

第4期科学技術基本計画(平成23年8月19日閣議決定)

第1期基本計画
政府研究開発投資の
総額規模 17兆円

○ 新たな研究開発システムの構築

- 研究者等の養成・確保と研究開発システムの整備
- 多元的な研究資金の拡充(競争的資金、重点的資金、基盤的資金)
- 国際的な交流等の促進
- 地域科学技術の振興

○ 望ましい研究開発基盤の実現

○ 科学技術に関する学習の振興、国民的合意の形成

第2期基本計画
政府研究開発投資の
総額規模 24兆円
第3期基本計画
政府研究開発投資の
総額規模 25兆円

○ 科学技術の戦略的重点化

- 基礎研究の推進
- 重点4分野及び推進4分野の
設定(第2、3期)(下図)
(戦略重点科学技術(第3期))



○ 科学技術システム改革

- 人材の育成・確保・活躍促進
- 競争的資金倍増(第2期)
- 大学の競争力強化
- 産学官連携・地域科学技術
- 科学技術振興の基盤強化
- 国際活動の戦略的推進 等

○ 社会・国民に支持される科学技術(第3期)

第4期基本計画

2020年までに官民合わせた
研究開発投資の対GDP比4%以上
政府研究開発投資の対GDP比1%
総額規模 約25兆円

○ 基礎科学力の強化

- 基礎科学力の強化に向けた研究推進
- 創造的人材の育成
- 独創的研究の発展に向けた制度改革
- 大学等の教育研究力の強化

○ 課題対応の研究開発推進

- 重要課題の設定(下図)
- 「イノベーション共創プラットフォーム(仮称)」等による研究開発マネジメント

(例)

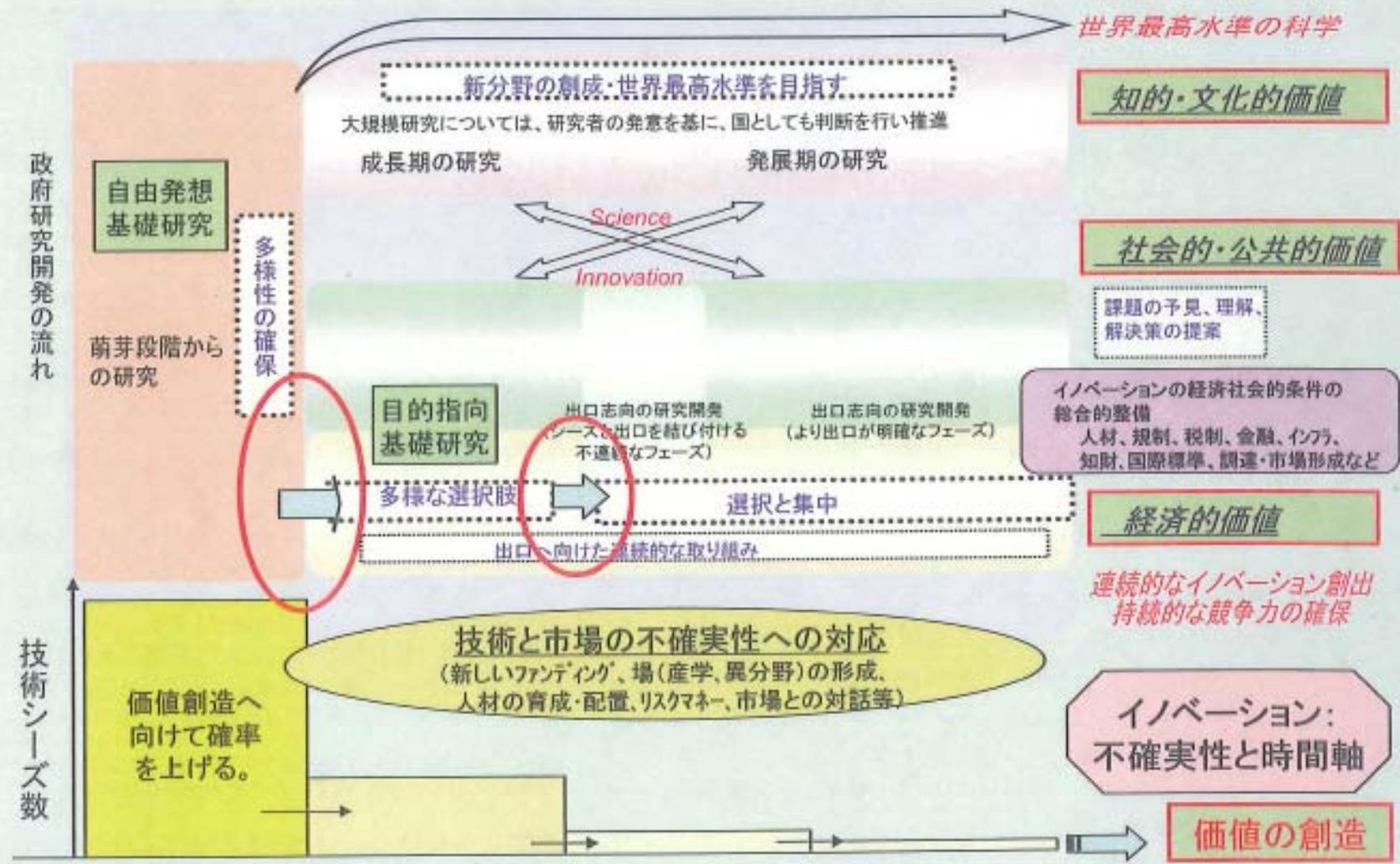


- 科学技術の国際活動の推進
- 産学官連携・地域・知的財産戦略 等
- 世界的な研究開発機関の形成

○ 社会と科学技術イノベーションとの関係深化

- 政策への国民参画の促進 等

第1-2-27図 ▶ 科学の発展と連続的なイノベーションの創出



資料：平成18年版科学技術白書

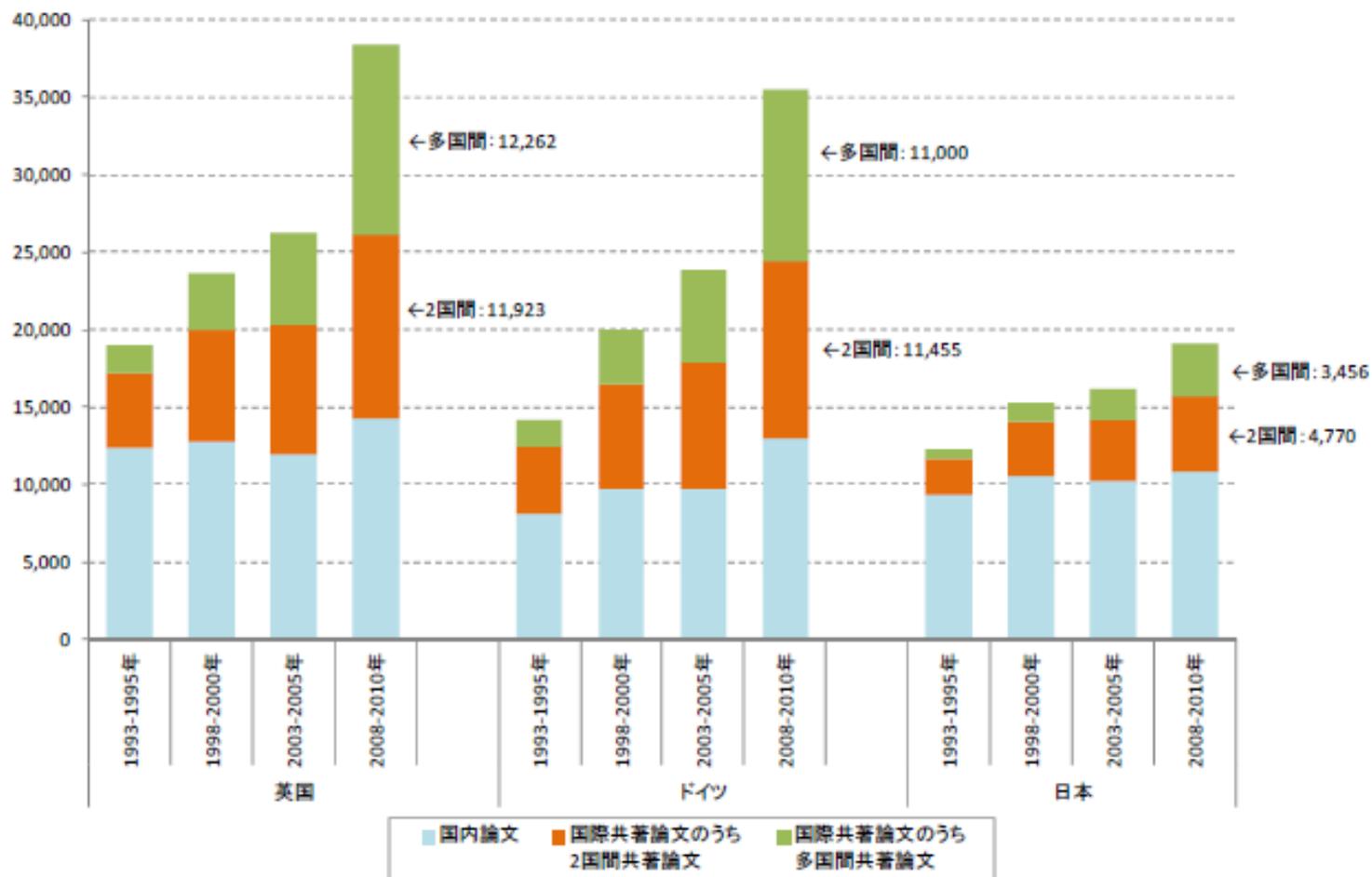
概要図表 2 論文数と Top10%補正論文数の伸び率

指標	区分	国名	1998-2000年 (平均値)	2008-2010年 (平均値)	伸び率
論文数	全分野	米国	213,229	297,191	39%
		英国	62,662	82,218	31%
		日本	62,457	71,149	14%
		ドイツ	56,795	79,952	41%
		フランス	42,267	58,261	38%
		全世界	681,493	1,082,264	59%

指標	区分	国名	1998-2000年 (平均値)	2008-2010年 (平均値)	伸び率
Top10% 補正 論文数	全分野	米国	33,512	45,355	35%
		英国	7,864	12,818	63%
		日本	5,099	6,375	25%
		ドイツ	6,667	11,818	77%
		フランス	4,787	7,892	65%
		全世界	67,681	107,163	58%

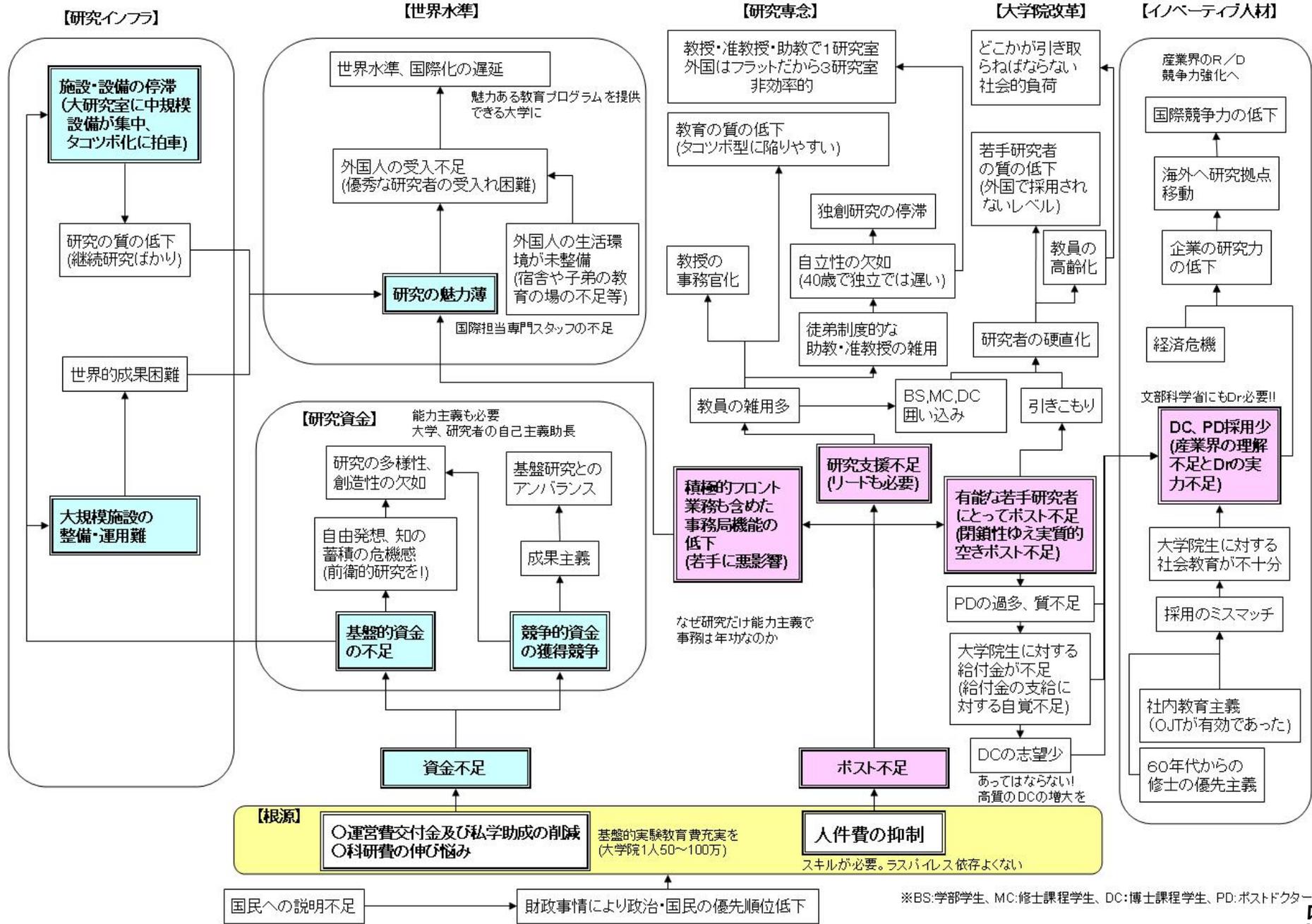
(注) Top10%補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位 10%に入る論文の抽出後、実数で論文数の 1/10 となるように補正を加えた論文数を指す。詳細は、本論 2-2 (7) Top10%補正論文数の計算方法を参照のこと。

概要図表 6 Top10%補正論文における国内論文と
国際共著論文(2国間共著論文、多国間共著論文)の時系列変化



(注)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、本論 2-2 (7) Top10%補正論文数の計算方法を参照のこと。

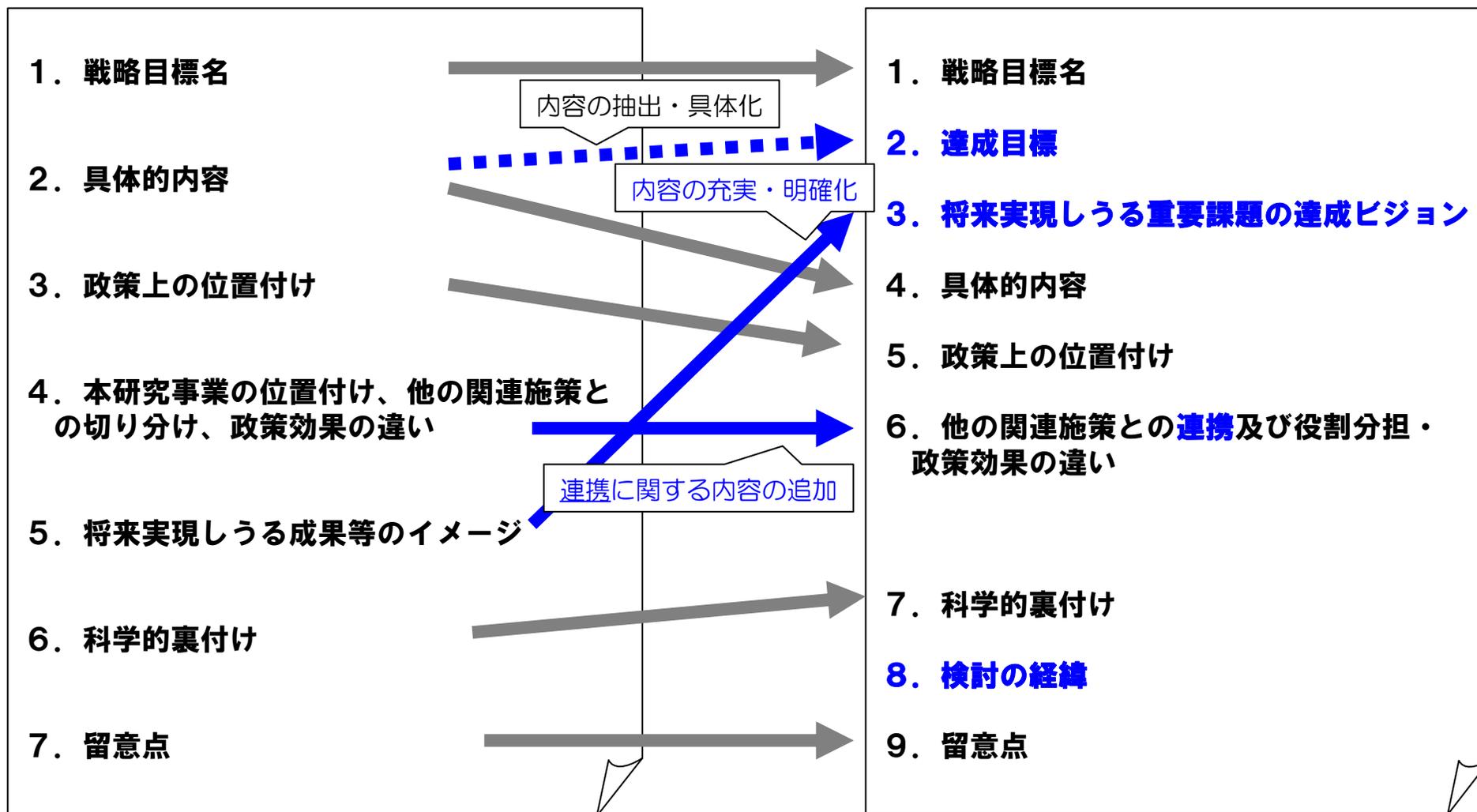
基礎科学力強化における課題の関係



第4期科学技術基本計画に対応した戦略目標の構成について

第3期までの戦略目標の構成

第4期に対応した戦略目標の構成



数学・数理科学と諸科学・産業との協働による研究・成果例

複雑な現象のメカニズムを数学で記述

製鉄高炉操業における最適化



現象のメカニズムの数理モデル化により結果から原因を推定する「逆問題」という数学的手法を利用して、製鉄高炉における温度変化を数理モデル化した。

これにより、高炉の底の煉瓦に埋設された2つの温度計の温度差データから、高炉内の温度変化を高精度に推測できるようになり、高炉の制御の効率化による生産量upとコスト削減、異常状態の予兆の検出、CO2排出量の削減、高炉の寿命延長にも貢献している。

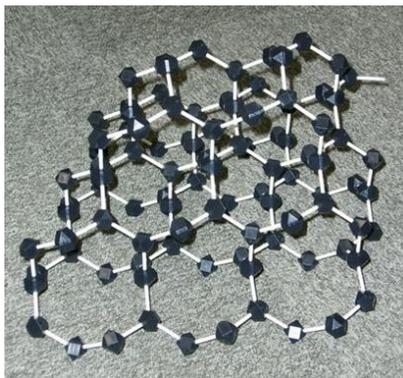
渋滞メカニズムの解明と解消

数学モデルにより、渋滞発生メカニズムを解明し、渋滞発生の鍵を握っている要因(車間距離、速度等)を適切にコントロールすることによる渋滞解消法を提唱して、高速道路での実証実験によりその有用性を証明。羽田空港国際線貨物ターミナル設計(検査貨物の渋滞を抑制するような設計)にも貢献。



数学から新しい視点を提供

新材料の探索・創成



離散幾何学の知見を用いて、第3の炭素結晶(K4格子)の存在を予想するなど、これまでの新材料開発における固定観念を打ち破る新たな発想による新材料の開発が始まっている。

数学を直接活用した豊かな表現

CGによる可視化と数学



【引用: Zaragoza大学、Guitierrez教授】

レンダリング方程式と呼ばれる積分方程式をリアルタイムで解く手法で生成された架空の顔。多層構造を持つ皮膚を、リアルかつ効率的に表現するために、モンテカルロ法を応用した数理モデルを利用している。

平成23年度 文部科学省 数学・数理学と諸科学・産業との連携研究ワークショップ
 拡がっていく数学 ～期待される“見えな力”～

主催：文部科学省、各大学及び研究機関 後援：(社)日本数学会、日本応用数理学会、統計関連学会連合、(独)科学技術振興機構

開催時期	テーマ	主催機関名	研究代表者	所属	開催場所
1 6月7日(火)	秘密分散とクラウドコンピューティングの数理	九州大学	高木 剛	マス・フォア・インダストリ研究所 (IMI)	九州大学 伊都キャンパス
2 6月9日(木)	地球環境流体研究と数理学	北海道大学	坂上貴之	大学院理学研究院	北海道大学
3 8月30日(火)～ 9月2日(金)	応用トポロジー：情報通信・生命科学との連携を目指して	九州大学	平岡裕章	マス・フォア・インダストリ研究所 (IMI)	JRI博多駅前ビル10F博 多シンテイ会議室
4 9月8日(木)	情報セキュリティと数理学の連携による融合領域の創造	北陸先端科学技術大学院大学	宮地充子	情報科学研究所	北陸先端科学技術大 学院大学
5 9月12日(月) ～13日(火)	ウェーブレット理論と工学への応用	大阪教育大学	芦野隆一	教育学部	大阪教育大 天王寺キャンパス
6 9月16日(金)	金融数理学と金融技術への将来展望 —ポスト金融危機への視点—	明治大学	刈谷武昭	先端数理学インスティテュート	明治大 駿河台キャンパス
7 10月8日(土) ～10日(月・祝)	理工学および産業界における連続体力学の数理と研究連携	九州大学	木村正人	マス・フォア・インダストリ研究所 (IMI)	広島国際学院大学 袋町キャンパス
8 10月13日(木) ～14日(金)	最適化理論の産業・諸科学への応用	九州大学	白井朋之	マス・フォア・インダストリ研究所 (IMI)	九州大学 伊都キャンパス
9 10月15日(土)	社会的リスクの予測と制御に対する数理工学アプローチ	東京大学	竹村彰通	情報理工学系研究科 数理情報学専攻	東京大学 本郷キャンパス
10 10月27日(木) ～28日(金)	複雑系ゆらぎデータの分析と制御の数理： 脳から社会まで	明治大学	高安秀樹	先端数理学インスティテュート	明治大学 駿河台キャンパス
11 11月8日(火) ～10日(木)	致死性不整脈の機序の解明	東京大学	儀我美一、 斉藤直一	数理学研究所	東京大学 駒場キャンパス
12 11月28日(月)	数学・数理学に基づくサービスイノベーションの 新展開	北陸先端科学技術大学院大学	中森義輝	知識科学研究所	北陸先端科学技術大 学院大学
13 11月29日(火)	数学をコアとするスマート・イノベーションの 探索	東北大学	尾畑伸明、 小谷元子	情報科学研究所、 理学研究所	東北大学 青葉山キャンパス
14 11月29日(火)	人工原子と光の相互作用を利用した量子電子 デバイスのモデリング	岡山大学	廣川 真男	自然科学研究科 先端基礎科 学専攻 数理学講座	国立情報学研究所
15 11月30日(水) ～12月2日(金)	数理学モデルの産業・諸科学への活用 —数理学モデルの夢—	九州大学	西井龍映	マス・フォア・インダストリ研究所 (IMI)	富士通汐留シテイセ ンター
16 12月9日(金) ～11日(日)	マルチスケール数学・集団現象の他階層性 と階層の連関	九州大学	福本康秀	マス・フォア・インダストリ研究所 (IMI)	九州大学 伊都キャンパス
17 12月19日(月)～ 22日(木)、26日(月)	産業界からの課題解決のためのスタディ・ グループ研究集会	東京大学	坪井俊、 山本昌宏	東京大学大学院 数理学研究科GCOE	東京大学 駒場キャンパス
18 12月26日(月) ～29日(木)	数理学連携10の根本問題の発掘	北海道大学	津田一郎 小谷元子 橋本幸士	数理学連携研究センター	理化学研究所 和光研究所
19 2012年 1月26日(木) ～27(金)	乱流と流体方程式の解の特異性	名古屋大学	木村芳文	多元数理学研究科	名古屋大学 東山キャンパス
20 2012年 2月18日(土)	非平衡熱力学の解析的・数学的手法	理化学研究所	橋本幸士	仁科加速器研究センター 理論研究部門	理化学研究所 和光研究所
21 2012年 2月23日(木)	ネットワーク型知識に対する機械学習的ア プローチ	統計数理学研究所	福水健次	モデリング研究系	統計数理学研究所
22 2012年 3月9日(金)	数理論理学の諸科学への発展と展開	北陸先端科学技術大学院大学	石原 哉	情報科学研究所	石川県立美術館 広坂別館

問い合わせ先：文部科学省 研究振興局 基礎研究振興課 数学イノベーションユニット 栗辻、黒柳 TEL: 03-6734-4120