

**ワークショップ報告書**

**JST/CRDS・中国科学技術情報研究所共催**

**主要国のファンディング・システム研究会  
報告書**

平成25年6月17日～18日開催  
JST/CRDS 海外動向ユニット



独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター

Center for Research and Development Strategy Japan Science and Technology Agency

## はじめに

科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センター（CRDS）は、科学技術政策立案に係るシンクタンクである。グローバル化が進展する中、CRDSにおいては諸外国の政策研究関係機関との連携を重視している。この一環として、中国については、中国科学技術信息研究所（ISTIC）と MOU を結び、年次でその時々の情勢に応じた科学技術政策に関連したトピックスを取り上げた研究会を開催している。

今年度は、昨年度 CRDS の海外動向ユニットで実施した「主要国のファンディング・システム調査」の成果を活用しつつ、日中それぞれが自国のファンディング・システムについて紹介し、相互の長所や課題について議論し、理解を深める場として位置づけ、「世界各国のファンディング・システム」と題して平成 25 年 6 月に開催した。その結果をここにワークショップ報告書としてとりまとめる。

科学技術振興機構 研究開発戦略センター  
海外動向ユニット

## 目 次

1. 研究会の概要 .....	1
1. 1. 開催の経緯 .....	1
1. 2. 講演者等 .....	1
1. 3. アジェンダ .....	2
2. 講演内容 .....	3
2. 1. セッション 1：米国のファンディング・システム .....	3
2. 1. 1. 米国連邦政府の研究開発ファンディング・システム .....	3
2. 1. 2. DARPA のイノベーションへのアプローチ .....	10
2. 2. セッション 2：欧州のファンディング・システム .....	15
2. 2. 1. フランスのファンディング・システム：STI システム改革の指標として .....	15
2. 2. 2. イタリアにおける科学研究資金管理 .....	20
2. 3. セッション 3：アジアのファンディング・システム .....	28
2. 3. 1. 韓国のファンディング・システム .....	28
2. 4. セッション 4：自国におけるファンディング・プログラムの事例 .....	33
2. 4. 1. 中国：国家キーテクノロジー支援プログラム .....	33
2. 4. 2. 日本：日本におけるファンディング事例 .....	40
2. 5. セッション 5：自国のファンディング・システムに係る課題 .....	47
2. 5. 1. 中国における R&D 支出の現状と課題 .....	47
2. 5. 2. 日本における R&D ファンディング・システム：現状と課題 .....	54
2. 6. 総括コメント .....	60

## 1. 研究会の概要

### 1. 1. 開催の経緯

- ・ CRDS では、海外関係機関との連携強化策の一環として、中国科学技術部科学技術情報研究所（ISTIC）と MOU を締結しており、これに基づき海外動向ユニットでは、日中共同研究会を平成 23 年度より開催している。
- ・ 初回にあたる平成 23 年度には、「主要国の科学技術政策」をテーマに開催した。また、平成 24 年度は日中情勢を鑑み開催を延期した。
- ・ 平成 25 年度は、「世界各国のファンディング・システム」をテーマに、6 月 17 日、18 日に北京にて共同研究会を開催した。

### 1. 2. 講演者等

科学技術情報研究所 (ISTIC)		趙志転 副所長
	研究戦略センター	張旭 センター長 程如烟 副センター長 張翼燕 研究員 杜紅亮 研究員
	研究開発戦略センター (CRDS)	林幸秀 上席フェロー 北場林 フェロー 山下泉 フェロー 岡山純子 フェロー
	社会技術研究開発センター(RISTEX)	泉紳一郎 センター長
科学技術振興機構 (JST)	産学基礎基盤推進部	松永光正 調査役
	中国総合研究交流センター (CRCC)	秦舟 フェロー (通訳)



## 1. 3. アジェンダ

第1日目（2013年6月17日）

9:00-9:20	開会挨拶	張センター長・林上席	
セッション1：米国のファンディング・システム			
9:20-9:50	程如烟 (ISTIC)	米国連邦政府の研究開発ファンディング・システム US federal R&D funding system	討議 15 分
10:05-10:35	北場林 (CRDS)	DARPA のイノベーションへのアプローチ DARPA's Approach to Innovation	討議 15 分
セッション2：欧州のファンディング・システム			
10:50-11:20	山下泉 (CRDS)	フランスのファンディング・システム： STI システム改革の指標として French Funding System--An indicator of the French STI reforms	討議 15 分
14:00-14:30	張翼燕 (ISTIC)	イタリアにおける科学研究資金管理 Scientific Research Funds Management in Italy	討議 15 分
セッション3：アジアのファンディング・システム			
14:45-15:15	岡山純子 (CRDS)	韓国のファンディング・システム Funding System of Korea	討議 15 分
セッション4：自国におけるファンディング・プログラムの事例			
15:50-16:20	許端陽 (ISTIC)	中国：国家キーテクノロジー支援 プログラム The funding mechanism of National Key Technology Support Program (NKTSP) in China	討議 15 分
16:35-17:05	松永光正 (CRDS)	日本：日本におけるファンディング事例 Example of Japanese funding system (JST)	討議 15 分

第2日目（2013年6月18日）

セッション5：自国のファンディング・システムに係る課題			
9:30-10:00	杜紅亮 (ISTIC)	中国における R&D 支出の現状と課題 Present situation and problems of R&D expenditure of China	討議 15 分
10:15-10:45	泉紳一郎 (RISTEX)	日本における R&D ファンディング・システム： 現状と課題 Research and Development Funding System in Japan： current situation and challenge	討議 15 分
11:10-12:00	講評・閉会挨拶		

## 2. 講演内容

### 2. 1. セッション 1：米国のファンディング・システム

#### 2. 1. 1. 米国連邦政府の研究開発ファンディング・システム

① 発表者：ISTIC 戦略研究センター 程如烟 副センター長

② 講演要旨

米国における研究開発の主要セクターは産業界であり、R&D 資金の 7 割を負担している。次に多いのが大学等のアカデミアであり、R&D 資金全体の 14%を負担している。R&D 投資の対 GDP 比率については、アメリカは 2.88%（2009 年）であり、韓国・日本と比較すると低い、ドイツ、中国よりは多い。

米国の科学技術予算は、科学技術政策局（OSTP）、国家科学技術会議（NSTC）、大統領科学技術諮問会議（PCAST）の 3 者により意思決定され、連邦議会でレビュー・承認される。連邦政府は一貫して基礎研究予算を増やし続けている。その主要な資金は以下通りである。

- ・ 国立科学財団（NSF）：基礎研究、教育・訓練に対して資金を提供している。
- ・ エネルギー省（DOE）科学局（SC）：基礎研究及び先端施設に対して資金提供を行っている。ここには、DOE 傘下の研究所も含まれる。
- ・ 国立標準技術研究所（NIST）：R&D 予算のほとんどが Extramural な資金であり、製造業等に対して支援を行っている。また、一部内部研究所においても R&D を実施している。

なお、連邦政府の R&D 予算の半分が国防総省（DoD）に配分されており、多い順に国立衛生研究所（NIH）、航空宇宙局（NASA）、NSF、農務省（USDA）、商務省（DOC）となっている。

省庁を超えた横断的枠組みでの支援としては、国家ナノテクノロジーイニシアティブ（NNI）、ネットワーキング情報技術研究開発（NITRD）、米国地球変動研究プログラム（USGCRP）等がある。

評価については、政府業績評価法（GPRA）に基づき行政管理予算局（OMB）が政府の効率性等についての評価を実施している。また、OSTP が研究機関（国研含む）の評価を行うこととなっている。

③ 質疑応答・ディスカッション

- ・ 林上席：アメリカのファンディングの問題点はどこにあると感じているか？  
→アメリカでの競争的資金は全体の 35%程度となっている。（日本はもっと少ないが、）この少なさが問題にならないのか疑問に感じる。
- ・ 北場 F：競争的資金の割合の根拠を教えてください。  
→政府予算の資料を細かく見ると書いてある。詳しくは後でメール送付する。
- ・ 松永調査役：今後のアメリカの R&D 予算について、方針転換はあると見ているか？  
→オバマ政権の方針で R&D 予算が増額されることが見込まれる。特に、エネルギー省の予算が大きくなることが見込まれる。

④ 講演資料

中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

# US federal R&D funding system

Cheng Ruyan



中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## R&D expenditure overview

- Federal R&D budgeting procedure
- The allocation of federal R&D budget among different agencies
- The management of the funding of R&D program
- Performance appraisal

中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## R&D expenditure overview

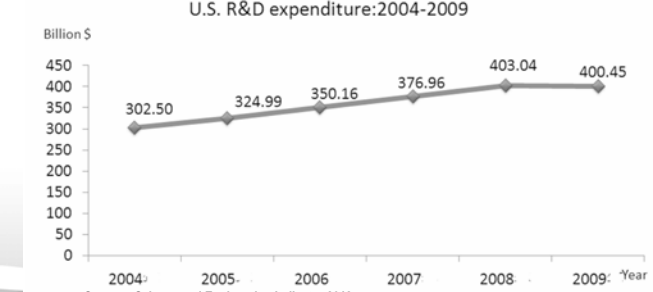


中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## Trends of R&D

—the growth rate of R&D expenditure is slowing

### U.S. R&D expenditure:2004-2009



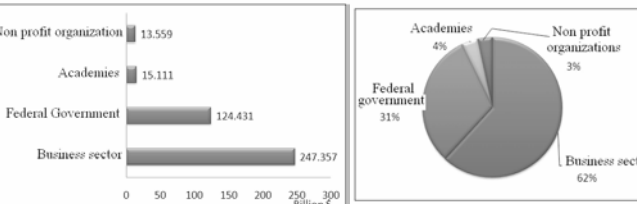
Year	Expenditure (Billion \$)
2004	302.50
2005	324.99
2006	350.16
2007	376.96
2008	403.04
2009	400.45

Source: Science and Engineering Indicator 2012

中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## Sources of R&D funding

—R&D funding comes mainly from business sector, federal government is the secondary source.

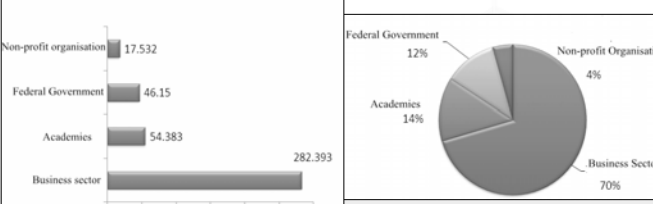


Source	Expenditure (Billion \$)	Percentage
Business sector	247.357	62%
Federal Government	124.431	31%
Academies	15.111	4%
Non-profit organization	13.559	3%

Source: Science and Engineering Indicator 2012

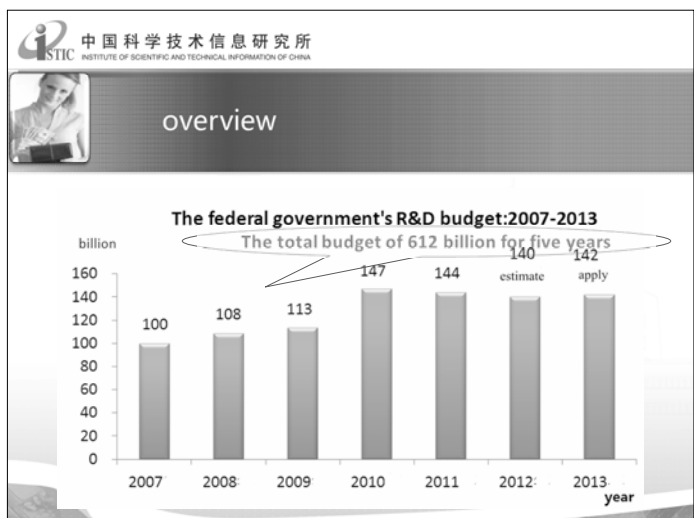
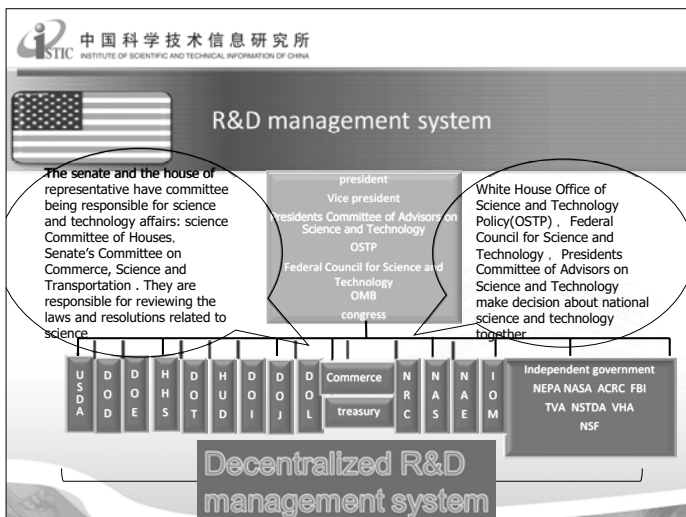
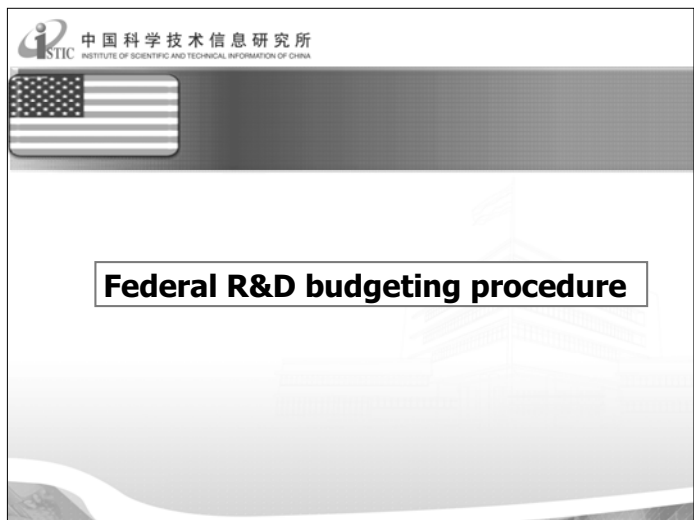
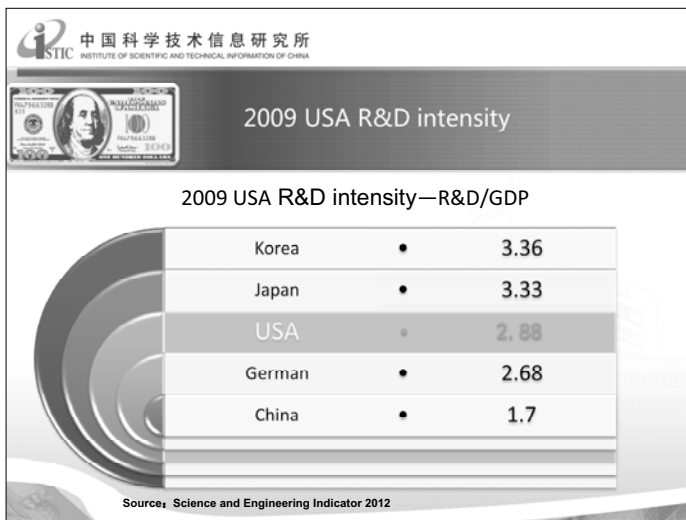
中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## Performer of R&D—Business sector is the first of the performers, academy is the secondary



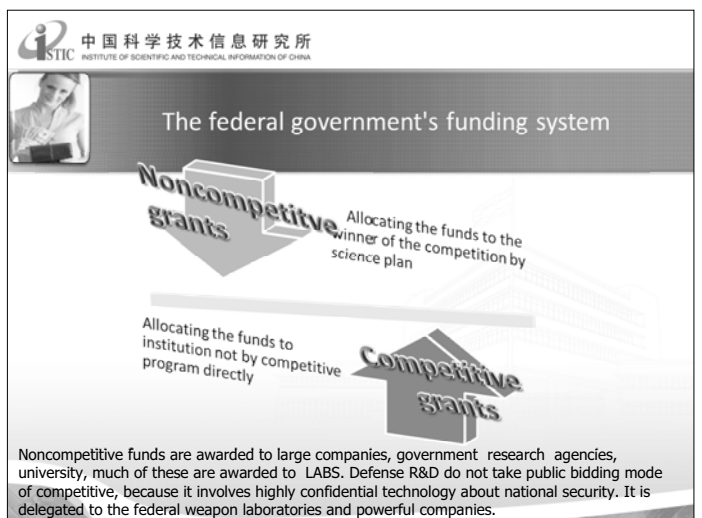
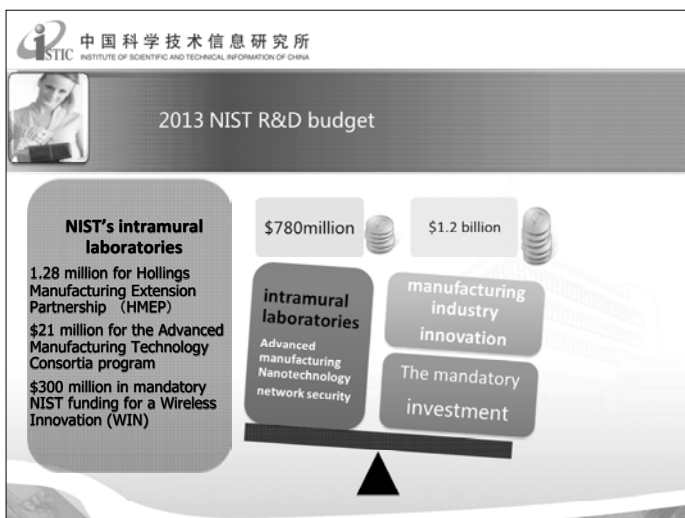
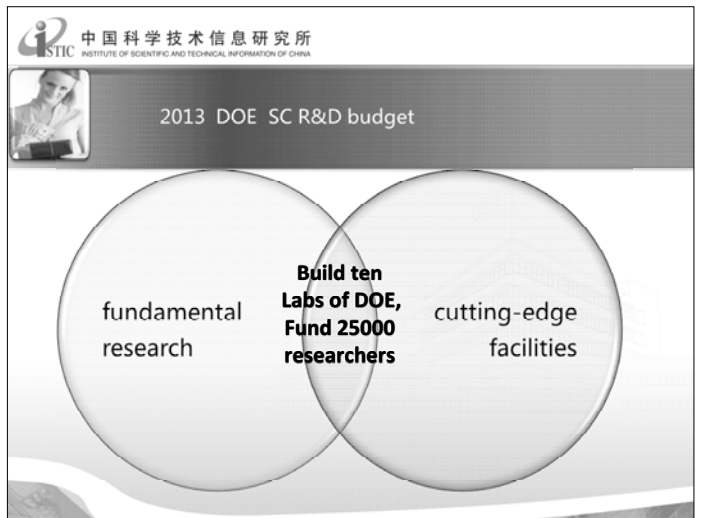
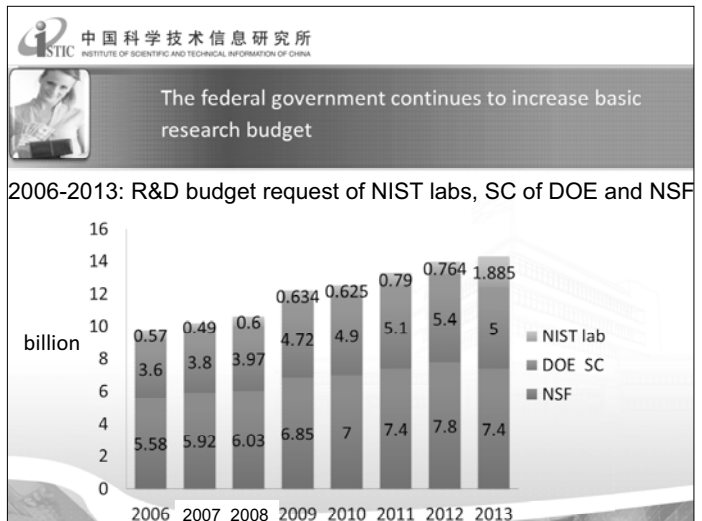
Performer	Expenditure (Billion \$)	Percentage
Business sector	282.393	70%
Academies	54.383	14%
Federal Government	46.15	12%
Non-profit organization	17.532	4%

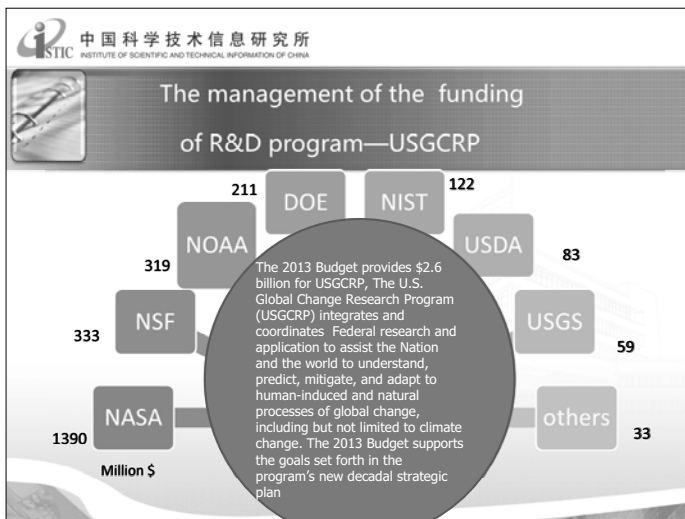
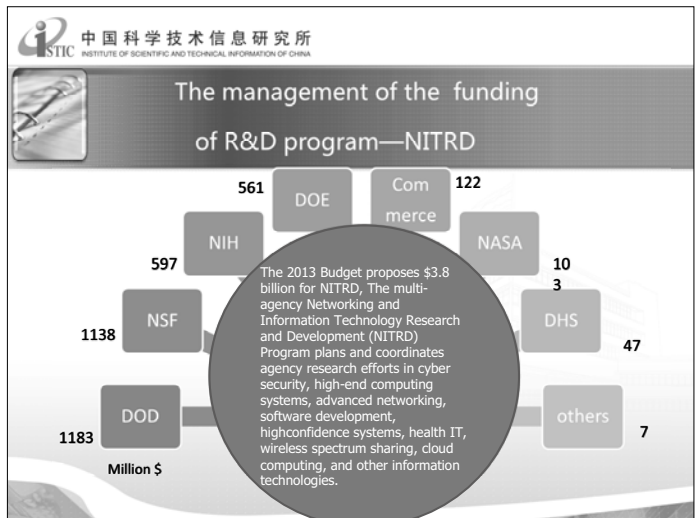
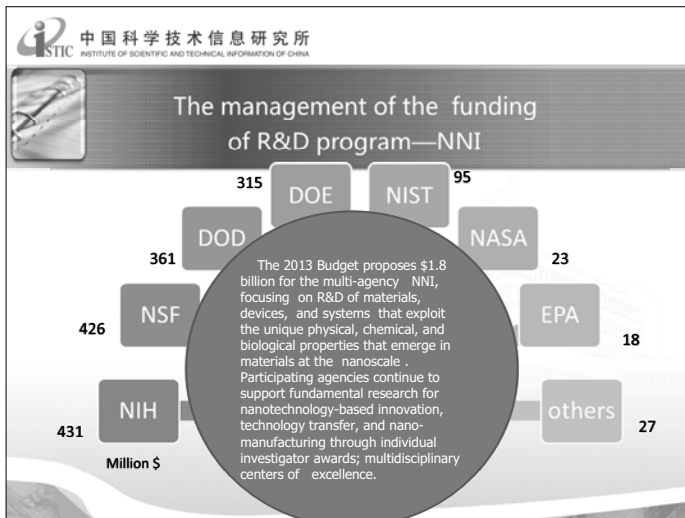
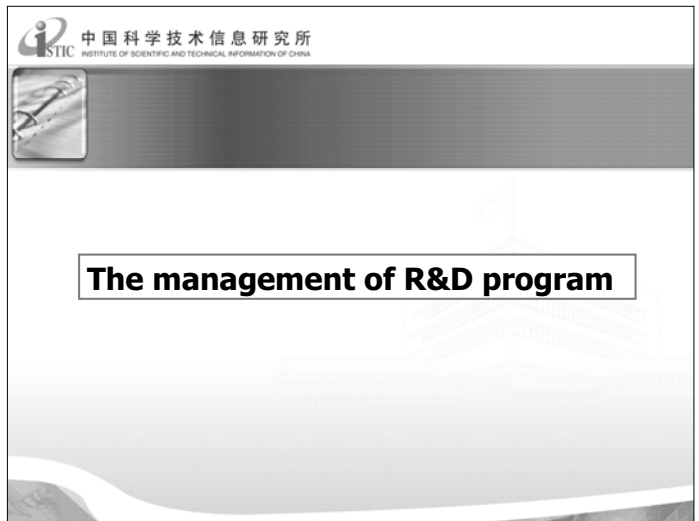
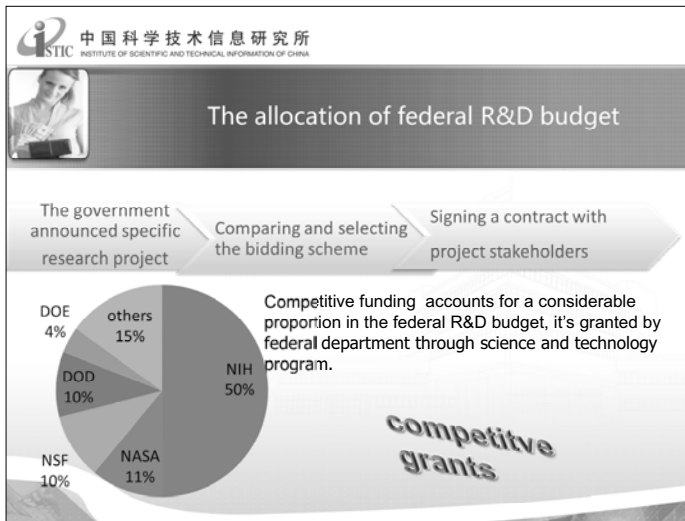
Source: Science and Engineering Indicator 2012







	FY 2011 Actual	FY 2012 Estimate	FY 2013 Budget	Change FY 12-13 Amount	Percent
<b>Total R&amp;D</b>					
Defense (military)	77,500	72,739	71,204	-1,535	-2.1%
Health and Human Services	31,106	31,153	31,400	247	0.8%
Nat'l Institutes of Health	29,831	30,046	30,051	0	0.0%
All Other HHS R&D	1,305	1,107	1,349	242	21.9%
NASA	9,099	9,399	9,602	203	2.2%
Energy	10,673	11,019	11,903	884	8.0%
Atomic Energy Defense R&D	4,081	4,281	4,691	410	9.6%
Office of Science	4,461	4,463	4,568	105	2.4%
Energy R&D	2,131	2,275	2,644	369	16.2%
National Science Foundation	5,488	5,680	5,804	224	3.9%
Agriculture	2,135	2,331	2,297	-34	-1.5%
Commerce I/	1,275	1,258	2,573	1,315	104.5%
NOAA	686	574	552	-22	-3.8%
NIST I/	333	505	1,884	1,329	259.0%
Interior	757	796	854	58	7.3%
U. S. Geological Survey	640	675	778	103	15.4%
Transportation	953	944	1,076	132	14.0%
Environmental Protection Agency	584	588	580	-8	-1.4%
Veterans Affairs	1,180	1,164	1,166	2	0.2%
Education	362	392	398	6	1.5%
Homeland Security	664	577	729	152	26.3%
Smithsonian	259	243	243	0	0.0%
All Other	621	606	891	285	47.0%
<b>Total R&amp;D</b>	<b>142,714</b>	<b>138,869</b>	<b>140,820</b>	<b>1,951</b>	<b>1.4%</b>





 中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

 Budget establishment method of Scientific research project

The differences are: budget based on the spending does not include indirect costs, such as hydropower management fees ,rent ,expense of official staffs.

Research institutions supported by nation

Research institutions operating in the principle of market


Budget based on the spending


Budget based on the cost

 中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

 Performance Appraisal

**Performance Appraisal**

 中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

 Performance Appraisal

Research institutions including national labs

OSTP

Writing final report of performance, asking office director for approval

National labs

Task response  
Finance  
Operation of scientific equipment

Management of S&T plan  
Management of labs

Assessment are divided into five levels: A、B、C、D、F

 中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

 Performance Appraisal

Program Assement Rating Tool


Program Purpose & Design , weight: 20%


Strategic Planning, weight 10%

**PART**


Program Management, weight 20%


Program Results , Weight: 50%

 中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

 Performance Appraisal

- The Program Assessment Rating Tool contained 25 questions in the basic PART instrument.
- Each question in the first three sections of the PART was answered in a Yes/No format.
- Questions in section 4 (Program Results/Accountability) could be answered as Yes, Large Extent, Small Extent or No.
- When a PART was completed for a program, along with each answer there was a brief explanation that included a description of the relevant evidence substantiating the answer. The questions within each section were given equal weight, unless the evaluator decided to alter their weight to emphasize certain key factors of importance to the program.

 中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

 Performance Appraisal

- Translating PART Scores into Ratings

Rating Range	score
Effective	85 – 100
Moderately Effective	70 – 84
Adequate	50 – 69
Ineffective	0 - 49

- The budget of the program with a high score will likely increase.



## 2. 1. 2. DARPA のイノベーションへのアプローチ

① 発表者：JST/CRDS 北場林フェロー

② 講演要旨

目的に応じた多様な研究資金が併存するマルチ・ファンディング・システムをとる米国では、各省庁がそれぞれの分野ごとに基礎・応用・開発研究を支援している。各省庁は組織内部における研究開発と、外部への資金提供の両方の機能を担っており、政府研究開発費 1278 億ドルのうち 74% が 12 以上の資金配分機関を通じて外部組織へ配分されている。主要な資金配分機関は、医学分野の NIH、科学・工学分野の NSF、エネルギー分野の DOE 科学局等であり、ボトムアップ型の資金配分が行われている。近年は、インターネットやステルス技術を生み出した DARPA の成功に倣って、革新的な研究支援を専門とする機関の設立が相次いでいる。

DARPA は、DOD の科学技術予算の約 25%、年間 28 億ドルの予算で運営されている。小規模でフラットな組織構造、3 年から 5 年の任期付スタッフによるローテーション、広範な裁量権を持つプログラム・マネージャー (PM)、サポート要員の外注化、採用や調達における柔軟な運用、スピードを重視し失敗を許容する文化など、ラディカルな技術開発支援に特化した組織文化と特長を有している。

DARPA は、DOD 及び軍の技術ニーズを常に意識しているが、課題特定は DARPA が自律的に行う。課題解決のための具体的なアイデアは、PM が全米各地を回りながら研究者・技術者コミュニティから見つけ出し、室中の助力を得ながらファンディング・プログラムを立ち上げていく。

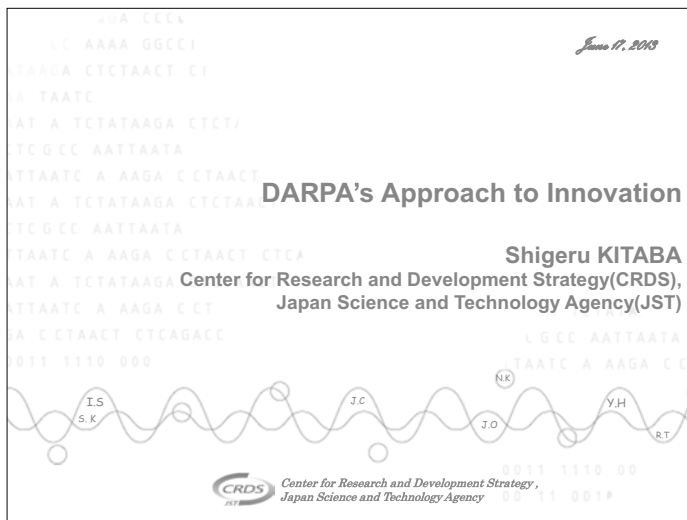
DARPA のマネジメントの中心は、約 100 人の PM である。特定技術分野における専門性と高度なマネジメント能力やコミュニケーション能力を有する人材の中から選ばれた PM には、広範な資金上の決定権限と公募採択における裁量権が与えられており、DARPA のファンディング・プログラムの成否は PM の個人的資質に大きく依存しているといえる。PM は、70 年代に DARPA 局長を務めたハイルマイヤー博士が作った質問集に応えることを通じて評価され、毎年 25% の PM が入れ替えられると同時に、プログラム自体もスクラップ＆ビルドが繰り返される。

DARPA は、最近では、DARPA チャレンジと呼ばれる懸賞金方式のプログラムにより、イノベ・ティヴなアイデアを競わせる活動を精力的に行っており成果を挙げている。DARPA 流の研究開発マネジメント方式は、「DARPA モデル」と俗称されており、連邦政府内では DARPA の成功に倣って、情報・国土安全保障・エネルギーといった分野で、革新的な研究支援を専門とする機関の設立が相次いでいる。

③ 質疑応答・ディスカッション

- ・ 張センター長：DARPA の所属元の DOD は、DARPA をどのようにして評価しているのか？また、この評価を行う際に、どうやって公平性、公正性を担保しているのか？中国のハイテク研究プログラムである 863 計画や、基礎研究振興プログラムである 973 計画においては、役所の課長レベルでの判断で実施される場合があり、これが問題視されている。このため、アメリカがどうやっているのか関心がある。  
→ DOD は DARPA の大きなコントロールについては諮問委員会を通じて行っている。そこで DARPA の課題を示すことはするが、細かな点には口出ししない。また近年、DARPA も政府業績評価法（GPRA）に基づく評価も受けるようになった。DARPA は連邦政府の中でも特殊で、PM の裁量に任せている部分が多い。とはいえ、守秘義務等については PM の採用時に厳しく審査されており、利益相反問題についても各種の倫理規定があり厳しく管理されていると聞く。
- ・ 許研究員：DARPA のプロジェクトの支援期間はどの程度か？  
→ 原則 PM の任期である 3 年から 5 年とほぼ一致しているが、重要なものはずっと継続している。PM が代わった場合は、概ね研究実施者も代わる人が多いようだ。
- ・ 程副センター長：PM の年齢は？  
→ もともととは比較的若い PM が多かった（30-40 代）が、最近は年齢が上がる傾向にある。これは起業を経験した者をその後に PM として採用するなど、キャリアを見て採用しているためである。
- ・ 張センター長：中国ではこのような未来技術にファンディングする仕組みはない。MOST で議論したことがあるが、特定個人に託すのは信頼問題が発生するため、これを懸念し導入されていない。また、失敗を恐れないという点においても、中国では成果を求められることが多いため、中国が DARPA の仕組みを真似することは難しい。
- ・ 林上席：日本では DARPA モデルが注目されており、何らかの形で導入したいと考えている。競争的資金は大学の専門家の意見を尊重しているのが現状だが、コンセンサス形式となっている。これだと後追い型あるいは、確実なものにしか投資されないという課題がある。これを突破する目的で部分的に導入したいと考えている。

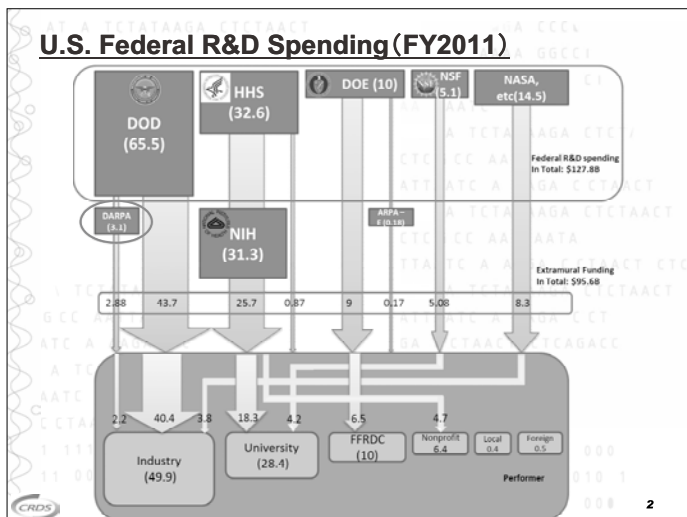
## ④ 講演資料



## What is DARPA?

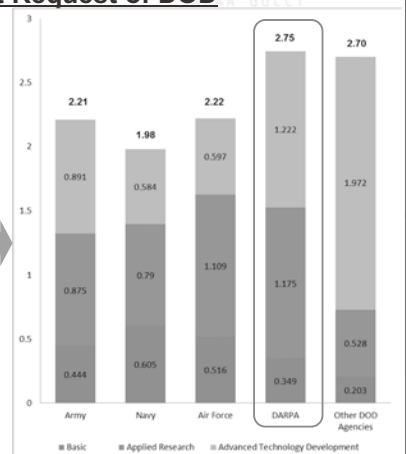
The **Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)** is a funding agency of the Department of Defense (DOD) responsible for the development of innovative technologies for use by the military.

- DARPA's mission is to maintain the technological superiority of the U.S. military and prevent technological surprise from harming its national security by sponsoring revolutionary, high-payoff research bridging the gap between fundamental discoveries and their military use.
- DARPA was created in 1958 in the aftermath of the technological "surprise" the United States experienced following the Soviet Union's October 1957 launch of the Sputnik satellite, signaling Soviet superiority in the space race at the height of the Cold War.
- DARPA has achieved some spectacular successes in its 50-year history. Successful projects include the Arpanet, a precursor of the internet, an early prototype of stealth aircraft, and the Global Positioning System (GPS).

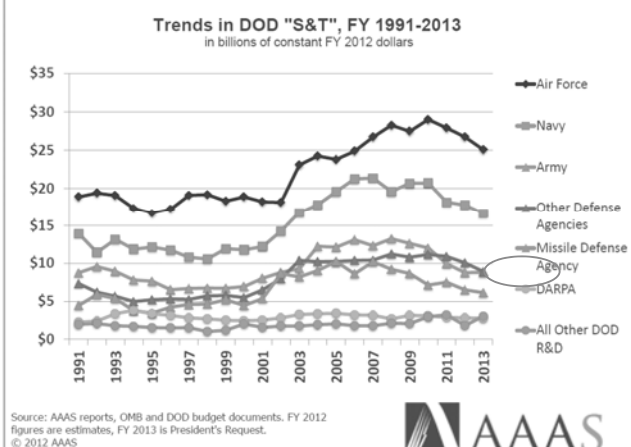


## FY2013 S&amp;T Budget Request of DOD

- DOD budget in total: \$525.4B
- R&D in total: \$71.2B
- Science and Technology: \$11.9B
- DARPA: \$2.8B

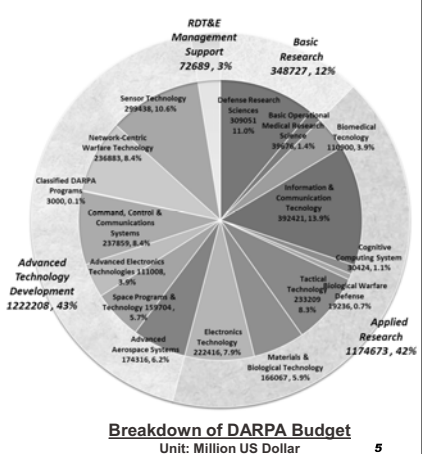


## Trends in DOD S&amp;T Budget



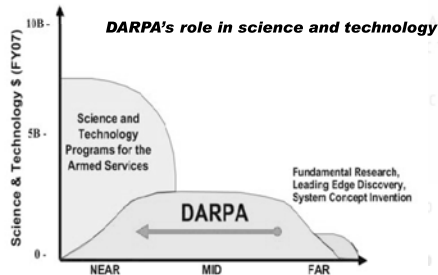
## FY 2013 DARPA Budget Request

- DARPA has a relatively large total budget of approximately \$3 billion per year.
- DARPA typically accounts for about 25 percent of DOD's S&T budget.
- This is in line with the common industry practice of devoting about 75 percent of R&D funding to product improvement but allocating 25 percent for new ideas, products, and markets.



## DARPA's Role in Defense R&D

- DARPA emphasizes research the Services are unlikely to support because it is risky, does not fit their specific role or missions, or challenges existing systems or operational concepts
- DARPA focuses on capabilities military commanders might want in the future, not what they know they want today



6

## Strategic Areas & Capabilities in DARPA's Strategic Plan

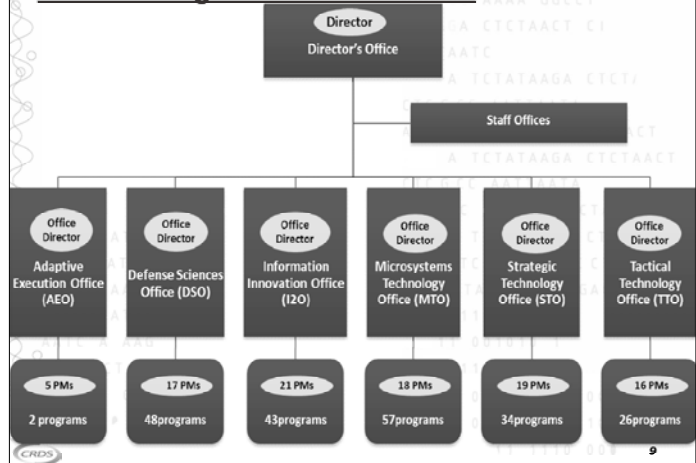
	2003	2005	2007	2009	2011
Current Strategic Thrusts	Counter-terrorism	Counter-terrorism	Counter-terrorism	Counter-terrorism	Counter-terrorism
	Assured Use of Space	Assured Use of Space	Assured Use of Space	Assured Use of Space	Assured Use of Space
	Networked Manned and Unmanned Systems	Networked Manned and Unmanned Systems	Networked Manned and Unmanned Systems	Networked Manned and Unmanned Systems	Networked Manned and Unmanned Systems
	Robust, Self-Forming Networks	Robust, Secure Self-Forming Tactical Networks	Robust, Secure Self-Forming Networks	Robust, Secure Self-Forming Networks	Robust, Secure Self-Forming Networks
	Detect, Identify, Track and Destroy Elusive Surface Targets	Detection, Precision ID, Tracking, and Destruction of Elusive Surface Targets	Detection, Precision ID, Tracking, and Destruction of Elusive Targets	Detection, Precision ID, Tracking, and Destruction of Elusive Targets	Detection, Precision ID, Tracking, and Destruction of Elusive Targets
	Characterization of Underground Structures	Detection, Characterization, and Assessment of Underground Structures	Detection, Characterization, and Assessment of Underground Structures	Detection, Characterization, and Assessment of Underground Structures	Detection, Characterization, and Assessment of Underground Structures
	Bio-Revolution	Bio-Revolution	Bio-Revolution	Bio-Revolution	Bio-Revolution
	Cognitive Computing	Cognitive Computing	Cognitive Computing	Cognitive Computing	Cognitive Computing
	Urban Area Operations	Urban Area Operations	Urban Area Operations	Urban Area Operations	Urban Area Operations
	Increasing the Tooth to Tail Ratio	Increasing the Tooth to Tail Ratio	Increasing the Tooth to Tail Ratio	Increasing the Tooth to Tail Ratio	Increasing the Tooth to Tail Ratio
Core Technology Foundations	Materials	Materials	Materials	Materials	Materials
	Microsystems	Microsystems	Microsystems	Microsystems	Microsystems
	Information Technology	Information Technology	Information Technology	Information Technology	Information Technology
	Quantum Science and Technology	Quantum Science and Technology	Quantum Science and Technology	Quantum Science and Technology	Quantum Science and Technology
	Bio-Info-Micro	Bio-Info-Micro	Bio-Info-Micro	Bio-Info-Micro	Bio-Info-Micro
	Power and Energy	Power and Energy	Power and Energy	Power and Energy	Power and Energy
	Mathematics	Mathematics	Mathematics	Mathematics	Mathematics
	Manufacturing Science and Technology	Manufacturing Science and Technology	Manufacturing Science and Technology	Manufacturing Science and Technology	Manufacturing Science and Technology
	Lasers	Lasers	Lasers	Lasers	Lasers
	Lasers	Lasers	Lasers	Lasers	Lasers

## DARPA's Organizational Characteristics (1)

- Relatively small organization
  - Neither owns nor operates any laboratories or facilities
  - With about 120 technical personnel (a dozen Office Directors, Deputy Directors and 100 Program Managers), it is easy to make decisions.
  - R&D priorities are defined by six different program offices which reflect the current state and evolution of US military requirements.
- Flat organization
  - Avoids hierarchy, essentially operating at only two management levels to ensure the free and rapid flow of ideas, and rapid decision-making.
- A continual sense of "time constraint"
  - Office Directors as well as 100 Program Managers work at DARPA for specific and limited terms (usually 4 or 6 years).

8

## DARPA's Organizational Structure



9

## DARPA's Organizational Characteristics (2)

- Outsourced support personnel
  - DARPA extensively utilizes technical, contracting, and administrative services from other DOD agencies and branches of the military.
- Unique decision making style
  - All of the subjects described DARPA's evaluation process as distinct from peer review and other forms of committee or consensus decision-making.
  - "Peer review is guaranteed to never fund an idiot. It's also guaranteed to never fund a visionary."
- Acceptance of failure
  - DARPA pursues breakthrough opportunities and is very tolerant of technical failure if the payoff from success is believed to be great enough.

10

## Program Managers (1)

- Outstanding Program Managers (PM) are the core of "DARPA model".
  - PM has a tremendous discretion to execute the funding programs.
  - "100 geniuses connected by a travel agent": "100 geniuses" are the PMs, while the "travel agent" refers to the small Office Director and support staff that assists the PMs with their projects.
  - The Director's most important task is to recruit and hire very creative PMs with big ideas, and empower them.
- Hiring new PMs
  - PM is recruited primarily based on having an initial vision of technology, plus the ability to communicate that vision to different groups.
  - DARPA recruits top talents and ideas from every sector such as industry, universities, government laboratories, and individuals.
  - The use of internal referrals has been dominant. Former PMs tend to serve as volunteer talent scouts.
  - Office Directors are often groomed from talented PMs or enlisted by former DARPA personnel.

11



## Program Managers (2)

- DARPA can hire talents with the expediency not allowed by the standard US government civil service process.
  - DARPA has been granted Experimental Personnel Hiring Authority under Section 1101 of the Strom Thurmond National Defense Authorization Act for Fiscal Year 1999.
  - Under this authority, DARPA can directly hire up to 40 eminent scientists and engineers from outside government service for term appointments up to 4 years.
- Once Office Directors and PMs finish their DARPA tours, they either return to their previous organizations in the public or private sector.
  - In some cases they head out on their own to continue their DARPA work to commercialize their product for the public sector.
  - In several cases, former PMs have returned to DARPA to later become directors or deputy directors.



12

## Funding Process at DARPA



13

## Review of Program and PM at DARPA

- During reviews of both proposed and on-going programs, DARPA's assessment is often guided by a series of questions; Heilmeier Catechism
- Those key questions must be answered by each PM and in turn must be answered by individual project leaders or principal investigators.

### Heilmeier Catechism

1. What are you trying to do? Articulate your objectives using absolutely no jargon. What is the problem? Why is it hard?
2. How is it done today, and what are the limits of current practice?
3. What is new in your approach and why do you think it will be successful?
4. Who cares?
5. If you are successful, what difference will it make? What impact will success have? How will it be measured?
6. What are the risks and the payoffs?
7. How much will it cost?
8. How long will it take?
9. What are the midterm and final "exams" to check for success? How will progress be measured?



## Increasing DARPA-like Organizations in U.S.

- **Intelligence**
  - 1998: ARDA(Advanced Research and Development Agency)  
→2007:IARPA(Intelligence Advanced Research Projects Activity)
- **Homeland Security**
  - 2002: HS-ARPA (Homeland Security Advanced Research Projects Agency)
- **Energy**
  - 2009: ARPA-E(Advanced Research Projects Agency - Energy)
- **Education**
  - 2012: President Obama proposed to establish ARPA-ED (Advanced Research Projects Agency for Education) within the Department of Education.



15

## Discussion Points

- DARPA historically has focused on radical, and not incremental, innovation.
  - Should we imitate American way of high-risk investment in order to promote innovation?
  - What would be the impediments to the introduction of DARPA model to other country's funding system?
- DARPA emphasizes that its unique management style is essential to keeping DARPA entrepreneurial and flexible.
  - Under what conditions can DARPA's management style be feasible and sustainable?
  - Are there any other R&D management methods suitable for funding high-risk, high-payoff research?



16

## 2. 2. セッション2：欧州のファンディング・システム

### 2. 2. 1. フランスのファンディング・システム：STI システム改革の指標として

① 発表者：JST/CRDS 山下泉フェロー

② 講演要旨

国威発揚目的で開始され、その主な担い手が CNRS 等の国立研究機関であったという背景をもつフランスの研究開発システムは、これまで硬直的であるとの批判を受けてきた。その状況を踏まえ、2005 年以降には様々な改革が行われてきた。ファンディング・システムの改革は、その改革の流れを反映している。ここでは、フランスのファンディング・システムにどのような改革が起こり、その結果どのような特徴のあるシステムができあがったかについて述べる。具体的には、1. 予算制度改革、2. 国の研究・イノベーション戦略、3. ファンディング機関の設立、4. 「将来への投資」プログラムである。

フランスでは、従来は省庁単位での予算配分が行われていたが、それでは重複投資などの非効率が存在すると言われてきた。そこで、2006 年以降に、予算をミッション単位で管理するシステムが導入された。大学等の高等教育と研究開発を扱う予算は MIREs というミッションで一元的に扱われる。MIREs では、首相による基本方針のもと、高等教育・研究省を中心とした複数の省庁間の調整でその配分が決められる。

フランスの科学技術予算配分においては、「国の研究・イノベーション戦略 (SNRI)」に基づく明示的な優先事項があるが、それに加え、従来より国策として実施されてきた宇宙・航空・原子力など暗黙の優先事項も存在している。2009 年に初めて SNRI が策定されるまでの過程において、より開かれたプライオリティ・セッティングが行われるようになった。

フランスにおいて初のファンディング機関が設立されたのは、2005 年のことである。その結果、研究資金の約 8 割は機関助成という形で大学や研究機関に配分され、約 2 割は競争的資金という形で国立研究機構 (ANR) などのファンディング機関を通じて配分される形になった。ANR のプログラムには、テーマ型とノンテーマ型がある。前者は研究・イノベーション戦略に応じた分野別の研究公募で、後者はボトムアップ型である。

「将来への投資」とはサルコジ政権下で立ち上げられたプログラムで、総額 350 億ユーロのうちの 165 億ユーロを ANR が配分した。優れた研究室、研究設備、競争力拠点 (産業クラスター)、カルノーラベル研究機関 (ドイツのフ라운ホーファーモデルを採用) 等複数のプログラムに対し同一の拠点内から応募可能であったため、巨大な拠点の形成に貢献した。その代表例がパリーサクレー拠点である。パリーサクレー拠点は、大学、グランゼコール、公的研究機関、産業クラスター、企業から成る。参加組織が雑多であるにもかかわらず対外窓口を一本化し、世界的なプレゼンスの向上を狙っている。

以上を通じて、フランスのファンディング・システムの大きな特徴は以下の二つであると考えられる。まず、MIREs による予算配分である。省庁単位ではなくミッション単位で予算を配分するという仕組みは、あまり例を見ない。この仕組みが実質的に機能しているかについては更なる調査が必要だが、注目に値すると考える。次に、将来への投資によ

り実現された、優れた拠点に対する資金の集中投資である。一つの拠点を多角的に評価し、特に優れた主体に資金を集中させるという手法は有効か。今後のフランスの拠点の動向を注視する必要がある。

③ 質疑応答・ディスカッション

- ・ 程副センター長：教育研究省の予算の内容はどうなっているのか？また、ANR, OSEO の位置づけはどのようになっているのか？  
→ 教育研究省の予算は、奨学金等、教育関連のものが多く、また、各機関の位置づけであるが、ANR は教育研究省、OSEO は経済省傘下となっている。
- ・ 張センター長：フランスの問題についてはプレゼンの内容で理解したが、フランスの良い点は何と考えるか？  
→ 従来は競争的資金への応募の手間がなかったため、研究者は研究に集中できていた面があったのではないかと思う。
- ・ 鳥研究員：MIREs、ANR、OSEO の関係はどのようなものか？  
→ MIREs は高等教育・研究に関して何をすべきかの全体像のミッションである。その一部を ANR や OSEO 等が分担して実行しているという関係である。
- ・ 許研究員：3 億ユーロが企業に行っているが、企業への直接支援は全体の何割なのか？  
→ 企業への配分は大学や研究機関とのマッチングが前提なので、直接支援はないと認識している。
- ・ 鳥研究員：MIREs のミッションに外国機関も申請できるのか？  
→ MIREs はあくまで政府資金の配分方式なので、研究の応募を受け付けるものではない。研究者はそれを分担している ANR に応募するのだが、外国機関が申請可能かどうかは不明である。
- ・ 杜研究員：地方政府の資金はどの程度入っているのか？  
→ ほとんど投資していないはずである。
- ・ 林上席：フランスの MIREs は面白いシステムである。日本の様に各省の権限が強く、政策の重複・モレができてしまうことに対する解決策となる可能性があると感じている。
- ・ 張センター長：MOST は科学技術に対する全ての責任を負わないといけないのだが、実際のファンディングの一部しか担えていない。



## ④ 講演資料

June 17, 2013

## French Funding System

An indicator of the French STI reforms

Izumi YAMASHITA  
Center for Research and Development Strategy(CRDS),  
Japan Science and Technology Agency(JST)

About this Presentation

## ■ Backgrounds

- ☐ France is one of major countries in European research arena
- ☐ But the research system has been criticized of its rigidity
- ☐ Recent reforms have tried to make it more flexible

## ■ Objectives

- ☐ Explaining the reforms and the current system
- ☐ Extracting implications
- through the observation of the Funding System

One of key Factors

## ■ Key Questions

- ☐ What were the background and the menus of the recent reforms?
- ☐ How are the research funds allocated in the current system?
- ☐ What does the change in the funding system imply?

CRDS

1

Backgrounds of Reforms

- Rigid French research system
  - ☐ Started as technology development for national security
  - ☐ Strong national laboratories such as CNRS
  - ☐ Private companies scarcely conducted their own research until 1970's
  - Mainly block funding system for national entities
  - ☐ There had been no competitive funding system until around 1999 and no funding agencies until 2005
- Motivation of President Sarkozy (Excerpt of his speech / report)
  - ☐ An old fashioned society that has pursued "freedom, equality and benevolence" could not adapt to globalization
  - ☐ People should break the old habits and the society should value industriousness and competitiveness
  - Toward Investments based on competition

CRDS

2

Reforms in Budget System

## ■ Problem

- ☐ Redundancy made by ministry based budgeting
- ☐ Insufficiency in ex-post evaluation

## ■ LOLF(Loi Organique sur les Lois de Finance)

- ☐ Mission (not Ministry) based budgeting with evaluation system
- ☐ 3 dimensions of budget management
  - Mission: defines policy regions
  - Program : defines sub regions
  - Action : define tasks (wider than political program)
- ☐ Evaluation indicators added in budgeting

## ■ MIREs(Mission interministérielle Recherche et Enseignement supérieur )

- ☐ All of national research funds are managed under MIREs (some research funds may exist under defense budget)

CRDS

3

Establishment of Funding Agencies

- Problem
  - ☐ No independent entity to distribute competitive funds
  - ☐ Inflexible funding system without competition
- Two Major Funding Agencies were established in 2005
  - ☐ ANR (National Research Agency) and OSÉO
- Overview of ANR
  - ☐ Distribute competitive funds in issue-driven and curiosity-driven
  - ☐ Main targets are fundamental and applied research (some funding for business-academia collaboration)
- Overview of OSÉO
  - ☐ One of its branches distributes competitive funds in loosely Top-down (also finances for research)
  - ☐ Main target is industrialization

CRDS

4

National Strategy for Research and Innovation (SNRI)

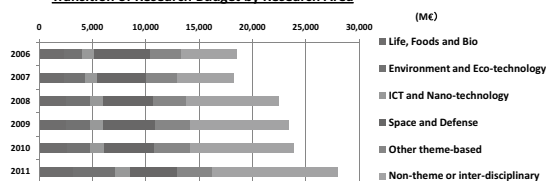
## ■ Problem

- ☐ There had been no National Strategy in STI Policy
- ☐ Allocation tends to be decided by the power balance

## ■ National Strategy for Research and Innovation (SNRI) in 2009

- ☐ The first French national strategy for 4 years
- ☐ It prioritizes 3 research areas

## ■ Slight decline in Space and Defense R&amp;D budget

Transition of Research Budget by Research Area

Source : FutuRIS 2011 "La Recherche et l'Innovation en France"

5

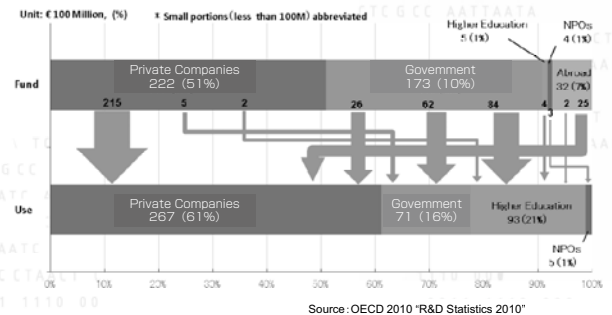
### “Investment for the Future” – allocation based on SNRI

- A big funding program led by president Sarkozy
- Totally €35 billion (€22 billion for Higher Education and R&D) in 10 years
- € 16.5 billion distributed by ANR, € 0.5 billion distributed by OSÉO
- ANR managed 16 programs such as...
  - LABEX: investment for world class laboratories
  - IDEX: investment for world class Univ. based coalition centers
  - EQUIPEX: investment for equipment for high level research
 →As a result one of the centers gained € 2.2 billion for 10 years
- OSÉO managed 1 program
  - In charge of additional call for “pôles de compétitivité”

6

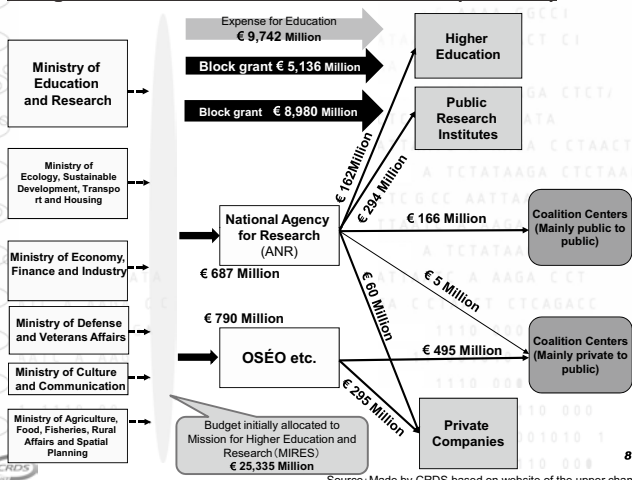
### Cash Flow in French STI System in 2010

- Relatively inactive private sector (the problem is still exist)
- Proportion of Public / Private funding utilization is roughly 60 to 40.



7

### Budget Allocation Process under MIREs (FY 2011)



8

### ANR – Funding Programs

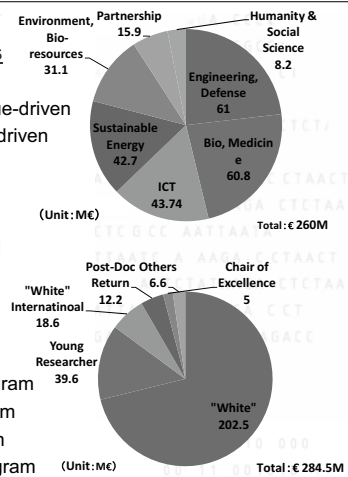
- Two types of programs : Issue-driven and Curiosity-driven

- Issue-driven

- Scientific area based
- Prioritized areas by SNRI

- Curiosity-driven

- “White (free theme)” program
- Young researcher program
- Post-Doc Return program
- Chairs of excellence program



9

### Summary of the reforms and the current system

- MIREs based funding
  - Budget pooled in a mission allocated through discussions of ministries
- Competitive funding by ANR and OSÉO
  - Agencies for competitive funding are established in 2005
- National Research and Innovation Strategy (SNRI)
  - First national strategy prioritized scientific areas
  - Allocation of ANR funds are decided based on the strategy
- Investment for the Future program
  - A large fund by issuing national bonds
  - Investment to the best in the bests

10

### Implications and Discussion Points

- MIREs

- Budget is not pooled in Ministries but Missions
- It is said to realize flexible funding. But there might be difficulties in operation (such as balancing ministries' interests)

→What ingredients should be taken into account for flexible funding?

- Funding method through Investment for the Future program

- Multi-facets ex-ante evaluation such as LABEX, IDEX, and etc.
- There is a mechanism that strong research entities win in several programs
- High concentration of funds to the best in the bests

→How should we invest to the best in the bests?

11

## 2. 2. 2. イタリアにおける科学研究資金管理

① 発表者：ISTIC 戦略研究センター 張翼燕 研究員

② 講演要旨

イタリアの政治状況は混迷し、経済状況も好ましくはない。ただし、欧州委員会のイノベーション・ユニオン・スコアボードによると、イノベーションについては中位の評価を受けており、国際的にみて **Moderate Innovator** である。科学技術投資の側面を見ると、国家全体の研究開発投資は、近年大幅に下落（最大時は1年間で30%）したことが見て取れる。この状況が今後どう変化するか、またその影響については注視が必要である。

イタリア政府のファンディング・プログラムの中で主要なものとして、**PRIN** と呼ばれる資金がある。これは、日本の科研費に類似した資金であり、ピアレビューにより採択される研究資金となっている。資金管理において特徴的なのは、プロジェクトで購入した設備・ソフトウェアは3年で減価償却するものとみなし、「実際にプロジェクトで使用了期間÷減価償却期間」をプロジェクト経費として計上するルールとなっていることである。また、資金の7割を教育・大学・研究省（**MIUR**）が負担し、残る3割をカウンターパートが負担するマッチング型の資金となっている。資金は全体の2割（あるいは、1万ユーロを超えない額）まで余らせることが許されている。

イタリアの政府研究開発費に関する問題点としては、そのうちに占める人件費の割合が高いことが挙げられる。特に、2002年から研究者の残業代支給についてルール上明記され、人件費がかさむ結果となっている。

他方で、政府研究開発費は柔軟に運用可能であるという特徴もある。まず、**PRIN** に採択されると資金は一時に前払いされる。また、会計年度をまたいだ資金の繰越も自由に行うことができる。最終的に、プロジェクト終了後60日以内に資金を消化し、使途を報告すればよいという仕組みになっている。

③ 質疑応答・ディスカッション

- ・ 岡山 F：イタリアでは設備の原価償却費を持ち越せる仕組みになっているとのことだが、これは、研究施設・設備の共用を促進することを目的としたものなのか？例えば、3年償却の設備を2年しか使わなかった場合の費用はどうなるのか？2年分しかプロジェクトから支出できないとの理解で良いのか？  
→その通りである。2年の場合は2年分しかプロジェクトから支出できない。
- ・ 泉センター長：教育・大学・研究省（MIUR）に対するプロジェクトのアプリカントは誰か？また、ジェネラルコストの扱いはどうなっているのか？  
→大学だけでなく、研究機関（主に11の大研究機関）が対象となっている。トータルのジェネラルコストを決めて、それを負担割合で按分している。
- ・ 山下 F：1年間で30%の研究開発資金源はどこから持ってきているのか？  
→30%部分は主として企業の研究開発費である。政府部分は文化的研究費を主に削った。宇宙研究は例外的にあまり減少していない。
- ・ 山下 F：研究資金の監査はどうやっているか？不正利用の問題はあまりないのか？  
→研究資金の管理は大学研究省が行っている。不正利用はヨーロッパの平均レベルである。
- ・ 林上席：PRIN プログラム（日本で言うと科研費）の特徴は何か？  
→集中投資よりも幅広い投資を行っている点が特徴的。件数が多くて一件当たりの配分額は小さい。
- ・ 林上席：イタリアでは間接経費が別建てでもらえなくても問題にはならないのか？  
→研究所にとってはそもそも直接経費が足りないという声もある。

④ 講演資料

中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA



## Scientific Research Funds Management in Italy

2013-9-13

1

中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## 1. Overview of Politics, Economy, Science & Technology

2

中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## Politics

- Upheaval

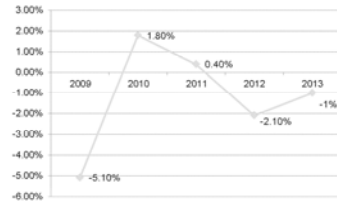


3

中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## Economy

- Recession



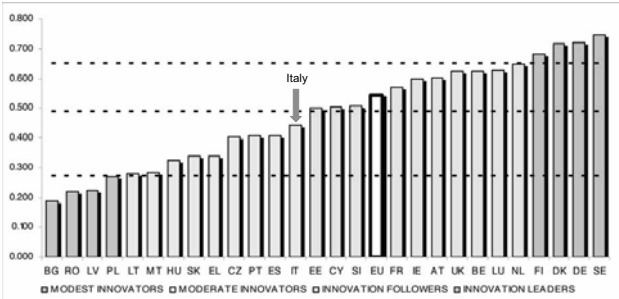
2009-2013 GDP Growth  
\* 2013 Estimated

4

中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## Science & Technology

- Moderate Innovator



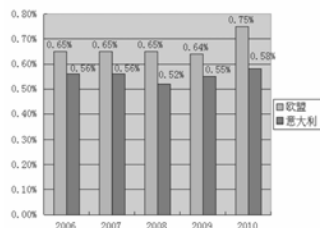
6

中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## 2. Public Scientific Research Investment

6

• Low



year	Total R&D Funds (M Euros)
2006	16835
2007	18231
2008	19304
2009	19209
2010	19535

7

- Focus – Major projects, major fields
  - PNR 2011-2013
  - Industrial 2015
  - National Cluster
  - Green technology
  - Digital technology

8

- Supplement – Public VC Support
  - 2009-2011: 398M、431M and 432 M Euros

Former Ministry of Public Admin. & Inno.	160M	For South Area For major fields
Ministry of Economy development	60M	For IP and Patents
Ministry of Economy development	100M	For startup of high tech business

9

### 3. Funds Management

10

### PRIN Example

- Progetti di ricerca di interesse nazionale
- For high level free research activities
- From 1996
- Special for Universities

11

### Funds

- Relatively high 2004 :137M  
2005 :130.7M
- Relatively lower 2006: 82.5M  
2007: 98.6M  
2008: 96.0M  
2009: 104.9M  
2010-2011: 170.2M
- Lowest 2012: ~38.3M

12

## Procedures

- Step 1-submission of the project
  - Budget
- Step 2-Peer view and approval of the project
  - Redetermination of costs
- Step 3-execution of the project
  - Management and account rendering
- Step 4-the conclusion of the project
  - Final accounts

13

## Procedures

- Step 1-submission of the project
  - Budget

14

## Budget

- Personnel expenses
- General costs
- Equipment, tools and software products
- Consulting and similar services
- Other running costs

15

## Personnel Expenses

- A1. Employees at the university/body
- A2. Personnel employed at other universities/bodies
- A3. Personnel, already assumed, before the approval of the project,
  - Temporary work collaboration contracts, doctorate grants
- A4. Personnel assigned to the specific project

16

- A1: gross monthly cost =gross annual cost / working months per year  
 personnel cost=gross monthly cost \* number of person months
- A2: as A1 or A3  
 cost of (A1+A2) should less than 30%
- A3: no cost
- A4: as A1

17

## General Costs

- 60% of the personnel costs
- Site service(cleaning, water, surveillance)
- Operative service(post, phone, fax,library)
- Assistance for personnel(first aid,internal welfare, canteen...)
- Organizational requirements(management activities, general accounting)
- Visits within national boundaries

18



- Expenses for courses, congress, exhi.s
- Costs deriving from property and technical systems (maintenance, insurance)
- Costs sustained for information and advertising
- Costs of publications
- Expense for guarantee, legal and administrative assistance and consulting...

19

## Equipment and software

- Newly purchased:  $C=(M/T)*F$ 
  - M=effective months of use of the equipment or software
  - T=depreciation time equal to 36 months
  - F=cost of the equipment or software
- Used in other project:  $Q=C*P$ 
  - P: the percentage of use of the equipment or software within this project

20

## Consulting services and similar

- Scientific consulting and collaboration by individuals or subjects with legal status
- Refunds for travel and accommodation of scientific consultants
- Non scientific services rendered by individuals or subjects with legal status
- Purchase of patent rights, know-how, licence royalties

21

## Other Operating Costs

- Purchase of raw materials, components, semi-finished goods, specific consumable materials
- Cultivations and animal rearing
- Visits aboard expenses

22

## Procedures

- Step 2-Peer view and approval of the project
  - Redetermination of costs

23

## Funds Proportion

- MIUR: 70%
- Counterpart fund: 30%
  - Existing resources
  - Available resources, not including direct or indirect resources from MIUR

24



## Assignment Principle

- 01 Mathematical and Computer Sciences 3.30%
- 02 Physical Sciences 7.50%
- 03 Chemical Sciences 10.93%
- 04 Earth Sciences 3.05%
- 05 Life Sciences 12.39%
- 06 Medical Sciences 18.97%
- 07 Agricultural and Veterinary Sciences 6.21%

25

- 08 Civil Engineering and Architecture 6.15%
- 09 Industrial and Information Engineering 10.90%
- 10 Antiquities, Philological-Literary and historical-artistic 6.29%
- 11 Historical, philosophical, pedagogical and psychological 5.08%
- 12 Juridical Sciences 3.18%
- 13 Economics and statistics 3.05%
- 14 Political and Social Sciences 3.00%

26

## Modification

- Modify the cost recognized as reasonable within 15 days from the time of the request
- Not possible to reduce the project objects

27

## Procedures

- Step 3-execution of the project
  - Management and account rendering

28

## General rules

- Single advance payment
- All the publications and other scientific products indicate the use of PRIN funds
- Forbidden bonuses/allowance to the employees

29

## Cost excess or defect

- Obligation to inform MIUR of any cost excess or defect
- 20% floating is allowed, declare to MIUR if over 20% or over 10000 Euros
- If overall excess, MIUR still fixes the original contribution; if defect, MIUR recalculates to 70% of the effective amount

30

## Procedures

- Step 4-the conclusion of the project
  - Final accounts

31

- Accounts will be balanced within 60 days of conclusion of the project, reports to MIUR
- MIUR will verify the accounts by sampling, not less than 10%, ensuring a minimum number of checks for each university and for each scientific area
- ANVUR ex-post check

32

## 2. 3. セッション3：アジアのファンディング・システム

### 2. 3. 1. 韓国のファンディング・システム

① 発表者：JST/CRDS 岡山純子 フェロー

② 講演要旨

韓国のファンディング・システムのお話しをする前に、まず今年2月に発足した朴槿恵政権の政策について述べる。今後の韓国の研究開発システムに大きく影響する可能性がある点は以下の通りである。

- ・ 朴槿恵政権は、科学技術・ICT・放送等の技術の融合による産業創造を目指す「創造経済」を最重要政策に掲げた。
- ・ 「創造経済」を目指すのに適した行政システム構築のため、2013年3月23日に大規模な省庁再編を実施した。
  - 教育科学技術部の解体（未来創造科学部と教育部に分離）
  - 未来創造科学部の新設（科学技術・ICT・放送等を一元的に担う新官庁）
  - 国家科学技術委員会の廃止（R&D 予算配分権は未来部に移管）

今回報告するファンディング・システムは、先に述べた省庁再編前の状況である。国家科学技術委員会（NSTC）が科学技術政策の司令塔機能を果たしており、政策立案・予算配分・国家 R&D 事業の評価等を実施している。また、実施官庁として教育科学技術部と知識経済部がそれぞれ国の科学技術予算の 1/3 程度を担っている。主要な資金配分機関として、教育科学技術部傘下に韓国研究財団（NRF）、知識経済部傘下に韓国産業技術評価管理院（KEIT）等がある。以下、NRF の取り組みについて紹介する。

NRF のファンディングは、主として基礎・基盤研究を対象としている。その予算は教育科学技術部の科学技術予算の 6 割強を占めている。ボトムアップ型及びトップダウン型、両方のファンディングを行っている。NRF の取り組みで特徴的なのは、プログラム・マネージャー（PM）制度及び資金管理の事務効率化に係る取り組みにある。PM 制度は、アカデミアの代表的な研究者を 2 年単位で NRF 職員として雇用（兼業禁止）するものである。トップダウン型のファンディングにおいては、PM が領域設定・政府との予算折衝からプログラムのマネジメントに至るまで中心的役割を担う。また、資金管理事務については、NSTC が管理する情報データベース（NTIS）に、プロジェクト毎に RFP、年次計画、最終報告書、評価結果、評価者、研究成果（論文・特許）、購入設備・機器（型番・管理者・稼働状況等）等の情報が登録され、国及び資金配分機関、評価専門機関等の間で情報が共有される。この仕組みは、韓国の全ての省庁で実施される R&D プロジェクトに適用されているとのことである。この他に、事務効率化に係る取り組みとして特徴的なのは、プロジェクト毎に「研究費カード」と呼ばれるクレジットカードが発行され、研究費は原則全てクレジットカードにて決済される点である（大型設備を除く）。

今後、NSTC という強力な司令塔が廃止されることにより、これらの仕組みがどのように変化するのか、その動向を見守る必要がある。

③ 質疑応答・ディスカッション

- ・ 張センター長：NTIS のデータベースに関して、2 つ教えていただきたい。① NTIS のデータは、どの程度公開されているものなのか、② NTIS データベースのデータを専門的に分析する機関はあるのか、について教えていただきたい。  
→①の質問への答えとして、情報公開は7段階にレベル分けされている。一番緩いものは、誰でも見られる一般情報であり、一番厳しいものは内部の管理者のみがアクセスできる情報である。閲覧対象者によってアクセス制限がかけられている。②の質問への答えとしては、NSTC の下に韓国科学技術企画評価院（KISTEP）という、政府研究開発プロジェクトの評価を専門に行う機関がある。KISTEP が評価を行う際には、このデータベースのデータを用いられる。また、データベース作成元は、ISTIC のカウンターパートでもある韓国科学技術情報研究院（KISTI）であるが、彼らも NTIS のデータをもとに、様々な分析を行っている。
- ・ 張センター長：更に2点質問したい。① NRF の16人のPMの下には、技術者がいるのか、また、② PM の任期が2年というのは、期間としてあまりに短くないか？  
→ NRF はファンディングを専門とする機関なので、研究は行っていない。よって、①の質問への答えとして技術者はいない（ただし、PM を支援する有識者は存在）が、事務管理者（NRF 職員）はいる。また、②の質問については、PM の契約は2年だが更新可能なので、2年以上勤めることができる。
- ・ 趙国際センター長：NSTC について、2 つ教えていただきたい。まず、NSTC を廃止した理由は何なのか？そして、NSTC を廃止した新しいシステムでは、権限が分散されたのか？  
→ NSTC 廃止の理由は、韓国の関係者に話を聞いても立場により答えが変わる。一つは、予算配分等の権限が NSTC に集中したということに対する研究者の反発で廃止されたという説。もう一つは、行政上に無駄があったという説。行政の担当者は、予算獲得のため実際には NSTC だけでなく企画財政部とも折衝を行っていたため、負担が大きかった。他には、司令塔機能だけを担う NSTC は研究現場の状況が把握できなかったため、現場とのギャップが生じてしまったという説など、様々な意見がある。権限の分散については、今度は未来創造科学部に集約されるため、分散するとは言い切れない。具体的な権限の配分（予算配分権）については、韓国国内でまだせめぎ合いがあり、結論は出ていない。ただし、国務総理のもとに国家科学技術審議会が設置され、科学技術政策に係る審議機能を独立させたという点においては、分散された面もあるかも知れない。
- ・ 程副センター長：NRF の PM の権限の範囲はどのようになっているのか？ DARPA の PM との権限の違いは？  
→ NRF において、レビュアーを選定する権限は PM にはないが、その他の権限については広範に与えられている。

④ 講演資料

ISTIC-JST/CRDS Workshop on Funding Systems

## Funding System of Korea

17<sup>th</sup> June, 2013  
Junko Okayama, JST/CRDS

Center for Research and Development Strategy - Japan Science and Technology Agency  
独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター 海外動向ユニット

### Recent Political Changes

- Ms. Park Geun Hye became the 18<sup>th</sup> President of Korea (25<sup>th</sup> February 2013)
  - Prioritized agenda is "Creative Economy", a convergence of S&T, ICT, broadcasting and etc. with industry.
- Government restructuring (23<sup>rd</sup> March, 2013)
  - Establishment of the Ministry of Science, ICT & Future Planning (MSIP, 未来創造科学部) as a core ministry to realize "Creative Economy".
  - Elimination of the Ministry of Education, Science & Technology (MEST, 教育科学技術部).
  - Abolishment of the National Science & Technology Commission (NSTC, 国家科学技術委員会), a control tower of S&T policy.

### Restructuring of S&T Administration under President Park

**The Restructure of Korean Government in March 2013**

**Strong control tower → Strong executing agency**

### R&D Expense Flow in Korea

- Source of R&D expense:
  - 72% industry and 28% government.
- R&D expenditure:
  - 75% industry, 13% GRI and 11% universities.
- R&D expense flow across Gov./private sector is few.

### S&T Budget Flow

- S&T budget by ministry: MEST 1/3, MKE 1/3 and others 1/3
  - MEST: 60-70% is funded via NRF, 30-40% is for GRIs.
  - MKE: Most of the S&T budget seems to be funded through FAs.
- Less block funds and more complete funds for applied research.

Total Gov. Budget: 16 Trillion Won (2012)

### The role of NSTC as a Control Tower of S&T Policy

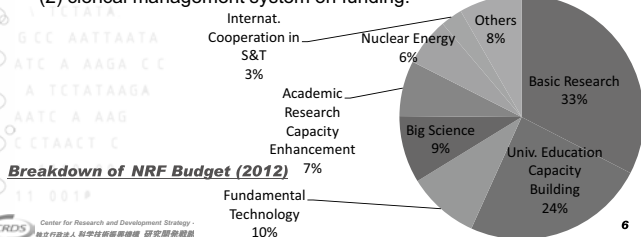
- NSTC (国家科学技術委員会) is a control tower of S&T policy in Korea established in 1999.
- It has strengthened its function in 2011 and its major function has been as follows.
  - Planning of S&T basic plan (every 5 years).
  - Promotion of S&T basic plan.
  - Evaluation of national R&D.
  - Budget allocation of national R&D. (approx. 70% of the S&T budget is decided by NSTC)

\*Note: NSTC had been abolished on 23th March, 2013.



### Funding System in Basic Research: The case of NRF

- National Research Foundation (NRF) is the only funding agency for basic research (both top-down and curiosity driven research) under MEST.
  - Budget: 3.2 trillion won (2012)
  - Staff: 267 (permanent), 456 (temporary)
- Its characteristics are
  - (1) Program Manager (PM) system, and
  - (2) clerical management system on funding.



### (1) PM system

- What is the role of PM (Program Manager) of NRF?
  - PM is an responsible official for the planning, promotion and evaluation on the funding of NRF.
  - 16 PMs are in charge of each technology area in NRF.
- What is its characteristic?
  - Fixed term employment of expert for 2 years from academia.
  - Cannot double his /her post with other institution in order to avoid conflict of interest.
  - In the case of top-down project, the authority to set the agenda of research project has been transferred. Though, to follow the S&T basic plan is required.
  - The authority to select the reviewer is shifted to other experts besides PM.

### (2) Clerical Management System on Funding: (a) NTIS

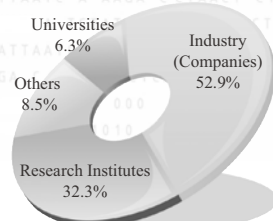
- In Korea, Research Management Database System (NTIS) is established and maintained by NSTC with contents related to national R&D project such as;
  - Project information: Project ID, RFP, annual plan document, final report, result of evaluation, list of review committee member, research result (papers, patents etc.), purchased equipment (spec, purchased date, installation site, acquisition date, ownership etc.)
  - Reviewer information: personal information, major, research field, papers etc.
- The information is shared with the stakeholders such as universities, NRF and NSTC and could avoid overlap of investment.
- NSTC refers this system for evaluation or planning of national R&D project.

### (2) Clerical Management System on Funding: (b) Clearance

- In Korea there is a rule for clearance of government funds called "Research Fund Card System".
- For each project conducted by NRF, credit card named "Research Fund Card" is issued by awarded institutes.
- Researchers awarded by NRF can only use research fund by this credit card without reason (big equipment are excluded) .

### Funding System in Industrial Research: The case of KEIT

- Korea Evaluation Institute of Industrial Technology (KEIT) is the largest funding agency for industrial research under MKE.
  - Budget: 2 trillion won (2012)
  - Staff: 267 (permanent)
- Its characteristics are
  - (1) Program Director (PD) system, and
  - (2) matching fund system.



### (1) PD system

- PD system of KEIT is quite similar to PM of NRF.
  - Fixed term, cannot double with other institution and etc.
  - 29 PDs (mainly from industry or GRIs) are in charge of each technology area in KEIT.

### (2) Matching Fund System

- KEIT's funding is a matching fund with private sector. Its sharing rate is as following.

No. of participating company	Size of company	Sharing rate of Gov.	Sharing rate of company
1	Small & Medium	Less than 75%	More than 25%
	Large	Less than 50%	More than 50%
More than 2	Small & Medium	Less than 75%	More than 25%
	Large	Less than 50%	More than 50%

### Characteristics of Korean Funding System

- Has strong control tower to promote S&T policy led by NSTC.
- Has quite different funding mechanism for basic research and industrial research.
- Expert from academia or industry takes the central role to promote the program of government funding in consideration with the conflict of interest.
- Korea has a funding management system at national level and seems to be contributing to efficient clerical work and evaluation etc.

### Discussion

- Is it better to strengthen the control tower of S&T policy or to strengthen the authority of each government agencies?
- Is there a system similar to PM of NRF in China? If so, what is the difference between that of China and Korea (or Japan)?
- What can we learn from project management system (such as NTIS or research fund card system) of Korea?

## 2. 4. セッション 4：自国におけるファンディング・プログラムの事例

### 2. 4. 1. 中国：国家キーテクノロジー支援プログラム

① 発表者：ISTIC 研究戦略センター 張翼燕 研究員

② 講演要旨

中国科学技術部は基礎研究から実用化に至るまでのファンディングを行っており、研究段階に応じて以下の通りのプログラムを研究者等に提供している。

- ・基礎研究：973 プログラム
- ・先端技術研究：863 プログラム
- ・開発・実用化：国家キーテクノロジー支援プログラム（NKTSP）

今回は、上記プログラムのうち 2006 年開始と最も新しい開発・実用化に係る NKTSP について詳しく紹介する。

NKSTP はそもそも 1982 年に開始した中国初の総合的な研究開発プログラムである国家キーテクノロジー R&D プログラム（国家科学技術攻関計画）が前身となっている。2006 年により経済・社会に技術を広く普及させるとの意図で衣替えを行い、NKSTP となった。ファンディングの対象となる分野は中国の国家中長期科学技術発展計画（2006-2020 年）に記載された重点領域である。

NKSTP は産学研が参画するプロジェクトに対する資金提供を行う。企業が参画する場合は、中央政府拠出額を超える資金を自らも拠出するマッチングファンドとなることが前提である。2006 年～2010 年までの第 11 次五か年計画期に中央政府は 5 年間の総額で 233.77 億元を拠出している。これに企業及び地方政府が拠出した資金を加えたプログラムの総額は 5 年間で 569.66 億元にのぼった。

プロジェクト資金は、直接費（設備費、材料費、旅費、会議費、労務費等の 11 項目）と間接費（研究者のボーナスを含む）に分けて管理される。直接費は管理が比較的厳しく、間接費は緩めになっている。また、2011 年に開始した第 12 次五か年計画期より間接費の比率が定められ、500 万元より金額の少ないプロジェクトは 20%、500 万元～1000 万元のプロジェクトは 13%、1000 万元を超えるプロジェクトは 10%となった。また、研究者へのボーナスは、間接費の 5%以内と定められている。この 5%という額が少ないとの研究者の声が多く、どのようにして研究者を動機付けしたら良いものか悩んでいる。

評価については、年次報告書を科学技術部に提出すること、中間評価は科学技術部あるいは財政部が専門家を招集して行う。この評価結果は次のステップで提供する資金額に影響するものとなる。現状、プログラム評価は行われておらず、これは今後の課題であると認識している。



## ③質疑応答・ディスカッション

- ・ 岡山 F : NKTSP の個々のプロジェクトの期間及びプロジェクト一件当たりの金額はいくらか？これは基礎研究を支援する 973 計画や、応用研究を支援する 863 計画と比較してどうなのか、他のプログラムと NKTSP との違いはどのようになっているかについても教えていただきたい。また、各評価は誰が行っているのか、ピアレビューが行われているとの理解で良いのか、教えていただきたい。  
→ NKTSP のプロジェクト期間は 3 年から 5 年間であり、プロジェクト一件あたりの金額は 1 千万元から 1 億元以内となっている。一件当たり金額は 863 計画や 973 計画より NKTSP の方が多い。課題採択の審査は MOST の研究者 DB から無作為抽出してレビュアーが行う。予算執行の審査は、MOST が決めた会計事務所が行い、内容については事前評価同様、研究者が行う。
- ・ 林上席：科学技術部がファンディングを行っているプログラムの大よその金額の比率と、各プログラムの違いについて教えていただきたい。  
→ 各プログラムの予算は単年度で見ると、973 計画は 25 億元、863 計画及び NKTSP は 50 ～ 60 億元となっている。それぞれの違いについては、863 計画、973 計画は大学にファンディングするものが多いが、NKTSP は企業が実施主体となるため、マッチングファンドとなっている点で大きく異なる。
- ・ 松永調査役：科学技術部とそれ以外の省庁との関係はどうなっているのか？  
→ 財政部は審査権限を持つが、他省は申請者の立場となる。よって、NKTSP を管理する省庁は科学技術部と財政部のみである。
- ・ 泉センター長：Discussion の論点として提示された「プログラム評価」についてコメントする。NKTSP そのものの評価は、基本的に個々のプロジェクトの積み上げなので、まずは個々の評価がベースにあると思う。一方で、終わったプロジェクトの 9 割がダメで、1 割だけ成功したとしても、その 1 割に抜群の成果があればプログラムとして良かったと評価できる可能性もあるだろう。  
→ NSFC はプロジェクト・プログラム評価をやっているが、MOST はプログラム評価をやっていないという背景がある。
- ・ 岡山 F : プログラム評価について追加でコメントするならば、企業化を目的とした支援策なので、企業化に成功したかどうかをプログラム評価の観点に入れるべきだと思う。

④ 講演資料

中国科学技术信息研究所  
ISTIC INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## The funding mechanism of National Key Technology Support Program (NKTSP) in China

Duanyang Xu

ISTIC

2013-9-13

中国科学技术信息研究所  
ISTIC INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## Outline

- Part1: Introduction of NKTSP
- Part2: Outlay input of NKTSP
- Part3: Outlay allocation of NKTSP
- Part4: Requirement for expenditure of NKTSP
- Part5: Expenditure supervising and evaluation of NKTSP
- Part6: Discussion

中国科学技术信息研究所  
ISTIC INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## Part1: Introduction of NKTSP

中国科学技术信息研究所  
ISTIC INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

### 1. History of NKTSP

国家科技攻关计划  
National Key Technology  
R&D Program

→

NKTSP

- Science 1982
- The first comprehensive S&T program in China
- Support Key technology, equipment, new product, emerging industry and social development
- Focus on solving key and difficult technology problem for industries

- Science 2006
- Implement the prior and key area of the middle-long S&T plan in China
- Support the public technology and industrial generic technology
- more focused on the support for all areas in economy and society

中国科学技术信息研究所  
ISTIC INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

### 2. The position of NKTSP in the innovation chain

```

      graph LR
        A[973 program  
Basic research] --> B[863 Program  
Frontier technology research]
        B --> C[NKTSP  
Development and demonstration]
        subgraph Innovation_chain [Innovation chain]
          A --> B --> C
        end
      
```

Three national S&T Programs and their position in the innovation chain

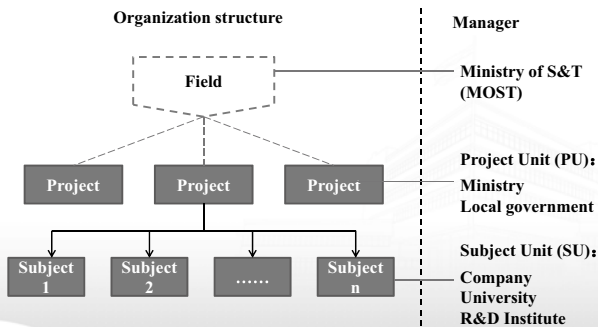
中国科学技术信息研究所  
ISTIC INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

### Comparing with other S&T programs, NKTSP mainly focuses on:

- The key and important needs in economy and society development
- solve strategy, comprehensive, multi-industry generic, and multi-region generic S&T problems
- More integration and industrialization demonstration
- The same important for industry and society development

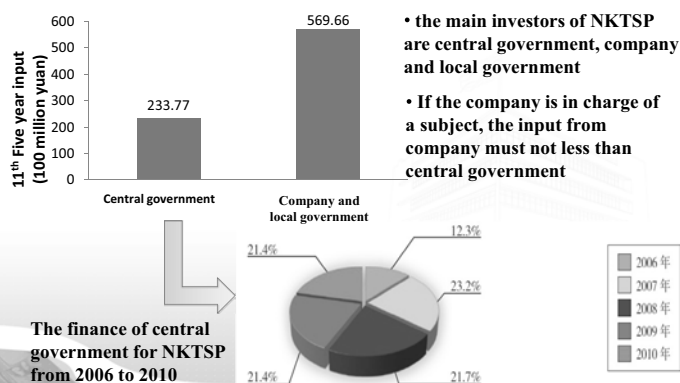
### 3. The organization and management of NKTSP

#### Organization structure



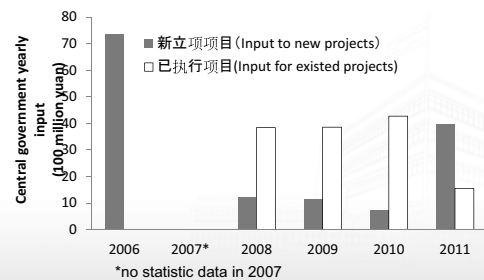
## Part2: Outlay input of NKTSP

### 1. The investor and input structure of NKTSP



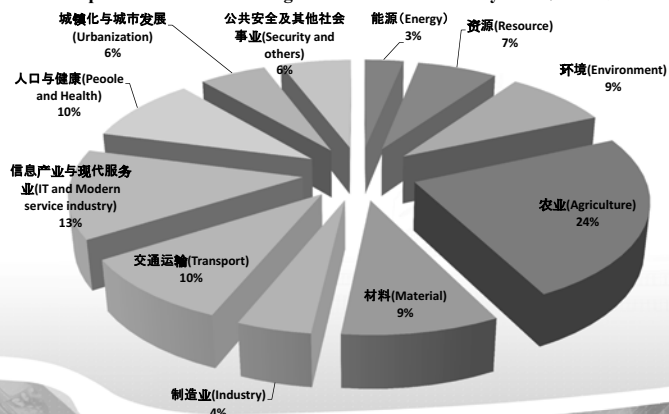
### For the finance of central government:

One part is used to start new program, another part is used to continue support the program that has already implemented



Most NKTSP projects were started in the first year of the Five-year plan (such as 2006 and 2011), and the roll support will carried out in the future four years

### The input structure of central government (classified by fields, 2011) :



### 2. The input mechanism of NKTSP

#### Project Type

#### Input Mechanism

#### 1. Public technology

Total sponsored by the central government

#### 2. Industrial generic technology

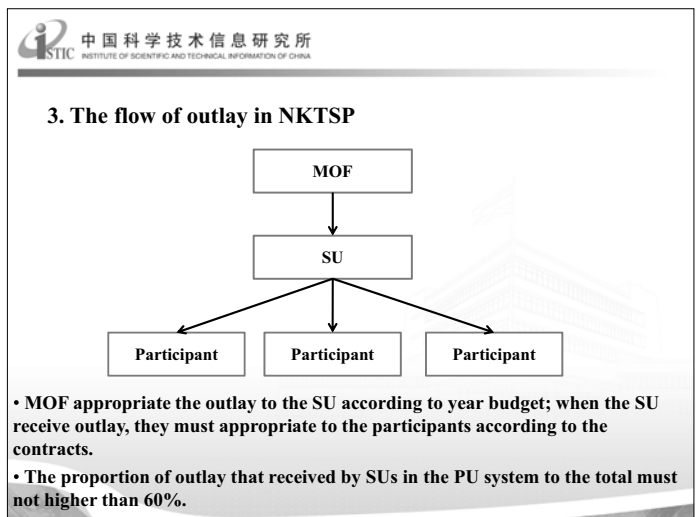
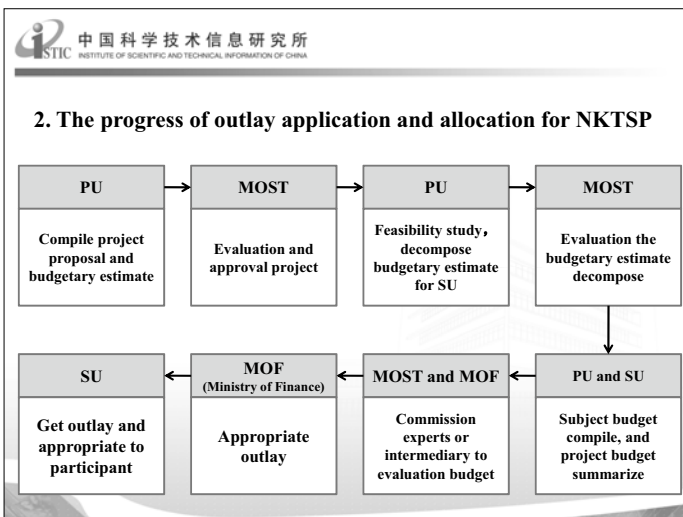
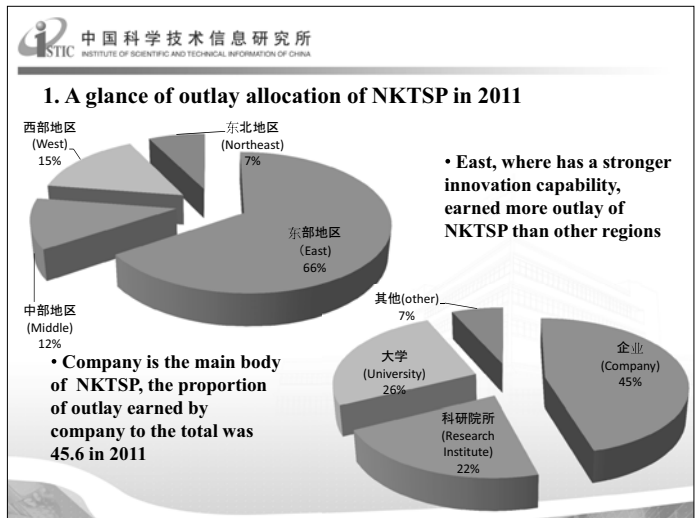
Central government + company mating  
(the company mating must not be less than central government)

#### 3. Product-oriented projects

Loan with lower interest, or allowance after project finish

中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## Part3: Outlay allocation of NKTSP



中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

### 4. The role of PU in the progress of expense allocation

Although the PU in change of on outlay of NKTSP, they play a critical role in the progress of outlay allocation.

- Firstly, they should response for the reasonable of project budgetary estimate, which is an important factor that decides the project was approved or not.
- Secondly, they coordinate and guide the compiling of subject budget, which is very useful to grantee the budget less cut, so the task of project can be well done.

中国科学技术信息研究所  
INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION OF CHINA

## Part4: Requirement for Expenditure of NKTSP

### 1. What can NKTSP expense do

#### 直接費用 (Direct fees)

- 1、设备费 (Equipment)
- 2、材料费 (Material)
- 3、测试化验加工费 (Test and Process)
- 4、燃料动力费 (Power)
- 5、差旅费 (Business travel)
- 6、会议费 (Meeting)
- 7、国际合作与交流费 (International cooperation)
- 8、出版费 (Publish)
- 9、劳务费 (Labor)
- 10、专家咨询费 (Consult)
- 11、其他支出 (Other)

#### 间接费用 (Indirect fees)

- 12、绩效支出 (Performance)
- 13、管理费 (Management)

### 2. New requirement for expense of S&T program in the 12<sup>th</sup> Five-year period

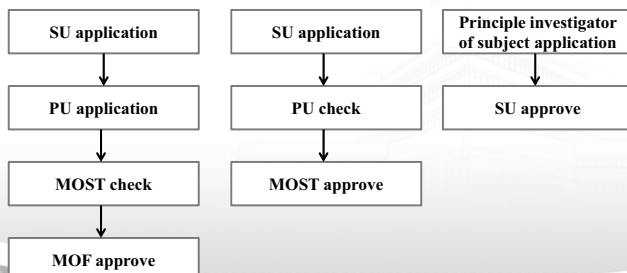
• The expense of S&T program is classified into direct and indirect fees, and the indirect fees was controlled by the direct fees and equipment fees, which can be calculated as a fixed proportion of the difference between direct and equipment fees

Direct fees-equipment fees	The proportion taken by indirect fees
<5 million yuan	20%
5-10 million yuan	13%
>10 million yuan	10%

• set performance expense in the indirect fees, which can be used to encourage the researchers; and the performance fees must not be higher than 5% of the difference between direct and equipment fees.

### 3. Expense adjustment flow of NKTSP

- Total budget adjustment
- subject participant adjust but total budget unchanged
- budget item change



### 4. The role of SU in the outlay management

S&T program management reform in 12<sup>th</sup> Five –year period enhanced the role of SU in the outlay management:

- Firstly, the SU should establish the outlay management institution, improve the outlay supervising mechanism, and control the progress of budget adjustment rigorously.
- Secondly, the SU should enhance the management of indirect fees, make arrangement for performance expenditure, and improve the researchers' performance level.
- Thirdly, the SU should expend the outlay to subject participants in time, and enhance the management of these outlays.

## Part 5: Expenditure supervising and evaluation of NKTSP

### 1. Expenditure supervising of NKTSP

#### (1) Year Report

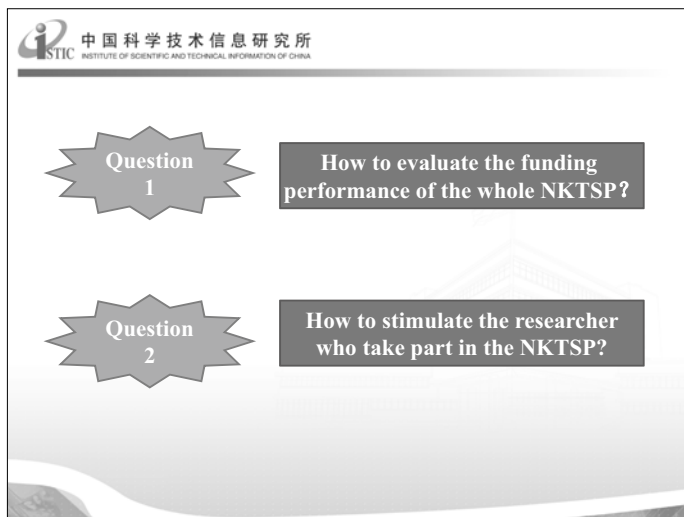
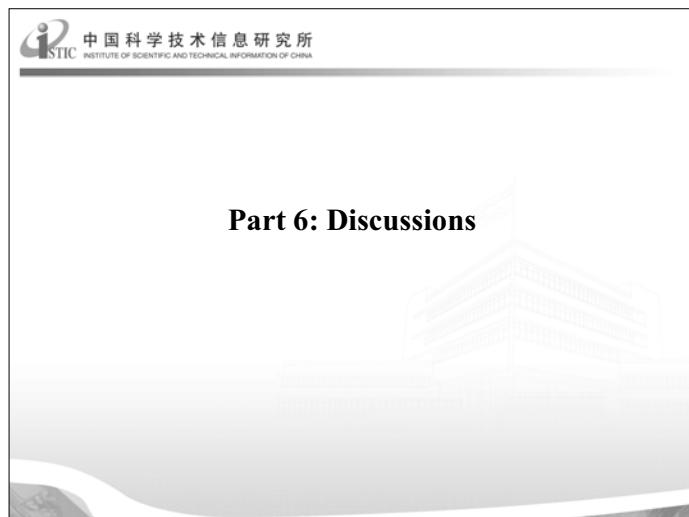
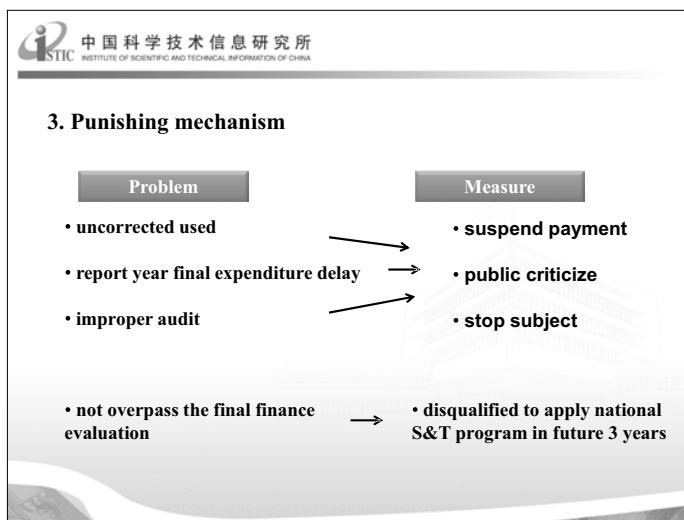
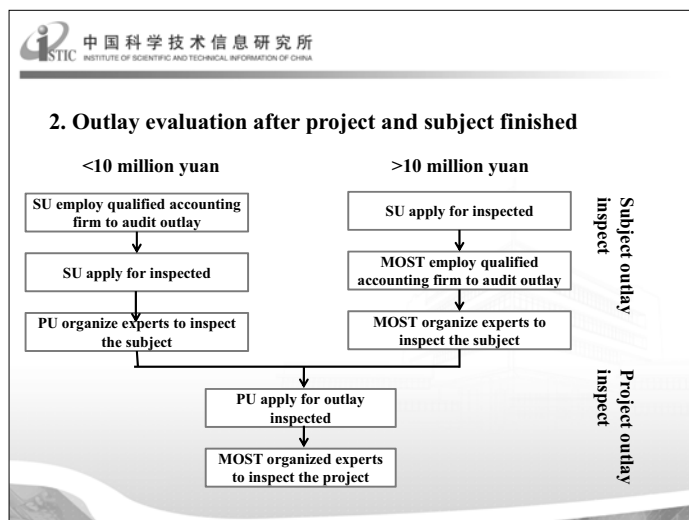
SU should compile the yearly final account report and submit to PU to check, and then report it to MOST.

#### (2) Mid-term Evaluation

MOST and MOF organize experts or intermediary agencies to take the mid-term evaluation for budget, and the result would be treated as an important basis for next step outlay payment.

#### (3) Grave issue Report

If there has any grave issue that can affect the outlay use, such as task adjustment or Principle investigator change, the SU should report to PU and MOST for approving.





## 2. 4. 2. 日本：日本におけるファンディング事例

① 発表者：JST 産学基礎基盤推進部 松永光正調査役

② 講演要旨

はじめに、政府機関の中の JST の位置づけを説明する。内閣総理大臣の下に内閣府特命担当大臣（科学技術政策担当）が置かれ、その下に、総合科学技術会議がおかれている。総合科学技術会議では、科学技術基本政策に関する調査審議や科学技術関連の予算や人材等の配分方針に関する調査審議を行っている。文部科学省は、その総合科学技術会議が示す方針に沿って、政策を立案実行するが、いくつかの独立行政法人に研究やファンディングの執行を委ねている。その政策実施機関の一つが JST であり、JSPS とともに大学等への研究費の配分を行っている。

次に JST と JSPS の関係を示す。JSPS は、研究者の自由な目標設定を尊重し、学術的に優れた研究を幅広く支援する。ボトムアップ型の支援であり、研究室単位で研究費を配分する。一方 JST は、国が決めたテーマに沿った研究を支援するトップダウン型である。バーチャルネットワークを形成し、各大学や各研究室が連携して研究を進めるよう支援する。2つのファンディング機関は2段ロケットに例えられ、JSPS が1段目のロケットとして裾野の広い研究を支援し、JST は2段目のロケットとして特に重要な研究テーマについて集中的に支援する。

JST の支援プログラムを示す。大きく分類すると、課題達成型基礎研究、技術シーズの育成、実用化開発、社会実装という4つの研究開発フェーズに分類できる。それぞれにいくつかの支援プログラムを有し、さらにその派生バリエーションもあるので、非常に多くの支援メニューが存在している。

この中で、課題達成型基礎研究について、説明する。課題達成型基礎研究は、ERATO、さきがけ、CREST で構成されている。ERATO では、一人の優秀な研究者に年間3億円以内の研究費を支援する。一人の天才に大きな研究費を支援することから「富士山型」と呼ばれる。さきがけは、将来のリーダーとなる優れた個人の若手研究者を育成するための支援を行っている。研究総括の下で個人の若手研究者が研究することから、牧場に例えられる。CREST は、研究総括の指導の下でチームを編成して研究領域を攻略するための支援を行っている。各チームに年間最大1億円規模の研究支援を行うものであり、複数のチームが研究総括の下で連携することから、山脈に例えられる。このように、3つの支援プログラムはそれぞれに特徴をもった支援を行っている。

次に、CREST を例に取り、支援の流れを詳細に説明する。まず、文部科学省は戦略目標を発表し、JST はそれに基づき研究領域を設定する。設定した研究領域で、指導者である研究総括を決め、研究総括の関与の下で課題の公募、選定、採択を行う。課題に取り組むチームは研究総括の指導の下で互いに連携しながら研究を進める。

CREST で重要となるのは、指導者である研究総括と現場のリーダーである研究代表者である。研究総括は、戦略目標達成に向けた研究を推進するため、バーチャルネットワーク型研究所となる研究領域の長として、採択課題の決定、研究計画（研究費、研究チーム編成を含む）の調整、研究代表者との意見交換、研究への助言、課題評価、その他必要な

手段を通して研究領域の研究マネジメントを行う。研究代表者は、産・学・官を問わず、数名〜20名程度の研究者からなる最適な研究チーム（研究を行うための研究者、研究補助者等の集団）を編成して研究課題を実施するとともに、研究実施期間を通じて研究の実施、資金の執行・管理、成果の取扱いなど、研究全体に責任を持つ。

CRESTの最大の成果は、2012年にノーベル医学・生理学賞受賞を受賞した山中伸弥教授の「体細胞のリプログラミング（初期化）による多能性獲得の発見」である。2003年〜2009年に岸本研究総括の下で、「真に臨床応用できる多能性幹細胞の樹立」の研究を行った。

その他にも、間野博行教授は、CRESTにより肺がんの遺伝的原因を特定した。この発見に基づき抗がん剤が開発され、日本では異例の早さで製造販売の承認が下りた。

次に、A-STEPを紹介する。A-STEPは、大学の研究成果に基づいて産学連携で実用化を目指すプログラムである。民間企業が開発したいと希望する研究開発をさまざまな研究ステージから支援するという特徴を持つ。A-STEPは、各研究開発フェーズと研究開発リスクに応じて7つのメニューから構成される。

最後にA-STEPの中の委託開発について紹介する。大学の研究成果の実用化を希望する企業が研究開発費を受ける制度であり、開発に成功すれば研究開発費の返済が義務付けられる。不成功の場合は返済の義務はなくなる。最大20億円程度の開発費を支援する。開発リスクの高い製品に企業が積極的に取り組めるように背中を押すための制度である。

委託開発の最大の研究成果は、青色発光ダイオードである。赤崎勇教授（名古屋大学）、豊田合成株式会社等が青色発光ダイオードを開発・実用化したことにより、「光の三原色」の赤、緑、青が揃いフルカラーの表現が可能となった。表示素子の他、携帯電話のバックライトや街頭の大型ディスプレイ等に用途が拡大し、1997年〜2005年の間に約3,500億円の付加価値が新たに生み出された。

議論の種にするため、現在の日本のファンディングにおける問題点を以下に挙げる。

(1) 多すぎる支援プログラムのバリエーション

日本の財務省は、財政支出を減らすため、各省庁の予算要求を厳しく査定し、既存の支援プログラムを常に前年より5%削減する。文科省とJSTは、翌年度の予算を獲得するため、常に新しい施策を提案しなくてはならない。その結果、毎年新しい支援プログラムが誕生し、支援プログラムの種類が多くなりすぎ、利用者にとってわかりづらくなっている。

(2) 研究費獲得が最終目的化

特に産学連携プログラムでは、実用化や事業としての成功が最終目標と考えるべきである。しかし、多くの研究者は研究費を獲得したことで満足し、実用化のための地味な研究は企業に任せて、自分の興味のある研究に没頭する傾向がある。

(3) 知財の量と質

JSTのプログラムから生まれた特許は大学の帰属となり、大学の特許出願件数は近年増加した。しかし、大学の特許の質は十分とは言えず、グローバル出願率は低く、産業界で利用されている特許の比率も非常に低い。

## ③ 質疑応答・ディスカッション

- ・ 許研究員：CREST について、プロジェクトの研究統括者がいて、その下にリサーチチームがあるが、研究者を規制・管理するためのルールはあるか？  
→研究統括者は全体の方向性を示す役割を果たしている。また、各研究者が自由にやりすぎないように、ハンドリングする役割もある。
- ・ 許研究員：A-STEP は大学のシーズをできるだけ産業につなげようとしているが、前の基礎研究の部分とは関係あるのか？  
→関係ない。ここでの支援は、もととなる特許が、大学発かどうかだけが問題となる。
- ・ 張センター長：A-STEP の支援額・期間はどれくらいか？申請者は企業と大学ともに参加し、出資する仕組みなのか？  
→支援額は1年間で50億円程度だが、安部政権の方針で2012年度の補正予算では500億円が組まれた。JSTのお金はほぼ100%企業に行く。ただし、企業は大学の先生に1、2%程度の補助的な研究費用を出している。企業が大学の先生にお金を出すかどうかは、各企業の判断に任せられている。
- ・ 張センター長：大学の先生の特許は企業が別途使用料金を払うのか？  
→特許実施許諾権を一旦JSTがあずかり、企業が製品をつくりはじめたらJSTがライセンスする。その費用はJSTが徴収し、研究者にフィードバックする。
- ・ 趙国際センター長：プロジェクトが成功したかどうかの評価はどのように下すのか？中国ではお金を出した後に回収するということは理解しがたいが、どのようにして回収しているのか？また、製品が売れなくてもお金を回収するのか？  
→成功かどうかは研究を始める前に契約書に技術的条件を書いておくことで担保している。青色発光ダイオードの場合を例にとると、どの程度の明るさか、どの材料を用いてつくるかなどが条件となる。お金は売れなくても回収する。プロジェクト実施にあたり、返済できるだけの財務的余力があるかも審査項目となっている。
- ・ 程副センター長：1200億円のJST予算の中の基礎・応用の割合は？  
→基礎が半分。実用化・産学連携は25%。
- ・ 張センター長：10倍予算が増えた理由は？
- ・ 泉センター長：2012年度の補正予算によるものである。額としては、科学技術関係だけで1兆円ある。安部政権は、成長戦略の一環として科学技術イノベーションを非常に強く打ち出しており、その一環でこの種の予算が増えている。
- ・ 杜研究員：JSTとJSPSの重複投資を防ぐ方法はあるのか？  
→重複投資しないよう、データベースを使ってチェックしている。

- ・ 鳥研究員：JST, JSPS, NEDO の予算割合は？  
→ JST は 630 億円、JSPS は 2380 億円、NEDO は全予算で 1200 億円。

## ④ 講演資料

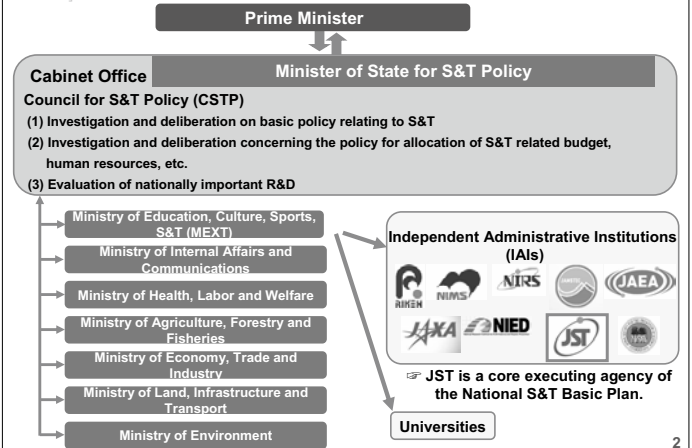
Transform "Top Science" into "Top Innovation"

## Example of Japanese funding system (JST)

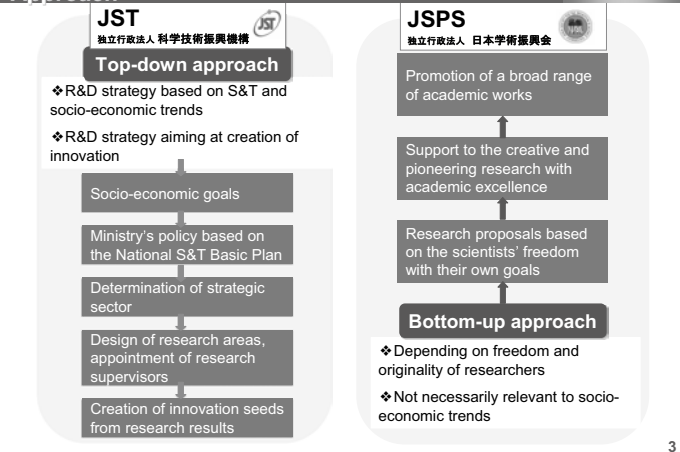
June 17, 2013

JST Japan Science and Technology Agency

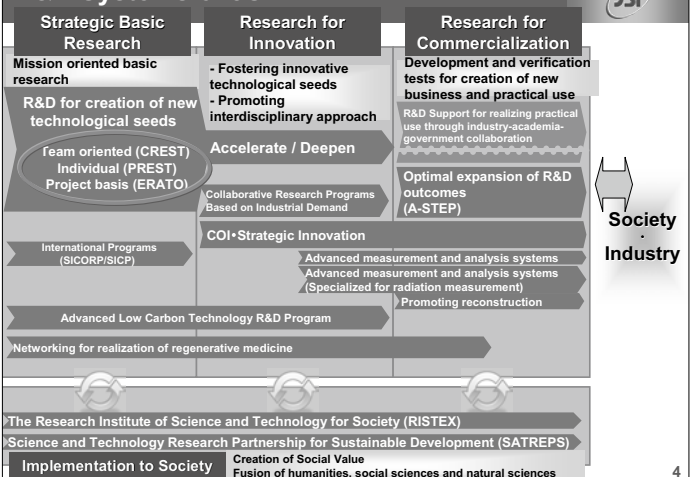
## Science and Technology Administrative System in Japan



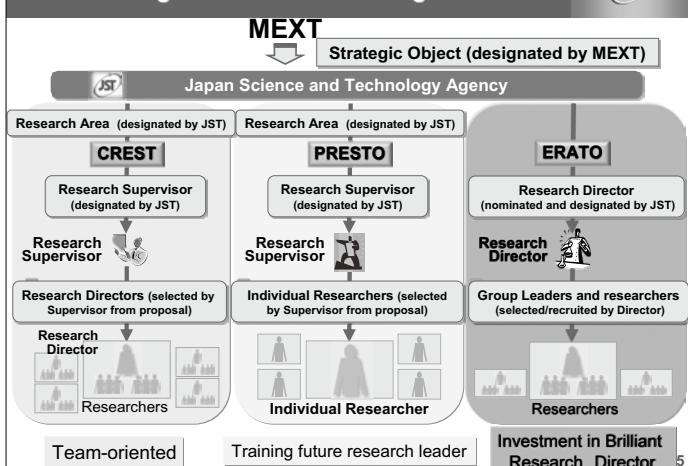
## Top-down Approach compared to Bottom-up Approach



## R&D Systems of JST



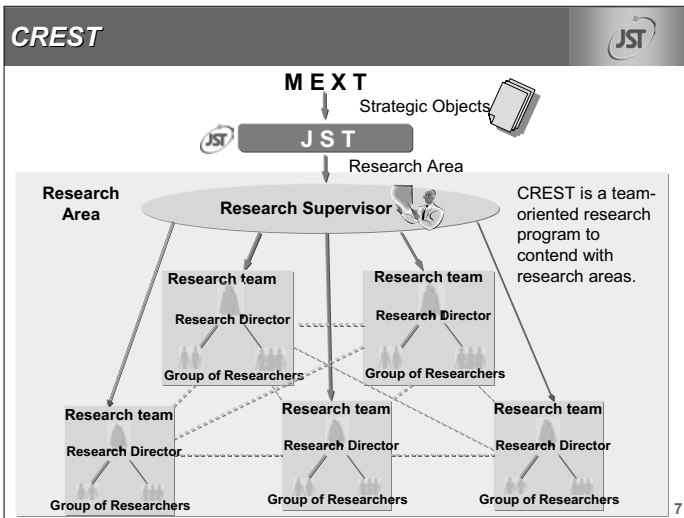
## JST's Strategic Basic Research Programs



## Types of Funding – PRESTO, CREST, ERATO

Program	Players -one project consists of:	Number of teams or researchers	Annual budget per project (exclusive of overheads)	Research duration
PRESTO (1991-)	Individual Researcher	15-25 individuals/ research area	100-200 Thousand USD	3 years
CREST (1996-)	Research Teams	10-15 teams/ research area	300-500 or 600-1000 Thousand USD	5 years
ERATO (1981-)	Research Director (PI) and his/her research groups	1 Research Director 3-4 Group Leaders 10-15 Post-doc. Researchers	< about 3 million USD	5 years





7

**CREST**

### Research Supervisors

- For each Research Area, JST designates a Research Supervisor who acts as the head of a Virtual Institute, i.e. Research Area.
- A Research Supervisor is responsible for overall coordination and results of his research area through defining research themes, selecting qualified proposals, managing the progress of each project and evaluating projects when done.

### Research Director and Research Team

- The director or team leader of an adopted projects chooses a group of researchers and assistants best suited for conducting the proposed research.
- The size of a team is up to the director but in most cases somewhere between 5 to 20.
- Throughout the research period, the director takes responsibility for the entire project including budget and expenditure control, progress management and the use of the project's output.

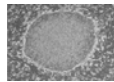
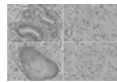
8

### Successful Outputs from CREST (1)



**Professor Shinya YAMANAKA, Nobel Laureate in Physiology or Medicine 2012**

Awarded for "The discovery that mature cells can be reprogrammed to become pluripotent."



Dr. Shinya Yamanaka (center) Dr. Michihiro Nakamura, President of JST (left), Prof. Hiroshi Matsumoto, President of Kyoto University (right), October 8, 2012 @ Kyoto University

#### Relationship between Prof. Yamanaka and JST

❖ 2003 to 2009: Research Director on the topic of "Generation of Pluripotent Stem Cells for Clinical Application" of CREST

❖ April 2008 to present: Yamanaka iPS Cell Project

9

### Successful Outputs from CREST (2)

#### Genetic causes of lung cancer identified



Hiroyuki Mano, M.D., Ph.D.  
Professor, Jichi Medical University,  
Project Professor, University of Tokyo,



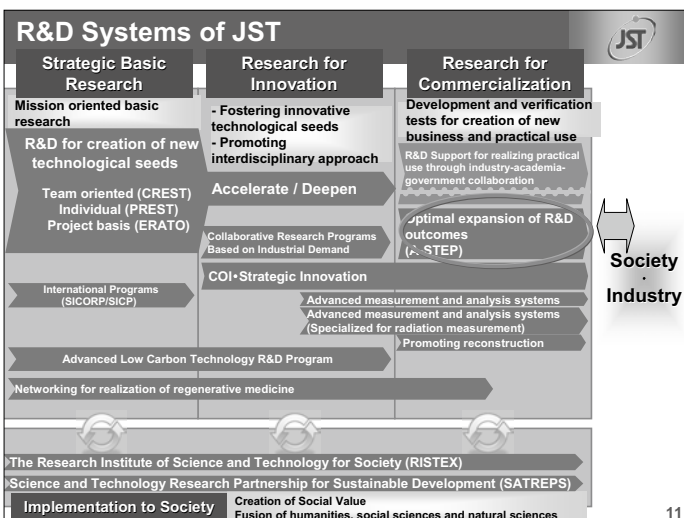
Anti-cancer drugs based on the discovery have been developed and approved for sale in Japan with exceptional swiftness

#### Relationship between Prof. Mano and JST

- ❖ CREST Research Area: Basic Technology to Establishing Tailor-Made Medicine by Utilizing Genome Information.
- ❖ Research Subjects: Characterization Human Disorders with a High-throughput Analysis of the Regulatory Mechanism for Gene Expression (2002-2007)

→ Research Acceleration: Novel Cancer Gene Identification Project (2009-2014)

10



11

**A-STEP**

- ◆ Designed to promote industry-academia collaborative R&D based on the research output and IP generated by basic research in universities.
- ◆ Seamlessly support wide ranges of R&D phases, from basic research to practical application.
- ◆ Bottom-up funding covering all fields of science and technology.

Total R&D Budget for each project:  
\$17,000~\$80,000 (Feasibility Study) \$0.20M~\$20M (Full-Scale R&D)

R&D Period: 1 year to 7 years (Depending on project's phase)

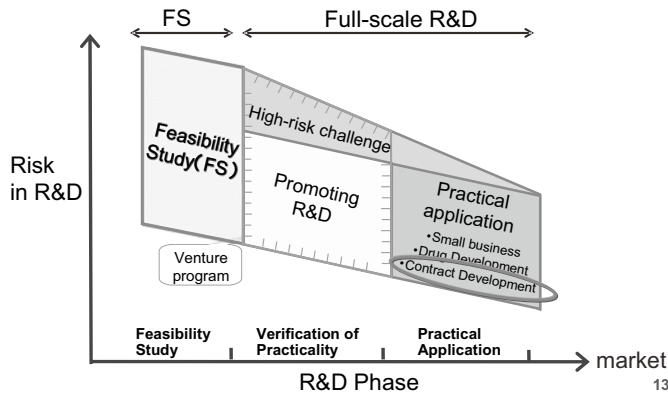
12



## A-STEP



◆ Each applicant freely combines several types of support into one application, and JST provides seamless support.

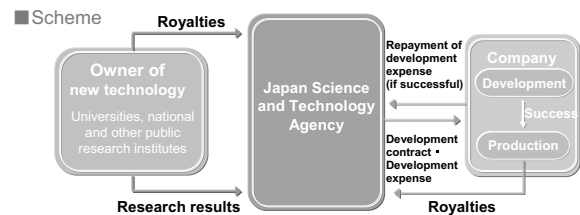


13

## Contract Development



- Development fund : \$ 1million to \$ 20 million per project, without interest
- Development period : 2 to 7 years
- repayment when successful : If the development is successful, companies shall repay development expense to JST by annual installments within 10 years. Meanwhile, if it is unsuccessful, 90% of the expense would be exempted at the JST's risk.



14

## Successful Outputs from contract development (1)



### Manufacturing technology of gallium nitride (GaN) blue light emitting diode

Researcher	AKASAKI Isamu (Nagoya University)
Company	Toyoda Gosei Co., Ltd.
Development Period	March 1987 - September 1990
Development Fund	Approx. 550 million yen
Abstract	For developing blue light emitting diode with high emitting efficiency and long life, a superior quality of gallium nitride crystal is required. In the past, it has been difficult to grow the crystal of superior gallium nitride on a sapphire substrate. This technology has succeeded in preparing superior gallium nitride by installing an aluminum nitride buffer layer in between a sapphire substrate and gallium nitride crystal, and thus established the manufacturing technology of blue light emitting diode.
Use and Application	(1) display element for household appliance and measurement instruments, (2) backlight of cellular phones, and (3) large-scale full-color display on street and at athletic field



15

## Successful Outputs from contract development (2)



### Since 1958

1960	1970	1980	1990	2000	2010
1959- Artificial quartz	1978-1980 Magnetic material Amorphous metals	1991-1996 Bi-Based superconducting wire	2001-2004 Water- <sup>18</sup> O for PET (positron-emission tomography)		
	1980- Natural interferon β				
	1972-1976 GaAlAsRed LED	1986- GaN Blue LED			
			1991- -1998- NOYORI catalyst		
			Nobel Prize in Chemistry(2001)		

16

## Agendas on funding



- ① New support programs born every year !
- ② Researcher's final purpose is ... ?
- ③ Quality and quantity of intellectual Property

17

## 2. 5. セッション5：自国のファンディング・システムに係る課題

### 2. 5. 1. 中国における R&D 支出の現状と課題

① 発表者：ISTIC 研究戦略センター 杜紅亮 研究員

② 講演要旨

中国における研究開発投資には 6 つの特徴がある。

- ・ 研究開発投資が急激に伸びている
- ・ 米国や EU27 と中国との差が一貫して縮まっている
- ・ 産業界が最大の R&D 投資の負担元、実施者となっている
- ・ 産業界自身の資金以外は、政府資金が重要な役割を果たしている
- ・ 産業界は応用・実用化研究を実施しており基礎研究には関心がない
- ・ 高等教育機関、次いで公的研究機関が基礎・応用研究の主な実施者となっている

中国における研究開発支出には、10 の大きな課題がある。Nature 誌上でもこれら中国の問題点は指摘されている。

- ・ R&D 投資の対 GDP 比率が他の先進国と比較して依然として低い
- ・ 産業界の研究開発投資が伸びる速度が遅い
- ・ 研究者一人当たりの研究費が相対的に少なく、主要国とのギャップを埋めるには相当な時間がかかると見込まれる
- ・ 基礎研究割合が低く、基礎・応用・発展研究のバランスが取れていない
- ・ 高等教育機関における産業界からの研究費支出割合 3 割強と高すぎる
- ・ ハイテク産業における R&D 投資率が低い
- ・ 政府の科学技術関係機関が分散しており、科学技術部は中央政府の 2 割程度の資金しか管理していない
- ・ 地方政府予算における R&D 投資比率が低い
- ・ R&D 投資の地域間格差がある
- ・ 政府 R&D 予算の柔軟性が低い。研究材料に係る予算比率が高く、人件費率が低い

中国の科学技術発展は経済発展の速度より早く、世界の中で重要な位置を占めるに至った。しかし、以上に述べた通り多くの課題に直面しており、さらなる発展を遂げる上での障害になると考える。総合的に研究開発投資を今後とも拡充するとともに、基礎研究への配分比率を上げるためのインセンティブ付与や研究資金管理に係る基準作りなどを行うことが肝要と考える。

## ③ 質疑応答・ディスカッション

- ・ 趙副所長：10 の問題については、既に解決策を出したものと残された問題とが混ざっている。Nature の論文については、中国の一番悪いところだけを指摘しているのが問題である。中国の研究者はこれに反論する論文も出している。Nature の論文で指摘された現状については間違いないが、中国の研究費に係る管理体制そのものは割と厳しく対処されており、ある程度の公正性は担保されつつあるのが現状である。この点についても述べるべきであった。  
このプレゼンテーション中で指摘された問題に対して私から指摘したいことは、長期的視点が足りないことや、競争的資金が多すぎるとの話をされたが、非競争的資金に基づく長期的な研究は中国科学院が担っていることを念頭に置くべきだ。企業の資金に基づく研究開発が成果を出していないという問題もあるが、一方で高速鉄道等ではきちんと成果を出している。高速鉄道においては、資金を出した 100 倍くらいのリターンはある。これはもちろん、海外からの導入もあるが、このような成功事例もあることを申し添えたい。
- ・ 林上席：産業界のお金の内容がはっきりしない。一体何がどのような格好で使われているのか？また、大学に産業界の金が入っているが、これの意味するところをフォローすべきと思う。
- ・ 岡山 F：国有企業と私営企業の R&D 投資の比率はどうなっているのか？  
→今はデータがない。
- ・ 張センター長：大学の研究費に企業の資金が多く入っている点については、中国の中でも色々な意見がある。  
→北京大学、清華大学が多いというわけではなく、地方大学は政府資金がもらえないので、もっと企業の資金に頼っている面がある。

④ 講演資料

## Present situation and problems of R&D expenditure of China

Dr. Hong-liang DU  
ISTIC

17, June, 2013

## Main content

1. A profile of R&D expenditure of China
2. Main problems of R&D expenditure of China: a multiple-dimension comparison
3. Conclusions and suggestion

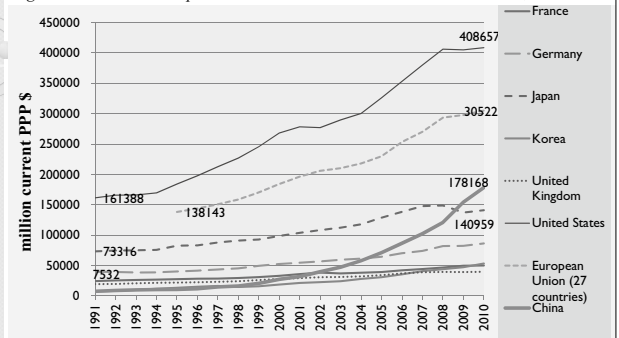
## Main content

### I. A profile of R&D expenditure of China:

- Six main characters
- Main achievements and influences

### Six main characters of R&D expenditure of China

Fig.1 Gross domestic expenditure on R&D – GERD in selected countries, 1991-2010



**Character 1:** the total amount of GERD of China are growing at high speed;  
**Character 2:** the gap between USA /EU27 and China are being narrowed in an unremitting way.

### Six main characters of R&D expenditure of China

Fig.2 GERD by source of funds, 2000 and 2011

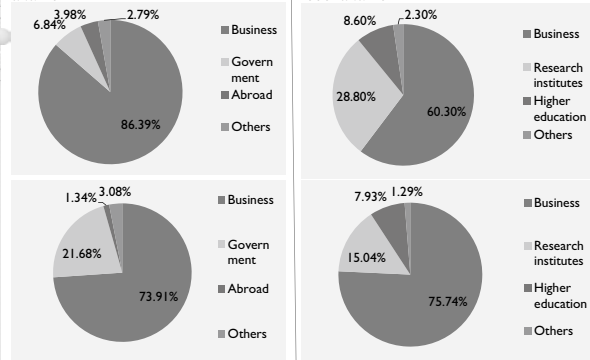
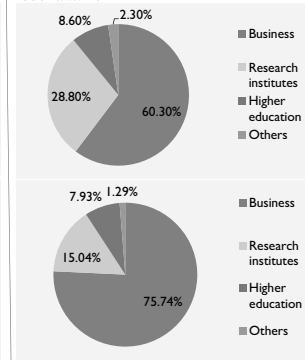


Fig.3 GERD by sector of performance, 2000 and 2011



**Character 3:** the business sector is the main source and performance sector of funds.  
**Character 4:** the government has become another important source of funds.

### Six main characters of R&D expenditure of China

Fig.4 GERD by type of activity, 2011



**Character 5:** the business sector mainly take on experimental development activity and almost has no interest on basic research and applied research activity.  
**Character 6:** the higher education institutions still the main body of basic research and applied research, and the following is research institutes.

### Main achievements and influences of China 's construction on R&D expenditure system

- China has said goodbye to the era of deficiency of R&D expenditure on the whole.
- China has initially set up a complete R&D expenditure funding system which can fit for China's national conditions.
- The connection between science & technology and economy has been enhanced by a long way.
- To promote the national development pattern from factor-driven to innovation-driven has become the consensus of the whole society in China.

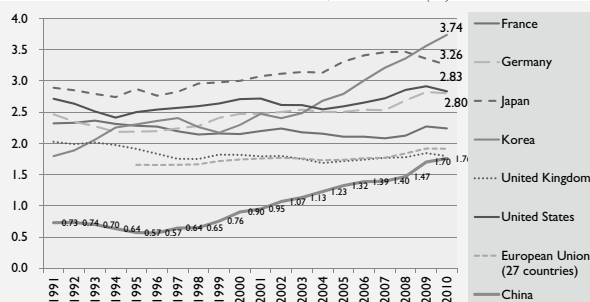
### Main content

#### 2. Main problems of R&D expenditure of China: a multiple-dimension comparison

- **Ten main problems**
- **Other infrequent problems**

#### Ten problems: based on international comparison

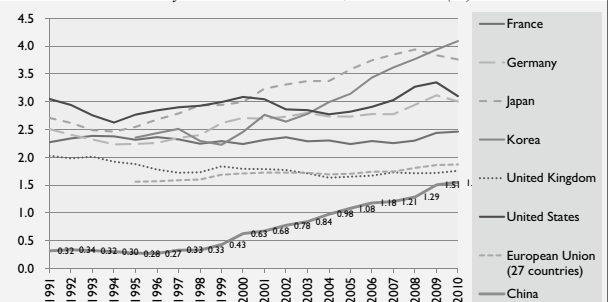
Fig.5 GERD (Gross domestic expenditure on R&D) as a percentage of GDP in selected countries, 1991-2010 (%)



**Problem 1:** R&D extensity is still much less than some main developed countries, especially Korea, Japan, USA and Germany

#### Ten problems: based on international comparison

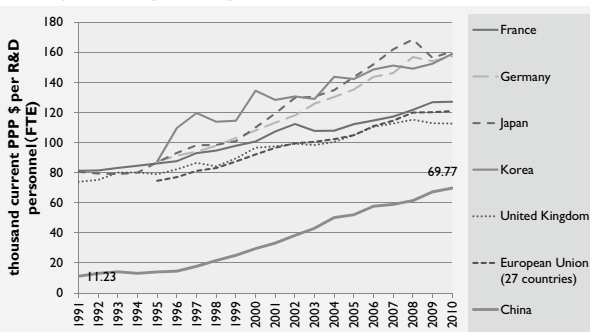
Fig.6 BERD (business expenditure on R&D) as a percentage of value added in industry in selected countries, 1991-2010 (%)



**Problem 2:** comparing with Korea, Japan, USA and Germany, the growth of BERD seems to be some sluggish

#### Ten problems: based on international comparison

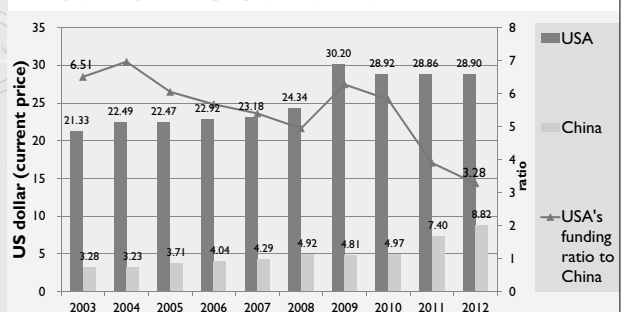
Fig.7 GERD per R&D personnel in selected countries, 1991-2010



**Problem 3:** the growth ratio of GERD per R&D personnel of China seems to be some slowly and China almost has no hope to overtake above selected countries in a short period

#### Ten main problems: based on international comparison

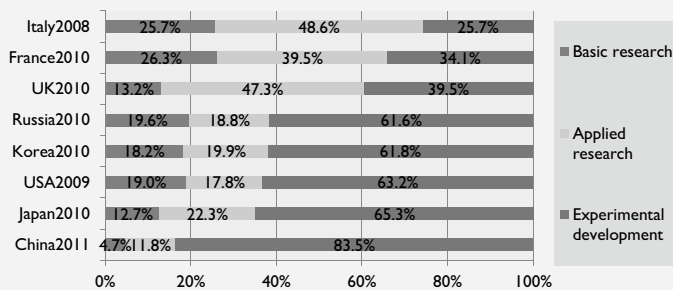
Fig.8 Average funding amount per project by NSF of USA and China, 2003-2012



Take NSF's funding facts of China and USA as an example. From 2003-2012, average funding amount per project of USA's NSF has increased from 213300 \$ (current price) to 289900 \$, while that of China increased from 32800 \$ to 88200 \$. In 2012, China's average amount is just about USA's 30%.

## Ten main problems: based on international comparison

Fig.9 GERD by type of activity in selected countries, 2008, 2009, 2010 or 2011



**Problem 4:** the total expenditure structure of GERD is unbalanced seriously—the proportion of basic research and applied research is too low while the proportion of experimental development is too high.

## Ten main problems: based on international comparison

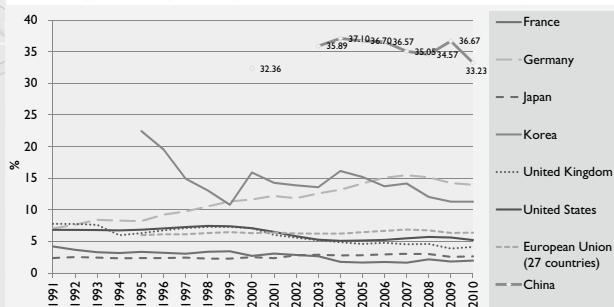
Table 1 Financial outlay of main R&amp;D programs of ministry of S&amp;T (One hundred million of RMB)

Year	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
National Key Experimental Lab Program	1.90	1.90	4.05	2.80	12.49	2.16	16.00	21.50	29.17	27.77	29.61
973 Basic Research	6.00	7.00	8.00	8.97	10.00	13.54	16.4	19.00	26.00	40.06	45.00
High-tech program (863)	36.51	36.99	29.74	37.68	40.25	37.95	60.42	51.70	57.10	23.00	106.40
Key Technologies R&D program	15.38	19.54	13.45	16.14	15.40	73.50	30.00	50.66	50.00	50.00	85.69
Innovation fund for SME	7.83	5.40	6.64	8.27	9.88	8.43	12.56	16.21	34.84	42.97	46.40

More money for applied research and product development in National S&T programs of ministry of science and technology of China.

## Ten main problems: based on international comparison

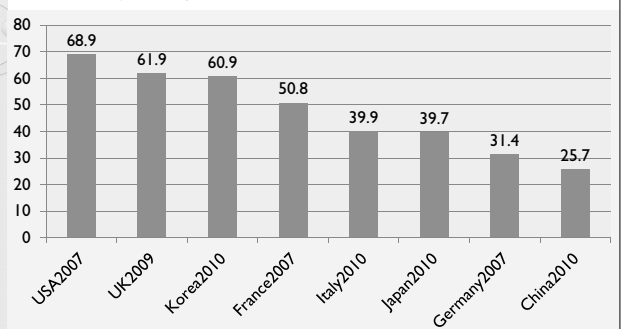
Fig.10 Percentage of HERD (higher education expenditure on R&amp;D) financed by industry in selected countries, 1991-2010 (%)



**Problem 5:** the percentage of HERD financed by industry of China is too high than other countries (it means higher education institutions have received too many industry R&D funds so that they have less time to go in for their main work—basic research activities).

## Ten main problems: based on international comparison

Fig.11 R&amp;D expenditure of high-tech industries as a percentage of manufacturing in selected countries, 2007, 2009 or 2010 (%)



**Problem 6:** R&D funds that five main high-tech industries have received is too low and it will go against China's development of high-tech industries and establishment of future national competitiveness.

## Ten main problems: based on international comparison

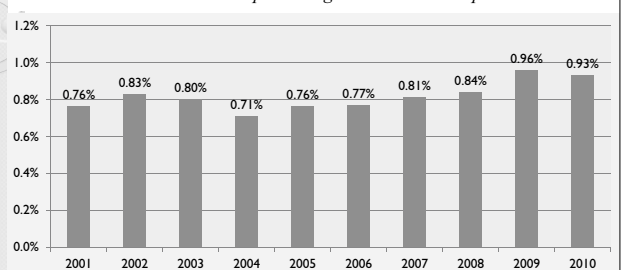
Table 2 R&amp;D intensities of high-tech industries and manufacturing in selected countries (%)

Category of industry	China (2010)	USA (2007)	Japan (2008)	Germany (2007)	France (2006)	UK (2006)	Italy (2007)	Korea (2006)
Total manufacturing	1.1	3.4	3.4	2.3	2.5	2.4	0.7	1.9
High-tech industries	1.6	16.9	10.5	6.9	7.7	11.1	3.8	5.9
Pharmaceuticals	1.8	26.6	16.4	8.3	8.7	24.9	1.8	2.5
Aircraft and spacecraft	6.2	9.9	2.9	8.6	5.2	10.7	13.4	9
Electronic and telecommunication equipments	1.9	15.7	8.9	6.3	12.2	7.6	4.5	6.7
Computers and office equipments	0.6	10.7	7.6	4.5	7.9	0.4	1.2	3.9
Medical equipments and meters	2.1	18.3	17	6.3	7.1	3.6	2.6	2.2

**Specifically,** high-tech industries with lower R&D intensities mainly include Pharmaceuticals, Electronic and telecommunication equipments, Computers and office equipments, and Medical equipments and meters.

## Ten main problems: based on international comparison

Fig. 12 percentage of R&amp;D expenditure of Large and medium-sized industrial enterprises to gross industrial output

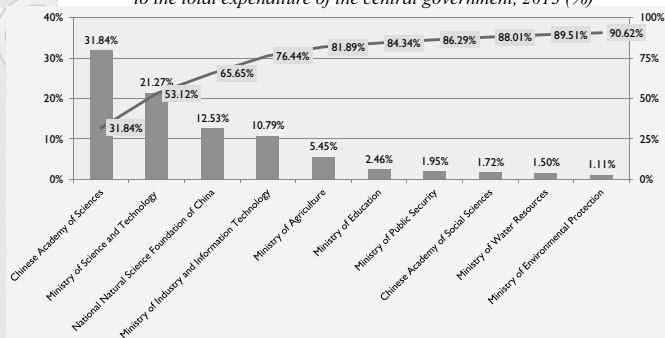


Usually, percentage of R&D expenditure to gross industrial output is lower than 1% means the enterprise is difficult to survive, 2% means it could survive, more than 5% means it has strong competitiveness internationally. So the expenditure percent of large and medium-sized industrial enterprises of China seems too low.



## Ten main problems: based on central ministries' comparison

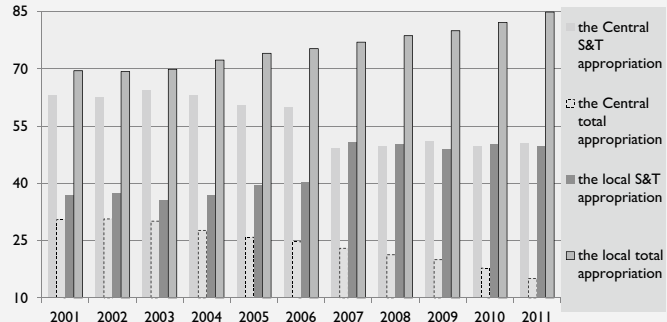
Fig.13 Percent and accumulative percent of departments' S&amp;T expenditure to the total expenditure of the central government, 2013 (%)



**Problem 7:** the governmental S&T outlay departments is disperse ; main S&T administrative authority -- ministry of S&T -- just manage about 20% of all central government's S&T expenditure.

## Ten main problems: based on local comparison

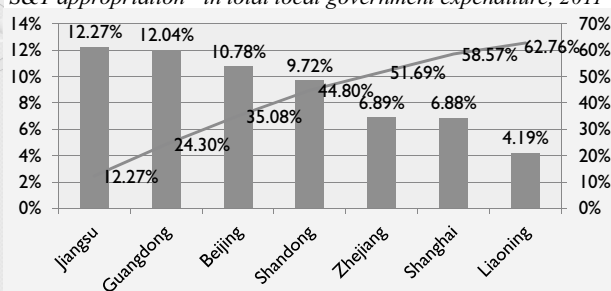
Fig.14 Central and local government S&amp;T appropriation (2001-



**Problem 8:** the input amount of R&D of the local government is still weak on the whole comparing with its corresponding total appropriation.

## Ten main problems: based on local comparison

Fig.15 Percent and accumulative percent of "local government S&amp;T appropriation" in total local government expenditure, 2011



**Problem 9:** the space distribution of local R&D expenditure is not balanced and seven main provinces (all of them locate in the east of China) amount to more than 60% of total local government's R&D expenditure.

## Ten main problems: based on types of funding cost and their distributions

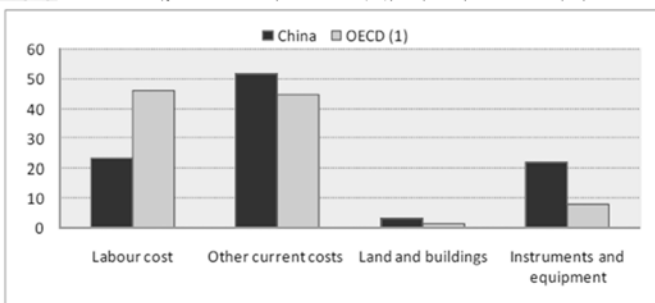
Table 3 Main difference of NSF's funding policy of cost between USA and China

Funding policy of cost		USA	China
Salaries and Wages	senior project personnel	no more than two months of their regular salary in any one year	unallowable
	administrative or clerical staff	included as part of indirect costs. In most circumstances, and may be requested as direct costs for a project requiring an extensive amount of administrative or clerical support	unallowable
	an individual compensation during his/her sabbatical period	proportional to the service rendered	unallowable
Fringe Benefits		allowable as a direct cost	unallowable
Participant Support Costs		no direct money limitation	no more than 15% of the total budget funded
Outside Consultants		payment for a consultant's services may not exceed the daily equivalent of the then current maximum rate paid to an Executive Schedule Level IV Federal employee	no more than 15% of the total budget funded
Relocation Costs		allowable as a direct cost	unallowable
International cooperation cost		no direct money limitation	no more than 15% of the total budget funded

**Problem 10:** the R&D budget system is inflexible; the proportion of "material" cost is too high while the human cost is too low. For example, the China's average labour cost proportion of R&D expenditure is just about 23.6%, comparing with the developed countries' 45%

## Ten main problems: based on types of funding cost and their distributions

Fig. 16 R&amp;D expenditure by type of cost, 2005/2006 (%)



The share of labour cost in total R&D expenditure in China is much lower than in OECD countries, where it stands at an average level of close to 50%. the relatively low level of compensation may mean that the talents most suited to carry out research may choose a career elsewhere, which could be problematic from a long-term perspective.

## Other infrequent Problems

◆ **Emphasis on strategic planning of R&D expenditure but neglect of funding free exploration**

◆ **Coexistence of inadequate funding and excessive funding**

- Inadequate funding : young scientists; medium-sized and small enterprises;
- Excessive funding: senior scientists; state-owned enterprises and large-scale enterprises; famous universities and research institutions .

◆ **The bubble of R&D expenditure**

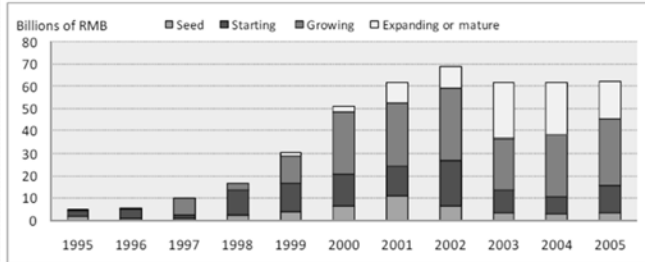
- Some local governments' expenditure on R&D had not been paid for S&T activity.
- In order to enjoy preferential government policy of R&D tax credits, some business enterprises are apt to exaggerate their R&D expenditure.

◆ **Emphasis on these R&D projects which can yield quick returns**

#### Other infrequent Problems

- ◆Emphasis on competitive research fund but neglect of stable research support
- ◆Developmental delay of venture capital investment

Fig. 17 Venture capital investment across different stages, billions of RMB



Though venture capital has grown rapidly since 1999, the largest increase took place in late stage investments, i.e. in growing and mature stages. The investment in seed and starting stages has turned out to be rather volatile.

## Main content

### 3. Conclusions and suggestions:

- Three conclusions
- Seven suggestions

#### Three conclusions:

- China's S&T development faster than that of its economy development and has grown into a S&T power in the world.
- Though S&T of China has risen sharply in recently 30 years, China must be faced with a lot of problems of S&T expenditure and it deeply affects China's further development of S&T.
- China must continue to strengthen international cooperation and exchange, and draw on the experience of first-rate technological powers such as Japan, South Korea and USA.

#### Seven suggestions:

- To increase successively total amount of R&D expenditure nationally.
- To increase successively total amount of government R&D expenditure and exert its guiding role adequately.
- To optimize government R&D fund's structure and mainly favour basic research, R&D infrastructure, social public welfare research such as health care and environment protection, and national basic industries such as agriculture.
- To lead more social investment to pay attention to the basic research field.
- To build a uniform but Inclusive management standard system of S&T input.
- To improve relative laws of S&T input and corresponding use.
- To pay more attention to informatization of S&T development.

#### Basis on the following suggestions:

##### the Central Committee of the Communist Party of China & the State Council of China:

"Opinions on Deepening the Reform of the Scientific and Technological System and Speeding up the Building of a National Innovation System"(2012)

1. Establishing a system whereby enterprises play a leading role in promoting technological R&D and innovation in industry
2. Promoting the coordinated development of the innovation system
3. Strengthening overall scientific and technological coordination
4. Improving the mechanism for regional innovation
5. Promoting the reform of the scientific and technological project management system
6. Improving the scientific and technological fund management system

Thank you!

## 2. 5. 2. 日本における R&D ファンディング・システム：現状と課題

① 発表者：JST RISTEX 泉紳一郎センター長

② 講演要旨

日本の科学技術予算（科学技術関係経費の政府分）は、ここ数年当初予算ベースで約 3.6 兆円で推移。これに加えて地方自治体の科学技術予算が約 0.4 兆円。さらに例年補正予算で数千億円が計上され、約 4 兆円強となる。大型の補正予算が計上される 5 兆円を超える年もある。GDP 比は 2011 年度で 3.67%。ちなみに、民間も含めた国全体の研究開発投資は 17.38 兆円（うち政府 18.6%、民間 81.0%）

政府の研究開発資金の提供は、研究開発の性格（目的）、プロジェクトやテーマの選定方法・手順に応じて、次の 4 つ（① A、② B+C、③ D、④ E）に分類できる。

○政策・社会ニーズ主導のもの

① A 競争的資金（担当官庁の政策的方向付けに基づく提案公募・審査配分）

例：JST の CREST、ERATO、RISTEX などの事業

② 非競争的資金（研究開発機関への運営費交付金、補助金）

B 政府の主導する国家的な大型研究開発プロジェクト

例：宇宙、核融合、K スーパーコンピューター

C 研究開発時法人がそのミッションに沿って行う研究開発

例：理研、産総研、物材機構、農研機構等の研究開発法人が行う多くの研究開発

○研究者の自由発想に基づくもの

③ D 競争的資金 科学研究費補助金

④ E 非競争的資金 大学や大学共同利用機関への運営費交付金等で行われる研究

政府の提供する研究開発資金は、総合科学技術会議が示す基本方針に沿って、各省が財務省に予算要求し、各省予算として計上される。非競争的なものは、運営費交付金、補助金として各省から研究開発実施機関へ交付される。競争的資金は、担当省が直接、提案公募・審査・配分を行うものと、JST や JSPS などの研究資金提供の機能を有する機関に資金を交付し、それらの機関で提案公募・配分審査を行うものとがある。

「競争的資金」とは、研究開発の内容・計画の提案を研究開発実施者から公募し、審査によって、資金提供を行う提案を選定するもので、競争的環境の中で研究開発内容が決定されるものである。2013 年度の予算額は 4090 億円である。主要なものは以下のとおり。（予算額は特記されていないものはすべて 2013 年度）

○戦略創造研究開発事業＜文科省・JST＞【630 億円】

（JST の運営費交付金総額は 1264 億円）

○科学研究費補助金＜文科省・JSPS＞【2380 億円】

○最先端研究開発支援プログラム（FIRST プログラム）

＜内閣府・文科省・JSPS＞【2009 年度補正 1000 億円】

○厚生労働科学研究費＜厚労省＞【310 億円】

○戦略的情報通信研究開発推進費＜総務省＞【24 億円】

- 農林水産・食品産業科学技術研究推進費＜農林水産省・農研機構＞【66 億円】
- 環境研究技術開発費＜環境省＞【61 億円】
- 新エネルギー・産業技術開発機構（NEDO）＜経産省＞【運営費交付金総額で 1236 億円】

（NEDO の運営費交付金のうち競争的資金に位置づけられているものはわずかであるが、そのファンディングは、民間における新しい産業技術の開発に重要な役割。）

なお、日本の競争的資金に関する課題（主として制度技術的な点）としては、以下が挙げられる。

- 採択率の向上
- 政策・社会ニーズ主導にプログラムにおける提案公募ベースでの適切なプロジェクト選定
- 資金の使い勝手の向上（繰越手続、複数年度にわたる柔軟なファンディングなど）

また、科学技術予算の拡充策として、第 4 期科学技術基本計画では以下が掲げられている。

- 対 GDP 比 1%
- 2011 年度から 2015 年で 25 兆円

最後に、ごく最近（2013 年 6 月中旬時点）の政府における研究開発資金に関する議論を紹介する。これは今後、2014 年度予算要求・編成等を通じて明確化・具体化される予定である。

- 各省の壁を越えた研究開発のための新しいファンディング・システム
- FIRST プログラムのあとの新しい研究開発システム
- 総合科学技術会議の機能強化
- 研究開発法人の強化（グローバル研究開発競争への対応）
- 医療技術の研究開発の調整機能の強化

## ③ 質疑応答・ディスカッション

- ・ 張研究員：IT 産業について、総務省の 24 億円しか IT 専門のファンディングがないのが不思議なのだが、他に資金があるのか？中国では第 3 次工業革命に関わる議論が盛んだが、日本ではどのように捉えられているのか？  
→他に、総務省傘下の NICT が研究開発を担っていたり、基礎技術については JST や JSPS のファンディングでも研究が行われている。また、社会ニーズを充足する政策が基本指針となったため、IT を前面に打ち出した形での政策とはなっていない。IT は産業の国際競争力強化をはじめ様々な社会ニーズの共通基盤技術との考え方である。
- ・ 程副センター長：MEXT のファンディング政策の決定における役割は何か？また、全省庁のファンディング資金の何割程度を担っているのか？  
→ MEXT の予算は科学技術関係予算全体のおよそ 2/3 を占めている。

④ 講演資料

**Research and Development Funding System  
in Japan  
(current situation and challenge)**

**Shin-ichiro IZUMI**  
**Director-General RISTEX**  
**JST**

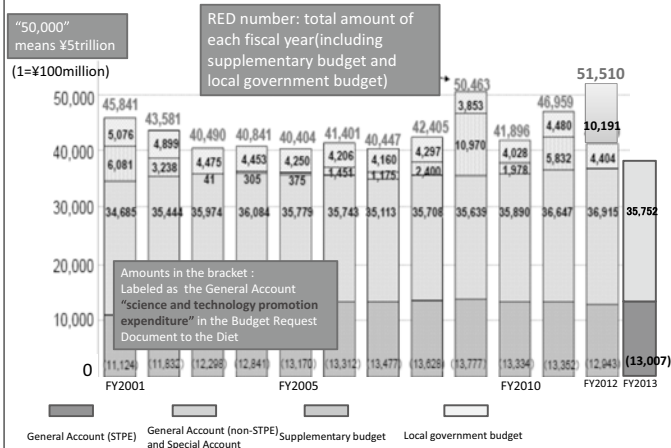
**1. National budgetary system for  
funding research and development**

① Science & Technology related Budget in Japan of recent each year have been going at the level ¥3.6 trillion for the beginning of fiscal year (regular budget).

② In addition to this amount, ¥0.4 trillion of local government S&T budget and ¥several hundreds billion of supplementary budget, public Investment to S&T is a little more than ¥4trillion.

(but in some FYs when a large supplementary budget is prepared, it approach ¥5 trillion or over)

**S&T related Budget in recent fiscal year**



**Funding Categorization by the nature of R&Ds in Japan**

Public funding for research and development in Japan can be categorized as four (next slide : A, B+C,D,E) in considering the nature(objective) of R&D and the procedure or methodology of the project/theme selection.

(2)The policy objective of public R&D funding has mainly two directions and such R&D generally can't be done by private sector's own funding.

1) One is to promote science, to cultivate new knowledge through the diverse and free thinking and ideas of professional researchers.  
2) The other is to resolve or to achieve some social economic issues under a public or political guidance.

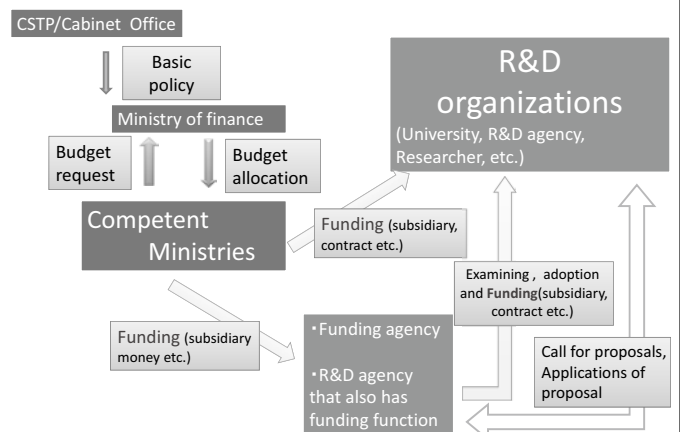
(2)The methodology of the project/theme selection is also two:

1) through top-down decision  
2) by examination and selection among the proposed R&D projects.

**Funding Categorization by the nature of R&Ds in Japan**

Nature of R&D Selection	【policy mission-oriented/ social demand pull R&D】		【curiosity-driven R&D】	
Competitive funding for R&D	A Proposal and Selection-based R&D under mission guidance of the competent ministry ex.) CERST, ERATO, PRESTO, RISTEX		D R&D funded by "Grants-in-Aid for Scientific Research" (Kaken-hi)	
Funding not competitive (subsidiary money for Institute or project)	B Big national R&D project led by Government ex.) Space, Nuclear-fusion, K-supercomputer etc. C R&D which National R&D Agencies conduct according to their mission ex) many R&D in RIKEN, AIST, NIMS etc.		E R&D conducted in universities or Inter-University Research Institutes	

**R&D funding procedure in Japan(conception chart)**





## 2. competitive R&D funding

- (1) A and D is “**competitive R&D funding**” of which budgetary amount is **¥409billions** in FY 2013. (\$4billion).
- the competitive R&D funding can be defined as:  
“Competitive funding is R&D funding programs which allocate for research projects proposed by researchers(or research organizations) under competitive condition”

(2) Each funding program has its competent ministry and operating organization.

- to identify the entities that examine and allocate research funds so that funds may be appropriately used by researchers and research organizations
- to improve the system in order to facilitate the effective use of research funds.
- allocation of research funds, etc. is implemented by relevant government ministries / agencies (fund distribution organizations) according to the fund system.

### 3. Major Competitive R&D funding

Strategic Basic Research Programs (CREST, ERATO, PRESTO, ALCA, RISTEX)

(MEXT/JST ¥63billion FY2013)

- JST total budget for FY 2013 is ¥126.4billion (government funding base) of which ¥ 95.2 billion is positioned as competitive R&D funding.
- Strategic Basic Research Programs are the largest activities among the JST competitive R&D funding. These programs are promoting targeted research to achieve national policy objectives. Research is conducted by researchers from universities, public research institutions and private-sector firms through the formation of consortia, which exist under predetermined time limits.

### Grants-in-Aid for Scientific Research

(MEXT/JSPS ¥238billion FY2013)

- Grants-in-Aid for Scientific Research (Kakenhi) are competitive funds for the purpose of making advances in scientific research carried out based on the free ideas of researchers themselves—research in all fields of the humanities, social sciences and natural sciences, spanning the spectrum from basic to applied science.

FIRST Program (Funding Program for World-Leading Innovative R&D on Science and Technology)

CAO/MEXT/JSPS ¥100billion (FY2009)

- FIRST Program offers very unique system ( multi-year flexible funding ) to advance world-leading research carried out in wide spectrum of fields from basic research to R&D topics leading to near-future industrial applications. 30 projects led by top eminent researchers are running.

Research fund for health and welfare science

MHLW ¥31billion FY2013

Strategic Information and Communications R&D Promotion Programme

MIC ¥2.4billion FY2013

S&T research promotion of Agriculture, Forestry, Fishery and Food Industry etc.

MAFF/NARO ¥6.6Billion FY2013

The Environment Research and Technology Development Fund

MOE ¥6.1Billion FY2013

New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) Funding

Except very small amount of its budget, NEDO funding is not positioned as competitive funding, but NEDO funding mainly for private industrial sector has important role to develop new technology.

METI/NEDO ¥123.6billion  
FY 2012 total budget

#### 4. Challenges

- Enhancement of adoption rate
- How to select appropriate project under proposal-base (particularly for category A)
- Improvement of Usability (Carry-over procedure, Multi-year flexible funding etc.)

#### 5. Increase S&T Budget (4<sup>th</sup> Science and Technology Basic Plan)

Increasing the combined public-sector and private-sector R&D investment to over 4% of GDP,

increasing the governmental R&D investment to 1% of GDP which will bring the total amount of the governmental R&D investment to about ¥25 trillion (total Fy2011-Fy2015)

#### 6. Most recent Discussion on public funding for R&D in the government

- A new funding system for inter/multi ministerial R&D
- After the “FIRST” program
- Strengthening the function of the “Council for Science and Technology Policy”
- Strengthening the R&D Agency system (for global R&D competition)
- Coordination system for clinical technology R&D

#### Discussion Points

① How to seamlessly operate the funding systems (Each funding system covers a specific part of R&D which has multi-dimensional/multi-stage nature)

② How to organize/select truthfully interdisciplinary project

## 2. 6. 総括コメント

- ・ 林上席：自分たちの成果確認、相手の話を聞きながらの新しい発見、国際交流の3つの観点から意義深かった。継続開催を提案したい。
- ・ 趙副所長：2年の協力関係は深くて広い。テーマ設定は国際協力も視野に入れたいと考えている。ディスカッションを通じて新しい考えが出てくることは非常に大きな成果。前回の議論の後、人材センターが新しくできた。このように政策に直接影響できるのも政府関係機関の良いところである。  
中国は人材に対するファンディングをやり始めている。拠点→人材→指導者→創業人材に対してファンディングを行うという新しい政策を展開している。協力関係をもっと長くしたい。MOUについても8年等としたい。テーマについては国の発展方針に沿ったテーマが良い。場所は是非中国で、次回視察も交えたい。
- ・ 最後に、今後とも継続的に共同研究会を開催していくとともに、MOUを延長していきたいとの双方の意向が確認された。

## ■報告書編纂メンバー■

林 幸秀	上席フェロー
岡山 純子	フェロー／エキスパート

※お問い合わせは、下記までお願い致します。

CRDS-FY2013-WR-06

### ワークショップ報告書

JST/CRDS・中国科学技術情報研究所共催

## 主要国のファンディング・システム研究会報告書

平成 25 年 9 月 September, 2013

独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター 海外動向ユニット  
Overseas Trend Unit, Center for Research and Development Strategy  
Japan Science and Technology Agency

---

〒 102-0076 東京都千代田区五番町 7 番地

電 話 03-5214-7481

ファックス 03-5214-7385

<http://www.jst.go.jp/>

© 2013 JST/CRDS

許可無く複写／複製することを禁じます。

引用を行う際は、必ず出典を記述願います。

No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission.

Application should be sent to [crds@jst.go.jp](mailto:crds@jst.go.jp). Any quotations must be appropriately acknowledged.

---

