

核融合に関わる基礎・基盤的分野の 研究・教育について

プラズマ・核融合学会 アピール
『核融合発展させる学術研究のあり方』
に沿って

吉田善章

(東京大学教授・文部科学省科学官)

問題を提起するキーワード

- 「ITER時代」という位相
- 開発 / 学術
- 選択と集中 / 学術の多様性(未来性)
- 課題群： 人材育成, 学際性, 国際性

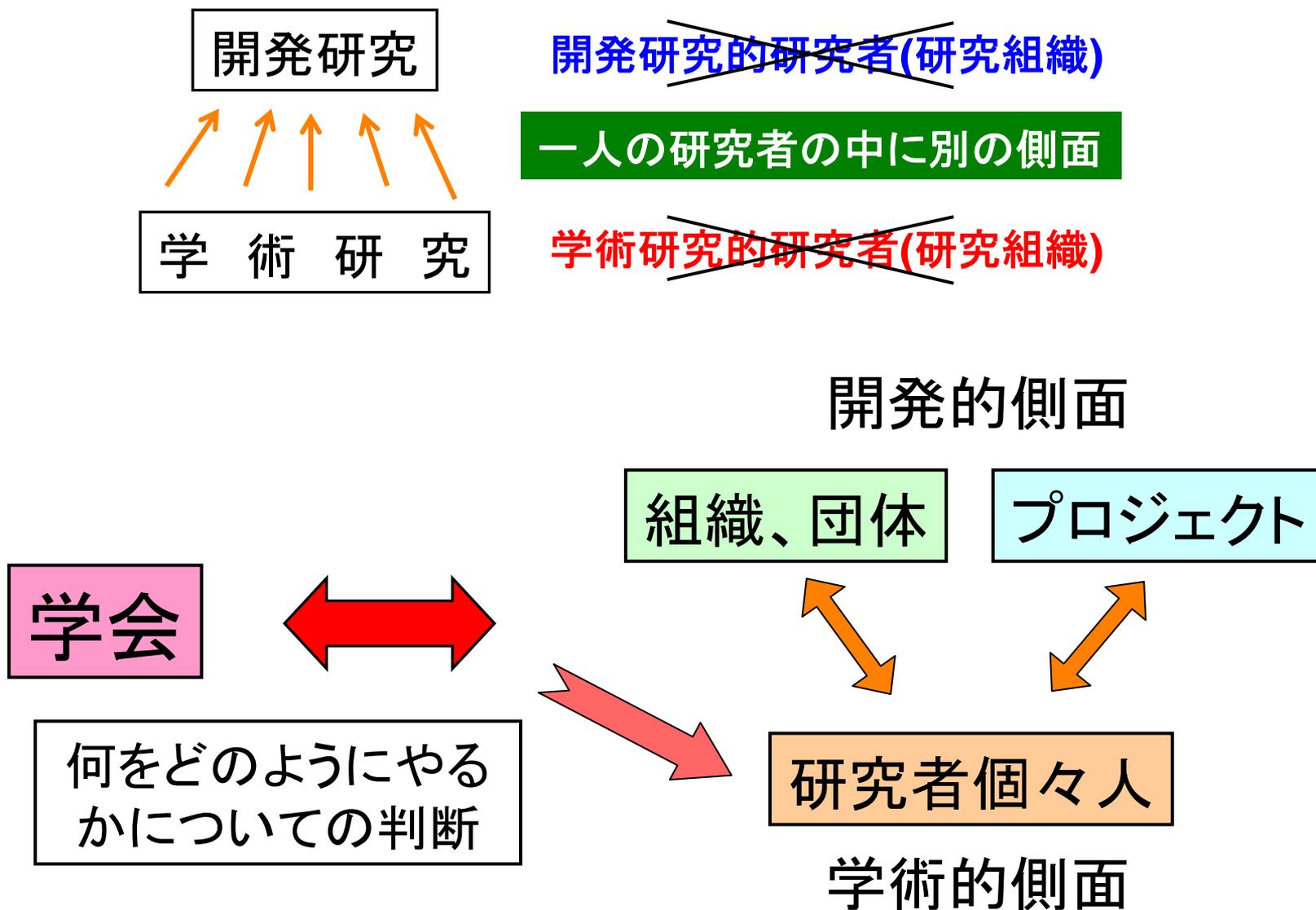
【関連する文書】

- ・ プラズマ・核融合学会：
『核融合を発展させる学術研究のあり方』（2007年6月）
- ・ 文部科学省 科学技術・学術審議会 学術分科会：
『研究の多様性を支える学術政策』（2005年10月）

プラズマ・核融合学会アピールの目的

- アピールにむけた議論を通じて、私たちの分野が直面している課題を明らかにする.
- 学術的課題を整理し、研究のネットワークを強化する.
- 学会として取り組む課題と、国に求める施策を明らかにする.

学会の役割 (2006年11月・シンポジウム:岡村昇一常務理事)



アピール(学会提言)取り纏めまでのプロセス

- 2005年11月 「学術検討ワーキンググループ」の設置(理事会, 年会)
- 2006年1月 第1回WG開催
- 2006年3月 第2回WG開催
- 2006年4月 第3回WG開催
- 2006年6月 第4回WG開催
- 2006年11月 企画シンポジウム(年会)
- 2007年3月 提言の原案検討(理事会)
- 2007年6月 アピールの公表

学術と開発との関係

- ・ 「ITER時代」という位相において急峻化する問題
- ・ 大型・長期の開発プロジェクトにおける問題
- ・ 「分けて考える必要はない」という精神論の批判として

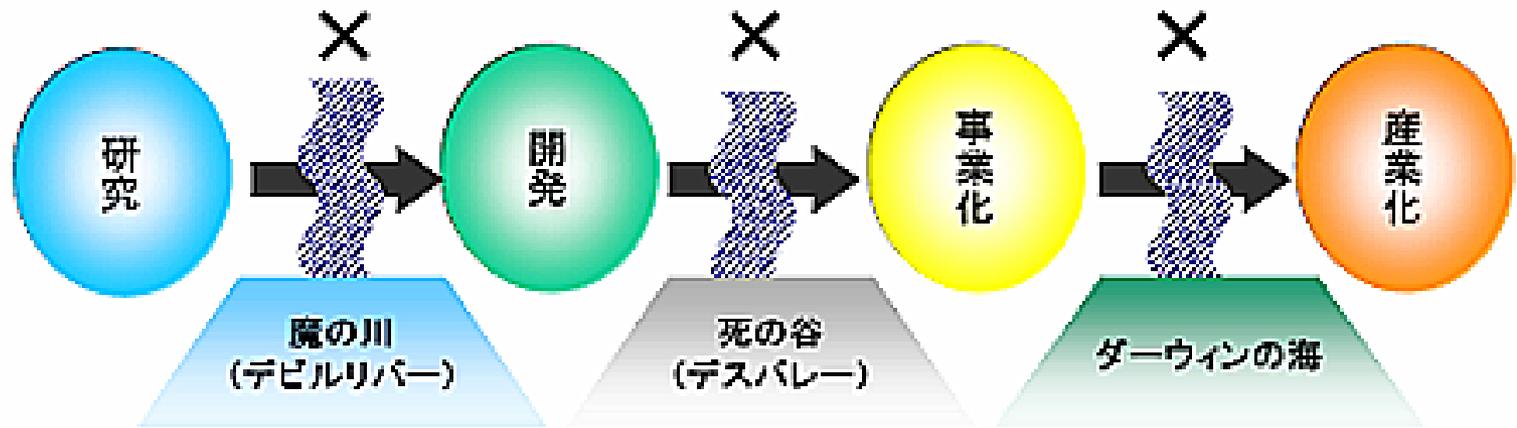
Management of Technology (MOT)

産学官連携と共同研究・開発の範囲

	研究(技術シーズ)	開発 (製品化・試作品)	事業化(商品化・ パイロットプラント)	産業化(工場量産)
過去 (1985)	学 → ← 官	企業(大企業)	(中小企業)	
現在 (2000-2005)	学 → ← 官	ベンチャー企業	大企業 中小企業	
将来 (2015)	学 →	官(半官・半民) Cコーポレートベンチャー 開発ベンチャー企業	大企業 中小企業	

(2006年・シンポジウム 兒玉了祐教授(大阪大学))

3つの障壁(溝)の克服手段



原因の例	<ul style="list-style-type: none"> 研究と開発はベクトルが異なることに起因 研究はシーズ指向、開発はニーズ指向のベクトル 	<ul style="list-style-type: none"> 開発は「製品開発」のことが多い。これを「商品開発」とするために顧客対応が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 販売(営業)、生産(工場)、開発等一体となった事業経営体制が必要。 タイミングのよい大規模な投資が必要
克服手段	<ul style="list-style-type: none"> 研究成果をベースにしたマーケティングにより開発ターゲットを明確化 研究体制を開発プロジェクトへ明確に移す。 	<ul style="list-style-type: none"> マーケティングから販売に軸足を移す。営業、製造を含めた事業化プロジェクトとして顧客対応体制を明確にしていく。 	<ul style="list-style-type: none"> 事業分野がよく分かっている経営者によるリーダーシップとリスクテイク(管理)

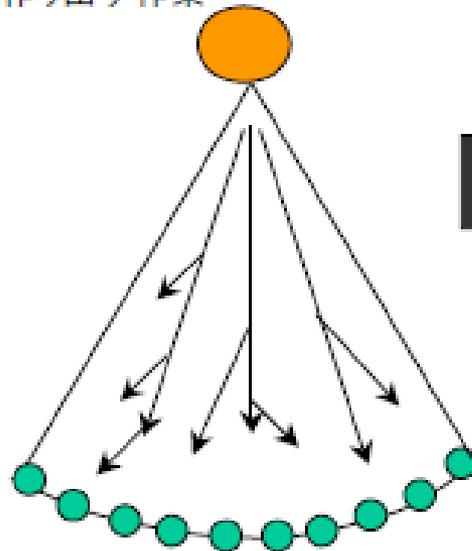
(2006年・シンポジウム 兒玉了祐教授(大阪大学))

魔の川：研究と開発のベクトルの違いのイメージ（研究は発散型、開発は収束型）

・研究とは？

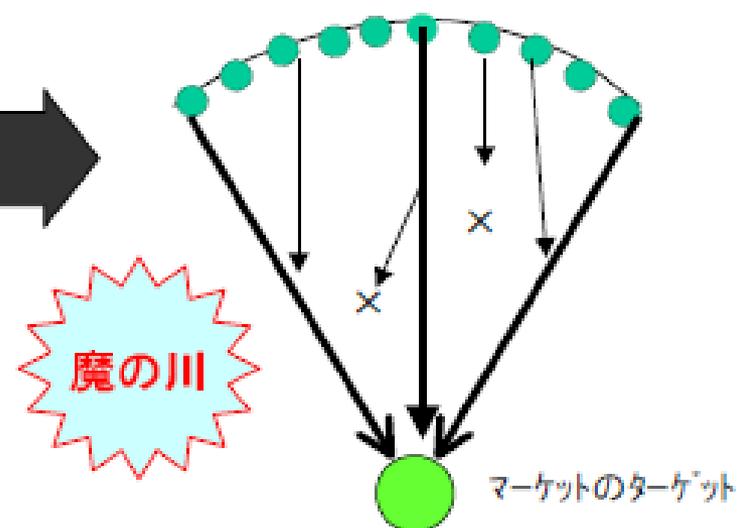
真に必要な技術要素を作り出す作業

マーケット
ニーズからの
方向性



・開発とは？

真に必要な技術要素を選択して、収束させる作業



核融合研究における「学術」の これからの役割

- 「礎」でありつづける プロジェクトのための学術
 - 「知」の循環, 継承
 - コミュニケーション, コミュニティー

- 「礎」の深化, 拡大 学術のためのプロジェクト
 - 「知」の展開, 進化
 - アピール, 浸透

学術研究とは

- 「集中」 ／ 「多様化, 一般化, 越境, 創造」
- 「構造」 ／ 「運動」
- 「表層」 ／ 「深層, 根茎(リゾーム)」

樹木によって表象されるイメージ = 機能・構造



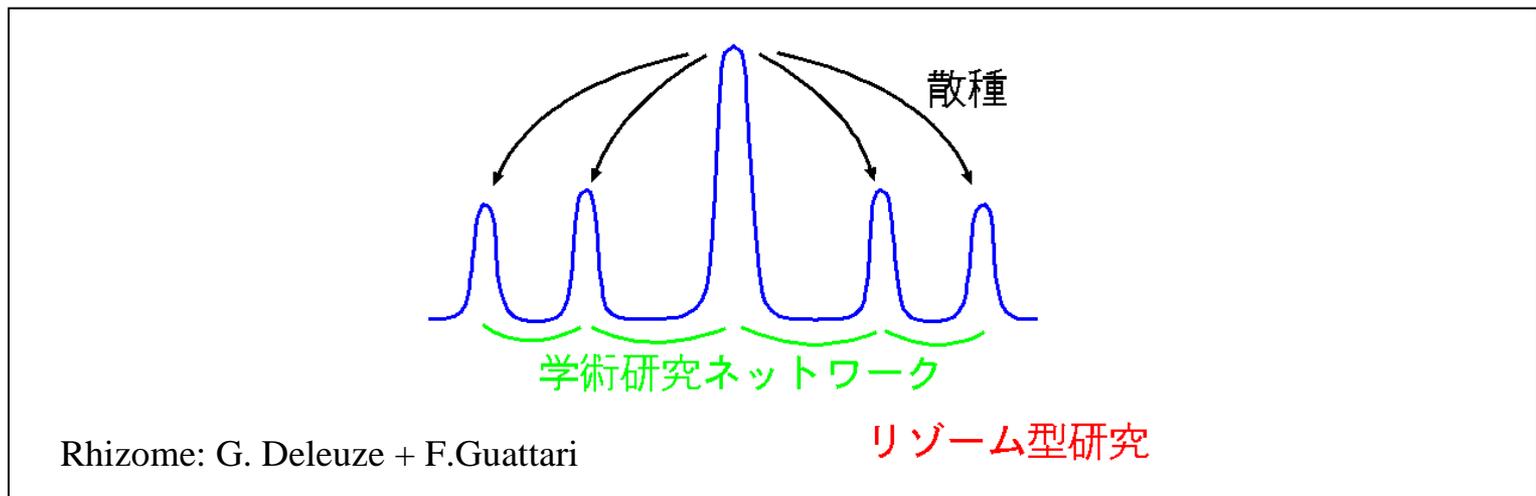
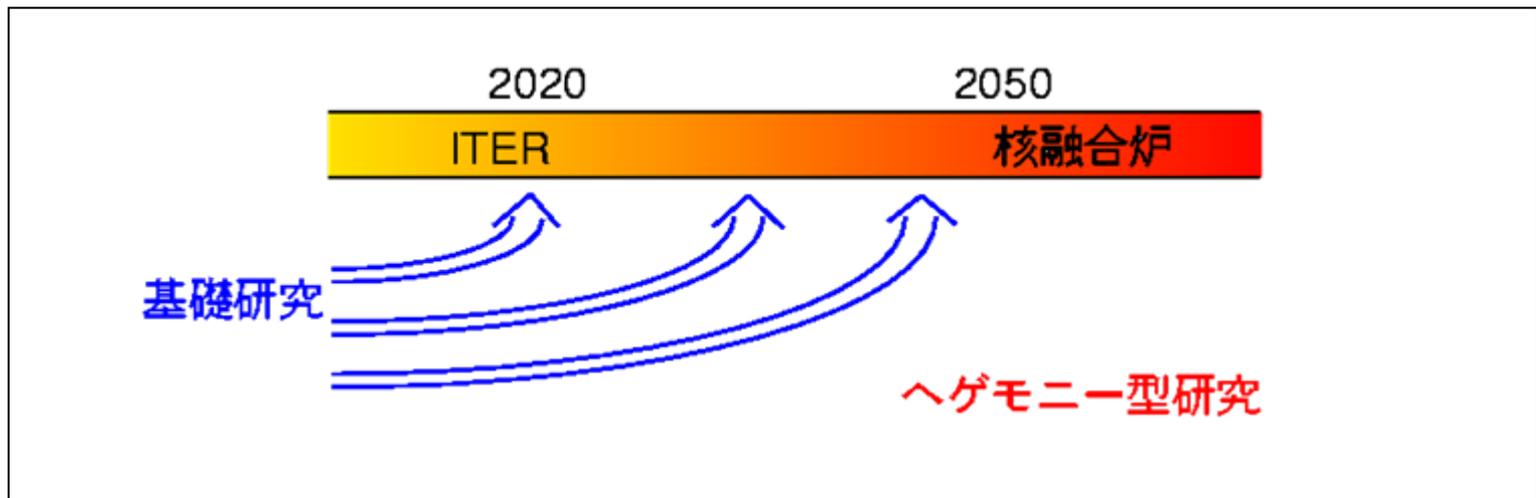
表層 = 成果

深層 = 基盤

構造 → 分化, 階層, 阻害, 硬直

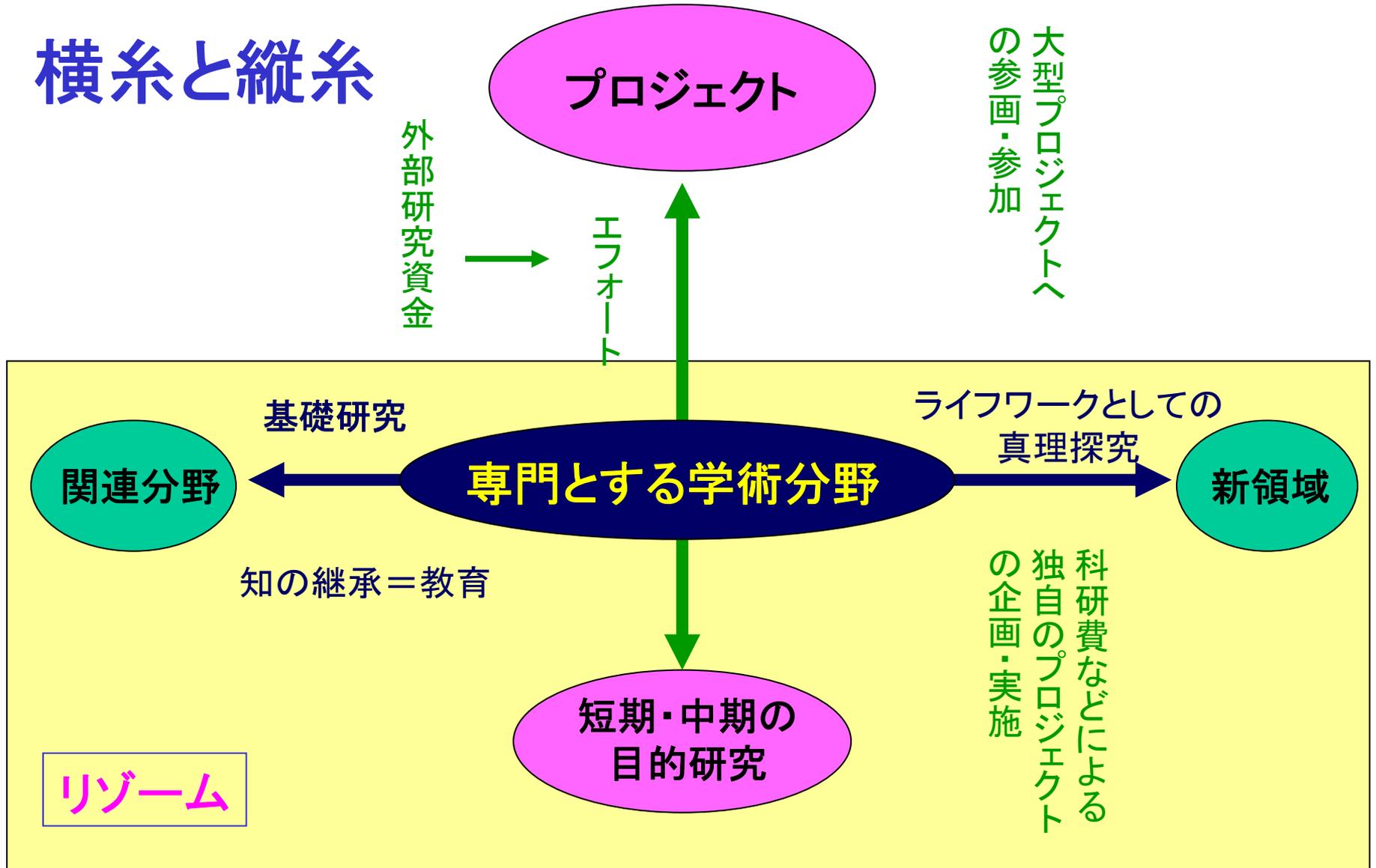
根茎(リゾーム)の運動性 → 浸透, 越境

研究・開発における二つの運動



大学等における研究者の行動様式

横系と縦系



核融合分野における これからの学術的課題

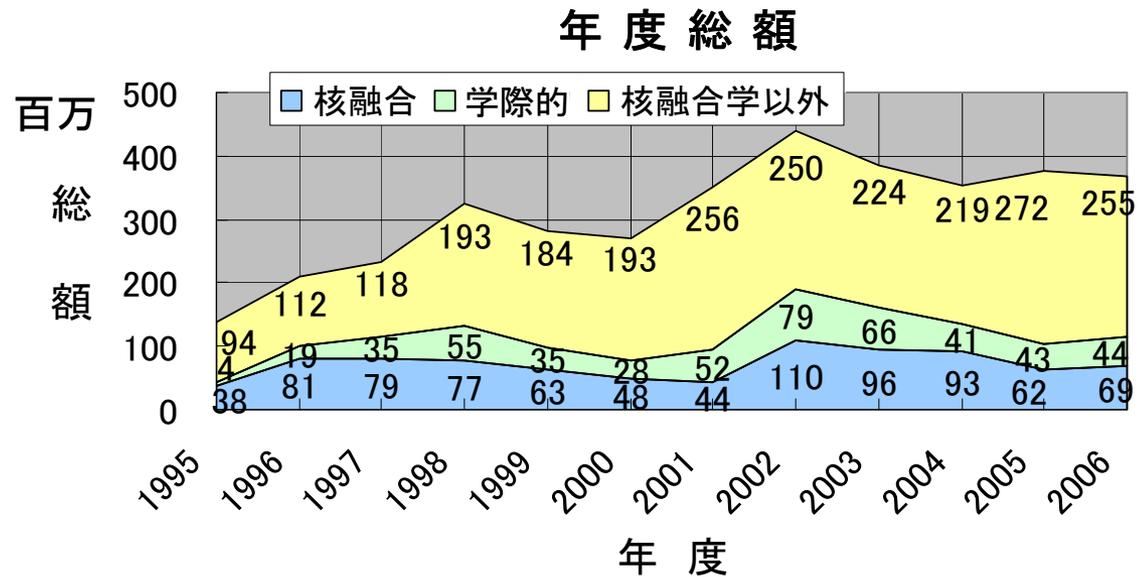
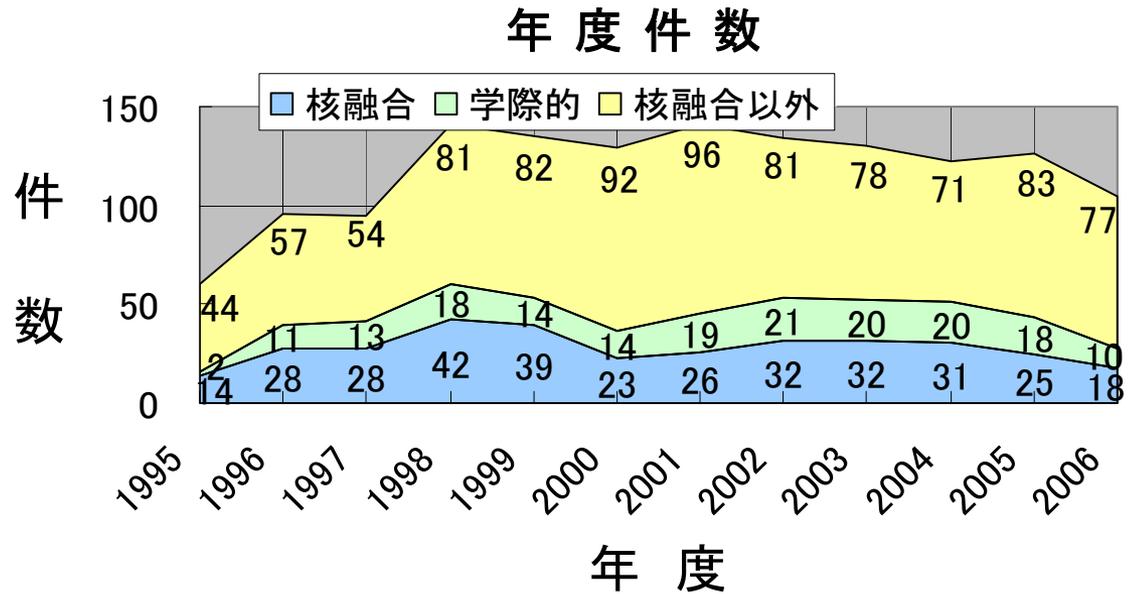
- 核燃焼プラズマの段階へ
自律性, 非線形性, 非平衡性, 多階層性・・・
- 新たな可能性の追求
未知の現象・原理, 異なる分野への展開・・・
- 「核融合工学」の確立に向けて
システムとしての完備性, 無撞着性・・・

基礎・基盤的分野の現状と課題

- ・ 課題の所在(階層 = 個／コミュニティ／国)
- ・ 個々の研究活動: 構造化よりも運動性
- ・ コミュニティ: 知的コミュニケーション
- ・ 国: 国策を実現するための支援システム作り

科研費の動向

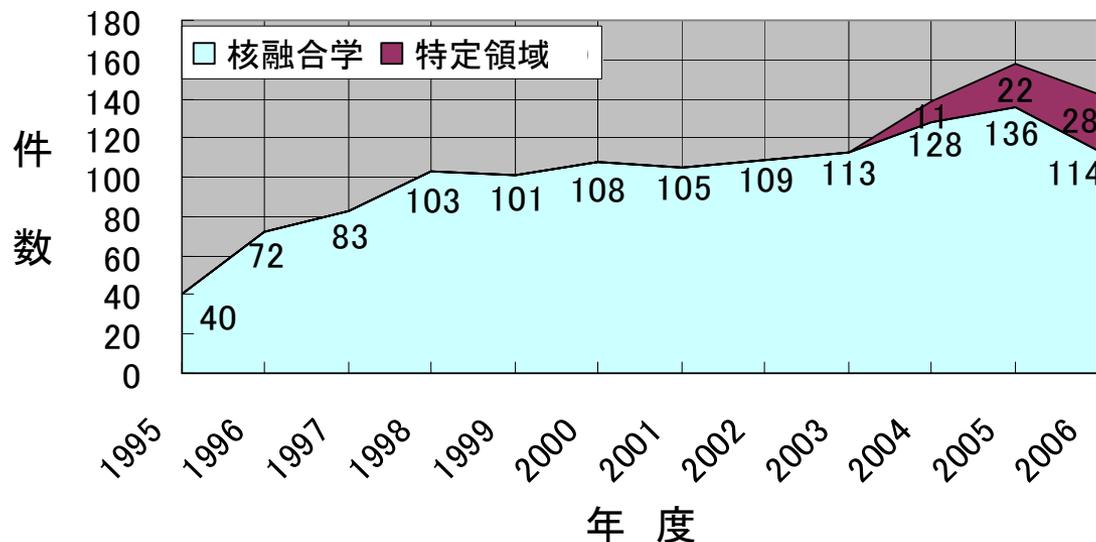
プラズマ科学



山田弘司 学術調査官
核融合研究作業部会資料
2006年12月

科研費の動向

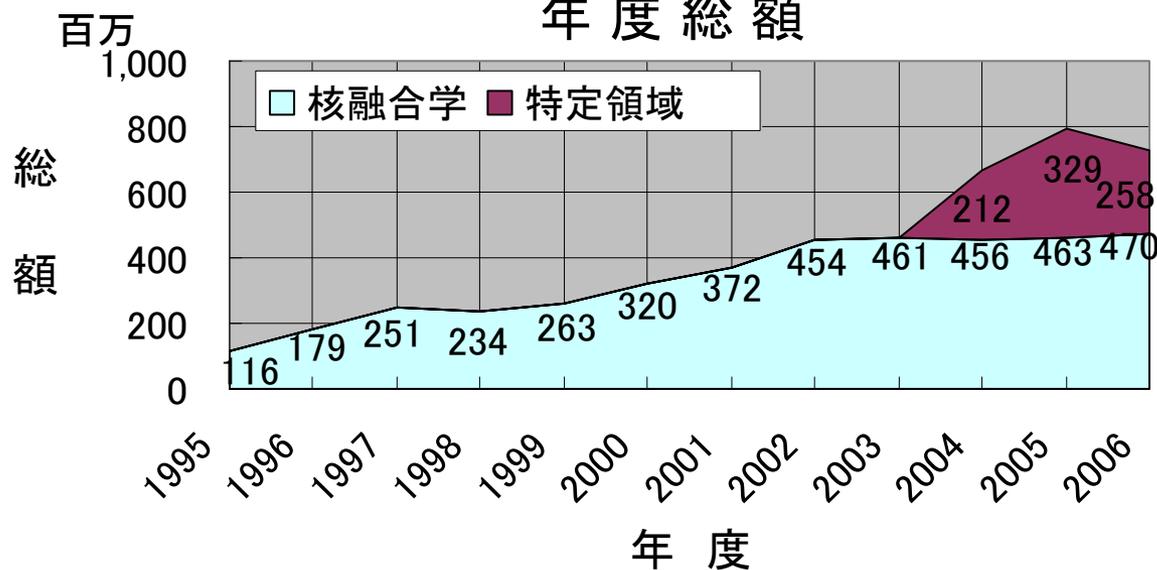
年度件数



核融合学

プラズマ科学、特定領域を合わせて核融合を目的としたものは2006年度は総計、約160件、約8億円

年度総額



集団的な活動・検討のフレームワーク

- プラズマ・核融合学会 アピール(2007年)
- 文部科学省 核融合研究作業部会
 - ・ 『ITER計画, 幅広いアプローチをはじめとする我が国の核融合研究の推進方策について』(2006年)
 - ・ 人材育成を中心テーマとした検討(2008年報告予定)
- ITER・BA技術推進委員会
 - 研究者コミュニティの意見集約
- ITPA (国際的なトカマク研究者ネットワーク)
- 核融合科学研究所 共同利用・共同研究

まとめ

- 学術研究→開発研究 の狭間で
- 「学術研究」に求められる変化(選択)
 - 核融合に必要とされるもの
 - 学術として光りえるもの
- サポート体制(観点:人材育成=「学」)