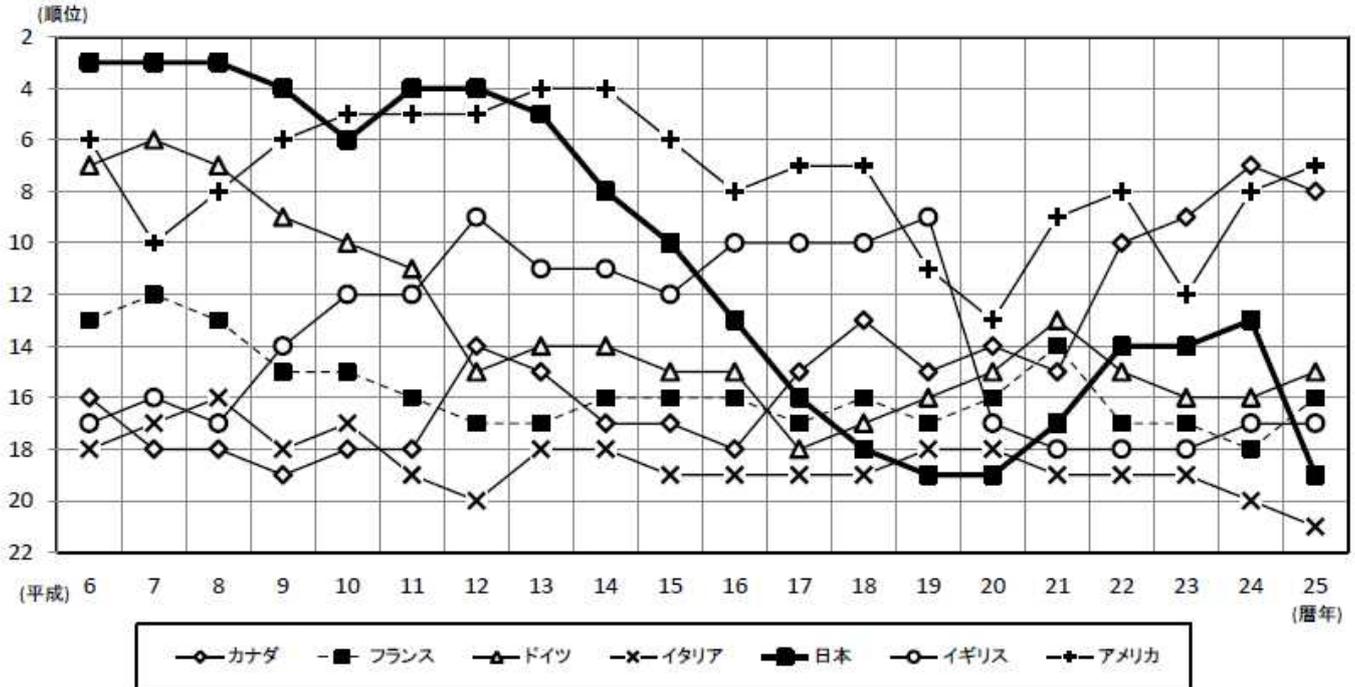


卓越大学院に関する論点について

国際社会における我が国の立ち位置

資料3-4
中央教育審議会大学分科会
大学院部会(第73回)
H27.2.5

▶ 我が国の国民一人当たりGDPの順位は近年急落している。



出典: 内閣府「平成25年度国民経済計算確報」(平成26年12月25日)

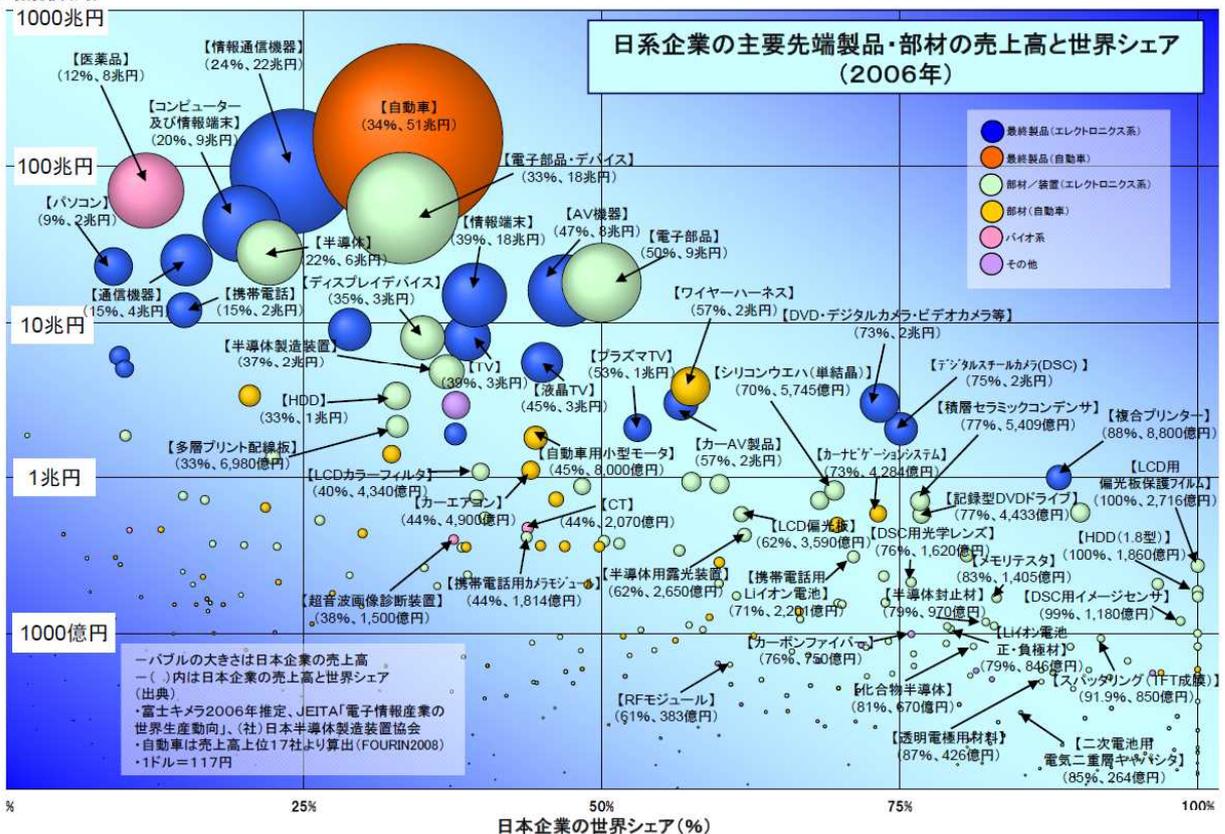
我が国主要産業の国際競争ポジション (2006年)

経済産業省

我が国主要産業の国際競争ポジション

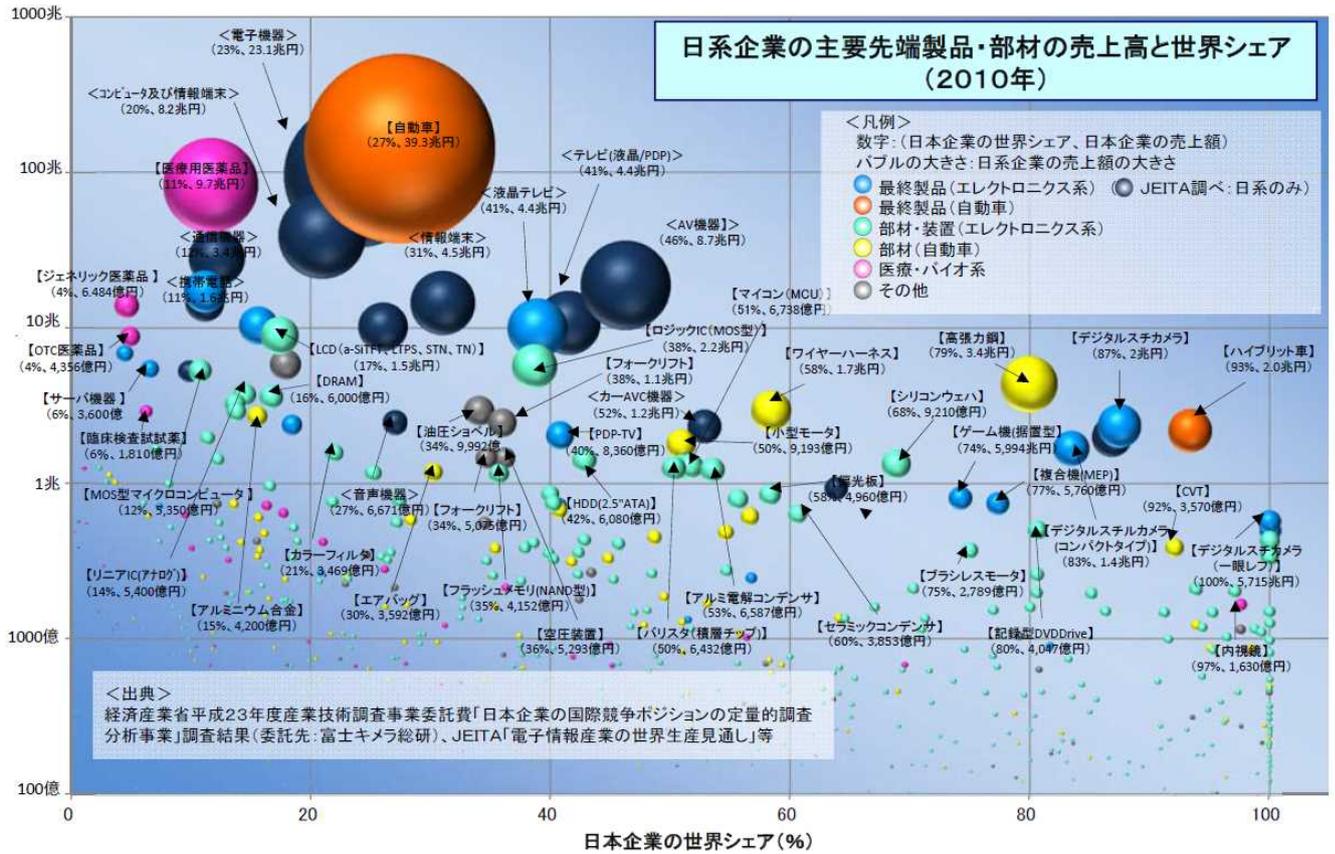
ナノ材WG第3回
参考資料1

世界市場規模(円)



我が国主要産業の国際競争ポジション (2010年)

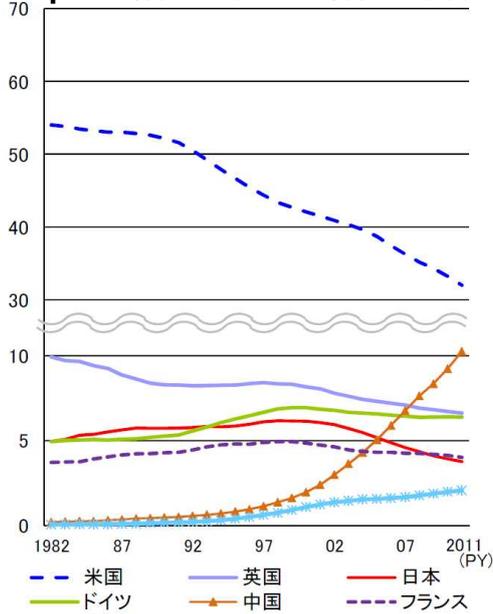
世界市場規模(円)



論文数シェアの状況等からみた大学院強化の重要性

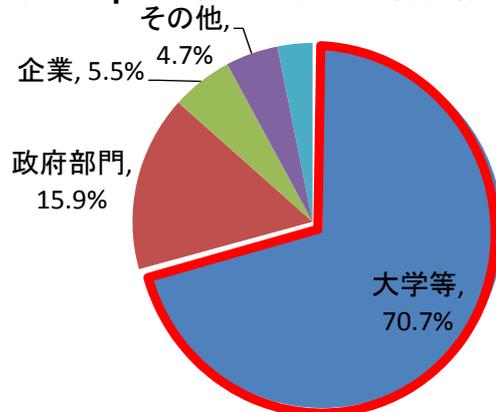
- ▶ トップ10%論文に占める我が国のシェアは近年減少傾向にある。
- ▶ 我が国では、トップ10%論文の約7割は大学から創出され、博士課程学生は論文の筆頭著者の2割程度を占めている。イノベーション創出の源である研究の中心は大学院・大学院生であり我が国の国際競争力の強化のためには、大学院の教育力と研究力の強化が必要。

<Top10%論文に占める各国の割合>



注: 分析対象は、article、reviewである。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。全分野での論文シェアの3年平均(2011年であればPY2010、PY2011、PY2012年の平均値)。分數カウント法である。被引用数は、2013年末の値を用いている。
 資料: トムソンロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計
 出典: 科学技術指標2014(2014年8月 科学技術・学術政策研究所)

<日本のTop10%論文に占める各組織の割合>



注1: 「大学等」は、国立大学、公立大学、私立大学、高等専門学校及び大学共同利用機関法人を指す。
 注2: 「政府部門」は、独立行政法人(旧国立研究所を含む)及び施設等機関を指す。
 出典: 科学技術政策研究所「科学技術のベンチマーキング2012」(平成25年3月)

<博士課程学生が論文の筆頭著者として関与する割合>

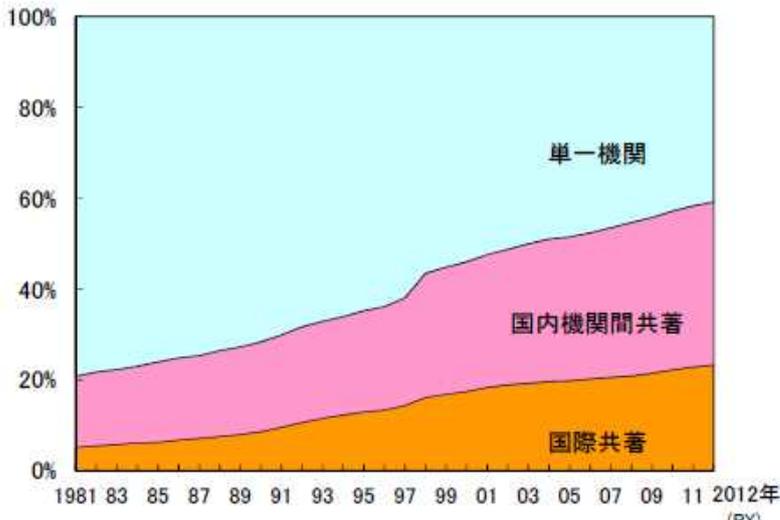


出典: 科学における知識生産プロセスの研究—日本の研究者を対象とした大規模調査からの基礎的発見事—平成22年10月 科学技術政策研究所/橋大学イノベーション研究センター共同研究チーム

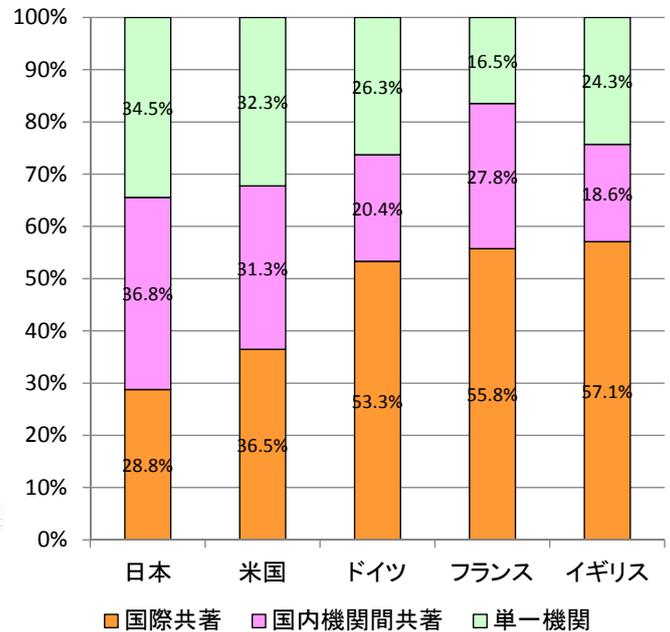
論文数シェアの状況等からみた国際連携の重要性

- 世界的に複数機関による共著論文数は増加傾向にある。
- 主要な欧米諸国はその中でも国際共著論文の比率が我が国と比べて高い。

【図表 4-1-2】全世界の共著形態割合の推移



＜主要国における論文共著形態別割合＞



注：分析対象は、article, review である。年の集計は出版年 (Publication year, PY)を用いた。

資料：トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

出典：科学技術指標2014(2014年8月 科学技術・学術政策研究所)。棒グラフは左記の出典元のデータから文部科学省作成。

各国が参画する研究領域の比較

- 我が国が参画する研究領域は、英国やドイツと比較して少なく、特に臨床医学、精神医学／心理学、社会科学・一般、学際的・分野融合的領域への参画が少ない。

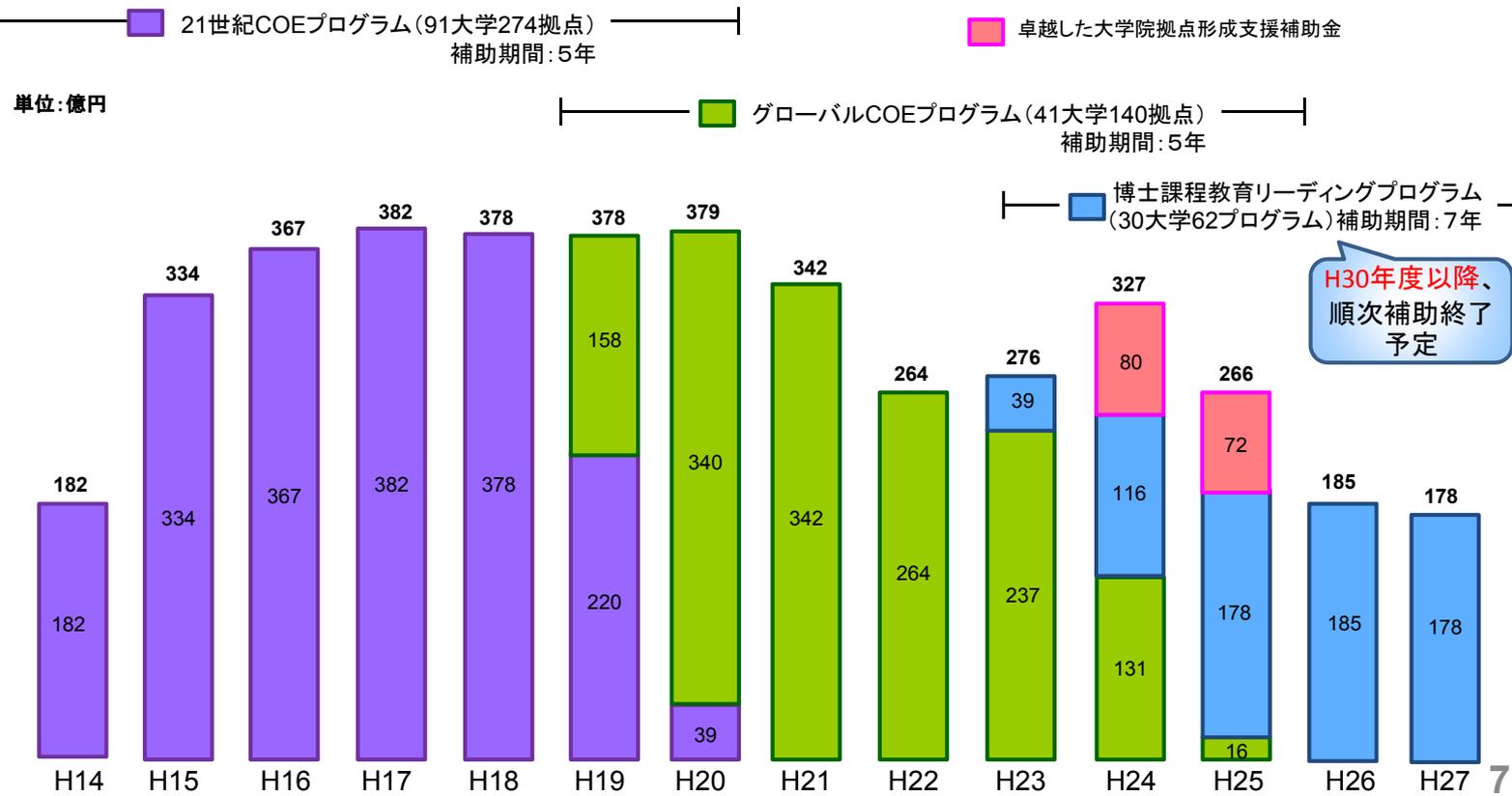
		サイエンス マップ2012	日本	英国	ドイツ
分野 に軸足を 持つ 研究領域 の数	農業科学	13	5	5	7
	生物学・生化学	17	4	12	10
	化学	62	28	34	35
	臨床医学	146	45	106	92
	計算機科学	12	3	8	3
	経済・経営学	11	0	5	7
	工学	52	10	19	15
	環境/生態学	11	0	8	6
	地球科学	28	18	25	21
	免疫学	4	1	2	1
	材料科学	12	4	0	7
	数学	29	5	10	9
	微生物学	6	4	5	4
	分子生物学・遺伝学	11	3	9	6
	神経科学・行動学	22	6	15	12
	薬学・毒性学	5	0	3	1
	物理学	82	42	56	60
	植物・動物学	31	18	22	21
	精神医学/心理学	16	1	9	6
	社会科学・一般	27	1	18	7
宇宙科学	8	4	7	7	
学際的・分野融合的領域の数		218	72	126	118
総計		823	274	504	455

データ：科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 ESI-リサーチフロントデータ(NISTEP ver.)を基に、集計、分析を実施。

出典：サイエンスマップ2010&2012(2014年7月 科学技術・学術政策研究所)

大学院拠点形成支援に関する予算の推移

- 大学院拠点形成に係る予算は、平成17年度～20年度をピークに、近年は減少傾向にある。
- 各事業により支援を受けている大学数及び拠点(またはプログラム)数も減少している。



グローバルCOEプログラムの事後評価結果

- 拠点の教育力、研究力、国際的プレゼンスに係る指標は、いずれも採択後に増加している。
- 平成19年度及び20年度に採択された131拠点については事後評価を終了しており、そのうちの約6割にあたる78拠点がA評価を得ている。

<採択拠点における各種指標の推移(採択前⇒採択4年後)>

教育力

- 博士(後期)学生の就職者数: **14.2%増** (1,653人⇒1,888人)
- RA受給者: **126.4%増** (1,517人⇒3,435人)
- レフェリー付論文発表数: **18.3%増** (4,803本⇒5,683本)
- 海外での学会発表数: **36.5%増** (4,045回⇒5,520回)

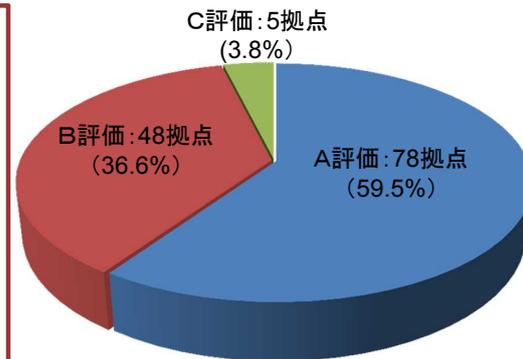
研究力

- 事業推進担当者のレフェリー付論文発表数: **7.1%増** (16,681本⇒17,870本)
- 拠点が実施する共同研究数: **25.4%増** (17,702本⇒22,206本)
- うち、海外との共同研究数: **18.8%増** (3,731件⇒4,433件)
- 事業推進担当者の国際学会での基調・招待講演回数: **22.2%増** (4,254回⇒5,199回)

- 拠点に所属する外国人教員数: **33.9%増** (1,295人⇒1,734人)

国際的プレゼンス

<事後評価結果>



A評価: 設定された目的は十分達成された
 B評価: 設定された目的は概ね達成された
 C評価: 設定された目的はある程度達成された
 ※H19・20年度採択分

【プログラム委員会の主な意見】

- 国際的な教育研究拠点の形成には、5年の支援期間では不十分。新領域の開拓は長期的に取り組むべき。研究力も含めた高度人材育成のプログラムが必要。
- 過度の選択と集中により、一部の大学に支援が集中している。グローバル社会で我が国の役割が期待される分野が消滅する危険性があり、小さな大学の特色ある取組や研究の多様性を重視すべき。
- 理工系と人文社会系の連携を促進するようなプログラムが必要。

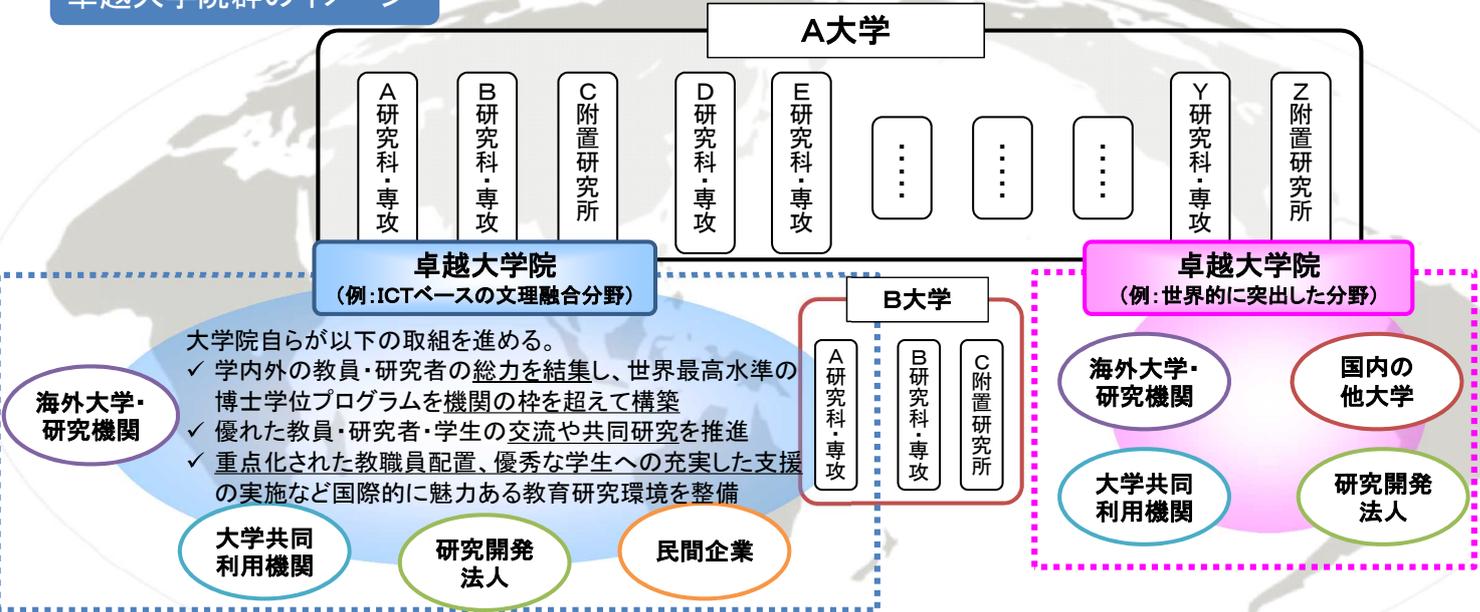
目的

グローバル競争に勝ち抜くため、**世界と戦える教育力と研究力を有する「卓越大学院」群の形成**

【教育力】世界最高水準の博士学位プログラムと教育研究環境の構築

【研究力】優れた研究力を有する研究機関（他大学、大学共同利用機関、研究開発法人、企業等）との間で優れた学生、若手研究者等が交流・集結する「人材交流・共同研究のハブ」の形成

卓越大学院群のイメージ



- ◆一定水準以上の研究力（論文被引用度数等）、教員の国際公募・年俸制の導入やクロスアポイントメントの取組などを要件。
- ◆特定研究大学のみならず、他の国立大学、公立大学、私立大学も申請可能。
- ◆研究力の源泉である若手教員・研究者の自立的な研究環境を確保する観点から、卓越研究員制度も活用。

9

「卓越大学院」の形成支援に関する論点（1）

1. 卓越大学院の目的

<例>

✓グローバル競争に勝ち抜くため、世界と戦える教育力と研究力を有する「卓越大学院」群の形成

【教育力】世界最高水準の博士学位プログラムと教育環境の構築

【研究力】優れた研究力を有する研究機関（他大学、大学共同利用機関、研究開発法人、企業等）との間で優れた学生、若手研究者等が交流・集結する「人材交流・共同研究のハブ」の形成

2. 卓越大学院に求める取組

<例>

✓世界最高水準の博士学位プログラム

（例）アドミッションの国際化、修士卒の優秀な社会人の博士号取得促進、専攻・研究所（機関）横断型の学位プログラム 等

✓即効性ある産学共同教育・研究を実装するための「人材交流・共同研究のハブ」の実現

（例）企業等からの投資（学外資金）・人の交流を創出する枠組みの構築（プログラム企画段階からの協働体制、知財ルールの整備 等）
大学院群による長期的な研究者ステップアップの枠組み構築等

✓文理融合・新分野の創出

産業競争力会議報告書

➤一定水準の研究力

論文被引用数、外部資金獲得率 等

➤国内外に開かれた魅力ある教職員体制

教員の国際公募、年俸制への取組、企業や研究機関等とのクロスアポイントメントの取組、テニユアポストに占める若手教員率、URAの配置状況 等

➤魅力的な教育研究環境の整備

世界水準の教職員配置、国内外の優秀な学生の受入れ環境（給付型支援等）等

（イノベーションの観点からの大学改革の基本的な考え方（平成26年12月17日新陳代謝・イノベーションWG）より）

（参考）その他考えられる取組・指標の例

➤一流かつ将来性のある教職員体制の観点
所属教員の他大学・企業・海外経験者の割合、高度専門職制度の確立 等

➤博士の教育力の観点

アドミッション・カリキュラム・ディプロマに関するポリシーの設定、修了者のフォローアップ、研究倫理教育の実施、恒常的なFD・SD 等

➤研究力、イノベーション力の観点

国際共著論文割合、特許取得数、シニア教員・研究者の流動性、他機関との共同研究・人材交流実績、過去の補助事業の評価結果 等

➤大学院組織の再構築の観点

10

「卓越大学院」の形成支援に関する論点（2）

3. 卓越大学院の対象分野について

<例>

- ✓ 分野の設定の在り方 ~ 学術・科学技術の振興、将来の産業振興の観点、文理融合・新分野創出の観点~
- ✓ 他の大規模研究事業との関係 等

産業競争力会議WG

- 各大学が強みを有する分野
- ICTベースの文理融合分野等のこれまでの日本に存在しない分野
- 産業界の意見を踏まえた、日本が世界で勝たなければならない分野 等

(イノベーションの観点からの大学改革の基本的な考え方 (平成26年12月17日新陳代謝・イノベーションWG)より)

科学技術・学術審議会学術分科会

- 我が国が世界の先頭を競っている分野
物理学、化学、材料科学、免疫学、生物学・生化学 等
- 人材育成に関し世界から注目を浴びている分野
アジア各国において国作りを担う法律家の育成
遺跡や文化遺産の発掘・保存修復の人材育成 等

(「学術研究の推進方策に関する総合的な審議について」最終報告 (平成27年1月27日 科学技術・学術審議会学術分科会)より)

科学技術・学術審議会総合政策特別委員会

➢ 社会の重要課題

- ① クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現
- ② 健康長寿社会の実現
- ③ 世界に先駆けた次世代インフラの構築
- ④ 地域資源を活用した新産業の実現
- ⑤ 東日本大震災からの早期の復興再生

➢ サイバー社会の劇的な変化への対応

➢ 長期的・戦略的視点から国が獲得、保持・発展すべき技術の研究開発

- 自然災害観測・予測・対策技術、
ハイパフォーマンスコンピューティング技術、
宇宙探査技術、次世代航空機技術、海洋資源調査技術、
データ駆動型材料設計技術、生命動態システム科学技術、
人工知能技術、ロボティクス技術、サイバーセキュリティ技術、
先端レーザー技術 等

我が国の中長期を展望した科学技術イノベーション政策について~ポスト第4期科学技術基本計画に向けて~(中間とりまとめ)(平成27年1月20日科学技術・学術審議会総合政策特別委員会)より)

日本経済団体連合会提言

- Internet of Things
- 人工知能・ロボット
- スマートシティ
- バイオテクノロジー
- 海洋資源開発
- 航空・宇宙 等

(豊かで活力ある日本の再生-Innovation & Globalization-(平成27年1月1日)より)

「卓越大学院」の形成支援に関する論点（3）

4. 卓越大学院の支援対象(例)

<例>

- ✓ 支援の規模や支援期間について
- ✓ 安定的な若手・学生支援の在り方について
- ✓ 間接経費の在り方について 等

(参考1) 他の補助事業の規模

- 21世紀COEプログラム: 91大学274拠点
- グローバルCOEプログラム: 41大学140拠点
- 博士課程教育リーディングプログラム:
30大学62プログラム

(参考3) 間接経費について

- 博士課程教育リーディングプログラムに間接経費は措置されていない
- スーパーグローバル大学創成支援事業(タイプA)には10%の間接経費が措置されている

(参考2) 他の補助事業の支援期間や平成28年度から開始する重要施策の対象期間

5年	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 21世紀COEプログラム ➢ グローバルCOEプログラム ➢ 第5期科学技術基本計画 ➢ 第3次大学院教育振興施策要綱
6年	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国立大学の中期目標・中期計画
7年	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 博士課程教育リーディングプログラム
10年	<ul style="list-style-type: none"> ➢ スーパーグローバル大学創成支援事業 ➢ 世界トップレベル拠点形成事業 ➢ 研究大学強化促進事業

5. 審査・評価方法やその他検討を要する事項

<例>

- ✓ 卓越大学院構想を検討する産学官の場の設定や支援開始時点について
- ✓ 世界最高水準の教育力と研究力を審査・評価する体制について 等

(例) グローバル評価を実施する体制(アドバイザリーボード等)、プログラム・ディレクター(PD)の配置 等

＜参考＞評価指標の例①

区分	視点	指標	データ	
学生の獲得	優れた学生を惹きつけているか	志願状況	志願者数／入学者数	
		特別研究員(DC)採用者の割合	特別研究員(DC)採用者数／学生数	
		定員充足率	入学者数／入学定員	
	多様な学生を惹きつけているか	留学生入学者の割合	留学生入学者数／入学者数	
		他学部・他大学入学者の割合	自大学の自学部出身者の入学者数／入学者数	
		社会人入学者の割合	社会人入学者数／入学者数	
		女子入学者の割合	女子入学者数／入学者数	
	教育の状況	研究指導体制は充実しているか	学生当たり研究指導教員数	専任の研究指導教員数／学生数
			学生当たり外国人教員数	専任の外国人教員数／学生数
			学生当たり研究指導補助教員数	専任の研究指導補助教員数／学生数
		学修研究に専念できる環境があるか	経済的支援受給学生の割合	TA・RA・特別研究員(DC)その他給付型支援受給学生数／学生数
			生活費相当額受給学生の割合	生活費相当額(月額15万円以上)受給学生数／給付型支援受給学生数
優れた研究者を養成するための特色ある取組がなされているか		分野の枠を超えた体系的な教育	複数専攻制・研究室ローテーション、異なる専攻の複数教員による研究指導、Qualifying Examinationの実施状況	
		国際的なプログラムの提供	外国語による研究指導・論文作成、海外大学等への派遣の実施状況	
		実践的なプログラムの提供やキャリアパス支援	社会人対象の博士課程教育プログラム、企業での研究活動を主目的とする博士課程におけるインターンシップ、研究職に就くことを目指した博士課程修了者に対するキャリアパス支援の実施状況	
		厳格な学位審査	他研究科の審査委員の登用、外国語を活用した論文審査の実施状況	
		学位審査の透明性の確保	論文審査結果の公表、口述試験の公開、指導教員外の主査登用の実施状況	
教育の成果	研究者となる者を輩出しているか	修了率	修了生数／学生数	
		研究職への就職者の割合	研究職への就職者数／修了者数	
	学生が優れた研究成果をあげているか	学生当たり論文・著書発表数	レフェリー付論文発表数・著書発行数／学生数	
		学生当たり学会発表数	学会発表数／学生数	
		学生当たり外国語の学会発表数	外国語での学会発表数／学生数	

出典：平成24・25年度の2カ年のみ実施された「卓越した大学院拠点形成支援補助金」における公募要領より抜粋

13

＜参考＞評価指標の例②

区分	視点	指標	データ
研究者の集積	優れた研究者を擁しているか	大型研究費の獲得教員の割合	大型研究費の獲得教員数／専任教員数
		特別研究員(PD・SPD)・海外特別研究員採用者の比率	特別研究員(PD・SPD)・海外特別研究員採用者／専任教員数
	多様な研究者を擁しているか	外国人教員の割合	専任の外国人教員数／専任教員数
		女性教員の割合	専任の女性教員数／専任教員数
		他大学等を経験した教員の割合	他の大学・研究機関での研究職の経験を有する専任教員数／専任教員数
	研究の状況	研究が活発に行われているか	専任教員当たり競争的資金獲得件数
専任教員当たり共同研究・受託研究・寄付金受入件数			共同研究・受託研究・寄付金受入件数／専任教員数
	研究を推進する仕組みがあるか	専任教員当たり研究支援者数	研究支援者数／専任教員数
研究の成果	優れた研究成果をあげているか	専任教員当たり論文・著書発表数	レフェリー付論文発表数・著書発行数／専任教員数
		国際共著論文の割合	国際共著論文発表数／レフェリー付論文発表数
		専任教員当たり国際学会での基調講演・招待講演数	国際学会での基調講演・招待講演数／専任教員数
	社会の発展に資する成果をあげているか	専任教員当たり特許取得件数	特許取得件数／専任教員数
		専任教員当たりライセンス契約件数	ライセンス契約件数／専任教員数

出典：平成24・25年度の2カ年のみ実施された「卓越した大学院拠点形成支援補助金」における公募要領より抜粋

14