

III

詳細調査

Foresight分析



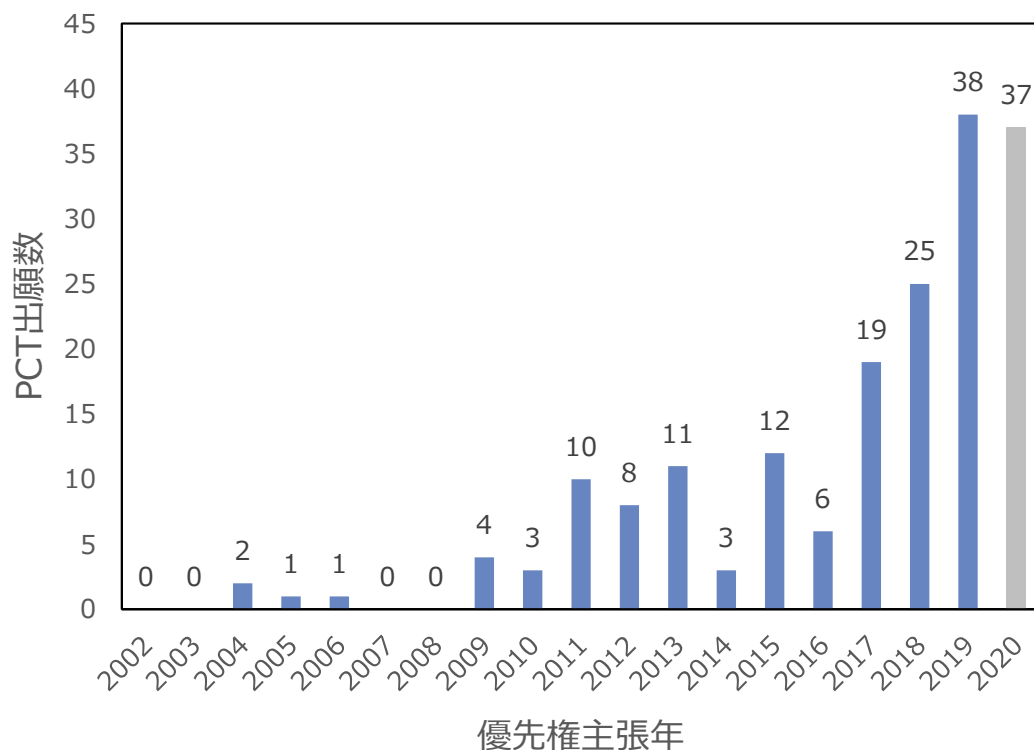
Ⅲ 詳細調査 Foresight分析

Ⅲ- 1. 植物工場・温室

Ⅲ- 1. 植物工場・温室

- 植物工場、温室ともに出願数は増加傾向。
- 出願人の国籍で1位、2位のSINO SCIENCE（福建省中科生物股份有限公司）はライフサイエンス企業で、垂直農法に関連する機器等の研究開発、販売を実施。

植物工場に関する特許出願数の推移



注) 2020年はデータベース収録の遅れ等で全出願を反映していない可能性がある。

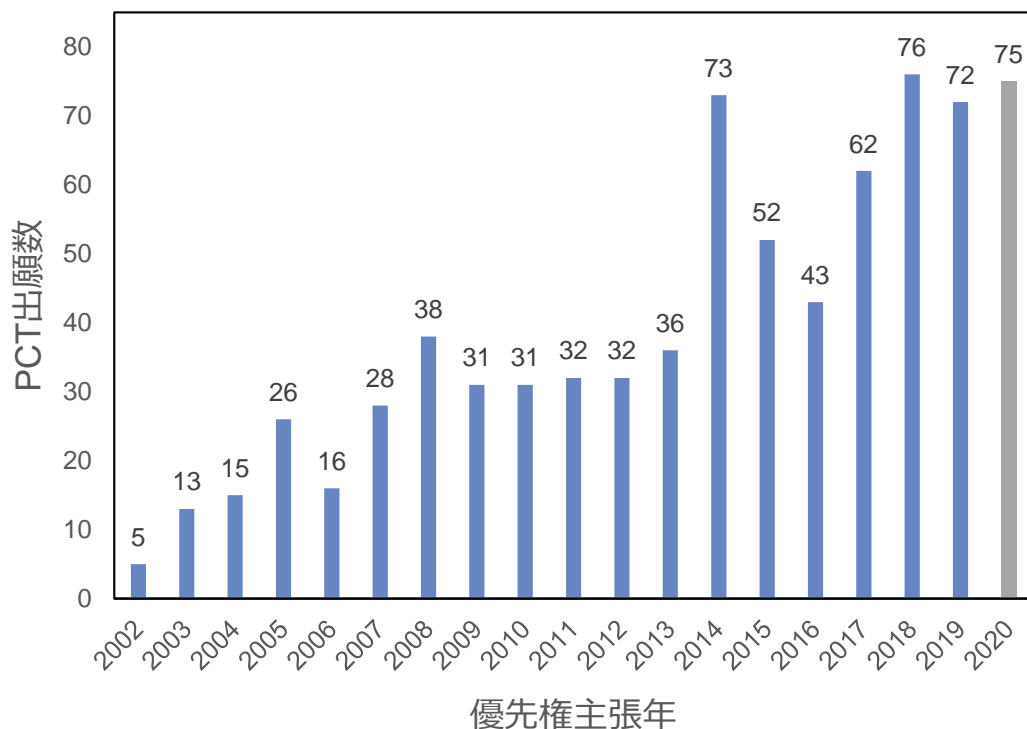
出典: Espacenet (NTTデータ経営研究所作成)

#	植物工場関連特許の上位出願人 (国籍)
1	FUJIAN PROVINCE SINO SCIENCE BIOLOGICAL CO LTD (中国)
2	FUJIAN SANAN SINO SCIENCE PHOTOBIOTECH CO LTD (中国)
3	KUMIAI CHEMICAL INDUSTRY CO (日本)
4	MJNN LLC (米国)
5	SHARP KK (日本)
6	TRAVAGLINI S P A (イタリア)
7	YUYANG D & U CO LTD (韓国)
8	YUYANG DNU CO LTD (韓国)
9	80 ACRES URBAN AGRICULTURE INC (米国)
10	G FLAS LIFE SCIENCES (韓国)
11	NITTO DENKO CORP (日本)
12	ONEPOINTONE INC (米国)
13	YUHKI TAKAYUKI (日本)

Ⅲ- 1. 植物工場・温室

- 植物工場、温室ともに出願数は増加傾向。
- 上位の出願人のうち、12位に日本のパナソニックの関連会社が挙がっている。
- 1位のSHENZHEN QIANHAI HONGJIA TECH CO LTD（深圳前海弘稼科技有限公司）は先進施設型農業技術の研究、栽培を実施する企業。

温室に関する特許出願数の推移



注) 2020年はデータベース収録の遅れ等で全出願を反映していない可能性がある。

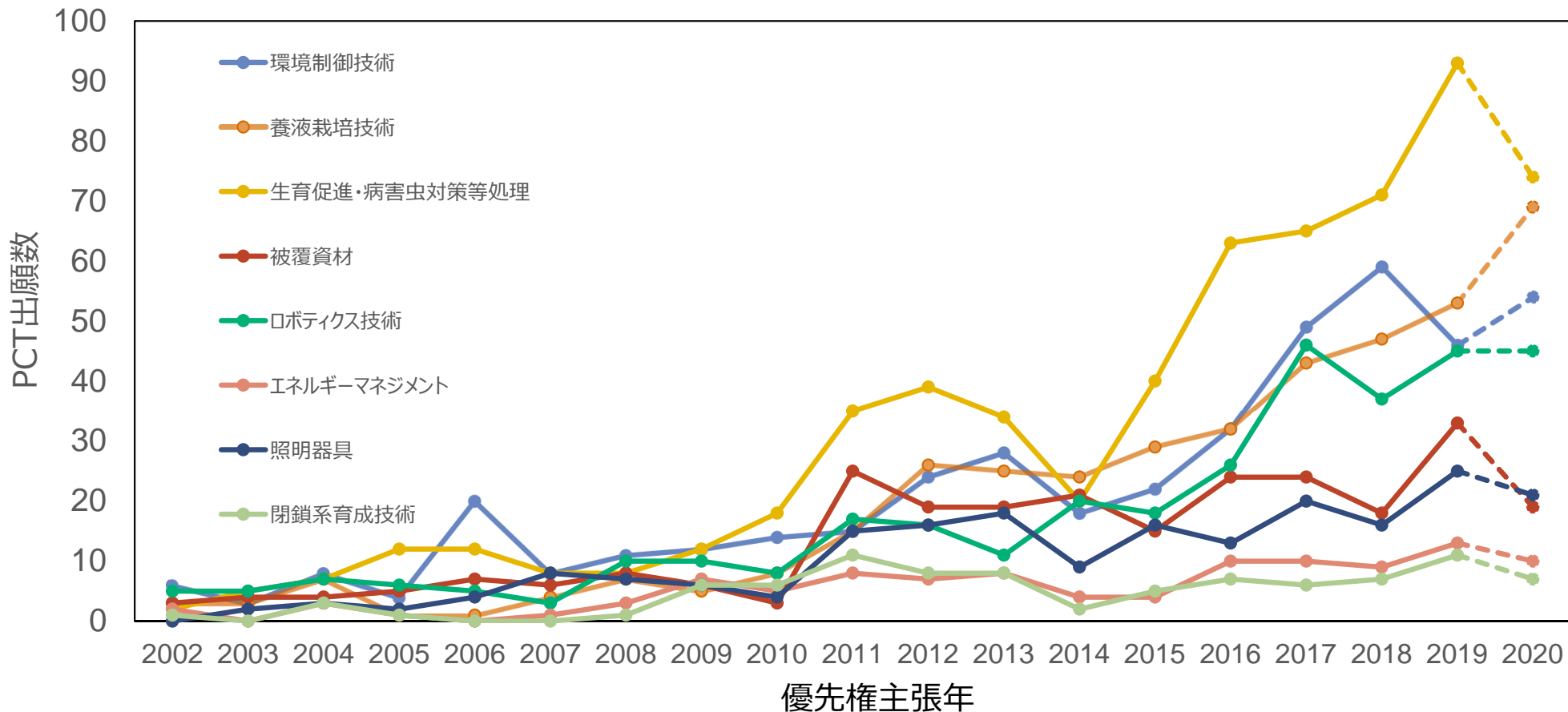
出典: Espacenet (NTTデータ経営研究所作成)

#	温室関連特許の上位出願人 (国籍)
1	SHENZHEN QIANHAI HONGJIA TECH CO LTD (中国)
2	PAIRWISE PLANTS SERVICES INC (米国)
3	SABIC GLOBAL TECHNOLOGIES BV (米国)
4	MERCK PATENT GMBH (ドイツ)
5	KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV (オランダ)
6	SABIC INNOVATIVE PLASTICS IP (米国)
7	SVENSSON LUDVIG AB (スウェーデン)
8	UNIV JIANGSU (中国)
9	PHILIPS LIGHTING HOLDING BV (オランダ)
10	SIGNIFY HOLDING BV (オランダ)
11	KONINKL PHILIPS NV (米国)
12	PANASONIC IP MAN CO LTD (日本)
13	UNIV NANJING AGRICULTURAL (中国)
14	VALOYA OY (フィンランド)

Ⅲ- 1. 植物工場・温室

- 個別の技術要素では、2010年頃から生育促進・病虫害対策等処理や養液栽培技術、環境制御技術といった項目が増加傾向。

分野、技術要素別の出願件数の推移



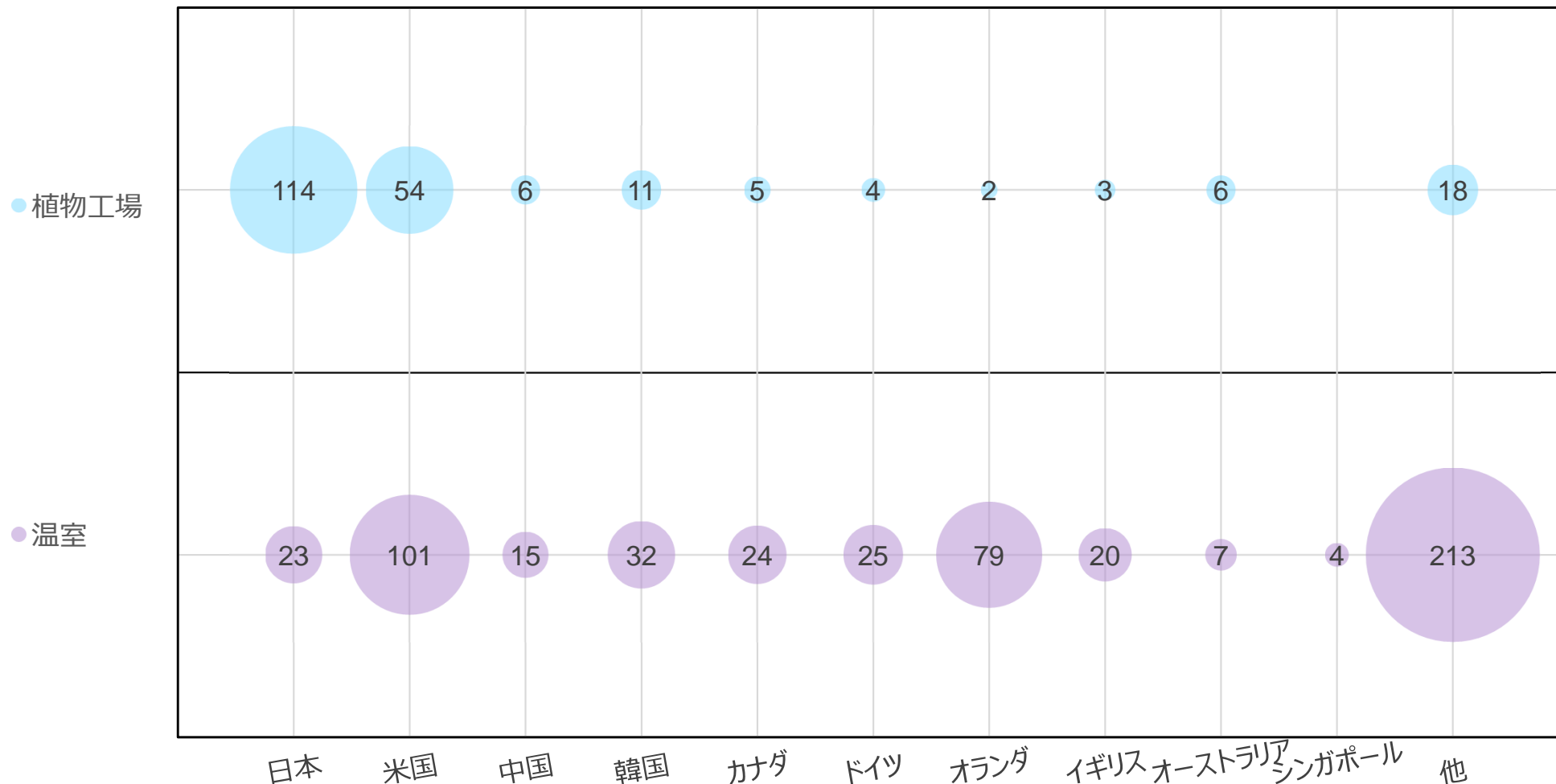
注) 2020年はデータベース収録の遅れ等で全出願を反映していない可能性がある。

出典:Espacenet (NTTデータ経営研究所作成)

Ⅲ- 1. 植物工場・温室

- 植物工場に関する出願国籍は日本が最多で、2002～11年期間では他国の倍以上。
- 温室は上位国以外にも出願件数が多く、上位国以外をまとめた「他」の出願数が最多。

植物工場・温室に関する技術分野と出願人国籍の出願分布（2002-2011）



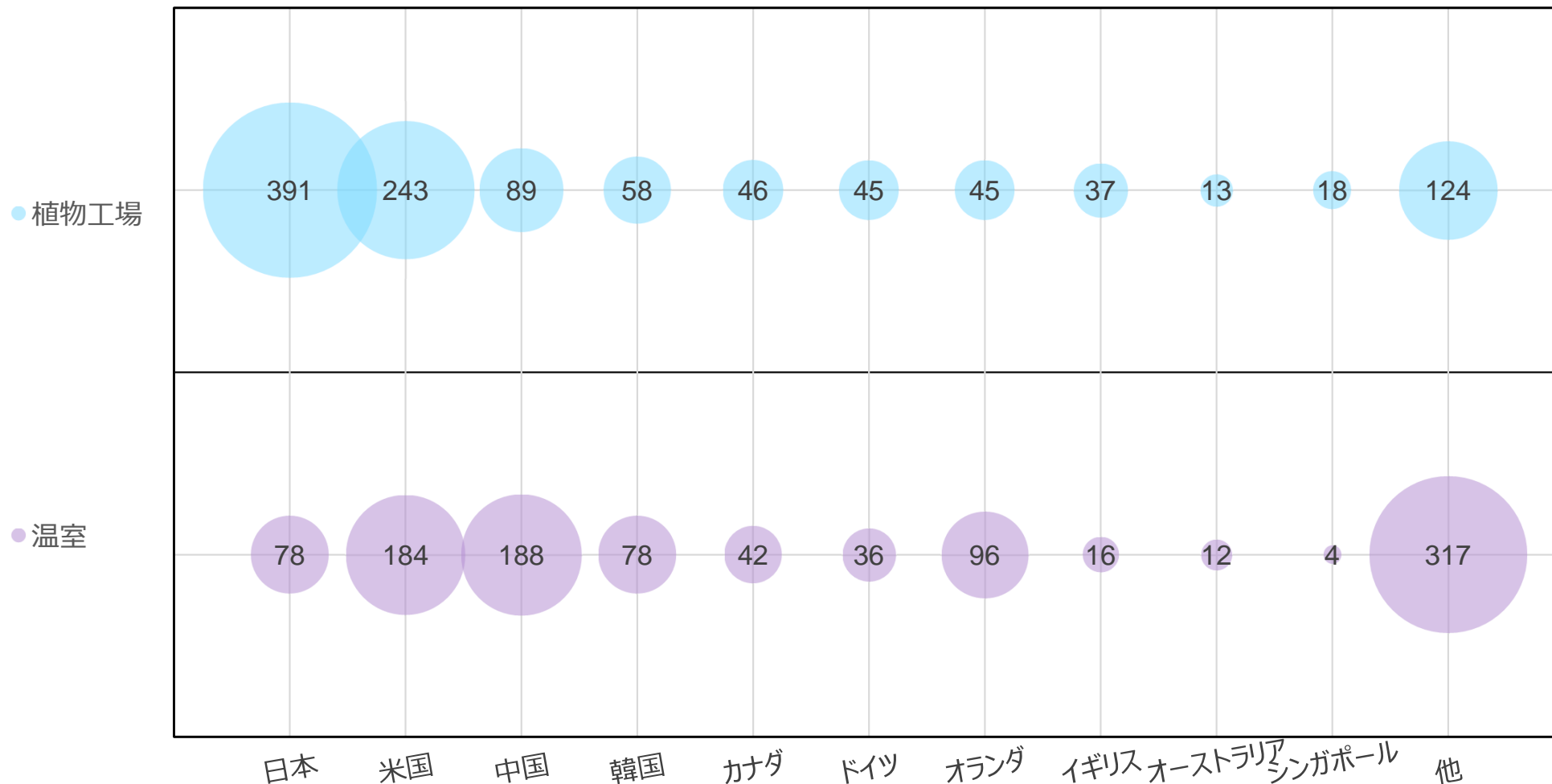
出典:Espacenet (NTTデータ経営研究所作成)

注) 温室の検索ではノイズ除去を目的として絞り込み強度を強めているため、植物工場と温室の間での件数比較は不可。
複数出願人を含む場合、出願人毎に国籍を計上。

Ⅲ- 1. 植物工場・温室

- 植物工場は2012～21年間に米国や中国の出願が増加するものの、依然日本が最多。
- 温室は中国の出願数が12倍以上となり、最多に上昇。

植物工場・温室に関する技術分野と出願人国籍の出願分布（2012-2021）



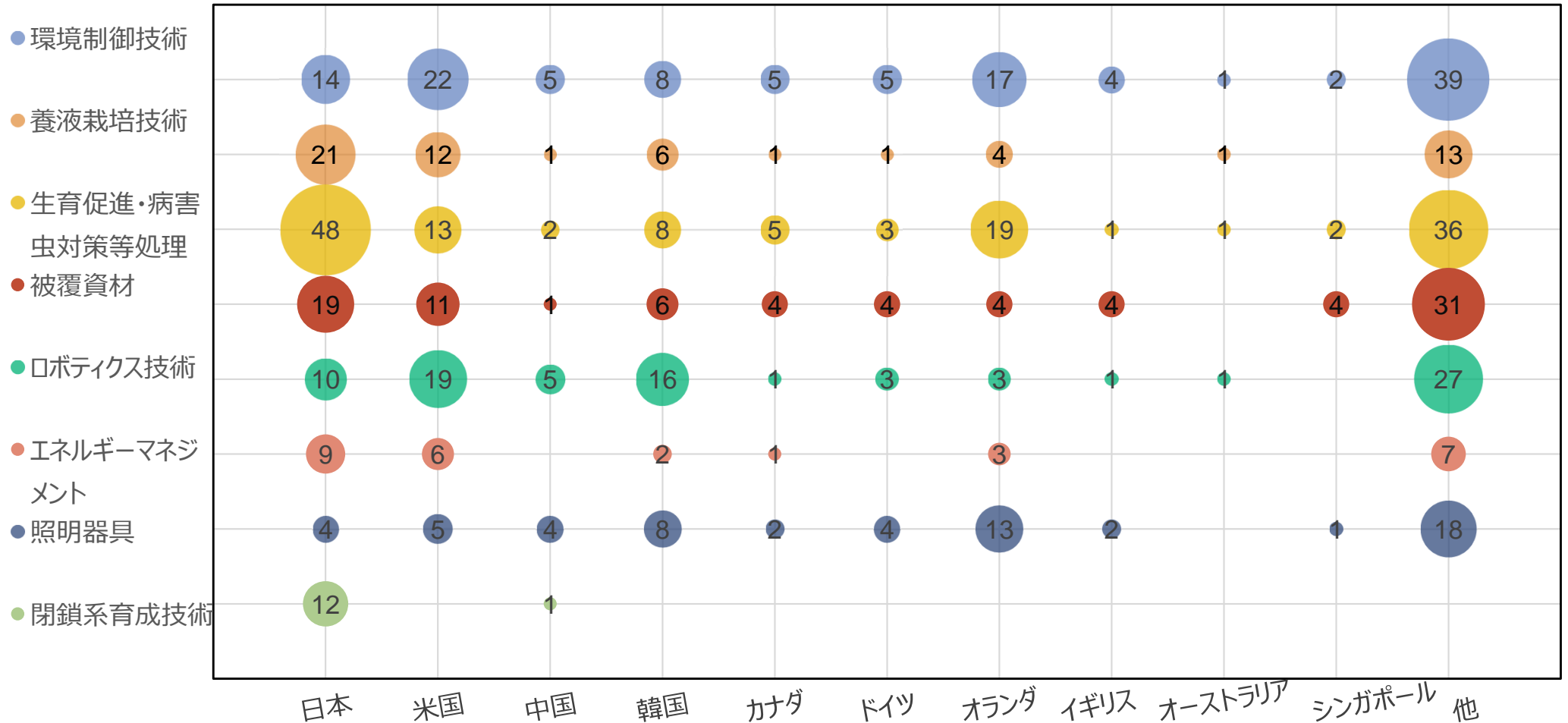
出典:Espacenet（NTTデータ経営研究所作成）

注) 温室の検索ではノイズ除去を目的として絞り込み強度を強めているため、植物工場と温室の間での件数比較は不可。
 2020年以降はデータベース収録の遅れ等で全出願を反映していない可能性がある。
 複数出願人を含む場合、出願人毎に国籍を計上。

Ⅲ- 1. 植物工場・温室

- 各国の要素技術の出願状況では、日本は特に成長促進、腐朽防止等のためのガス・電気等による処理や病害虫等から植物を保護する駆除装置といった技術に関する分類「生育促進・病害虫等処理」の出願数が最多。

植物工場・温室に関する技術分野と出願人国籍の出願分布（2002-2011）



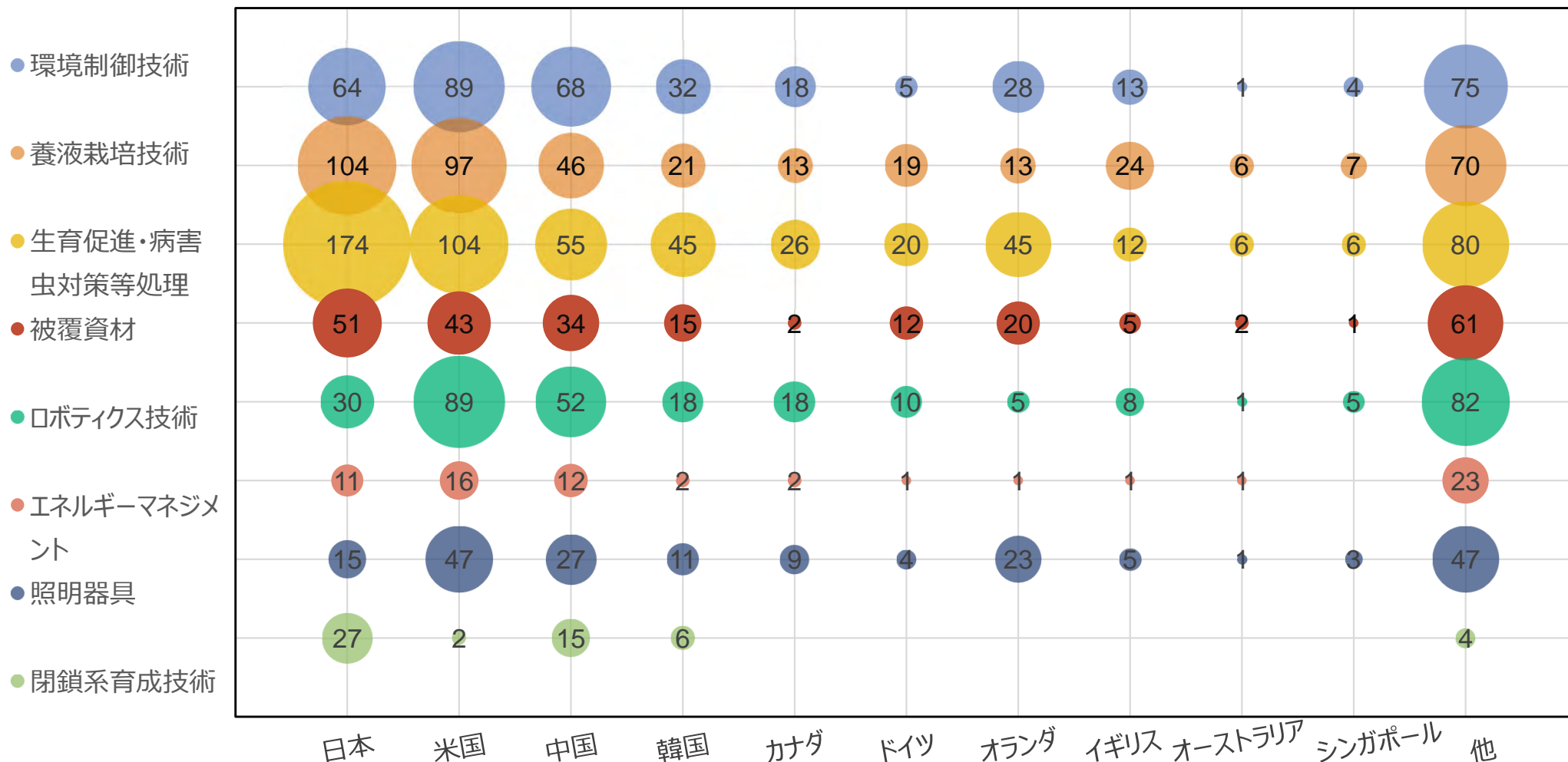
注) 各要素技術間では内容に応じて重複が生じている場合もある。
複数出願人を含む場合、出願人毎に国籍を計上。

出典:Espacenet (NTTデータ経営研究所作成)

Ⅲ- 1. 植物工場・温室

- 植物工場のうち閉鎖環境での育成技術に関する特許出願（閉鎖系育成技術）は取組国数自体が少ない中、日本の出願数が最多であり、2012年以降倍増。

植物工場・温室に関する技術分野と出願人国籍の出願分布（2012-2021）

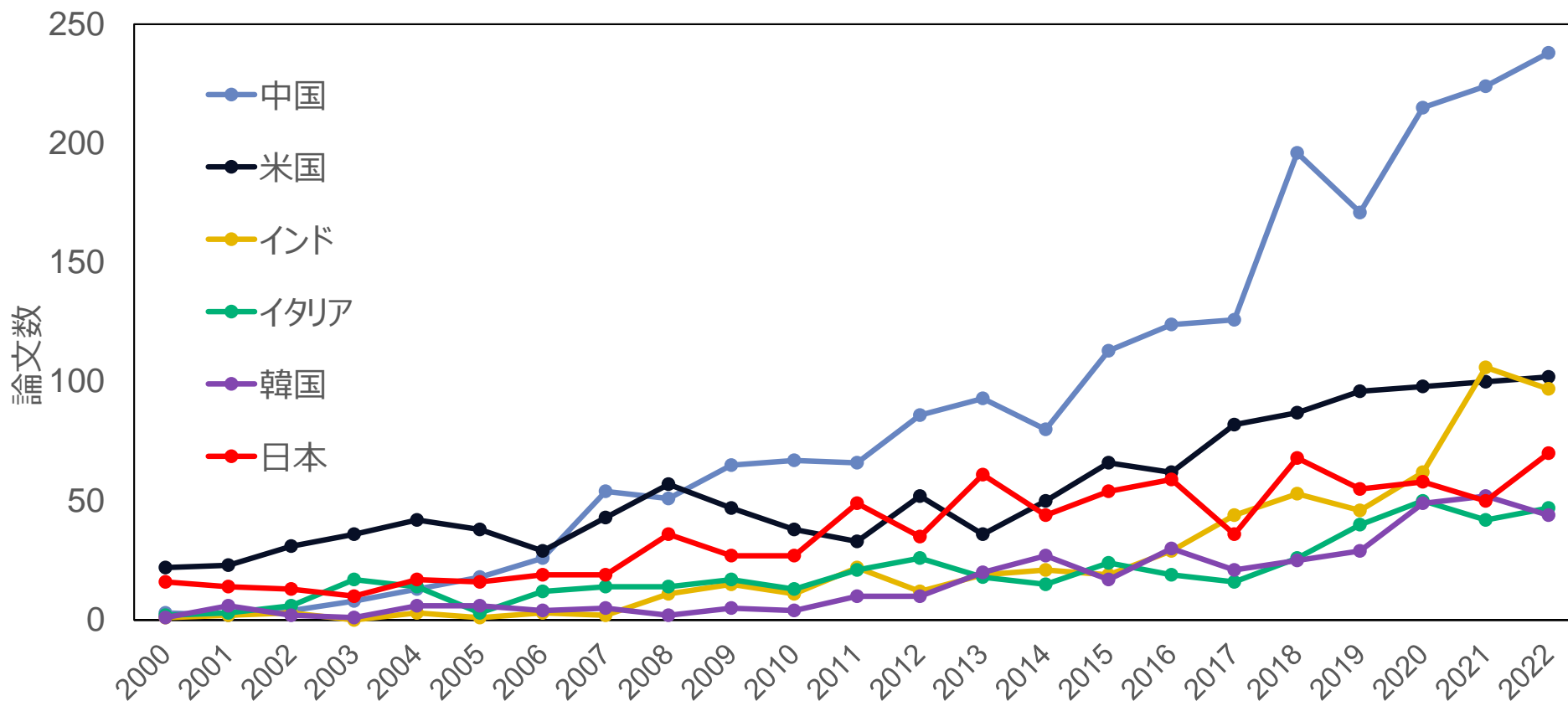


注) 2020年以降はデータベース収録の遅れ等で全出願を反映していない可能性がある。
 各要素技術間では内容に応じて重複が生じている場合もある。
 複数出願人を含む場合、出願人毎に国籍を計上。

Ⅲ- 1. 植物工場・温室

- Scopusを用いて2000年から2022年の植物工場関連論文の動向を調査（JST/CRDS作成）。
- 国別の論文数は中国が2位以下に倍以上の差をつけてトップとなっており、特に2014年以降の増加率が大きい。
- 特許では上位ではないインドが3位、特許では1位の日本は、論文数では4位。

植物工場に関する国別の論文数推移



出典: Scopus (JST/CRDS作成)

使用データベース: Scopus (エグゼビア社)

以下の3条件のいずれかを含む論文群から国と出版年を分析

「plant factory」「Hydroponics」「vertical farming」「greenhouse technology」

Ⅲ- 1. (参考) 植物工場・温室 調査概要

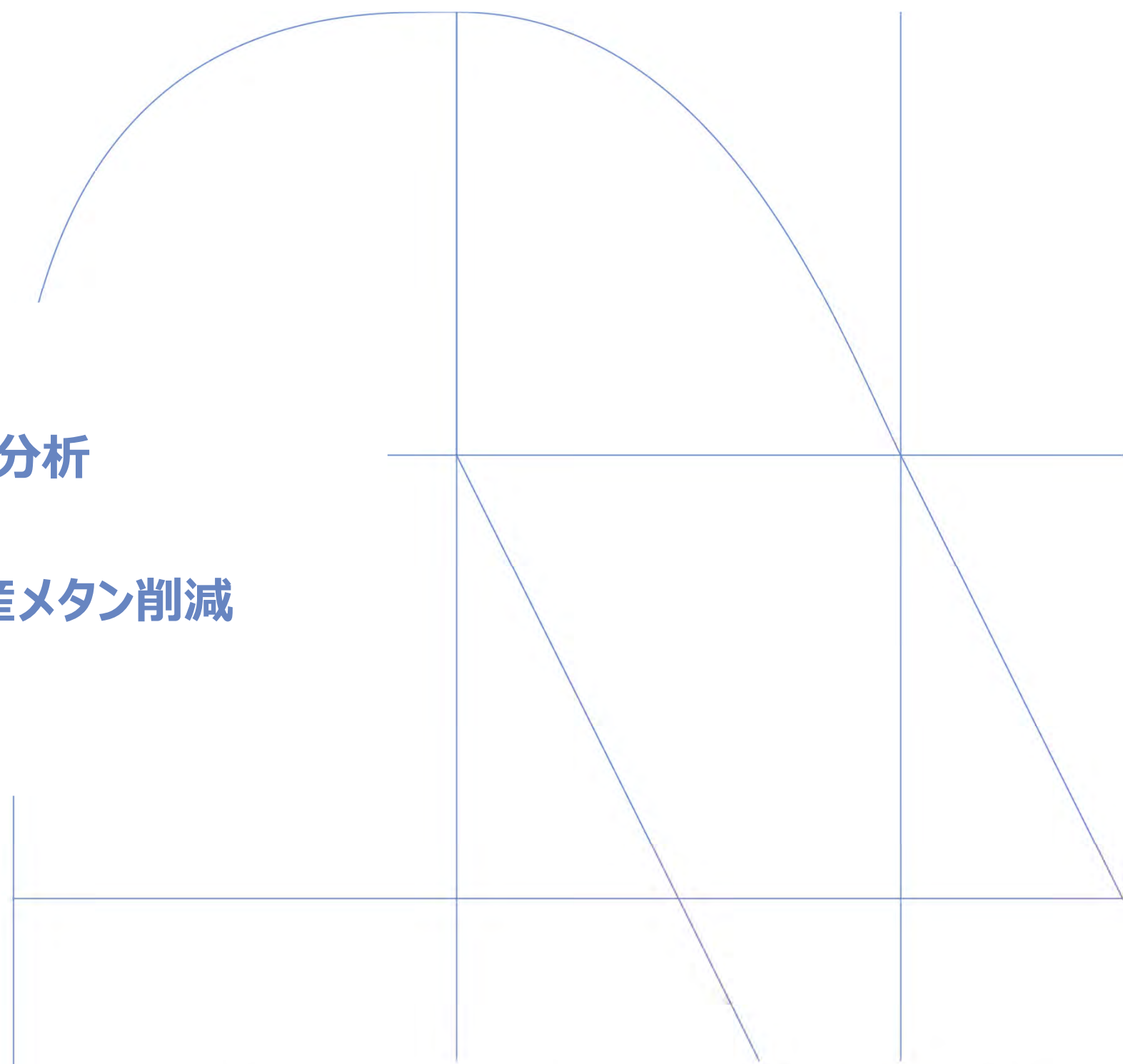
- 調査対象特許文献：PCT出願
- 調査対象年範囲：2002年～2021年（優先権主張年ベース）
- 使用データベース：Espacenet
- 調査方法：国際特許分類及びキーワードで検索し、母集団文献#1、#2を抽出。各技術抽出用検索式を作成し、母集団#1、#2と掛け合わせた検索結果を#3～に利用。一部技術用の式に、詳細化用の検索式を追加。

#	内容	検索式
1	植物工場	(nftxt = "vertical farm*" OR nftxt = "indoor farm*" OR nftxt = "plant factor*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops")
2	温室	(ctxt = "greenhouse*" NOT ctxt=("greenhouse*" prox/distance<3 "gas*")) AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops")
3	#1、 #2の内 環境制御技術	((ctxt = "greenhouse*" NOT ctxt=("greenhouse*" prox/distance<3 "gas*")) OR (nftxt = "vertical farm*" OR nftxt = "indoor farm*" OR nftxt = "plant factor*")) AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops") AND (ctxt = "temperature*" OR ctxt = "humidity*" OR ctxt = "CO2" OR ctxt = "carbon dioxide*" OR ctxt = "ion") AND (ctxt = "control*" OR ctxt = "sens*" OR ctxt = "suppl*" OR ctxt = "appl*" OR ctxt = "adjust*")
4	#1、 #2の内 養液栽培技術	((ctxt = "greenhouse*" OR nftxt = "vertical farm*" OR nftxt = "indoor farm*" OR nftxt = "plant factor*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops")) NOT ctxt=("greenhouse*" prox/distance<3 "gas*") ※上記式からIPCメイングループA01G31を抽出
5	#1、 #2の内 生育促進・病害 虫対策等処理	((ctxt = "greenhouse*" OR nftxt = "vertical farm*" OR nftxt = "indoor farm*" OR nftxt = "plant factor*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops")) NOT ctxt=("greenhouse*" prox/distance<3 "gas*") ※上記式からIPCメイングループA01G7及びA01G13を抽出
6	#1、 #2の内 被覆資材	①((ctxt = "greenhouse*" NOT ctxt=("greenhouse*" prox/distance<3 "gas*")) OR (nftxt = "vertical farm*" OR nftxt = "indoor farm*" OR nftxt = "plant factor*")) AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops") AND (ctxt = "film*" AND (ctxt = "heat*" OR ctxt = "ray*" OR ctxt = "light*" OR ctxt = "transm*")) ②((ctxt = "greenhouse*" OR nftxt = "vertical farm*" OR nftxt = "indoor farm*" OR nftxt = "plant factor*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops")) NOT (ctxt=("greenhouse*" prox/distance<3 "gas*") OR (ctxt = "LED" OR ctxt = "spectr*") OR (ctxt = "control*" OR ctxt = "sens*") OR ((ctxt = "hydroponic*" OR ctxt = "terraponic*" OR ctxt = "aerponic*" OR ctxt = "aquaponic*") AND ctxt = "system*") AND ctxt = "system*") OR (ctxt = "heat*" prox/distance<3 "pump*") OR ctxt = ("heat*" prox/distance<3 "pump*") OR ctxt = ("heat*" prox/distance<3 "collect*") OR ctxt = ("solar*" prox/distance<3 "collect*") OR (ctxt = "film*" AND (ctxt = "heat*" OR ctxt = "ray*")) OR ((ctxt = "robot*" OR ctxt = "automat*") AND (ctxt = "harvest*" OR ctxt = "transport*")) OR ((ctxt = "solar*" OR ctxt = "wind*" OR ctxt = "geotherm*" OR ctxt = "photovolt*") AND (ctxt = "power*" OR ctxt = "electric*") AND ctxt = "photovolt*")) ※上記式からIPCメイングループC08J5を抽出
7	#1、 #2の内 ロボティクス	①((ctxt = "greenhouse*" NOT ctxt=("greenhouse*" prox/distance<3 "gas*")) OR (nftxt = "vertical farm*" OR nftxt = "indoor farm*" OR nftxt = "plant factor*")) AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops") AND (ctxt = "robot*" OR ctxt = "automat*") ②((ctxt = "greenhouse*" OR nftxt = "vertical farm*" OR nftxt = "indoor farm*" OR nftxt = "plant factor*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops")) NOT (ctxt=("greenhouse*" prox/distance<3 "gas*") OR (ctxt = "LED" OR ctxt = "spectr*") OR (ctxt = "control*" OR ctxt = "sens*") OR ((ctxt = "hydroponic*" OR ctxt = "terraponic*" OR ctxt = "aerponic*" OR ctxt = "aquaponic*") AND ctxt = "system*") AND ctxt = "system*") OR (ctxt = "heat*" prox/distance<3 "pump*") OR ctxt = ("heat*" prox/distance<3 "pump*") OR ctxt = ("heat*" prox/distance<3 "collect*") OR (ctxt = "film*" AND (ctxt = "heat*" OR ctxt = "ray*")) OR ((ctxt = "robot*" OR ctxt = "automat*") AND (ctxt = "harvest*" OR ctxt = "transport*")) OR ((ctxt = "solar*" OR ctxt = "wind*" OR ctxt = "geotherm*" OR ctxt = "photovolt*") AND (ctxt = "power*" OR ctxt = "electric*") AND ctxt = "photovolt*")) ※上記式からIPCメイングループG06Q50を抽出
8	#1、 #2の内 エネルギーマネジ メント	①((ctxt = "greenhouse*" NOT ctxt=("greenhouse*" prox/distance<3 "gas*")) OR (nftxt = "vertical farm*" OR nftxt = "indoor farm*" OR nftxt = "plant factor*")) AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops") AND (ctxt = "solar*" OR ctxt = "wind*" OR ctxt = "geotherm*" OR ctxt = "photovolt*") AND (ctxt = "power*" OR ctxt = "electric*") AND ctxt = "photovolt*") ②((ctxt = "greenhouse*" OR nftxt = "vertical farm*" OR nftxt = "indoor farm*" OR nftxt = "plant factor*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops")) NOT (ctxt=("greenhouse*" prox/distance<3 "gas*") OR (ctxt = "LED" OR ctxt = "spectr*") OR (ctxt = "control*" OR ctxt = "sens*") OR ((ctxt = "hydroponic*" OR ctxt = "terraponic*" OR ctxt = "aerponic*" OR ctxt = "aquaponic*") AND ctxt = "system*") OR (ctxt = "heat*" prox/distance<3 "pump*") OR ctxt = ("heat*" prox/distance<3 "pump*") OR ctxt = ("heat*" prox/distance<3 "collect*") OR ctxt = ("solar*" prox/distance<3 "collect*") OR (ctxt = "film*" AND (ctxt = "heat*" OR ctxt = "ray*")) OR ((ctxt = "robot*" OR ctxt = "automat*") AND (ctxt = "harvest*" OR ctxt = "transport*")) OR ((ctxt = "solar*" OR ctxt = "wind*" OR ctxt = "geotherm*" OR ctxt = "photovolt*") AND (ctxt = "power*" OR ctxt = "electric*") AND ctxt = "photovolt*")) ※上記式からIPCメイングループH01L31を抽出
9	#1、 #2の内 照明器具	((ctxt = "greenhouse*" NOT ctxt=("greenhouse*" prox/distance<3 "gas*")) OR (ctxt = "vertical farm*" OR ctxt = "indoor farm*" OR ctxt = "plant factor*")) AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops") AND (ctxt = "LED" OR ctxt = "spectr*" OR (ctxt = "lighting system*" OR ctxt = "lighting equipment*" OR ctxt = "lighting module*" OR ctxt = "dimming system*"))
10	#1、 #2の内 閉鎖系育成技術	(nftxt = "vertical farm*" OR nftxt = "indoor farm*" OR nftxt = "plant factor*" OR nftxt = "cultivation device*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops") AND (((ctxt = "sealed" OR ctxt = "closed") AND (ctxt = "box*" OR ctxt = "vessel*")) OR ctxt = "cultivation container")

nftxt : 全文検索、ctxt : タイトル、要約、請求項、ta : タイトル、cl : CPC及びIPC分類
 = : 完全一致、prox/distance<3 : 3単語近傍検索
 *は任意の長さの任意の文字を指示するワイルドカード

Ⅲ 詳細調査 Foresight分析

Ⅲ- 2. 畜産メタン削減



Ⅲ- 2. 畜産メタン削減

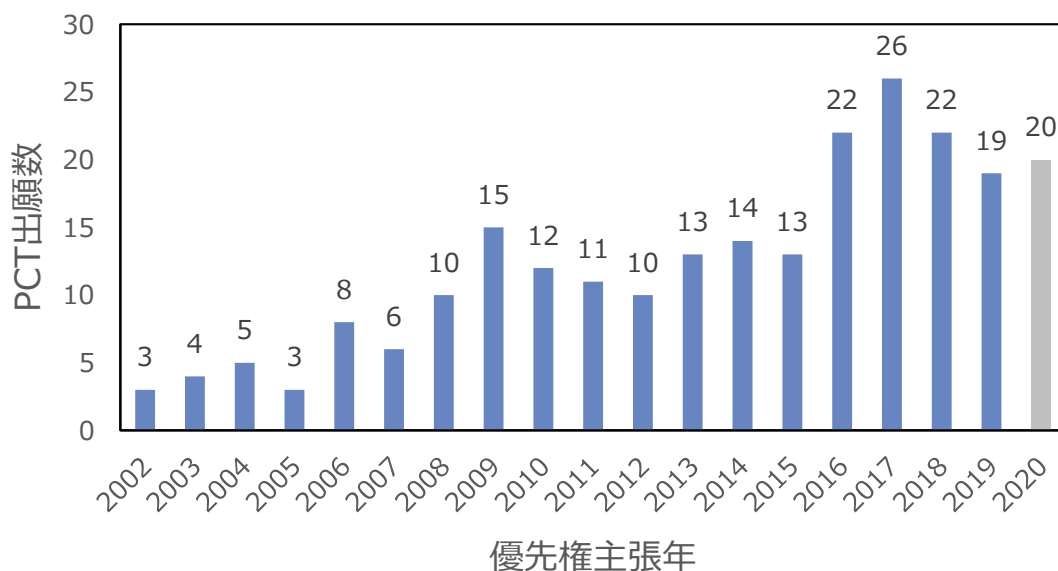
- 畜産メタン削減に関するPCT出願件数は増加傾向。
- 出願人の上位は、化学メーカー、バイオ関連メーカー等。

<畜産メタン削減技術関連の市場規模予測>

- メタン抑制飼料の世界市場は、2030年までに10億～20億ユーロ（11億8000万～23億7000万ドル）に達する可能性がある。

出典：Reuters SEPTEMBER 18, 2020 :
Burps to burgers: food companies wrangle climate-warming cattle emissions

畜産メタン削減に関する出願の推移



注) 2020年以降はデータベース収録の遅れ等で全出願を反映していない可能性がある。

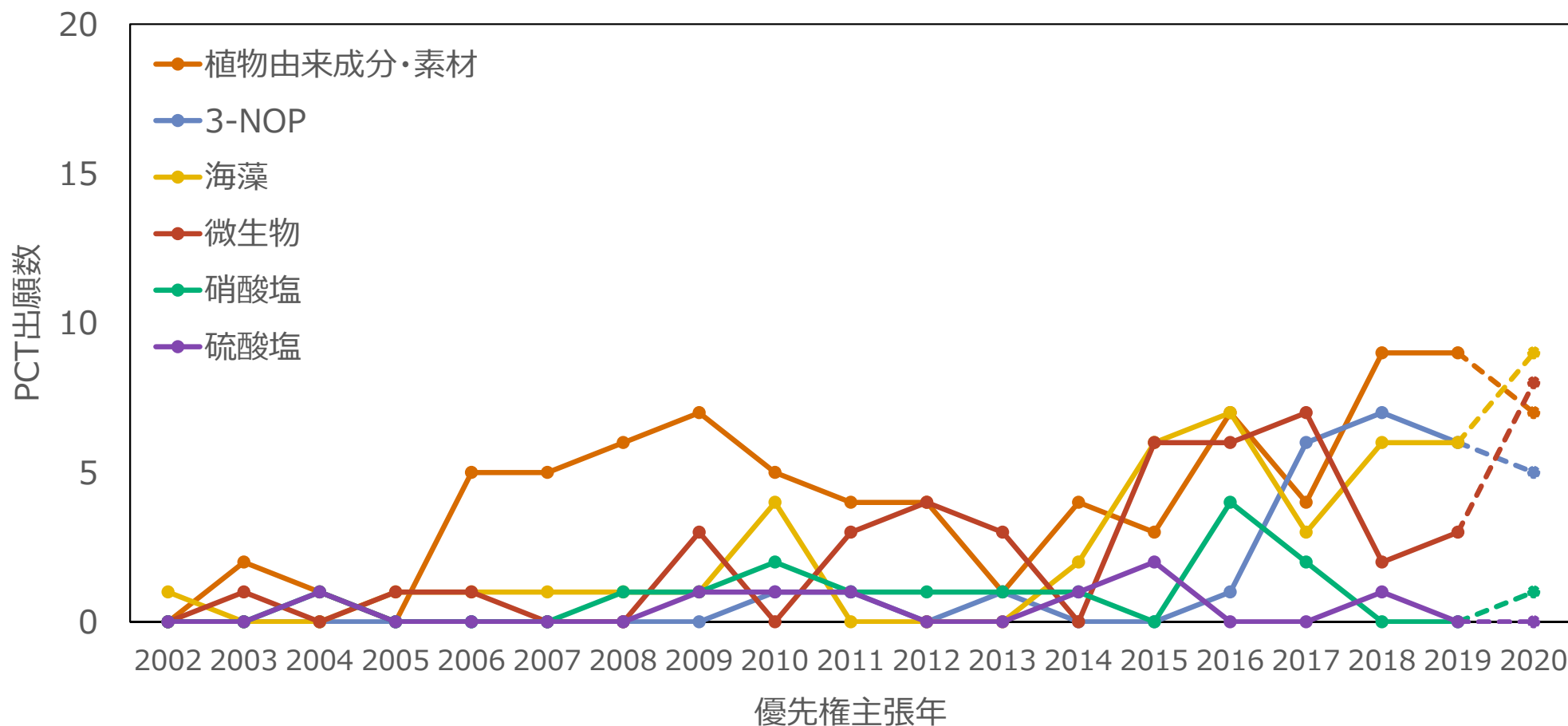
#	畜産メタン関連特許の上位出願人（国籍）
1	DSM IP ASSETS BV（オランダ）
2	NATIVE MICROBIALS INC（米国）
3	ASCUS BIOSCIENCES INC（米国）
4	BENEMILK OY（フィンランド）
5	DUPONT NUTRITION BIOSCI APS（デンマーク）
6	DUVAL STEPHANE（フランス）
7	IDEMITSU KOSAN CO（日本）
8	LOCUS IP CO LLC（米国）
9	AVOCET INFINITE PLC（イギリス）
10	AVOCET IP LTD（英国）

出典:Espacenet（NTTデータ経営研究所作成）

Ⅲ- 2. 畜産メタン削減

- 特許文献データベースEspacenetを用い、過去20年間におけるメタン関連の出願動向について簡易調査を実施。
- 植物由来成分・素材には、フラボノイド、タンニン、サポニン等の抗菌作用をもつ成分を含む。

資材別の出願件数の推移



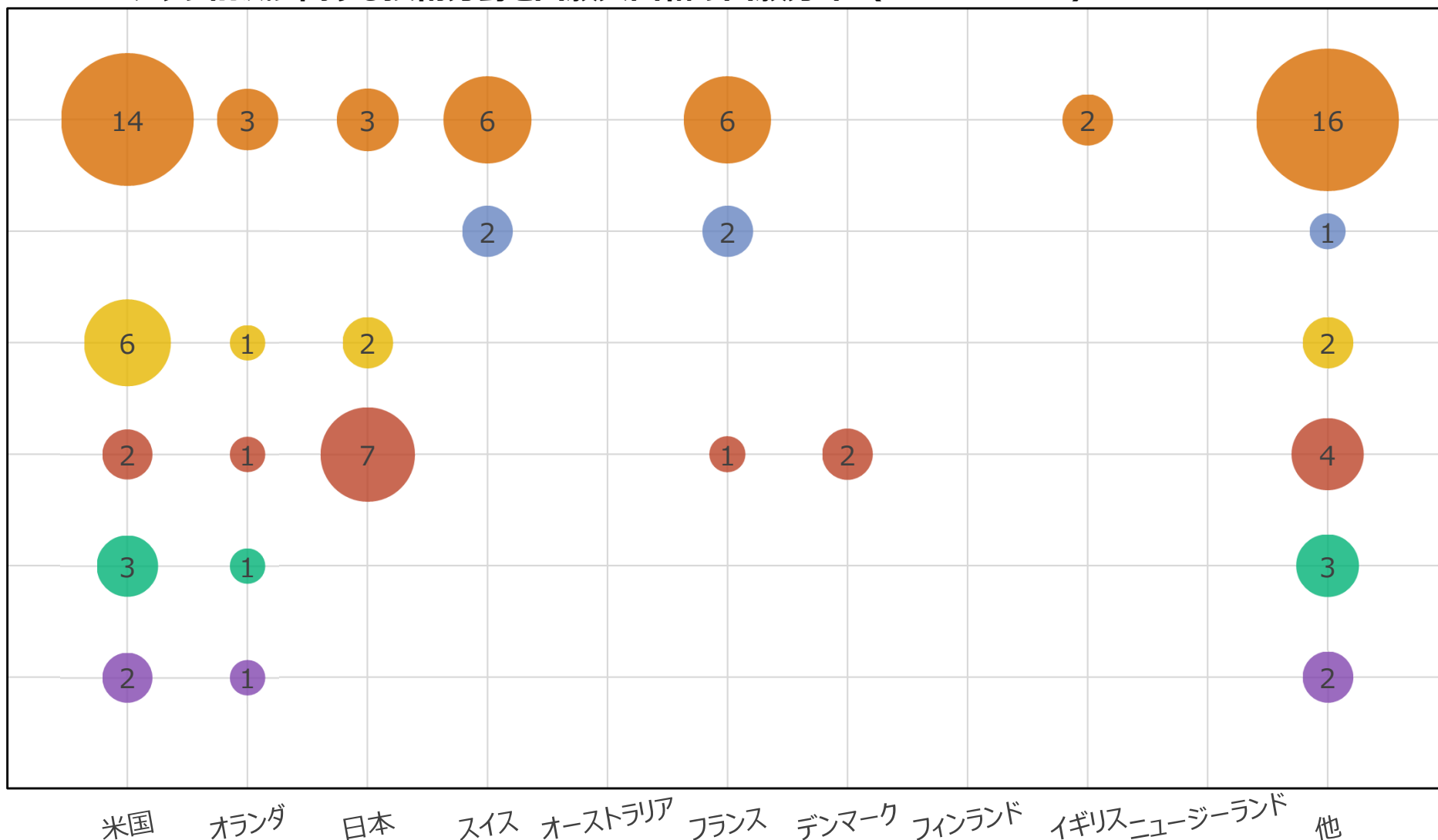
注) 2020年以降はデータベース収録の遅れ等で全出願を反映していない可能性がある。

出典:Espacenet (NTTデータ経営研究所作成)

Ⅲ- 2. 畜産メタン削減

- 過去20年間における出願国別の資材別出願動向を簡易調査。
- 2011年以前は植物由来素材を含む出願が最多。

メタン削減に関する技術分野と出願人国籍の出願分布（2002-2011）



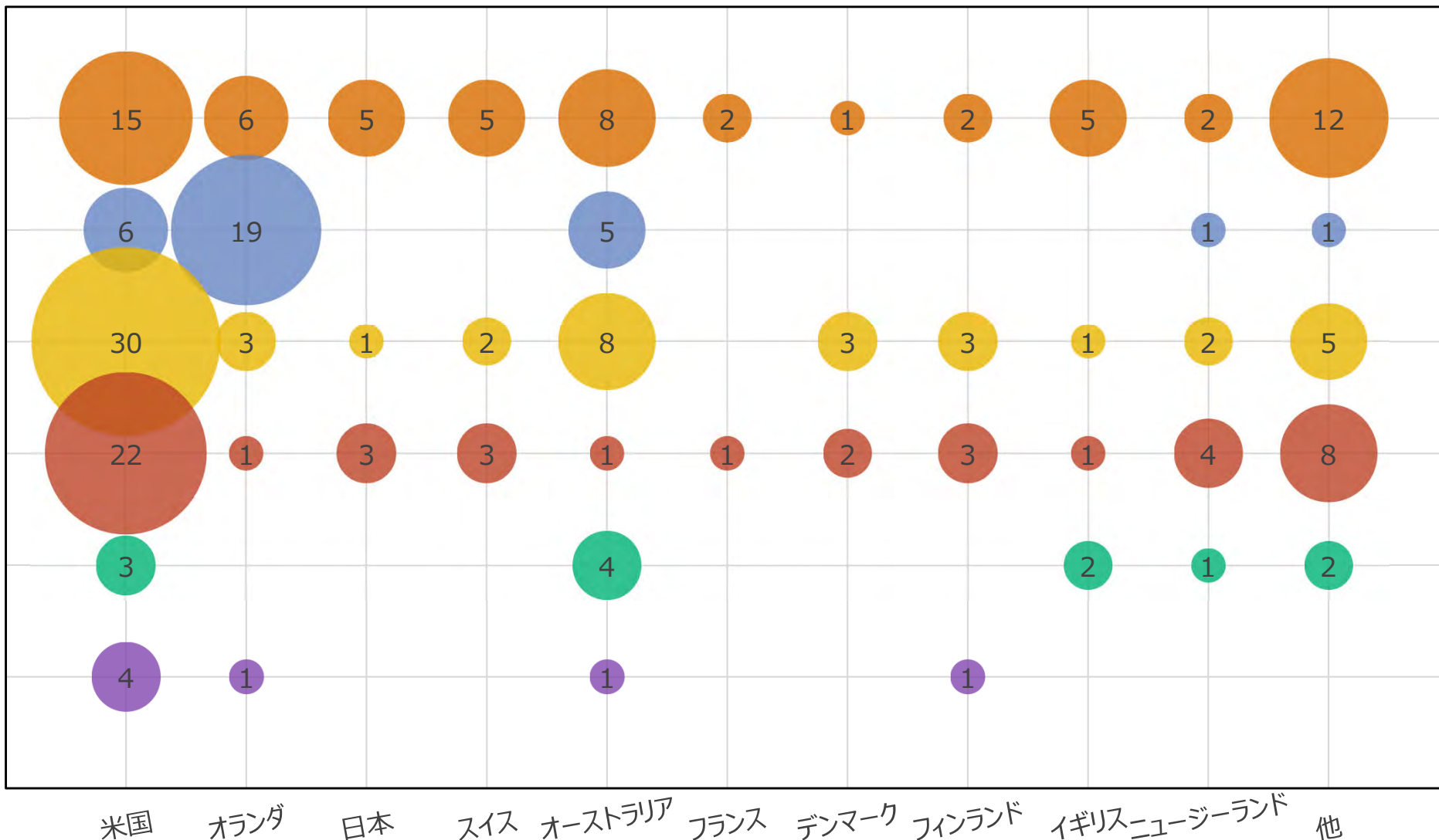
注) 複数出願人を含む場合、出願人毎に国籍を計上。

出典:Espacenet (NTTデータ経営研究所作成)

Ⅲ- 2. 畜産メタン削減

- 過去20年間における出願国別の資材別出願動向を簡易調査。
- 2012年以降、海藻、3-NOP、微生物に関する出願が増加。
- 米国は海藻、微生物に関する出願、オランダは3-NOPに関する出願が多い。

メタン削減に関する技術分野と出願人国籍の出願分布（2012-2021）



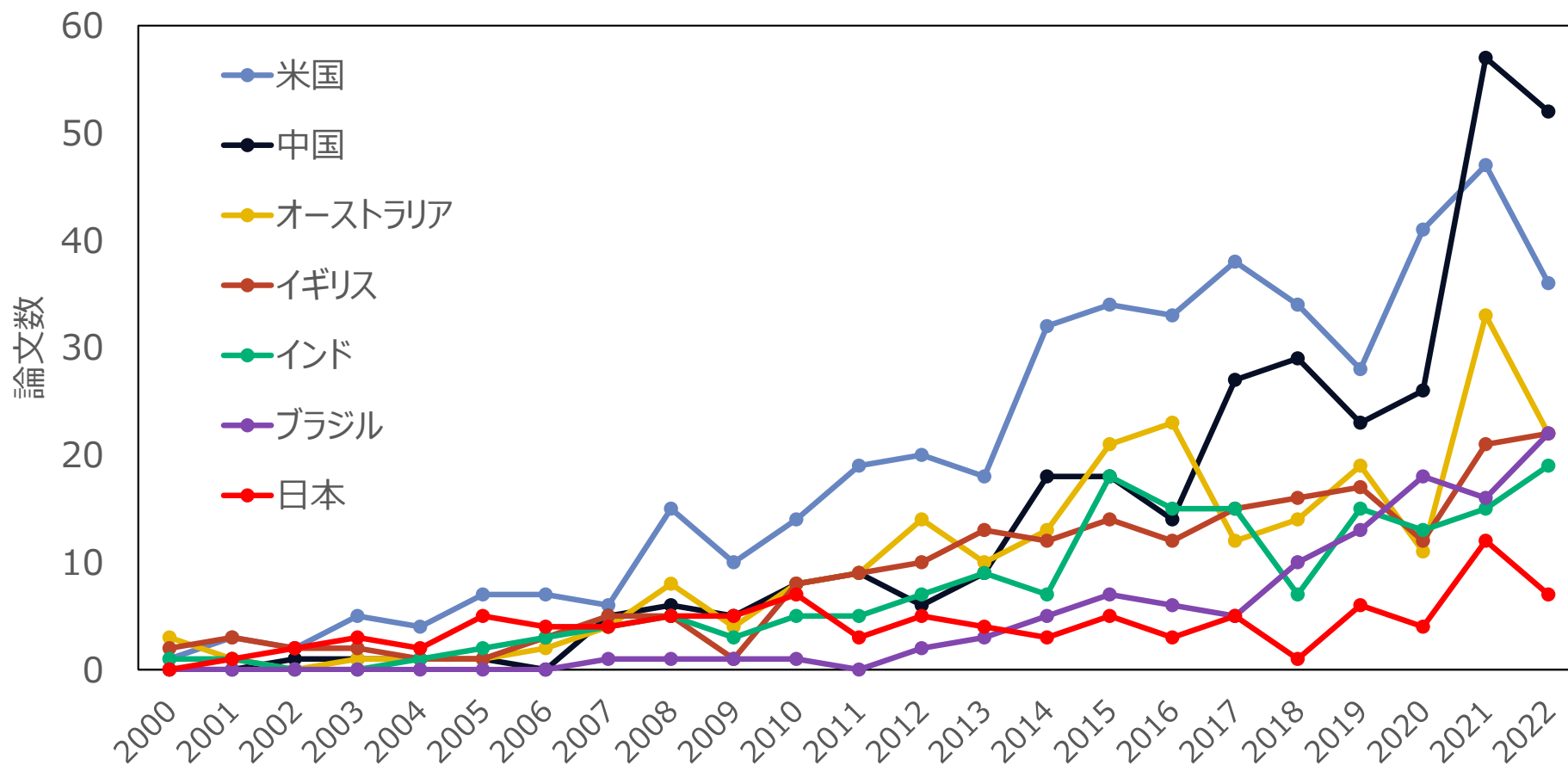
注) 2020年以降はデータベース収録の遅れ等で全出願を反映していない可能性がある。
複数出願人を含む場合、出願人毎に国籍を計上。

出典: Espacenet (NTTデータ経営研究所作成)

Ⅲ- 2. 畜産メタン削減

- Scopusを用いて2000年から2022年の畜産メタン削減に関する論文数を調査（JST/CRDS作成）。
- 近年では、特に中国、米国、オーストラリアにおける研究が増加。

畜産メタンに関する国別の論文数推移



使用データベース：Scopus（エグゼビア社）
 以下の条件を含む論文群から国と出版年を分析
 「livestock + methane」

出典:Scopus (JST/CRDS作成)

Ⅲ- 2. (参考) 畜産メタン削減 調査概要

- 調査対象特許文献：PCT出願
- 調査対象年範囲：2002年～2021年（優先権主張年ベース）
- 使用データベース：Espacenet（検索日：2023年3月17日）
- 調査方法：国際特許分類及びキーワードを用いて検索を行い、母集団文献#1を抽出。各資材に該当する文献を抽出するための検索式を作成し、母集団#1と掛け合わせた検索。検索結果から目検にてノイズ除去し、資材別動向分析に利用。

#	内容	備考	検索式
1	反芻動物×メタン	A23K50/10（反芻動物用飼料）	cl = "A23K50/10" AND nftxt = "methane"
2	#1の内 植物由来を含む		cl = "A23K50/10" AND nftxt = "methane" AND nftxt = "plant*"
3	#1の内 3-NOPを含む		cl = "A23K50/10" AND nftxt = "methane" AND nftxt = "3-Nitrooxypropanol*"
4	#1の内 海藻を含む		cl = "A23K50/10" AND nftxt = "methane" AND (nftxt = "seaweed*" OR nftxt = "algae*" OR nftxt = "algal*" OR nftxt = "asparagopsis*")
5	#1の内 微生物を含む		cl = "A23K" AND nftxt = "methane" AND (ctxt = "probiotic*" OR ctxt = "lactobacillus*" OR ctxt = "enterococcus*" OR ctxt = "propionibacterium*" OR ctxt = "proteiniphilum*" OR ctxt = "acetatigenes*" OR ctxt=("microbi*" prox/distance<3 "composition*") OR ctxt=("microbi*" prox/distance<3 "agent*"))
6	#1の内 硝酸塩を含む		cl = "A23K50/10" AND nftxt = "methane" AND nftxt = "nitrates*"
7	#1の内 硫酸塩を含む		cl = "A23K50/10" AND nftxt = "methane" AND nftxt = "sulfates*"

ftxt：全文検索、ctxt：タイトル、要約、請求項、ta：タイトル、cl：CPC及びIPC分類
 =：完全一致、prox/distance<3：3単語近傍検索、prox/unit=sentence：同一文章中検索
 *は任意の長さの任意の文字を指示するワイルドカード



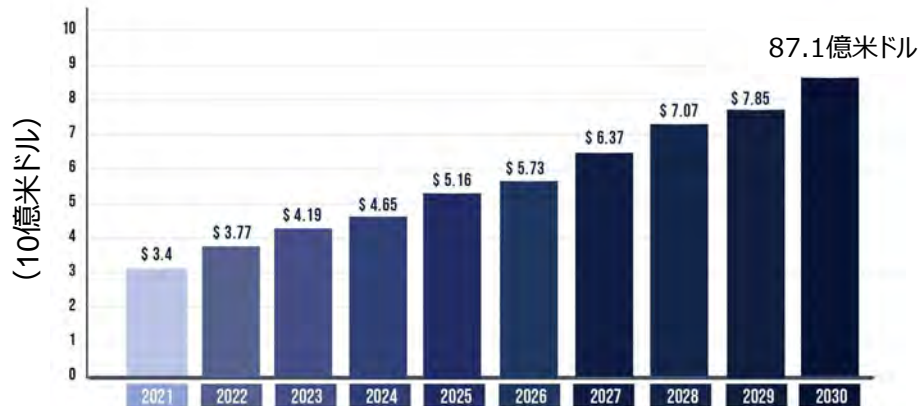
Ⅲ 詳細調査 Foresight分析

Ⅲ- 3. バイオスティミュラント

Ⅲ- 3. バイオスティミュラント

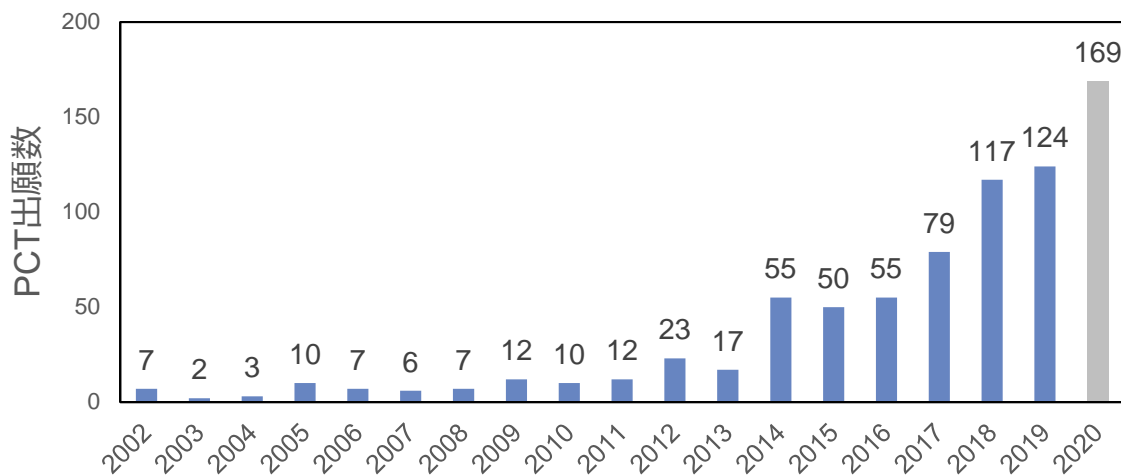
- Precedence Research社は、世界のバイオスティミュラント（BS）市場規模は、2030年までに11.02%のCAGRで成長し、87.1億米ドルに達すると予想。
- BSに関するPCT出願件数は、2010年以降急激に増加。出願人の上位は、欧米の農薬・肥料メーカー。

世界のBS市場規模予測（2021-2030年）



出典：Precedence Research（2022）Biostimulants Market Size, Growth, Trends, Report 2022-2030

BSに関する出願の推移



優先権主張年

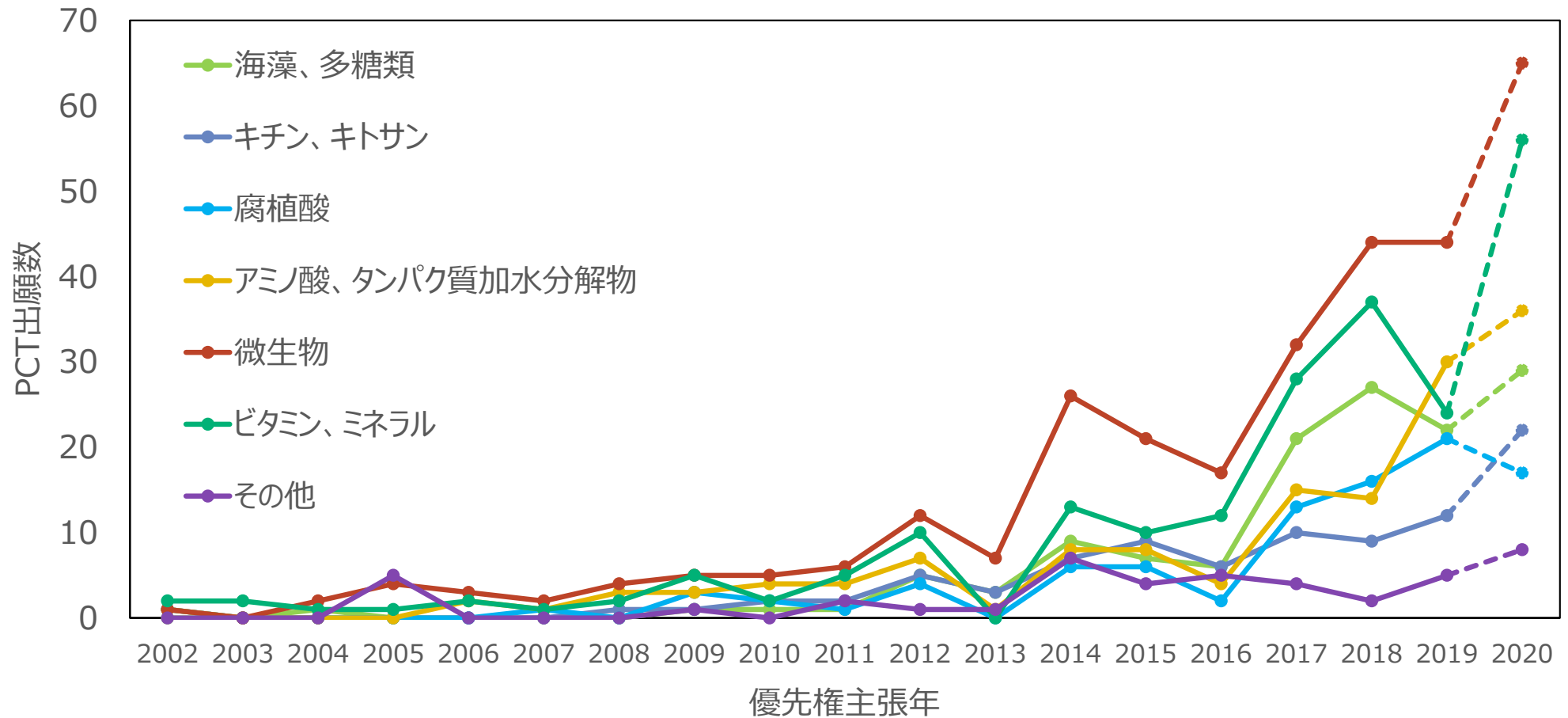
注) 2020年以降はデータベース収録の遅れ等で全出願を反映していない可能性がある。

#	BS関連特許の上位出願人（国籍）
1	NOVOZYMES BIOAG AS（デンマーク）
2	BAYER AG（ドイツ）
3	SABIC GLOBAL TECHNOLOGIES BV（オランダ）
4	BASF SE（ドイツ）
5	HELIAE DEV LLC（米国）
6	MONSANTO TECHNOLOGY LLC（米国）
7	RHODIA OPERATIONS（フランス）
8	ISAGRO SPA（イタリア）
9	ADAMA MAKHTESHIM LTD（イスラエル）
10	SYNGENTA PARTICIPATIONS AG（スイス）
11	FMC CORP（米国）
12	OMS INVESTMENTS INC（米国）
13	AGRINOS AS（ノルウェー）
14	FERTINAGRO BIOTECH SL（スペイン）
15	LOCUS IP CO LLC（米国）

Ⅲ- 3. バイオスティミュラント

- 特許文献データベースEspacenetを用い、過去20年間におけるBS関連の出願動向について簡易調査を実施。
- 各資材に関する動向はいずれも増加傾向にあり、BS全体の同様の推移。

資材別の出願件数の推移



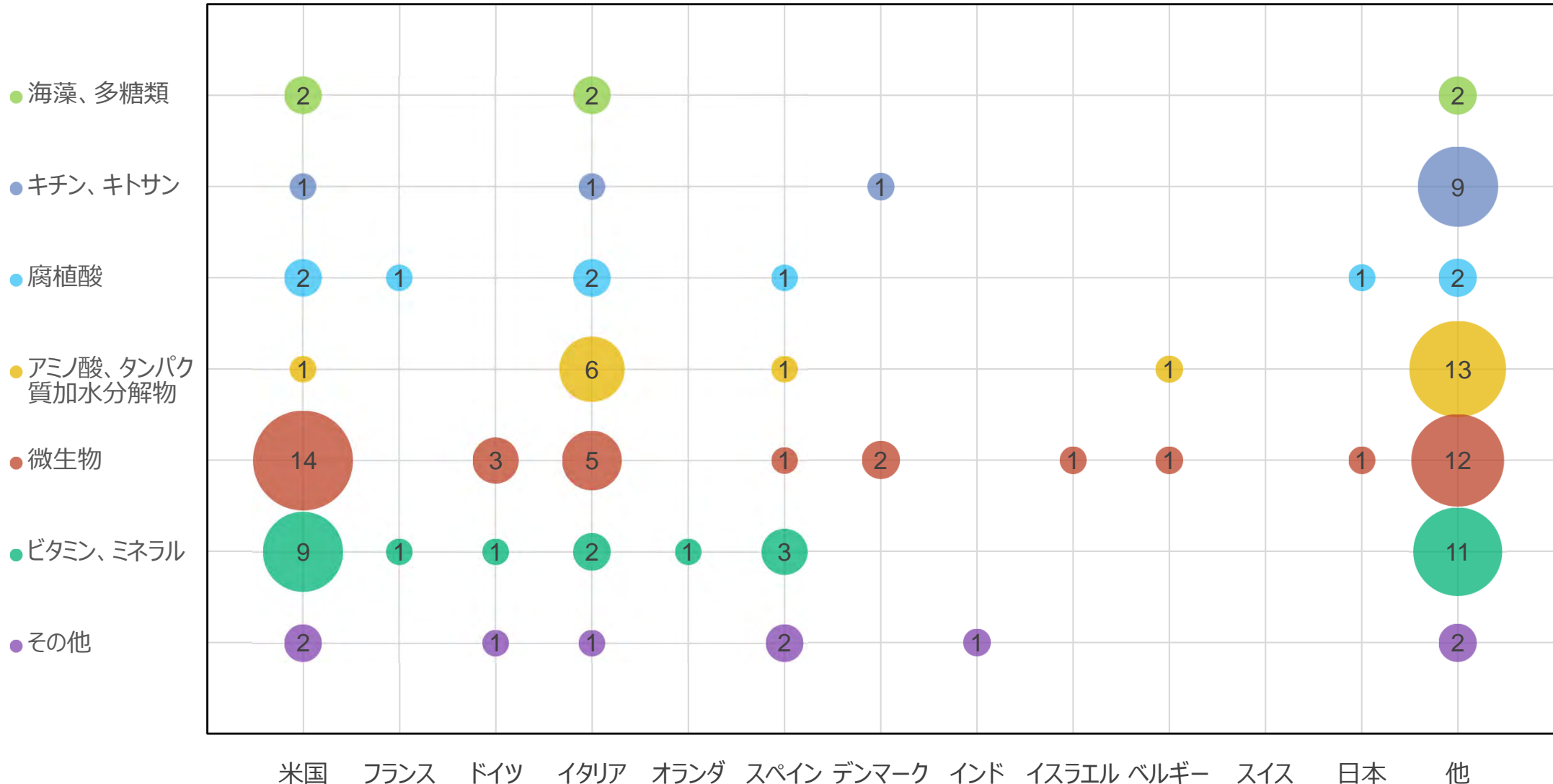
注) 2020年以降はデータベース収録の遅れ等で全出願を反映していない可能性がある。

出典: Espacenet (NTTデータ経営研究所作成)

Ⅲ- 3. バイオスティミュラント

- 優先権主張年を2002年～2011年（下図）及び2012年～2021年（次頁）に区切り、出願国別の資材別出願動向を簡易調査。2012年まではBS関連の出願は少数だが、米国やイタリアにおいてアミノ酸・タンパク質加水分解物及び微生物関連を中心に数件出願。

BS関連資材と出願人国籍のPCT出願分布（優先権主張年2002-2011）



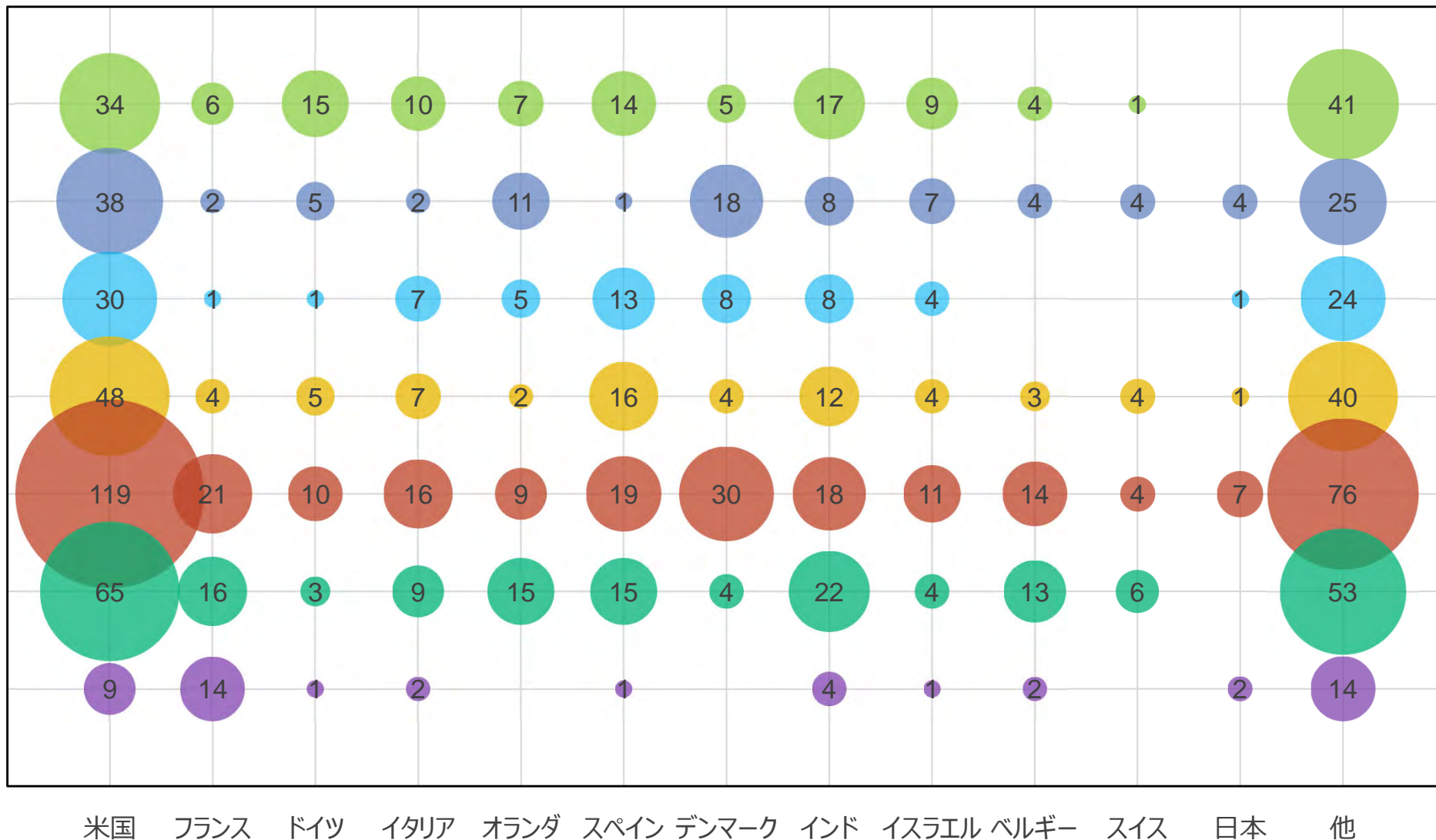
注) 複数出願人を含む場合、出願人毎に国籍を計上。

出典:Espacenet (NTTデータ経営研究所作成)

Ⅲ- 3. バイオスティミュラント

- 2012年～2021年ではBS関連の出願が急増。出願人国籍は、いずれの資材分類においても米国が最多。
- 各国において微生物関連の特許出願が多い。

BS関連資材と出願人国籍のPCT出願分布（優先権主張年2012-2021）



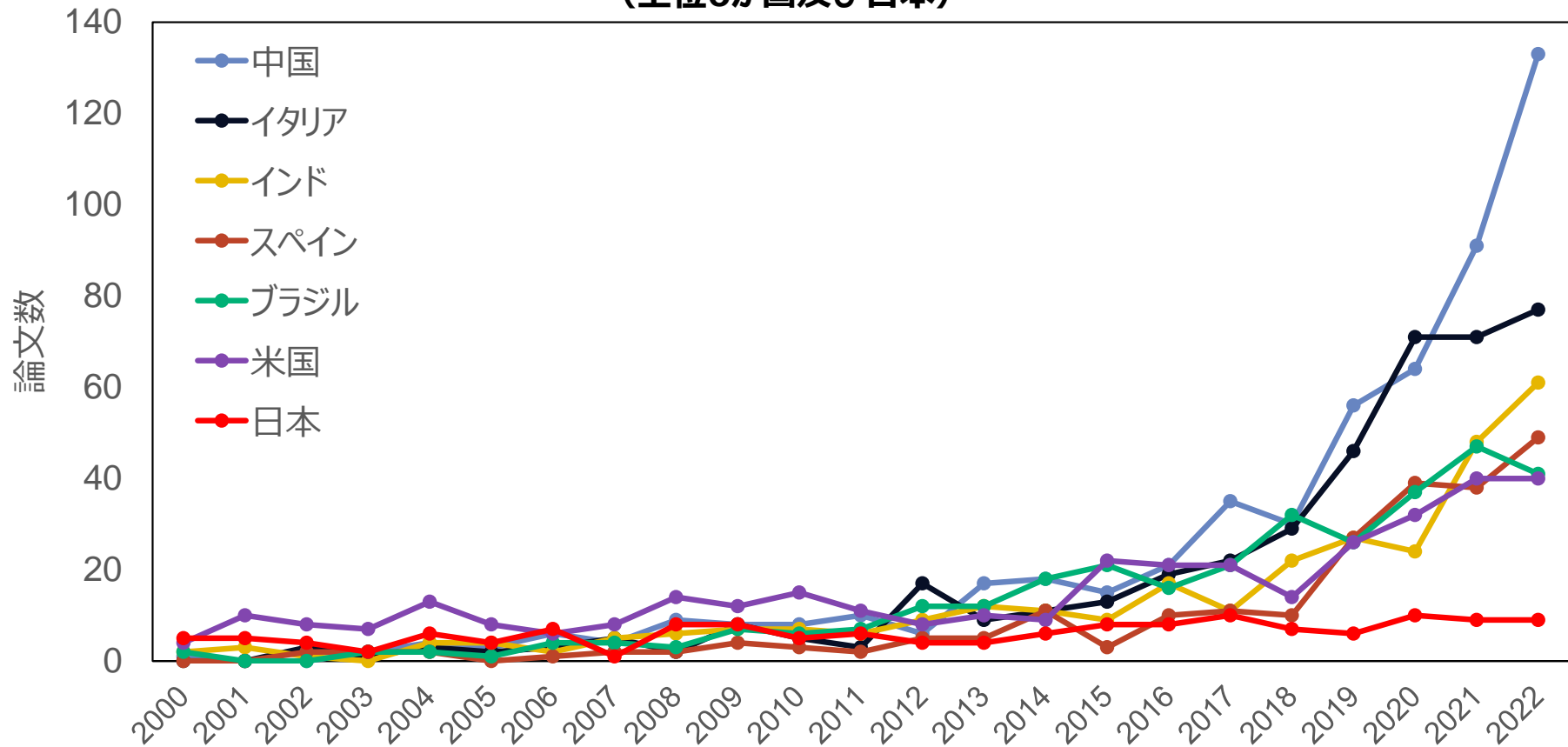
注) 2020年以降はデータベース収録の遅れ等で全出願を反映していない可能性がある。
 複数出願人を含む場合、出願人毎に国籍を計上。

出典:Espacenet (NTTデータ経営研究所作成)

Ⅲ- 3. バイオスティミュラント

- Scopusを用いて2000年から2022年のBS関連論文の動向を調査（JST/CRDS作成）。
- 中国における研究が急激に増加。2022年時点での論文数において、日本は23位。

バイオスティミュラントに関する国別の論文数推移
(上位6か国及び日本)



使用データベース：Scopus（エグゼビア社）

出典:Scopus (JST/CRDS作成)

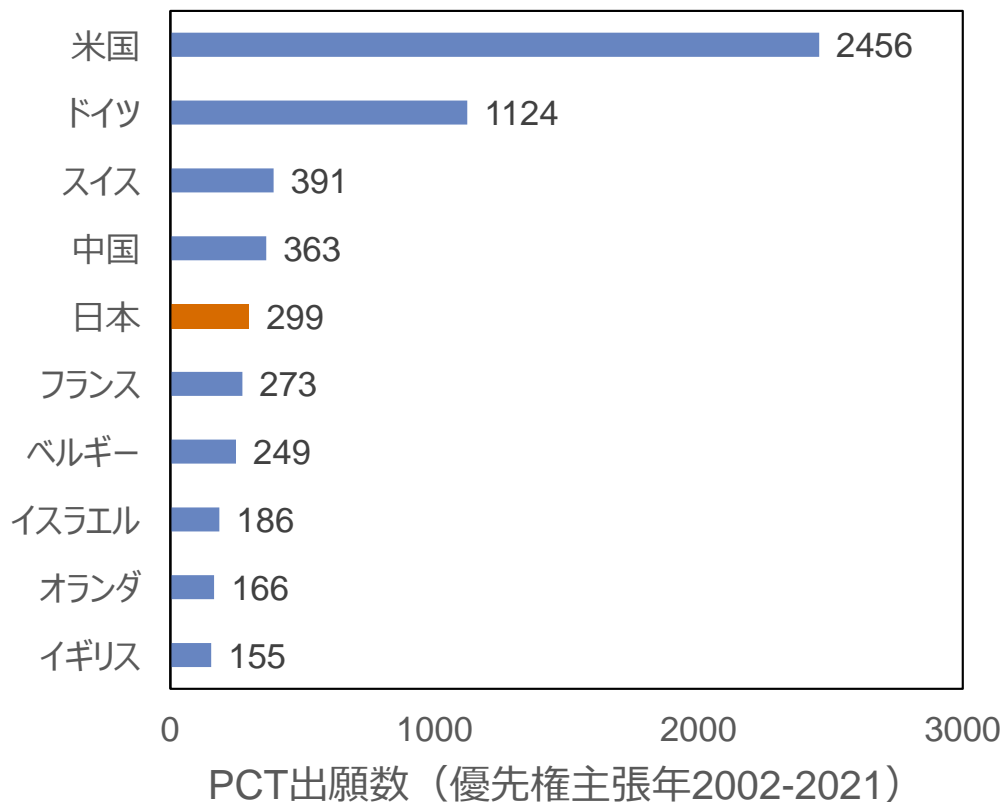
以下の3条件のいずれかを含む論文群から国と出版年を分析

「biostimulant*」「(Plant + environment* + torelance) + substance*」「Plant + immun*+ substance / medical 以外の分野を指定」

Ⅲ- 3. バイオスティミュラント

- BSに限らず、「“非生物・環境ストレス抵抗性”と、“収量・品質・生長改善”に関する技術」を含む特許出願*では、中国や日本が上位。
*BS以外の農薬・肥料等も含む。
- 一方で、BSを含む日本国籍の出願は少数。国内の農薬・肥料メーカーにおいてBSの用語が十分に浸透していない可能性。
- 農薬でも肥料でもない新たな資材としてのBSが定義されることを鑑みると、BSを権利範囲に含む出願戦略も必要となる可能性。

「非生物ストレス」「収量改善」に関する技術の出願
人国籍別のPCT出願動向



注) 2020年以降はデータベース収録の遅れ等で全出願を反映していない可能性がある。

出典:Espacenet (NTTデータ経営研究所作成)

#	Applicants
1	BAYER CROPSCIENCE AG (ドイツ)
2	PIONEER HI BRED INT (米国)
3	BASF SE (ドイツ)
4	SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (スイス)
5	MONSANTO TECHNOLOGY LLC (米国)
6	BASF PLANT SCIENCE GMBH (ドイツ)
7	DU PONT (米国)
8	BASF PLANT SCIENCE CO GMBH (ドイツ)
9	BAYER AG (ドイツ)
10	BAYER IP GMBH (ドイツ)
11	SYNGENTA CROP PROTECTION AG (スイス)
12	BASF CHINA CO LTD (中国)
13	SUMITOMO CHEMICAL CO (日本)
14	UNIV CALIFORNIA (米国)
15	FMC CORP (米国)

Ⅲ- 3. (参考) バイオスティミュラント 調査概要

- 調査対象特許文献：PCT出願
- 調査対象年範囲：2002年～2021年（優先権主張年ベース）
- 使用データベース：Espacenet（検索日：2023年2月3日）
- 調査方法：国際特許分類及びキーワードを用いて検索を行い、母集団文献#1を抽出。各資材に該当する文献を抽出するための検索式を作成し、母集団#1と掛け合わせた検索結果を資材別動向分析に利用。

#	内容	備考	検索式
1	バイオスティミュラント×農・作物・植物	A61（医学または獣医学；衛生学）、C02（水，廃水，下水又は汚泥の処理）を含まない	((nftxt = "biostimula*" OR nftxt = "bio-stimula*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants")) NOT (cl = "A61" OR cl = "C02")
2	#1の内 海藻、多糖類（アルギン酸・フコイダン・カラギーナン）を含む		((nftxt = "biostimula*" OR nftxt = "bio-stimula*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants") AND ((ctxt = "seaweed*" OR ctxt = "sea weed*" OR ctxt = "algae") OR (ctxt = "alginate*" OR ctxt = "alginic*" OR ctxt = "fucoidan*" OR ctxt = "carrageenan*"))) NOT (cl = "A61" OR cl = "C02")
3	#1の内 キチン、キトサンを含む		((nftxt = "biostimula*" OR nftxt = "bio-stimula*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants") AND (ctxt = "chitin*" OR ctxt = "chitosan*")) NOT (cl = "A61" OR cl = "C02")
4	#1の内 腐植酸を含む		((nftxt = "biostimula*" OR nftxt = "bio-stimula*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants") AND (ctxt = "humic*" OR ctxt = "fulvic*")) NOT (cl = "A61" OR cl = "C02")
5	#1の内 アミノ酸、ペプチド、タンパク質加水分解物を含む		((nftxt = "biostimula*" OR nftxt = "bio-stimula*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants") AND (ctxt = "amino acid*" OR ctxt = "peptide*" OR ctxt = "protein hydrolysate*")) NOT (cl = "A61" OR cl = "C02")
6	#1の内 微生物を含む	殺菌剤、抗菌剤を含まない	((nftxt = "biostimula*" OR nftxt = "bio-stimula*") AND (nftxt = "agri*" OR nftxt = "crop" OR nftxt = "crops" OR nftxt = "plant" OR nftxt = "plants") AND ((ctxt = "bacteri*" OR ctxt = "fungi*" OR ctxt = "microorganism*" OR ctxt = "micro organism*" OR ctxt = "microb*" OR ctxt = "fungal*") AND (ctxt = "species*" OR ctxt = "strain*" OR ctxt = "family*" OR ctxt = "group*" OR ctxt = "genus*"))) NOT (cl = "A61" OR cl = "C02" OR (ta=("fungicid*" prox/distance<3 "activit*") OR ta=("fungicid*" prox/distance<3 "component*") OR ta=("fungicid*" prox/distance<3 "material*") OR ta=("fungicid*" prox/distance<3 "agent*") OR ta=("fungicid*" prox/distance<3 "composition*") OR ti = "nematocid*"))

nftxt：全文検索、ctxt：タイトル、要約、請求項、ta：タイトル、cl：CPC及びIPC分類
 =：完全一致、prox/distance<3：3単語近傍検索
 *は任意の長さの任意の文字を指示するワイルドカード

A ppendix

ヒアリング調査一覧

ヒアリング実績

ヒアリング対象者 ※敬称略

a. 温室効果ガス削減

KPI	関連技術	氏名	所属	ご専門	ヒアリング日時
① 農林水産業のCO ₂ ゼロエミッション化	バイオ燃料	山根 浩二	滋賀県立大学 教授	・バイオディーゼル、内燃機関等が専門	2022/10/12
	バイオ燃料	尾立 維博、太田 晴久	株式会社ユーグレナ 執行役員 エネルギーカンパニー長、バイオ燃料事業部	・ミドリムシの研究・生産を行うバイオベンチャー企業 ・藻類から油脂を取り出し、家庭廃油と混合させたSAFの製造を推進	2022/11/7
	カーボンファーム	Augusto Gibernau Torres	NTT DATA EMEAL ディレクター	・EUにおける産学官体制でのカーボンファーム推進イニシアチブ「EU Carbon+ Farming Coalition」を立ち上げから現在まで支援	2022/12/15
② 農林業機械・漁船の電化・水素化等技術の確立	農機の電化・水素化	佐藤 大輔	株式会社クボタ	・国内で電動農業機械の開発を先進的に推進。 ・みどりの食料システム戦略に合わせた技術紹介カタログブックを作成	2022/9/27
③ 化石燃料を使用しない園芸施設への完全移行	ハイブリッド型・ゼロエミッション型施設園芸	後藤 一寿	NARO開発戦略センター 研究管理役	・農研機構の欧州拠点（オランダのワーヘニンゲン大学内）に駐在し、欧州の動向を把握	2022/10/5
	ハイブリッド型・ゼロエミッション型施設園芸	丸尾 達	（公財）園芸植物育種研究所 理事長 / （株）リーフ・ラボ 代表取締役	・千葉大学園芸学部にて、溶液栽培、植物工場に関する研究を実施。現在は野菜の育種を行う研究所の理事長や、大学発スタートアップの代表 ・エネルギーの視点から次世代植物工場のあるべき姿についての講演実施	2022/11/1
	ハイブリッド型・ゼロエミッション型施設園芸	久保田 智恵利	オハイオ州立大学	・米国における施設園芸・人工光型植物工場の動向 ・オハイオ州環境制御農業センター所長 ・特定非営利活動法人植物工場研究会理事	2022/11/25

ヒアリング実績

a. 温室効果ガス削減

KPI	関連技術	氏名	所属	ご専門	ヒアリング日
③化石燃料を使用しない園芸施設への完全移行	被覆資材等の新規環境制御資材	後藤 英司	千葉大学大学院園芸学研究科	・光選択性被覆材の応用及び新機能被覆資材の開発 ・特定非営利活動法人植物工場研究会理事	2022/10/18
	ヒートポンプ	恒川 幹朗	一般財団法人ヒートポンプ蓄熱センター	ヒートポンプに関する企業、学術関係者が作る組織。IEAへのヒートポンプ技術協力、補助事業なども実施	2022/10/31
④我が国の再エネ導入拡大に歩調を合わせた、農山漁村における再エネの導入	再エネ	植松 則和	シン・エナジー(株)取締役	・木質バイオマス、地熱、水力、太陽光等の再エネエンジニアリングに携わり、エネルギーによる地域経済圏の確立に向け各地域で事業展開	2022/10/24
⑤メタンガス削減技術	メタンガス削減	熊谷 元	京都大学大学院農学研究科 応用生物科学専攻 動物機能開発学講座 准教授	・未利用資源の飼料化、熱帯地域における反芻家畜及び飼料の生産技術開発 ・畜産メタンの削減についての検討	2022/10/24
	メタンガス削減	小林 泰男	北海道大学 大学院農学研究院 特任教授	ルーメン微生物の機能・生態及び飼料効率やメタン削減技術の研究開発	2022/10/17
	メタンガス削減	福本 泰之	農研機構畜産研究部門 高度飼養技術研究領域 スマート畜産施設グループ 長	・排泄物処理工程からのメタン排出削減技術の研究を実施	2022/10/28
⑦バイオ炭	炭素貯留	古賀 伸久	農研機構 九州沖縄農業研究センター	農地土壌起源の温室効果ガス削減技術やバイオ炭等による農地炭素貯留技術の開発・普及	2022/11/4

ヒアリング実績

b.化学農薬使用量の低減

KPI	関連技術	氏名	所属	ご専門	ヒアリング日
⑧化学農薬 使用量（リスク 換算）の 50%低減 スマート育種	カバークロープ・ 不耕起栽培	小松崎 将一	茨木大学農学部附属 国際フィールド農学セン ター教授	<ul style="list-style-type: none"> 環境保全型農業について幅広い知見 窒素と炭素の変動と農作業技術との関連等を研究 日本農作業学会会長、政策研の技術アドバイザーなどを歴任 	2022/8/22
	バイオスティミュ ラント	山内 靖雄	神戸大学大学院農学 研究科 准教授	<ul style="list-style-type: none"> 植物生理学生化学について幅広い知見 みどりの香り成分が植物の高温耐性を促進することを発見し、バイオスティミュラント「すずみどり」の商品名で実用化 バイオスティミュラントハンドブック監修 	2022/10/7
		須藤 修	日本バイオスティミュラ ント協議会 事務局長	<ul style="list-style-type: none"> バイオスティミュラントの国内外動向について調査 アリストライフサイエンス株式会社で同資材のマーケティングの仕事を行いながら、設立から現在まで日本バイオスティミュラント協議会事務局長 	2022/11/9
	土壌くん蒸剤 代替	小原 裕三	農研機構, 農業環境 研究部門, 上級研究 員	<ul style="list-style-type: none"> 大気を媒介した農薬の環境動態研究を行っており、土壌くん蒸剤のリスク低減と管理技術について幅広い知見 土壌くん蒸剤の代替技術として新規土壌還元消毒技術の開発・普及 	2022/11/10
	病害虫管理・ RNA農薬	田中 良明	農研機構 生物機能利 用研究部門 昆虫制御 技術グループ長	<ul style="list-style-type: none"> 昆虫の発育制御機構の知見から害虫の遺伝子を標的とした防除法について研究 RNA干渉を利用した害虫だけに効く農薬や、微生物や植物などの機能を利用した"環境にやさしい"害虫制御技術の研究開発 	2022/11/7
		鈴木 丈詞	東京農工大学 准教 授	<ul style="list-style-type: none"> ダニのRNA農薬開発を目指した国際コンソーシアムに所属 	2022/11/8
	総合防除	日本 典秀	京都大学大学院農学 研究科 教授	<ul style="list-style-type: none"> 海外学会での発表も多く、病害虫全般における幅広い知見 	2022/10/20

ヒアリング実績

c.化学肥料使用量の低減、d.有機農業拡大

KPI	関連技術	氏名	所属	ご専門	ヒアリング日
⑨化学肥料使用量の30%低減	土壌微生物・緑肥の活用	上野 秀人	愛媛大学大学院農学研究科 教授	・水田における緑肥投入による生育、土壌中の養分動態、土壌微生物への影響を研究	2022/10/20
	ペレット堆肥	飯久保 励	日立セメント株式会社	・食品残渣由来メタン発酵残渣のペレット化	2022/11/8
		久保寺 秀夫	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境研究部門 土壌環境管理研究領域 領域長	・ペドロジー（基礎土壌学）をベースとした、農耕地土壌の評価、診断、管理等に関する研究	2022/11/10
	資源循環（下水からのリン回収等）	原 博之	株式会社クボタ カーボンニュートラル推進部 SIPチーム 兼 研究開発統括部 開発統括チーム	・下水汚泥溶融システムによるリン回収・肥料製造	2022/11/9
⑦耕地面積に占める有機農業の割合を25%に拡大	循環型生産システム	河原林 孝由基	農林中金総合研究所 主席研究員	・再生可能エネルギー、バイオマス利活用、有機・循環型農業等が専門 ・論文に「気候変動を巡る情勢と脱炭素化に向けた政策動向：温室効果ガス実質ゼロ宣言のインパクト」等	2022/11/18
	雑草管理技術	小林 浩幸	宇都宮大学、雑草管理教育研究センター長	・植物保護科学、作物生産科学が専門 ・雑草生態学、栽培学を基盤として、環境保全の本当の意味を考え、持続可能な栽培・雑草管理技術を開発	2022/9/28
⑩耕地面積に占める有機農業の割合を25%に拡大	環境保全型農業	小松崎 将一	茨城大学農学部附属 国際フィールド農学センター 教授	・環境保全型農業について幅広い知見 ・窒素と炭素の変動と農作業技術との関連等を研究 ・日本農作業学会会長、政策研の技術アドバイザーなどを歴任	2022/8/22

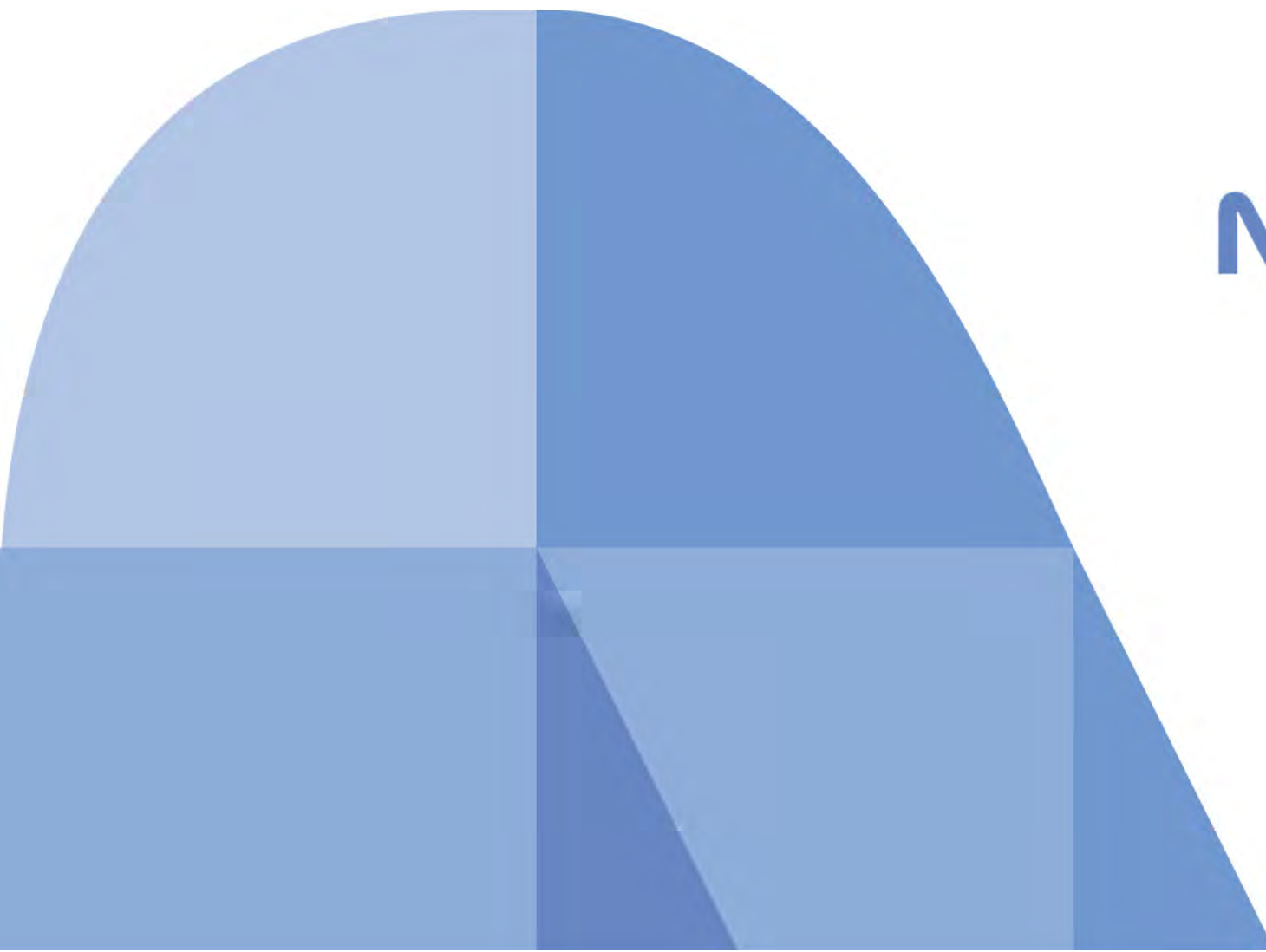
ヒアリング実績

f. 林業分野

KPI	関連技術	氏名	所属	ご専門	ヒアリング日
⑮ 林業用苗木のうちエリートツリー等が占める割合を3割に拡大・高層木造の技術の確立・木材による炭素貯蔵の最大化	木質バイオマス	宮藤 久士	京都府立大学 教授	<ul style="list-style-type: none"> ・CO2削減のエコシステム・プロジェクト リーダー ・木質バイオマス（セルロース、リグニン、バイオエタノール等）の研究 	2022/11/1
	スマート林業 林業機械	中澤 昌彦	森林総研 林業工学研究領域 収穫システム研究室 室長	<ul style="list-style-type: none"> ・効率的な木材生産技術及び先導的な林業生産システムの開発 ・I C T技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発 ・作業道の情報化施工に関する実証研究 ・積極的長伐期林業を目指した大径材生産技術の開発 	2022/10/17

その他

関連技術	氏名	所属	ご専門	ヒアリング日
スタートアップ	関山泰司 潮 尚之	大阪公立大学 URAセンター 認定リサーチアドミニストレーター 大阪公立大学 アドバイザー	・米国等外国におけるスタートアップの動向	2023/1/12



NTT DATA
Trusted Global Innovator