

**科が国のICT産業再発展を皆で考え実行しよう!**  
**—産官学の各領域及び学会の立場で何ができるのか?—**

**電子情報通信学会主催 産官学＋学会連携シンポジウム**

**西尾 章治郎**  
**大阪大学**

**平成22年5月8日(土)**



## 理工系離れ(実は、1970年代から始まっていた。)

「理工系離れ」は、二つの現象を意味する。

第1現象:一般の人、特に若者が科学技術に興味を持たなくなってきたこと。

第2現象:高校生が、大学進学にあたって理工系学部を選ばなくなってきたこと。



第1現象について:若者の科学技術離れは1970年代後半から既に開始

1993年の科学技術白書に初めて「若者の科学技術離れ」という言葉が登場。  
ただし、内閣府の「科学技術と社会に関する世論調査」などによれば、この現象は、  
1990年代から始まったことではなく、1970年代後半から既に起こっていた。

産業化の進展と科学技術に対する憧れは、負の相関がある。

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) 2003の調査結果:  
**産業化が進んでいない国では、科学技術に対する憧れがある。**

[出典] 神永正博「学力低下は錯覚である」(森北出版2008)

## 理工系離れ(実は、工学系離れ)

### 第2現象について:理工系学部を理学系と工学系に分けて考える必要性

文部科学省「データから見る日本の教育2006」

1970年から2005年の35年間において、

■理学系は、わずかであるが割合が増加

■工学系は、21.1%から17.3%に減少

この現象は、女性の進学率の直線的な増加に起因している面が大きい。



### 実際は工学系離れが正しい!

文部科学省「大学基本調査

理系(理工系+医歯薬系)の内部で、工学系から理、医歯薬系へのシフト

志望学部	1992年	2005年
工学部	66万7246人	37万5199人
理学部	19万8183人	22万2282人
医歯薬系	19万726人	26万4645人



### 工学部志願者減少の一因

■学生生活がしんどそう。就職後の賃金、昇進に魅力がない。

■比較的研究志向の強い理学部、農学部に比べ、実学志向の強い工学部志願者は、社会環境の影響を受けやすい。

## 高校生の「情報離れ」はさらにひどい状況(最近底を打ったか?)

### 大学入試の志願者数の変化(2001年 → 2006年)

学科目	国公立大学	私立大学
情報・通信	約20% <b>減少</b>	約30% <b>減少</b>
電気・電子	約25% <b>減少</b>	約35% <b>減少</b>

センター試験受験者数  
6.7%減少

(河合塾調査)

### 情報系志願者数減少は世界的な傾向

- ・米国でのコンピュータサイエンス専攻新入生数: 2000年 → 2004年で 40%**減**
- ・英国でのコンピュータサイエンス専攻応募者数: 2000年 → 2004年で 45%**減**

### 志願者数の変化(2008年 → 2009年)

学科	国公立大学	私立大学
総数	2.6%減	0.9%増
工学	2.0%減	2.2%増
電気電子情報工	6.0%増	6.4%増

**問題: 合格最低点が、最低の部類**



### 志願者数の変化(2009年 → 2010年)

学科	国公立大学	私立大学
総数	3.0%増	3.6%増
工学	2.9%増	7.8%増
電気電子情報工	1.3%減	8.8%増

以上のデータの国内分は  
主に河合塾の調査による

## 高校生の「ICT離れ」の原因？

**IT不況**(2000年代初頭)によって希望を失う。

企業での人材(特にSE)の**使い捨て**の印象

- 「情報系の進路=プログラマ, SE」という思い込み
- 情報系人材(プログラマ, SE)などの辛い状況を見ている。つまり、顧客のシステム対応のために、夜遅くまで/休日まで働いている。また、裏方的な仕事が多い。
- いわゆるIT業界の「7K」

**「情報」**って何か分からない

- コンピュータは家電並みで、探究心をくすぐられない。
- 75%が「情報A」(情報活用の実践力を重視)を履修(2005年)  
・「情報」に夢を感じない。

**ITに関するネガティブなニュース**

- 社会に深刻な影響を及ぼす事故などネガティブなものが多い。
- 新技術を駆使した製品が叩き売り同然で販売されている。

産業界、文部科学省、  
何とか改善を!!

情報系学科を修了することのインセンティブが不明瞭

- キャリアパスが不明瞭
- プログラマ:文系出身者、専門学校出身者も多い。

**親世代の「情報」認知度の低さ**

- 情報科学/工学とは何かを分からない。

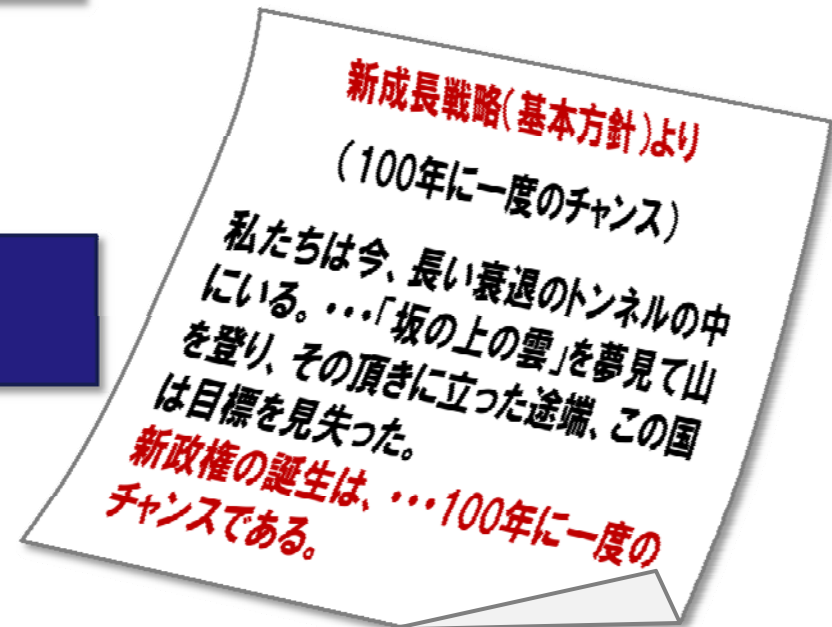
情報分野ならできて、  
他の分野ではできない  
ことは何なのか？

## 科が国のICT産業再発展のキーである人材育成には何が大切か？

産官学の各領域及び学会の立場で  
何ができるのか？

という考え方でなく、

産業界、行政、大学、学会の間の  
**双方向の連携**こそが重要!!



**一例**:大学院におけるICT人材がより学習に集中し、より多くのICT人材が博士  
後期課程に進学するには、民間企業におけるリクルート活動を博士前期課程の  
2年次の7月以降にするという**連携**がなされれば、確実に達成できる。

## 産官学連携による人材育成の重要性

### 産学連携の2面性

#### 研究を通しての連携

- ある研究テーマを共同で研究する。



#### 人材育成での連携

- 社会が真に求める人材を育成する。
  - ◆ 企業からの意見を聞いて新たな方法を探究する。
- 学生への奨学金支援
  - ◆ 特に、博士後期課程学生への支援
    - 米国の大学のように博士課程学生に給与として支給



大学における第一義的使命は**人材育成**である。

大阪大学は、今後、産学連携による高度人材育成を前面に出す。

産官学連携の人材育成プログラムの**サクセス・ストーリー**

文部科学省「先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム」(平成18~22年度)

# 日本経済団体連合会の提言(1/2)

## 産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて・概要

危機に瀕するわが国の高度情報通信人材

2005年6月21日  
(社)日本経済団体連合会

- ◆2006年以降のIT国家戦略など、今後のIT政策の最大の焦点は、「ITの利活用の推進」
- ◆なかでも、ITを活用し高い付加価値を創造できる高度情報通信人材の育成は重要課題
- ◆ソフトウェア(組み込みソフトを含む)は、わが国の中核技術として、産業全体の競争力の一翼  
しかし、現在、ソフトウェア開発・利用に携わる人材の質・量の不足が深刻化

### 【高度情報通信人材育成の現状】



### 【企業が新卒者に求める理想と現実のギャップ】



- 産業界はこの現状に大きな危機感。トップレベルの高度ICT人材(プロジェクトマネージャー、組み込みソフト等スペシャリスト、セキュリティ人材、CIO等)の育成強化が急務
- 高度な情報通信人材育成に関する国家戦略の策定・実行と大学・大学院の実務教育機能の強化が不可欠



## 日本経済団体連合会の提言(2/2)

### 産学官連携による高度情報通信人材育成に向けたアクション・プラン

- ★産業界として、毎年、新卒者としてトップレベルの高度情報通信人材を1,500人程度必要  
(将来的には毎年3,000人必要) (日本経団連試算より)
- ★世界レベルの高度なITの専門教育を行なう先進的実践教育拠点を10拠点、既存の大学・大学院から選抜、新設し、高度情報通信人材を育成

➡ 産学官でモデル拠点を新設し、リソースを結集

#### (ステップ1) 産学官の対話に基づく先進的実践教育拠点の整備

- (産) 求める高度ICT人材像、IT知識・スキル、及び大学教育のあり方の提示
- (学) 企業ニーズに即した教育カリキュラムの策定、体制整備
- (官) 次期IT国家戦略の下、省庁連携で高度ICT人材の育成強化。先進的教育拠点の指定

#### (ステップ2) 先進的実践教育拠点における取組み

- (産) 教材の提供、企業人の講師派遣、長期インターンシップの受け入れ
- (学) 外部の教育プログラム、教育手法、教材、教員等を積極的に採用  
副専攻制、融合分野の教育、外部教育機関の単位認定、出口管理の徹底

#### (ステップ3) 評価とフィードバック

- (産) 企業ニーズの提示や、大学教育に対する評価のフィードバック
- (学) 評価に基づくカリキュラム、教育システム、体制の絶え間ない改善
- (官) 評価に基づく先進的実践教育拠点の指定や資源配分の見直し

# 即戦力？ イノベーションの促進のために求められる真の技術者像とは!!

## イノベーションのスパイラル構造（3つのタイプのイノベーション）

### 第1のイノベーション

サイエンス、テクノロジー

- 異分野の科学技術を組み合わせ、システムとして統合し、新しい展開をはかる。

### 第2のイノベーション

ユーザ

- 科学技術だけでなく、学術全般、特に人文社会科学的視点が必要
- システム的視点に立ち、多様な環境を考えたグローバルな立場からの研究開発が大切
- 科学技術を芸術創造にまで結びつけてきた我が国の優位性を活かすことが重要
- 課題解決型の研究が大切であり、社会の人たちの参加が必要
- ルール(標準化)を制することが重要

### 第3のイノベーション

ソーシャル

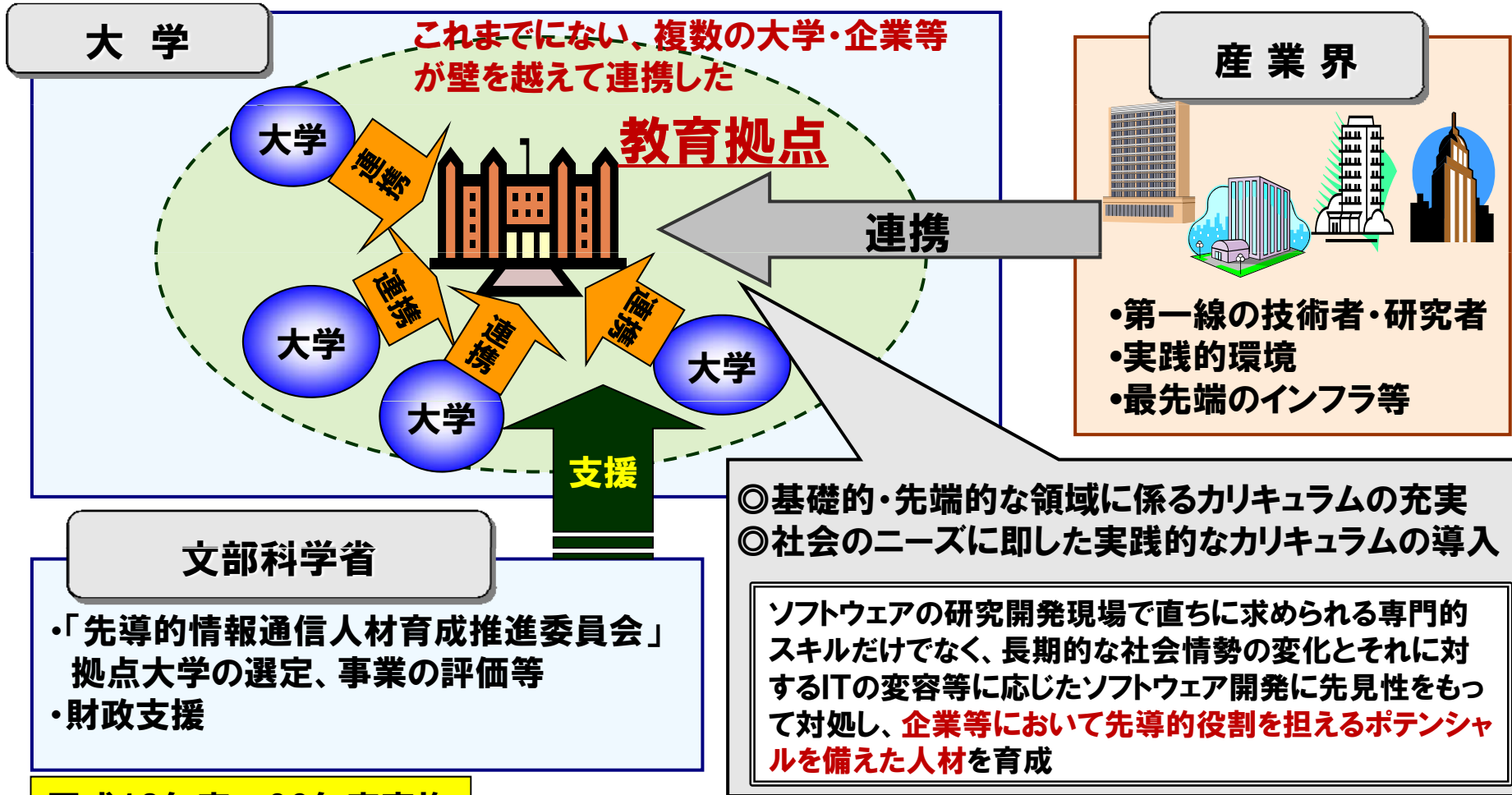
課題解決型の研究に、様々な学問分野がかかわるシステム的アプローチが必要

大学院生(特に、博士課程修了者)は、狭い分野の知識だけでなく、異分野とのコミュニケーション能力を持ち、システム全体を評価できる能力が必要

- バランス感覚、コミュニケーション能力、マネジメント能力、グランドデザイン能力を備え、システム全体を評価できる人材の養成が重要

# 先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム

- 人材育成をパブリックな視点で捉え、大学間、産業界等の壁を越えて連携し、各々の潜在力を拠点大学に結集
- 教育プロジェクトの成果を広く普及・展開、大学の教育機能をさらに強化



平成18年度～22年度実施

# ソフトウェア工学の世界をリードする連携人材育成拠点(IT Spiral)

- 文部科学省「先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム」の一環として採択
- 文部科学省の**最高レベルの中間評価**
- 開発した教材やプログラムの活用によって、**全国の学生に知見を普及**

大阪大学のIT Spiralの学生数	H19	H20	H21
大阪大学合計	10	10	12
受講希望者数	20	20	17

## 4民間企業と関西圏情報系9大学院のネットワーク



他大学のIT Spiralの学生数	H19	H20	H21
大阪工業大学	4	4	1
京都大学	5	2	3
高知工科大学	2	3	3
神戸大学	5	6	5
奈良先端科学技術大学院大学	5	5	6
兵庫県立大学	3	3	2
立命館大学	5	5	6
和歌山大学	3	4	4
9大学総計	42	42	42

オーグス総研



日立製作所



日立システム & サービス



NTTデータ



継続へのサポートを!!

## IT Spiralの発展形としての組込みソフト産業推進会議

関西において組込みソフト産業の振興・集積を図る。

- 関西経済連合会、大学、情報家電メーカー、情報系中小企業、専門学校が集結
- **組込みシステム産業振興機構**への発展(平成23年度予定)

### 部会活動

1. 高度組込みソフト技術者育成プログラム検討  
**組込み適塾**(1期生30名、2期生21名)  
**IT Spiral**を核にカリキュラム設計
2. ソフトウェアトレーニングセンター検討
3. アジア開発リソース検討
4. 組込みソフト開発機構検討
5. 資格認定評価制度検討



関西経済連合会の大学に対する**産学連携による人材育成**への強い期待

## 大学での研究の意義：再確認を!!

産官の方々から要望されているのに、むしろ、大学サイドの認識が甘い。

- 短期的な成果が期待される**応用研究**のみに偏重することなく、民間ではできない**基礎研究**を中心とする。
- いつ芽が出るか分からない、どんな芽が出るか分からない、**ひょっとすると目が出ないかもしれない研究**をすべき(ノーベル化学賞、白川英樹先生)。
- 大学の曲がり角、高まる**企業依存、基礎研究衰退**を警戒(日本経済新聞 2004年4月9日付 朝刊)
  - 大学が**短期的な成果を求める風潮**が高めれば、基礎研究がおろそかになり、世界を先導するような新産業は生まれにくくなる。
  - 高等教育の**商業化路線**に将来米国は後悔するかもしれない(ハーバード大学元学長)
  - バイドール法に基づく知的財産管理コストが大学の財政を圧迫し、大学の研究が**過度に応用研究に傾く**、国家として知的財産管理が大きな曲がり角(日刊工業新聞 2004年5月27日)



産業界：民間企業にはできない**基礎研究**を大学にしてほしいと思っている。

# 政府研究開発投資：GDP比1%確保の実現を!!

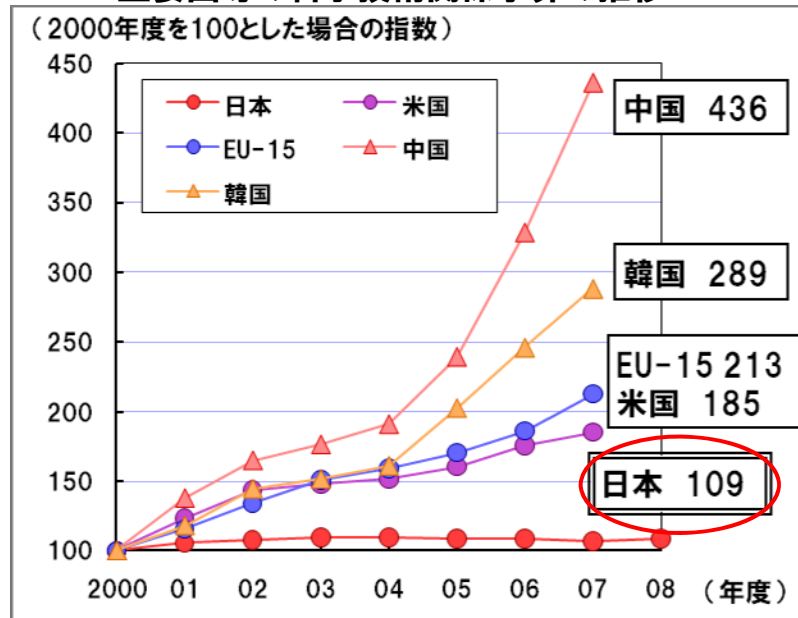
- 近年、諸外国は科学技術に関する取組を積極的に推進しており、2000年と比較して、**中国、韓国、EU、米国**ともに**科学技術関係予算を大幅に増加**。
- 一方、我が国ではここ数年横ばいで推移。

■ 科学技術は我が国唯一の資源。官民合わせた研究開発投資のGDP比4%以上の確保は勿論のこと、**政府研究開発投資のGDP比1%確保**することを**新成長戦略**や**第4期科学技術基本計画**で明記すべき。

【参考】

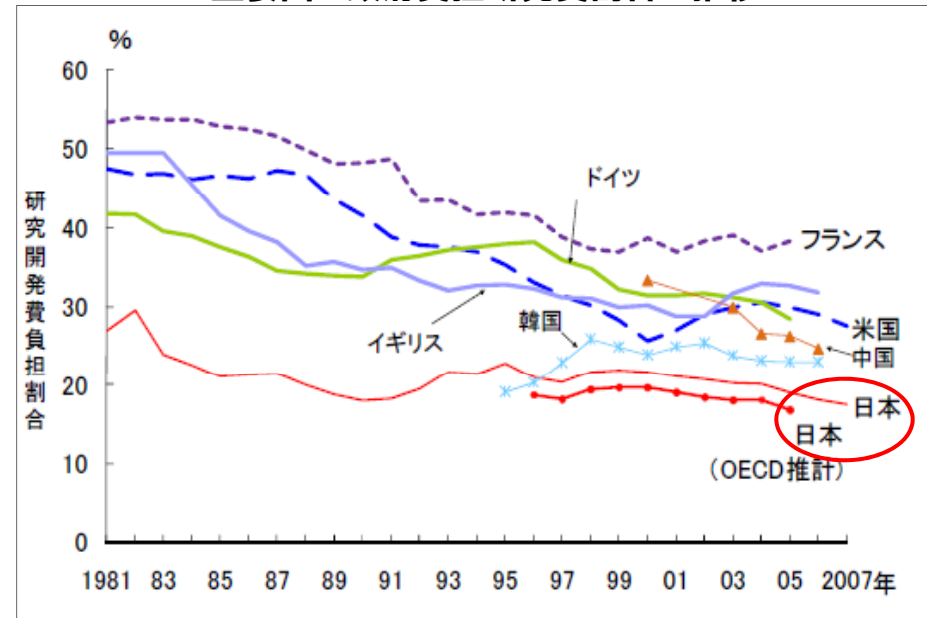
- 第90回総合科学技術会議配布資料(平成22年4月27日)『科学技術基本政策策定の基本方針(素案)』  
新成長戦略2020年までに掲げられた「官民合わせた研究開発投資のGDP比4%以上」を実現する。  
「(P)政府研究開発投資のGDP比○%」

主要国等の科学技術関係予算の推移



出典：科学技術・学術審議会基本計画特別委員会  
「我が国の中長期を展望した科学技術の総合戦略に向けて(参考資料)」

主要国の政府負担研究費割合の推移

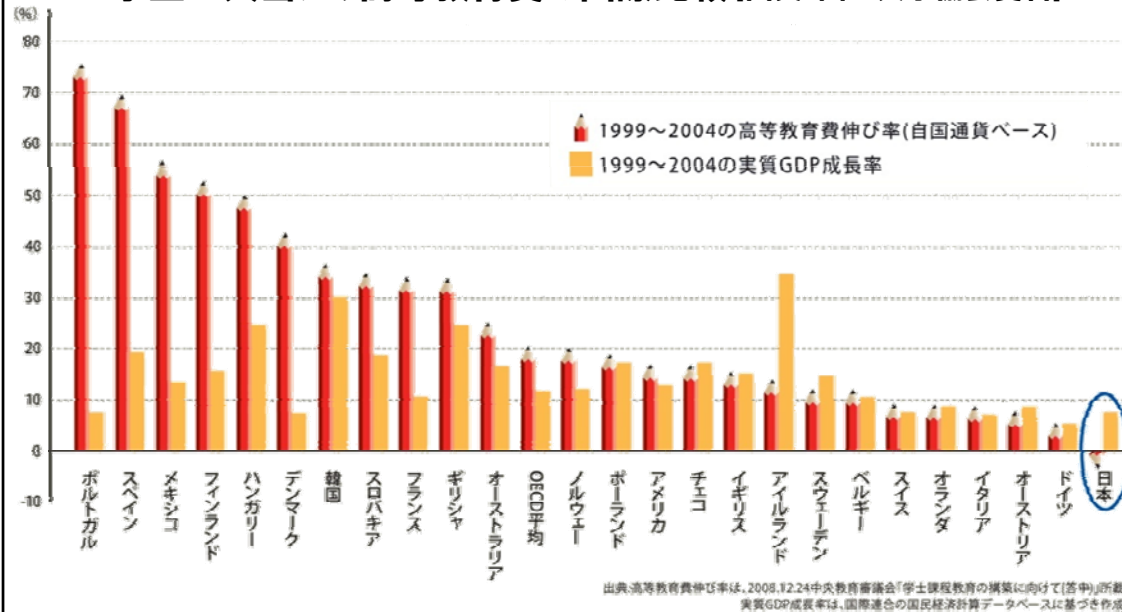


出典：科学技術・学術審議会基本計画特別委員会  
「我が国の中長期を展望した科学技術の総合戦略に向けて(参考資料)」

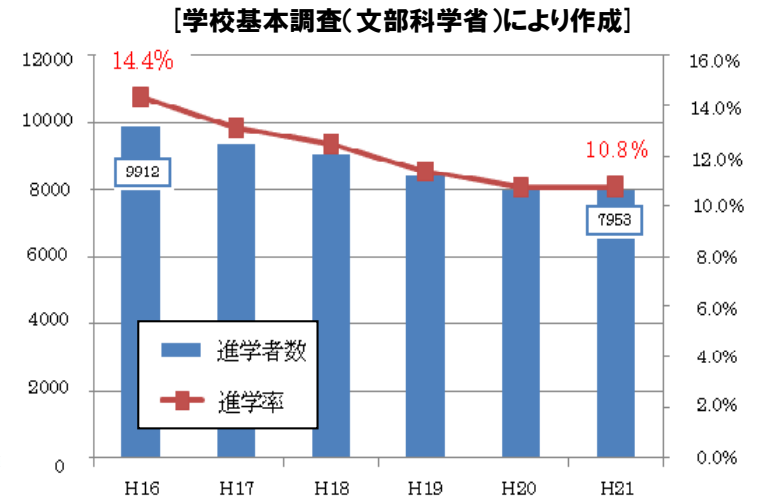
# 若手研究者の育成・支援の必要性: 産業界、学会からの応援を!!

- ① 給付制奨学金の創設、特別研究員の増など、博士課程学生への経済支援を抜本的拡充
- ② 若手の安定雇用等に重大な支障となっている国立大学の人件費削減方針を撤廃
- ③ 公的機関が率先しポストドクを雇用するとともに、企業等とのプラットフォームでの教育等を通じ民間雇用を促進
- ④ 世界をリードし、質の高い大学院教育を行う大学に対する重点的支援制度の創設

学生一人当たり高等教育費の国際比較 [出典:国立大学協会資料]



博士(後期)課程への進学者の推移 [学校基本調査(文部科学省)により作成]



大学院生数の国際比較 [出典:教育指標の国際比較(平成21年)]

	日本	アメリカ	イギリス	フランス	韓国
人口1千人当たりの大学院生数	2人	9人	9人	9人	6人



## 学会活動に求められること、期待すること!!

### 時間が来てしまいました!!

後程の討論の中で申し上げます。

- ICT分野のプレゼンスを打ち出す。
- 社会的な問題に対して「はっきりとものを言う」  
(先般来の事業仕分けへの対応など)
- 企業会員への価値を増強
- 学を助けて欲しい。

ありがとうございました。