

# ニーズ即応型技術動向調査

## 「バイオプロセス」

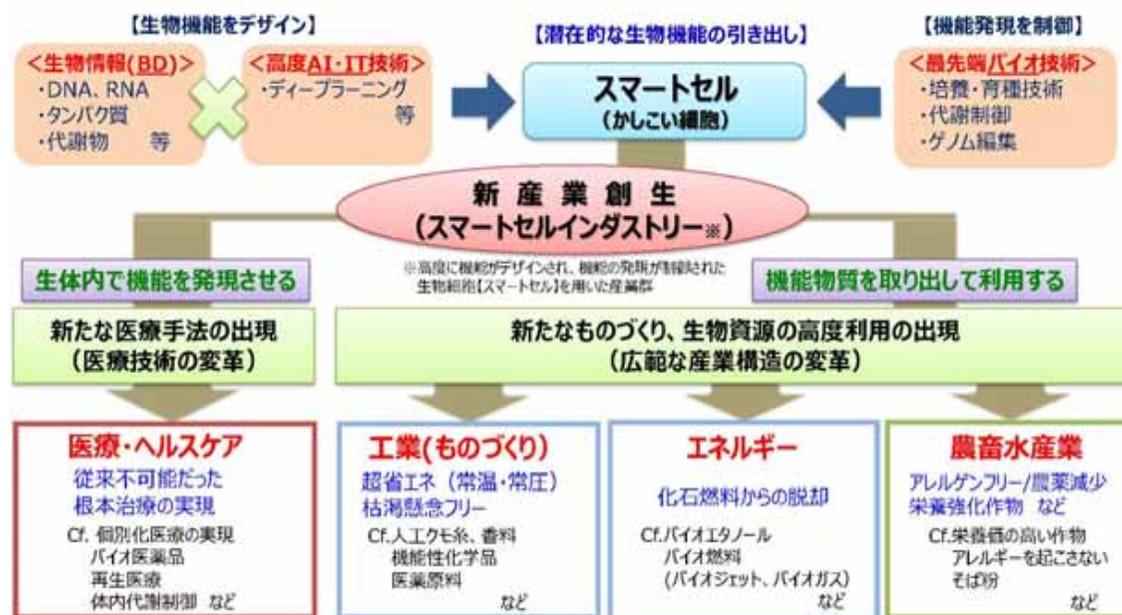
(令和元年度機動的ミクロ調査)

令和2年2月

特許庁

# 1 . 技術概要

- バイオテクノロジー(BT)の目覚ましい成果を実用化・産業化し、国民生活の向上と産業競争力の強化を図るべくBT戦略の早期樹立と推進を目標に、「BT戦略会議」が2002年7月に立ち上げられ、同会議において同年12月に「バイオテクノロジー戦略大綱」が発表された。
- 「バイオプロセス」は、バイオテクノロジー戦略大綱において、「生産、製造、抽出等の過程で、バイオテクノロジーを活用すること。また、その過程。」と定義されている。
- バイオテクノロジーにおける様々な技術革新により、新たな産業が創出される可能性がある。その代表例が「スマートセルインダストリー」である。
- スマートセルインダストリーの波及範囲は、医療・ヘルスケア、工業(ものづくり)、エネルギー、農畜水産業に及び、非常に多岐にわたる可能性がある。

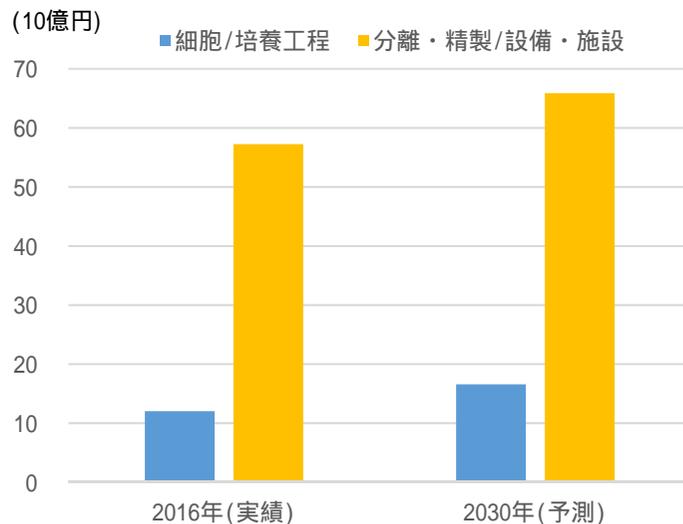


出所：経済産業省 生物化学産業課「バイオ×デジタルによる新たな経済社会(バイオエコノミー)に向けて」(2017年10月11日)

## 2 . 市場動向

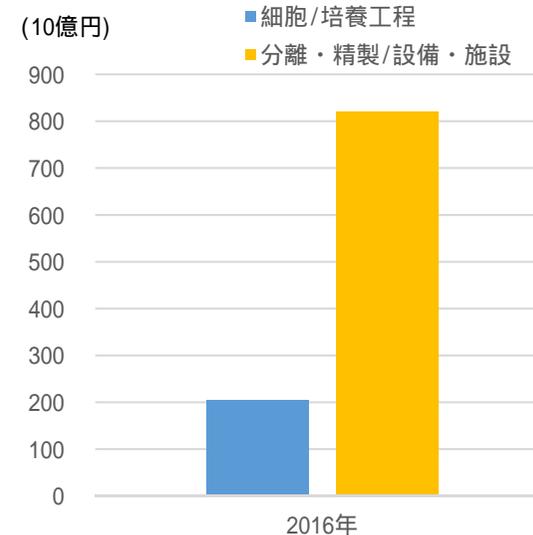
- 細胞/培養工程分野の市場規模は2016年の実績で約120億円、2030年では約170億円となると予測されている。一方、分離・精製/設備・施設分野の市場規模は、2016年の実績で約570億円、2030年では約660億円となると予測されている。
- 細胞/培養工程及び分離・精製/設備・施設の2016年の海外市場規模を見ると、細胞/培養工程分野の市場が約2,000億円で、国内市場の約17倍の規模である。また、分離・精製/設備・施設分野の市場は8,200億円で、国内市場の14倍以上の規模となっている。

細胞/培養工程及び分離・精製/設備・施設の国内市場



出所：(株)富士経済「細胞創薬・ドラッグディスカバリー関連市場の最新動向と将来展望2017」(2017年)を基に作成

細胞/培養工程及び分離・精製/設備・施設の海外市場



出所：(株)富士経済「細胞創薬・ドラッグディスカバリー関連市場の最新動向と将来展望2017」(2017年)を基に作成

### 3 . 政策動向

- 2018年6月に「統合イノベーション戦略」が閣議決定され、特に取組を強化する分野の1つとして、バイオテクノロジーが挙げられ、2019年6月11日に「バイオ戦略2019」が統合イノベーション戦略推進会議で決定された。
- NEDOはスマートセルプロジェクト「植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発」を通じて助成を行っている。
- 米国、欧州、中国等において、より多くの予算を投入して、国家的プロジェクトを推進している。

国内機関の状況（各機関のホームページ等を基に作成）

管轄機関	政策・プロジェクト名	時期、予算
内閣府	【SIP】スマートバイオ産業・農業基盤技術	2018～2022年度
農研機構	「生物機能を活用したものづくり」による持続可能な成長社会の実現、スマート生産システムの開発等	2018年度：24.4億円 2019年度：13.6億円
NEDO	スマートセルプロジェクト：「植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発」	2016～2020年度 86億円
	バイオジェット燃料生産技術開発事業	2017～2020年度 2019年度：24.2億円
	Connected Industries推進のための協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業/業界横断型AIシステムと業界共用データ基盤の連携開発/コンポリューショナルデータを活用したバイオ生産マネジメント事業((株)ちとせ研究所等)	2019～2021年 【開発促進事業全体】 2019年度：30.4億円
JSPS	【科学研究費助成事業】工業用動物細胞を用いた統合バイオプロセスに関する基盤的研究(大阪大学)	2017～2021年度 1.2億円
	【科学研究費助成事業】藻類バイオマスから化成品を生産する一貫バイオプロセスの構築(北海道大学)	2018～2022年度 1,310万円
	【科学研究費助成事業】低炭素循環型社会形成に資するメタノール変換バイオプロセスの新技術開発と分子基盤(京都大学)	2019～2021年度 1,350万円
JST	【ImPACT】豊かで安全な社会と新しいバイオものづくりを実現する人工細胞リアクタ	2015～2018年度 9.6億円
	【OPERA】低CO <sub>2</sub> と低環境負荷を実現する微細藻バイオリアファイナリーの創出(東京大学、産総研、(株)ユージェレナ等)	2018～2023年度 7.4億円
	【A-STEP】鶏卵バイオリアクターを用いた組換えサイトカイン製造実用化研究((株)コスモ・バイオ、産総研)	2018～2020年度 8,168万円
	【e-ASIA共同研究プログラム】ASEAN地域の持続可能な発展を目指した藻類からのバイオエネルギー開発	2018～2020年度 ～3,510万円

海外機関の状況（海外機関のホームページに掲載の資料を基に作成）

国	管轄機関	政策・プロジェクト名	時期、予算
米国	NSF	バイオサイエンス <sup>1</sup>	FY2020:6.83億ドル
	NIH	国立バイオメディカル画像・バイオエンジニアリング研究所 <sup>1</sup>	FY2020:3億ドル
		バイオテクノロジー、バイオメディカル研究支援、マイノリティバイオメディカル研究支援 <sup>2</sup>	FY2020:2.82億ドル
	DOE	バイオ及び環境研究 <sup>3</sup>	FY2020:4.94億ドル
	DARPA	バイオメディカル技術 <sup>4</sup>	FY2018～FY2024 7.9億ドル
材料及びバイオテクノロジー <sup>4</sup>		FY2018～FY2024 16.58億ドル	
USDA	Agriculture and Food Research Initiative (AFRI)の中にバイオエネルギー、天然資源、環境が含まれる <sup>5</sup>	【AFRI全体】 FY2020:5億ドル	
欧州	EU	【Horizon 2020】実現可能な産業技術におけるリーダーシップ(ICT、ナノテクノロジー、材料、バイオテクノロジー、製造、宇宙) <sup>1,2</sup>	2014～2020年 135.57億ユーロ
		【Horizon 2020】食料安全保障、持続可能な農林業、海水・陸水の研究、バイオエコノミー <sup>1</sup>	2014～2020年 38.51億ユーロ
		【Horizon Europe】第2の柱(グローバルチャレンジと産業競争力)にバイオエコノミーが含まれる <sup>3</sup>	2021～2027年 【第2の柱全体】 527億ユーロ
英国	UKRI	BBSRCでの研究開発(バイオサイエンス、バイオテクノロジー等) <sup>4</sup>	2017～2018年 4.72億ポンド
		EPSRCでの研究開発(エネルギー、工業用バイオテクノロジー等) <sup>5</sup>	2017～2018年 2,400万ポンド
ドイツ	ドイツ政府	「国家研究戦略 バイオエコノミー 2030」 <sup>7</sup> HTS2025にバイオテクノロジーが含まれる <sup>2,8</sup>	2011～2016年 24億ユーロ 【HTS2025全体】 2018年:150億ユーロ
フランス	ANR	ワークプログラム(2018年)の中にバイオテクノロジーが含まれる <sup>9</sup>	【ANR全体】 6億ユーロ
中国	國務院	「中国製造2025」にバイオ医薬が含まれる <sup>2</sup>	2015～2025年
		「科学技術イノベーション第13次5カ年計画」にバイオ技術が含まれる <sup>2</sup>	2016～2020年
韓国	科学技術	「第3次生命工学的育成基本計画(バイオ経済革新戦略2025)」 <sup>2</sup>	2017～2026年
	情報通信部	「第4次科学技術基本計画」(2018～2022年)の中にバイオ、合成生物学等が含まれる <sup>2,10</sup>	【基礎研究事業】 2018年:1.4兆ウォン 2019年:1.7兆ウォン

## 4 - (1) . 母集団検索式、検索条件、技術区分別検索式

### ■ 調査期間

特許文献 2012年～2017年（優先権主張ベース）非特許文献 2012年～2019年（発行年ベース）

### ■ 使用DB

特許文献 Japio-GPG/FX、PatentSQUARE 非特許文献 Web of Science

### ■ 特許文献の母集団および技術区分の検索式

#### 特許文献の母集団の検索式

検索式		
検索式	バイオプロセスに関連するIPC	IC:C12M1/02* OR IC:C12M1/04* OR IC:C12M1/06* OR IC:C12M1/08* OR IC:C12M1/09* OR IC:C12M1/12* OR IC:C12M1/21* OR IC:C12M1/33* OR IC:C12M1/36* OR IC:C12M1/38* OR IC:C12M1/42*
	母集団となる検索式	ヒット件数：22,887件（ファミリー排除16,948件）

上記母集団から以下の培養装置関連技術の抽出を行った  
 \* 培養形式（液体培養）  
 \* 培養手段（攪拌、通気、光照射）  
 \* プロセス制御  
 \* 分離精製手段（透析、ろ過、溶媒抽出、吸着、クロマト）

#### 培養形式（液体培養）の検索式

	技術区分	検索式	ファミリー件数
培養形式(液体培養)	回分培養	AL_F:"回分 培養"-2 OR AL_F:"バッチ 培養"-2 OR (AL_F:"batch culture")	280件
	流加培養	(AL_F:"流加 培養"-2 OR AL_F:"半回分 培養"-2) OR (AL_F:"fed-batch culture" OR AL_F:"semi-batch culture")	146件
	連続培養（灌流培養も含む）	(CL_F:"連続 培養"-3) OR (AB_F:"連続 培養"-3) OR (TI_F:"連続 培養"-3) OR (CL_F:"灌流 培養"-3) OR (AB_F:"灌流 培養"-3) OR (TI_F:"灌流 培養"-3) OR (CL_F:"continuous culture"-3) OR (AB_F:"continuous culture"-3) OR (TI_F:"continuous culture"-3)	282件
	ディスポーザブル（シングルユース）	AL_F:シングルユース (single-useは " use " が検索システムのストップワードのため使用しなかった) (AL_F:"ディスポーザブル 容器"-3 OR AL_F:"ディスポーザブル バッグ"-3 OR AL_F:"ディスポーザブル *袋"-3 OR AL_F:"使い捨て 容器"-3 OR AL_F:"使い捨て バッグ"-3 OR AL_F:"使い捨て *袋"-3) OR (AL_F:"disposable bag"-3 OR AL_F:"disposable tank"-3 OR AL_F:"disposable system"-3) OR (AL_F:"*袋 培養"-3 OR AL_F:"バッグ 培養"-3) OR (AL_F:"bag culture"-3)	598件

## 4 - (2) . 各技術区分別検索式 続き -

### ■ 前記母集団から技術区分に対する絞り込み検索式

#### 培養手段（攪拌、通気、光照射）、プロセス制御についての検索式 分離精製手段（透析、ろ過、溶媒抽出、吸着、クロマト）についての検索式

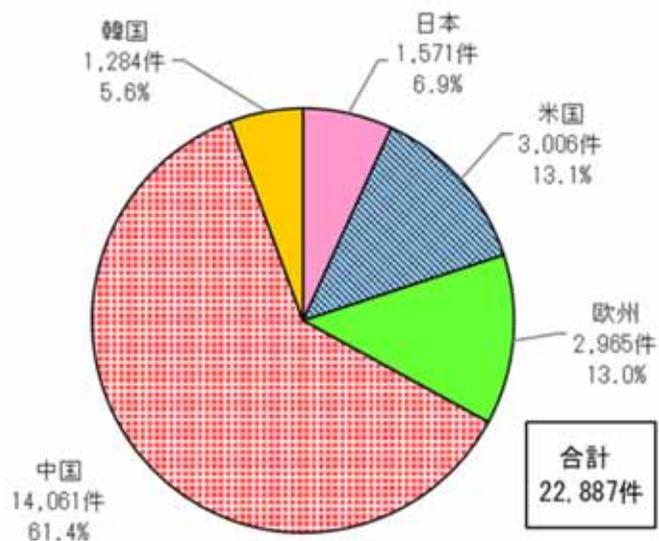
	技術区分	検索式	ファミリー件数
培養手段（攪拌、通気、光照射）	攪拌	IC:C12M1/02 AND (AL_F:攪拌 OR AL_F:攪拌 OR AL_F:stir*) OR IC:C12M1/06 OR (CL_F:攪拌 OR CL_F:攪拌 OR CL_F:stir*) OR (AB_F:攪拌 OR AB_F:攪拌 OR AB_F:stir*) OR (TI_F:攪拌 OR TI_F:攪拌 OR TI_F:stir*)	6,554件
	通気	(IC:(C12M1/04 OR C12M1/06 OR C12M1/08 OR C12M1/09) OR CL_F:bubbling OR (CL_F:"気体 導入"-3 OR CL_F:"気体 吹込"-3 OR CL_F:"気体 吹き込"-3 OR CL_F:"ガス 導入"-3 OR CL_F:"ガス 吹込"-3 OR CL_F:"ガス 吹き込"-3) OR AB_F:bubbling OR (AB_F:"気体 導入"-3 OR AB_F:"気体 吹込"-3 OR AB_F:"気体 吹 き込"-3 OR AB_F:"ガス 導入"-3 OR AB_F:"ガス 吹込"-3 OR AB_F:"ガス 吹 き込"-3) OR TI_F:bubbling OR (TI_F:"気体 導入"-3 OR TI_F:"気体 吹込"-3 OR TI_F:"気体 吹き込"-3 OR TI_F:"ガス 導入"-3 OR TI_F:"ガス 吹込"-3 OR TI_F:"ガス 吹き込"-3)	3,872件
	光照射	(IC:C12M1/42 AND (AL_F:"光 照射"-3 OR AL_F:"紫外線 照射"-3 OR AL_F:"light irradiat"*-3 OR AL_F:"UV irradiat"*-3 OR AL_F:"ultraviolet irradiat"*-3)) OR (CL_F:"光 照射"-3 OR CL_F:"紫外線 照射"-3) OR (CL_F:"light irradiat"*-3 OR CL_F:"UV irradiat"*-3 OR CL_F:"ultraviolet irradiat"*-3) OR (AB_F:"光 照射"-3 OR AB_F:"紫外線 照射"-3) OR (AB_F:"light irradiat"*-3 OR AB_F:"UV irradiat"*-3 OR AB_F:"ultraviolet irradiat"*-3) OR (TI_F:"光 照射"-3 OR TI_F:"紫外線 照射"-3) OR (TI_F:"light irradiat"*-3 OR TI_F:"UV irradiat"*-3 OR TI_F:"ultraviolet irradiat"*-3))	573件
	プロセス制御	(IC:(C12M1/36 OR C12M1/38) OR (CL_F:"プロセス 制御"-3 OR CL_F:"条件 制御"-3) OR (AB_F:"プロセス 制御"-3 OR AB_F:"条件 制御"-3) OR (TI_F:"プロセス 制御"-3 OR TI_F:"条件 制御"-3) OR (CL_F:"process contorol"-3 OR CL_F:"condition contorol"-3) OR (AB_F:"process contorol"-3 OR AB_F:"condition contorol"-3) OR (TI_F:"process contorol"-3 OR TI_F:"condition contorol"-3) OR CL_F:センサ* OR AB_F:センサ* OR TI_F:センサ* OR CL_F:sensor OR AB_F:sensor OR TI_F:sensor OR CL_F:シミュレーション* OR AB_F:シミュレーション OR TI_F:シミュレーション OR CL_F:simulation OR AB_F:simulation OR TI_F:simulation))	7,568件

	技術区分	検索式	ファミリー件数
分離精製手段（透析、ろ過、溶媒抽出、吸着・クロマト）	透析	IC:C12M1/12 AND AL_F:(透析 OR dialysis*) OR CL_F:(透析 OR dialysis*) OR AB_F:(透析 OR dialysis*) OR TI_F:(透析 OR dialysis*)	183件
	ろ過	IC:C12M1/12 AND AL_F:(濾過 OR ろ過 OR filtration*) OR CL_F:(濾過 OR ろ過 OR フィルタ OR filter OR filtration*) OR AB_F:(濾過 OR ろ過 OR フィルタ OR filter OR filtration*) OR TI_F:(濾過 OR ろ過 OR フィルタ OR filter OR filtration*)	2,667件
	溶媒抽出	(AL_F:"溶媒 抽出"-3 OR AL_F:"エタノール 抽出"-3 OR AL_F:"アルコール 抽出"-3) OR (AL_F:"solvent extract"*-3 OR AL_F:"ethanol extract"*-3 OR AL_F:"alcohol extract"*-3)	159件
	吸着・クロマト	(AL_F:"吸着 分離"-3 OR AL_F:"吸着 精製"-3 OR AL_F:"クロマト 分離"-3 OR AL_F:"クロマト 精製"-3 OR AL_F:"H P L C 分離"-3 OR AL_F:"H P L C 精製"-3) OR (AL_F:"absorb* purif"*-3 OR AL_F:"absorb* separat"*-3 OR AL_F:"chromato* purif"*-3 OR AL_F:"chromato* separat"*-3 OR AL_F:"HPLC purif"*-3 OR AL_F:"HPLC separat"*-3)	146件

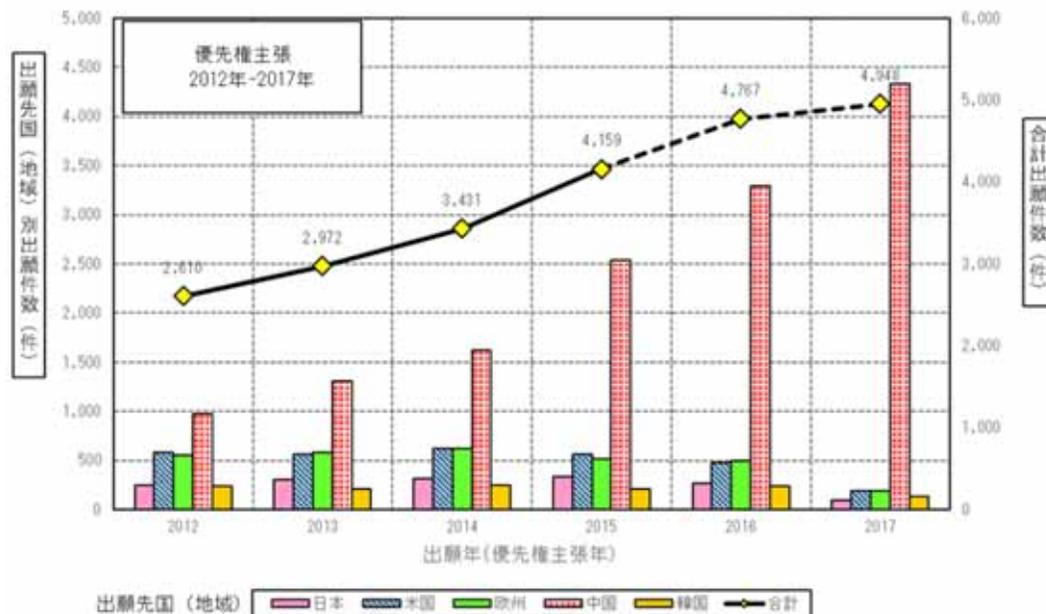
## 5 . 特許出願動向 – 全体動向（出願人国籍別件数及び件数比率）–

- 中国籍が61.4%と最多、次いで米国籍13.1%、欧州籍が13.0%の順である。
- 欧州籍、米国籍、日本籍いずれも2015年以降はほぼ減少傾向を示しているが、中国籍のみは顕著な伸びを示している。件数シェアも中国籍が圧倒的である。

（出願人国籍別ファミリー件数及びファミリー件数比率）  
出願年（優先権主張年）2012年-2017年



出願人国籍（地域）別ファミリー件数推移

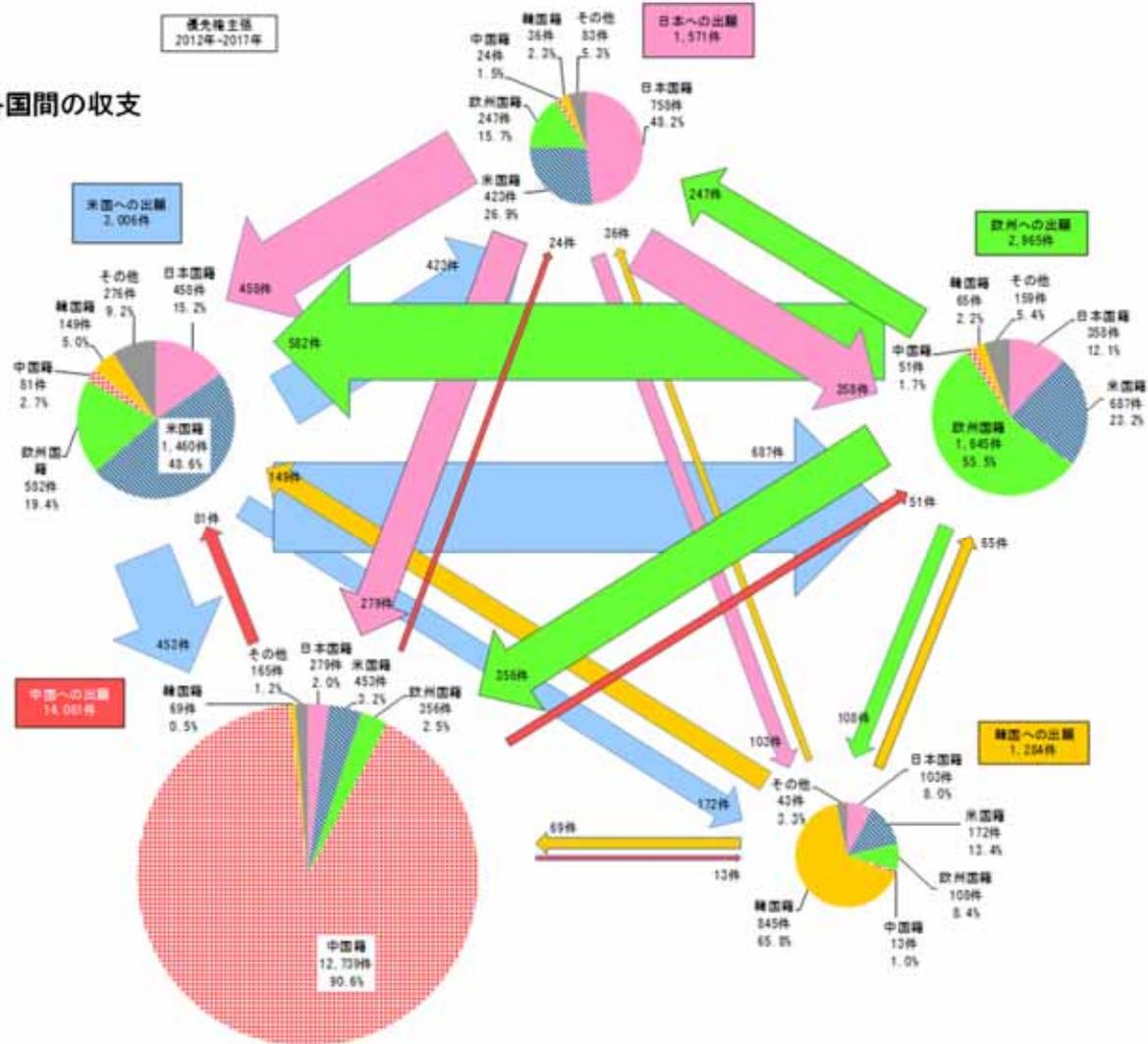


注) 2016年以降はデータベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で、全出願を反映していない可能性がある。

## 6 . 特許出願動向 — 全体動向（出願件数収支）—

- 中国籍は出願件数が多いが、各国（地域）との収支はいずれもマイナスである。
- 日本は件数は少ないが、各国（地域）との間で収支がプラスである。
- 米国は日本を除く各国（地域）との間で収支がプラスである。

出願件数の各国間の収支



# 7. 特許出願動向 - 全体動向（出願人別出願件数ランキング） -

- 出願人別ファミリー件数トップ30（33者）では中国籍が23者と圧倒的で、米国籍4者、欧州国籍3者、日本国籍2者が入っている。
- 日本・米国・欧州・韓国への出願トップ10に中国籍は入っていない。

出願人別ファミリー件数ランキング（全体）  
出願年（優先権主張年）2012年-2017年

順位	出願人	ファミリー数
1	李傑（中国）	65
2	李永彪（中国）	63
3	ゲルトリクススタディムビオテックゲーエムベーハー（ドイツ）	50
4	浙江大學（中国）	47
5	农业部沼气科学研究所（中国）	44
5	江南大學（中国）	44
7	株式会社日立製作所	38
8	四川农业大学（中国）	37
9	ゼネラル・エレクトリック・カンパニー（米国）	35
10	新奥科技发展有限公司（中国）	34
10	云南农业大学（中国）	34
12	梁伟伟（中国）	33
12	南京师范大学（中国）	33
12	嘉兴职业技术学院（中国）	33
15	重庆市沼气技术开发研究所（中国）	32
15	カリフォルニア大学（米国）	32
17	武漢大學（中国）	31
17	昆明理工大学（中国）	31
19	上海交通大学（中国）	30
20	ハーバード大学（米国）	29
20	コーニングインコーポレイテッド（米国）	29
22	深圳市第二人民医院（中国）	28
22	アラウンホーフアー・ゲゼルシャフト・ツール・フェルデルング・デア・アングヴァンマン・フォルシュング・エー・ファウ（ドイツ）	28
24	中国人民解放军第四军医大学（中国）	27
24	中国石油化工股份有限公司（中国）	27
24	オリンパス株式会社	27
27	西安交通大学（中国）	26
28	浙江海洋大学（中国）	25
28	清華（中国）	25
28	北京化工大学（中国）	25
28	北京中科新葳科技有限责任公司（中国）	25
28	ゾーイー・ヘルスケア・バイオサイエンス・アクチボラグ（スウェーデン）	25
28	KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY（韓国）	25

出願先国（地域）別] 出願人別出願件数上位ランキング

日本国中韓への出願			日本への出願		
順位	出願人	件数	順位	出願人	件数
1	ゲルトリクススタディムビオテックゲーエムベーハー（ドイツ）	115	1	株式会社日立製作所	34
2	スリーエムエムバイオテクノロジー（米国）	111	2	株式会社日立ハイテクノロジーズ	25
3	株式会社オリンパス（日本）	100	3	オリンパス株式会社	25
4	ゾーイー・ヘルスケア・バイオサイエンス・アクチボラグ（スウェーデン）	95	4	株式会社村田製作所	24
5	スリーエムエムバイオテクノロジー（米国）	94	5	セイコーエプソン株式会社	23
6	カリフォルニア大学（米国）	88	6	スリーエムエムバイオテクノロジー（米国）	22
7	オリンパス株式会社	88	7	パナソニックシステムソリューションズ株式会社	20
8	東洋製薬グループホールディングス株式会社	79	8	PHCホールディングス株式会社	19
9	オリンパス株式会社	72	9	ゾーイー・ヘルスケア・バイオサイエンス・アクチボラグ（スウェーデン）	18
10	株式会社日立ハイテクノロジーズ	71	10	日本生命株式会社	15
10	セイコーエプソン株式会社	71	10	東洋製薬グループホールディングス株式会社	15

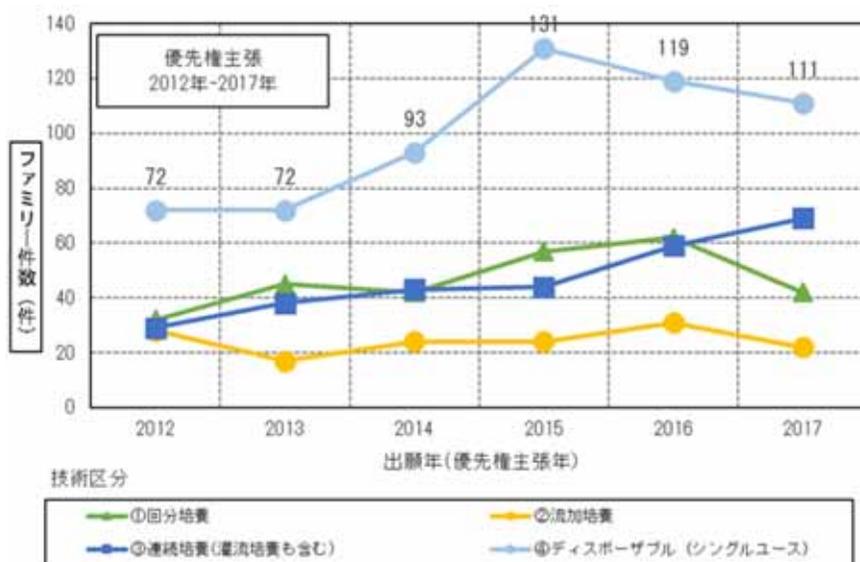
米国への出願			欧州への出願		
順位	出願人	件数	順位	出願人	件数
1	スリーエムエムバイオテクノロジー（米国）	39	1	ゲルトリクススタディムビオテックゲーエムベーハー（ドイツ）	72
2	ゼネラル・エレクトリック・カンパニー（米国）	36	2	オリンパス株式会社・オリンパス・ワールド・システムズ・インコーポレーテッド・アジアパシフィック・ソリューションズ・オーストラリア（ドイツ）	41
3	カリフォルニア大学（米国）	35	3	ゾーイー・ヘルスケア・バイオサイエンス・アクチボラグ（スウェーデン）	36
4	スリーエムエムバイオテクノロジー（米国）	34	4	コーニングインコーポレイテッド（米国）	27
5	ゲルトリクススタディムビオテックゲーエムベーハー（ドイツ）	32	5	ハーバード大学（米国）	26
6	スリーエムエムバイオテクノロジー（米国）	27	6	スリーエムエムバイオテクノロジー（米国）	26
7	ハーバード大学（米国）	27	7	株式会社オリンパス（日本）	25
8	ゾーイー・ヘルスケア・バイオサイエンス・アクチボラグ（スウェーデン）	26	8	オリンパス（フランス）	24
9	コーニングインコーポレイテッド（米国）	25	9	スリーエムエムバイオテクノロジー（米国）	22
10	オリンパス株式会社	22	10	スリーエムエムバイオテクノロジー（米国）	22
10	PHOENIX DESIGN SONICS, INC.（米国）	22			

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	李傑（中国）	65	1	KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY（韓国）	25
2	李永彪（中国）	63	2	カンパニオンスキエック・コーポレイテッド（韓国）	22
3	浙江大學（中国）	47	3	KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION（韓国）	21
4	农业部沼气科学研究所（中国）	44	4	韓国エネルギー技術財団（韓国）	19
5	江南大學（中国）	44	5	韓国電子コリアンズ（韓国）	18
6	四川农业大学（中国）	37	6	四川省科学技術庁（韓国）	16
7	東洋製薬グループホールディングス株式会社（中国）	31	7	東洋製薬グループホールディングス株式会社	14
8	北京中葳葳科技有限责任公司（中国）	34	8	SKN（KRW）INDUSTRY ACADEMIC COOP FOUND（韓国）	13
9	北京理工大学（中国）	33	9	オリンパス（韓国）	13
10	梁伟伟（中国）	33	10	韓国科学技術財団（韓国）	13
10	南京师范大学（中国）	33			

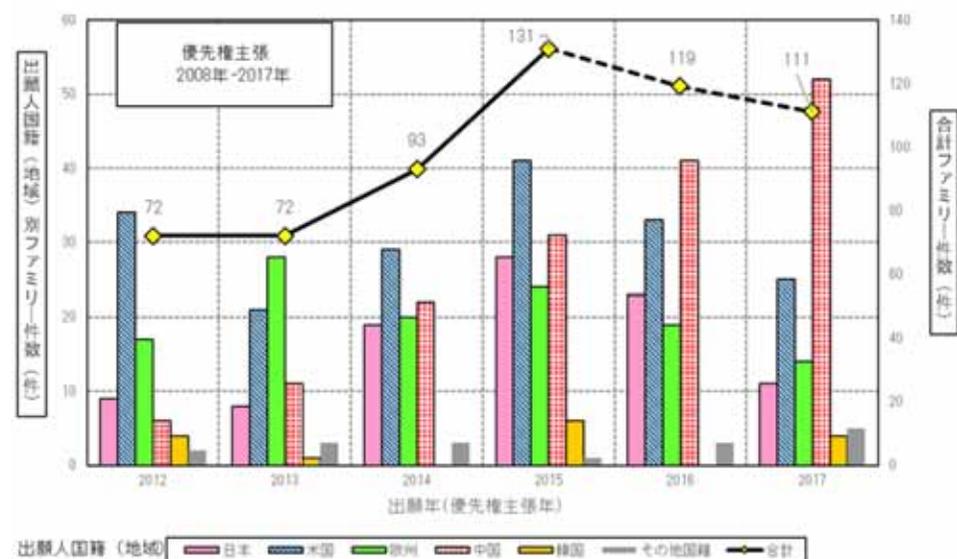
## 8 . 特許出願動向 — 技術区分別動向（培養形式（液体培養）） —

- 培養形式（液体培養）分野ではディスポーザブル（シングルユース）の件数が多い。
- 件数の伸びでは連続培養が目立つ。
- ディスポーザブル（シングルユース）では中国籍が継続して件数を増加させているのに対し、米国籍は、2015年以降減少し、2016年に中国籍が逆転している。

培養形式（液体培養）別ファミリー件数推移



出願人国籍別「ディスポーザブル（シングルユース）」のファミリー件数推移



注) 2016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) 2016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。

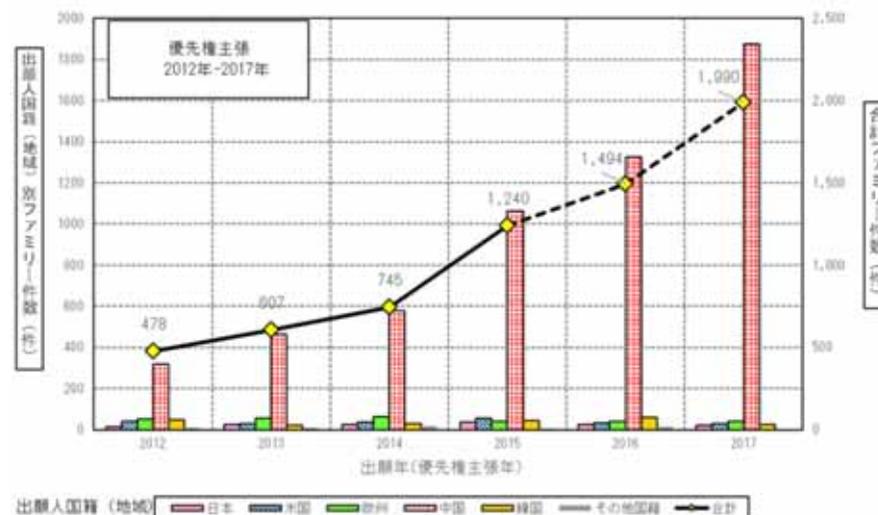
## 9 . 特許出願動向 — 技術区分別動向（培養手段）—

- 培養手段分野では、攪拌技術の伸びが大きい。
- 攪拌についての出願人国籍（地域）別では中国籍が圧倒的であり、継続して件数も増加している。

培養手段別ファミリー件数推移



出願人国籍（地域）別「攪拌」ファミリー件数推移



注) 2016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) 2016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。

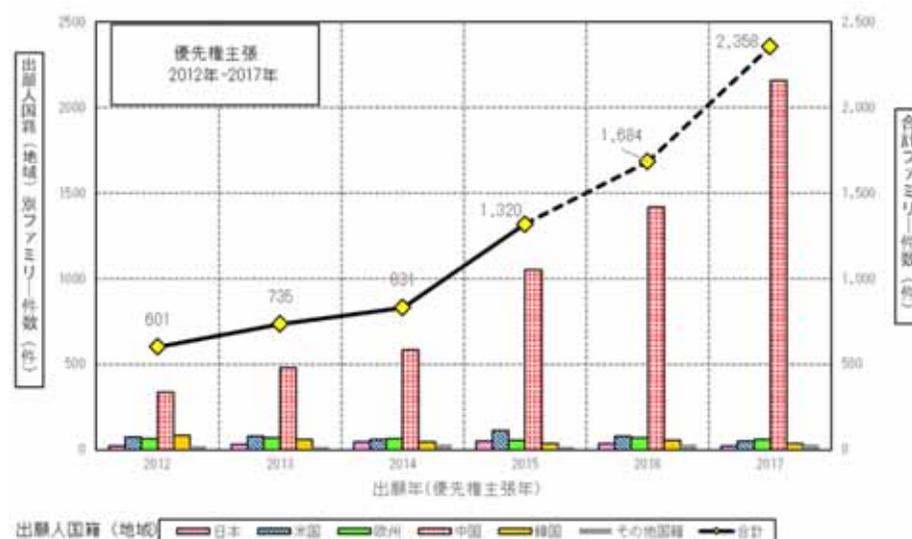
## 9 . 特許出願動向 – 技術区分別動向（プロセス制御）–

- プロセス制御分野は、継続的に件数が増加している。
- プロセス制御についての出願人国籍（地域）別では中国籍が圧倒的であり、継続して件数も増加している。

プロセス制御技術ファミリー件数推移



出願人国籍（地域）別「プロセス制御」ファミリー件数推移



注) 2016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) 2016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。

## 9 . 特許出願動向 — 技術区分別動向（分離精製手段）—

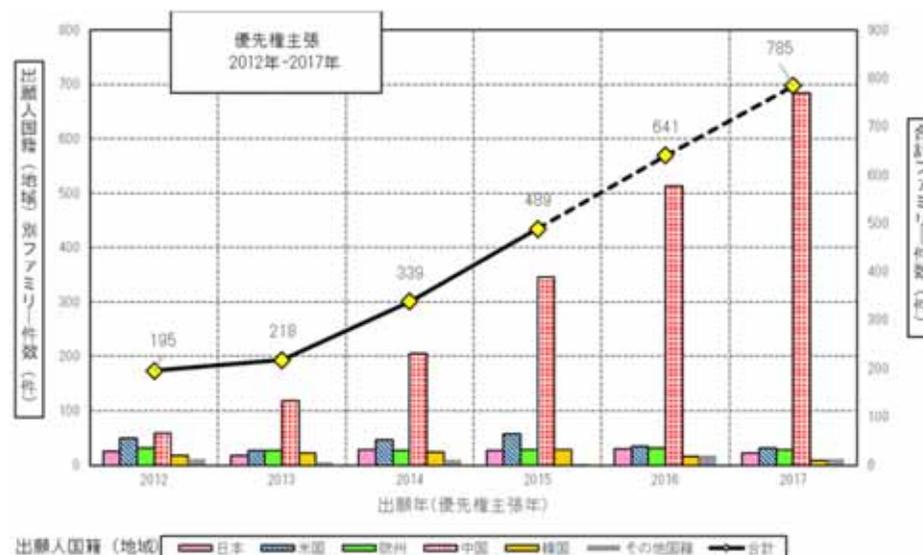
- 分離精製手段では、ろ過技術が件数、伸びともに大きい。
- プロセス制御についての出願人国籍（地域）別では中国籍が圧倒的であり、継続して件数も増加している。

分離精製手段別ファミリー件数推移



注) 2016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（地域）別「ろ過」ファミリー件数推移

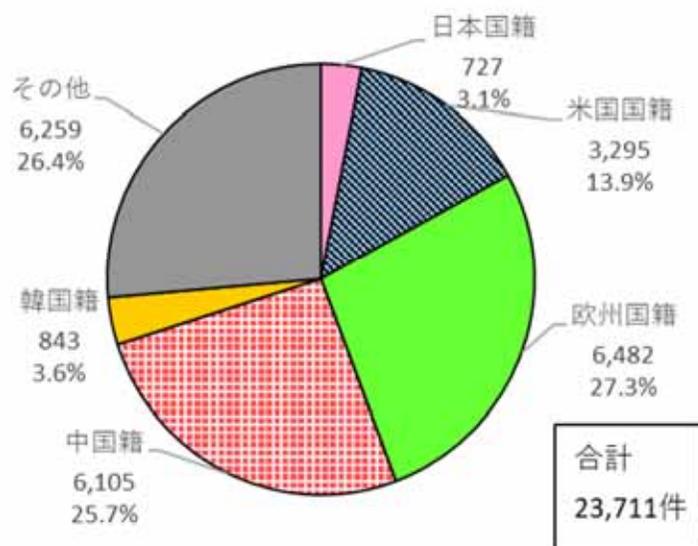


注) 2016年以降は、データベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で、全出願データを反映していない可能性がある。

# 10 . 論文動向

- 欧州国籍の発表件数が全体の27.3%を占めているが、中国籍が25.7%と続いている。日本国籍は3.1%である。
- 論文発表件数は継続して増加している。

研究者所属機関国籍（地域）別論文発表件数比率



論文発表件数推移



注) 2018年以降はデータベース収録の遅れ等で、全論文件数を反映していない可能性がある。