



アジア・太平洋総合研究センター
Asia and Pacific Research Center

中国における研究開発システムの改革 — トップ人材育成戦略は成功になるか

2022年 9月 29日

国立研究開発法人科学技術振興機構
アジア・太平洋総合研究センター

氏名 松田侑奈

構成：

- 中国の研究力概況
- 研究人材育成に向けて行ってきた改革
- 改革の展望：
 - ①研究人材の育成は成功なるか
 - ②基礎研究は強化できるのか

研究開発動向

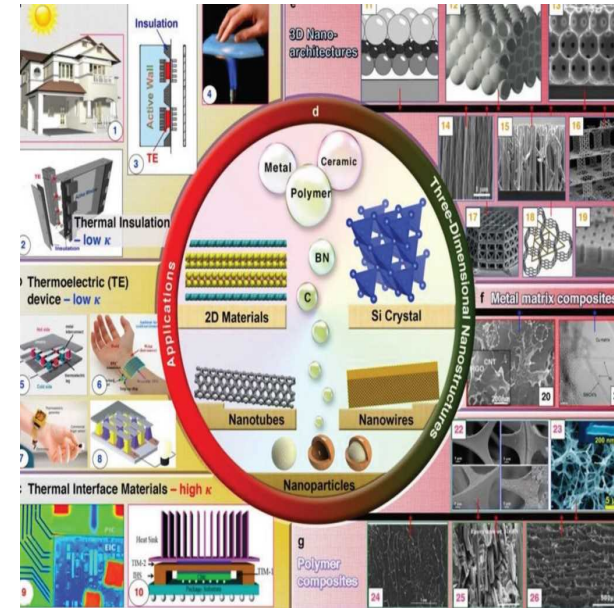
研究開発費（お金）



研究者（人）



研究成果（物）

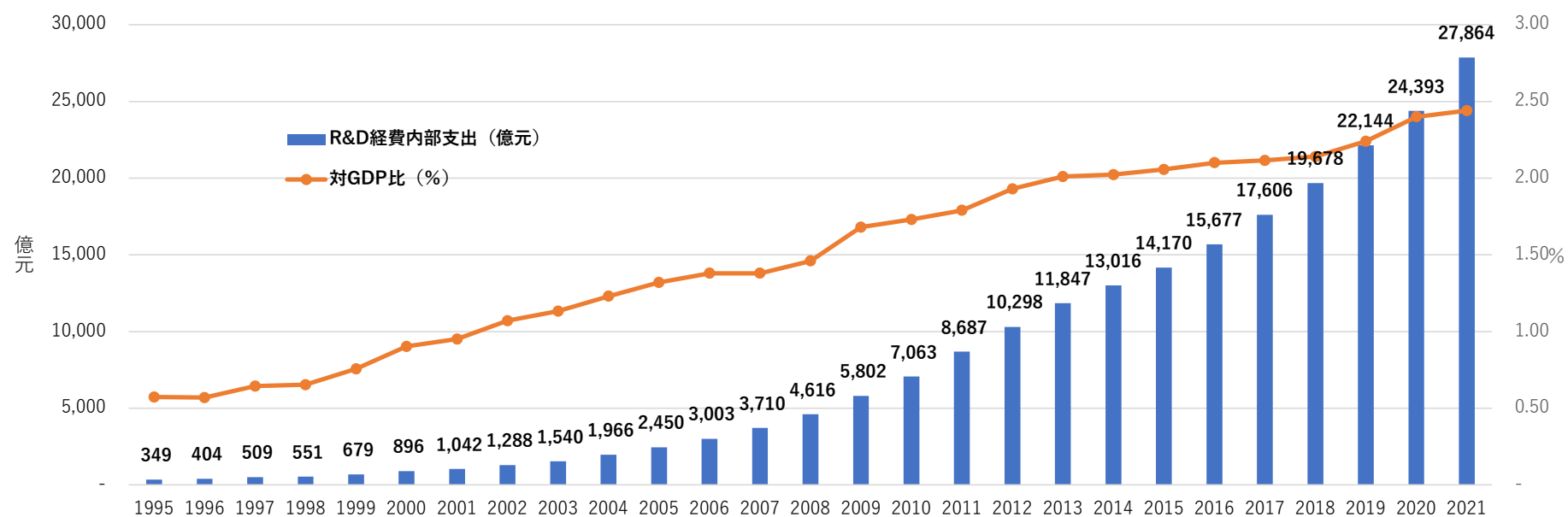


INPUT

OUTPUT

1. 中国の研究力概況

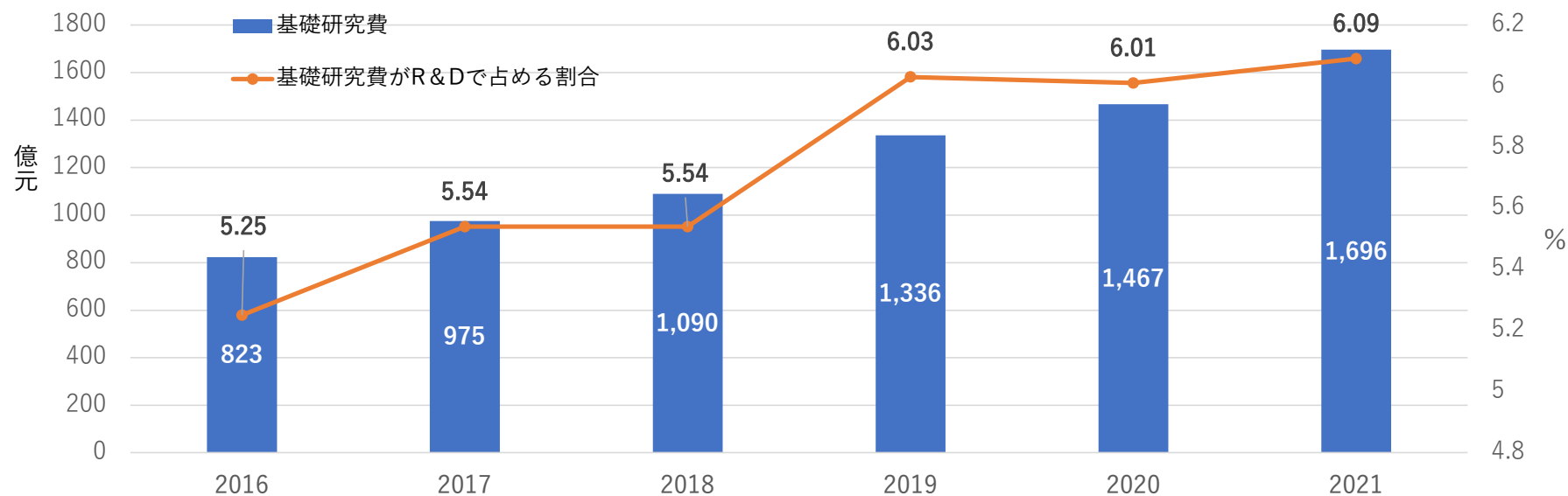
研究開発費と対GDPの推移



出典：国家統計局「2021年度国民経済と社会発展統計公報」

- 2021年中国の研究開発費は、2兆7,864億元（約55.3兆円）前年比14.2% ↑
- 「第14次5か年計画」で目標とした年平均伸び率7%を上回る好スタート
- 研究開発費のGDPに対する割合は最高値を更新⇒2.44%、前年比0.03ポイント ↑
- 2020年日本の研究開発費は17.6兆円、前年比1.9% ↓、対GDP3.59%

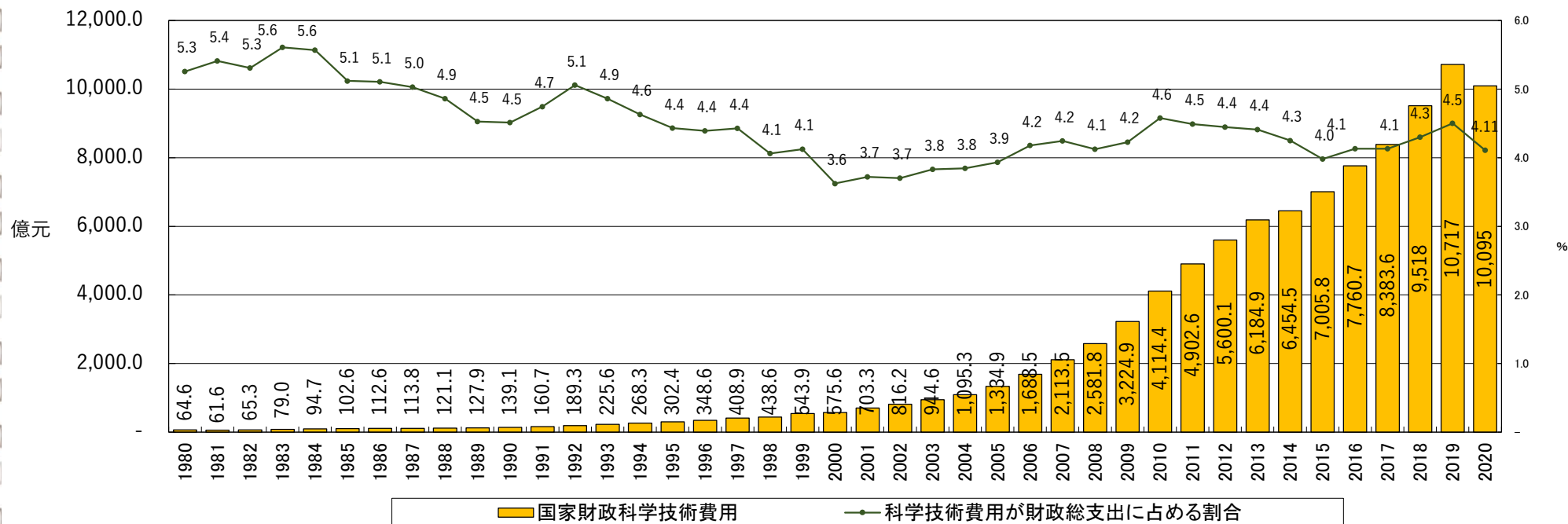
基礎研究への投入



出典：国家統計局「2021年度国民経済と社会発展統計公報」

- 基礎研究への投入は増加傾向⇒2021年は1,696億元と、2021年研究開発費の6.09%を占め、昨年より0.08ポイント↑
- 第14次5か年計画で目標としている8%に向け、順調な発展を見せている。

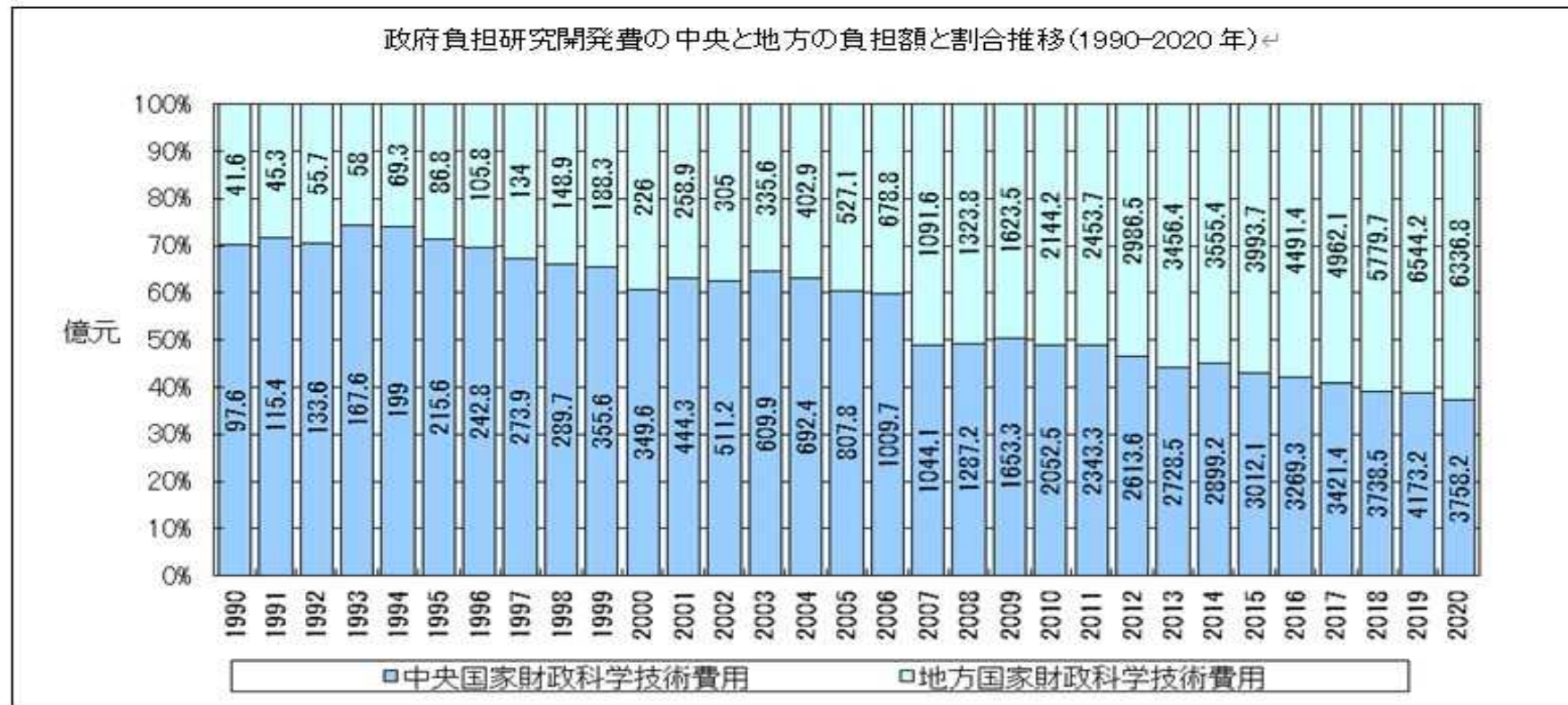
政府の研究開発費



出典：科技統計年鑑2021

- 2022年2月に財務省が公開した「2021年中国財政政策状況報告」では、国家財政支出は11兆73億元であり、科学技術への支出は昨年より7.2% ↑ ⇒ 2021年政府の研究開発費は1兆821億元
- 中央政府による科学技術支出は3,205億元、基礎研究への支出が720億元を占める（前年比15.3% ↑）

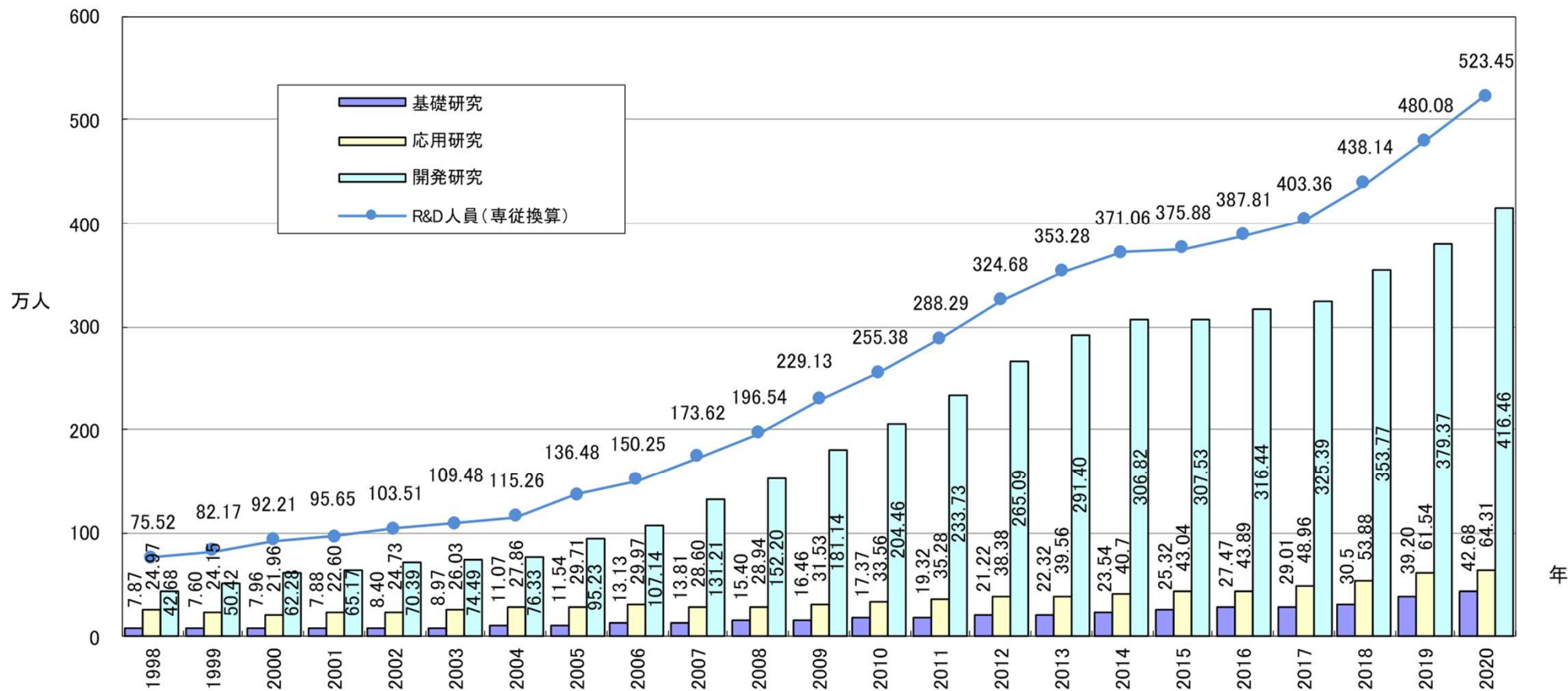
地方の目覚ましい発展



出典:「中国科技統計年鑑 2021」←

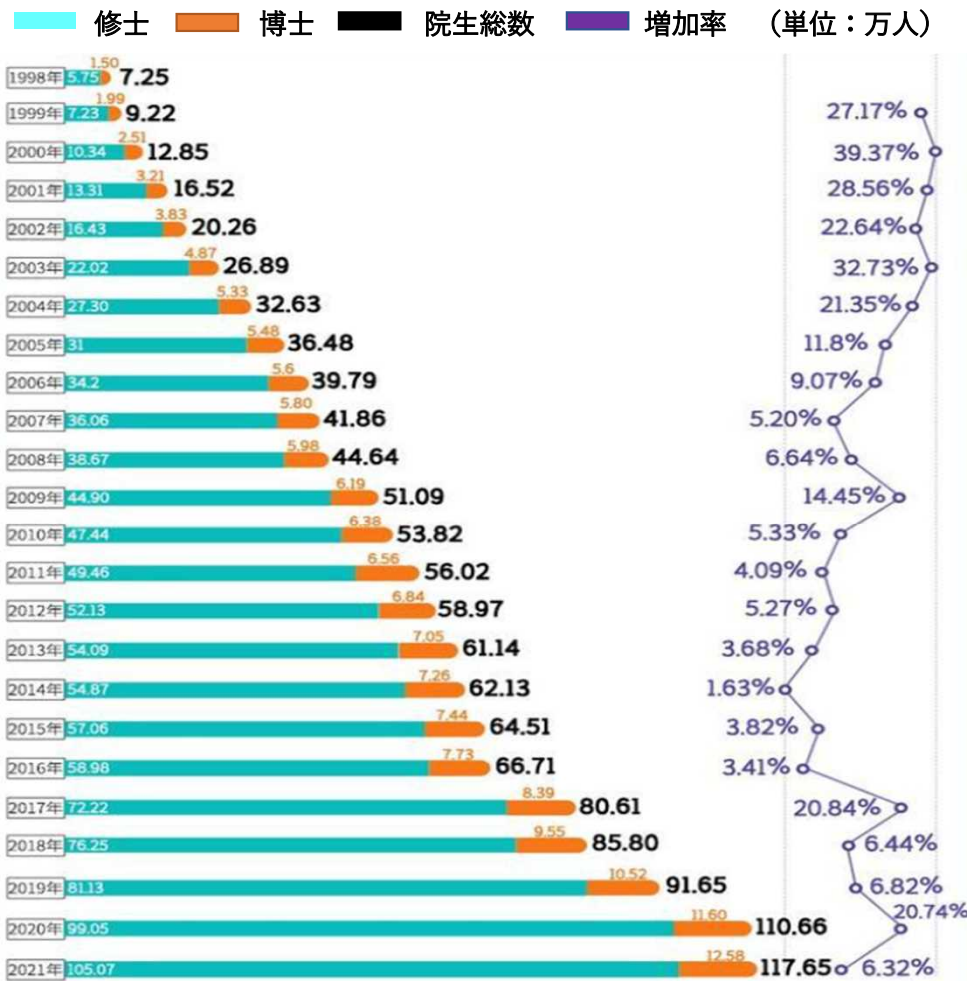
- ▶ 地方政府による支出が、2007年初めて中央を超え、2021年は中央の2.38倍。

研究者の総数



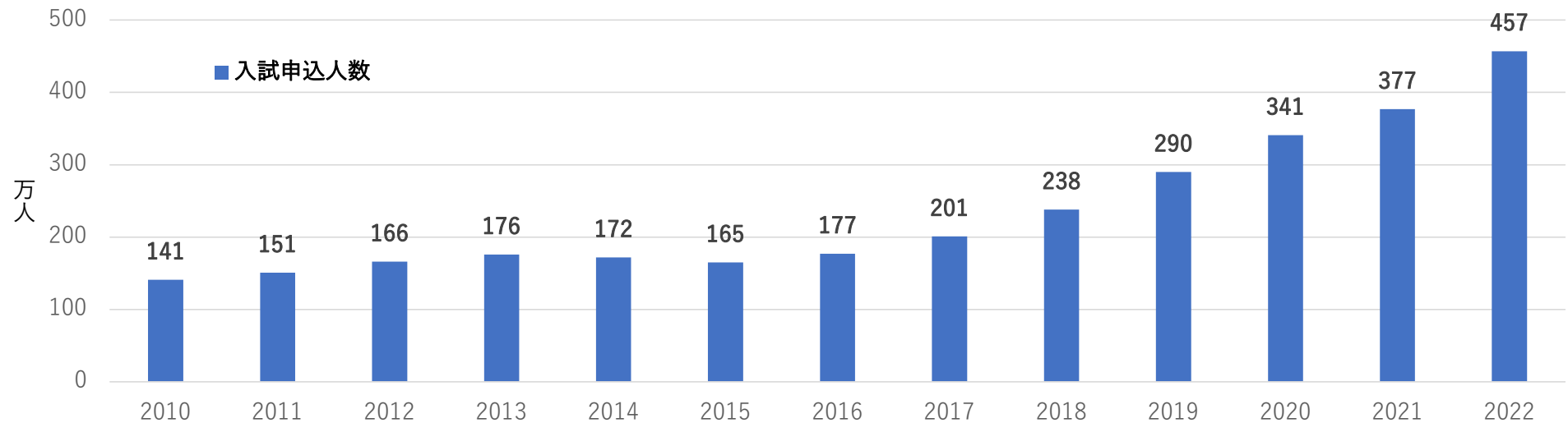
出典：中国科学技術統計年鑑2021

大学院生募集人数の推移



- 経済発展、研究開発の需要から、人材（院生）の募集を拡大している。
- 2017年からは非全日制の修士も含まれる。
- 2020年教育部が修士募集の拡大を公表。
- 2020年国務院は「専門学位院生の教育発展方案2020-2025」にて、教育、臨床医学、中医学、獣医学、エンジニアリング、デンタル医学の6分野において、学術博士とは異なる、専門博士の数を大幅に増やすとした。

大学院入試申込人数の推移



出典：教育部「2021年全国院生調査報告」

- ▶ 大学院入試申込者は、2017年で200万人を突破、2022年は450万を超え、修士課程の増加率は6%、博士課程は5.5%前後を保っている。
- ▶ 特に、経済学関連学科（増加率18.9%）、農学（増加率9.1%）の増加が目立つ。2020年の高等教育機関在籍者は4,183万人、2015年の3,647万人を大きく上回る。

中国の大学院制度、海亀（ウミガメ）政策

- 修士は、就職向けの専門修士、学問向けの学術修士に分かれる。前者は2年、後者は3年。
- 学術修士の場合、エリートが多く、「保研（送）」（試験免除）制度で、入試なしで入学することが多い。
- 世界中から人材を募集、2018年上海市「スーパーポスドク」制度、2019年広東省「ポスドク人材誘致計画」の展開⇒海外の優秀なポスドクへの支援は最大100万元。
- 2021年7月、天津での米中会談で、中国の外交部は、留学生や研究者へのビザ制限を解除し、米中の学術交流環境の改善を求めた。2021年12月教育部は海外留学への方針を明確に⇒「海外留学を支持し、留学後の帰国を促す。人材の流動を自由にし、それぞれの役割を果たす。」

中国のウミガメ政策一覧（一部抜粋）

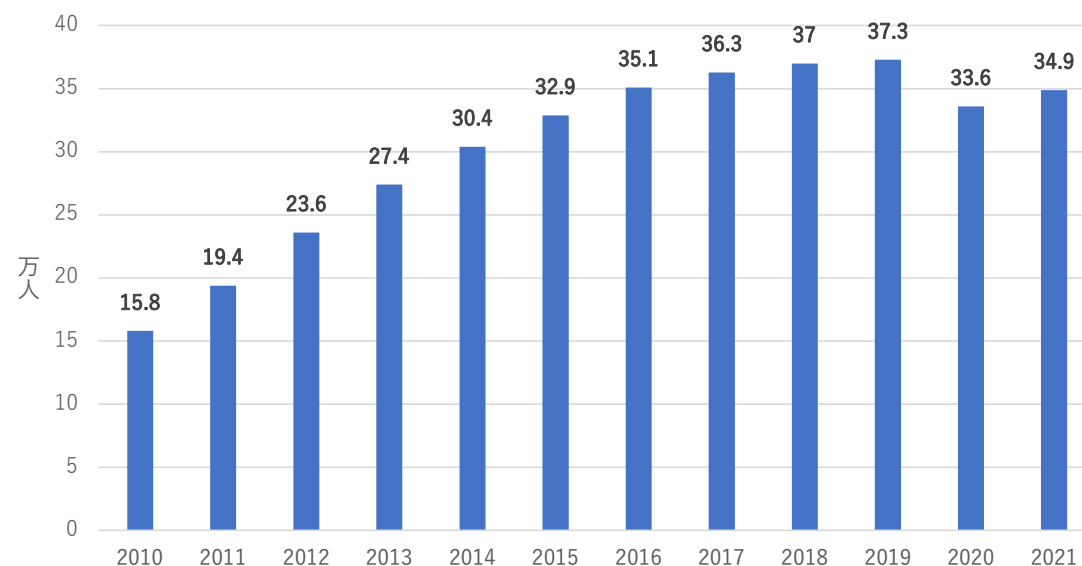
実施主体	项目名称
人力资源和社会保障部	“海外赤子为国服务行动计划” (“赤子计划”)
	留学人员科技活动项目择优资助
	中国留学人员回国创业启动支持计划
	高层次留学人才回国资助计划
教育部	长江学者奖励计划
	高校学科创新引智计划
	春晖计划
中国科学院	百人计划
	创新团队国际合作伙伴计划
自然科学基金委	杰出青年计划
中国科协	海智计划
国家海洋局	海洋系统“十二五”引进留学人才计划

出典：留学発展報告20-21

Copyright © Japan Science and Technology Agency

米国の中国人留学生数の推移

- 2021年、米国への留学生数内訳を見ると、中国からは348,992人（前年度より8.7%増）、インドからの留学生は232,851人（20年より12%増）で、中印で全体の47%を占めていた。
- 中国国籍の外国人大学院生は、コロナ禍の影響のない2019年まで継続的に増加している。
- 中国の留学生は全体の34.7%を占め、米国にとって中国は依然、最大の留学生送出国である。



出典：SEVIS By the numbers 2021

中国からの留学生の学歴構成

- 中国からの留学生は、学部生で125,616人（前年度より15.2%↓）、大学院生で118,859人（前年度より13.3%↓）。学部生の数が大学院生の数を上回ったのは、2015年から。
- 全体的に減少傾向にあるが、学位取得を目的としていない留学生の減少が大きく、学位取得を目的とする学生数は、変動幅が小さい。
- コロナで留学を保留している学生を対象にしたアンケート（[中国の留学白色本2021](#)）では、どのような状況なら再び留学を検討するかについて、出入国の制限がなくなれば（60.9%）、陽性者の数が減れば（60.5%）、オフライン授業が再開すれば（60.0%）などが上位の回答となっている。



Academic Level and Places of Origin opendoors®

INTERNATIONAL STUDENT DATA
FROM THE 2021 OPEN DOORS® REPORT

Academic Year: 2020/21 Academic Level: (All) Search Places of Origin: china

Region	Sub-Region	Place of Origin	Academic Level	Number of Students	% Change
ASIA	East Asia	China	Undergraduate	125,616	-15.2
			Graduate	118,859	-13.3
			Non-Degree	7,458	-53.1
			OPT	65,366	-8.4

論文関連

国家名	2019年		2020年			直近10年（2011～2020）		2020年の論文の世界占有率（%）
	順位	論文数	順位	論文数	論文増加率	順位	論文数	
中国	2	494,121	1	553,233	11.96	2	3,207,586	17.53
アメリカ	1	503,704	2	512,341	1.71	1	4,528,493	16.23
日本	5	91,839	7	97,724	6.41	5	850,831	3.10
韓国	12	70,430	12	76,408	8.49	12	597,975	2.42

出典：InCites DB

- 近年中国は、論文総数がアメリカを超え、1位に。被引用数上位10%論文数（2016～2020）は239,068報、被引用数上位1%論文数（2016～2020）は28,295報、いずれもアメリカに次ぐ2位。

ファンディング

- 2018年、国家自然科学基金委員会は国務院直属の事業組織⇒**科学技術部**の管理。財政部は、特定プロジェクト資金を中央財政予算の中に組み込むとともに、マクロ管理・監督の責任を負う。国家自然科学基金委員会は、特定プロジェクト資金の具体的な管理・監督を行う。
- 2020年の国家自然科学基金委員会が予算内で実施したプロジェクト資金は283億元（5,385億円）。2019年と比べ3億元（57億円）UP。
- 国務院は2014年、中央財政の科学技術計画管理改革に着手し、現行の100近い科学技術計画を
 - ①国家自然科学基金、②国家科学技術重大特別プロジェクト、
 - ③国家重点研究開発計画、④技術イノベーション誘導特別プロジェクト（基金）、
 - ⑤拠点・人材特別プロジェクトに整理統合。

2. 研究人材育成に向けて行ってきた改革

習近平政権の主要政策

(1) 全般

2020年「0から1への基礎研究を強化する工作方案」に関する通知【科技部・発展改革委・教育部中科院・自然科学基金委】

2021年 国家科学技術奨励条例【国務院】

2021年「国家技術イノベーションセンター建設運行に関する管理方法」【科技部・財政部】

2021年「女性科学技術人材が科学技術イノベーションで更なる役割を果たすための若干の措置」に関する通知【科技部等13部門連合】

(2) 資金管理

2016年「中央財政科学研究プロジェクトの資金管理などの更なる整備政策に関する若干の意見」【中国共産党中央弁公庁、国務院弁公庁】

2019年「中央財政科学技術計画（プロジェクト、基金等）における事後支援の管理方法」【科技部】

2021年「国務院弁公室の中央財政科学研究経費管理に関する若干の意見」【国務院弁公室】

(3) 業務監督・信用・責任

2003年「国家科学技術プロジェクト評価審査行為準則と監査方法」【科技部】

2015年「中央財政科学技術計画（特定プロジェクト、基金など）の監督業務に関する暫行規定」【科技部】

2018年「科学研究誠実信用建設を更に強化することに対する若干の意見」【国務院弁公室】

2019年「科学研究の誠実信用に対する調査及び処理に関する通知」【科技部等12部門連合】

2020年「国家科学技術プログラムのランダム調査業務に関する通知」【科技部】

2020年「科学技術活動評価業務中の請託行為に対する処分規定」における通知【科技部】

(4) 管理・評価

2016年「科学技術監督管理と評価体系の構築に関する実施案」【科技部】

2018年「プロジェクト評価、人材評価、機関評価改革を深化することに対する意見」【中共中央弁公室・国務院弁公室】

2018年「科学研究機構と人員に更なる自主権を賦与することに関する通知」【国務院弁公室】

2018年「科学研究管理を改善し、業績と効果と引き上げる若干の措置に関する通知」【国務院弁公室】

2019年「高校及び科研院所の自主権拡大に関する若干の意見」に関する通知【科技部等6部門連合】

2020年「科学技術評価中の「論文のみ」の不良誘導を排除することに関する若干の措置【科技部・財政部】

2020年「高等学校SCI論文関連指標の使用に関し正確な評価方向性を確立することに関する若干の意見」に関する通知【科技部・教育部】

2021年「科学技術成果評価システムに関する指導意見」【国務院弁公室】

(5) データ管理

2018年 科学データ管理方法【国務院弁公室】

2020年 科学技術研究档案管理規定【国家档案局・科技部】（注：資料管理）

基礎研究の強化

- ▶ 中国での基礎研究の捉え方：
「単なる純粋基礎研究ではなく応用基礎研究、目的基礎研究」も基礎研究として推進。
2パターン：自由探索型基礎研究、任務（目標）指向型基礎研究
- ▶ 近年の政策：
 - ・ 2018年1月31日「基礎科学研究の全面的強化に関する国務院の若干の意見」：世界の科学技術の最先端に照準を合わせ、基礎研究を強化し、科学技術体制改革を深化させ、基礎研究と応用研究の全体的なイノベーションと発展を促進することなどを指導思想とする。
 - ・ 2020年1月21日「『0から1』を生み出す基礎研究強化活動ガイドライン」：
「国家戦略のニーズ」に合わせ、「人間本位」、「環境の最適化」、「安定した支援」などを継続し、基礎研究はオリジナリティを目指すことであり、科学研究者のイノベーションに注ぐ活力を刺激することなどを指導思想とする。
- ▶ 第14次5ヵ年計画でも「基礎研究の粘り強い強化」（第3節）において依然として「応用研究による先導を強化し、自由な探究を奨励する」とされ応用が先に来る。第13次5ヵ年計画以来、「技術的方向の決定権」を研究者に付与する等の方針を策定。NSFCの審査基準に「オリジナリティ」、「最前線研究」等を設定。

事務作業の時間を減らし、研究時間を増やす

- ▶ プロジェクト申請の全面オンライン化
- ▶ 重複する情報記載不要
- ▶ 資料の簡素化
- ▶ データベースによる管理*
(科学技術管理プラットフォーム)

- ▶ 領収書貼り作業不要
- ▶ 各種検査、検収、評価を減らす
(3年未満の自由探索型の基礎研究プロジェクトは
検査実施しない)
- ▶ 報告時のPPT作成、資料準備不要

経費使用の柔軟化、自由化

- ▶ 予算編成時の明細提供不要（設備費以外）。
- ▶ 設備費以外、経費の配分は請負機関が行う。
- ▶ 緊急時は、研究設備、材料などに対し競争入札を実施しない。

- ▶ 間接経費の増加：
 - ・ 500万元－30%以内に
 - ・ 500-1000万元－25%以内
 - ・ 1000万元以上－20%以内
 - ・ 純粋理論（数学など）に関わる基礎研究プロジェクトは60%まで。

- ▶ NSFCの若手プロジェクトは経費包干制実施中。
- ▶ 研究者のボーナス、奨励金に使える経費UP。

人事権・経費使用権を巡り：学術機関 VS 行政機関

- 高等教育法39条により、大学内には共産党委員会が設立され、大学が共産党の路線、方針、政策に合わせ運営するよう、指導を行う。
- 共産党委員会の領導の下で、校長責任制を取る。
- 経費配分、人事権（プロジェクトメンバー選定）への行政関与大⇒学術機関に権限移譲
- 経費は、直接請負機関に渡される（7日以内）

研究への監督－科学研究信用

- プロジェクト進行状況に対する検査回数を極力減らし、ランダム調査で対応することになったが、事前準備などが不要になるため、多少の「ズレ」があっても問題として数えないこととし、最低限のガイドラインさえ守っていれば検査合格とする。
- 「ゆるい」基準に従って評価するにもかかわらず、不合格となった場合や上述したような剽窃・偽造の不正行為、賄賂や請託行為などの腐敗行為が発覚された場合は、終身責任制を実施するとともに、科学研究信用失墜行為データベースに記録し、恒久的に記録が残るようにする。

研究者への評価方法

- 「論文の数、肩書（職歴）、学歴、表彰（受賞歴など）」（以下「四唯」とする）を重視してきたが、「四唯」による評価方法を徹底的に排除し、「論文の質、業績、社会への貢献」を重視する方向に改革。
- 基礎研究（新しい理論、規律、方法の発見）⇒代表作制度実施、数をより質重視、同業評価。
- 応用、開発技術⇒新技術、新商品や部品のイノベーション性、安定性、安全性、成果転化状況、業界や経済社会発展のボトルネックの解決可能性、貢献度などで評価。

若手を支援するための制度

- 「放管服」 (簡政放権 = 行政の簡素化・権限の委譲、放管結合 = 権限委譲と管理の結合、優化服務 = サービスの最適化) が研究活動の原則、研究費の申請も自由に。
- 評価における四唯廃止：論文の数、肩書、学歴、表彰の重視の廃止
- 「掲榜挂師」 (イノベーション牽引者の公募 = the open competition mechanism to select the best candidate)
 - 年齢が45才未満であることを要求する以外、学歴や職位、経歴などについて一切条件を設定せず、プロジェクトに最適な若手人材を選抜する制度。国家自然科学基金のプロジェクトでも実施中。
 - 技術路線、研究内容、予想される結果などを資料で提出→面接 (専門家評価)
 - 次世代情報技術やハイエンド設備の製造、新材料、新エネルギーなどの分野で多く実施されている。全国20余りの省で広範に展開されており、こうしたモデルの規範化・統一化が進んでいる⇒若手の科学技術人材、とくに体制内の優れた若手の科学技術人材にトレーニングと昇進のための直接的なキャリアパスを提供している。

3. 改革の展望

3.1 研究人材の育成は成功なるか (アンケート調査)

プロジェクトの実施、修正、チーム編成、研究期間の設定にあたり、研究者（申請者及び参加者）の希望が尊重されているか。

研究費の使途は、申請する研究者が自由に決定できるか。

「包干制」（直接費・間接費、費目の割合や使途の制限を設けない）制度の恩恵を受けているか。

- 研究者の意見を最大限に尊重している。
- 全体的に経費管理の自主権を拡大する傾向にあり、研究開発人員が事務的な労働から離れ、科学研究に専心して従事することが奨励されている。設備の調整費に関わる権限が担当組織にあるのを除き、その他の費用は基本的に申請者が自由に決定し使用できる。とくに労務費や業務費を調整する権限はすべてプロジェクトの申請者に委譲されている。ネガティブリスト（使用禁止リスト）以外の科学研究費を責任者が自主的に決定できる制度も導入されている。
- 「包干制」によってもたらされた実際の影響は非常に大きい。以前は、研究課題の開始前に、詳細な予算編成を行う必要があり、費用も予算に応じて使われていた。包干制の実施により研究者のインセンティブや奨励金などに使用する割合が増え、メンバーのモチベーションが高くなっている。

革新的な研究を行う若手を育成する方策は十分だと思えるか。

大学院生やポスドクが国の研究プロジェクト等に積極的に参加するような措置はとられているのか。

博士課程、ポスドクは、研究課題の提案、修正などを容易に行えるのか。

- 「掲榜掛師」等のインセンティブを盛り込んだ科学研究基金は、若手の博士やポスドクにとって不利な現在の制度を打破し、こうした若手人材が多くの科学研究プロジェクトに参加することを奨励するものである。
- 内容や審査指標に制限を設けないという前提で、35歳以下の若手科学者に国の科学研究プロジェクトを担当させることを支持するとした若手科学者試験プロジェクトが設置されている。
- 国は、博士課程学生やポスドクによる研究課題の申請には積極的にサポートしている。「博新計画」（ポスドクイノベーション人材支援計画）等のプロジェクトは、博士課程あるいはポスドクの科学研究人員に焦点を定め、国家重大戦略や戦略的ハイテク、基礎科学フロンティア分野において科学研究の促進を図るプロジェクトで、サポートに対する力の入れ方は比較的大きい。

研究開発人材の給与・報酬に対する満足度は高いか。大学や研究機関の研究者の非正規雇用の割合は高いか。

非正規雇用の給与・報酬は正規の研究者と比べて、どの程度差があるのか。

- ▶ 正規雇用と非正規雇用の間では、給与・報酬に大きな違いはないが、福利待遇と安定性の差は非常に大きい。非常に多くの非正規雇用はプロジェクトベースであり、給与以外の福利はなく、「五险一金」（養老保険、医療保険、労災保険、出産保険、失業保険、住宅積立金）を受け取ることができる人は多くない。

「四唯（論文のみ、職位のみ、学歴のみ、表彰のみ）」を重視した評価方法は見直されているか。

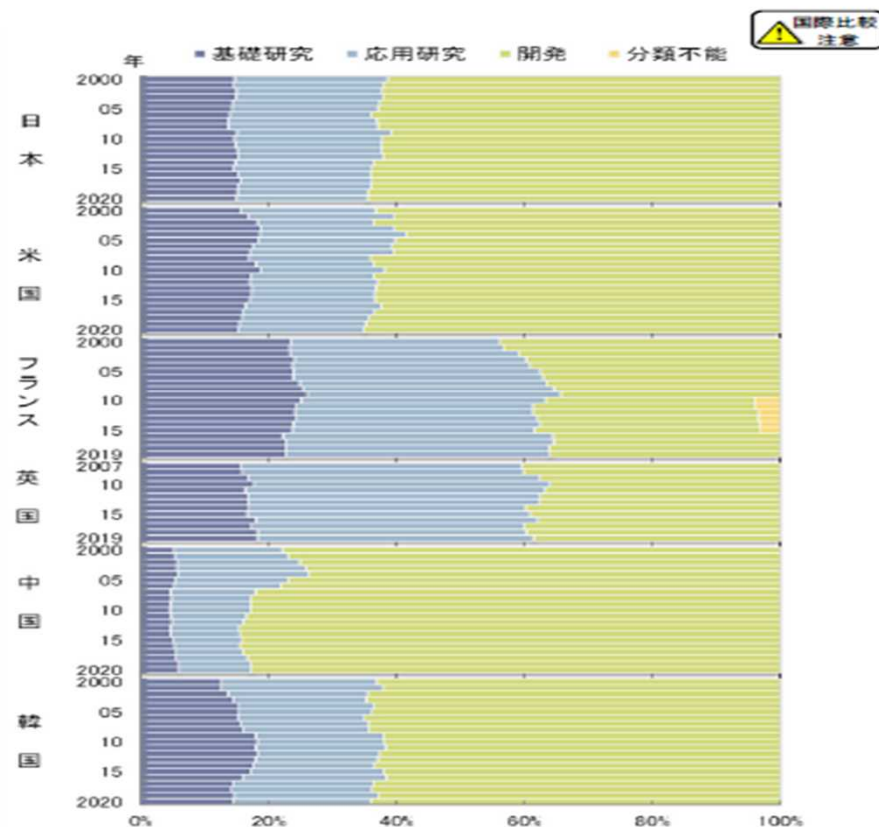
新しく導入された評価方法には？

- ▶ 国は、科学技術成果の分類評価体系を確立し、政府、市場、第三者機関、金融投資機関等による評価メカニズムを構築するとともに、これに適応した審査評価方式を形成し、「四唯」を打破し解決する具体的な対策を打ち出した。「四唯」の打破は、末端部まで浸透している。問題は、それを代替できる新しい評価方法やシステムがまだ構築されていないこと。将来的には、より科学的な評価システムを目指して、より定量化可能な指標を追加する必要がある。

3.2 基礎研究は強化できるのか

- ▶ 主要国と比べて基礎研究費は依然と少ない。
- ▶ 0から1への基礎研究の強化への理解：
 - ・ 国家ニーズに合わせるという条件付きー0からのスタート？
 - ・ アメリカのcrazy ideas容認とは違う
 - ・ トップダウン型⇒トップダウン&ボトムアップの融合
 - ・ 国家、研究者のためにも段階的、漸進的な改革が必要
- ▶ 展望：
 - ・ 状況に合わせて柔軟な政策の対応ができるという強み
 - ・ 政策が地方隅々に普及するまでかかる時間が短い

【図表 1-4-1】 主要国の性格別研究開発費の内訳



出典：NISTEP「科学技術指標2022」

ご清聴ありがとうございました。

報告書：

『中国における基礎研究の振興および「科研管理」改革の行方』

『中国の研究開発システムにおけるエクセレンス発掘・推進の仕組みに関する調査』

https://spap.jst.go.jp/investigation/report_2022.html#rr01