

研究成果の実用化に向けて（参考資料）

「成長戦略進化のための今後の検討方針」を踏まえた文部科学省における検討状況

平成26年3月25日
文部科学省提出資料

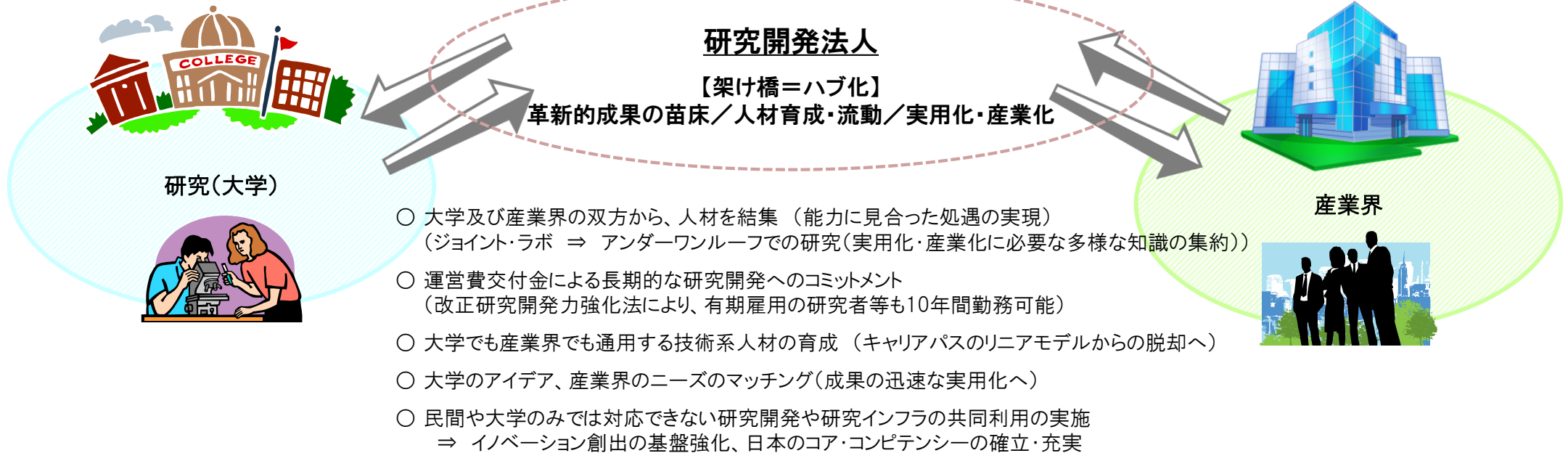
新たな研究開発法人制度の創設 ～研究開発法人が研究現場と産業界をつなぐ架け橋に～

現状認識

- ✓ 産学連携の取組は、従前より進められているものの、以下のような指摘は未だ解消されていない。
 - 大学の研究成果(論文)と産業界の求めるレベル(実用化・産業化)に隔たりが存在
 - 実用化・産業化には多様な知識の集約が必要だが、個々の研究者が主体の大学には不向き
 - 長期間に亘る継続的な研究開発へのコミット(1～5年が主流の競争的資金では不十分)
 - PhD保有者が社会に出ても見合った職がない (⇒ 産業界が欲する人材になっていない)
 - 産学の間でのキャリアパスが多様化しきれておらず、待遇面などで制度の改善の余地あり
- ✓ これまで、研究開発法人は、研究開発のハブとして、国内の力を結集して研究開発を推進する一方で、成果の産業化に向けた取組など、産業界を含めた全体のハブとしては機能しきれていない。

研究(大学)と産業界の距離を縮めるために……

研究開発法人が研究(大学)と産業界をつなぐ架け橋に!!



必要な施策例

- ✓ (能力に見合った)年俸制、ダブル・アポイントメントの推進、研究休職等の簡素化など、人材流動性向上のための制度改善
- ✓ ジョイント・ラボに係る経費(人件費・研究費)【インセンティブ】
- ✓ 長期に安定した運営費交付金による資金確保
- ✓ 研究開発法人の評価の観点にハブ機能を追加
- ✓ 産業界からも、研究者・予算についてのコミットメント

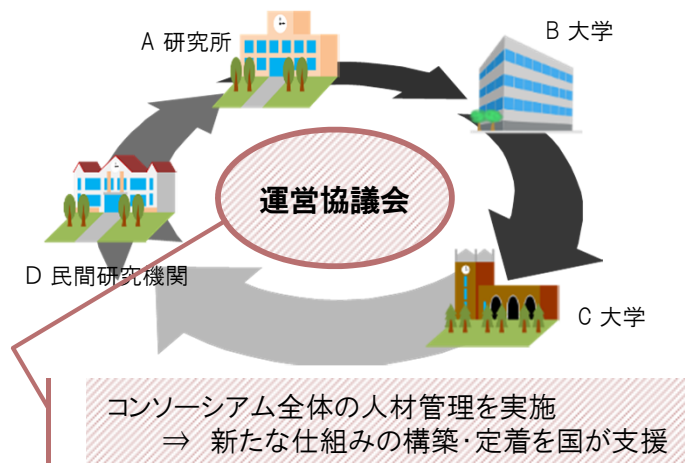
科学技術イノベーション人材の充実

現状認識

- ✓ 人材育成は、科学技術イノベーションの推進の鍵
- ✓ より多くの研究開発成果を創出するため、持ち得る人的資源を最大限活用できる体制の構築が急務
- ✓ 特に、「若手」、「女性」、「外国人」研究者に係る施策の充実を図る

若手研究者

- 複数の大学・研究機関・企業等から成る“コンソーシアム”を形成し、海外の関係機関とも連携。
- 公正な審査を経た優秀な研究者に対し、コンソーシアム内に自らの研究に専念できるポスト(※)を用意し、少なくとも5年程度の雇用を保証。
(※)年俸制やクロス・アポイントメント制、混合給与等の導入も検討
- コンソーシアムを中心に、研究者の流動性を促進。研究者に複数の研究現場やプロジェクトを経験させ、キャリアアップを図るとともに、新たな研究領域の開拓による我が国の研究開発の推進にも寄与。



女性研究者

- 我が国の女性研究者の割合は、諸外国と比較して低い水準(下グラフ参照)
女性研究者等の活躍を通じ、優れた成果を生み出せる環境創出、経済の持続的成長にも寄与

① ワーク・ライフ・バランスに配慮した研究費等のシステム改革

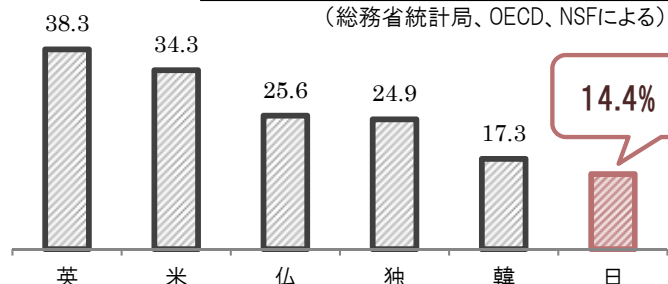
出産・育児・介護等により、研究を中断せざるを得ない場合に、研究復帰・継続が可能となるようなシステム改革を推進(補助対象の拡大、期間の延長など)

② 研究活動を主導する女性リーダーの活躍促進(女性リーダーによる研究現場改革)

女性プログラム・オフィサーを積極登用するプロジェクトを創設。研究現場におけるダイバーシティの実現と、優れた研究成果を生み出すことを目指す。

主要先進国における女性研究者の割合

(総務省統計局、OECD、NSFによる)



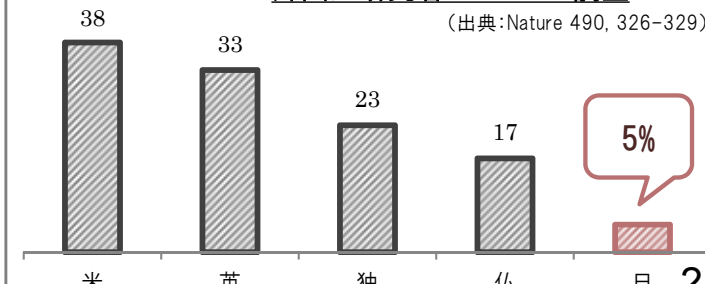
外国人研究者

- 我が国の海外からの受入れ研究者は増加を続けてきたが、平成21年度以降は減少傾向(出典:文部科学省)
- 国際的に優秀な人材の激しい獲得競争
⇒ Nature執筆者を対象とした外国人研究者割合は各国と比較して低い水準(下グラフ参照)
⇒ 国際的な頭脳循環の流れに出遅れ
- 我が国と海外の高い研究開発のポテンシャルを有する大学・研究機関間の交流(長期研究者派遣・受入れなど)を支援するとともに、魅力的な研究環境を備えた研究拠点形成等により活躍の場を提供することにより、強固な双方向のネットワークを構築し、国際的な頭脳循環のハブを目指す



Nature執筆者を対象とした各国の外国人研究者についての調査

(出典:Nature 490, 326-329)



基礎研究の充実 ～iPS細胞に続く第2、第3のパラダイムシフトを生み出すために～

現状認識

- ✓ 社会を一新するような真のイノベーションの実現は、基礎研究から確率的に発生
- ✓ 自由な発想を保障し、研究者の創造性を最大限発揮できる環境が必要
- ✓ イノベーションのタネを拾い出し、実用化に向けて加速するシステムの構築が重要

イノベーションのタネを生み出す

- 科学研究費助成事業(科研費)
- 科研費は研究者の知的創造力を踏まえたすべての分野における多様な研究を支援
- 全国の大学、研究機関、企業等の研究者27万人の中から学術的な水準の高い2.6万件(9.6%)を選び 3～5年助成し、大きな成果
- ※論文数13万件、図書2万件、産業財産権出願2千件/年(H22年実績)を生産
- ◆ 今後さらに、以下の観点から科研費の抜本的改革(審査分野の大括り化、審査体制・方法の改善)に着手
 - ① 科研費で育まれた多様な研究シーズを、(i)学理探究のためのチーム研究など大規模な学術研究、(ii)我が国の持続的発展を支えるイノベーション、へとつなげる道筋の明確化
 - ② シーズマネーとしての位置付けを踏まえ、若手、女性、外国人、海外の日本人など多様な研究者による国際共同研究も含めた質の高い研究支援を更に加速するための科研費改革
- ◆ 特に、「調整枠」の創設や育休中の研究支援など女性研究者支援の拡大や国際共同研究の推進など多様な質の高い研究の推進・加速

⇒ 自由な発想を保障し研究者の創造性を最大限発揮

優れた研究を円滑に移行・加速

イノベーションのタネを大きく育てる

- 戦略的創造研究推進事業
- 「ものになるか」というイノベーション指向の目で優れた基礎研究を採択
- 研究者に対して、イノベーション創出に向けた従来の発想・流れに囚われない研究を奨励
- きめ細かな研究進捗の把握と有望な研究をイノベーション指向に伸ばすためのケアを実施
- ◆ 単なる実績主義・合議制では採択されない可能性もある、挑戦的でリスクは高いがイノベティブな研究課題を採択し、イノベーション指向への展開を支援することで、これまでに数々の革新的技術シーズを創出
- ◆ 今後革新的技術シーズの更なる創出に向けて、
 - ① 科研費の成果を最大限把握・活用するためのデータベース(FMDB)の構築
 - ② エビデンスベースによる支援対象の策定手法の体系化
 - ③ 若手研究者の活躍支援の強化等を実施

⇒ シーズを実用化に向けて加速するシステムの構築

成果例

① iPS細胞の樹立

分化した細胞から多能性幹細胞への初期化を誘導するのに必要な4つの因子を同定し、iPS細胞を樹立した。



iPS細胞

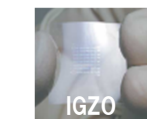
→ 自己細胞由来の拒絶反応のない移植用組織や臓器の作製が可能となる



山中伸弥
京都大学教授

② IGZOの発見

従来の金属シリコンの半導体とは全く異なる透明で曲がる「ガラスの半導体」になる材料を発見した。



IGZO

→ 液晶ディスプレイなどの高精細化・省電力化に大きく貢献している



細野秀雄
東京工業大学教授

③ サイアロン蛍光体の開発

高効率かつ耐久性に優れた新たな蛍光体を開発した。



→ LED電球やTV・ゲーム機等のディスプレイのバックライトに実用化済み。更なる省エネに貢献。



※ 蛍光体市場のシェア: 約30% (2010年推計、金額ベース)



広崎尚登
NIMS ユニット長

- 上記の土台となる大学等における学術研究の一層の進展
- 研究大学・拠点の強化の着実な進展
- 世界への知的価値の発信と尊敬



大学は約30万人の高度人材を有する我が国最大の知的資源産出源

⇒ 真のイノベーションの種子は基礎研究から発生 3

新市場を開拓する「強い」大学発ベンチャーの創出

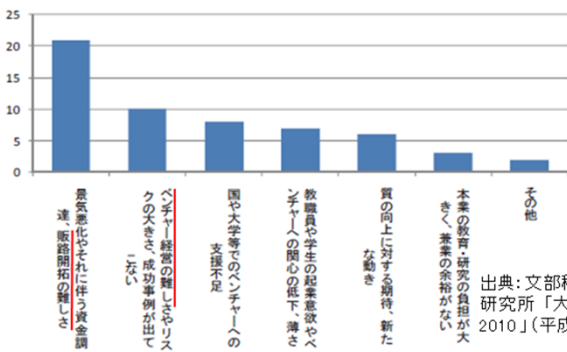
現状認識

- ✓ 産業構造の代謝停滞(企業の廃業率>開業率)
- ✓ 大学等の優れた基礎研究成果の死蔵
- ✓ 改正研究開発力強化法において研究開発法人による出資等業務が措置

大学発ベンチャー創出に向けた課題

- ◆ **創業初期のリスクマネーや知財・技術マネジメントが脆弱**
創業初期の立ち上げにかかる研究開発・事業化支援が脆弱であり、充実な支援が必要。
- ◆ **研究成果を事業化に結びつける人材の不足**
ベンチャーの成長には、成長ステージに応じて、技術的知見のみでなく、起業経験、ベンチャーキャピタル（VC）等とのネットワーク等が必要。

図 3-3-8 大学発ベンチャーの設立数減少に対する意見(自由記述整理)



出典: 文部科学省 科学技術政策研究所「大学等発ベンチャー調査 2010」(平成23年9月)

◆大学における知財の散在・活用不足

現在、大学等全体においては約20,000件の特許を保有しているが、その特許は各大学毎に散在して存在し、有効に活用できていない(活用率3割)。



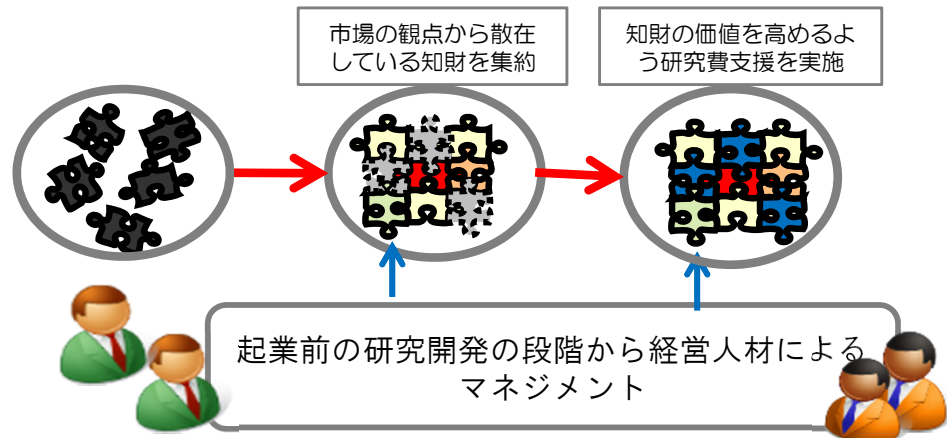
講ずる施策

<挑戦する人材を「増やす」>

- ① イノベーション・起業挑戦人材創出事業
専門分野を持ちつつ、幅広い視野や課題発見・解決能力、**起業化マインド、事業化志向を持つ若手人材を養成**する。また、新しいアイデア等のプロトタイプを製作しイメージの可視化・検証等により事業化を加速させる人材を養成する。
- ② イノベーション・ジャパンの拡大
ベンチャー企業や起業家、VC等産学金が参加し、幅広い領域での国内最大規模の**マッチングを実現する場**を構築する。また、関係省庁、関係機関、民間企業等の連携協力体制の整備を行う。

<挑戦のベースとなる研究成果の「強化」>

- 大学、研究開発法人等に散在している知財等を、**科学技術振興機構が戦略的に集約し、市場の視点から産業界・社会が活用できる段階まで強化する**
- **起業前段階から、経営者を含めた、強いチームビルディングに必要な仕組・制度等を構築**



一体的支援の実現

新市場を開拓する「強い」
大学発ベンチャーの創出

アベノミクス効果により増える投資マネー(未来への先行投資)の受け手となり得る新しいビジネスを生み出す

Research in JAPAN

Japan can be your next destination.
Many opportunities are open to you.
Enjoy your "cool" science life in Japan.

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan

Message from the Minister



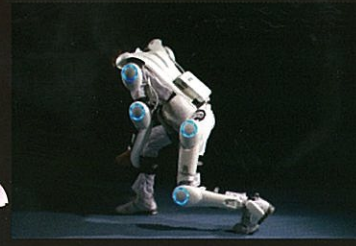
H. Shimomura

Hakubun Shimomura

Minister of Education, Culture, Sports, Science
and Technology
Minister in charge of Education Rebuilding
Minister in charge of the Tokyo Olympic and
Paralympic Games

Japan welcomes creative researchers from around the world. After Tokyo received the honor of hosting the 2020 Olympic and Paralympic Games, I launched the Japan Vision 2020 initiative for reforming Japanese society in line with the internationalism of the Olympic movement. Based on this Vision, the science community in Japan will become more internationalized and a more attractive place for top-notch persons to carry out research than ever before. Innovate with us for a better future! See you in Japan.

Robot Suit HAL ©
© Prof. Sankai University of Tsukuba /
CYBERDYNE Inc.



Tradition and nature.



Japan is waiting for YOU!!

Why not Japan?

One of the top science countries!

Japan provides you with unique research and career opportunities because it is one of the top science countries in the world.

No. of Nobel Prize winners (2001-2012): 2nd in the world

No. of papers (2004-2006): 2nd in the world

Enjoy a safe & cool life!

Peaceful and high-quality daily life in Japan will help you to devote yourself to research activities.

Crime per capita (2005): 2nd lowest among OECD countries

GDP per capita (2012): USD 46,707

Interface with cutting-edge industry!

Working with cutting-edge industries will inspire you.

No. of patent grants (2012): 1st in the world

UNIDO CIP (competitive industrial performance) index (2010):

1st in the world

Your gateway to a growing Asia!

If you are interested in the dynamic Asia, your experience in Japan, the gateway to Asia, will greatly benefit you.

Postdoctoral Fellowships...

Outstanding young researchers are invited to Japan for 1-2 years to conduct joint research under the guidance of their Japanese host researchers.

Public research institutes and universities...

World Premier International Research Center Initiative (WPI):

Launched in 2007, this initiative designates 9 centers to create open research platforms that attract the world's best brains, and where the primary operational language is English.

RIKEN:

Japan's premier research organization for basic and applied research. Since its foundation in 1917, RIKEN has been building global networks and seeking global talent.

Tsukuba Science City:

The largest cluster of science and technology city including about 30% of all national research institutes in Japan (e.g. NIMS). It is also a beautiful cosmopolitan city with a lot of green.

JSPS (Japan Society for the Promotion of Science):

JSPS supports academic research activities and carries out a wide range of international programs, including several fellowships for inviting overseas researchers to Japan.

JST (Japan Science and Technology Agency):

From knowledge creation, the wellspring of innovation, to ensuring that the fruits of research are shared with society and citizens. Series of funding programs are open to the researchers.

And in other institutes...

Academic Posts are Open to You

Contact Points: "Research in JAPAN" website

www.mext.go.jp/researchinjapan

Related info for students: Gateway to "Study in JAPAN"

www.g-studyinjapan.jasso.go.jp

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan

Cool science Life in Japan

Dr. Petros Sofronis



Director, International Institute for Carbon-Neutral Energy Research (I²CNER), Kyushu U, Japan / University of Illinois at Urbana-Champaign, USA

My primary impression of the research environment is that laboratories in Japan are some of the best -maintained, -equipped, and -funded laboratories in the world.

Also, new research initiatives on key and future research concepts, all of which seem to be characterized by longevity of funding has been constantly undertaken.

Universities are the places that advance and encourage international culture and engagement, which result in many synergistic activities in a wide variety of research fields.

Regarding the advancement of top research technology, I would say that, unquestionably, Japan is a world leader in the field of my research.

Dr. Samuel Sánchez



Research Group Leader, Max Planck Institute for Intelligent Systems, Germany (Ex-NIMS ICYS-MANA fellow)

Being a scientist in Japan has boosted my scientific career, there is no doubt about it.

I found a very friendly, polite and professional staff that made my -and my family- daily life comfortable and safe.

The top-class facilities are simply impressive. The working atmosphere was exceptional; surrounded by excellent scientists from all over the world in a melting pot with the best resources scientists can imagine.

Japan has been a trampoline for me to find a leading position in prestigious research institutes in Germany. But also... a cultural experience that I will always remember!

Dr. Cevayir Coban

Principal Investigator / Associate Professor Immunology Frontier Research Center (IFReC), Osaka University, JAPAN



Dr. Coban (center) and members of Laboratory of Malaria Immunology

I've moved to Japan ten years ago, not for personal reasons, but to work

with a world-leading immunologist, Prof. Shizuo Akira. Since

then, my scientific career unexpectedly developed in Japan, I stayed far longer than I planned.

I recommend young scientists to follow their scientific interests, and choose best place to pursue their interest.

If so, Japan is not an exceptional country to others by providing outstanding opportunities.

Dr. Surhud & Anupreeta More



PostDoctoral Researcher/JSPS Fellow, Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe (Kavli IPMU), The University of Tokyo, JAPAN

We moved as a couple to Japan about a year ago. Japan presented a wonderful opportunity for both of us to advance our careers and pursue our research interests, the field of astrophysics and cosmology. We had our doubts before moving to a country where we had no working knowledge of the language, but the friendly nature of Japanese people and in particular, the administration and support staff at Kavli IPMU, helped us to make the transition with ease. With their help in sorting day-to-day matters whenever they arise, we can focus on our research. We are glad that our baby angel was born in Japan.

You can do it in JAPAN!