

研究力を多角的に分析・評価する 新たな指標の検討について

2021年 7月 1日

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局
参事官（研究環境担当）

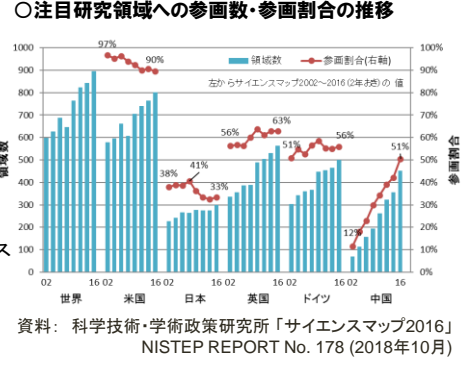
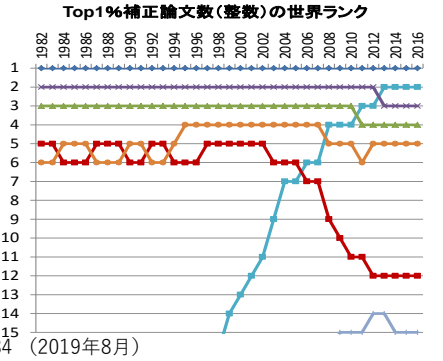
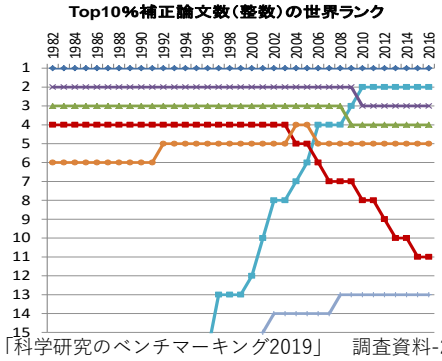
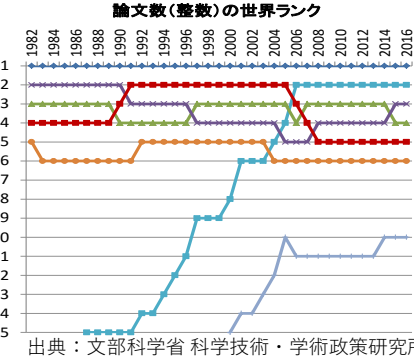


- **これまでの経緯**
- 今後の検討課題・スケジュール
- 研究力の多様な指標について
- 参考資料

我が国における研究力

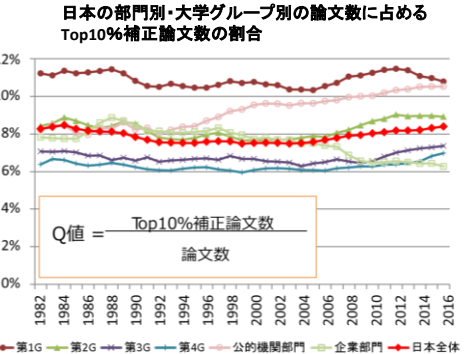
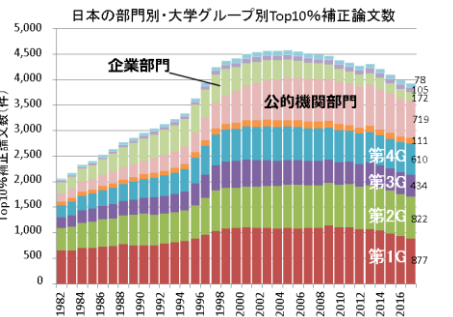
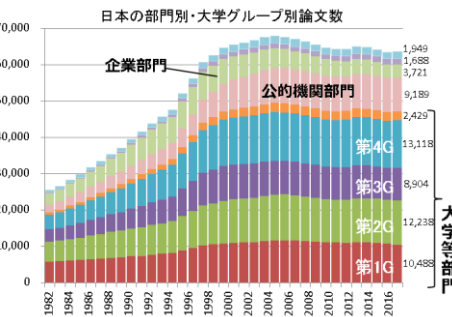
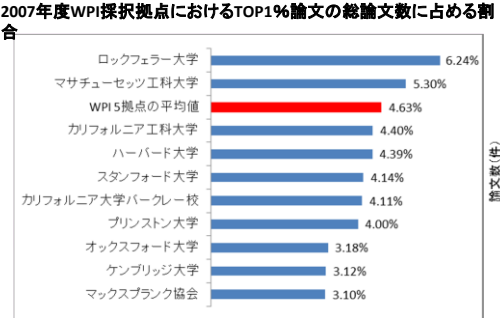
現状

- ・他の先進国が論文数を増やす中、我が国のみが同水準にとどまり、国際的なシェアが大幅に減少。
- ・注目度の高い論文数（Top10%補正論文数）においてはその傾向はより顕著。
- ・国際的に注目される研究領域（サイエスマップ）への我が国の参画領域数・割合が停滞。



出典：文部科学省 科学技術・学術政策研究所「科学研究のベンチマーキング2019」 調査資料-284（2019年8月）

- ・研究拠点や研究分野によっては、世界のトップ大学に伍して質の高い論文を輩出するなど、高いポテンシャルがある。
- ・我が国の研究力は、セクター・役割・規模等の異なる多様な研究機関の層が支えている。



（「Web of Science」のデータ（2007年～2013年）を基にJSPSにおいて算出）

【参考】2007年度WPI採択拠点：東北大学（材料科学高等研究所）、物質・材料研究機構（国際ナノ・ナノ研究拠点）、京都大学（物質・細胞統合システム拠点）、大阪大学（免疫学フロンティア研究センター）、東京大学（ナノ数物連携宇宙研究機構）

【参考】第1G：論文数シェアが1%以上の大学のうち、シェアが特に大きい上位4大学
第2G：論文数シェアが1%以上の大学のうち、第1Gを除いた大学
第3G：論文数シェアが0.5%以上～1%未満の大学
第4G：論文数シェアが0.05%以上～0.5%未満の大学

出典：文部科学省 科学技術・学術政策研究所「科学研究のベンチマーキング2019」 調査資料-284（2019年8月）

我が国の研究力を多角的に分析・評価するには、従来の論文数や被引用度といった指標に加え、イノベーション創発、新領域開拓、多様性への貢献等、新たな評価指標の開発が必要。また、研究機関のセクター・役割・規模等毎の分析・評価も重要。

Ⅱ-2. 知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

総合科学技術・イノベーション会議
木曜会合 R3.3.11

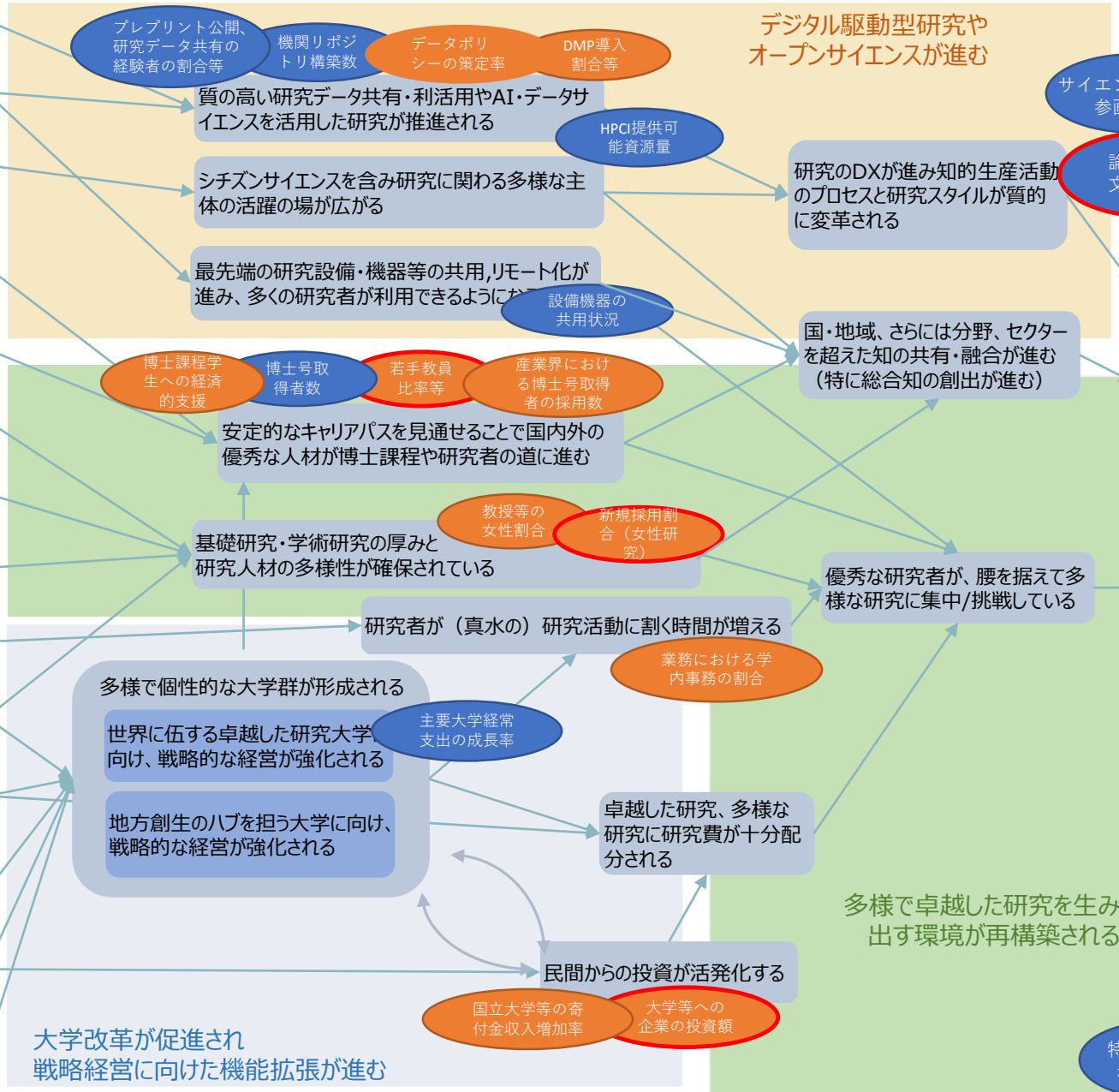
- 凡例
- 指標
- 主要指標
- 5期目標値

プログラム

中目標

大目標

- 研究データ管理・利活用促進の環境を整備する
- 研究DXを支えるインフラ整備と高付加価値な研究を加速する
- 研究DXが開拓する新しい研究コミュニティ・環境を醸成する
- 博士課程学生の処遇向上とキャリアパスを拡大する
- 若手研究者の活躍できる環境を整備する
- 女性研究者の活躍を推進する
- 基礎研究・学術研究を振興する
- 国際共同研究・国際頭脳循環を推進する
- 研究時間を確保する
- 人文・社会科学を振興し、総合知を活用する
- 競争的資金制度を一体的に改革する
- 大学と国との自律的契約関係を構築する
- 戦略的経営を支援する規制を緩和する
- 公的資金とガバナンスを多様にする

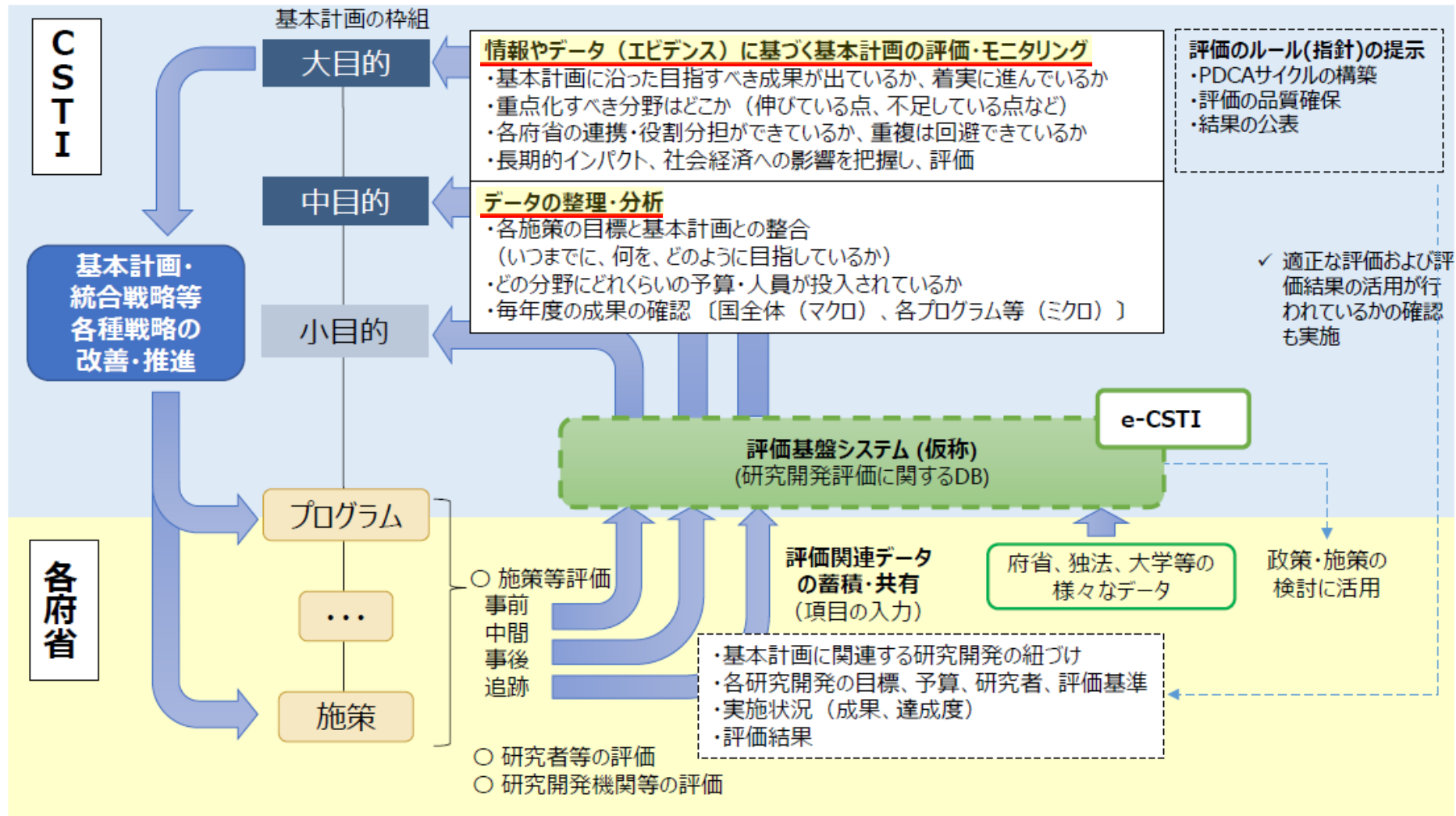


「知」のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

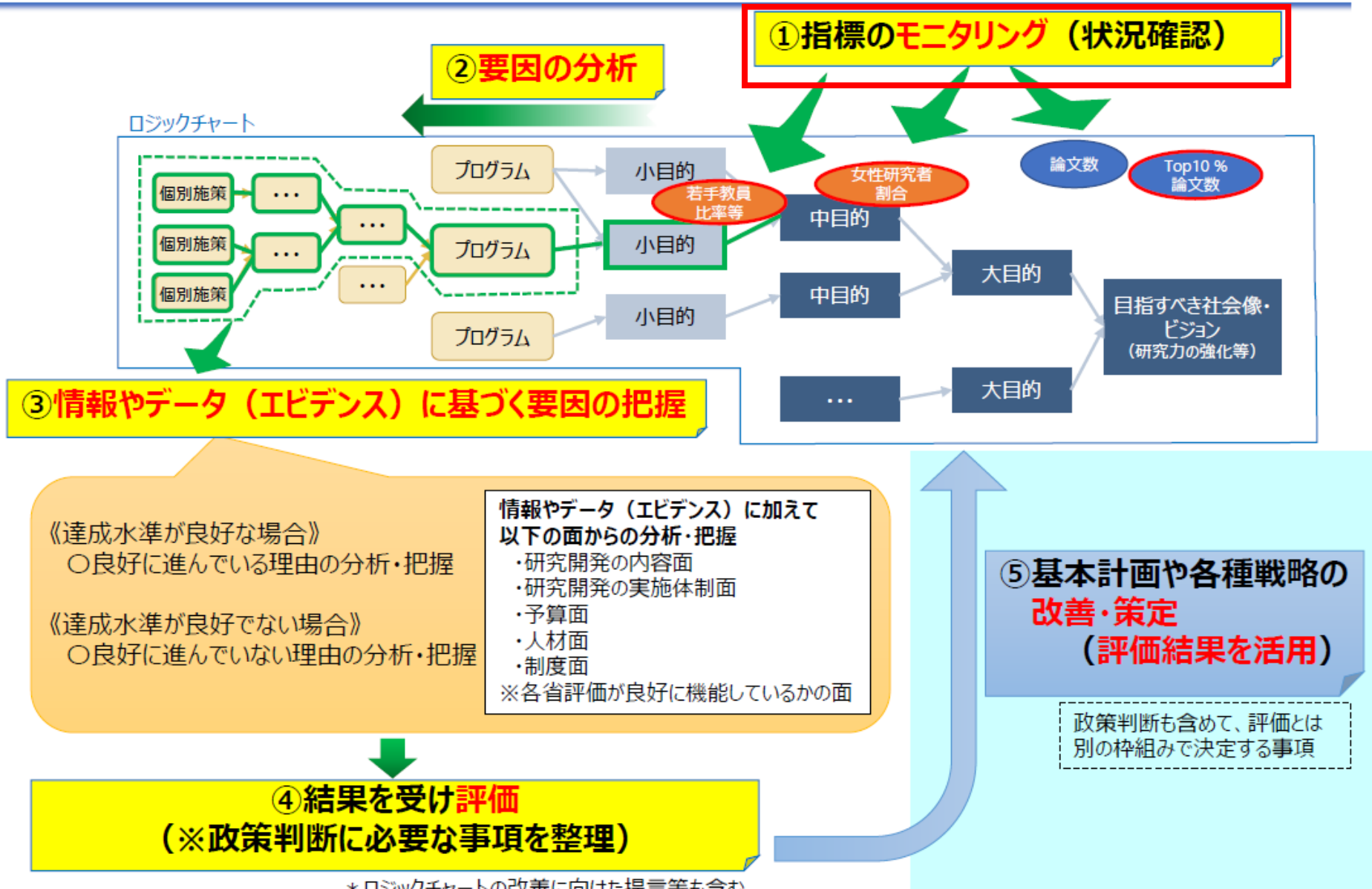
特許に引用される論文数

参考) 個別施策の評価と施策の総合的な評価の連動 (案)

- 基本計画と統合イノベーション戦略について、指標を媒介に連動させ、モニタリングから評価を含めた体系的なマネジメントを目指す



参考) ロジックチャートを基にした評価・モニタリングの流れのイメージ



* ロジックチャートの改善に向けた提言等も含む

2. 知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

（1）多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築

（c）具体的な取り組み

④ 基礎研究・学術研究の振興

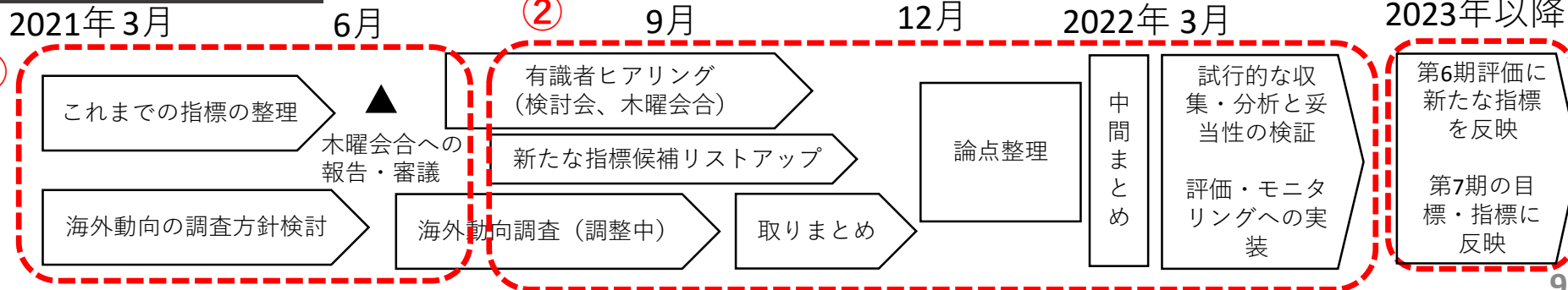
○我が国の研究力を多角的に分析・評価するため、researchmap等を活用しつつ効率的に研究者に関する多様な情報を把握・解析する。さらに、海外動向も踏まえ、従来の論文数や被引用度といったものに加えて、イノベーションの創出、新領域開拓、多様性への貢献等、新たな指標の開発を2022年中に行い、その高度化と継続的なモニタリングを実施する。

- これまでの経緯
- **今後の検討課題・スケジュール**
- 研究力の多様な指標について
- 参考資料

今後の検討課題

- ① 研究力を分析・評価する指標に関するこれまでの状況整理
 - 研究力を分析・評価する これまでの指標の整理
 - 諸外国における 研究力の分析・評価に関する 新たな仕組み・動向の把握：調査対象国・地域や項目を整理の上、調査を実施
- ② 新たな指標の開発と収集方法の検討
 - 有識者や現場の研究者の意見も踏まえつつ、従来の論文数等の指標に加え、我が国の研究力を多角的に分析・評価するのにふさわしい指標を検討・開発
 - 新たな指標候補について 試行的に収集・分析を実施し、妥当性を検証
- ③ 評価・モニタリングへの実装と第7期基本計画への反映
 - 第6期基本計画の ロジックチャートを基にした 評価・モニタリングに 新たな指標を反映
 - 新たな指標を含めて研究力を多角的に分析・評価し、第7期基本計画の目標・指標やそれを実現するための 具体的な施策に反映

スケジュール



第6期科学技術・イノベーション基本計画を踏まえ、我が国の研究力を多角的に分析・評価するための新たな指標の開発に向けて、今後、検討を進めるに際し、まずは、以下の論点を中心にご議論いただいておりますか

1. 我が国の研究力を多角的に分析・評価していくために、第6期科学技術・イノベーション基本計画の記載内容やそのロジックチャートも踏まえつつ、分析対象としての、国レベルの「研究力」を整理してはどうか
2. 我が国の「研究力」を多角的に分析・評価していくために、今後、モニタリングしていくべき新たな指標・データとしてどのようなものが考えられるか
3. 研究力を多角的に分析・評価する指標や分析手法等について、今後、諸外国の動向の調査を行うことを予定しているが、調査対象国や内容等について、特に注力すべきことは何か

- 「Top 10%論文数」がロジックチャートに入っているが、論文の「数」だけではなくて、研究の「質」ということも考えていく必要があるのではないか
- (競争的) 研究費には全部ミッションが付いていて全部違うので、それを論文生産性で議論するのは乱暴な話である
- 分野によっては、いわゆる論文よりも国際会議の方が重要度が高い分野というのは最近とても増えている
- ベーシックリサーチとはいえども、経済的インパクトの大きい研究成果が生まれ出されて社会実装が進むという経路は重要
- 研究のインパクトをどう計るかについては、まだまだ実は世界中でうまくいっていないという状態
- 日本のデジタル化が進んでいないところの一つの表れなのかもしれないが、もっと早く、できるだけ現状が分かるようなデータを見て振り返りをしていけないといけない

- これまでの経緯
- 今後の検討課題・スケジュール
- **研究力の多様な指標について**
- 参考資料

研究力を多角的に分析・評価するための新たな指標に対応する研究力の整理 (案)

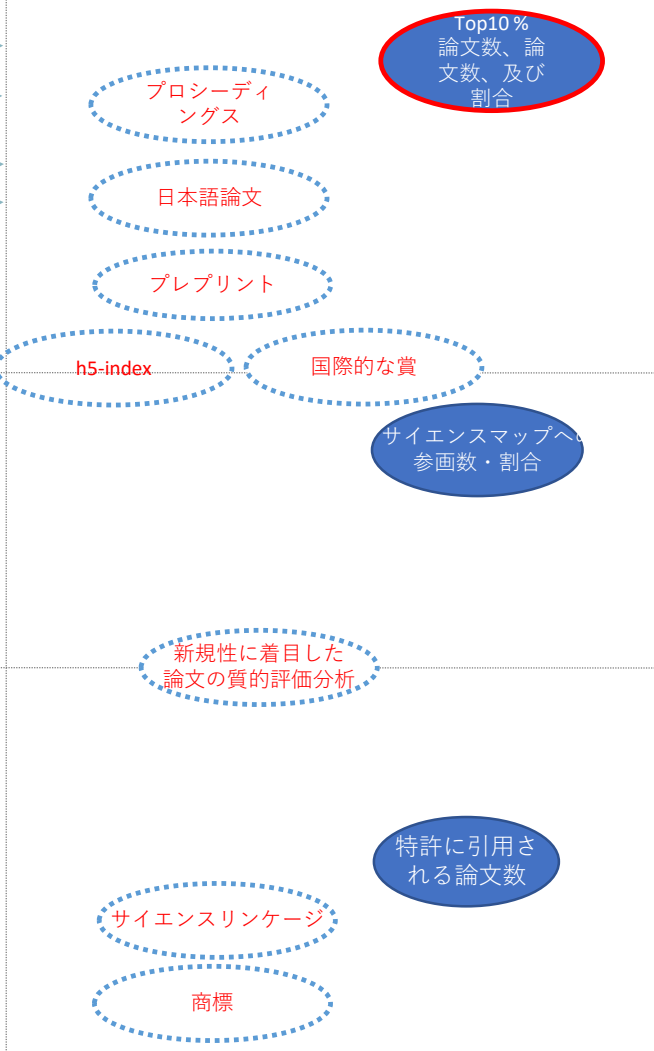
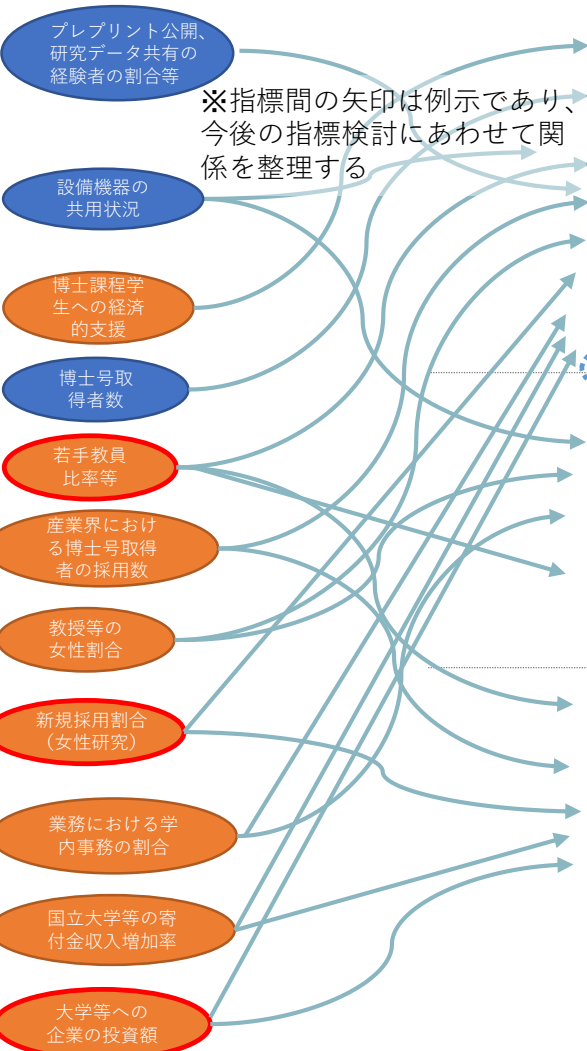
- 多角的な分析のために、研究力の大目標を整理し、対応する指標を検討してはどうか。

中目標に対応する指標

大目標に対応する指標

研究力の柱

大目標を整理



真理を探究、基本原理を解明し卓越した成果を生み出す力

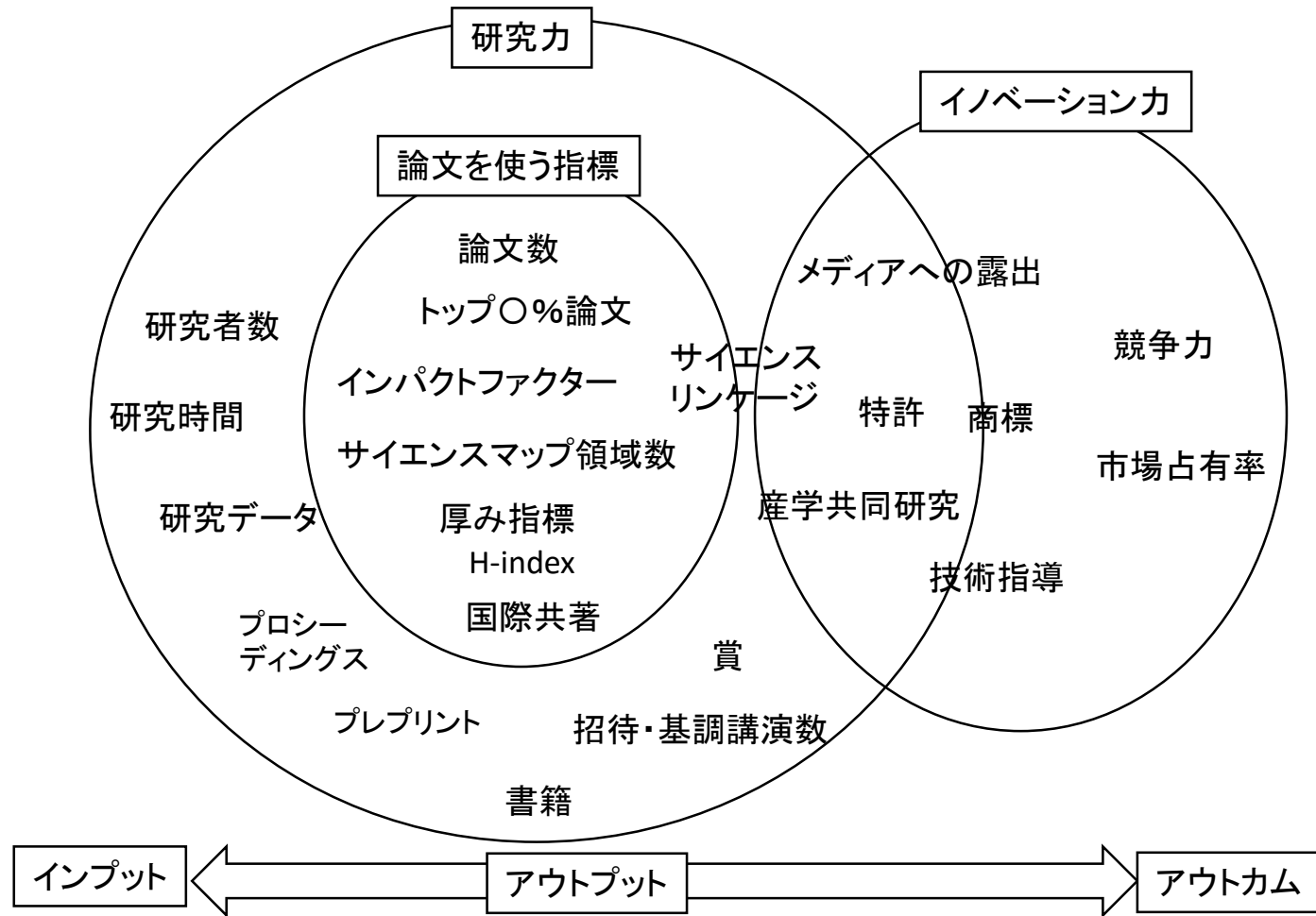
新領域を開拓し、多様な研究を遂行する力

イノベーション指向の独創的な新技術を創出する力

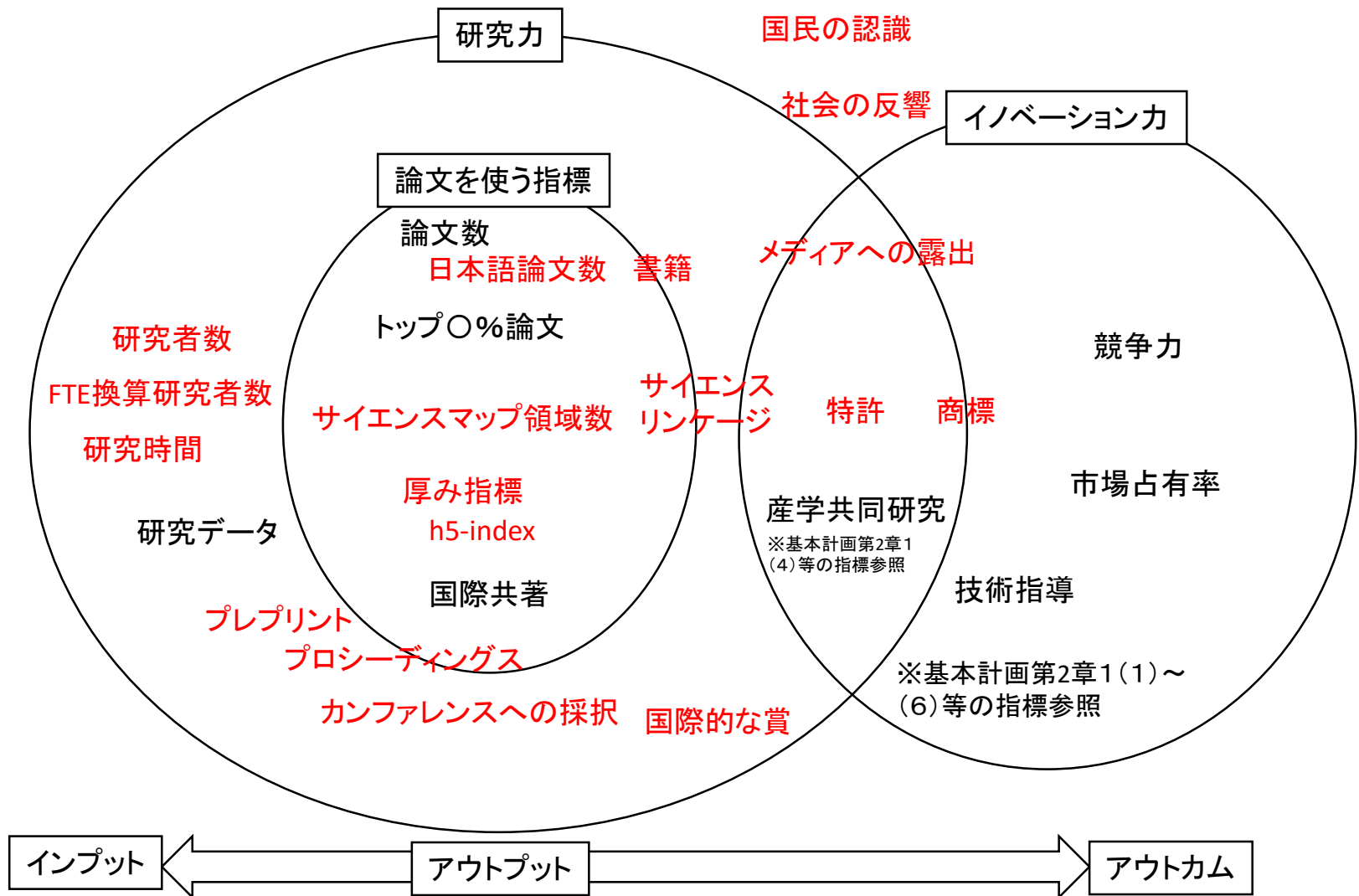
多様性や卓越性を持った「知」を創出し続ける、世界最高水準の研究力を取り戻す

「目・2」 知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

研究力の多様な評価指標 (検討候補例)



研究力の多様な評価指標（検討候補例）の整理（イメージ）



※上記の整理（イメージ）は「総合科学技術・イノベーション会議 木曜会合（R2.10.22）」の資料を基に、研究力を多角的に分析・評価する指標候補の検討用に整理したもの。研究評価に関する国際的な動向を踏まえて、インパクトファクターは対象外とした。

研究力の多様な評価指標の現状と今後の方向性（案）（1）

分類	項目	現状	今後の方向性（案）
論文を使う指標	サイエスマップ領域数	<ul style="list-style-type: none"> 国際的な研究領域の動向を把握するため「サイエスマップ」(*) (NISTEP)を隔年で公表 <p>※：サイエスマップ：論文データベース分析により国際的に注目を集めている研究領域を抽出し、可視化したもの</p>	<ul style="list-style-type: none"> 次回は「サイエスマップ2020」(NISTEP)を2022年、公表予定 次回調査までに、新たな観点としてどのような項目を盛り込み、分析、公表するか検討することとしてはどうか。
	h5-index (※2) (厚み指標)	<ul style="list-style-type: none"> アカデミアを中心に、「量」や「質」に加えて研究力の「厚み」を測る指標として、h5-indexが検討・提案されている <p>※2：h5-index：5年間において被引用数h回以上の論文がh本あるとき、その最大値</p>	<ul style="list-style-type: none"> 上記の分析結果やアカデミアにおける研究状況をフォローしつつ、指標としての検討を進めてはどうか。
	日本語論文 書籍 (日本語論文以外の科学技術刊行物)	<ul style="list-style-type: none"> 人文・社会科学分野において、英語論文データベースに収録されていない研究成果物（日本語論文や著書等）の割合が多い J-STAGEにて日本語論文誌が公開され、データベースとして利用可能。日本語論文誌以外にも、研究報告・技術報告や解説誌・一般情報誌等も含まれている。 	<ul style="list-style-type: none"> 日本語論文については、J-STAGEとScopusの結合による日本語論文データの捕捉（2021年度中にe-CSTIに追加）、英語論文と同様な研究力の評価を実施予定
	新規性に着目した論文の質的評価分析	<ul style="list-style-type: none"> 論文の新規性に着目し、引用文献の組み合わせから測定される新規性指標が検討されている (NISTEP) 	<ul style="list-style-type: none"> NISTEPで提案している新規性指標については、所の活動として当該指標を用いた分析を試みる予定 提案されている新規性指標や活用事例を整理し、どの指標が適しているかを検討

研究力の多様な評価指標の現状と今後の方向性（案）（2）

分類	項目	現状	今後の方向性（案）
査読論文以外の対外発表	プレプリント （査読前論文）	<ul style="list-style-type: none"> ・迅速な成果公開・共有手段として、分野ごとにプレプリントサーバ（プレプリント投稿先）への投稿数が世界的に増加 ・「プレプリント公開の経験のある研究者割合の調査」（NISTEP）にてプレプリントの利用状況と認識、「主要プレプリントサーバにおける日本の連絡著者割合」（NISTEP）にてプレプリントサーバの分析調査をそれぞれ毎年実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・2021年度中にプレプリントを用いた評価に対応させて（論文数や被引用数等）分析の実施を検討 ・2021年度のプレプリントに係る左記調査に基づき、プレプリントサーバ別、研究分野別の分析手法の開発を検討
	プロシーディングス （会議論文）	<ul style="list-style-type: none"> ・分野によっては、国際会議のプロシーディングスへの投稿割合が高く、論文と同等の研究業績としてみなされる ・主要国際会議やそのプロシーディングスについての調査・分析が十分でない 	<ul style="list-style-type: none"> ・2021年度中にプロシーディングスを用いた評価に対応させて（論文数や被引用数等）分析の実施を検討 ・分野を絞り、プロシーディングスの最新の調査・分析状況をフォローアップし、どの分野にてプロシーディングスを用いた評価が適切かの検討をすすめてはどうか
	カンファレンスへの採択	<ul style="list-style-type: none"> ・分野によっては、トップカンファレンスへの採択が、論文と同等の業績とみなされる場合がある ・主要国際会議やその採択率等についての調査・分析が十分でない 	<ul style="list-style-type: none"> ・分野や主要国際会議を絞り、トップカンファレンスへの採択数・割合の試行的な調査・分析について検討を進めてはどうか。

研究力の多様な評価指標の現状と今後の方向性（案）（3）

分類	項目	現状	今後
レピュテーション	国際的な賞	<ul style="list-style-type: none"> 対象とする賞やそれらの特性等についての整理が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 今後、分野のバランスも踏まえつつ対象を絞り、数個程度の表彰を試行的に集計・モニタリングすることを検討してはどうか
イノベーションへの橋渡し	サイエンスリンケージ （科学と技術のつながり。 例： 科学論文を引用している特許、科学論文等の特許1件当たりの引用件数等）	<ul style="list-style-type: none"> 「科学技術指標」（NISTEP）を毎年作成し、日本は論文を引用しているパテントファミリー数、パテントファミリーに引用されている論文数について国・地域別に集計 	<ul style="list-style-type: none"> 「科学技術指標2021」（NISTEP）の調査結果を踏まえ、経年的な変動や分野の特性など指標としての検討を進めてはどうか
	特許	<ul style="list-style-type: none"> 「科学技術指標」（NISTEP）を毎年作成し、国・地域別の出願数を集計 	<ul style="list-style-type: none"> 「科学技術指標2021」（NISTEP）の調査結果を踏まえ、分野ごとの分析の可能性を検討してはどうか （研究者の）特許データを用いた分析の在り方を検討。
	商標	<ul style="list-style-type: none"> 「科学技術指標」（NISTEP）を毎年作成し、その中に一部商標の指標が含まれている 	<ul style="list-style-type: none"> 「科学技術指標2021」（NISTEP）にて商標に関連した分析の充実を予定

研究力の多様な評価指標の現状と今後の方向性（案）（4）

分類	項目	現状	今後
社会への浸透	国民の認識	<ul style="list-style-type: none"> ・「科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査）」（NISTEP）が毎年実施され、産学官の一線級の研究者や有識者への継続的な意識調査を通じて、我が国の科学技術やイノベーション創出の状況変化を調査 ・「科学技術に関する国民意識調査」（NISTEP）が継続的に実施し、科学技術関心度と科学者信頼度、科学技術肯定性を中心に国民の意識変化を調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・2021年度冬に調査開始予定の次回「NISTEP定点調査」（NISTEP）において、新たな質問項目や分析について検討してはどうか ・これまでの国民意識調査等のトレンドを俯瞰的に分析しつつ、令和3年度中に新たな項目や分析方法等を検討してはどうか。
	社会の反響 メディアへの露出	<ul style="list-style-type: none"> ・論文等の研究成果のインパクトを引用数等に先駆けて評価する可能性が検討されている。（例： オルトメトリクス、ソーシャルメディアでの言及数） 	<ul style="list-style-type: none"> ・アカデミアにおける当該項目に関する研究状況をフォローしつつ、必要に応じて、将来的に、研究インパクトをリアルタイムに評価するものとして検討してはどうか

研究力の多様な評価指標の現状と今後の方向性（案）（5）

分類	項目	現状	今後
研究者/研究時間	研究者数	<ul style="list-style-type: none"> ・「学校教員統計調査」（文部科学省）を3年ごとに実施（最新は2019年） ・文部科学省による国立大学の本務教員数の調査が毎年実施され、当該調査においては、任期有無・テニユアトラックの区別も含まれている 	<ul style="list-style-type: none"> ・継続的なモニタリングを行うとともに更なる分析方法・シミュレーションの高度化に向けた検討をしてはどうか
	研究時間	<ul style="list-style-type: none"> ・「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」（文部科学省）が5年ごとに実施され（最新は2018年）、研究活動や教育活動等の時間割合について公表 	<ul style="list-style-type: none"> ・2023年予定の次回調査までにこれまでの調査の整理・分析、調査項目の精査を検討してはどうか
	FTE換算研究者数	<ul style="list-style-type: none"> ・「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」（文部科学省）に基づき、フルタイム（FTE）換算係数(※3)が得られ、調査結果はOECDに報告されている ※3：大学等における研究者数を国際比較可能なフルタイム換算値に補正するための係数 	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでのFTE調査の深掘り分析を実施予定 ・次回のFTE調査（2023年度）までに、調査項目や分析方法について検討してはどうか（例：年齢ごとのFTE換算した研究者数など）

※人文・社会科学や総合知に関連する指標については、総合知を戦略的に推進する方策の検討において議論

第6期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月26日閣議決定）抜粋

○人文・社会科学の知と自然科学の知の融合による人間や社会の総合的理解と課題解決に貢献する「総合知」に関して、基本的な考え方や、戦略的に推進する方策について2021年度中に取りまとめる。あわせて、人文・社会科学や総合知に関連する指標について2022年度までに検討を行い、2023年度以降モニタリングを実施する。

Ⅱ-2. 知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

総合科学技術・イノベーション会議
木曜会合R3.3.11の資料を基に作成

- 凡例
- 指標
- 主要指標
- 5期目標値

プログラム

中目標

大目標

- 研究データ管理・利活用促進の環境を整備する
- 研究DXを支えるインフラ整備と高付加価値な研究を加速する
- 研究DXが開拓する新しい研究コミュニティ・環境を醸成する
- 博士課程学生の処遇向上とキャリアパスを拡大する
- 若手研究者の活躍できる環境を整備する
- 女性研究者の活躍を推進する
- 基礎研究・学術研究を振興する
- 国際共同研究・国際頭脳循環を推進する
- 研究時間を確保する
- 人文・社会科学を振興し、総合知を活用する
- 競争的資金制度を一体的に改革する
- 大学と国との自律的契約関係を構築する
- 戦略的経営を支援する規制を緩和する
- 公的資金とガバナンスを多様にする

