

情報通信審議会 情報通信技術分科会
技術戦略委員会
2015年3月20日

IoT時代に向けた国立研究開発法人 とミッション型研究開発システム

政策研究大学院大学教授・学長補佐
角南 篤

sunami-atsushi@grips.ac.jp

1. キャッチアップの時代からフロンティアへ
2. ハイリスク研究開発と政府の役割
3. 国立研究開発法人のあり方
4. グローバル・イノベーション・ハブへの期待

フロンティアにおける科学技術政策

フロンティアで競うためのイノベーションには、ハイリスク研究が必要
→DARPA では「Emergingな技術の中でも、Game-Changerであり
Disruptiveな技術の開発を目指す」

➤ DUAL-USE, DUAL-USE 研究開発システム

- 需要サイド→政府調達により開発支援
- ハイリスク研究→非連続型・ゲームチェンジャーへのサポート(VC, プライズ方式)→技術のポートフォリオの多様性の確保(関係省庁も検討を開始、予算要求)
- DARPA型や米軍型研究開発システムの導入(ImPACTとNEDO改革)
- 現市場に存在しない「次世代のニーズ」の提供(デュアルユース→ロボット、航空宇宙、深海など極限状態)
- 技術情報の収集、管理、分析、戦略立案

ハイリスクの研究開発を支える仕組み

1. 日本版DARPAの導入（「明らかに成功するプロジェクトは採択しない」）→HSARPAとARPA・E
2. IQT方式（CIAのNPOによるVC）によるリスクマネーの提供→民間VCとの共同出資も可能、IT（サイバーセキュリティー）や材料科学のベンチャー企業
3. プライズ方式

→ 目利きの育成と産・学・官循環による効果

→ 政府調達（官需）とベンチャー企業育成

- 特許制度など技術管理
- グローバル化によるイノベーションの促進と成果の囲い込みの問題
- 国立研究開発法人による長期的視点に立った基盤的な研究

例えば、NICTでは、電波天文で高い周波数帯を受信するための受信機材料として、超伝導材料（窒化ニオブ）の技術について、国内で超伝導研究ブームが終了した後も、20年以上も粘り強く研究・発展させてきた。その超伝導材料に関する研究成果をもとに光子検出器を開発した。将来の絶対に盗聴されない「量子暗号通信」を長距離で実現するためには、高精度な光子検出器が必須であり、現在、世界最高性能をNICT、MIT、NISTの間で争っている。

戦略的基礎研究の在り方検討会(文科省)

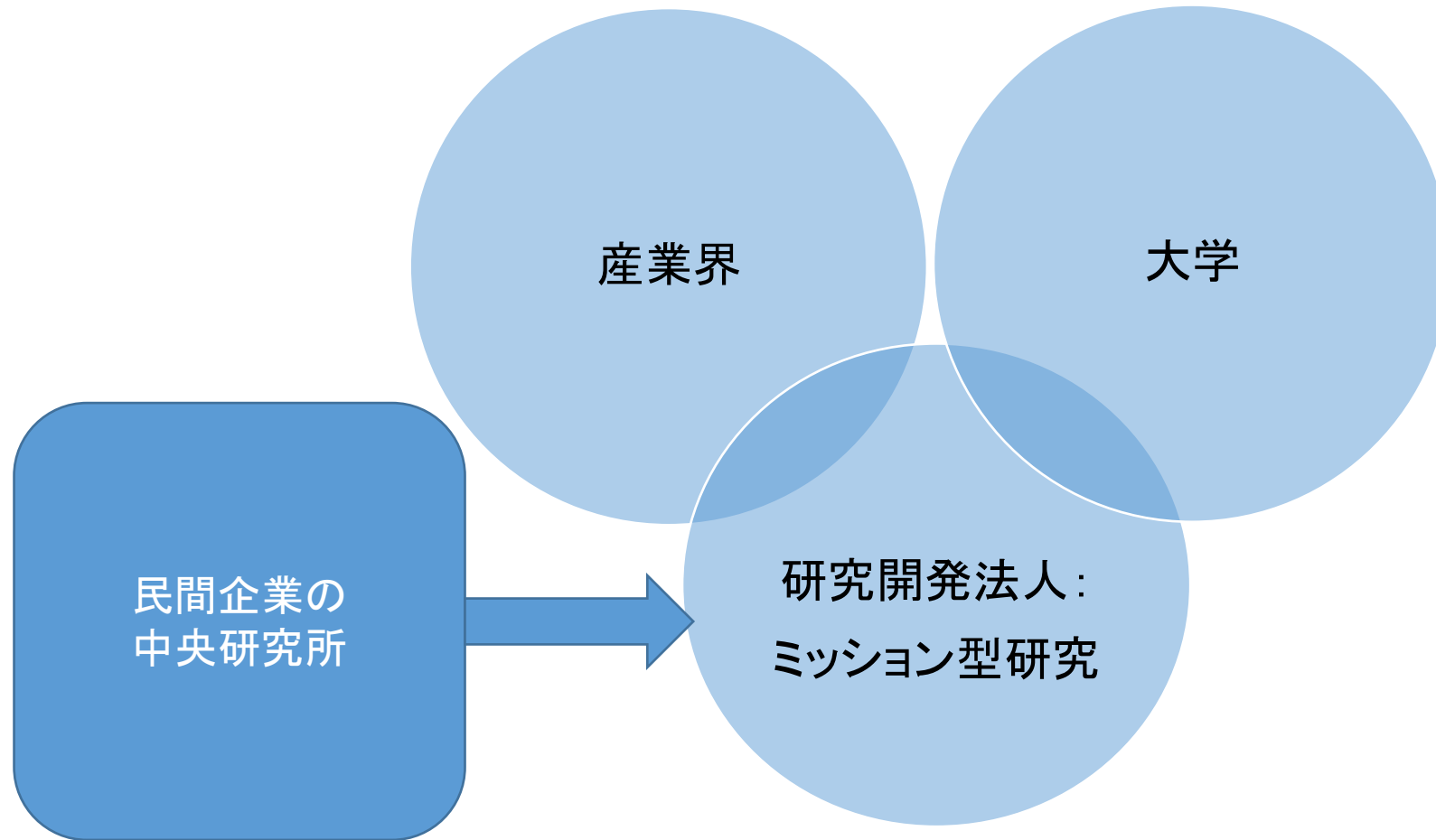
基礎研究の強化とイノベーションの関係: セレンディピティと「出口」

(「出口」のイメージ)

<p>「出口を見据えた研究」(※)における「出口」のイメージ</p> <p>※研究者が主体となって、研究の進展等により実現しうる未来社会の姿を見据えて行う研究</p>		<p>「出口から見た研究」(※)における「出口」のイメージ</p> <p>※PM・PDが主体となって、現在直面している具体的課題の解決のために必要な研究</p>	
			
<p>拡がりがある (未来社会のあるべき姿として設定)</p>	<p>「出口」の 粒度</p>	<p>シャープ (直面する具体的課題として明確に切り出し)</p>	
<p>出口までの時間は相対的に長い 起点から拡がっていく</p>	<p>「出口」の 実現</p>	<p>出口までの時間は相対的に短い 1点に収束して向かっていく</p>	

(MEXT)

企業の中央研究所時代の終焉と 期待されるハブ組織としての役割



ミッションの明確化・柔軟な制度設計が必要

1. **知のフロンティア開拓型研究所**（基礎・グランドチャレンジ研究：マックスプランク型→理化学研究所）（フロンティア・海洋 & 宇宙→JAMSTEC, JAXA）
 - 大学との連携（自由な研究環境、研究者ネットワークのハブ、大型研究施設の共有、これら機能を提供するサービスプロバイダーとしての意識向上）
 - 諸外国からの優秀な人材の獲得、世界の知の回流への参加・貢献
 - 英語を公用語とする。国の資金での運営。自由な裁量権（人事・給与・会計・運営）を付与した国立研究機関のための法人格の新設
 - **JAMSTECやJAXAなど個々のプロジェクトが大きく長期的だという特性を生かした組織運営を可能にする制度設計**
2. **産業技術支援型研究所**（フランフォーファー型→産総研）
 - 目的志向型の研究の推進、企業との共同研究
 - スピナウトや技術移転をゴールとして評価
 - 政府が運営資金の1/3～1/2を拠出、残りは競争的資金または民間資金を獲得、運営は民間（GoCo）
3. **各省のミッション支援型研究所**（NICT）
 - 各省のミッションに合致した研究開発、マックスプランク型からフランフォーファー型とのハイブリッドまで多様
 - 官による運営
 - **ICT分野は、国の持続的発展と安全・安心の基盤となる基幹技術であり、世界最先端の研究開発を推進し、世界の知のネットワークのハブになることが重要。**
 - **政府の運営資金を中心とした長期的戦略に立った安定的運営**

甘利プラン：イノベーション・ナショナルシステムの 改革

- 大学改革

- 人材の流動化、能力主義、競争原理

- 研究開発法人制度

- 橋渡し機能、クロスアポイントメント、イノベーションハブ

- 研究開発費のシステム改革と産学連携

- 司令塔強化

第五期科学技術基本計画の策定にむけて

- 現在、内閣府科学技術イノベーション会議基本計画専門調査会で議論
 - 夏までに、基本的な考えをまとめる
- 国が推進する研究開発、国際展開戦略、研究開発資金の一体改革などを議論
 - ICTは、IoT時代において国家の基幹的な技術であり、Industry 4.0など今後の産業基盤を創造する重要な研究開発と位置付ける
 - また、サイバーセキュリティなど国民の安心・安全を支える基幹技術であり、当然ながら日本の成長戦略の重点分野として明記する

- 国が推進する研究開発とは、中長期的に我が国の雇用や所得の水準を向上させ持続的な成長に資する、国民の生命・身体・財産の安全を確保する上で重要である等の公共的な意義があり、リスクが高くチャレンジングなために民間部門のみでは対応できないような研究開発ではないか。
- その中で、「重点ポイント」を踏まえつつ、以下に示すような観点に立った研究開発を推進することが重要ではないか。

国が推進する研究開発のイメージ

未来産業創造・社会変革に向けた研究開発

- ・デジタルソサエティ化の進展など科学技術イノベーションを巡る大変革時代の中で、新たなパラダイム・シフトに対応するためのものづくりの革新とシステム統合
- ・未知への挑戦による非連続なイノベーションの創出



経済・社会的課題の解決に向けた研究開発

- ・我が国の経済・社会が直面する重要な課題に関し産学官が連携して取り組む



卓越した基礎研究の強化

- ・「パスツール型」・「ボーア型」研究をともに強化

世界と一体化したサイエンスシステム

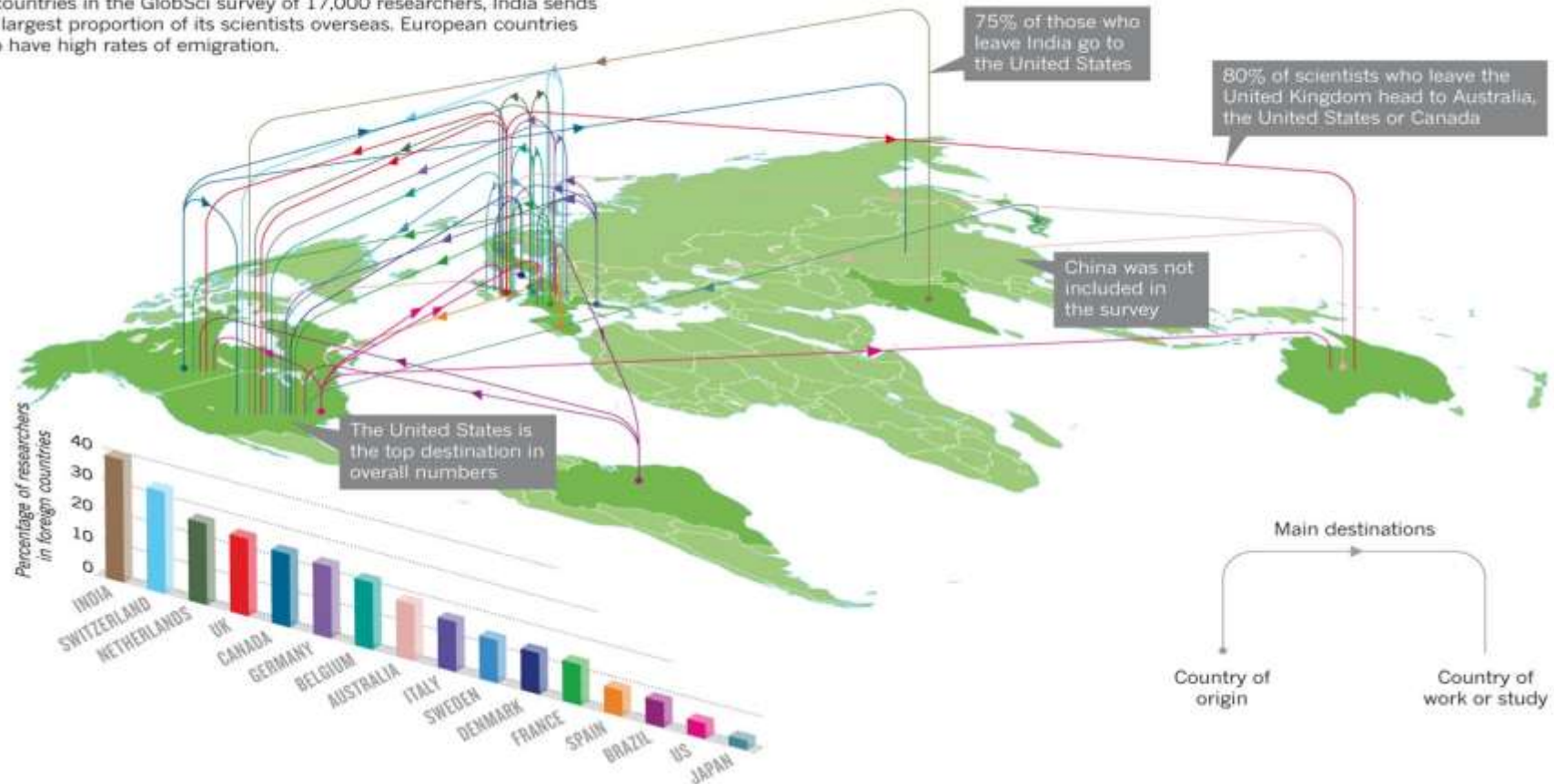
「世界の頭脳を日本に集め海外の資源を内部化する」

Global mobility: Science on the move

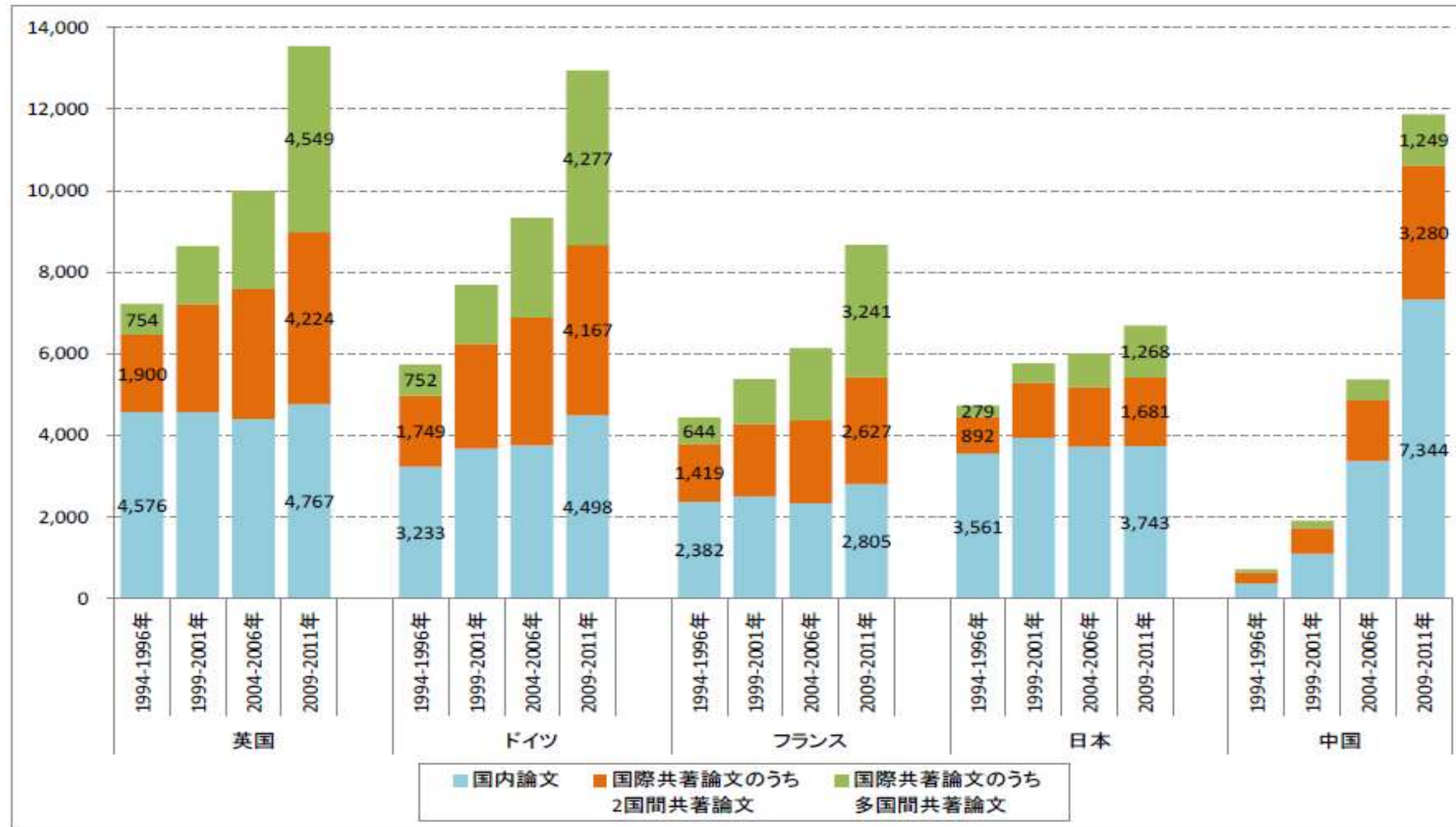
Nature, 17 October 2012

THE GLOBAL DIASPORA

Of countries in the GlobSci survey of 17,000 researchers, India sends the largest proportion of its scientists overseas. European countries also have high rates of emigration.



Top10%補正論文数における国内論文数と 国際共著論文数(2国間共著論文数、多国間共著論文数)の時系列変化



(注1) Article, Article&Proceedings (article 扱い), Letter, Note, Review を分析対象とし、整数カウントにより分析。3年移動平均値である。
 (注2) Top10%補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位10%に入る論文の抽出後、実数で論文数の1/10となるように補正を加えた論文数を指す。詳細は、本編2-2(7) Top10%補正論文数の計算方法を参照のこと。
 (注3) 国内論文とは、当該国の研究機関の単独で産出した論文と、当該国の研究機関の複数機関の共著論文を指す。
 (注4) 多国間共著論文は、3ヶ国以上の国の研究機関が共同した論文を指す。
 トムソン・ロイター社 Web of Science を基に、科学技術政策研究所が集計

グローバル・イノベーション・ハブとしての期待

- クロスアポイント制度の活用
 - 国際的人材のネットワーク
 - 次世代の人材育成
- 国際共同研究を通してオープンイノベーションを実践
- 国家安全保障に関する研究と知財の獲得と維持
 - サイバーセキュリティの技術獲得と人材育成(2020年問題)

参考

甘利プラン:イノベーション・ナショナルシステムの改革

～「挑戦」と「相互作用」による多様な機会を形成する政策パッケージ～

1. 研究開発法人を中核とした イノベーションハブの形成

- ・研究開発法人を中核とした
国際的な産学官共同研究拠点の形成
- ・産総研等による「橋渡し」機能の強化
次の取組を先行的に実施し、総合科学技術・イノベーション会議
で評価を行い、「橋渡し」機能を担うべき他の機関に展開。
 - ・研究後期段階における民間企業からの受託研究を基本
 - ・受託研究成果含め知財を自ら所有、独占的実施権付与を基本
 - ・アワード型の手法の先行的導入 など※挑戦的なテーマに際して多数の主体の競争の場を設ける手法
- ・クロスアポイントメント制度等の積極的な導入・活用
による組織の枠を超えた人材流動化の促進

多様な組織・人材の「相互作用」で
イノベーション創出の各過程を橋渡し

イノベーションを
結実させる

世界で最も
イノベーションに適した国

「挑戦」の機会拡大

2. 若手・女性や中小・ベンチャー企業が 挑戦できる環境の整備

- ・若手研究者の安定的な雇用機会等の拡大
- ・技術革新制度の拡充などによる中小企業など
への支援拡大
- ・政府が行う研究開発プロジェクトへのベンチャー
企業等の参加促進

イノベーションシ
ステムを駆動する

イノベーションの
芽を育む

「知」の
創出力強化

3. 大学、研究開発法人、資金 3つの改革への先行的取組

- ・世界水準の大学による卓越した大学院形成に係る新たな仕組みの検討
- ・新たな研究開発法人制度の創設
- ・競争的研究資金制度の運用改善とファンディング機関の改革

研究不正への対応等を含む研究推進体制の強化

(内閣府)

研究開発法人と大学改革の在り方

1. 人事制度の抜本的改革(国立大学法人改革と一体的に進める)→年俸制、ガバナンス強化、クロスアポイントメント制
2. 調達・契約の戦略的運用→研究開発ミッションに合った制度
3. 産学連携(スピンオフの制度化)→戦略的随意契約による民間企業への技術移転と調達によるベンチャー支援、知財戦略と競争政策
4. 技術情報の管理(デュアルユース)
5. 法人の評価制度の見直し
6. 世界と一体化した研究開発システム

現在の研究開発法人の課題と改革のポイント

1. 効率性の独法vs発展性の研発法人

→経営努力による利益の還元が限定的で、努力した分運営費交付金が減る。経営努力認定制度の運用の見直し

→運営費交付金や人件費(ラスパイレス指数による拘束)の一律削減など

→中期目標期間を跨いだ予算の繰り越しや契約

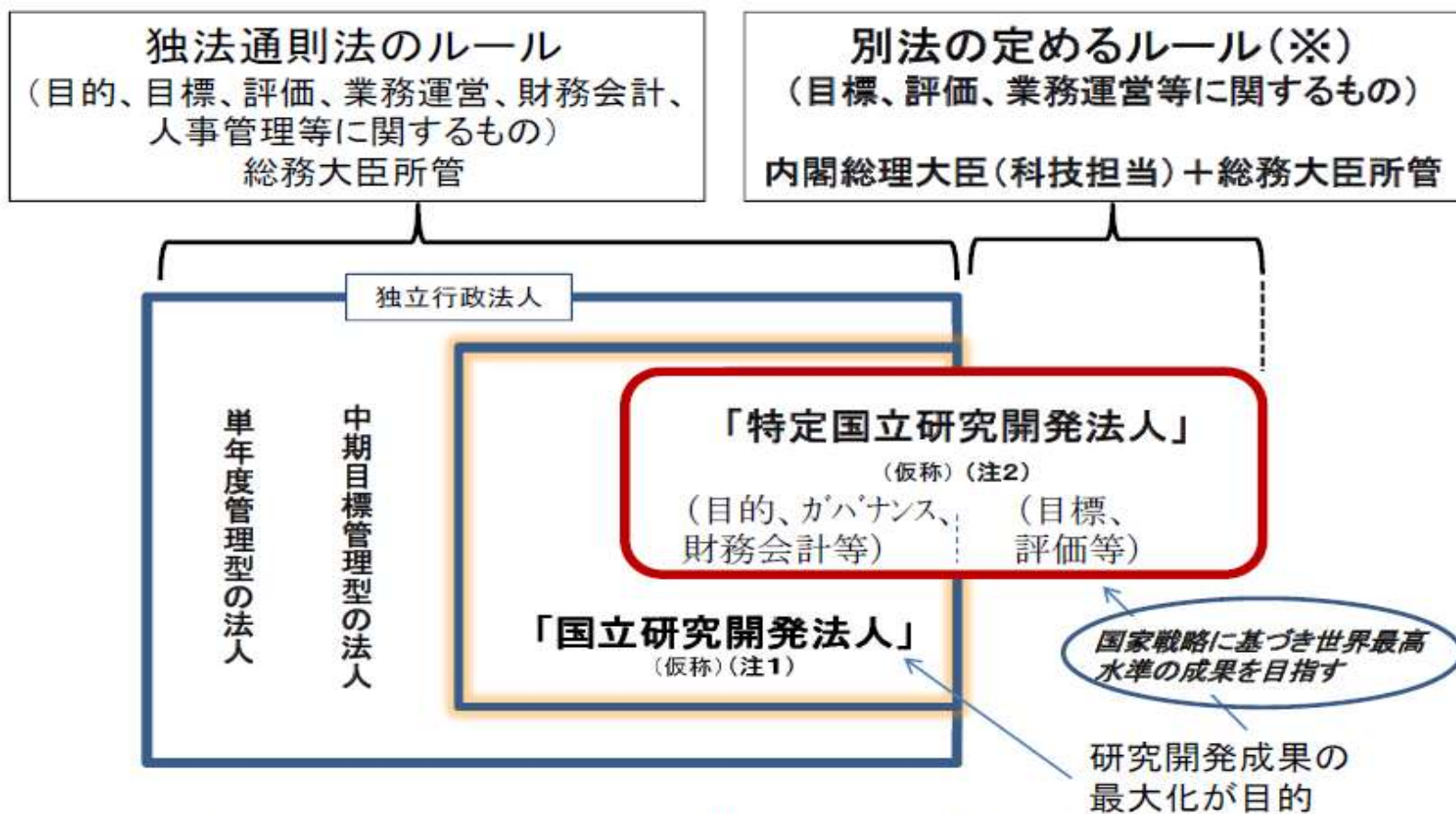
2. 契約・調達のあるり方

→一般競争入札の問題、少額随意契約基準の独自設定

3. 民間企業との連携のあるり方

→プロトタイプ共同開発まで可能にする戦略的
随意契約の導入と技術情報の管理

新たな研究開発法人制度の概念図



※別法では、国家戦略の観点から、世界と競う研究開発の推進、目標や評価、業務運営への主務大臣・総合科学技術会議の強い関与等について定める。

(注1)「国立研究開発法人」(仮称)の対象となる法人数は、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」(平成25年12月24日閣議決定)における組織の見直し等により、現行の研究開発力強化法で指定されている法人数から変わりうる。

(注2)「特定国立研究開発法人」(仮称)の対象となる法人は、「極力少数に限定する」とこととされている(同閣議決定)。

1

(内閣府)

我が国の研究開発法人と諸外国の国立研究所に関する相違点①

○ 我が国の研究開発法人と諸外国の国立研究所を比較した場合、幾つかの点で相違点が認められる。

	日本	米国	英国	フランス	ドイツ
グローバル水準の評価	<ul style="list-style-type: none"> 研究開発機関全体を対象とした国際評価の実施は、<u>10%程度</u> 研究開発機関の一部を対象とした国際評価の実施は、<u>20%程度</u> 	<ul style="list-style-type: none"> 国立科学財団(NSF)等で公募する研究テーマの採択では、米国以外の海外研究者が多数参加 	<ul style="list-style-type: none"> リサーチカウンシル(RC)では、グローバルに活躍している者が研究評価に参加 エージェンシー型の研究所では、<u>海外専門家を含めたチームが機関評価を実施する</u>場合がある 	<ul style="list-style-type: none"> 公的研究機関の機関評価は、研究・高等教育評価機構(AERES)が<u>外国人も交えて実施</u> 	<ul style="list-style-type: none"> マックスプランク学術振興協会(MPG)の研究評価では、<u>750名の外国人評価者</u>が国際的評価
給与	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に公務員準拠の給与水準 <u>人件費の一律削減</u>(研究開発力強化法により、常勤職員の約9%は削減の対象外) 	<ul style="list-style-type: none"> 連邦政府出資研究開発機関(FFRDC)では、経験と実績により給与変動。研究者の市場価値に基づく <u>人件費一律削減の仕組みはない</u> 	<ul style="list-style-type: none"> RCでは、ベースの給与とともに、勤務成績を加味した給与 <u>人件費一律削減の仕組みはない</u> 	<ul style="list-style-type: none"> 国立研究機構では、研究公務員給与体系に基づく <u>人件費一律削減の仕組みはない</u> 	<ul style="list-style-type: none"> MPGでは、公務員の給与に準拠するものの、ハイレベル研究者には部長クラスの給与 <u>人件費の一律削減の仕組みはない</u>
年金・退職金の通算	<ul style="list-style-type: none"> 国立大学法人と研究開発法人間の<u>年金・退職金通算なし</u> 	<ul style="list-style-type: none"> FFRDCでは、職歴が長いほど退職金上がる制度と401k制度の<u>2つの制度を併用</u> 	<ul style="list-style-type: none"> RCでは、公務員の年金スキームに準じる 	<ul style="list-style-type: none"> 大学と公的研究機関との人材流動は限定的。教育義務を伴う大学教官への異動は少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ライプニッツ協会では、州政府が年金を運用し、他の公的研究機関に行っても<u>支給額は変わらない</u>
予算執行の弾力化	<ul style="list-style-type: none"> <u>中期目標期間を超える繰越し・契約は例外的で柔軟性を欠く</u> 研究資金の<u>年度間での繰り越しについて制約</u>がある 	<ul style="list-style-type: none"> 研究開発予算は、基本的に<u>複数年度予算</u> NSFのグラントでは年単位の管理がされていないため、<u>繰越しの概念がない</u> 	<ul style="list-style-type: none"> RCでは、研究開発予算は、基本的に<u>複数年度予算</u>(ただし、繰越しを行う際には、財政当局と折衝が必要) 	<ul style="list-style-type: none"> 研究開発予算は、<u>複数年予算</u>要求が2009年より認められた。(予算管理は単年度毎) 	<ul style="list-style-type: none"> ドイツ研究振興協会(DFG)の研究資金は、<u>期間内で使用</u>すればよく、年度の概念はない。

我が国の研究開発法人と諸外国の国立研究所に関する相違点②

	日本	米国	英国	フランス	ドイツ
自己収入	<ul style="list-style-type: none"> 外部資金獲得を奨励している一方、運営費交付金算定式において<u>自己収入分が差し引かれる</u> 	<ul style="list-style-type: none"> <u>自己収入増によって予算が削減されるルールはない</u>。外部資金獲得を奨励 	<ul style="list-style-type: none"> <u>自己収入増によって予算が削減されるルールは無い</u>。外部資金獲得を奨励 	<ul style="list-style-type: none"> <u>自己収入増によって予算が削減されるルールは無い</u>。外部資金獲得を奨励 	<ul style="list-style-type: none"> <u>自己収入増によって予算が削減されるルールは無い</u>。外部資金獲得を奨励
調達	<ul style="list-style-type: none"> <u>原則一般競争入札</u>により行い、随意契約基準も国と同額になるように運用 	<ul style="list-style-type: none"> 米国においては、<u>価格のみによる競争入札は一般的でなく</u>、価格以外の要素も重要視した入札基準に則って実施 	<ul style="list-style-type: none"> 英国においては、一般競争入札を含め、<u>4種類の入札手続き</u>が存在 <u>公共調達</u>をイノベーションに活用 	<ul style="list-style-type: none"> 調達業務の簡素化に向けて、キャッシュカードによる消耗品購入及び出張旅費精算処理を導入 	<ul style="list-style-type: none"> DFGでは、10万ユーロ以下は理由を示し、任意に購入可能
組織	独立行政法人（非政府機関）	連邦政府機関及び連邦政府出資・非政府運営研究所（FFRDC）	省庁直轄研究機関（エージェンシー）・非省庁型公的機関（NDPB）・GOCO（政府所有・民間管理）	公施設法人	連邦政府直轄研究機関及び公益法人
合議機関	<ul style="list-style-type: none"> 個別法で評議員会や運営委員会を設置することを規定 自律的な業務運営に向けて、<u>主務大臣が任命した法人の長へ権限を集中</u> 	<ul style="list-style-type: none"> NSFでは、国家科学委員会が置かれ、機関の方針を策定 FFRDCでは、運営組織のボード等を設置し、研究機関の評価等を実施 	<ul style="list-style-type: none"> RCでは、トップ人事を主務大臣の任命による RCでは、各種委員会が置かれている（役員任命、報酬、業務等） 	<ul style="list-style-type: none"> 公的研究機関は、経営理事会や科学委員会等の合議機関を設置。機関設置根拠となる政令では、経営理事会議のメンバー構成も規定 	<ul style="list-style-type: none"> 各研究協会ごとに独立した運営委員会、諮問委員会を設置
国との関係	<ul style="list-style-type: none"> 国の事前関与・統制を極力排し、事後チェックに移行 <u>国の関与を必要最小限のものとして個別法令で規定</u> 	<ul style="list-style-type: none"> 連邦政府機関であるため、直接、国の監督を受ける FFRDCにおいては、国との契約に基づき、研究所に設置された主務官庁のサイトオフィスが監督・評価を実施 	<ul style="list-style-type: none"> RCは、所管省から基本的に干渉を受けないが、政府作成の3年計画の歳出見直しに基づいて予算実施計画を策定 	<ul style="list-style-type: none"> 公的研究機関は、国との間で4年間の複数年契約を締結。契約にはマネジメント方針、評価のための指標等を記載 	<ul style="list-style-type: none"> MPGでは、国は研究テーマに関与せず、財政面で関与

出典：文部科学省作成