

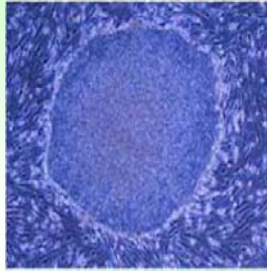
これまでの主な研究開発成果事例①

理念1: 人類の英知を生む

大目標1: 飛躍知の発見発明

〈iPS細胞の創出〉

世界に先駆けて成人の皮膚細胞よりヒトiPS細胞を作製することに成功。拒絶反応の無い細胞・組織移植による再生医療等に応用されることが期待される。



〈脳科学の展開〉

脳機能の解明が進み、精神・神経疾患メカニズム、脳の発達の仕組みの解明をはじめ、医療福祉の向上等につながる様々な成果が創出されつつある。



大目標2: 科学技術の限界突破

〈日本の実験棟「きぼう」の開発・運用・利用〉

国際宇宙ステーション（ISS）計画において、我が国初の有人宇宙施設である日本実験棟「きぼう」が2009年7月に完成。



〈X線自由電子レーザーと大型放射光施設〉

世界最高レベルの放射光施設からの光を利用した分析は、タンパク質・無機材料の原子構造解析等の幅広い分野の基盤技術として利用。



出典: 文部科学省作成

15

これまでの主な研究開発成果事例②

理念2: 国力の源泉を創る

大目標3: 環境と経済の両立

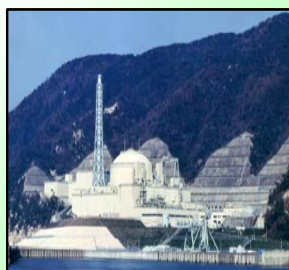
〈次世代蓄電システム〉

日本は世界で最初にリチウムイオン電池を開発。電気自動車の普及や太陽光、風力等の自然エネルギー発電による電力の蓄電システムへの利用が期待される。



〈高速増殖炉(FBR)サイクル技術〉

エネルギー安全保障に貢献する高速増殖炉サイクル技術について、原型炉「もんじゅ」が平成21年度内の運転再開を目指している。また、実証炉に用いる技術の成立性について見通しを得た。



大目標4: イノベーター日本

〈次世代画像表示技術〉

液晶やプラズマに代わる次世代ディスプレイとして有機ELディスプレイの開発が進展。世界初の有機ELテレビが2007年に発売された。



〈メモリと高速無線通信ネットワーク〉

真のユビキタス社会の実現に向け、新たな技術によるメモリの開発や高速無線通信技術の開発が進展。簡易にデータの流通や保持を行える環境の整備が期待される。



出典: 文部科学省作成

16

これまでの主な研究開発成果事例③

理念3:健康と安全を守る

大目標5:生涯はつつ生活

〈動脈硬化予防・治療法〉

日本で発見されたスタチンの普及には、国内臨床試験が貢献。心筋梗塞の発症、脳卒中の再発を抑制すると海外の報告があり、その検証も進行中である。



〈放射線によるがん治療技術〉

日本人の死因第1位「がん」の治療法として期待されている重粒子線治療は、がん細胞のみにダメージを与え、副作用を抑えることも可能である。



大目標6:安全が誇りとなる国

〈深海地球ドリリング計画〉

地球深部探査船「ちきゅう」を建造し、大深度掘削技術の開発を推進。世界初の地震発生帯への直接掘削による地震発生メカニズムの解明が期待される。



〈自然災害の減災システム技術〉

観測データの質・量の向上、情報ネットワーク技術等の進歩により、地震速報、ピンポイント気象予測等のシステムが開発されている。



出典:文部科学省作成

17

これまでの主な研究開発成果事例④

2008年 日本人ノーベル物理学賞受賞者

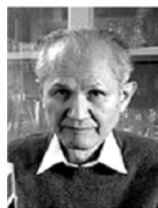


- 南部 陽一郎 シカゴ大学名誉教授 (カウントは米国)
- 小林 誠 高エネルギー加速器研究機構名誉教授、国際高等研究所フェロ
- 益川 敏英 京都大学名誉教授、兼京都産業大学理学部教授

【受賞テーマ】

「素粒子物理学における自発的対称性の破れの発見」および「自然界に存在する少なくとも3世代のクォークの存在を予知する対称性の破れの起源の発見」

2008年 日本人ノーベル化学賞受賞者



- 下村 脩
ポストン大学名誉教授、
元 ウッズホール海洋生物学研究所上席研究員

【受賞テーマ】
「緑色蛍光タンパク質の発見と開発」



主要国等のノーベル賞受賞者数(自然科学系)

注) 受賞時の国籍に従う。

	- 1949	1950 - 1959	1960 - 1969	1970 - 1979	1980 - 1989	1990 - 1999	2000 - 2008	合計
米国	26	28	27	33	38	39	39	230
ドイツ	36	5	5	3	9	4	6	68
イギリス	27	9	11	12	4	4	7	74
フランス	16	0	4	1	2	3	4	30
日本	1	0	1	1	2	0	7	12
中国	0	0	0	0	0	0	0	0
韓国	0	0	0	0	0	0	0	0

出典:内閣府作成資料をもとに作成

18

II. 基礎科学力の強化

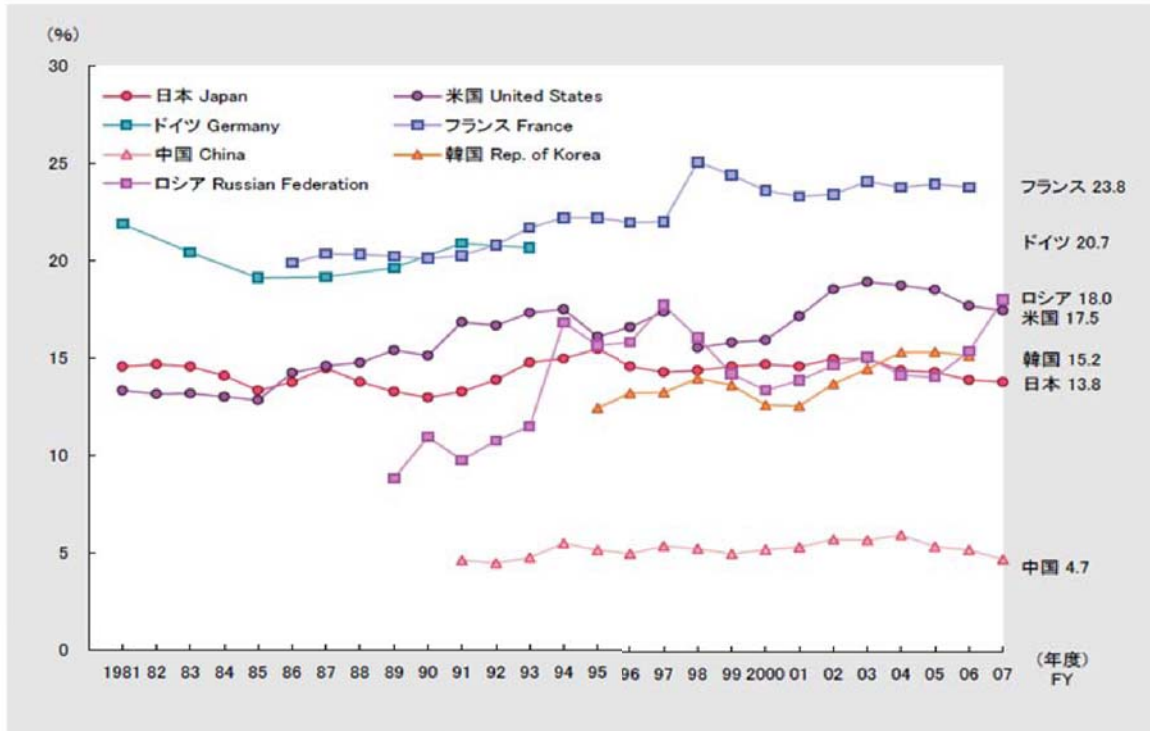
19

II-1. 基礎科学力の強化に向けた研究の推進

20

主要国等の基礎研究費割合の推移

○ 我が国の基礎研究費割合は、約15%前後で推移してきたが、近年その割合は減少傾向。



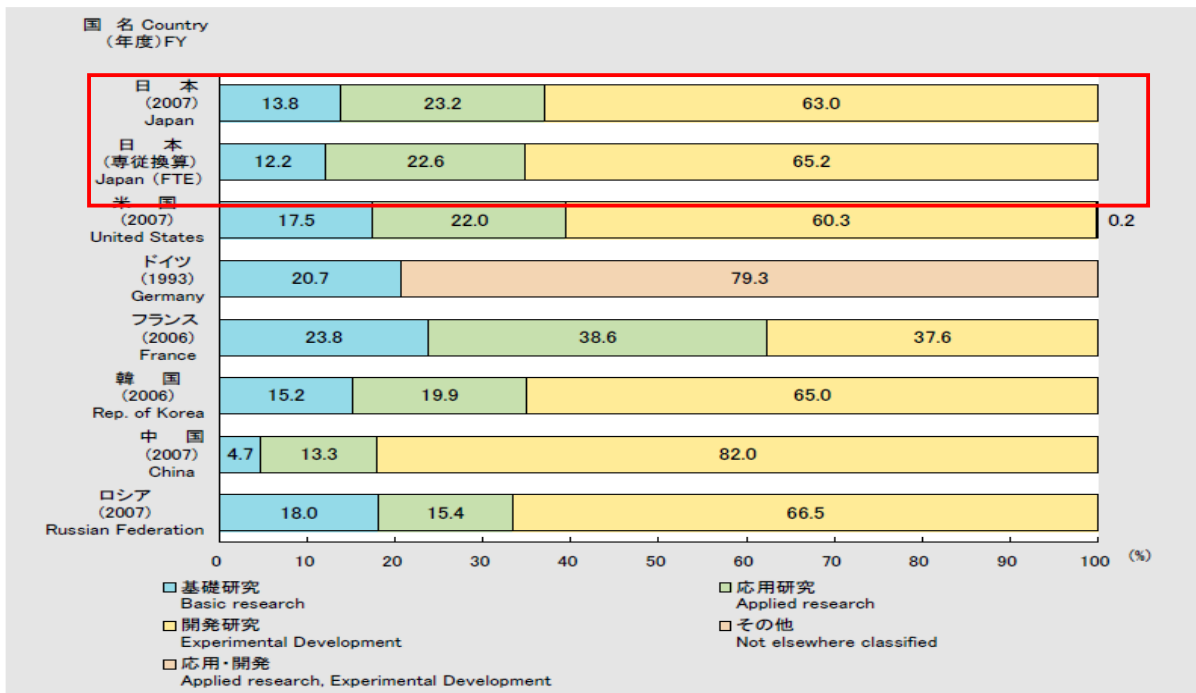
注) 1. 日本、韓国を除き、各国とも人文・社会科学が含まれている。
 2. 米国の1997年度までの値、ドイツ及びロシアの値は、研究費総額に対する割合ではなく、基礎研究費、応用研究費、開発研究費の合計額に対する基礎研究費の割合である。
 3. 米国の2007年度の値は暫定値。
 資料: 日本: 総務省統計局「科学技術研究調査報告」
 その他の国: OECD「Research and Development Statistics Vol 2008/1」

出典:「科学技術要覧 平成21年版」

21

主要国等の性格別研究費割合

○ 我が国においては、中国を除く他の主要国等にくらべ、基礎研究の割合が低水準。



注) 1. 日本、韓国を除き、各国とも人文・社会科学が含まれている。
 2. 日本の専従換算値は総務省統計局データをもとに文部科学省で試算。
 3. ドイツ及びロシアの各割合は、研究費総額に対する割合ではなく、各区分の合計額に対するそれぞれの区分の額の割合である。
 4. 米国の値は暫定値。

資料: 日本: 総務省統計局「科学技術研究調査報告」
 その他の国: OECD「Research and Development Statistics Vol 2008/1」
 参照: 日本 15-5、米国 32-1-3、ドイツ 32-4-2、フランス 32-4-3、中国 32-6-3、韓国 32-7-3、ロシア 32-9-3

出典:「科学技術要覧 平成21年版」

22

我が国の代表的研究者及び有識者の基礎研究に対する認識

- 大学における基礎研究を行うにあたり、研究資金、研究スペース、研究支援者が不十分であるとの回答が多数。
- 現在の研究資金の配分方法では、基礎研究の多様性が十分確保できないとの回答が多数。

問	問内容	指数										指数変化	評価を変更した回答者分布 (2007と2008の比較)					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	- (A)	0 (B)	+ (C)	(A+C) /(A+B+C)	(C-A) /(A+B+C)
問37①	大学における基礎研究を行う研究環境(研究資金、研究スペース、研究支援者)は、十分に整っていると思いますか。(研究資金)											充分	-0.11	12	143	12	0.14	0.00
問37②	大学における基礎研究を行う研究環境(研究資金、研究スペース、研究支援者)は、十分に整っていると思いますか。(研究スペース)											充分	0.32	6	142	13	0.12	0.04
問37③	大学における基礎研究を行う研究環境(研究資金、研究スペース、研究支援者)は、十分に整っていると思いますか。(研究支援者)											充分	0.23	2	138	11	0.09	0.06
問39	第3期科学技術基本計画では、科学の発展と絶えざるイノベーションの創出のために、基礎研究の多様性の確保が重要とされています。については、イノベーションの源としての基礎研究の多様性は、現在の研究資金の配分方法で十分に確保されていると思いますか。											充分	-0.07	12	140	8	0.13	-0.03

補足:アンケート対象者については、各種審議会・分科会メンバー、第1期、第2期科学技術基本計画文部科学省ヒアリングの対象者、主要な国私立大学長、主要な公的研究機関長、科研費データベース中2005年新規採択者ランダム抽出、日本学術振興会賞受賞者、ERATOプロジェクト総括責任者、文部科学大臣表彰者、猿橋賞受賞者、(社)日本経済団体連合会からの推薦等を踏まえ、対象者リストを作成、アンケートを実施

出典:科学技術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査(定点調査2008)」 23

主要国等の科学技術政策の動向 ~基礎研究に対する研究開発投資の現状~

- 主要国等では、基礎研究の重要性に鑑み、具体的な研究開発投資の数値目標を設け、その拡充に取り組んでいる。

米国

- 景気対策法の総予算7,870億ドル内、183億ドル(2.3%)を研究開発に投入(特に、基礎研究、医療、エネルギー、気候変動等)(NSF:30億ドル、NIH:104億ドル、DOE:55億ドル等)
(2009年「米国再生投資法」)
- 総研究開発費(民間と政府の研究開発費合計)を対GDP比3%に拡大
- ハイリスク・ハイリターン研究や若手研究者支援等のためNSF、DOE、NISTの予算を倍増
(97億ドル(2006年)⇒195億ドル(2016年))
(2009年「米国イノベーション戦略」、「米国再生投資法」)

EU

- FP7全体として、前回プログラムと比較して、65%の増額の目標(43.8億ユーロ/年(FP6)⇒72.1億ユーロ/年(FP7))
・ERC(欧州研究会議)74.6億ユーロ(FP7予算)
(「第7次フレームワークプログラム(FP7)」期間:2007-2013年)
- 「総研究開発費の対GDP比を2010年までに3%に引き上げる」
(「リスボン戦略」 期間:2000-2010)
※ 数値目標設定当初の対GDP比(2002年):1.87%

※FP:EU域内に研究資金を提供するための仕組み。研究支援を通じ、EUの雇用、競争力並びに生活水準の向上に資することを目的。

英国

- 科学技術基盤予算を2010年に63億ポンドに増額(54億ポンド(2007年)⇒63億ポンド(2010年))
(「包括的歳出見直し(2007年)」)

中国

- 2020年までに総研究開発費の対GDP比を2.5%以上
※ 計画当初の対GDP比(2006年):1.42%
(「国家中長期科学技術発展計画」 期間:2006-2020年)

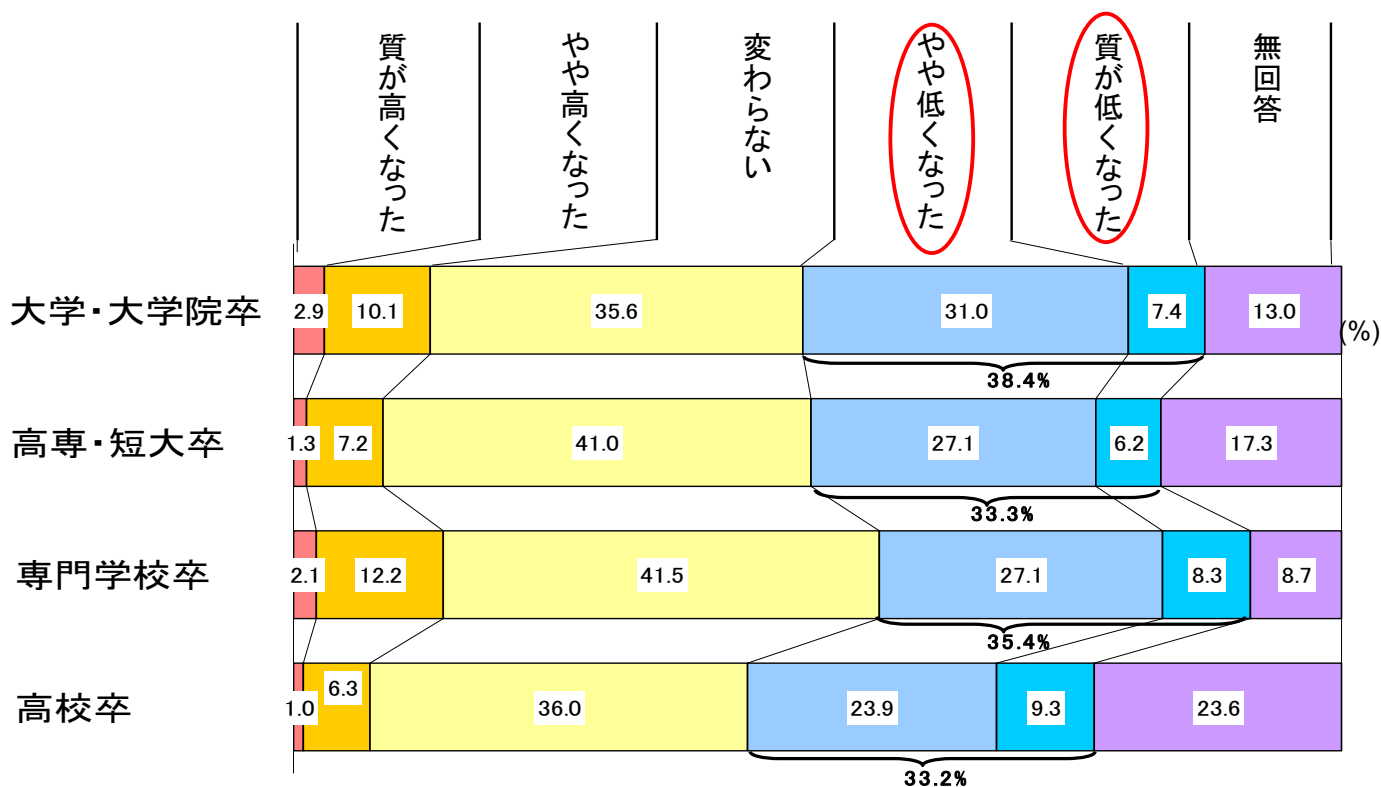
韓国

- 政府の研究開発投資を2012年までに1.5倍(2008年比)
- 政府の研究開発投資に占める基礎研究比率を2012年までに35%に拡大
(2008年現在では25.6%)、
- 総研究開発費のGDP比を5%に引き上げ
※ 計画当初の対GDP比(2007年):3.47%
(「第二次科学技術基本計画」期間:2008-2012年)

Ⅱ-2. 知識基盤社会をリードする創造的 人材の育成

10年前と比較した企業から見た人材水準への評価

○ 約3分の1の企業が人材(大学・大学院)の質が低下したと回答。



大学院を置く国公立大学における人材養成目的等の状況

- 課程において身につけさせる知識・技能を明確にしている回答した割合は93.3%。
- 厳格な成績評価と適切な研究指導により、標準修業年限内に学位を授与することのできる体制を整備していると回答した割合は93.3%。

【人材養成目的の明確化】		全体	国立大学	公立大学	私立大学
課程において身につけさせる知識・技能を明確にしている	実施している	93.3%	98.8%	93.1%	92.2%
	〔うち一部の研究科等〕 においてのみ実施	(4.8%)	(8.2%)	(5.2%)	(4.0%)
	実施していない	6.2%	1.2%	6.9%	7.1%
【成績評価基準等の明示】		全体	国立大学	公立大学	私立大学
厳格な成績評価と適切な研究指導により、標準修業年限内に学位を授与することのできる体制を整備している	実施している	93.3%	96.5%	91.4%	92.9%
	〔うち一部の研究科等〕 においてのみ実施	(8.0%)	(14.1%)	(10.3%)	(6.4%)
	実施していない	6.4%	3.5%	8.6%	6.6%

※平成21年度現在で大学院を置く国公立大学(597大学)に対してアンケートを実施

出典:「大学院教育の実質化状況について」(中央教育審議会大学分科会大学院部会資料より)

27

大学院を置く国公立大学における進路指導の状況

- インターンシップを実施していると回答した割合は52.4%。
- キャリア教育等を通じてキャリア形成に関する指導を実施していると回答した割合は42.1%。

【目的に沿った体系的な教育課程の編成】		全体	国立大学	公立大学	私立大学
学位授与の方針に基づき、知識・技能をそれぞれの学年で修得すべきレベルに応じて計画的に配置し、体系的に身につけさせるよう教育課程を編成している	実施している	90.3%	96.5%	87.9%	89.3%
	〔うち一部の研究科等〕 においてのみ実施	(12.6%)	(25.9%)	(13.8%)	(9.7%)
	実施していない	9.2%	2.4%	12.1%	10.2%
インターンシップ(企業等と連携しての現地研修、プロジェクト参加)を実施している	実施している	52.4%	85.9%	51.7%	45.7%
	〔うち一部の研究科等〕 においてのみ実施	(26.9%)	(56.5%)	(31.0%)	(20.4%)
	実施していない	47.3%	14.1%	48.3%	53.8%
キャリア教育等を通じて、キャリアパス形成に関する指導を実施している	実施している	42.1%	75.3%	46.6%	34.8%
	〔うち一部の研究科等〕 においてのみ実施	(21.8%)	(50.6%)	(20.7%)	(16.1%)
	実施していない	56.8%	24.7%	53.4%	63.7%
海外の大学や研究機関等と連携した(学生交流、教員招聘等による)教育研究を実施している	実施している	62.8%	96.5%	67.2%	55.5%
	〔うち一部の研究科等〕 においてのみ実施	(25.7%)	(45.9%)	(19.0%)	(22.5%)
	実施していない	36.3%	2.4%	32.8%	43.6%
セミナー、学会発表、技能・資格試験等を通じて英語による論文作成能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力等の実践的能力を養成している	実施している	60.5%	90.6%	62.1%	54.3%
	〔うち一部の研究科等〕 においてのみ実施	(24.1%)	(49.4%)	(22.4%)	(19.2%)
	実施していない	38.9%	9.4%	37.9%	45.0%
教育の標準化、高度化のために、教育研究の成果を活かして教材開発を行っている	実施している	42.3%	83.5%	37.9%	34.6%
	〔うち一部の研究科等〕 においてのみ実施	(21.6%)	(55.3%)	(13.8%)	(15.9%)
	実施していない	56.6%	16.5%	62.1%	64.0%

※平成21年度現在で大学院を置く国公立大学(597大学)に対してアンケートを実施

出典:「大学院教育の実質化状況について」(中央教育審議会大学分科会大学院部会資料より)

28

産学が連携した人材育成に向けた提言

○ 産学が連携した人材育成の重要性について、前向きな提言がなされている。

<「第3期科学技術基本計画」(平成18年3月 閣議決定)>

- ・ 今後はこれまで以上に、**産学が協力関係を築いて人材の育成に取り組むことが必要**である。
- ・ 今後、**産業界においては、大学や大学院に対する自らのニーズを具体化**する事が求められ、**大学や大学院においては、そのようなニーズを踏まえた教育プログラム等の不断の改善**が求められる。

<「基礎科学力強化に向けた提言」(平成21年8月 基礎科学力強化委員会)>

- ・ 企業等における研究能力の強化とともに産学間の人材交流を促進するため、企業や研究開発独法などの社会人研究者が、博士課程において研究能力を向上させ、博士号を取得するとともに、必要な経済的支援を受けられる社会人コースの普及を図り、あわせて、**産業界との連携による実践的・体系的カリキュラム開発などの大学と産業界の密な連携を図る取組を支援することが必要**である。

<「基礎研究についての産業界の期待と責務」平成21年3月(産業競争力懇談会(COCN))>

- ・ 産学が望まれる人材の在り方、必要とされる技術についての意識を共有し、研究と教育のバランスのとれた大学経営が成されることが重要。また、**産学が連携した、柔軟な形での人材育成、人材交流(長期インターンシップ、ポスドクへの企業紹介、教員の企業経験促進施策など)や、寄付金講座の活性化などを一層進めることが必要**である。

29

大学院を置く国公立大学における教員に対する評価及び処遇への反映状況

○ 多くの国立大学で教員に対する評価を処遇へ反映している一方、公立、私立大学では約3割程度。

【学生に対する修学上の支援】		全体	国立大学	公立大学	私立大学
留学生受入れや国際関係業務への対応のため、事務局体制の国際化を図っている	実施している	58.8%	89.4%	48.3%	54.0%
	(うち一部の研究科等においてのみ実施)	(15.8%)	(31.8%)	(10.3%)	(13.3%)
	実施していない	40.5%	9.4%	51.7%	45.3%

【自己点検・評価体制の整備等】		全体	国立大学	公立大学	私立大学
専門分野別自己点検・評価を実施している	実施している	76.8%	90.6%	82.8%	73.2%
	(うち一部の研究科等においてのみ実施)	(15.2%)	(32.9%)	(15.5%)	(11.6%)
	実施していない	22.8%	9.4%	17.2%	26.3%

専門分野別第三者評価を実施している	実施している	59.5%	82.4%	65.5%	54.0%
	(うち一部の研究科等においてのみ実施)	(18.4%)	(45.9%)	(20.7%)	(12.6%)
	実施していない	39.8%	17.6%	34.5%	45.0%
教員に対して教育面での能力や業績の公正な評価を行い、評価結果を給与等の処遇に反映している	実施している	38.2%	87.1%	34.5%	28.9%
	(うち一部の研究科等においてのみ実施)	(10.8%)	(31.8%)	(6.9%)	(7.1%)
	実施していない	61.2%	12.9%	65.5%	70.4%

【大学院進学準備における審査】		全体	国立大学	公立大学	私立大学
大学院の進学に関し、進学者選抜方針が明示され、同方針に基づき、学生の意欲や能力を適切に評価している	実施している	82.5%	90.6%	75.9%	81.8%
	(うち一部の研究科等においてのみ実施)	(11.2%)	(22.4%)	(10.3%)	(9.0%)
	実施していない	16.5%	5.9%	24.1%	17.5%

出典：「大学院教育の実質化状況について」(中央教育審議会大学分科会大学院部会資料より)

30

大学・大学院におけるインターンシップの実施状況

- インターン実施学年を見ると、修士1、2年で約9割を占め、博士段階における実施割合は小さい。
- 実施期間の割合を見ると、3週間未満が約9割を占め、3ヶ月以上のインターンシップの割合は小さい。

○実施学年(体験学生数構成比)

大学学部	1年	2年	3年	4年	5年	6年	(計:100%)
	3.7%	13.2%	74.7%	6.8%	1.5%	0.03%	
大学院	修士1年	修士2年	修士3年	博士1年	博士2年	博士3年	(計:100%)
	77.9%	16.2%	2.1%	2.1%	1.1%	0.6%	

○実施期間(体験学生数構成比)

学校種別	一週間未満	1週間～ 2週間未満	2週間～ 3週間未満	3週間～ 1ヶ月未満	1ヶ月～ 3ヶ月未満	3ヶ月～ 6ヶ月未満	6ヶ月以上	(計:100%)
大学	12.4%	50.7%	25.5%	3.9%	4.4%	2.0%	1.2%	

出典: 大学等における平成19年度インターンシップ実施状況調査

31

ティーチングポートフォリオの定義

1 定義:

教員の教育業績に関する証拠・記録する資料の集合であり、1人の大学教員の教育活動について最も重要な成果の情報をまとめたもの(ピーター・セルディン)。授業改善に必要な省察を促したりするため、**教員の教育活動を「可視化」する資料として活用**。

(※「学士課程教育の構築に向けて」(中央教育審議会答申:平成20年12月)における関係記述(抜粋))

・(大学に期待される取組)授業改善に向けた様々な努力や成果を適切に評価する観点から、**教員が教育業績の記録を整理・活用する仕組み(いわゆるティーチング・ポートフォリオ)の導入・活用を積極的に検討する。**

2 期待される効果:

- ① 学生の学修自覚の向上に寄与することになること、② 将来の授業改善に役立てることができること、③ 授業の証拠や同僚や専門家等による評価を効果的なものとし、教員の教育活動が正当に評価されるための証拠となること、④ 教員の教育スキル、能力及び成長の証拠となること、⑤ 多くの優れた授業やたくみな工夫等が埋もれることなく、多くの人の共有の財産となること、など。

(参考:「ティーチング・ポートフォリオ作成の手引」(ピーターセルディン著。栗田佳代子訳))

3 ティーチング・ポートフォリオの構成:

- ① 全学的な教育目標及び担当授業の概要
- ② **授業哲学**(=ティーチング・フィロソフィ)
- ③ **授業責任**(担当科目、学生数、授業概要、学生への指導助言、及びプログラム管理)
- ④ **授業の効果を証明する証拠**(=学生からの情報(学生の到達度や授業評価等)、同僚からの情報(同僚からのフィードバック)等)
- ⑤ **授業改善への取組**(カリキュラム開発、FD等による専門性開発、教材開発、マンターリンク等)
- ⑥ **将来計画**(将来の授業目標等)
- ⑦ 付録(資料・証拠)

ティーチング・ポートフォリオを作成すること自体が教員の教育活動のPDCAになる

4 ティーチング・ポートフォリオの事例:

○ 金沢工業大学:

→金沢工業大学においては、学生に対する教育責任を果たす観点から、新採教員に対する研修会の他、日常的な授業改善活動報告として、科目別FD報告書(授業点検シート)の仕組みを設け、ティーチング・ポートフォリオとして活用。

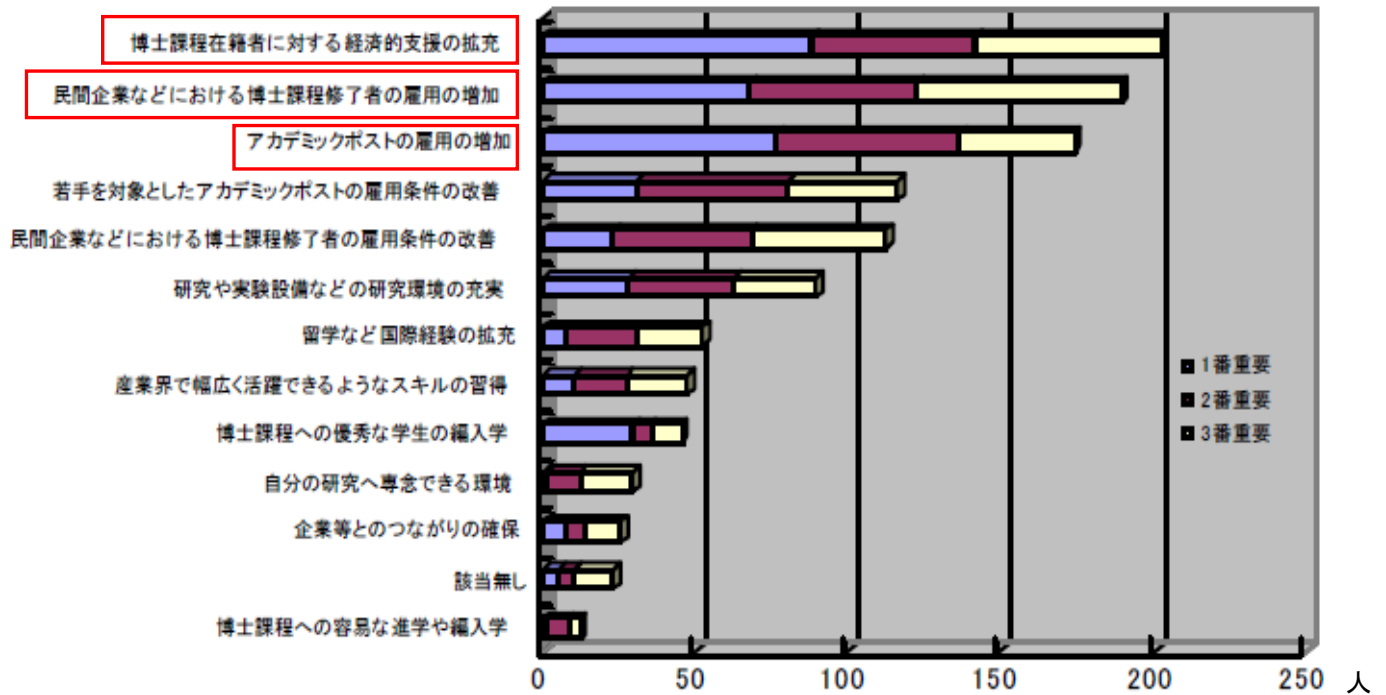
○ 立命館大学:

→立命館大学においては、「新任教員を対象とした実践的FDプログラム」として、学習者を中心とした教育を推進するという、同大学の授業哲学を、教員間で共有するための手段として、新任教員を対象として、ティーチング・ポートフォリオを活用等について研修を実施。

32

博士課程進学を検討する際に重要と考える事項

○ 理工系の修士学生にとって、「博士課程在籍者に対する経済的支援の拡充」、「民間企業などにおける博士課程修了者の雇用の増加」、「アカデミックポスの雇用の増加」の3項目が、特に重要と考える事項との回答。

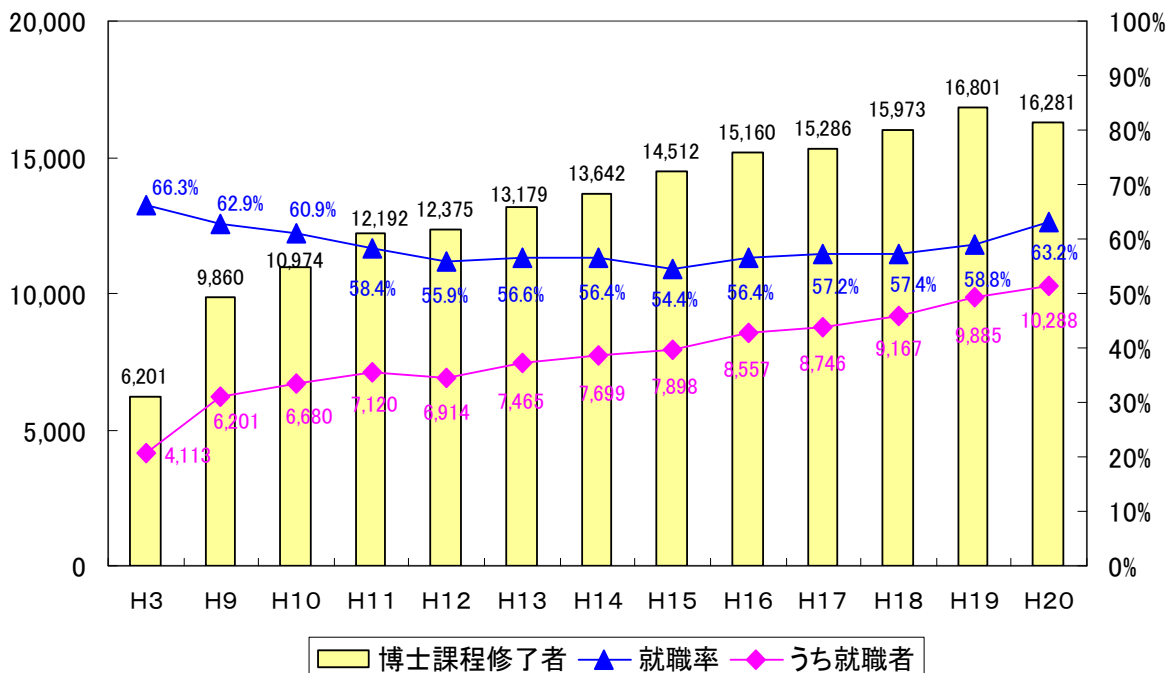


出典: 文部科学省科学技術政策研究所「日本の理工系修士学生の進路決定に関する意識調査」(2009年3月)

33

博士課程修了者数及び就職者数の推移

○ 博士課程修了者は増加傾向。このうち、就職者の割合は6割程度で推移。



(注) 博士課程修了者には、所定の単位を修得し、学位を取得せずに満期退学した者を含む。
就職者とは、給料、賃金、報酬、その他の経済的な収入を目的とする仕事に就いた者をいう。

出典: 学校基本調査

34