



平成19年10月10日  
日本学会議講演

知識基盤社会における  
我が国大学院の「あるべき姿」  
ーグローバル・エクセレンスを目指す

理化学研究所  
野依 良治

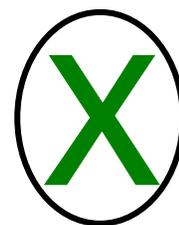
# 世界に開かれた最高水準の教育研究拠点

人類社会の知力の礎

我が国の国際競争力と協調力の源泉

イノベーションを生む人材育成

6 - 3 - 3 - 4 -



大学院生数	修士	博士	専門職
人社系	33	15	19
理工農系	87	25	0
医療系	12	24	0
教育	12	2	0
その他	21	10	1
合計	166	75	20

(単位:千人)

# 我が国大学教育の全面的衰退

我々は21世紀に生きているが、実は20世紀と共に生きている。そして、時代の変化に鈍感な我々世代の守旧的リーダーたちの責任回避が社会に大きな負荷を与えるに至っている。

「抜本的改革」にむけた視点

近未来の学術の動向

学生の才能を最大限に伸ばし、自ら生きる力を

国内外の社会の要請

(大学が生きるために不可欠)

# 野依良治 (1938年兵庫県生まれ)

**学歴** 61京大工 63京大工修士 67工博 69ハーバード大博士研究員

**職歴** 63京大工助手 68名大理助教授 72～03名大理教授  
97～99名大理研究科長 91～96JRDC・ERATO総括責任者  
01高砂香料(株)社外取締役 03名大特(任)別教授  
03理研理事長 03JST・CRDS首席フェロー

**役職** 文部(科学)省科学官 学術審議会委員 科学技術・学術審議会会長  
中教審委員 国立大学法人評価委員長 グローバルCOEプログラム  
委員長 教育再生会議座長

**専門** 化学 論文発表 > 約500報 (総引用数 > 34,000) 特許 > 270件  
国際学会招待・記念講演 > 240件

**学協会** 日本化学会 (02会長) 10日本化学リサーチ委員長  
有機合成化学協会 (97会長) 米英化学会会員  
野依フォーラム設立

**アカデミー** 日本学士院 ローマ法王庁科学アカデミー会員 米国, ロシア, 韓国,  
ポーランド科学アカデミー, 英国王立協会などの外国人会員  
日本学術会議会員

**受賞** 01ノーベル化学賞ほか多数

# 教育体制の革新が不可欠

20世紀半ばにはじまる「知の爆発」は、学術の体系を激変させ、技術の革新を生み、社会の構造と価値観に大きな影響を与えた

日本学術会議は7部制から3部制へ再編

文・法・経・教・理・工・農・薬・医学部など旧態依然たる日本特有の極めて堅固な枠組みで、この地殻変動に対応するのは無理

***Quo vadis,* chemistry?**

# 化学の領域と可能性

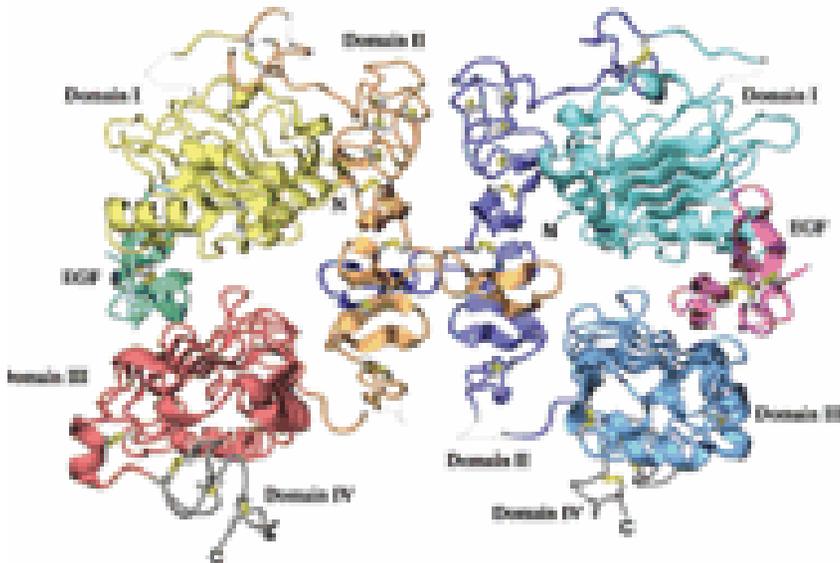
化学 = 物質(substance と material)の科学

- ・ 森羅万象にかかわる物質を原子・分子レベルで理解する
- ・ 新しい物性・機能をもつ物質を創造し供給する

## 化学界と教育の現状

- ・ 化学の可能性の矮小化
- ・ 化学は生命科学分野に大きく進出したにも拘わらず、化学界は生命科学者に侵略されている

**Life is simply a matter of chemistry.**



**James D. Watson**

**1962 Nobel Prize in  
Physiology or Medicine**

# Nobel Prizes in Chemistry in the Past 20 Years

1987 Supramolecular chemistry

1988 **Photosynthetic reaction centre**

1989 **RNA catalysis**

1990 Organic synthesis

1991 **NMR method**

1992 Electron-transfer theory

1993 **DNA-based chemistry**

1994 Carbocations

1995 Atmospheric ozone chemistry

1996 Fullerenes

1997 **Enzymatic mechanism**

1998 Computational chemistry

1999 Femtosecond chemistry

2000 Conductive polymers

2001 Asymmetric catalysis

2002 **MALDI MS and NMR**

2003 **Water channel**

2004 **Ubiquitin**

2005 Olefin metathesis

2006 **RNA functions**

# A Century of Innovation



**1 ELECTRIFICATION**

**2 AUTOMOBILES**

**3 AIRPLANES**

**4 WATER SUPPLY AND DISTRIBUTION**

**5 ELECTRONICS**

**6 RADIO AND TELEVISION**

**7 AGRICULTURAL MECHANIZATION**

**8 COMPUTERS**

**9 TELEPHONY**

**10 AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION**



**11 HIGHWAYS**

**12 SPACECRAFT**

**13 INTERNET**

**14 IMAGING**

**15 HOUSEHOLD APPLIANCES**

**16 HEALTH TECHNOLOGIES**

**17 PETROLEUM AND PETROCHEMICAL TECHNOLOGIES**

**18 LASERS AND FIBER OPTICS**

**19 NUCLEAR TECHNOLOGIES**

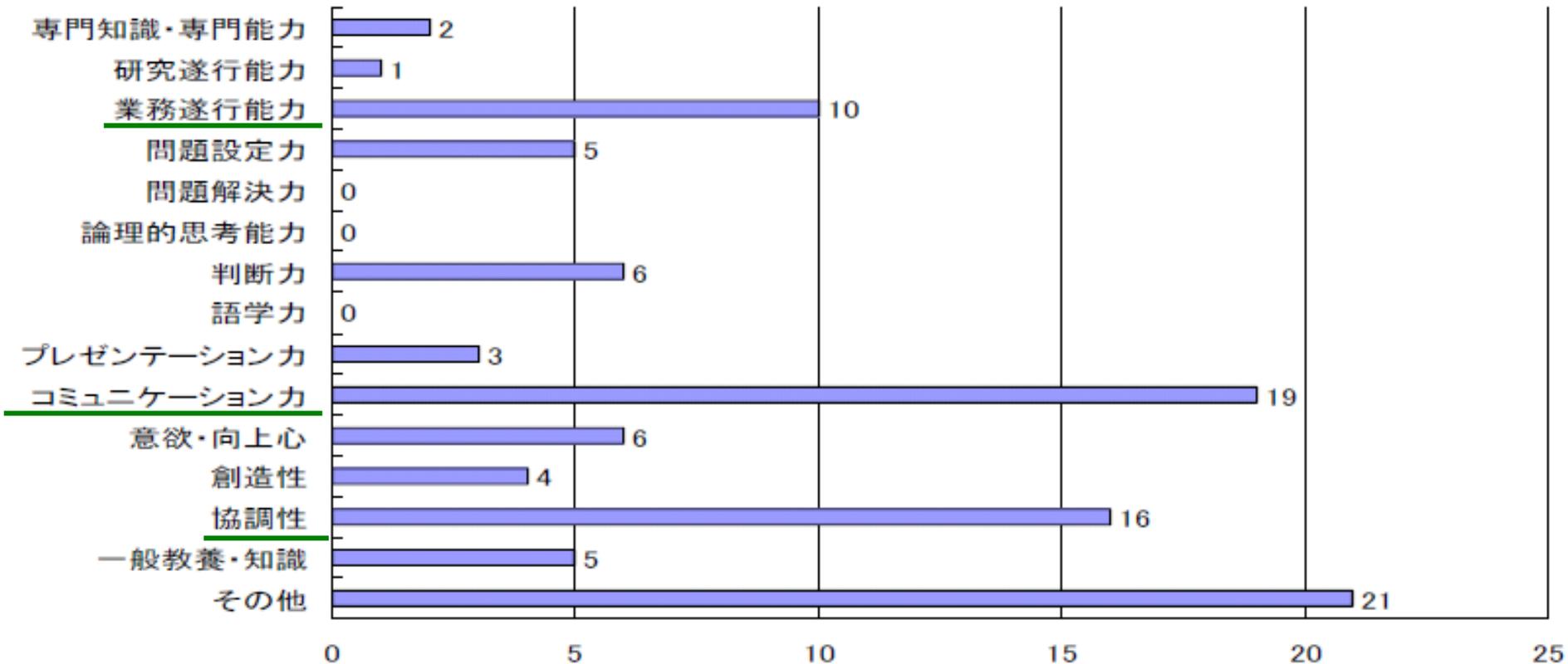
**20 HIGH PERFORMANCE MATERIALS**

# 日本の化学企業研究者の存在感

- 国際学界で活躍する企業研究者が少なく、研究所長クラスの存在感はまことに乏しい
- 我が国を代表する化学会社M化学(株)のS会長の証言  
「我が社の研究者たちは、MITの大学院生に太刀打ちできない。大学は教育をしっかりとしてくれないと困る」
- 産業界に「野依フォーラム」を設置

# 博士課程修了者についての産業界の評価（問題点）

博士課程修了者について問題があると考えているポイント（回答数71社、複数回答）



日本経団連「企業における博士課程修了者の状況に関するアンケート」（2007年）より

# 我が国大学院の問題点

「研究重視」「教育軽視」の風潮

学部と大学院との間の連続的な縦割り構造



大学側の学部学生「囲い込み」、学生の「閉じ籠り」

個々の研究指導に偏り、知の極端な細分化・

断片化を増長

学生の能力伸長と視野拡大の機会を喪失

国内外の人材流動性と社会多様性を阻害

## 修士課程入学者に占める自校出身者の割合

	当該大学出身者割合				志願倍率	
	全体	国立	公立	私立	当該大学	他大学
人文	57.7%	43.3%	48.6%	64.5%	1.69	3.40
社会	42.9%	31.8%	25.0%	48.8%	1.54	2.35
理学	76.7%	71.0%	61.6%	97.9%	1.32	2.62
工学	86.8%	83.2%	82.8%	94.9%	1.22	2.42
農学	76.9%	74.3%	77.9%	94.4%	1.25	1.86
保健	58.9%	50.7%	46.0%	73.1%	1.28	2.20
家政	66.7%	59.6%	49.2%	78.0%	1.22	2.88
教育	47.8%	46.0%	46.2%	58.7%	1.36	2.09
芸術	70.9%	59.4%	65.3%	77.8%	1.51	3.59
その他	52.5%	48.7%	53.7%	58.4%	1.46	2.36
合計	69.9%	67.7%	60.1%	74.9%	1.31	2.45

平成18年度学校基本調査（文部科学省）より

# 世界の主要大学の自校出身率

	学部在籍者	大学院在籍者	自校出身者率
ケンブリッジ大学	約16,000	約9,000	18.6%
MIT	約4,000	約6,000	15.5%
コロンビア大学	約7,000	約16,000	4.5%
オーストラリア国立大学	約8,000	約4,000	22.2%
UCLA	約25,000	約11,000	19%
ミネソタ大学ツインシティ校	約29,000	約14,000	17%

UCLAについては中央教育審議会大学院部会(H14.5)資料。他は本年聴取

**米トップ5大学の物理・化学では<1% 化学は禁止**

**研究評価ランキングに基づく米物理学科の自校進学率**

トップランク 1 / 4 17%

第2ランク 1 / 4 31%

第3・4ランク 2 / 4 47%

米国物理協会及び五神真氏資料による

# 知に国境は存在しない

熾烈を極めるグローバルな頭脳獲得競争の渦中で、  
我が国は、この潮流から完全に孤立

「囲い込み」を根絶して人材の対流を生み、  
教育の質を抜本的に向上させることにより  
世界に開かれた競争力ある大学院を構築す  
る以外に、再生の道はない

# 我が国の大学院教育再生にむけて

- 既存の研究科、専攻(学部、学科)の壁を打破して、教育理念、目標に基づく合理的かつ柔軟な組織へ抜本的再編
  - 大学院は学部から「独立」した教育組織として、近未来の学術と社会を見据えたアカデミックプランを再構築
  - 教員配置は、不要な分野を排し、重複を避け、新興分野を充実する方向で
- 教育理念、目標、教育内容、経済的支援の内容を顧客たる国内外の学生に対し開示
- 「囲い込み」を根絶し、国内外に公正に開かれた大学院入試を実施
- 大学院組織全体が教育に責任を持ち、多様な背景を持つ院生に、知の融合に向けた、そして世界水準を満たす体系的コースワーク（講義、論講、基礎実験など）を徹底。その上で高度な個別研究指導
- 世界水準の学位授与

# 大学院重点化大学の「あるべき姿」

世界を先導する最高の教員と学生の流動的な集積体

最高の教員をひきつける待遇と環境を整え、  
国際公募で採用する

国内外から多様な学生を集める  
同一校同一分野の学生は最大限 3 割程度、  
外国人学生は 2 割以上を目指す

大学院生には修士課程から経済支援  
(仮に大学院生の 5 割  $\times$  200 万円 = 2,600 億円 / 年)

# 世界のCOE

最高水準の研究，高い認知度と信頼性（ブランド性），  
社会的影響力，国際的ネットワークと人材・情報の交流，  
若手研究者育成

## ■ 英国 キャベンディッシュ研究所（ノーベル賞28名）

所長の牽引力

マクスウェル（8年），トムソン（34年），ラザフォード（18年）

世界の俊才の集合・移動

ブラッグ（X線構造解析理論21歳，ノーベル賞25歳）

## ■ 米国 ロックフェラー研究所（ノーベル賞13名）

学問的後進国からの出発

# 早石スクール



OBI提供

早石修 (1920生)

文化勲章 (1972)

- 酸素添加酵素の発見
- 阪大ーウィスコンシン大ーUCバークレイーNIH - 京大ー阪医大ー大阪バイオサイエンス
- 150名以上の大学教授を育成
- 大学院生へ  
「君は今進めている研究とは全く別にやるとしたら何をやるか。最新の研究でも10年経ったら時代遅れ。」
- OBIの国際性

朝日新聞2007.8.20

# 研究後継者と高度専門職業人の養成

少数の優れた大学教員、公的機関研究者と  
多数の高度専門職業人が必要

大学院法学研究科（法学博士、5年）  
法科大学院（法務博士、3年）

大学院経済学研究科（経済学博士、5年）  
ビジネス・スクール（経営修士、2年）

大学院教育学研究科（教育学博士、5年）  
教職大学院（教職修士、2年）

大学院文学研究科（文学博士、5年）

# 応用科学系（工農薬）の大学院教育の正統性の検証

現状

学部(4年)

修士(2年)

博士(3年)

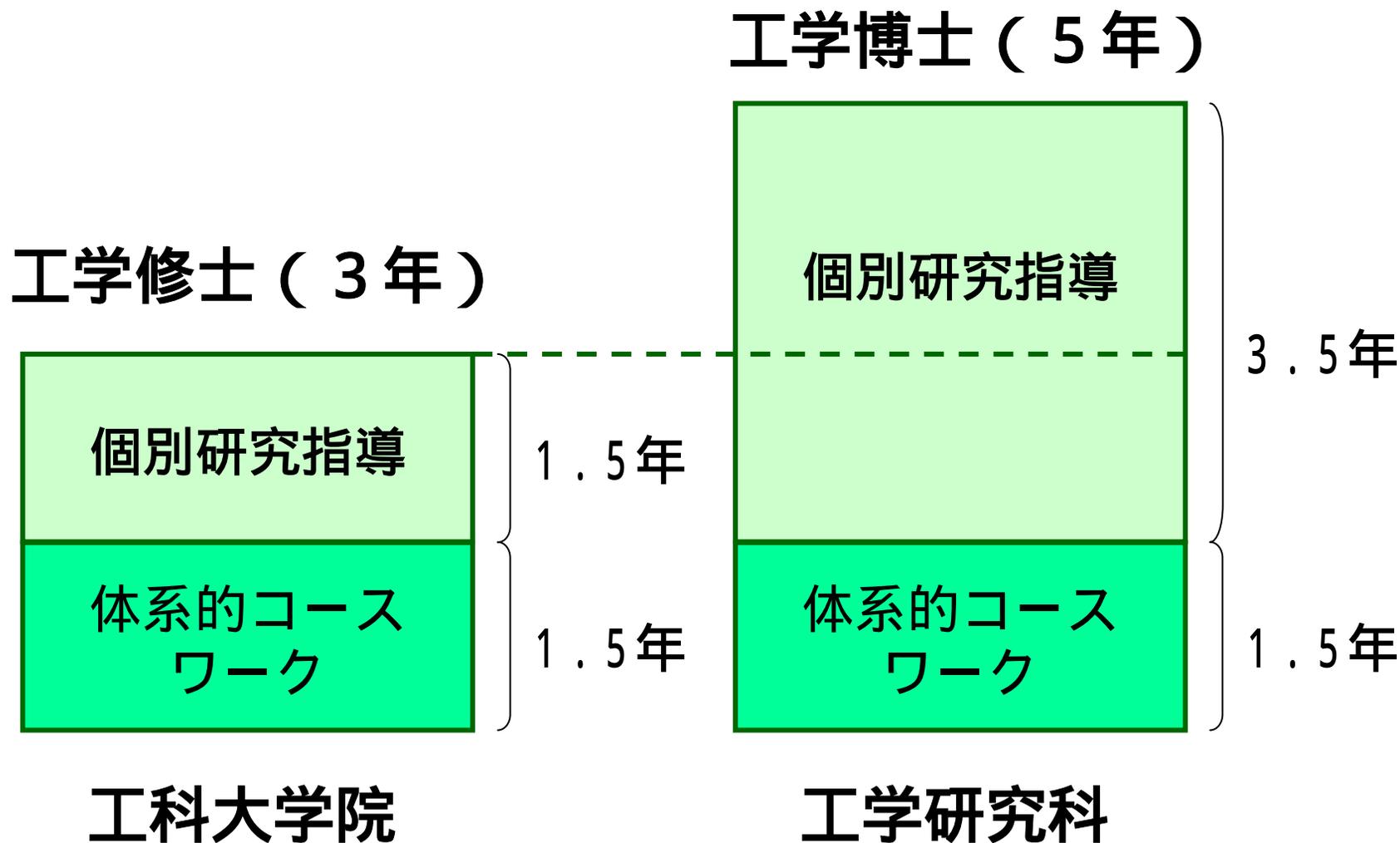
- 大学や公的研究機関の研究職は少数
- 工学では87%が修士取得後に一般社会へ。7%だけが博士課程へ
- 産業界の主要企業の技術系社員の大多数が修士  
博士号は会社に役立たないので、給与面の優位性はない

したがって、教育システムの改革が不可欠

- 修士では国際競争力を保てない。  
欧米主要国にあわせて博士に統一？
- 応用科学から基礎科学へ？  
応用 / 基礎 日本 3 : 1 欧米 1 : 2
- 日本独自の道？  
イノベーション指向の高度専門職養成

# 工科大学院(エンジニアリング・スクール)構想

多様な社会で役立つ修士、博士の養成



# 医学・医療系の大学院

現状

学部(6年)

研修(2年)

博士(4年)

国の内外から優秀な人材を集め、第一級の  
医学研究者の養成

- 基礎医学研究者の減少。臨床医学研究者の研究水準は？
- 外国人学生、教員の少なさ

技術のみならず十分な科学的視野をもった医師による  
国際標準の医療の提供

- メディカル・スクールを含めた適正な医師養成体制の検討が必要

# 中国の大規模な高等教育改革

- 2006.2 国家中長期科学技術振興計画
- 現在2,300大学 550万 / 年。2020年に学生3,000万人目標
- 2 1 1 工程や 9 8 5 工程によるエリート大学養成
- 米国大学院生 (NSF:2002)  
中2000 印800 台、韓600 日80  
下海派90% 海亀派10% (藤嶋昭教授門下生30名)
- 留学希望先 米、豪、英、加、韓、日の順
- 中国への留学生は16万人 (外出を上回る)  
韓5.7万 日1.8万 米1.1万

# 大学は社会的な生き物である

- 多様性、相補性、柔軟性、流動性
- 動的平衡（新陳代謝）

「秩序は守られるために

絶え間なく壊されなければならない」

ルドルフ・シェーンハイマー（1898 - 1941）

福岡伸一「生物と無生物のあいだ」

講談社現代新書，2007

# 人類の 最優先課題

ヨハネスブルグ・サミットにおける  
コフィー・アナンの総長の総括

W ater

E nergy

H ealth

A griculture

B iodiversity

P overty