15 (0.3)
	腸内への到達率の 低さ	38 (5.0)	52 (3.5)	33 (2.3)	857 (3.1)	197 (3.5)
	効果が低い、不安 定	209 (27.7)	342 (23.3)	316 (21.8)	5,148 (18.5)	1,732 (30.6)
	その他	76 (10.1)	160 (10.9)	246 (17.0)	1,659 (5.9)	866 (15.3)
主として 食品に関 わる課題	汚染	24 (3.2)	46 (3.1)	9 (0.6)	842 (3.0)	99 (1.7)
	風味・食味が悪い	103 (13.6)	293 (19.9)	339 (23.4)	8,200 (29.4)	1,246 (22.0)
	日持ちがしない	65 (8.6)	161 (11.0)	72 (5.0)	2,654 (9.5)	392 (6.9)
	高コスト	46 (6.1)	111 (7.6)	78 (5.4)	2,840 (10.2)	207 (3.7)
	その他	81 (10.7)	120 (8.2)	138 (9.5)	3,639 (13.0)	591 (10.4)
その他	43 (5.7)	61 (4.1)	92 (6.2)	92 (6.3)	81 (1.4)	
合計件数		755(100.0)	1,470 (100.0)	1,451 (100.0)	1,451 (100.0)	5,665 (100.0)

注 1) カッコ内に示した特化率は出願人国籍・地域ごとに「各技術区分件数/合計件数」(単位%)を示す。

注 2) 背景色は、日本(桃色)、中国(赤)、韓国(黄)の特化率が5か国・地域内で上位3位以内の技術区分である。

表 5-4 の特化率は、各出願人国籍・地域がどの技術区分に注力しているかを示す指標である。その数値の高い技術区分を見ると、日本、中国、韓国は共通して「風味・食味が悪い」を課題とする発明に特化していることが分かる。これは、アジア地域では風味・食味に関するニーズが高いことを示しており、地域の共通課題であると思われる。

次に、「利用目的」と「対象食品」を使い、アジア地域の特徴を探る。日本、中国、韓国は自国への出願件数比率が高いことが分かっており(表 5-3)、日本、中国、韓国の出願人国籍によるパテントファミリーは、自国市場のニーズにより生み出されたものという見方もできる。「利用目的」の分析結果を表 5-5 に示す。

表 5-5 「利用目的」の出願人国籍・地域別パテントファミリー件数及び特化率（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

利用目的(大区分)		日本	中国	韓国	特化率の 最大値/最小値
中区分	小区分				
プロバイオティクス	腸内環境の改善	223 (12.9)	5,362 (15.3)	760 (10.2)	1.5
	脂肪吸収抑制	58 (3.4)	1,428 (4.1)	557 (7.4)	2.2
	糖質代謝系疾患の予防や治療	61 (3.5)	1,054 (3.0)	316 (4.2)	1.4
	循環器系疾患の予防や治療	51 (2.9)	1,061 (3.0)	258 (3.4)	1.2
	免疫機能の維持や向上	165 (9.5)	3,198 (9.1)	690 (9.2)	1.0
	免疫機能の抑制	62 (3.6)	497 (1.4)	399 (5.3)	3.8
	皮膚疾患の予防や治療	72 (4.2)	323 (0.9)	349 (4.7)	5.1
	神経系疾患の予防や治療	71 (4.1)	417 (1.2)	235 (3.1)	3.5
	発がんリスク低減や予防	34 (2.0)	609 (1.7)	244 (3.3)	1.9
	睡眠障害の予防・治療	30 (1.7)	225 (0.6)	35 (0.5)	3.7
	生殖・性関連疾患の予防・治療	12 (0.7)	227 (0.6)	112 (1.5)	2.3
	その他	193 (11.2)	2,250 (6.4)	826 (11.0)	1.7
ポストバイオティクス		109 (6.3)	502 (1.4)	191 (2.6)	4.4
食品の保存性向上		88 (5.1)	2,585 (7.4)	406 (5.4)	1.4
食味向上		330 (19.1)	7,770 (22.1)	1,172 (15.7)	1.4
栄養価向上		66 (3.8)	6,033 (17.2)	643 (8.6)	4.5
その他		105 (6.1)	1,540 (4.4)	287 (3.8)	1.6
合計件数		1,730 (100.0)	35,081 (100.0)	7,480 (100.0)	

注 1) カッコ内に示した特化率は出願人国籍・地域ごとに「各技術区分件数/合計件数」(単位%)を示す。

注 2) 背景色は同じ技術区分内で特化率が最も小さい国の 2 倍以上の特化率を示した国である。

表 5-5 より、日本は免疫機能の抑制、皮膚疾患、神経系疾患、睡眠障害、ポストバイオティクスに関して他の国より注力度が高く、注力度の低い国と比較して 2 倍以上大きい値を示している。同様に中国は栄養価の向上に特化しており、韓国の場合は、脂肪吸収抑制や生殖・性関連疾患の予防・治療などに高い特化率を示している。このように、日本、中国、韓国で利用目的の方向性が違うことが分かる。

次に「対象食品」に関して、日本、中国、韓国の比較を表 5-6 に示す。

表 5-6 「対象食品」の出願人国籍・地域別パテントファミリー件数及び特化率（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

中区分	小区分	日本	中国	韓国	特化率の 最大値/最小値
乳製品	固形発酵乳	184(9.9)	2,627(11.0)	204(3.5)	3.2
	発酵乳飲料	252(13.6)	1,580(6.6)	154(2.6)	5.2
	育児用調整粉乳	32(1.7)	260(1.1)	18(0.3)	5.6
	チーズ	70(3.8)	415(1.7)	108(1.8)	2.2
	その他の乳製品	38(2.1)	448(1.9)	99(1.7)	1.2
動物性食品		27(1.5)	1,153(4.8)	297(5.1)	3.5
野菜		69(3.7)	2,293(9.6)	580(9.9)	2.7
果物		45(2.4)	1,817(7.6)	228(3.9)	3.1
豆類(調味料を除く)		91(4.9)	1,067(4.5)	176(3.0)	1.6
調味料		79(4.3)	831(3.5)	290(4.9)	1.4
他の発酵食品		72(3.9)	2,048(8.6)	651(11.1)	2.9
菓子類		75(4.0)	557(2.3)	251(4.3)	1.8
サプリメント		235(12.7)	3,260(13.7)	1,376(23.5)	1.8
飼料		74(4.0)	2,310(9.7)	283(4.8)	2.4
その他		357(19.3)	1,503(6.3)	658(11.2)	3.1
不明		152(8.2)	1,654(6.9)	492(8.4)	1.2
合計件数		1,852(100.0)	23,823(100.0)	5,865(100.0)	

注 1) カッコ内に示した特化率は出願人国籍・地域ごとに「各技術区分件数/合計件数」(単位%)を示す。

注 2) 背景色付きは、同じ技術区分内で特化率が最小の国の 2 倍以上の値を示した国である。

表 5-6 より、日本は、固形発酵乳、発酵乳飲料、育児用調整粉乳、チーズなど乳製品への特化率が高いことが分かる。中国も乳製品に関心が高いが、動物性食品、野菜、果物などに特化している傾向が見える。韓国の場合は、動物性食品、野菜、他の発酵食品に特化していることが分かる。このように、3 か国の食文化が異なっていることが分かる。

アジア地域は、それぞれの国に独特の発酵食品や発酵調味料が発展してきた歴史があり、多様な食文化を持っている。風味・食味に関心が高い地域であるが、1 つの健康改善機能や 1 つの食品で集約できる市場ではないことが分かる。

4. 日本の特徴・強み

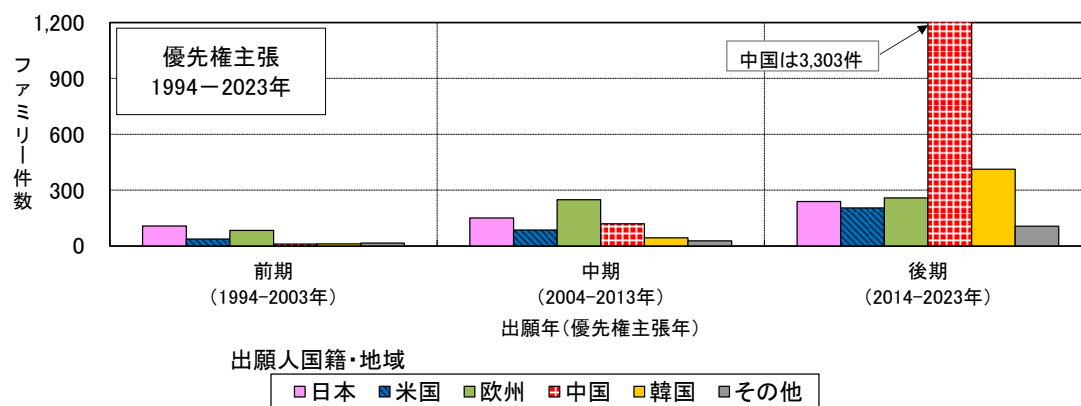
国際パテントファミリー件数の出願人ランキング(表 5-7)を見ると、日本は上位 20 位の中に 6 者入っている。ほかは米国 2 者、欧州 5 者、中国 2 者、韓国 5 者であり、日本は乳酸菌入り食品の分野で大きな競争力を持っていることが分かる。

表 5-7 国際 Patent ファミリー件数上位出願人ランキング（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）（再掲）

順位	出願人名称(国・地域)	件数
1	NESTLE(スイス)	126
2	NOVONESIS(デンマーク)	111
3	明治	103
4	GERVAIS DANONE(フランス)	94
5	IFF(米国)	60
6	森永乳業	58
7	DSM-FIRMENICH(スイス)	55
8	UNIV JIANGNAN(中国)	42
9	TGI(台湾)	38
10	KOREA FOOD RESEARCH INSTITUTE(韓国)	37
11	GLAC BIOTECH(台湾)	35
12	CHEIL JEDANG(韓国)	24
13	アサヒグループ	23
14	キリン	22
15	GI BIOME(韓国)	20
16	雪印メグミルク	18
16	LISCURE BIOSCI(韓国)	18
16	GRAPE KING(台湾)	18
19	ヤクルト本社	16
20	MEAD JOHNSON NUTRITION(米国)	15
20	PROBIOTICAL(イタリア)	15
20	BGI SHENZHEN(中国)	15
20	UNIV SEOUL NAT(韓国)	15

また、プロバイオティクスの基本機能である「腸内環境の改善」に関しても、検索式のみによる動向調査によると、図 5-8 に示すように、日本は 30 年、継続的に当該技術区分の出願を行っており、2014 年以降は中国と韓国の件数が増えているが、長年の知見・ノウハウが日本にはあると思われる。

図 5-8 「利用目的→プロバイオティクス→腸内環境の改善」の出願人国籍・地域別 Patent ファミリー件数推移（検索式のみによる動向調査、日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：1994-2023 年）



さらに、「対象者」を分析した結果を表 5-8、表 5-9 に示す。

表 5-8 「対象者」の出願人国籍・地域別国際パテントファミリー件数、特化率、特化率の日本の順位（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

対象者	日本	米国	欧州	中国	韓国	特化率の日本の順位
乳児	17(11.6)	33(16.1)	117(24.7)	14(11.2)	2(1.3)	3
幼児、小児	15(10.2)	24(11.7)	77(16.3)	8(6.4)	4(2.5)	3
成人	21(14.3)	14(6.8)	32(6.8)	19(15.2)	10(6.3)	2
アスリート	2(1.4)	4(2.0)	8(1.7)	0(0.0)	1(0.6)	3
妊娠期・授乳期	2(1.4)	6(2.9)	33(7.0)	4(3.2)	3(1.9)	5
更年期	1(0.7)	1(0.5)	5(1.1)	1(0.8)	7(4.4)	4
高齢者	19(12.9)	7(3.4)	14(3.0)	2(1.6)	10(6.3)	1
患者	40(27.2)	48(23.4)	95(20.1)	38(30.4)	83(51.9)	3
ヒト以外の動物	24(16.3)	59(28.8)	65(13.7)	32(25.6)	33(20.6)	4
その他	6(4.1)	9(4.4)	27(5.7)	7(5.6)	7(4.4)	5
合計件数	147(100.0)	205(100.0)	473(100.0)	125(100.0)	160(100.0)	

注 1) カッコ内に示した特化率は出願人国籍・地域ごとに「各技術区分件数／合計件数」（単位％）を示す。

注 2) 背景色桃色は日本が特化率 1 位の技術区分である。

表 5-9 「対象者」の研究者所属機関国籍・地域別論文発表件数、特化率、特化率の日本の順位（論文発表年：2013-2024 年）

対象者	日本	米国	欧州	中国	韓国	特化率の日本の順位
乳児	4(6.2)	24(22.0)	74(15.5)	16(4.1)	1(0.9)	3
幼児、小児	3(4.6)	5(4.6)	35(7.3)	8(2.1)	1(0.9)	2
成人	18(27.7)	18(16.5)	148(31.0)	104(26.7)	32(28.3)	3
アスリート	1(1.5)	0(0.0)	1(0.2)	1(0.3)	2(1.8)	2
妊娠期・授乳期	1(1.5)	1(0.9)	6(1.3)	8(2.1)	1(0.9)	2
更年期	1(1.5)	0(0.0)	2(0.4)	1(0.3)	0(0.0)	1
高齢者	4(6.2)	1(0.9)	6(1.3)	4(1.0)	4(3.5)	1
患者	13(20.0)	8(7.3)	60(12.6)	31(7.9)	21(18.6)	1
ヒト以外の動物	18(27.7)	51(46.8)	140(29.4)	216(55.4)	51(45.1)	5
その他	2(3.1)	1(0.9)	5(1.0)	1(0.3)	0(0.0)	1
合計件数	65(100.0)	109(100.0)	477(100.0)	390(100.0)	113(100.0)	

注 1) カッコ内に示した特化率は研究者所属機関国籍・地域ごとに「各技術区分件数／合計件数」（単位％）を示す。

注 2) 背景色桃色は日本が特化率 1 位の技術区分である。

表 5-8 より、日本は、高齢者を対象者にした出願の割合が、他の国籍・地域よりかなり大きいことが分かる。また、表 5-9 より研究論文においても日本は高齢者に特化している傾向が見える。日本は世界有数の高齢化社会であり、これは日本の特徴でもあり、強みでもある。

5. まとめ

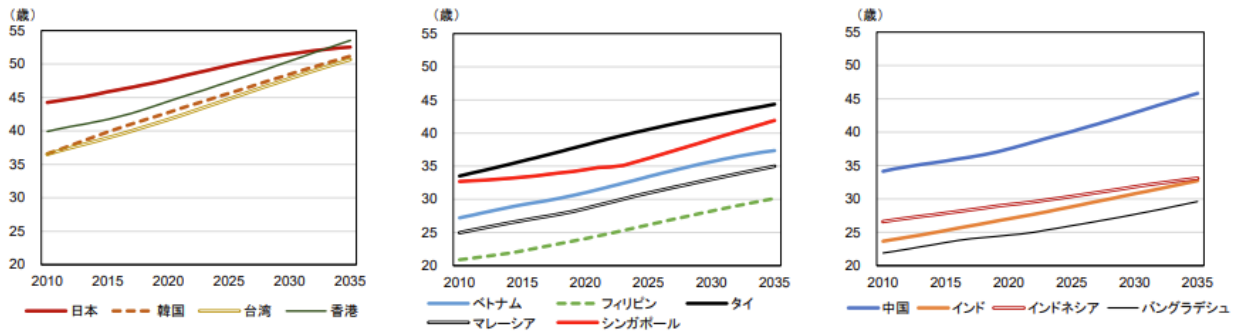
プロバイオティクス市場は、アジア太平洋市場が既に北米市場と欧州市場の合計より大きな市場規模となっている。また、特許出願動向では、日本、中国、韓国といったアジア地域向けのプロバイオティクスに関する出願が近年増加していることが分かった。アジア地域では、風味・食味に関心が高いという共通項があるが、求める機能性や好まれる食品に関しては多様性があり、1 つの症状・疾患への健康改善効果ではひとくくりにはできない市場であることも分かった。

日本には、乳酸菌入り食品研究の長い歴史と強い研究開発力がある。日本は他の国・地域

に先駆けて超高齢社会に突入したため、高齢者を対象にした出願が多いという特徴がある。アジア地域では、既に人口がピークを迎えた日本や中国のような国と、今も人口が増加しているベトナム、インドネシアのような国とが混在しており、図 5-9 に示すように、どの国でも社会の高齢化は進行している。

したがって、健康長寿という課題は、アジア太平洋地域で共通テーマとなる課題である。

図 5-9 アジア地域各国の年齢中央値の推移（再掲）



出典：村上和也著 国連「世界人口推計」からみえるアジアの2035年 三井住友信託銀行調査月報 2024年11月号 No.151 2024年10月 https://www.smtb.jp/-/media/tb/personal/useful/report-economy/pdf/151_2.pdf (2025年10月8日アクセス)

《示唆》

いち早く超高齢社会となった日本は、高齢者向けの商品やサービスで世界を牽引する立場にある。乳酸菌入り食品の分野でも、人口が多く、かつ、高齢化が進んでいるアジアにおけるニーズを先取りした研究開発に注力すべきと思われる。

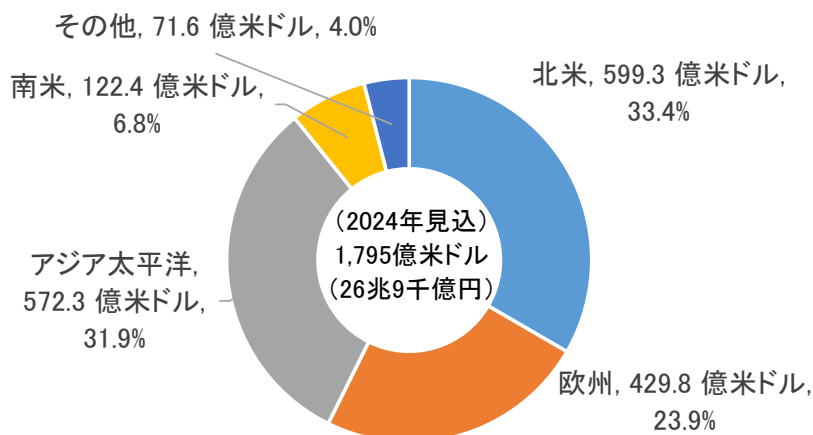
第5節 今後の展望2

本節では、米国のサプリメント市場と市場ニーズに注目し、市場、特許動向、消費者の関心項目、サプリメントの課題、日本の特徴・強みを検討する。

1. サプリメント市場と米国市場について

世界のサプリメント市場規模を図 5-10 に示す。2024年時点での世界のサプリメントの市場規模は約 26 兆 9,000 億円（1米ドル 150円換算）であり、プロバイオティクス市場の約 3 倍規模の市場である。プロバイオティクス市場とは異なり、北米地域が世界最大市場であり、表 5-10 に示すように、米国が世界全体の 24.1%を占める巨大市場であることが分かる。

図 5-10 サプリメント市場の地域別の売上シェア



出典 : Dietary Supplements Market Global Forecast to 2029 MarketsAndMarkets

表 5-10 2024 年における国・地域別のサプリメント市場規模

国・地域	市場規模(見込値) (億米ドル)	割合(%)
北米	599.263	33.4
うち、米国	431.948	24.1
欧州	429.759	23.9
アジア太平洋	572.324	31.9
南米	122.355	6.8
その他	71.576	4.0
合計	1,795.276	100

出典 : Dietary Supplements Market Global Forecast to 2029 MarketsAndMarkets

サプリメントの素材には、ビタミン、ミネラルから、botanicals (ハーブを含む)、酵素、アミノ酸まで、幅広い素材が使われており、プロバイオティクスもサプリメントの重要素材の1つである。利用目的別のサプリメントの市場規模を表 5-11 に示す。

表 5-11 利用目的別のサプリメント市場規模と市場成長率

利用目的(詳細)	市場規模(億米ドル)		CAGR(%) (2024→2029)
	2024年 (見込値)	2029年 (予測値)	
腸の健康(腸内環境の改善)	327.436	486.590	8.2
免疫の健康(免疫機能の維持・強化)	313.955	460.249	8.0
スポーツ栄養(運動・筋肉・持久力のサポート)	248.800	371.901	8.4
肌の健康(美肌・保湿・老化防止など)	237.574	340.160	7.4
代謝の健康(血糖値・脂質代謝・エネルギー代謝の調整)	192.691	279.025	7.7
体重管理(減量・体脂肪のコントロール)	177.937	242.222	6.4
骨と関節の健康(骨密度・関節の柔軟性・痛みの緩和)	150.893	206.720	6.5
その他の機能(認知機能、睡眠、ストレス緩和など)	145.990	200.647	6.6
合計	1,795.276	2,587.513	7.6

出典 : Dietary Supplements Market Global Forecast to 2029 MarketsAndMarkets

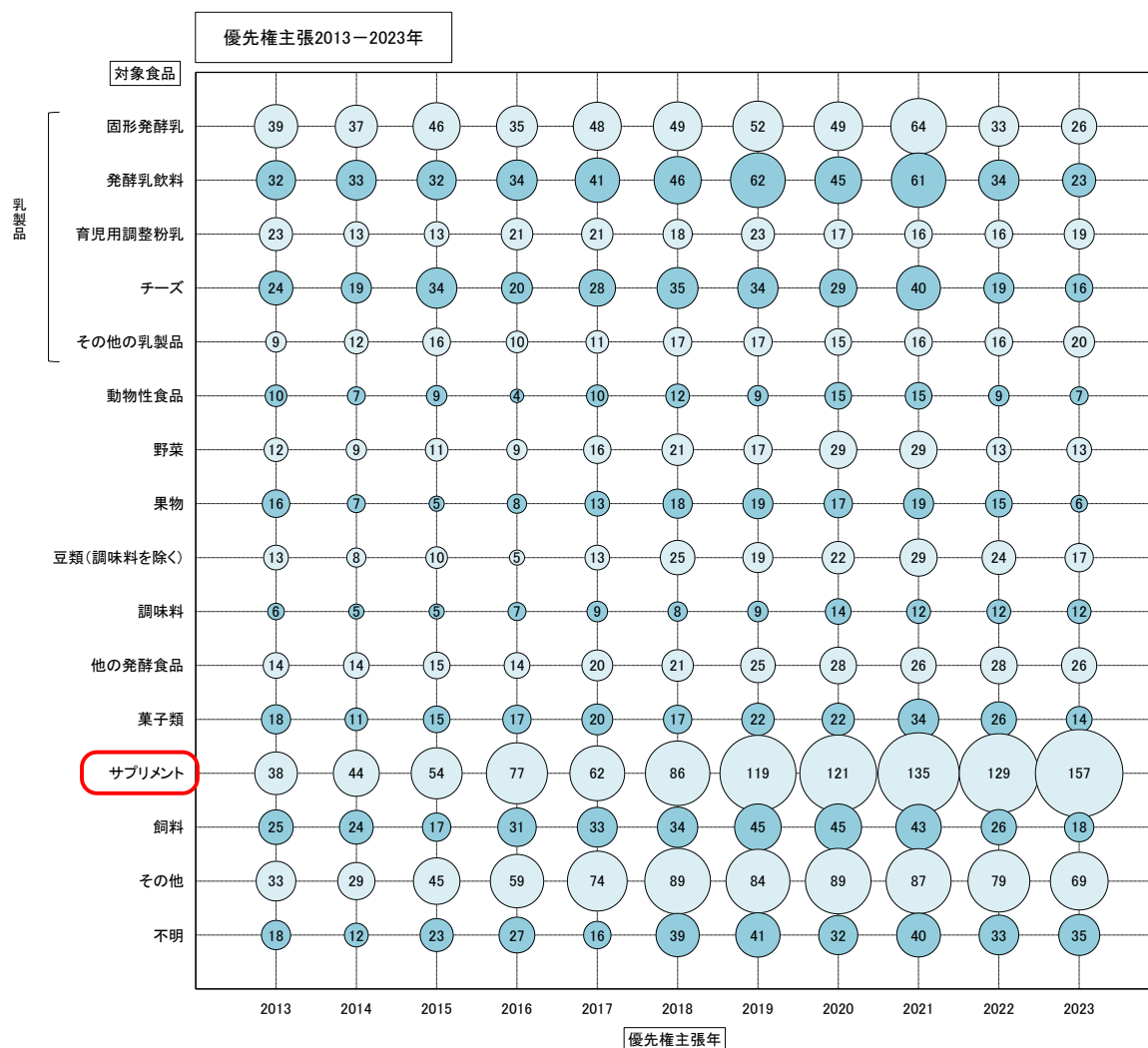
表 5-11 より、サプリメントの利用目的はプロバイオティクスの利用目的と類似しており、展開先として好ましいことが分かる。そして腸の健康、免疫の健康などのプロバイオティク

スの基本的な機能分野は、市場規模も大きく成長率が高いことが分かる。

2. 特許出願動向

「対象食品」の国際特許ファミリー件数年次推移を図 5-11 に示す。「サプリメント」は、「対象食品」の中で最も件数が多く、かつ増加傾向にあることが分かる。

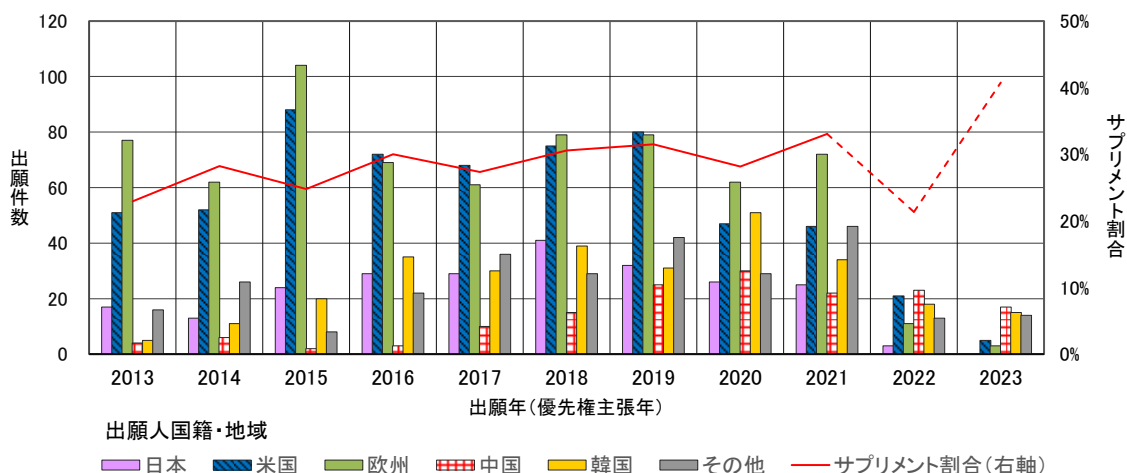
図 5-11 「対象食品」の国際特許ファミリー件数年次推移（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）（再掲）



注) 2022 年以降はデータベース収録の遅れ、PCT 出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

実際に、米国への各国籍・地域の出願件数と、出願件数合計内において「サプリメント」を対象食品とする出願件数の割合の年次推移を図 5-12 に示す。米国への出願件数に対する「サプリメント」の割合は緩やかな増加傾向にあり、「サプリメント」の重要性が高まっていることが分かる。

図 5-12 出願人国籍・地域別出願件数、出願件数合計内の「サプリメント」割合の年次推移（米国への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）



注) 2022 年以降はデータベース収録の遅れ、PCT 出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

3. 米国消費者が求める機能と課題

米国企業は、表 5-3 に示したように自国への出願率が低いが、研究開発は米国内の大きなニーズに基づくと思われる。そこで、「利用目的」と「課題」に着目して、米国市場の特徴を分析し、最も望まれている機能・課題を探す。まず、出願人国籍・地域別国際パテントファミリー件数を用いて「利用目的」を分析した結果を表 5-12 に示す。

表 5-12 「利用目的→プロバイオティクス」の出願人国籍・地域別国際パテントファミリー件数及び特化率（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

利用目的→プロバイオティクス小区分	出願人国籍・地域別国際パテントファミリー件数と特化率						
	米国	日本	欧州	中国	韓国	その他	平均
腸内環境の改善	136(30.0)	85(19.6)	263(29.3)	144(25.3)	111(14.1)	89(21.7)	(23.3)
脂肪吸収抑制	22(4.8)	21(4.8)	57(6.3)	57(10.0)	81(10.3)	46(11.2)	(7.9)
糖質代謝系疾患の予防や治療	32(7.0)	21(4.8)	69(7.7)	47(8.2)	57(7.3)	32(7.8)	(7.1)
循環器系疾患の予防や治療	16(3.5)	15(3.5)	49(5.5)	26(4.6)	34(4.3)	21(5.1)	(4.4)
免疫機能の維持や向上	60(13.2)	72(16.6)	104(11.6)	79(13.9)	84(10.7)	39(9.5)	(12.6)
免疫機能の抑制	33(7.3)	31(7.2)	81(9.0)	45(7.9)	77(9.8)	28(6.8)	(8.0)
皮膚疾患の予防や治療	14(3.1)	24(5.5)	40(4.5)	18(3.2)	57(7.3)	15(3.7)	(4.5)
神経系疾患の予防や治療	45(9.9)	37(8.5)	65(7.2)	25(4.4)	57(7.3)	28(6.8)	(7.4)
発がんリスク低減や予防	23(5.1)	14(3.2)	34(3.8)	22(3.9)	63(8.0)	21(5.1)	(4.8)
睡眠障害の予防・治療	6(1.3)	17(3.9)	16(1.8)	6(1.1)	7(0.9)	7(1.7)	(1.8)
生殖・性関連疾患の予防・治療	7(1.5)	7(1.6)	29(3.2)	13(2.3)	26(3.3)	4(1.0)	(2.2)
その他	60(13.2)	89(20.6)	91(10.1)	88(15.4)	132(16.8)	80(19.5)	(15.9)
合計件数	454(100)	433(100)	898(100)	570(100)	786(100)	410(100)	

注 1) カッコ内に示した特化率は出願人国籍・地域ごとに「各技術区分件数/合計件数」(単位%)を示す。

注 2) 平均は技術区分ごとの出願人国籍・地域の特化率の平均値である。

注 3) 赤字は米国の特化率が平均より大きい技術区分である。

表 5-12 より、「腸内環境の改善」、「免疫機能の維持や向上」、「神経系疾患の予防や治療」、「発がんリスク低減や予防」の 4 つの技術区分の特化率が平均よりも大きいことが分かる。

これらの中で最も件数が多いのは、「腸内環境の改善」であり、米国で最も望まれている機能と思われる。

なお、表 5-12 において利用目的が「プロバイオティクス→その他」に分類されるものが5か国・地域とも10%以上あり、その後の調査により、腎臓・肝臓疾患の予防や治療、口腔内疾患の予防や治療、筋肉・骨の健康や成長、脱毛予防や発毛促進、抗酸化機能などがその他に分類されていることが分かった。

次に、実際の米国への出願を対象に、米国企業が何に注力しているか、「課題」を分析した結果を表 5-13 に示す。

表 5-13 「課題」の出願人国籍・地域別出願件数及び特化率（米国への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

「課題」		出願人国籍・地域別出願件数と特化率						
中区分	小区分	米国	日本	欧州	中国	韓国	その他	平均
主として 乳酸菌に 関わる課 題	菌の安定性不良	24(3.1)	8(2.8)	25(3.0)	9(4.1)	7(2.0)	17(5.0)	(3.4)
	生存率が低い	44(5.8)	16(5.7)	40(4.9)	21(9.6)	11(3.2)	20(5.8)	(5.8)
	生残細胞が多い	1(0.1)	1(0.4)	7(0.9)	0(0.0)	2(0.6)	3(0.9)	(0.5)
	腸内への到達率の低さ	43(5.6)	9(3.2)	23(2.8)	14(6.4)	12(3.5)	12(3.5)	(4.2)
	効果が低い、不安定	213(28.0)	64(22.7)	189(23.0)	54(24.8)	118(34.1)	115(33.6)	(27.7)
	その他	91(11.9)	72(25.5)	162(19.8)	42(19.3)	97(28.0)	73(21.3)	(21.0)
主として 食品に関 わる課題	汚染	25(3.3)	2(0.7)	20(2.4)	5(2.3)	6(1.7)	6(1.8)	(2.0)
	風味・食味が悪い	85(11.2)	43(15.2)	121(14.8)	23(10.6)	23(6.6)	18(5.3)	(10.6)
	日持ちがしない	60(7.9)	9(3.2)	61(7.4)	14(6.4)	10(2.9)	18(5.3)	(5.5)
	高コスト	43(5.6)	16(5.7)	55(6.7)	14(6.4)	15(4.3)	12(3.5)	(5.4)
	その他	85(11.2)	20(7.1)	74(9.0)	9(4.1)	25(7.2)	26(7.6)	(7.7)
その他		48(6.3)	22(7.8)	43(5.2)	13(6.0)	20(5.8)	22(6.4)	(6.3)
合計件数		762(100)	282(100)	820(100)	218(100)	346(100)	342(100)	

注1) カッコ内に示した特化率は出願人国籍・地域ごとに「各技術区分件数/合計件数」(単位%)を示す。

注2) 平均は技術区分ごとの出願人国籍・地域の特化率の平均値である。

注3) 赤字は米国の特化率が平均より大きい技術区分である。

表 5-13 より、特化率が平均より大きい技術区分は、乳酸菌課題の「腸内への到達率の低さ」、「効果が低い、不安定」、及び食品課題の「汚染」、「風味・食味が悪い」、「日持ちがしない」、「高コスト」の6つである。その中で、最も件数が多いのは、乳酸菌課題の「効果が低い、不安定」である。

以上より、米国企業は、機能性としては「腸内環境の改善」、課題としては「効果が低い、不安定」という乳酸菌に関わる課題を最も重視していると思われる。

4. サプリメントに特徴的な課題の考察

サプリメントに特徴的な課題を探るために、「対象食品」と「課題」のクロス分析を行った。その結果を図 5-13、表 5-14 に示す。

図 5-13 国際 Patent ファミリーにおける「対象食品」と「課題」との相関（日米欧中韓 WO への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

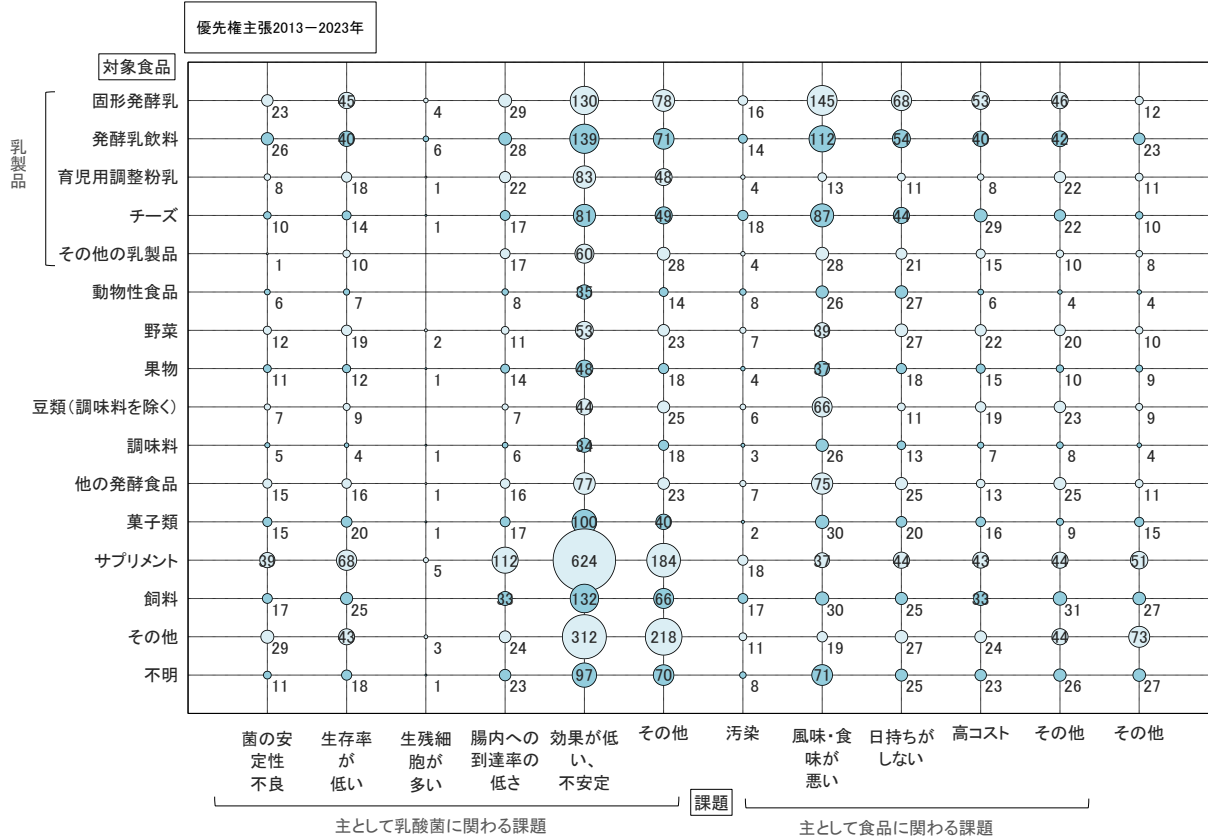


表 5-14 国際 Patent ファミリーにおける「対象食品」と「課題」との相関の特化率（日米欧中韓 WO への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

対象食品	課題										
	主として乳酸菌に関わる課題						主として食品に関わる課題				
中区区分又は小区分	菌の安定性不良	生存率が低い	生残細胞が多い	腸内への到達率の低さ	効果が低い、不安定	その他	汚染	風味・食味が悪い	日持ちがしない	高コスト	その他
固形発酵乳	4	7	1	4	20	12	2	22	10	8	7
発酵乳飲料	4	7	1	5	23	12	2	19	9	7	7
育児用調整粉乳	3	7	0	9	33	19	2	5	4	3	9
チーズ	3	4	0	4	21	13	5	23	12	8	6
その他の乳製品	0	5	0	8	30	14	2	14	10	7	5
動物性食品	4	5	0	6	24	10	6	18	19	4	3
野菜	5	8	1	4	22	9	3	16	11	9	8
果物	6	6	1	7	24	9	2	19	9	8	5
豆類(調味料を除く)	3	4	0	3	19	11	3	29	5	8	10
調味料	4	3	1	5	26	14	2	20	10	5	6
他の発酵食品	5	5	0	5	25	8	2	25	8	4	8
菓子類	5	7	0	6	35	14	1	11	7	6	3
サプリメント	3	5	0	9	49	14	1	3	3	3	3
飼料	4	6	0	8	30	15	4	7	6	8	7

注 1) 特化率は「対象食品」内で、「各技術区分件数/合計件数」(単位%)を示す。

注 2) 薄茶の背景色は注目した課題である。

図 5-13、表 5-14 より、サプリメントにおいて「効果が低い、不安定」を課題とする割合が 49%と顕著に高いことが分かった。

5. 日本の特徴・強み

世界市場での日本の特徴・強みを探るために、国際特許ファミリー件数を用いて、「利用目的」の分析を行った。その結果を表 5-15 に示す。同様に論文件数を用いて行った分析結果を表 5-16 に示す。

表 5-15 「利用目的」の出願人国籍・地域別国際特許ファミリー件数、特化率、特化率の日本の順位（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

利用目的(大区分)		日本	米国	欧州	中国	韓国	特化率の日本の順位
中区分	小区分						
プロバイオティクス	腸内環境の改善	85(12.8)	136(19.9)	263(17.2)	144(18.3)	111(11.5)	4
	脂肪吸収抑制	21(3.2)	22(3.2)	57(3.7)	57(7.2)	81(8.4)	5
	糖質代謝系疾患の予防や治療	21(3.2)	32(4.7)	69(4.5)	47(6.0)	57(5.9)	5
	循環器系疾患の予防や治療	15(2.3)	16(2.3)	49(3.2)	26(3.3)	34(3.5)	5
	免疫機能の維持や向上	72(10.9)	60(8.8)	104(6.8)	79(10.0)	84(8.7)	1
	免疫機能の抑制	31(4.7)	33(4.8)	81(5.3)	45(5.7)	77(8.0)	5
	皮膚疾患の予防や治療	24(3.6)	14(2.1)	40(2.6)	18(2.3)	57(5.9)	2
	神経系疾患の予防や治療	37(5.6)	45(6.6)	65(4.3)	25(3.2)	57(5.9)	3
	発がんリスク低減や予防	14(2.1)	23(3.4)	34(2.2)	22(2.8)	63(6.5)	5
	睡眠障害の予防・治療	17(2.6)	6(0.9)	16(1.0)	6(0.8)	7(0.7)	1
	生殖・性関連疾患の予防・治療	7(1.1)	7(1.0)	29(1.9)	13(1.6)	26(2.7)	4
	その他	89(13.4)	60(8.8)	91(6.0)	88(11.2)	132(13.7)	2
ポストバイオティクス	51(7.7)	23(3.4)	45(2.9)	15(1.9)	44(4.6)	1	
食品の保存性向上	31(4.7)	52(7.6)	129(8.4)	40(5.1)	26(2.7)	4	
食味向上	91(13.7)	72(10.6)	206(13.5)	71(9.0)	47(4.9)	1	
栄養価向上	21(3.2)	54(7.9)	155(10.2)	55(7.0)	23(2.4)	4	
その他	35(5.3)	27(4.0)	94(6.2)	37(4.7)	36(3.7)	2	
合計件数		662 (100.0)	682 (100.0)	1,527 (100.0)	788 (100.0)	962 (100.0)	

注 1) カッコ内に示した特化率は出願人国籍・地域ごとに「各技術区分件数/合計件数」(単位%)を示す。

注 2) 桃色背景色は日本が特化率 1 位の技術区分である。

表 5-16 「利用目的」の研究者所属機関国籍・地域別論文発表件数、特化率、特化率の日本の順位（論文発表年：2013-2024年）

利用目的(大区分)		日本	米国	欧州	中国	韓国	特化率の日本の順位
中区分	小区分						
プロバイオティクス	腸内環境の改善	61(23.3)	98(29.7)	461(19.3)	477(25.8)	120(17.9)	3
	脂肪吸収抑制	21(8.0)	10(3.0)	103(4.3)	147(8.0)	71(10.6)	2
	糖質代謝系疾患の予防や治療	7(2.7)	9(2.7)	49(2.0)	68(3.7)	22(3.3)	4
	循環器系疾患の予防や治療	7(2.7)	8(2.4)	28(1.2)	35(1.9)	10(1.5)	1
	免疫機能の維持や向上	45(17.2)	55(16.7)	268(11.2)	254(13.8)	112(16.7)	1
	免疫機能の抑制	18(6.9)	18(5.5)	113(4.7)	93(5.0)	54(8.0)	2
	皮膚疾患の予防や治療	7(2.7)	1(0.3)	19(0.8)	3(0.2)	12(1.8)	1
	神経系疾患の予防や治療	15(5.7)	6(1.8)	27(1.1)	31(1.7)	21(3.1)	1
	発がんリスク低減や予防	4(1.5)	3(0.9)	39(1.6)	25(1.4)	18(2.7)	3
	睡眠障害の予防・治療	2(0.8)	1(0.3)	1(0.0)	5(0.3)	0(0.0)	1
	生殖・性関連疾患の予防・治療	0(0.0)	2(0.6)	11(0.5)	7(0.4)	3(0.4)	5
	その他	25(9.5)	51(15.5)	324(13.5)	238(12.9)	113(16.8)	5
	ポストバイオティクス	18(6.9)	5(1.5)	48(2.0)	29(1.6)	25(3.7)	1
食品の保存性向上	5(1.9)	20(6.1)	277(11.6)	122(6.6)	19(2.8)	5	
食味向上	14(5.3)	8(2.4)	285(11.9)	122(6.6)	12(1.8)	3	
栄養価向上	7(2.7)	17(5.2)	205(8.6)	111(6.0)	28(4.2)	5	
その他	6(2.3)	18(5.5)	136(5.7)	79(4.3)	32(4.8)	5	
合計件数		262(100.0)	330(100.0)	2394(100.0)	1846(100.0)	672(100.0)	

注 1) カッコ内に示した特化率は研究者所属機関国籍・地域ごとに「各技術区分件数/合計件数」(単位%)を示す。

注 2) 桃色背景色は日本が特化率 1 位の技術区分である。

表 5-15、表 5-16 より、国際パテントファミリー及び論文において共通して特化率の高い技術区分は「免疫機能の維持や向上」、「睡眠障害の予防・治療」、「ポストバイオティクス」であり、日本が注力していることが分かる。それらは、サプリメントとして求められるプロバイオティクス、ポストバイオティクスに有効な機能である。

同様に「要素技術→種・亜種・株の同定」と「要素技術→食品加工」について分析した結果を表 5-17、表 5-18 に示す。

表 5-17 「要素技術」の出願人国籍・地域別国際パテントファミリー件数、特化率、特化率の日本の順位（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023年）

要素技術(大区分)		日本	米国	欧州	中国	韓国	特化率の日本の順位
中区分	小区分						
	種・亜種・株の同定	204(29.3)	126(15.9)	334(19.1)	215(24.9)	301(29.5)	2
食品加工	乳酸菌の保護	17(2.4)	25(3.2)	34(1.9)	20(2.3)	25(2.4)	3
	菌と食材の混合	118(16.9)	184(23.3)	393(22.5)	172(20.0)	209(20.5)	5
	菌の増殖制御	30(4.3)	19(2.4)	54(3.1)	26(3.0)	21(2.1)	1
	菌の不活化	26(3.7)	13(1.6)	28(1.6)	16(1.9)	23(2.3)	1
	乳酸菌の腸内送達	8(1.1)	31(3.9)	26(1.5)	14(1.6)	11(1.1)	4

要素技術(大区分)		日本	米国	欧州	中国	韓国	特化率の日本の順位
中区分	小区分						
	複数の菌種の混合	49(7.0)	86(10.9)	189(10.8)	107(12.4)	67(6.6)	4
	シンバイオティクス	31(4.4)	87(11.0)	159(9.1)	47(5.5)	33(3.2)	4
	製剤技術	26(3.7)	39(4.9)	85(4.9)	37(4.3)	40(3.9)	5
	その他	24(3.4)	13(1.6)	67(3.8)	14(1.6)	11(1.1)	2

注1) カッコ内に示した特化率は出願人国籍・地域ごとに「各技術区分件数/合計件数」(単位%)を示す。

注2) 桃色背景色は日本が特化率1位の技術区分である。

表 5-18 「要素技術」の研究者所属機関国籍・地域別論文発表件数、特化率、特化率の日本の順位(論文発表年:2013-2024年)

要素技術(大区分)		日本	米国	欧州	中国	韓国	特化率の日本の順位
中区分	小区分						
種・亜種・株の同定		73(24.3)	78(18.1)	591(19.8)	474(20.9)	235(30.6)	2
食品加工	乳酸菌の保護	3(1.0)	22(5.1)	141(4.7)	101(4.5)	16(2.1)	5
	菌と食材の混合	61(20.3)	81(18.8)	640(21.4)	417(18.4)	134(17.4)	2
	菌の増殖制御	7(2.3)	6(1.4)	57(1.9)	30(1.3)	11(1.4)	1
	菌の不活化	12(4.0)	1(0.2)	16(0.5)	20(0.9)	17(2.2)	1
	乳酸菌の腸内送達	3(1.0)	17(3.9)	77(2.6)	85(3.7)	10(1.3)	5
	複数の菌種の混合	9(3.0)	17(3.9)	159(5.3)	101(4.5)	24(3.1)	5
	シンバイオティクス	12(4.0)	39(9.0)	208(7.0)	90(4.0)	26(3.4)	3
	製剤技術	0(0.0)	8(1.9)	60(2.0)	64(2.8)	2(0.3)	5
その他	4(1.3)	4(0.9)	38(1.3)	18(0.8)	9(1.2)	1	

注1) カッコ内に示した特化率は研究者所属機関国籍・地域ごとに「各技術区分件数/合計件数」(単位%)を示す。

注2) 桃色背景色は日本が特化率1位の技術区分である。

表 5-17、表 5-18 より、国際特許ファミリー及び論文において共通して特化率の高い「菌の増殖制御」、「菌の不活化」は、日本の強みである。

これらの結果より、日本は、サプリメント開発に応用できる、「ポストバイオティクス」、「菌の不活化」に強みがあることが、分かる。

6. まとめ

米国のサプリメント市場は巨大である。サプリメントは、その利用目的がプロバイオティクス商品とも近く、乳酸菌入り食品の応用市場として魅力的な市場である。そして、プロバイオティクス市場は、「腸内環境の改善」、「脂肪吸収抑制」、「糖質代謝系疾患の予防や治療」、「循環器系疾患の予防や治療」、「免疫機能の維持や向上」、「免疫機能の抑制」、「皮膚疾患の予防や治療」、「神経系疾患の予防や治療」、「発がんリスク低減や予防」、「睡眠障害の予防・治療」、「生殖・性関連疾患の予防・治療」のほかに、「腎臓・肝臓疾患の予防や治療」、「口腔内疾患の予防や治療」、「筋肉・骨の健康や成長」、「脱毛予防や発毛促進」、「抗酸化機能」など様々な機能へ広がっていることが分かった。

米国への出願傾向より、乳酸菌入り食品におけるサプリメントの割合は増加傾向にあり、厳しい開発競争が展開されていることが分かった。また、特許動向調査より、米国では、利用目的として「腸内環境の改善」、「免疫機能の維持や向上」、「神経系疾患の予防や治療」、「発がんリスク低減や予防」の機能性に強い関心を持ち、乳酸菌課題としては「効果が低い、不安定」に高い関心を持つものと推察した。有識者ヒアリングにおいても、米国においてマルチプロバイオティクスが流行しているという指摘があったが、求められる種々の機能に対応

する方策として、エビデンスに基づいて複数菌種をサプリメントに取り入れることは考えられるかもしれない。

日本は、乳酸菌入り食品研究の長い歴史と強い研究開発力を持ち、多くの強みを持っている。その中で「ポストバイオティクス」、「菌の不活化」は、サプリメント開発にいかせる技術であり、日本にはサプリメント市場で成長できる素地がある。

《示唆》

日本は、高い機能性が求められる米国サプリメント市場におけるニーズに応え、シェア拡大を目指すべきと思われる。

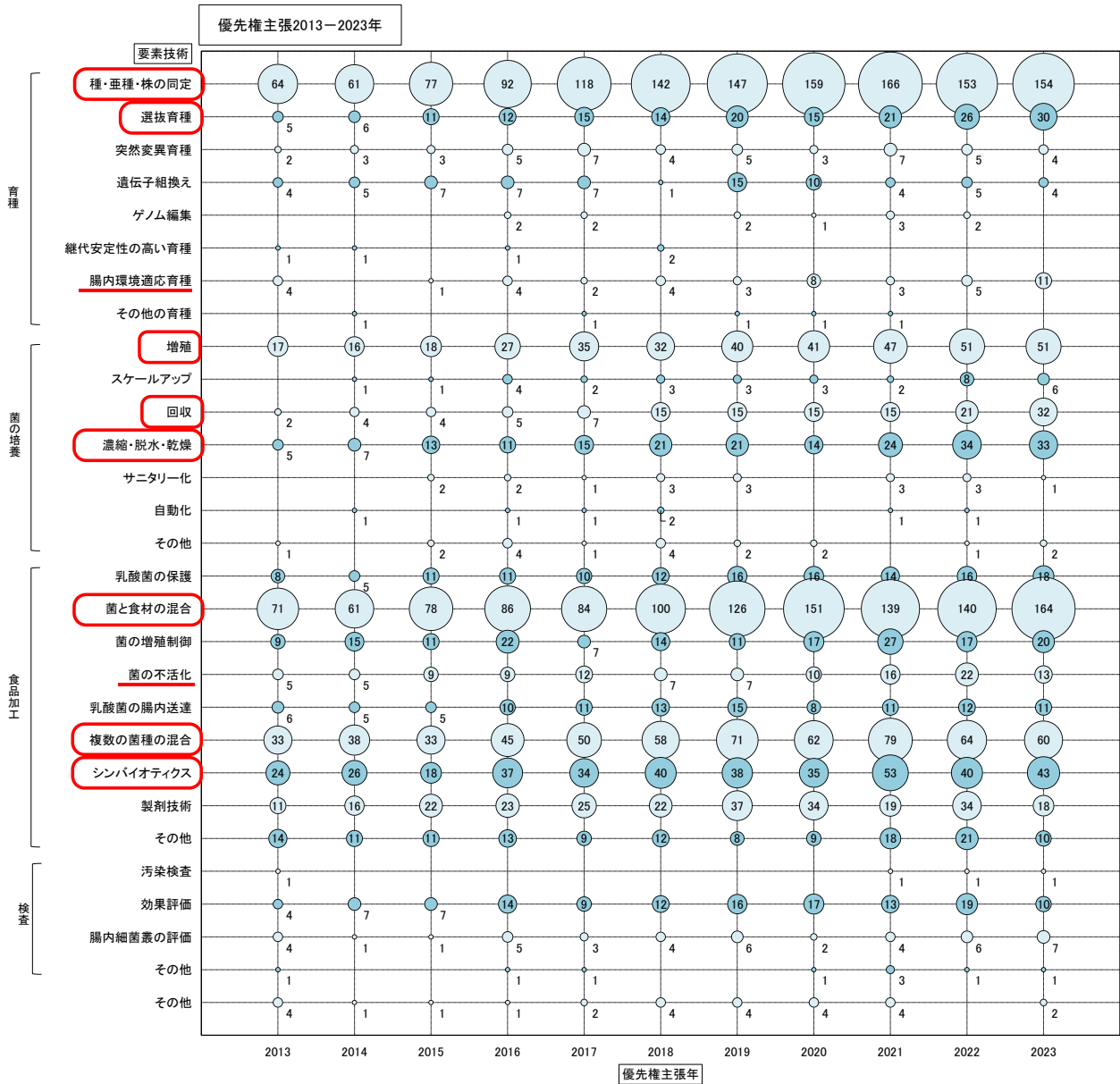
第6節 今後の展望3

本節では、乳酸菌入り食品が市場競争で優位になるための要素技術を分析し、今後の展望、示唆を導出する。

1. 注目される要素技術

「要素技術」の国際パテントファミリー件数年次推移を図5-14に示す。

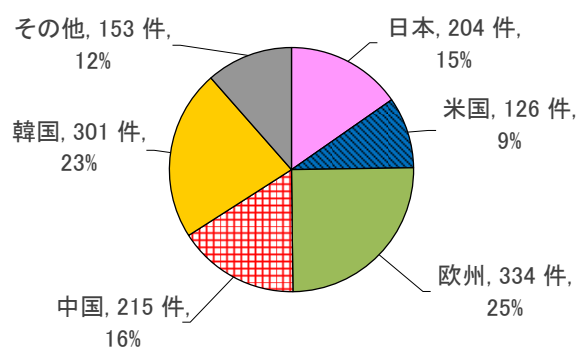
図 5-14 「要素技術」の国際パテントファミリー一件数年次推移（日米欧中韓 WO への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）（再掲）



注) 2022 年以降はデータベース収録の遅れ、PCT 出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

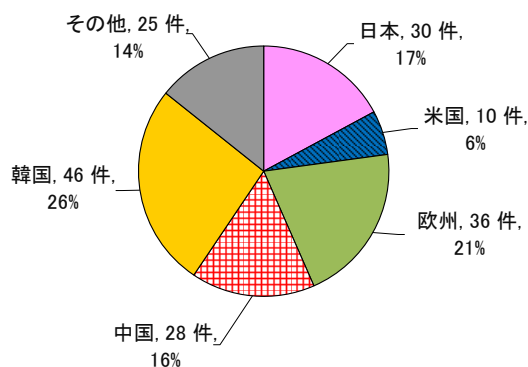
「要素技術→種・亜種・株の同定」の件数が年々増加していることは、菌種・菌株に関する開発競争が年々激化していることを示している。図 5-15 に「要素技術→種・亜種・株の同定」の国・地域別の件数、比率を示す。日本は 15% を占めており、米国、欧州、中国、韓国と厳しい開発競争をしていることが分かる。

図 5-15 「要素技術→種・亜種・株の同定」の出願人国籍・地域別国際パテントファミリー件数と国際パテントファミリー件数比率（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）



「育種→選抜育種」の国・地域別の件数を図 5-16 に示す。

図 5-16 「要素技術→育種→選抜育種」の出願人国籍・地域別国際パテントファミリー件数と国際パテントファミリー件数比率（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）



出願人国籍・地域別の国際パテントファミリー件数全体での日本の割合は、14.2%（図 3-2）である。上記 2 つの技術区分の割合は前記の 14.2% より高く、これらに関して、日本は強みを持っていると考えられる。「種・亜種・株の同定」に強みがあるということは、単に菌種・菌株を見分けるだけでなく、その効能や特徴を把握するための機能解析技術に優れていることを意味している。また「選抜育種」に強みがあるということは、保有する多様な菌種（ライブラリー）の中から、目的に合うものを選抜し育成・改良を通じて、新しい機能を持つ菌株を開発する力（スクリーニング）があることを意味している。このように、日本は本分野において基本的に強い研究開発力を持っていると考えられる。

同様に、「要素技術→菌の培養」で国際パテントファミリー件数が増加している「増殖」、「回収」、「濃縮・脱水・乾燥」、及び「要素技術→食品加工」内で件数が増加している「菌と食材の混合」、「複数の菌種の混合」、「シンバイオティクス」に関して、国・地域別の件数、比率を図 5-17 に示す。

図 5-17 注目する「要素技術」内の技術区分の出願人国籍・地域別国際パテントファミリー件数と国際パテントファミリー件数比率（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

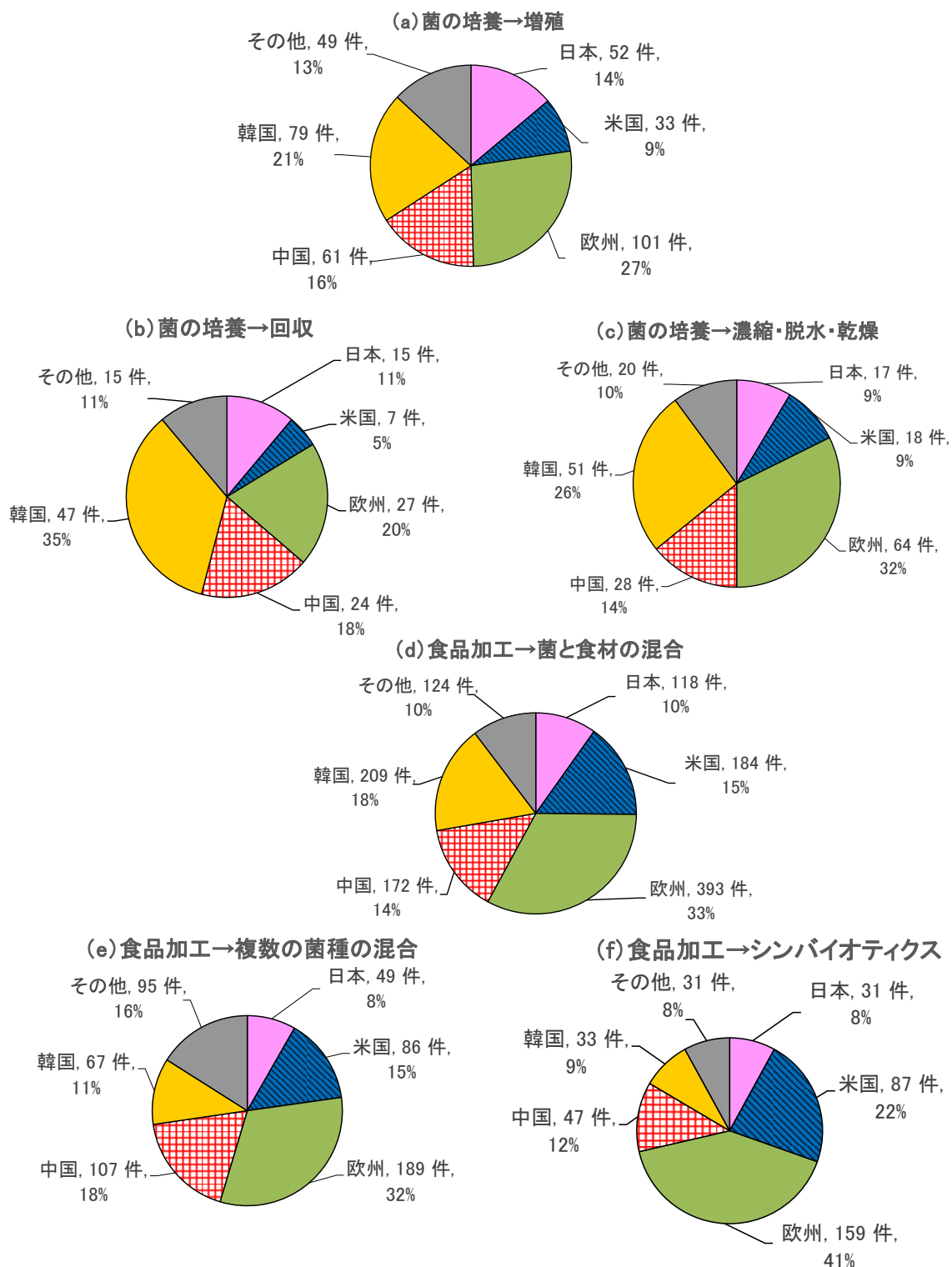
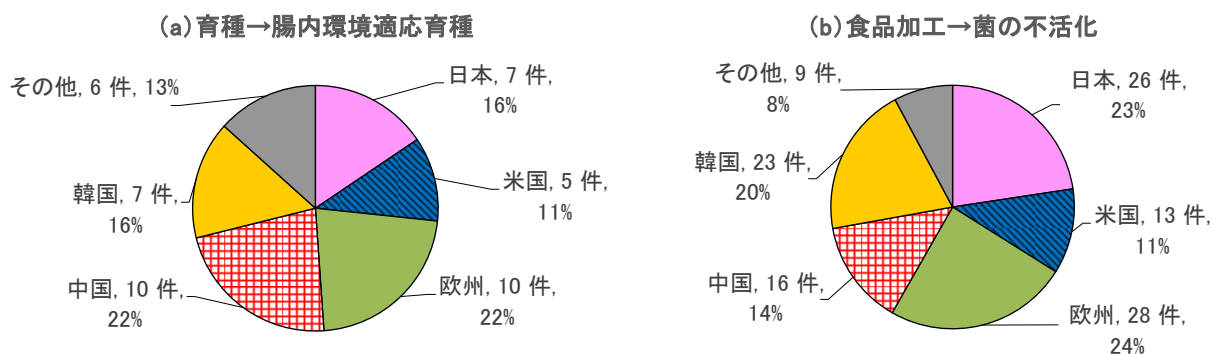


図 5-17 より、日本は、「菌の培養→増殖」以外の技術区分では、他の国・地域に比べて割合が小さい。特に「食品加工」の「複数の菌種の混合」、「シンバイオティクス」では、日本の占める割合は 10%以下である。

全体の件数は少ないが日本の割合が高い「腸内環境適応育種」、「菌の不活化」について図

5-18 に示す。このように、日本は様々な強みを持っている。

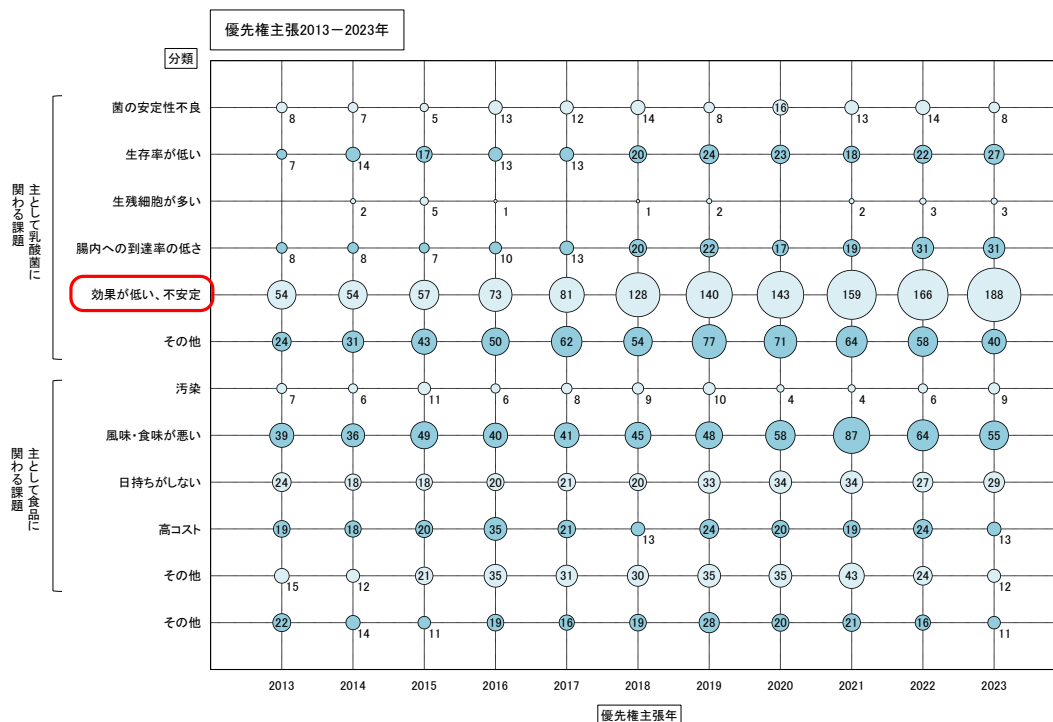
図 5-18 「要素技術」内の「育種→腸内環境適応育種」、「食品加工→菌の不活化」の出願人国籍・地域別国際 Patent ファミリー件数と国際 Patent ファミリー件数比率（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）



2. 消費者の関心項目

次に、消費者の関心を見るために、「課題」の国際 Patent ファミリー件数年次推移を図 5-19 に示す。

図 5-19 「課題」の国際 Patent ファミリー件数年次推移（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）（再掲）



注) 2022 年以降はデータベース収録の遅れ、PCT 出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

図 5-19 より、乳酸菌課題と食品課題の中で、「効果が低い、不安定」という乳酸菌課題に関する出願が、件数が最も多く近年増加傾向にあることが分かる。これは、機能性への根強

いニーズを示していると思われる。

3. 課題への日本の取組

「課題」について、中区分と代表的な小区分に注目しパテントファミリーと国際パテントファミリーを比較し、日本の傾向を表 5-19 に示す。

表 5-19 日本国籍出願人の「課題」内の中区分、注目小区分のパテントファミリー件数と国際パテントファミリー件数の比較（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

中区分	注目する小区分	パテントファミリー	国際パテントファミリー
主として乳酸菌 に関わる課題		723(50)	308(57)
	うち、効果が低い、不安定	316(22)	131(24)
主として食品に 関わる課題		636(44)	190(35)
	うち、風味・食味が悪い	339(24)	96(18)
その他		92(6)	39(7)
合計		1,451(100)	537(100)

注) () 内は合計に対する割合（単位は%）である。

表 5-19 より、日本の場合、パテントファミリーにおいては食品課題の比率が 40% を超え乳酸菌課題の割合は 50% であったが、国際パテントファミリーの場合は乳酸菌課題が全体の 57% を占めており、より積極的に乳酸菌課題に取り組んでいることが分かる。

研究開発動向調査より、日本国籍研究機関による「食品加工」と「課題」のクロス分析の結果を図 5-20 に示す。

図 5-20 日本国籍の研究者所属機関による「食品加工」と「課題」の相関（論文発表年：2013-2024 年）

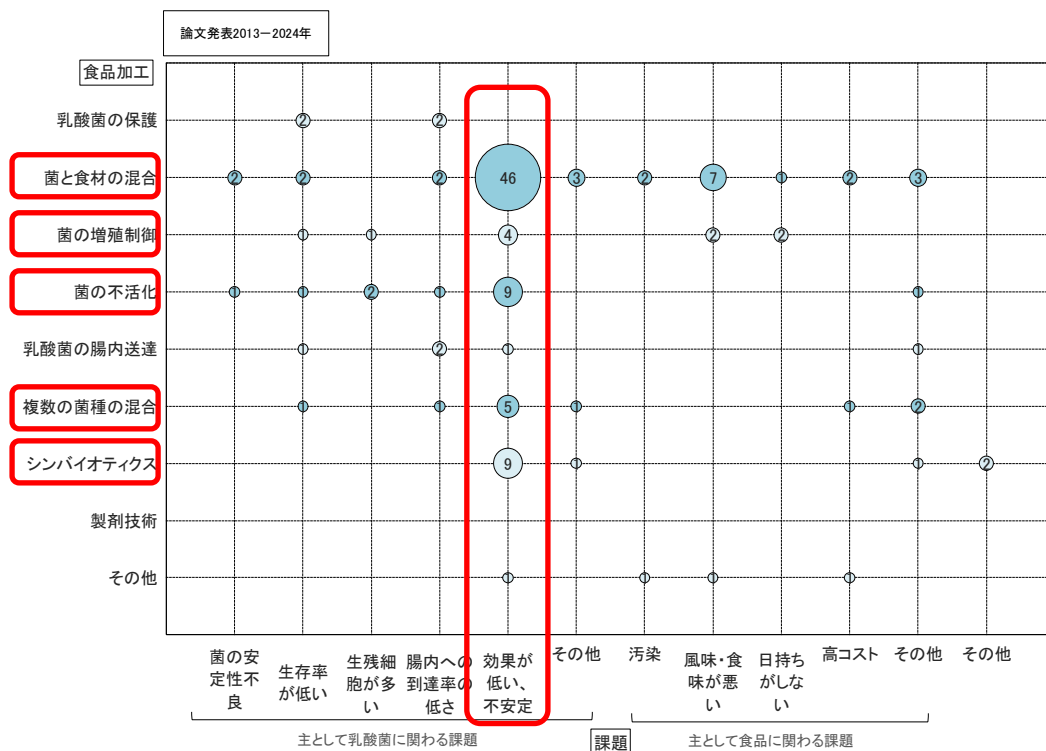


図 5-20 より、日本の研究開発では、特許出願と比較して、より乳酸菌課題に注力していることが分かる。日本は「菌と食材の混合」、「菌の増殖制御」、「菌の不活化」、「複数の菌種の混合」、「シンバイオティクス」などの要素技術を用いて、「効果が低い、不安定」という課題に取り組む姿勢が見える。その効果を定量的に裏付けるものがエビデンスである。

有識者ヒアリングでも、「日本は品質、科学的エビデンスの提供による安心に強みがある」、「日本は、科学的エビデンスに基づいた質の高い製品によって差別化を図り、その強みを伝えるべきである」などの意見があった。エビデンスは機能性を支える柱であり、製品の価値を差別化し、市場での信頼を獲得する鍵である。

4. まとめ

日本は、菌種・菌株の研究開発及び「選抜育種」、「腸内環境適応育種」、「菌の不活化」などの要素技術に強みがあり、乳酸菌入り食品の分野において強い研究開発力を持っている。米国や欧州は「複数の菌種の混合」、「シンバイオティクス」などの技術に積極的に取り組んでいる一方で、日本は自国の強みをいかし、機能性の効果向上を目指して研究開発に取り組んでいることも分かった。

効果を裏付けるものがエビデンスであり、日本は、科学的エビデンスに基づいた高品質の製品により差別化を図り、機能性の向上を目指すべきと思われる。

《示唆》

日本は、強みである要素技術及び菌種・菌株の研究開発力をいかし、科学的エビデンスに基づいた高品質の製品により差別化を図り、機能性の向上を目指すべきと思われる。

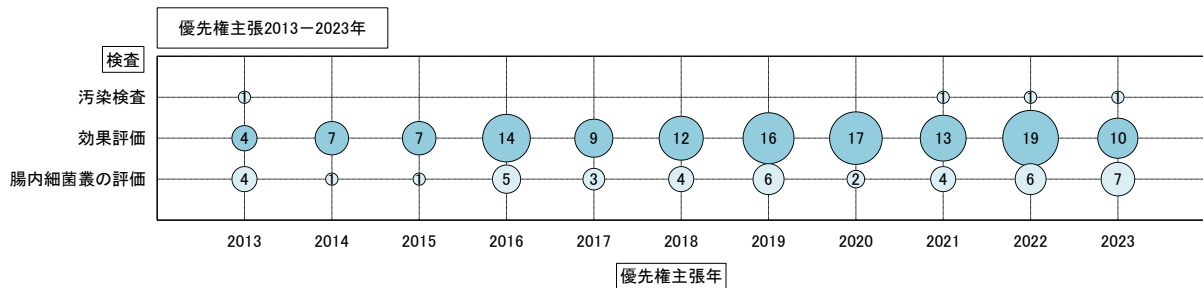
第7節 今後の展望4

「今後の展望3」を受けて、本節ではエビデンスの確保に必須な要素技術として評価技術に着目し、今後の展望、示唆を導出する。

1. 「要素技術→検査」の技術区分

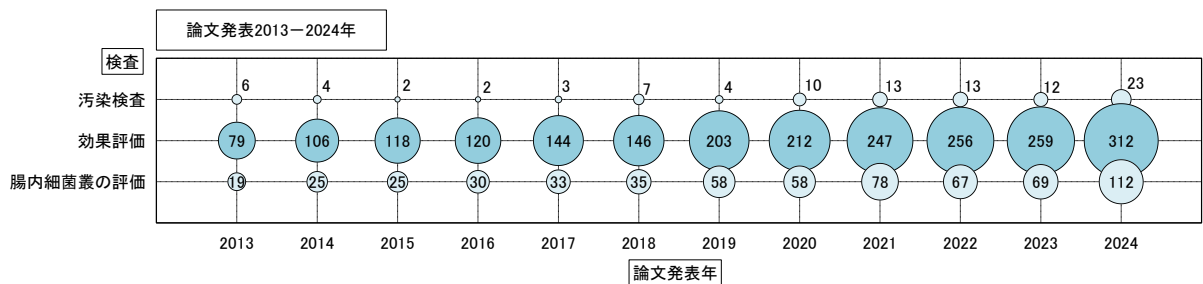
「要素技術→検査」内の技術区分に注目し、出願人国籍・地域別国際 Patent ファミリー件数の年次推移を図 5-21 に示す。同様に、研究論文における件数の年次推移を図 5-22 に示す。いずれも増加傾向にあることが分かる。

図 5-21 「要素技術→検査」の国際パテントファミリー件数年次推移（日米欧中韓 WO への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）（再掲）



注) 2022 年以降はデータベース収録の遅れ、PCT 出願の各国移行のずれ等で全出願データを反映していない可能性がある。

図 5-22 「要素技術→検査」の論文発表件数年次推移（論文発表年：2013-2024 年）



これらに関して、出願人国籍・地域別で国際パテントファミリー件数を比較した結果を表 5-20 に示す。

表 5-20 「要素技術→検査」の出願人国籍・地域別国際パテントファミリー件数（日米欧中韓 WO への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）と研究者所属機関国籍・地域別論文発表件数（論文発表年：2013-2024 年）、及び技術区分内の日本の比率

種類	技術区分	日本	米国	欧州	中国	韓国	その他	合計	技術区分内の日本の比率(%)
特許	汚染検査	0	0	2	0	0	2	4	0
	効果評価	17	25	28	15	25	18	128	13.3
	腸内細菌叢の評価	1	9	17	3	5	8	43	2.3
論文	汚染検査	1	2	22	13	6	55	99	1.0
	効果評価	62	68	514	391	156	1,011	2,202	2.8
	腸内細菌叢の評価	24	46	144	179	34	182	609	3.9

国際パテントファミリー全体での日本の件数比率は 14.2%（図 3-2）であり、それと比較して、日本の「腸内細菌叢の評価」の件数がかかなり少ないことが分かる。これに関して、追加調査を行った。その結果を表 5-21 に示す。

表 5-21 食品に限定した場合及び限定しない場合の「腸内細菌叢の評価」に関する出願人国籍・地域別国際特許ファミリー件数の比較（日米欧中韓 W0 への出願、出願年（優先権主張年）：2013-2023 年）

	日本	米国	欧州	中国	韓国
食品に限定した場合	1	9	17	3	5
食品に限定しない場合	38	70	22	165	10

今回の調査の母集団を設定する特許検索式から食品に限定する国際特許分類 IPC (A23) を外して得られた集団に、腸内細菌叢の評価に関するキーワードを掛けて得られた結果を出願人国籍・地域別で見ると、日本 38 件、米国 70 件、欧州 22 件、中国 165 件、韓国 10 件であった。したがって、日本の「腸内細菌叢の評価」に関する出願が他より極端に少ないわけではないことが分かった。日本の 38 件は、材料分析、医薬品の治療活性、医薬品製剤などの測定、判定、診断に関するものが多く、海外勢は菌そのもの、スクリーニング、菌の同定などに関するものが多いという結果であった。なお、日本の 38 件の中には、食品分類 A23L 33/00 も 12 件含まれていた。追加調査により、日本の場合は、「腸内細菌叢の評価」という技術に関する出願が少ないわけではなく、「腸内細菌叢の評価」を含む技術的基盤を保有していることが示唆された。

また、有識者ヒアリングの中では、本件に関して「日本の食品メーカーは、腸内細菌叢の評価が大きなビジネスに結び付くとは考えていないのでは」、「欧米では、製薬メーカーが腸内細菌叢の評価技術の研究開発を主導しているのでは」などの意見があったことを記載しておく。

表 5-20 の論文に関しては、日本の全体での論文発表件数比率は 2.5%（図 4-1）であり、「効果評価」、「腸内細菌叢の評価」のどちらの技術区分においても、日本は研究開発に積極的に取り組んでいることが分かる。

腸内細菌叢の評価技術は、個別化栄養 (Personalized Nutrition) や、医療分野における FMT (Fecal Microbiota Transplantation: 糞便移植療法) や LBP (Live Biotherapeutic Product) への応用にもつながる重要な技術であり、動向に注目する必要がある。その重要性については、有識者ヒアリングでも複数の指摘があった。

2. まとめ

大きく成長するプロバイオティクス市場を支えるエビデンスの確保のために、「腸内細菌叢の評価」を含む評価技術は重要である。研究開発の成果として、「汚染検査」、「効果評価」、「腸内細菌叢の評価」などの評価技術に関する出願は増えており、世界中の研究者による論文発表も増えている。

日本においても「腸内細菌叢の評価」技術に関する出願や論文発表が確認されており、当該分野における一定の技術的基盤を保有していることが示唆された。

《示唆》

腸内細菌叢の評価技術は、乳酸菌入り食品の作用機序を科学的に検証し、その価値を適切に情報発信する上で必須の要素である。今後は、個別化栄養や医療への応用を視野に入れた技術開発及び知的財産の確保を進めることにより、本分野における競争力を高めていくべきと思われる。

令和7年度特許出願技術動向調査－乳酸菌入り食品－
アドバイザーリーボード名簿

(敬称略、所属・役職等は令和8年1月現在)

委員長

北澤 春樹 東北大学 大学院農学研究科・農学部 教授 (農学研究科長・農学部長)

委員

新井 聡 森永乳業株式会社 研究本部 バイオティクス研究所 菌体機能研究室
マネージャー

伊藤 雅彦 株式会社ヤクルト本社 中央研究所 食品研究所 上席参与

木村 勝紀 明治ホールディングス株式会社 ウェルネスサイエンスラボ
プリンシパルエキスパート

田中 尚人 東京農業大学 生命科学部 教授

福田 真嗣 慶應義塾大学 先端生命科学研究所 特任教授

*委員は五十音順に記載

特許庁オブザーバ

佐久 敬 審査第三部 食品 審査監理官

小川 知宏 審査第三部 食品 室長

中島 芳人 審査第三部 食品 室長 (前任)

吉岡 沙織 審査第三部 食品 先任上席審査官

中田 光祐 審査第三部 食品 審査官

大西 隆史 審査第三部 食品 審査官

三原 健治 審査第三部 審査調査室 室長

井関 めぐみ 審査第三部 審査調査室 主査

中村 俊之 審査第三部 審査調査室 主査 (前任)

前田 直樹 審査第三部 審査調査室 副査

篠原 法子 審査第三部 審査調査室 副査 (前任)

渡邊 勇磨 審査第三部 高分子 審査官

曾川 マリー 審査第三部 樹脂 審査官

宗像 功太郎 審査第三部 有機化学 審査官補

鳥屋原 理子 審査第三部 有機化学 審査官補

小倉 淑希 審査第三部 化学応用 審査官補

中村 俊之 総務部 企画調査課 知財動向班 知財動向班長

馬場 亮人 総務部 企画調査課 知財動向班 知財動向班長 (前任)

温井 脩市 総務部 企画調査課 知財動向班 技術動向係長

井上 瞳 総務部 企画調査課 知財動向班 技術動向係員

松田 恭典 総務部 企画調査課 知財動向班 工業所有権調査員

オブザーバ

田端 祐二	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 先進的研究開発戦略センター 先進的研究開発事業部 戦略企画課 主幹
清水 裕之	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 先進的研究開発戦略センター 先進的研究開発事業部 戦略企画課 主幹
宮地 慧	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 先進的研究開発戦略センター 先進的研究開発事業部 戦略企画課 主幹
太宰 結	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 先進的研究開発戦略センター 先進的研究開発事業部 戦略企画課 主査
佐藤 浩	国立研究開発法人日本医療研究開発機構 先進的研究開発戦略センター 先進的研究開発事業部 知財戦略プロデューサー
味方 和樹	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 イノベーション戦略センター バイオエコノミーユニット ユニット長
石倉 峻	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 イノベーション戦略センター バイオエコノミーユニット 主任研究員
宇木 俊晴	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 イノベーション戦略センター アグリ・フードテックユニット ユニット長
二関 洋子	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 イノベーション戦略センター アグリ・フードテックユニット 主査
水野 公備	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 イノベーション戦略センター アグリ・フードテックユニット 主任研究員
萩原 久美子	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 イノベーション戦略センター アグリ・フードテックユニット 専門調査員
中川 朔良	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 フロンティア部 主任
西潟 久美子	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 バイオ・材料部 チーム長
山本 愛弓	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 バイオ・材料部 主査
田中 拓磨	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 バイオ・材料部 主任
高橋 遥	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 バイオ・材料部 主任
小林 和輝	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 バイオ・材料部 主任

金子 耕大	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	バイオ・材料部
	主事	
平野 潤也	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	航空・宇宙部
	主査	
山本 研吾	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構	航空・宇宙部
	主査	

○本調査の実施と報告書の作成に当たっては、本調査のために設置された上記委員から構成されるアドバイザーボードの助言を活用した。

非 売 品
禁無断転載

令和7年度
特許出願技術動向調査報告書
－乳酸菌入り食品－

令和8年3月

発行者 特 許 庁
〒100-8915 東京都千代田区霞が関3-4-3
電 話 03-3581-1101 (代表)

請負先 株式会社三菱ケミカルリサーチ