# ニーズ即応型技術動向調査

「培養肉関連技術」

(令和3年度機動的ミクロ調査 概要版)

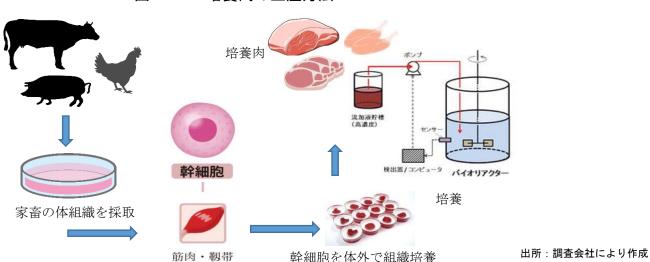
令和4年2月 特許庁

### 1. 技術概要

### 培養肉とは

- 培養肉とは可食部の動物細胞をその体外で組織培養して得られる肉のことである。(図1-1-1)
- ①家畜の生産に必要な大量の飼料や水、広い土地を必要としない、②家畜に由来する温室効果ガス(メタン等)の排出を伴わない、③厳密な衛生管理が可能で有害微生物による汚染が少ない、④家畜の生命を奪うことがなく、倫理的な問題が少ない、などのメリットがあり、従来の食肉に替わるものとして期待されている。
- 2019年には、日清食品ホールディングス株式会社と東京大学がウシの筋細胞からビタミンCを 用いて立体的に培養し、サイコロステーキ状の大型立体筋繊維を作ることに成功した。
- 2020年には、シンガポールで、イート・ジャスト社(米国)が作成した培養肉(人工培養した鶏の細胞から作られたチキンナゲット)の販売が許可された。

図1-1-1 培養肉の生産方法



# 2. 市場動向

■ 培養肉に関する世界市場について、海外の調査会社によるデータを下表にまとめた。 (表2-1-1)

表2-1-1 培養肉の世界市場

調査会社	調査会社 達成時期 予測額(米ドル)		CAGR	発表年月	
Allied Market Research (米国) <sup>1</sup>	2030年	27億8, 810万	27億8 810万		
,			(2022~2030年)	2021年4月	
Facts and Factors (インド) <sup>2</sup>	2026年	2億4, 800万	15. 70%	2021年6月	
Tacts and factors (7 2 P)	2020-4	21忌4, 0007」	(2021~2026年)	2021年0月	
December And Markets (NET) 3	2027年	2/辛2 202 元	12. 70%	2022年1日	
ResearchAndMarkets (米国) <sup>3</sup>	2027年	3億2, 282万	(2021~2027年)	2022年1月	
Manket Data Fanasaat (M.E.) 4	000CÆ	15%		0001年4日	
Market Data Forecast (米国) <sup>4</sup> 2026年 5億7		5億7, 200万	(2021~2026年)	2021年4月	
Dalania Mankat Dassanak (VED) 5	0000Æ	3億5, 240万 (2021~2028年)		0001 <i>/</i> ±2 B	
Polaris Market Research(米国) <sup>5</sup>	2028年			2021年3月	

#### 出所:下記に示す各社HPの公開情報を基に作成。

- 1: https://www.alliedmarketresearch.com/press-release/cultured-meat-market.html (アクセス:2021年11月29日)
- 2: https://www.fnfresearch.com/cultured-meat-market (アクセス:2021年11月29日)
- 3: https://www.researchandmarkets.com/reports/4896478/cultured-meat-market-research-report-by-source (アクセス:2022年1月28日)
- 4: https://www.marketdataforecast.com/market-reports/cultured-meat-market (アクセス: 2021年11月29日)
- <sup>5</sup>: https://www.polarismarketresearch.com/industry-analysis/cultured-meat-market (アクセス:2021年11月29日)

### 3. 政策動向

- 内閣府は、「ムーンショット型研究開発制度」 の目標の一つの「2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出」を掲げて、食料供給の拡大と地球環境保全を両立する食料生産システムの開発についての研究開発プロジェクトを推進している。
- 農林水産省は、2021年5月に「みどりの食料システム戦略」を策定し、その中で、フードテック(食に関する最先端技術)の展開を産学官で推進することを提言している。
- 国立研究開発法人新エネルギー産業技術総合開発機構(NEDO)、科学技術振興機構(JST)、日本学術振興会(JSPS)、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)は、それぞれ、表2-2-1に示す培養肉関連技術に関する研究開発を支援している。
- 米国では2020年4月に米国会計検査院(GAO)が、消費者や企業が細胞培養肉を商業的に利用できるようにするため、食の安全性に関するレポートで、細胞培養肉の監視の取組強化を推奨している。
- 欧州、中国では、それぞれ、表2-2-2に示す培養肉関連技術に関する研究開発を支援している。

#### 国内機関 表2-2-1 培養肉関連技術に関する主な政策の例(日本)

管轄機 関	政策・プロジェクト名、ニュースリリース等	時期、予 算
	「バイオ戦略2020(市場領域施策確定版)」	2021年1月
内閣府	【ムーンショット型研究開発制度】 (東京女子医科大等)	2020年9月
農林水 産省	「みどりの食料システム戦略」	2021年5月
NEDO	【研究開発型スタートアップ支援事業】 「培養肉などの細胞農業製品の上市へ向けた生産拠点 整備」(インテグリカルチャー株式会社)	2020年度
	【COI-NEXT】「フォトニクス生命工学研究開発拠点」 (大阪大学)	2021年度
JST	【RISTEX】「細胞農業技術をめぐる社会的価値観・政策・倫理のダイナミズムの検討」(弘前大学,人文社会科学部)	
	【探索加速型】「3次元組織工学による次世代食肉生産技術の創出」(東京大学,生産技術研究所),他4件	2021年度
JSPS	【科学研究費助成事業】	2020 ~ 2025年度
JAXA	【TansaXチャレンジ研究】	2018年度

出所:各機関のホームページを基に作成

#### 海外機関 表2-2-2 培養肉関連技術の主な政策の例(各国)

国・地域	管轄 機関	政策・プロジェクト名、ニュースリリース等	時期、予算
米国	GAO	食の安全性に関するレポート「FDA and USDA Could Strengthen Existing Efforts to Prepare for Oversight of Cell-Cultured Meat」 <sup>1</sup>	2020年4月 発表
欧州	EU	【HORIZON 2020】 "PORTABLE AND FAST SURFACE PLASMON RESONANCE POINT-OF-CARE TEST FOR COVID-19", "Multiparametric Microfluidic System for the Point-Of-Care detection of sepsis"等,17テーマ <sup>2</sup>	2016~2023 年 : 5,288 万ユーロ
中国	中国 「完全に統合されたデジタルマイクロ流体プラッ		2021年度

1:米国会計検査院のHP

https://www.gao.gov/products/gao-20-325,

https://www.gao.gov/assets/gao-20-325.pdf (アクセス:2021年12月6日)

2 : EU Open Data PortalのHP

https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects (アクセス:2021年7月21日)

3:中国科学院 蘇州医療研究所のHP

http://www.cas.cn/syky/202108/t20210818\_4802317.shtml (アクセス: 2021年10月14日)

# 4. 特許出願動向及び研究開発動向の調査手法(1/2)

■ **調査対象技術**:培養肉関連技術

■ 調査対象文献:日本、米国、欧州、中国、韓国への特許出願、PCT出願

■ 調査対象年範囲:特許文献:2013年~2019年(優先権主張年ベース)

非特許文献:2013年~2021年(発行年ベース)

■ 使用DB:特許文献:Derwent Innovation および Japio-GPG/FX(検索日 2021年11月22日)

非特許文献: Scopus (検索日: 2021年12月1日)

■ 調査対象文献の特定方法:

本調査テーマについては、特許分類やキーワードからなる検索式のみを用いて調査対象文献を抽出する手法ではノイズ文献の低減が難しく、培養肉関連技術の動向を的確に把握することは困難であると判断した。そこで、本調査では、特許分類による検索や出願人検索も併用して、培養肉関連技術が含まれ得る広めの母集団候補を作成し、当該母集団候補の文献(ファミリー件数1973件)を1件1件読み込んでノイズ文献を排除することで、調査対象とすべき母集団文献(ファミリー件数170件)を確実に特定した。

読込調査においては、以下の技術を「培養肉関連技術」の母集団文献(非ノイズ文献)とした。

- ・食肉系動物由来の細胞培養により肉様食品(培養肉)を製造する技術(培養肉技術)
- ・食肉系動物由来細胞に限らず、肉様食品(代替肉)を製造する技術であって、培養肉の製造 に転用可能と思われる培養技術(※1)
- ・培養肉を構成し得る筋肉系細胞(骨格筋細胞、筋線維芽細胞、衛星細胞等)の培養技術のうち、培養肉製造に転用可能と考えられる技術(※2)

なお、ノイズとしては、食肉以外を目的とした動物細胞の培養技術、食肉ではあるが培養とは無関係のもの(例えば、肉の洗浄など)などが多かった。

#### ※1 具体的には以下を対象とする。

- 培養肉への適用が可能である旨の記載があるもの
- 細胞培養において、食肉製品に適する材料の添加を行っているもの
- 細胞培養において、食肉製品に適する組織構造(足場など)を使用 するもの

※2 培養肉を構成し得る筋肉系細胞を培養する記載が文献中にあり、培養肉の製造において特に課題とされている以下の技術について記載されているものを対象とする。

- 無血清、低血清培地に関する技術
- 筋肉組織構造の製造に関する技術
- 筋肉系細胞に特に適した培養(筋肉系細胞への分化、増殖など)に関する技術

# 4. 特許出願動向及び研究開発動向の調査手法(2/2)

#### ■ 技術区分付与:

「技術区分」とは、様々な観点から調査対象技術を分類するために設定する技術分類を意味する。本調査では、以下の表の技術区分を設定し、各母集団文献について、明細書等の記載に基づき、該当する技術区分を付与した。技術区分付与結果は、技術区分別動向の分析で利用した。

1113		門位力引于相不は、汉門位力が幼門の力がて刊力した。
	技術区分 (大分類)	技術区分(小分類)
1.	「動物細胞の種類」(※1)	(1) -1「哺乳類:牛」
		(1) - 2「哺乳類:豚」
		(1) - 3「哺乳類:その他、限定なし」(※2)
		(2)「鳥類」
		(3)「魚類・甲殻類」
		(4) 「その他(昆虫など)」
		(5) 「限定なし」 (※2)
2.	「筋肉系細胞の種類」	(1)-1「筋肉細胞:骨格筋細胞」
		(1)-2「筋肉細胞:平滑筋細胞(内蔵筋)」
		(1) -3 「筋肉細胞:心筋細胞」
		(2)-1「筋肉分化細胞:衛星細胞」
		(2) -2 「筋肉分化細胞:筋芽細胞」
		(3)「筋線維芽細胞」
		(4)-1「由来細胞:間葉系幹細胞」
		【(4) −2「由来細胞:その他の幹細胞(ips細胞、ES細胞など)」
		(5) 「その他の筋肉系細胞、または筋肉系細胞の種類が不明のもの」
3.	「製造条件」	(1) 「無血清、低血清培地を用いるもの」
		(2)「細胞増殖物質(増殖因子など)を用いるもの」
		(3) 「組織培養をしているもの(足場を使用するものなど)」
		(4) 「反応装置の構造に特徴のあるもの」
		(5)「食品用添加物を用いるもの」
		(6) 「その他」
		[ (O) LC公區]

※ 1:動物細胞の種類については、文献中に記載があれば、具体的な培養に関する記載がなくとも付与対象とする。

%2: 具体的な動物種名が記載されていない場合は、「限定なし」(哺乳類であることが把握できるものは「哺乳類:その他、限定なし」)を付与する。また、具体的な動物種が列記されている場合であっても、列記した動物種に限定しないとを明い、「毎の記載があるもの)に四にされては、「限定なし」(哺乳類の範囲において動物種を限定しない場合は「哺乳乳:その他、限定なし」)のみを付与する。

#### ■ カテゴリー分け:

上記「技術区分付与」とは別に、各母集団文献について、以下のカテゴリーに分類した。

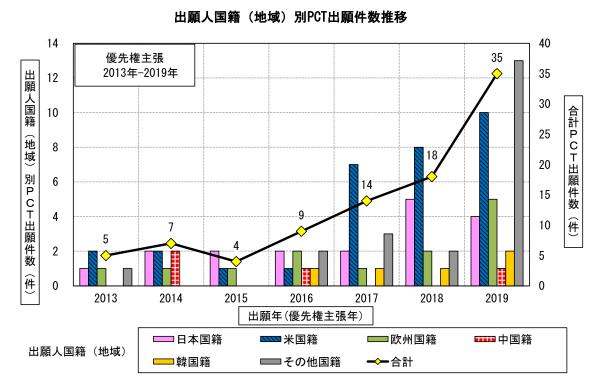
カテゴリーA:培養肉に特徴のある発明(51件)

カテゴリーB: 培養肉の記載はあるが、培養肉に特徴がない発明(17件)

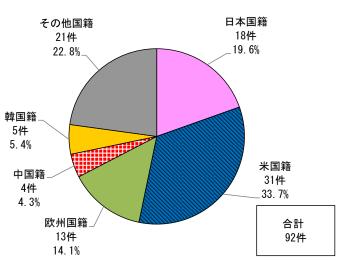
カテゴリーC:培養肉製造転用可能技術に係る発明(102件)

### 5-(1). 特許出願動向 - 全体動向(出願人国籍別PCT出願件数及び件数比率)-

- PCT出願件数は全体として増加傾向にある(2017年/2013年で、2.8倍)。
- 米国籍出願人が1位で33.7%であり、それに日本国籍出願人(19.6%)、欧州国籍出願人 (14.1%)、韓国籍出願人(5.4%)、中国籍出願人(4.3%)と続く。

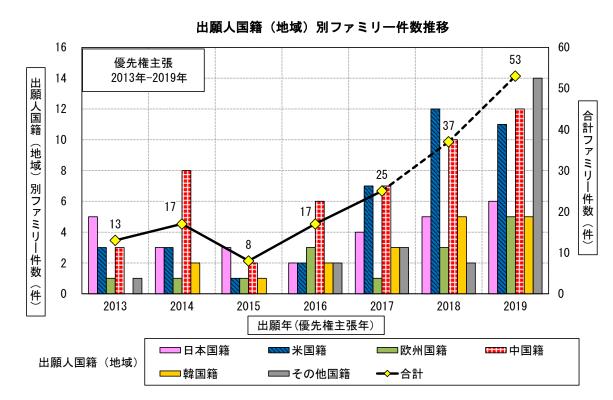


#### 出願人国籍(地域)別PCT出願比率 出願年(優先権主張年)2013年-2019年

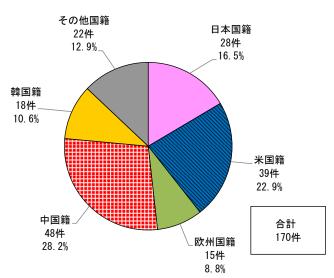


### 5-(2). 特許出願動向 -全体動向(出願人国籍別ファミリー件数及び件数比率)ー

- ファミリー件数は全体として2015年より増加傾向にある(2017年/2015年で、3.1倍)。
- 出願人国籍(地域)別ファミリー件数では、中国籍出願人が1位で28.2%であり、それに米国 籍22.9%(2位)、日本国籍16.5%(3位)、韓国籍10.6%(4位)、欧州国籍8.8%(5位)と続 く。



出願人国籍別ファミリー件数比率出願年(優先権主張年)2013年-2019年

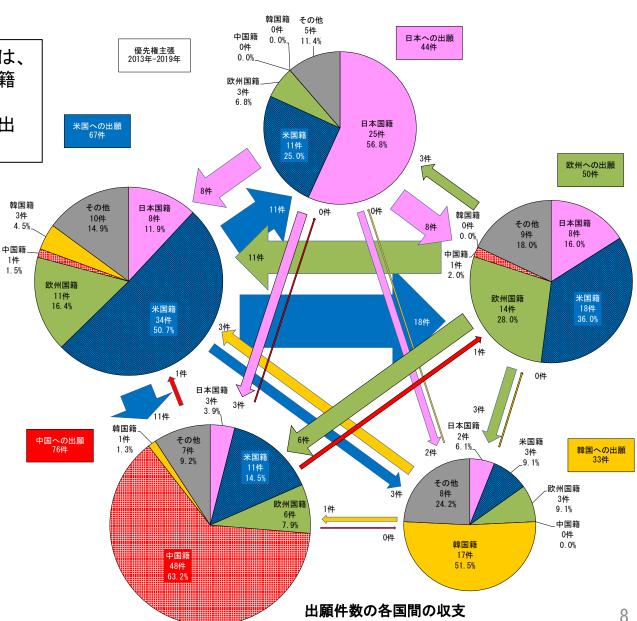


注)2018年以降はデータベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で、 全出願を反映していない可能性がある。

# 6. 特許出願動向 — 全体動向(出願件数収支)—

■ 他国(地域)への特許出願は、 米国籍、欧州国籍、日本国籍 の順に多い。

■ 中国から他国(地域)への出願は少ない。



### 7. 特許出願動向 —全体動向(出願件数上位出願人ランキング) (1/2) —

- ファミリー件数上位出願人ランキングでは、、上位13位(29者)で、中国籍出願人10者、米国籍出願6者、これに 日本国籍出願人4者、韓国籍出願人4者、欧州国籍出願人1者と続く。その他では、イスラエル国籍出願人が3者、 香港籍出願人が1者となっている。
- 出願先国(地域)別出願件数上位出願人ランキングでは、米国籍出願人及び日本国籍出願人が存在感を示している。日本国籍出願人、韓国籍出願人及び中国籍出願人は、自国への出願でランキングの多くを占める。
- 日本国籍出願人としては、テルモ株式会社、学校法人東京女子医科大学、インテグリカルチャー株式会社が日米 欧中韓への出願において上位にライクインしている。

ファミリー件数上位出願人ランキング(全体) 出願年(優先権主張年)2013年-2019年

	出願年(優先権主張年)2013年-2	2019年
順位	出願人	ファミリー件数
1	テルモ株式会社	10
2	メンフィスミーツ(米国)	6
3	江南大学(中国)	5
	AVANT MEATS (香港)	5
5	学校法人東京女子医科大学	4
5	アレフファームス(イスラエル)	4
7	南 <b>京</b> 农业 <b>大学</b> (中国)	3
7	西北农林科技大学(中国)	3
7	东 <b>北</b> 农业 <b>大学</b> (中国)	3
7	浙江大学(中国)	3
7	韓国化学研究所(KRICT)(韓国)	3
7	LEE SAN HONG (韓国)	3
13	国立大学法人大阪大学	2
13	インテグリカルチャー株式会社	2
13	タフツ大学(米国)	2
13	モダンメドウ(米国)	2
13	エコベイティブデザイン(米国)	2
13	FORK & GOODE (米国)	2
13	ワイルドタイプ(米国)	2 2
13	エンカルディア(オランダ)	2
13	华 <b>中</b> 农业 <b>大学</b> (中国)	2 2
13	苏 <b>州大学</b> (中国)	2
13	江苏 <b>省家禽科学研究所</b> (中国)	2
13	<b>天津</b> 农 <b>学院</b> (中国)	2
13	<b>上海</b> 产业技术研究院(中国)	2 2 2
13	ヨンナム大学校(韓国)	2
13	プサン大学校(韓国)	2 2
13	ヘブライ大学(イスラエル)	2
13	ミーテック3D(イスラエル)	2

#### 出願先国(地域)別出願件数上位出願人ランキング 出願年(優先権主張年)2013年-2019年

	日米欧中韓への出願				
順位	出願人	件数			
1	テルモ株式会社	12			
1	メンフィスミーツ(米国)	12			
3	インテグリカルチャー株式会社	9			
4	エコベイティブデザイン(米国)	8			
4	ミズーリ大学(米国)	8			
4	アレフファームス(イスラエル)	8			
4	ミリカ・ラディシック (カナダ)	8			
8	学校法人東京女子医科大学	7			
8	ヘブライ大学(イスラエル)	7			
10	モダンメドウ(米国)	6			

日本への出願				
順位	順位  出願人			
1	テルモ株式会社	10		
2	学校法人東京女子医科大学	3		
2	ミリカ・ラディシック(カナダ)	3		
4	国立大学法人大阪大学	2		
4	インテグリカルチャー株式会社	2		
4	モダンメドウ(米国)	2		
4	ミズーリ大学(米国)	2		

### 7. 特許出願動向 —全体動向(出願件数上位出願人ランキング) (2/2)—

- ファミリー件数上位出願人ランキングでは、、上位13位(29者)で、中国籍出願人10者、米国籍出願6者、これ に日本国籍出願人4者、韓国籍出願人4者、欧州国籍出願人1者と続く。その他では、イスラエル国籍出願人が3 者、香港籍出願人が1者となっている。
- 出願先国(地域)別出願件数上位出願人ランキングでは、米国籍出願人及び日本国籍出願人が存在感を示している。日本国籍出願人、韓国籍出願人及び中国籍出願人は、自国への出願でランキングの多くを占める。
- 日本国籍出願人としては、テルモ株式会社、学校法人東京女子医科大学、インテグリカルチャー株式会社が日 米欧中韓への出願において上位にライクインしている。

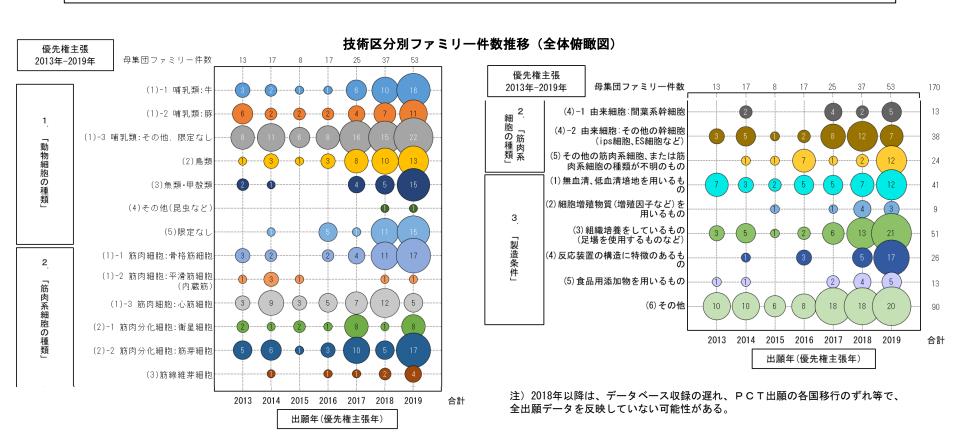
#### 出願先国(地域)別出願件数上位出願人ランキング 出願年(優先権主張年)2013年-2019年

米国への出願				欧州への出願	
順位	出願人	件数	順位	出願人	件数
1	メンフィスミーツ(米国)	6	1	メンフィスミーツ(米国)	3
2	学校法人東京女子医科大学	2	2	学校法人東京女子医科大学	2
2	国立大学法人京都大学	2	2	インテグリカルチャー株式会社	2
2	ケント州立大学(米国)	2	2	ワイルドタイプ(米国)	2
2	FORK & GOODE (米国)	2	2	エコベイティブデザイン(米国)	2
2	ミズーリ大学(米国)	2	2	ミズーリ大学(米国)	2
2	エコベイティブデザイン(米国)	2	2	MOSA MEAT (オランダ)	2
2	モダンメドウ(米国)	2	2	エンカルディア(オランダ)	2
2	グッチングン大学(ドイツ)	2	2	アーヘン工科大学(ドイツ)	2
2	ジボダン(スイス)	2	2	ゲッチンゲン大学(ドイツ)	2
2	エンカルディア(オランダ)	2	2	アレフファームス(イスラエル)	2
2	ヘブライ大学(イスラエル)	2	2	ヘブライ大学(イスラエル)	2
2	ミリカ・ラディシック (カナダ)	2		<u> </u>	·

中国への出願				韓国への出願		
順位	出願人	件数	順位	出願人	件数	
1	江南大学(中国)	5	1	韓国化学研究所(KRICT)(韓国)	3	
2	西北农林科技大学(中国)	3	1	LEE SAN HONG (韓国)	3	
2	东北农业大学(中国)	3	3	インテグリカルチャー株式会社	2	
2	南京农业大学(中国)	3	3	ヨンナム大学校(韓国)	2	
2	浙江大学(中国)	3	3	ブサン大学校(韓国)	2	
			3	アレフファームス(イスラエル)	2	
			,	2.11カリニギッシェルク (カナガ)		

### 8-(1). 特許出願動向 - 技術区分別ファミリー件数推移(全体俯瞰図)-

■ 技術区分別ファミリー件数推移としては、全体として多くの技術区分で2016年以降ファミリー件数が増えている。特に、「1. 動物細胞の種類」の「(1)-1 哺乳類:牛」、「(1)-2 哺乳類:豚」、「(1)-3 哺乳類:その他、限定なし」、「(2)鳥類」、「(3)魚類・甲殻類」、「2. 筋肉系細胞の種類」の「(1)-1 筋肉細胞:骨格筋細胞」、「3. 製造条件」の「(1)無血清、低血清培地を用いるもの」、「(3)組織培養をしているもの(足場を使用するものなど)」、「(6)その他」において、その傾向が顕著である。



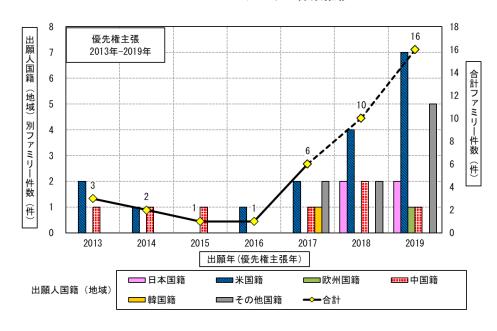
# 8-(2). 特許出願動向 - 技術区分別動向(動物細胞の種類)-

- 「動物細胞の種類」として、 (4) その他(昆虫など)」以外は、全般的に、近年(2016年以 降) 増加傾向である。件数規模では、「その他」や「限定なし」以外の項目では、「(1)-1 哺 乳類:ウシ」の件数が多い。
- 「(1)-1 哺乳類:ウシ」では、米国籍の件数が多く、近年増加傾向にある。

#### 「動物細胞の種類」各技術区分別ファミリー件数推移

25 優先権主張 22 2013年-2019年 20 ファミリー件数 (件) 16 15 11 10 5 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 出願年(優先権主張年) → (1)-2 哺乳類:豚 ---(1)-1 哺乳類:牛 -□-(1)-3 哺乳類:その他、限定なし -▲-(2)鳥類 技術区分 -●-(3)魚類·甲殻類 ──── (4) その他(昆虫など) → (5)限定なし

出願人国籍別 「(1)-1 哺乳類:ウシ」 についてのファミリー件数推移



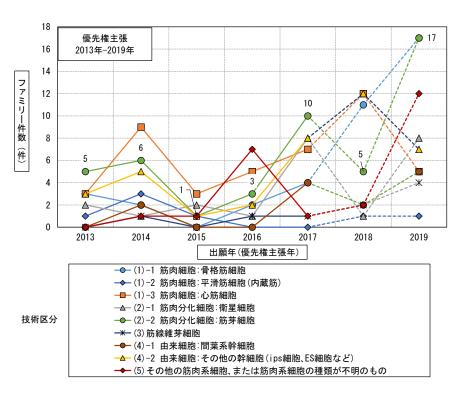
注) 2018年以降は、データベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で、 注) 2018年以降は、データベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等 全出願データを反映していない可能性がある。

で、全出願データを反映していない可能性がある。

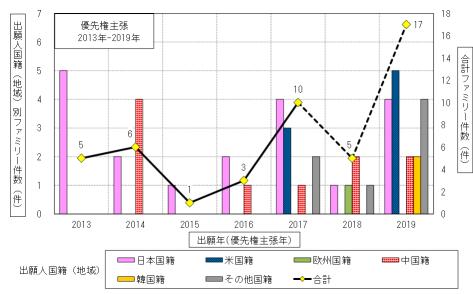
# 8-(3). 特許出願動向 - 技術区分別動向(筋肉系細胞の種類)-

- 件数規模では、「(2)-2 筋肉分化細胞:筋芽細胞」、「(1)-3 筋肉細胞:心筋細胞」が大きいが、 近年(2016年以降)、「(1)-1 筋肉細胞:骨格筋細胞」が増加傾向である。
- 「(2)-2 筋肉分化細胞:筋芽細胞」のファミリー件数は、日本、中国、米国の順に多い。

#### 「筋肉系細胞の種類」各技術別ファミリー件数推移



出願人国籍別 「筋肉細胞:筋芽細胞」 についてのファミリー件数推移

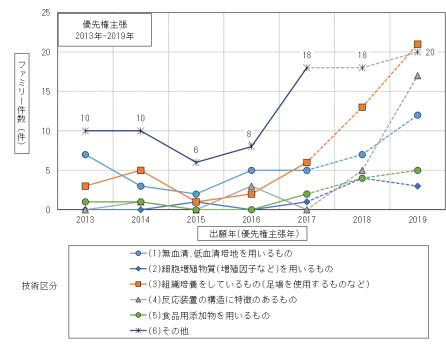


- 注) 2018年以降は、データベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で、 全出願データを反映していない可能性がある。
- 注) 2018年以降は、データベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で、全出願データを反映していない可能性がある。

### 8-(4). 特許出願動向 — 技術区分別動向(製造条件)—

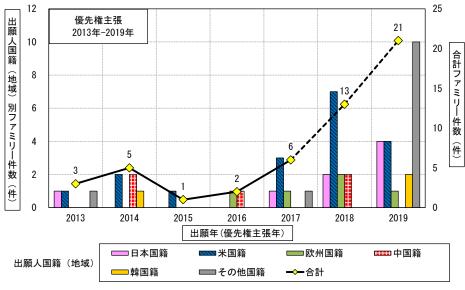
- 件数規模としては、「(6) その他」を除けば、「(1) 無血清、低血清培地を用いるもの」、「(3) 組織培養をしているもの(足場を使用するものなど)」が多い。「(1) 無血清、低血清培地を用いるもの」、「(3) 組織培養をしているもの(足場を使用するものなど)」、「(5) 食品用添加物を用いるもの」、「(4) 反応装置の構造に特徴のあるもの」、「(6) その他」は、近年(2016年以降)総じて増加傾向である。
- 「(3)組織培養をしているもの(足場を使用するものなど)」のファミリー件数は、米国、 日本、欧州(中国)の順に多い。

#### 「製造条件」各技術別ファミリー件数推移



注) 2018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。

#### 出願人国籍別 「組織培養をしているもの(足場を使用 するものなど)」についてのファミリー件数推移

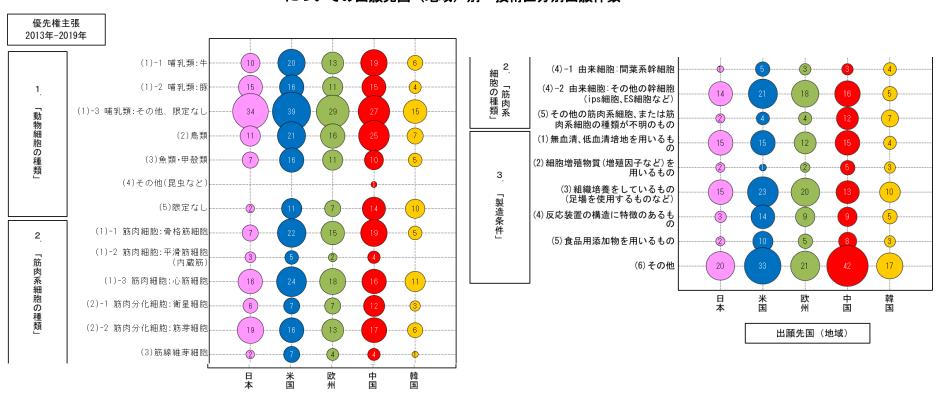


注) 2018年以降は、データベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で、全出願データを反映していない可能性がある。

### 8-(5). 特許出願動向 - 技術区分別-出願先国(地域)別出願件数 -

- 多くの技術区分において、中国への出願または米国への出願が多い傾向にある。
- 「(2)-2筋肉分化細胞:筋芽細胞」、「(1)無血清、低血清培地を用いるもの」は、 日本への出願が一番多い。「(1)-2哺乳類:豚」、「(1)-3哺乳類:その他、限定 なし」は、日本への出願は米国に次いで多い。

#### 「培養肉関連技術」に係る出願(ファミリー件数170件) についての出願先国(地域)別ー技術区分別出願件数

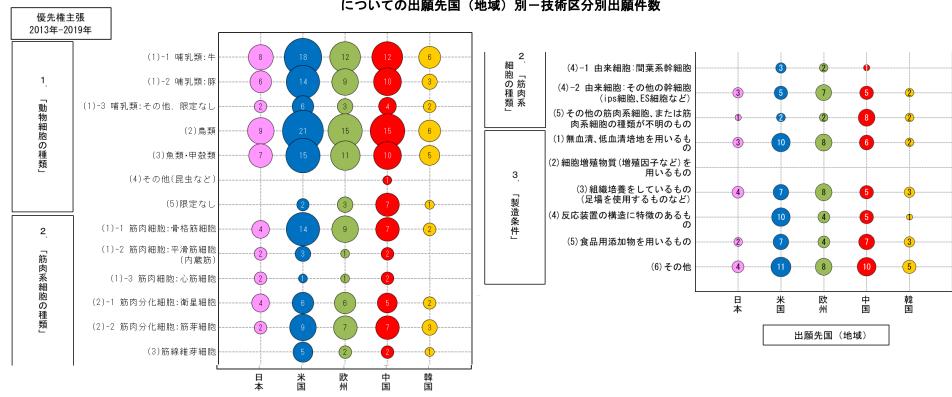


出願先国 (地域)

### **8**-(6). **特許出願動向** - 「培養肉に特徴のある発明」(カテゴリーA)に係る 出願(ファミリ件数一51件)についての技術区分別ー出願先国(地域)別出願件数 ー

- 多くの技術区分において、米国への出願が一番多い傾向にあり、次いで中国への出願または 欧州への出願が多い。
- 件数規模では、「1.動物細胞の種類」では、「(2)鳥類」、「(1)-1哺乳類:牛」が多く、「2.筋肉系細胞の種類」では、「(1)-1筋肉細胞:骨格筋細胞」が多い。「3.製造条件」では、「(6)その他」を除けば、「(1)無血清、低血清培地を用いるもの」が多い。

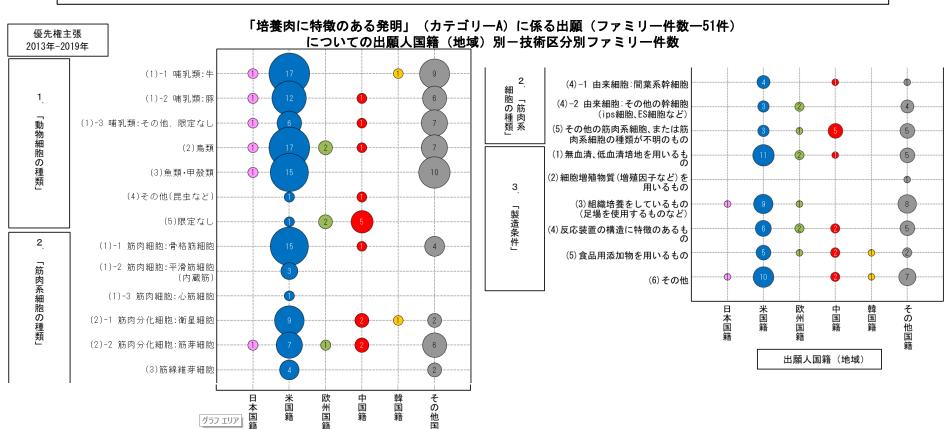
「培養肉に特徴のある発明」(カテゴリーA)に係る出願(ファミリー件数一51件) についての出願先国(地域)別ー技術区分別出願件数



出願先国 (地域)

### **8**-(7). **特許出願動向** - 「培養肉に特徴のある発明」(カテゴリーA)に係る 出願(ファミリ件数-51件)についての技術区分別-出願人国籍(地域)別ファミリー件数 -

- ほとんどの技術区分で、米国籍出願人が一番多い。次いでその他国籍出願人、中国籍出願人、 欧州籍出願人が続く。
- 件数規模では、「1.動物細胞の種類」では、「(1)-1哺乳類:牛」、「(2)鳥類」が多く、「2.筋肉系細胞の種類」では、「(1)-1筋肉細胞:骨格筋細胞」が多い。「3.製造条件」では、「(6)その他」を除けば、「(1)無血清、低血清培地を用いるもの」、「(3)組織培養をしているもの(足場を使用するものなど)」が多い。

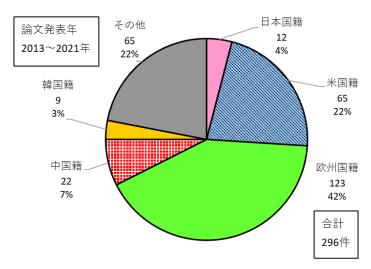


出願人国籍 (地域)

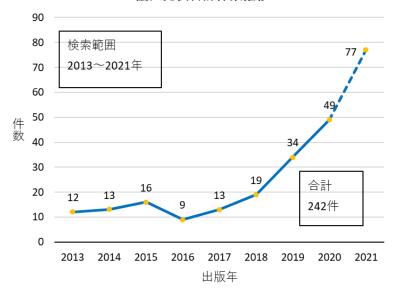
# 9-(1). 論文動向 —論文発表件数推移—

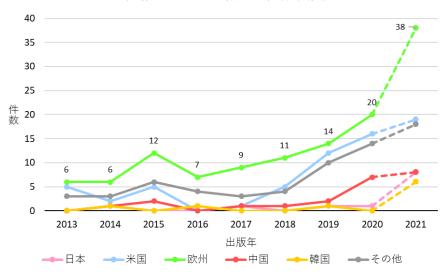
- 論文発表件数は、2013年より増加し、一時 2016年に減少したが、その後継続して増加傾 向である(2020年/2016年で、約5.4倍)。
- 研究者所属機関国籍(地域)別の論文発表件 数比率(2013年~2021年)では、欧州国籍が 1位で42%であり、それに米国籍22%(2位)、 中国籍7%(3位)、日本国籍4%(4位)、韓国 籍3%(5位)と続く。
- 論文発表件数推移では、2013年以降、欧州国 籍が継続して1位であり、次いで、米国が2位 である。

#### 研究者所属機関国籍(地域)別論文発表件数比率



論文発表合計件数推移 国籍(地域)別 論文発表件数推移





### 9 - (2). 論文動向 - 被引用回数上位論文ランキング、上位筆頭研究者ランキング-

- 被引用回数上位論文ランキングでは、研究者所属機関国籍(地域)別にみると、欧州国籍の研究機関の論文が10件中7件であり、米国籍の論文が2件である。
- 被引用回数上位筆頭研究者ランキングでは、研究者所属機関国籍(地域)別にみると、欧州 国籍が11者中8者と多い。

### 被引用回数上位論文ランキング

(論文発表年: 2013年~2021年)

順位	筆頭執筆者	所属機関 (所属機関国籍)	タイトル	出版年	被引用数
1	Verbeke W.	ゲント大学(ベルギー)	Would you eat cultured meat?': Consumers' reactions and attitude formation in Belgium, Portugal and the United Kingdom	2015	134
2	Mattick C.S.	テキサス大学(米国)	Anticipatory Life Cycle Analysis of In Vitro Biomass Cultivation for Cultured Meat Production in the United States	2015	111
3	Röös E.	スウェーデン農業科学大学(スウェーデン)	Greedy or needy? Land use and climate impacts of food in 2050 under different livestock futures	2017	106
4	Tucker C.A.	マッセー大学(ニュージーランド)	The significance of sensory appeal for reduced meat consumption	2014	82
5	Siegrist M.	スイス連邦工科大学チューリッヒ校(スイス)	Perceived naturalness and evoked disgust influence acceptance of cultured meat	2018	79
6	Hocquette JF.	フランス国立農業研究所 (フランス)	Is in vitro meat the solution for the future?	2016	76
7	Lynch J.	オックスフォード大学(英国)	Climate Impacts of Cultured Meat and Beef Cattle	2019	75
8	Marcu A.	サウサンプトン大学(英国)	Analogies, metaphors, and wondering about the future: Lay sense-making around synthetic meat	2015	70
9	Bekker G.A.	ヴァーヘニンゲン大学(オランダ)	Explicit and implicit attitude toward an emerging food technology: The case of cultured meat	2017	65
9	Goodwin J.N.	フロリダ大学(米国)	The future of meat: A qualitative analysis of cultured meat media coverage	2013	65

#### 被引用回数上位筆頭研究者ランキング

(論文発表年:2013年~2021年)

順位	筆頭執筆者	筆頭執筆者所属機関(国名)	被引用数集計
1	Verbeke W.	ゲント大学(ベルギー)	134
2	Mattick C.S.	テキサス大学(米国)	119
3	Stephens N.	ブルネル大学ロンドン(英国)	108
4	Röös E.	スウェーデン農業科学大学(スウェーデン)	106
5	Siegrist M.	スイス連邦工科大学チューリッヒ校(スイス)	101
6	Bekker G.A.	ヴァーヘニンゲン大学(オランダ)	99
7	Hocquette JF.	フランス国立農業研究所(フランス)	91
8	Tucker C.A.	マッセー大学(ニュージーランド)	82
9	Lynch J.	オックスフォード大学(英国)	75
9	Bryant C.J.	バース大学(英国)	75
9	Bhat Z.F.	シェムリカシミールジャンムー農業科学技術大学(インド)	75