

# 大学を活かし，地域を育む 知的創造サイクル ～ベンチャー企業への期待～

中川正樹  
東京農工大学

農工大・多摩小金井ベンチャーポート設立10周年記念フォーラム

平成30年11月22日

# 目次

1. ちょっと長めの自己紹介
2. 大学の管理運営にコミットして
3. 日米関係50年の総括と問題意識
4. 80~90年代に見た米国・欧州
5. 日本企業の強みと弱み
6. 大学のミッション
7. 大学を活かし、地域を育む戦略とは

# 助手そして独立

- 1977年学部卒・修士進学（**後藤英一**先生），夏から英国Essex大留学．翌年秋に帰国（M.Sc. with distinction in Computer Studies）．人工知能が好きになれず
  - 1979年修士修了．農工大助手に採用：日本語計算機システム（OS, 言語処理系, 出力, 入力（オンライン手書き入力））
    - ◆ 教授は**高橋延匡**さん，**テーマが多岐すぎてどれも深められず**
  - 1989年，34歳のときに研究室を独立
    - しかし，研究力・資金力がない．優良株投資は無理**
  - 助手時代に残された課題 = オンライン手書き認識
    - ◆ 小額の研究予算でやれそう．それまでに，大学は着想レベルで終了．ただ，企業は相当な実績を持ち，研究も継続
    - ◆ 当事既に，「**文字認識は終わった，パターン認識は終わった**」
    - ◆ **高橋秀俊**先生：『コンピューターへの道』天邪鬼の勧め
- ユーザインタフェースとアプリケーションも視野に入れて三位一体で立ち上げ**

# 独立直後の状況

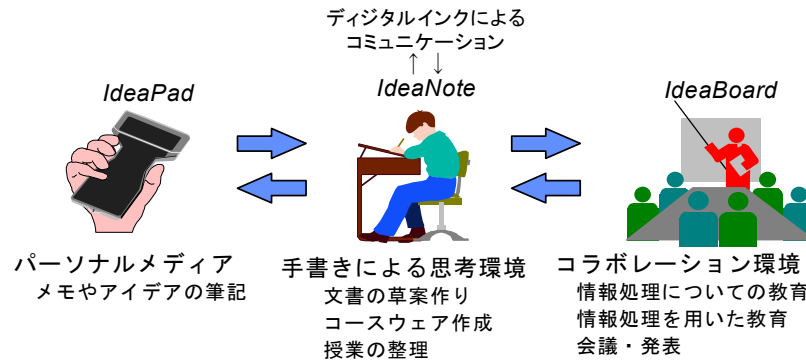
- 1989 : 独立
  - **1989～90 : 科研費奨励研究(A)「入力表示一体型タブレットを用いた紙面型エディタのヒューマンインターフェース」**
  - 1990 : カシオ科学技術振興財団 100 万円「手書きによるマンマシンインターフェースの研究」
  - **1991 : 科研費奨励研究(A)「手書き数式入力システムの研究開発」**
  - 1992 : CSK 科学技術研究助成金 100 万円「手書きヒューマンインタフェースの研究」
  - **1993～95 : 科研費試験研究(B)「発想支援手書きインタフェースの試作」**
  - **1995 : 重点領域研究「人文科学とコンピュータ」公募枠「手書き筆跡データベースシステムの試作と応用」**
  - 1996 : EAGL 事業推進機構 60 万円「PDAオープンアーキテクチャの研究」
  - 1997 : EAGL 事業推進機構 40 万円「PDAオープンアーキテクチャにおけるデジタルインクコミュニケーションの研究」
  - 1997年 : EAGL 事業推進機構 70 万円 (後助成)
- 1994年(39歳)のときに、民間の助成金を含め10件申請全部だめ。一件は大学事務局が提出忘れ

→それが、1995年に次に採択

- **1996～97 : (IPA) 創造的ソフトウェア育成事業**

# (IPA) 創造的ソフトウェア育成事業

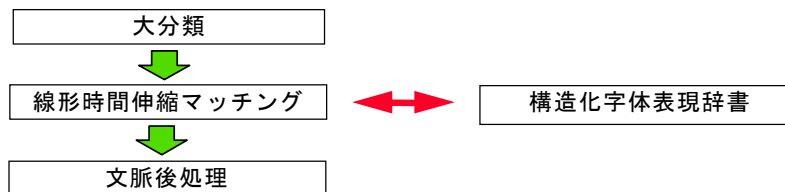
## アプリケーション



## ヒューマンインタフェース

直接指示, 直接操作, ジェスチャ,  
指示だけでなく書(描)ける,  
手の動きの拡張, なめらかな動き,  
オンデマンド認識

## 手書き認識エンジン



## インフラストラクチャ

インク処理ライブラリ, インクの圧縮・復元  
オンライン手書き文字パターンデータベース



連携:

富士通研究所

日立製作所日立研究所

日立ソフト

# 学生作

学校に帰ればIPA

家に帰ればPTA

今に見ているUSA







# しかし、漂う閉塞感

- **マーケットが広がらない。企業も次第に研究を縮小、あるいは、撤退**
  - ◆ Sony Palmtop, Sharp Zaurus, Apple Newton, …
  - ◆ Penpoint (GO), Windows for Pen, Tablet PC, …
- **ぼろ株投資と腹をくくる。大学の研究室は個人商店。銀座に开店するところもあれば、縁日の夜店もある**
- **バブル崩壊, ITバブル崩壊**

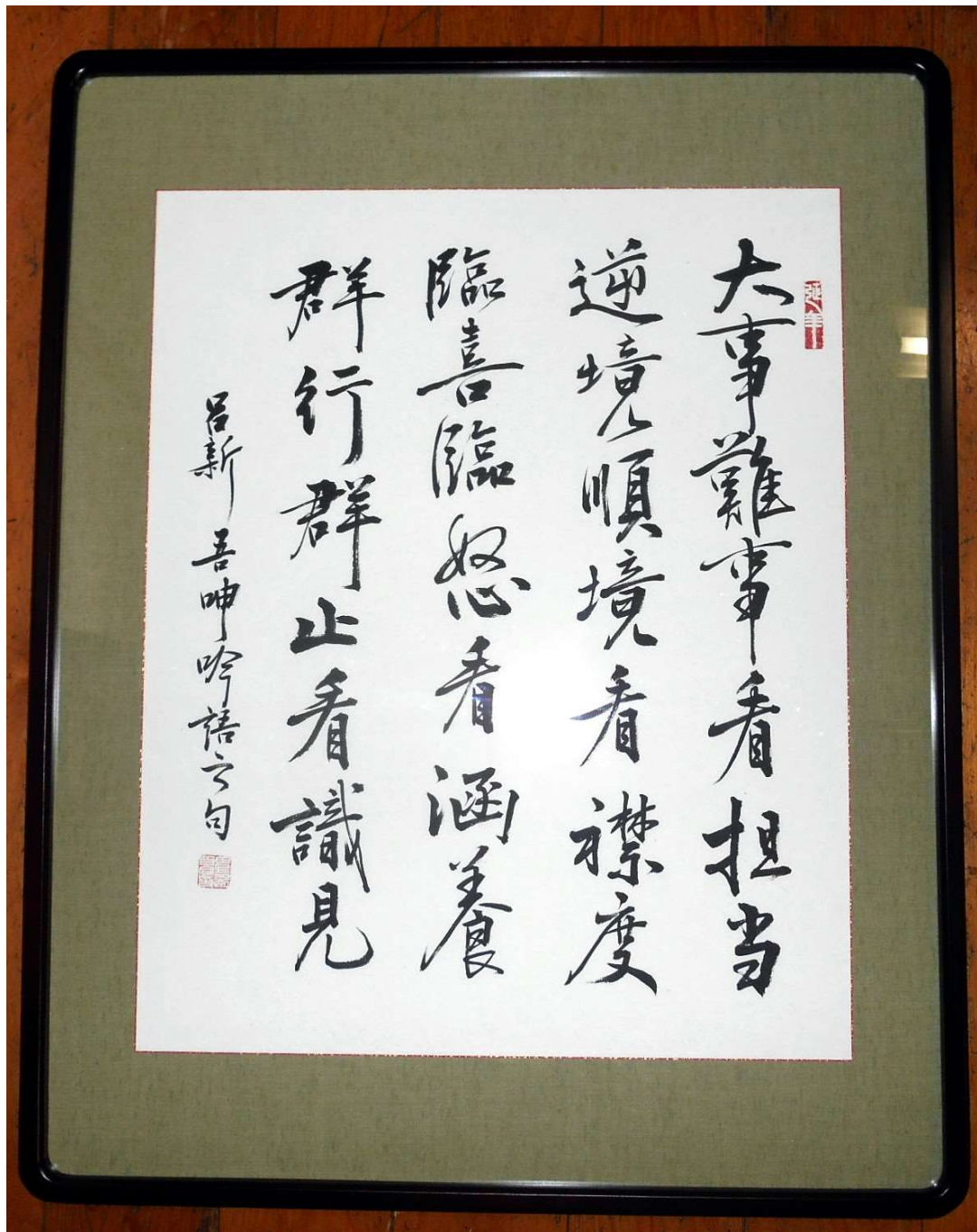
# 呂新吾「呻吟語」

大事難事に担当を看る

逆境順境に襟度を看る

臨喜臨怒に涵養を看る

群行群止に識見を看る



大事難事看担当  
逆境順境看襟度  
臨喜臨怒看涵養  
群行群止看識見

呂新 吾坤吟語之句



# 多様なデバイスの出現

ペン・ペーパーデバイス (PCなしで電子インクを保存・再利用)



従来型ペン入力デバイス



PDA, 携帯電話, ...



From Web's of Anoto, Fujitsu, Nintendo and Apple

Copyright by Masaki Nakagawa

12

# iLaboの設立

- 2008年 大学発ベンチャー創出推進, オンライン手書き認識技術
  - 2011年11月 iLabo設立
  - それまでも富士通で実用化, しかし, 富士通以外には販売されない.
  - 設立直後に一太郎を作られた浮川夫妻設立のMetaMoJiのスマホ・タブレット入力に採用
  - SamSungに標準装備. その他, MetaMoJi等を介して, 以後, スマホの9割, タブレットの半分ぐらいに採用
  - タブレットでの教育利用, オフラインの手書き認識が次の主力商品
- 
- 利点
    - ◆ 大学発技術の実用化
    - ◆ 社会や市場ニーズがよく分かる
  - 課題
    - ◆ 安定経営
    - ◆ マーケティング, アライアンス等

# スマホやタブレットに標準搭載



## 7notes with mazec-T for SAMSUNG Legal Notices

7notes with mazec-T for SAMSUNG Copyright 2011 MetaMoJi Corporation

### 手書き文字認識システム

国立大学法人 東京農工大学 (中川正樹研究室)  
アイラボ株式会社  
株式会社MetaMoJi

### OpenWnn

Licensed under Apache 2.0 by OMRON SOFTWARE CO.,LTD.

### NAIST Japanese Dictionary

Copyright 2008, Nara Institute of Science and Technology, Japan. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

Redistributions of source code must retain the

# ペン/タッチ インタフェース

- どのような大きさにも、一貫して直接指示・直接操作
- ジェスチャインタフェース (ただし、曖昧でないもの)  
しかし、
- **スマホのように小さい画面には、**
  - なんどもスクロールしないといけない
- ペンやタッチの動作速度に応じたスクロール比率の拡大 (タッチスクロール)
  
- **大画面には、**
  - 端から端まで移動して操作しないといけない
  - 手を離れたところに伸ばして操作しないといけない
  - 体が画面を隠してしまう
- 直接指示・直接操作の雰囲気を残しつつ、どの立ち位置からでも、マジックハンドのように手の移動を拡大
- **US Patents**

# 大学の管理運営にコミットして



# コミットした産官学連携事業

S63 共同研究開発センター設立

H8 共同研究開発センター拡充&VBL設立

H11 リエゾンコーディネータや弁理士の任用

副センター長

H13 教授・助教授体制の整備

センター長 (H12-H14)

H15 キャンパスインキュベータ設置

H15 大学知的財産本部整備事業の推進

H16 大学院共生科学技術研究院を設置  
(研究大学としての体制整備)

産官学連携・知的財産センターに改組

H17 技術経営専門職大学院を設置

H17 スーパー産官学連携本部設置事業採択

副センター長 (笹尾副学長)

H18 振興調整費・若手人材育成採択

センター長 (H18-H20),

H19 農工大多摩小金井VPの設置採択

評議員

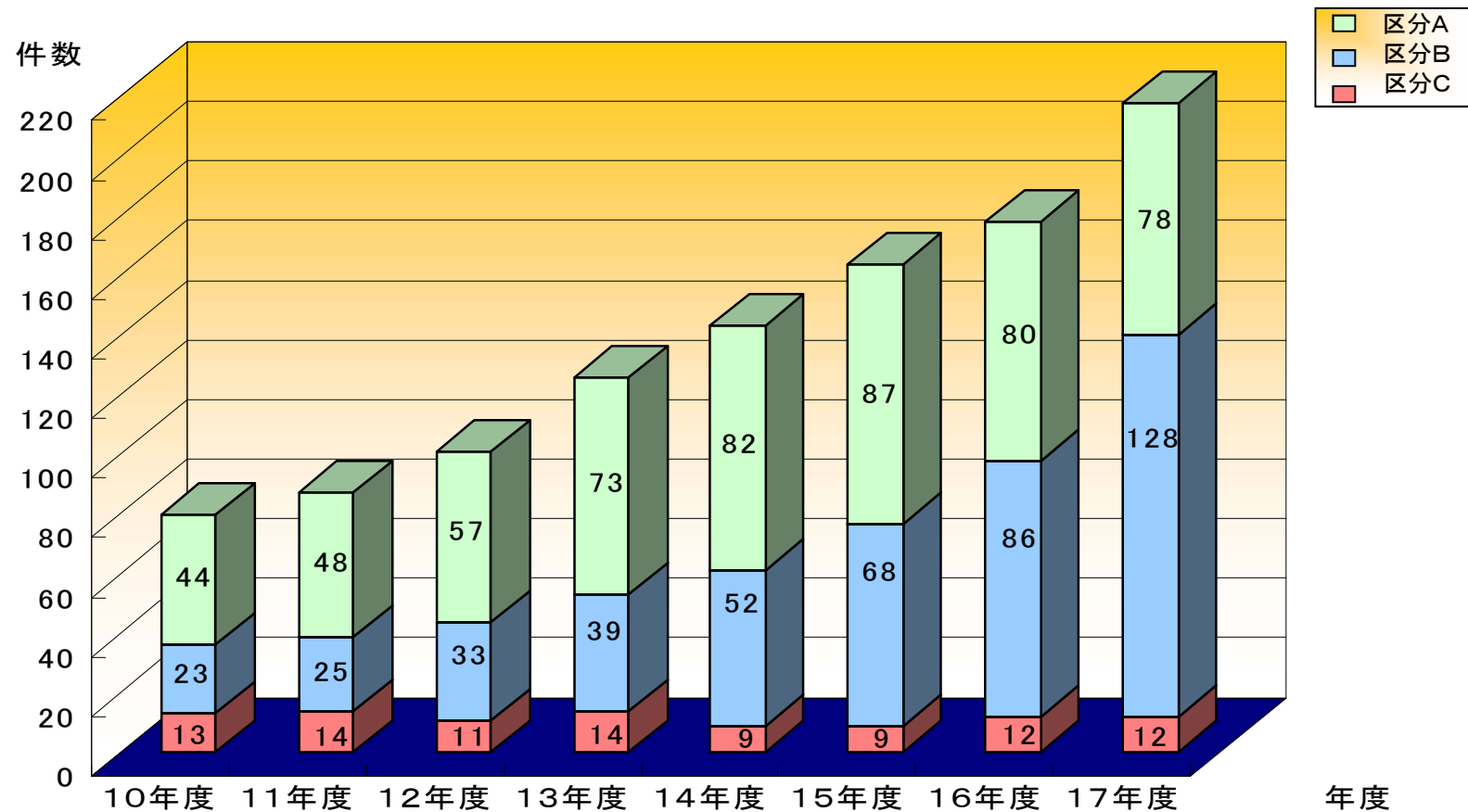
H19 国際的産官学連携推進体制整備採択

その後、アジア人財、振興調整費によるUU専修、

テニュアトラック、そして、大学発ベンチャーのiLabo設立

# 共同研究受入れの推移

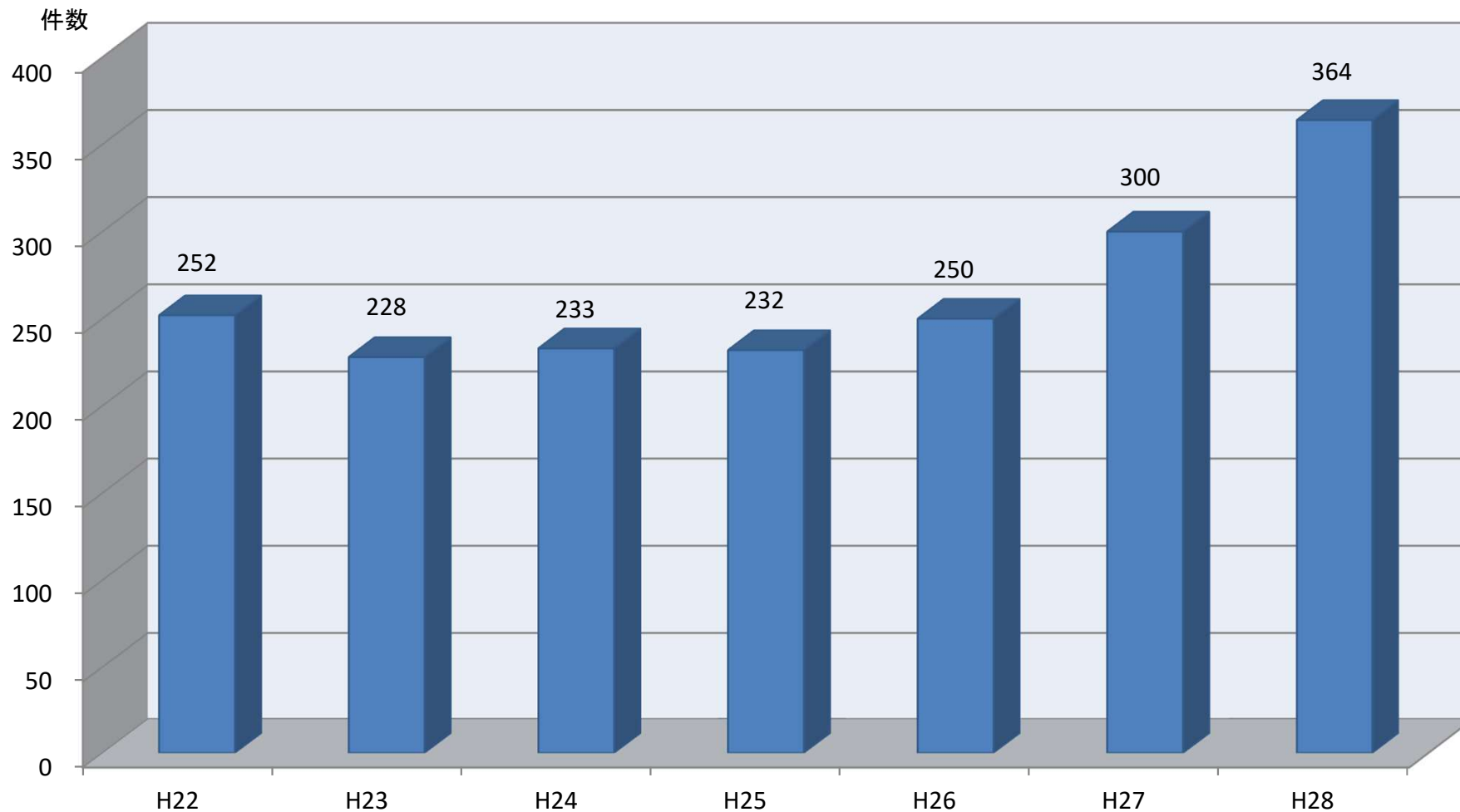
➤ 過去8年間における共同研究件数の区分別累計



\*各年度毎の契約ベース実績による。

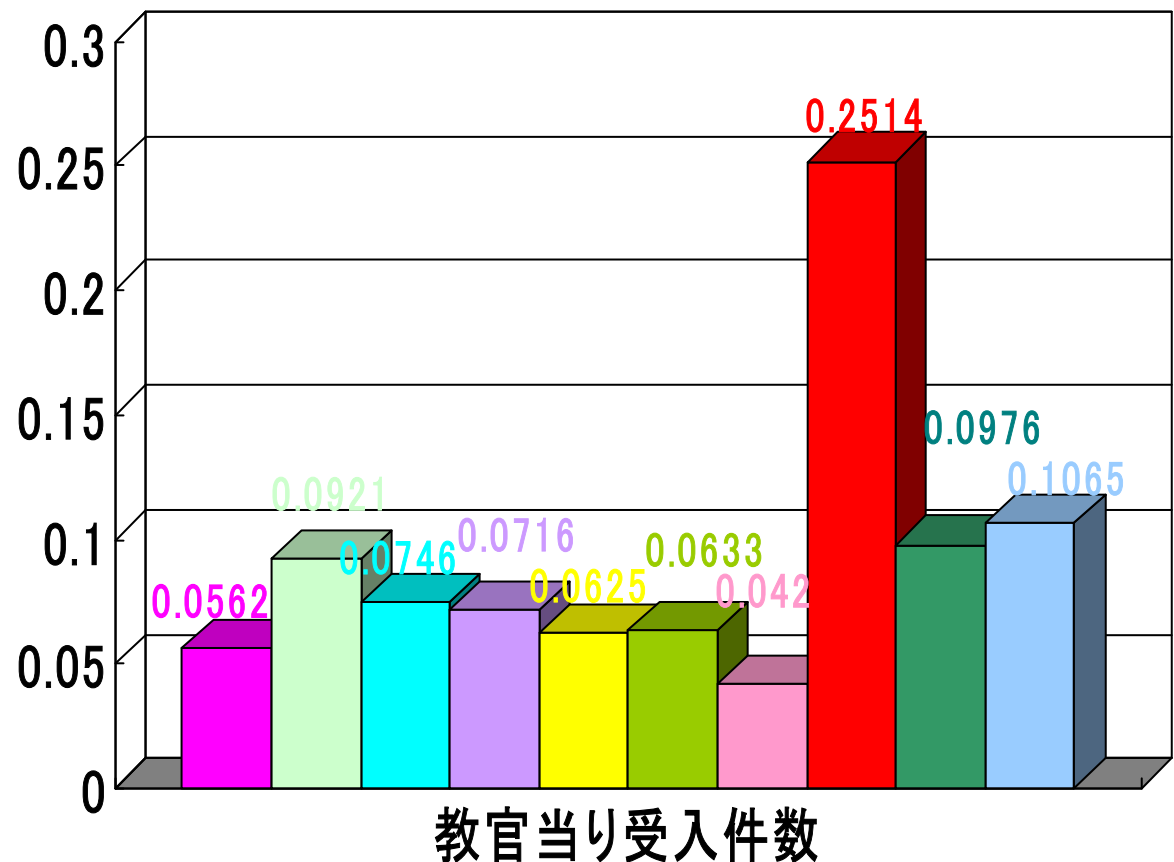
# 共同研究受入れの推移（その後）

過去7年間における共同研究件数の推移



# 教員一人当たりの共同研究受入件数（平成11年度）

【件数】



※平成11年度の総受入件数順に整理して上位10大学を左表のとおり記載した。

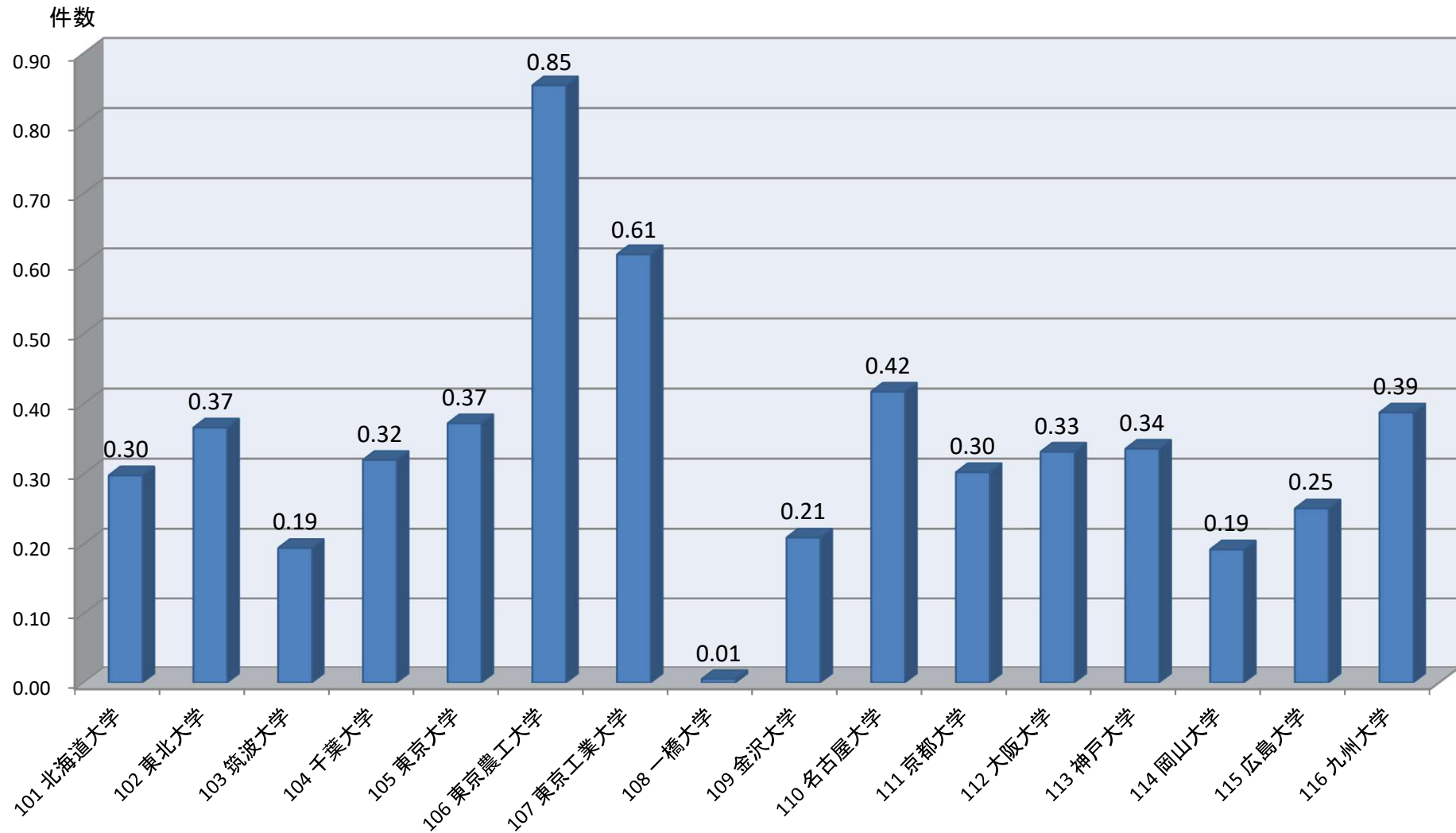
※教官当受入件数は、11年度の各大学概要の講師以上の教員数で受入件数を除して算出した。

※教官一人当たりの受入件数で比較した場合、下表のとおり東京農工大学が格段に突出して第1位である。

東京大学	名古屋大学	大阪大学	東北大学	北海道大学
京都大学	九州大学	東京農工大学	東京工業大学	山口大学

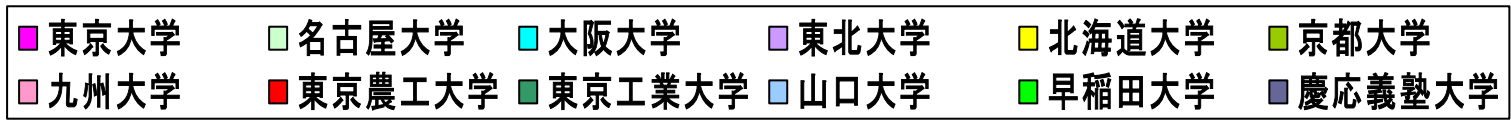
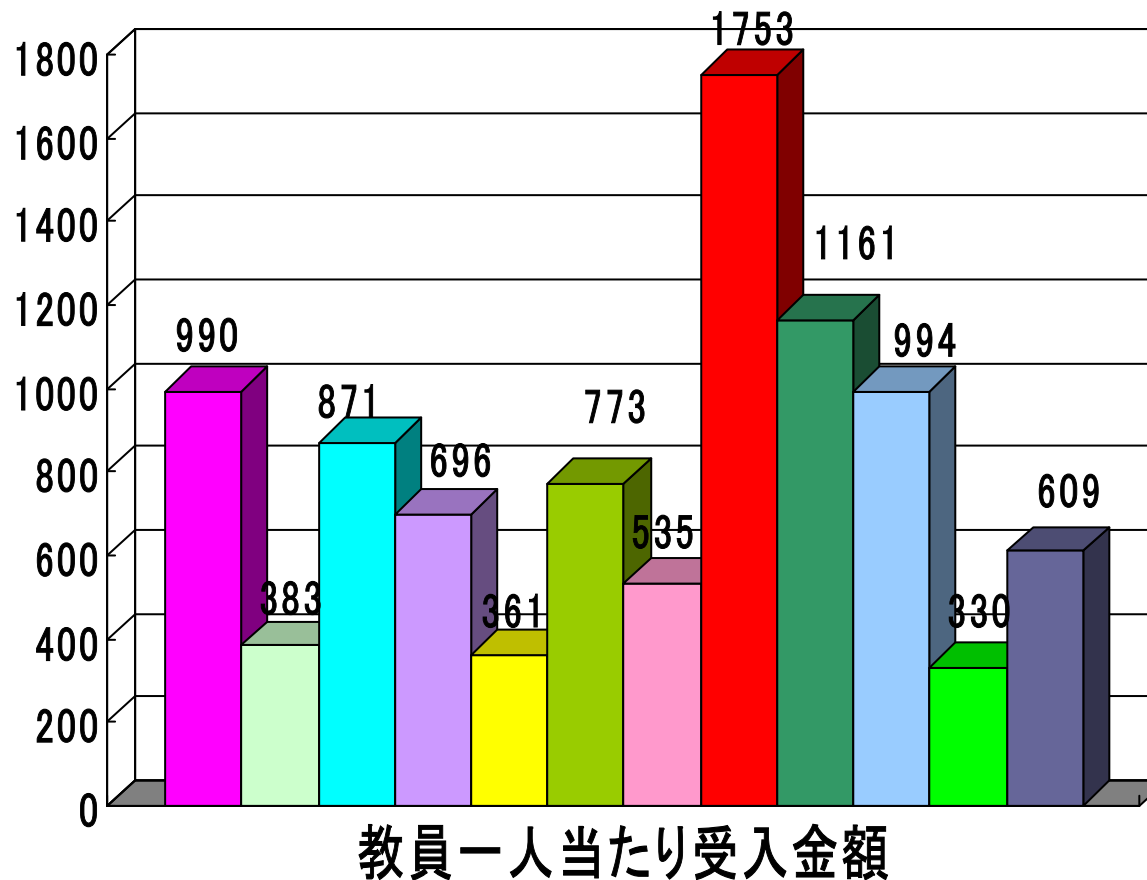
# 教員一人当たりの共同研究受入件数（平成28年度）

## 国立大学 重点支援③: 卓越した教育研究型(16大学)



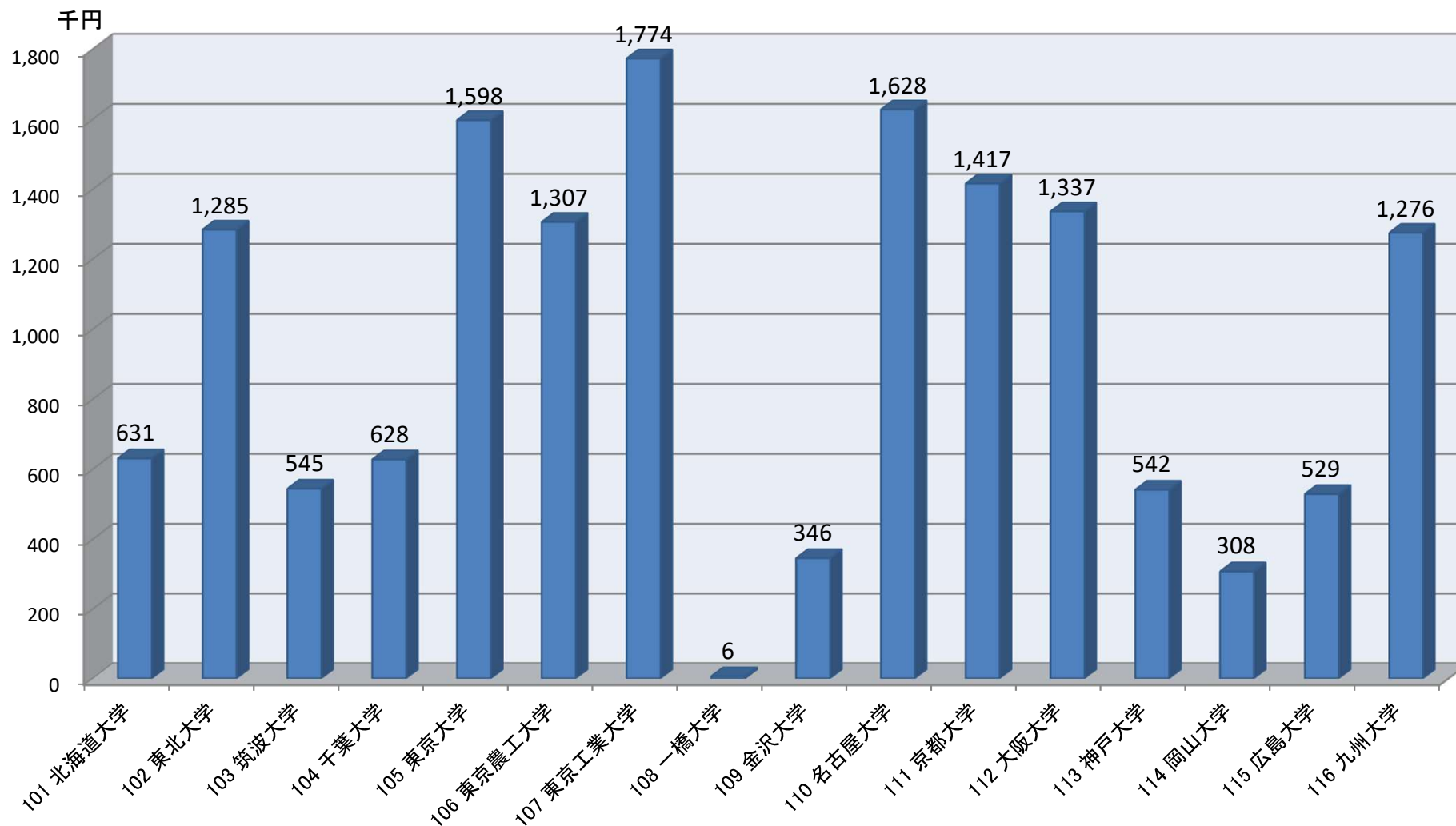
# 教員一人当たりの共同研究受入金額（平成17年度）

【千円】

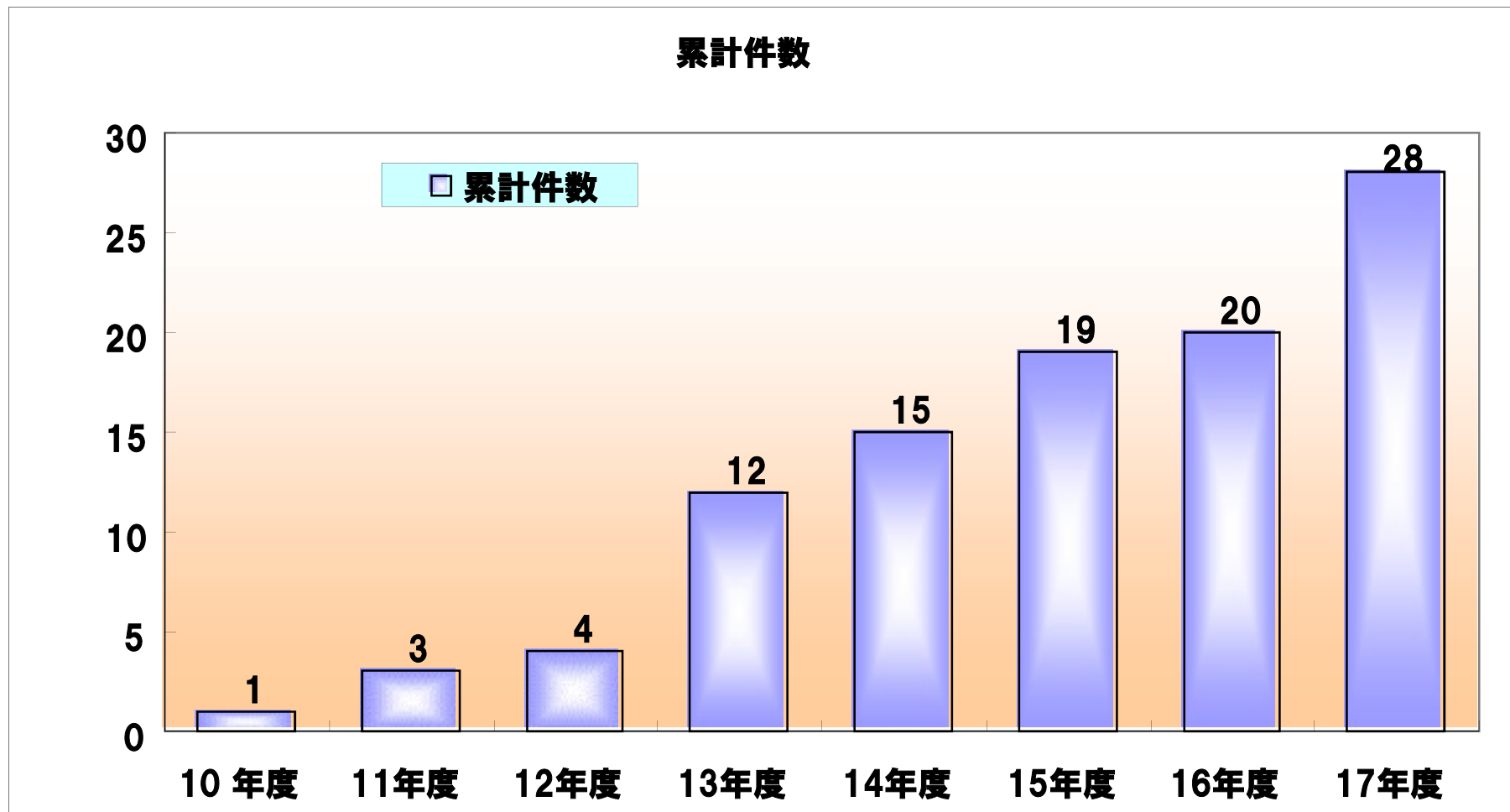


# 教員一人当たりの共同研究受入金額（平成28年度）

## 国立大学 重点支援③: 卓越した教育研究型(16大学)



# 本学発ベンチャー企業の推移（累積）



17年度のデータは、平成17年12月末の全学調査による



# 日米関係50年の総括と問題意識

# 技術開発にかかわる日米関係50年

- ◎ 自動車戦争（日本の輸出自主規制を要請）
- ◎ 半導体戦争（米製半導体輸入枠の設定, SEMATECH）
  - ◆ 生産性 & 信頼性
- ▲ コンピュータ戦争
  - 1965～85   メインフレーム: IBM
  - 1990～       PC: Microsoft&INTEL
  - ◆ デファクトスタンダード
- × インターネット戦争
  - IT活用, 情報公開, 電子商取引, etc.
  - ◆ 規制緩和
  - ◆ ソビエト崩壊（1991）, EU形成(1993), 中国台頭

# パラダイムシフト

## 80年代の米国：空洞化，失業，犯罪…

米国には世界一の大学がある．その活用（バイドール法など）  
米国は日本の産業政策を批判．一方で日本の強さを分析．  
日本は米国に驕り（Japan as No. 1）

### ◆ 日本に対し基礎技術ただ乗り論

⇒ 日本企業：借り物の基礎研究

※ 大学はもっと基礎研究を！

### ◆ 米は言った裏で産業政策(産官学の共同体制)

### ◆ 日本の得意な既存ゲームを陳腐化

日本：既存の消費構造の中でヒット商品

米国：消費構造を革新して新しい経済競争のルール

**日本：** バブル崩壊 ⇒ ニーズ指向の研究開発

※ 大学はもっと応用研究を！

# 問い続けなければならない課題

- 基礎研究 ⇔ 応用研究への社会的戦略をどう立てるか
- 大学は何をすれば、存在意義を一番発揮できるか

大学が社会に対して貢献できること

◆人材育成      ◆研究開発

この二つの関係, 社会との関係を問い直し,  
それらを強めあう体制の確立

- 社会が大学をどう生かすか

# 80~90年代に見た米国・欧州

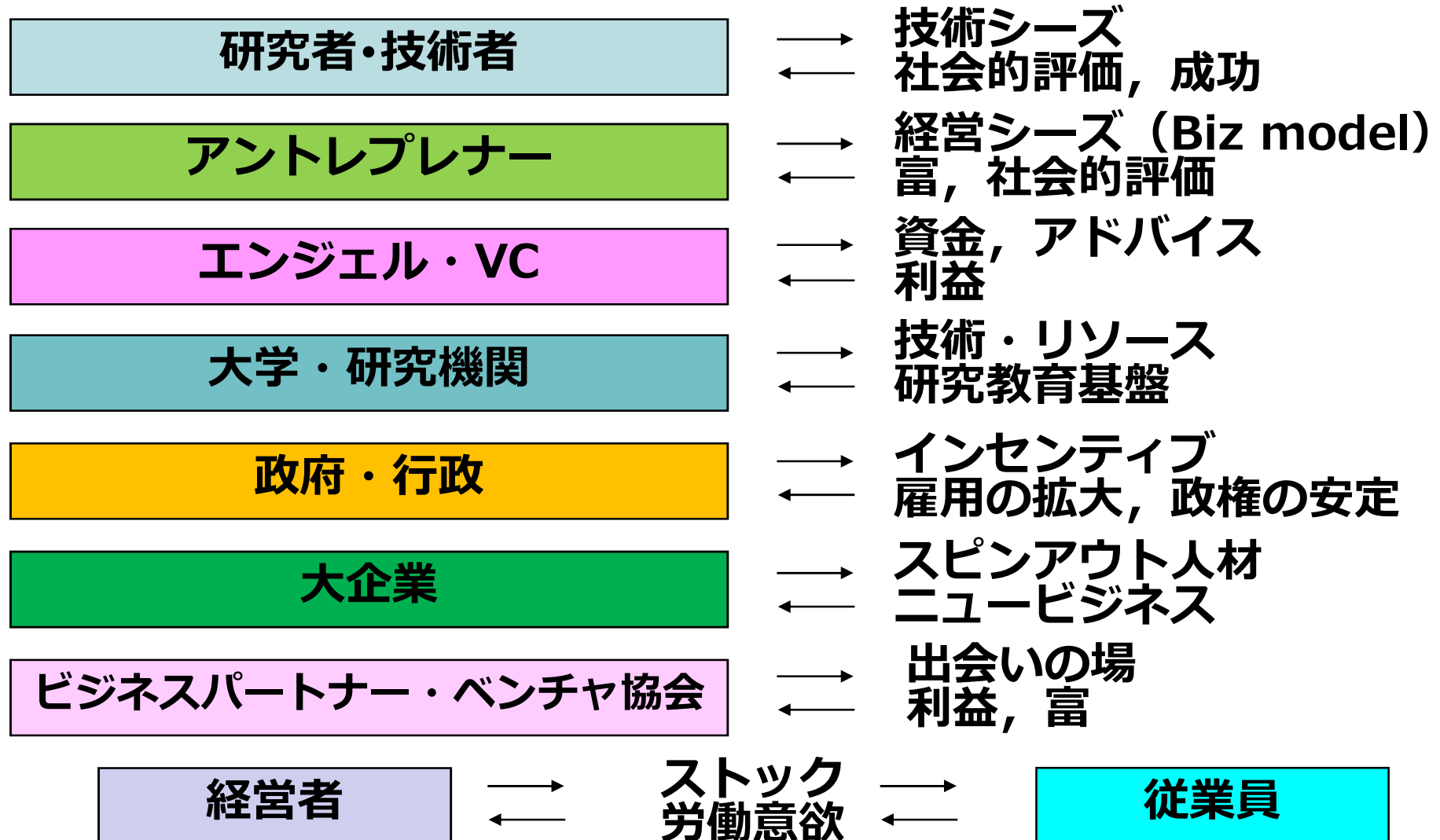
# 自生した及び設計されたテクノリージョン

- Silicon Valley: Stanford, UC Berkeley, Caltech
- Route 128: MIT, IVY league
- Silicon Hills: Texas Austin
- Research Triangle: Duke, North Caroline
- Seattle: Washington
- Greater Washington: Maryland, George Mason
- Atlanta: Georgia Tech

...

スウェーデン, フィンランド, アイルランド, 英国, ...

# 新産業創出・雇用創出のメカニズム



誰もがステークホルダー。その活動が全体として、新産業創出・雇用創出

# 米国の有力大学

## ■ Ivy League:

Harvard (1636), Yale (1701), Pennsylvania (1740),  
Princeton (1746), Columbia (1754), Brown(1764),  
Dartmouth (1769), Cornell(1865)

## ■ MIT, Stanford は新参者

アイビーリーグの大学群のなか、MITやStanfordは  
産学連携をミッションとして謳い、それをエンジ  
ンにして100年かかって超一流大学に

## ■ 今は、部門別ランキングのほとんどで上位



# Stanford大(2000年頃)

- 私企業として見ても, Fortune100社の10位ぐらいに入る資産

## Stanford大工学部

- 9学科 (教授, 准教授 160名, 助教 40名,  
大学院・学部学生合計3,400人)

- 研究予算: 約100M\$. その3/4が連邦政府から.  
残りは財団, 州政府, 企業. 大型の予算はARPA, NIHから

## 農工大工学部 (教員258名, 大学院・学部学生合計3,000人)

**平成9年度外部資金**: 科研費(3.8億), 受託(2.5億), 寄付金(2.2億), 共同研究(1.6億) 合計10億. 400万円/人. 東大は700万円(うち科研費400万円)/人

- **Stanford は, 農工大の10倍.**
- 米国の大学の管理費は6~8割, その残りの8割は人件費. 農工大の管理費は1割 (最近1~3割?)
- **日本企業の研究所は, Stanfordより高いかも.**

**日本企業は超先進国経済, 大学は人件費を評価しない途上国経済**

# 大学が先か企業集積が先か

## ■ Stanfordも，MITも新参者

Stanfordがあったから？ MITがあったから？

- ◎ 産学連携を作ったから，Stanford，MITが株を上げ，Silicon Valley，ルート128が栄えてきた
- ◎ StanfordのほうがよりオープンでVenture指向

## ■ 社会学者が議論：横社会 ↔ 縦社会

- ◆ 技術者が会社を離れて情報交換
- ◆ もともとラテン系がキリスト教伝道のために北上
- ◆ インド，中国，ベトナム，韓国，...

横につながった異端の文化の連携

**Silicon Valley >> Route 128**

アナリー・サクセニアン著：“現代の二都物語”，大前研一訳，講談社

# ターマンとブッシュ

- MITやStanfordも、当初は田舎大学。MITはハーバード大に何度も買収を仕掛けられ、Stanfordも、そこを出ても教授になれなかった。
- フレッド・ターマンは、そのためにMITに行き、そこで学位をとるが、結核 ⇒ スタンフォード ⇒ 健康回復 ⇒ シリコンバレーの父。Stanfordをシリコンバレーとともに成長に導いた。
- ターマンはMITでバヌーバ・ブッシュに師事した。
- ブッシュは、1930年頃に微分方程式を解くアナログ方式の微分解析機を発明
- 1945年7月の *Atlantic Monthly* 誌に“*As We May Think*”という論文で情報の検索を支援する仮想の機械memexを提案。エンゲルバートの電子会議システムやテッド・ネルソンのハイパーテキストに受け継がれた。
- もう一つの功績：米国の科学技術政策の最高責任者として、「**科学：限りなきフロンティア**」を提言。米国にとって、科学技術こそ開拓し尽くすことのないフロンティアと位置づけ、国防省などによるミッション指向の研究予算と研究者の自発的な研究を支援するNSF（日本の科学技術研究費補助金）の創設を提案。
- アメリカの科学技術政策の根幹と、シリコンバレーの躍進の土台を作ったのが、ブッシュとターマンという師弟。
- 一人では何もできないが、変革を起こすリーダーは一人、あるいは、ごく少数の人達だったりする。

# 更なるパラダイムシフト

## 90年代からの米国:

- ベンチャー：研究開発と事業化を加速  
大企業は：独自研究というよりベンチャーを買う。研究所でも製品開発
  - 行政もベンチャーをあらゆる面（税制，貸付，補助金，大学との共同研究の負担率，...など）で支援
    - ◆ マッチングファンドは，大企業と中小企業，ベンチャーに州政府の負担が1対1から10対1．メリーランド大はARPAやNIHからの委託研究が大きい。
- ※ なぜか  
→ スタートアップ企業が地域の雇用創出に一番貢献．インキュベータの成功も雇用創出で評価．大企業は世界中のどこで雇用を作るか分からない．

全米に850くらいの大学に近いインキュベータ

**日本**：2000年から研究成果活用型取締役兼業の認可

# 産学連携は新しい研究シーズを得る手段

## 米国で教授陣から聞いた話

- ◆ 教員は、平均的に数社と共同研究している
- ◆ NSFの研究はブームになってきた研究 Why not join?
- ◆ 先駆者になるチャンスは企業との共同研究。もちろん、玉石混交。玉にあたれば、先駆者になれる
- ◆ 日立や富士通と共同研究し、製品になると話すと非常に評価された
- ◆ 米国の研究者は、情報の分野では論文指向というより実用化志向

# 日本企業の強みと弱み

# 総論

## ■ 強み

- ◆ 高い技術力・開発力
- ◆ 性能や品質を極める力
- ◆ 工程管理, 品質管理, 検査体制は圧倒的優位
- ◆ 世界に通用するブランド力

## ■ 弱み

- ◆ 意思決定が遅く, 流動的な市場に追従できない
- ◆ 国際標準, デファクト標準に弱い
- ◆ 人件費が高い (ドイツはもっと高い)
- ◆ パラダイムシフトは苦手: 信頼性は高いが革新的な製品, 魅力ある製品は? (特に, ソフトウェア分野)
- ◆ 先端研究と人材は大企業に集中

# 終身雇用の功罪

- 5年間やってきたプロジェクトを断念
  - ⇒ 別のプロジェクトに移籍
- それが良い場合もある。前の研究が活かされることもある
- 米国ではプロジェクトの終了で「お前のジョブはない」と言われ、配置転換どころかスピンアウトか転職⇒他の会社に
- マイクロソフトでタブレットをやっていた人たちもアップルがやると言えば、アップルに移る
- **雇用は続かないが、研究はこうやって続いていく。10年、20年と続く。そして、花が咲く**
- **日本は雇用は続くが、研究はズタズタに切られている**
  
- **個人そして組織にとって大損失⇒逆にチャンスにできるか？**



# 大学のミッション

# 大学の三つのミッション

● 教育

● 研究

● 社会貢献

- 産官学連携は社会貢献の中心であると学術審議会などの文書で明言，しかし，両者の区別も必要
- 産官学連携は産業界との相互互恵が原則．大学自身にも得るもの．純粹に貢献だけではない
- 産官学連携は手法であり，目標ではない

# 産官学連携は相互互恵

## ■ 産業界のメリット

- ◆ 大学の研究開発能力の活用, リスク分散, ...

## ■ 行政のメリット

- ◆ 地域の活性化, 経済効果, 雇用創出

## ■ 大学のメリット

- ◆ 教育 (共同研究, インターンなどによる人材育成)
- ◆ 研究 (新しいニーズを獲得, 優れた装置の利用)
- ◆ 大企業相手だと研究力, 中小だと市場ニーズ
- ◆ 新技術・(産業)創出 (研究の実用化, 社会的評価)

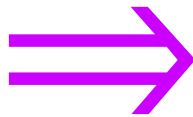
# 社会貢献の捉え方

社会貢献で何が一番求められているか？

各大学ごとに、相応しい第三のミッションは？

大学の特徴，校風，文化 → たとえば，新技術創出

- 教育
- 研究
- 社会貢献

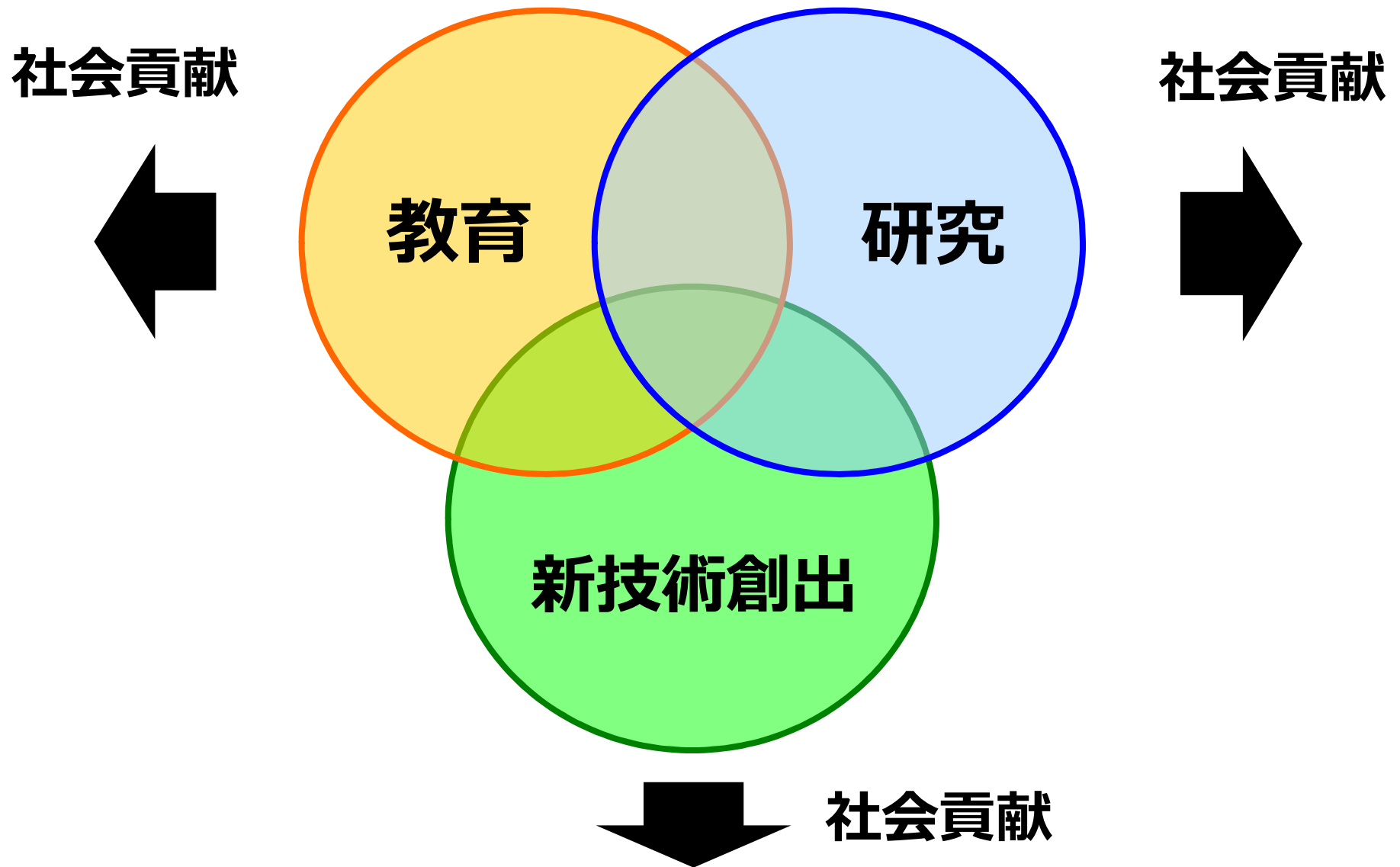


- 教育
- 研究
- **新技術創出**

大学の3本柱

それぞれに社会貢献がある

# 第三のミッションとしての新技術創出



# 大学を活かし，地域を育む戦略とは

# その前に最新ニュース

# 日本の大学研究費 独に抜かれて4位に陥落

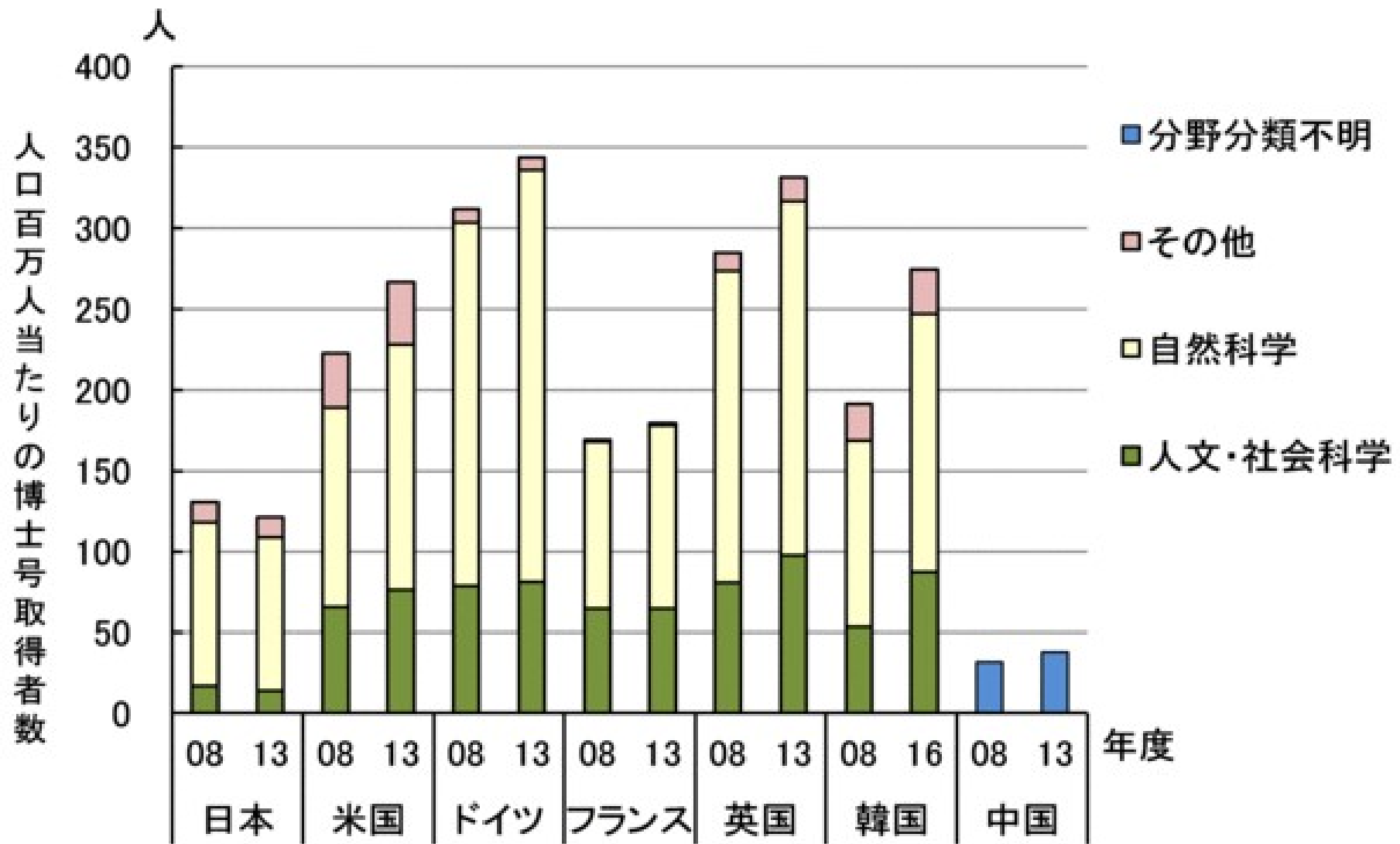
(日経新聞朝刊2018.11.18)

- 文部科学省科学技術・学術政策研究所は22日、国内外の科学技術動向をまとめた「科学技術指標2018」を公表
- イノベーション創出の源泉ともいえる大学部門の研究費は日本は16年で2.08兆円。独は2.17兆円と比較できる1981年以降で初めて日本を上回った。トップは米で6.77兆円、中国が3.09兆円（11年に日本を抜く）。
- 研究者に育つ修士号や博士号取得者数も人口あたりの数値が主要国で唯一減少。人口100万人あたりで、博士号取得者数は08年には131人だったのが14年は118人と減少。独は同312人が同348人に増えている。予算面でも人員面でも日本の科学技術力の将来見通しは厳しそうだ。
- 学術論文数は14～16年平均で世界4番目、質の高い学術論文数は同9位と昨年の調査と順位は変わらなかった。



# 人口100万人当たりの博士号取得者数の国際比較

「科学技術指標2017」



# 大学を活かし，地域を育む戦略とは

# 大学の基礎研究と企業の研究開発

## ■ 大学の研究

- ◆ 汎用性の高い, 新しい体系, 理論, モデルが最重要
- ◆ しかし, 試作や実験で出口が見えれば価値は飛躍的に向上
- ◆ 方式研究 ⇒ 試作 ⇒ 実証実験: コストは一桁ずつ上昇  
**少なくとも試作の段階から産官学連携が有効. 出口も早い**
- ◆ 研究サイクルは加速し, ヒト・モノ・カネで負ける危険性

## ■ 企業の研究・開発

- ◆ 技術の高度さより市場の価値
- ◆ 権利化, 完成度, 市場優位性, ビジネスモデル

**市場性のあるものは連携してチームを作り, 学は名誉を, 産は利益と雇用を取れる可能性**

# 企業の弱み克服への大学活用・強化

## ■ 日本企業の弱み

- ◆ 意思決定が遅く，流動的な市場に追従できない
- ◆ 人件費が高い（ドイツはもっと高い）
- ◆ パラダイムシフトは苦手：信頼性は高いが革新的な製品，魅力ある製品は？（特に，ソフトウェア分野）
- ◆ 先端研究と人材は大企業に集中

## ■ 大学がもっと基本技術を造り，試作開発をする

- ◆ 可能性のあるものを企業が拾い上げる
- ◆ 魅力的なものを企業がしっかり作る
- ◆ **大学の研究開発費を一桁上げる（1千万～企業予算の数割）**

## ■ 先端研究・開発が大企業中心では，コストが高く， 変革が遅い

# 基礎研究継続の場としての大学

**米国**：雇用は途切れるが研究開発は継続

**日本**：配置転換．雇用は継続 ⇔ 研究開発は中止

自社だけでは，長期的すぎる，リスキーな研究開発

⇒ 大学に研究委託，共同研究講座

（大学：研究予算確保，ニーズ把握，成果還元，

大学院生：生活の安定，プロ意識，競争力）

◎ 終身雇用の日本では，リスキーな研究をする  
コストは米国より高い．大学の活用以外ない

大学：製品化以外も成果，限界を明らかにすることも  
成果（大学以外発信できない重要な情報）

学生：期限付きで挑戦．組織のお荷物にならない

# 日本の大学の劣勢とそこから脱却

- 海外の有力大学：一人の（准）教授にポスドク数名，博士学生が10名．博士学生は授業料免除で給付金を得て，“働く” ⇒ **桁違いの生産性**．
- 大学のスタッフは日本の倍以上（戦車に竹やりの状況）．
- 本学工学部とスタンフォード大工学部の比較：教員数は同じぐらいだが，研究予算とポスドクの数の桁が違う（情報処理学会誌記事）．
- **では，どうすべきなのか． ⇒ 大学の価値を高める．**
- 企業からの共同研究費は一桁高く（数百万円を一千万円以上に，それでも途上国経済，もちろん，それに見合う成果）．
- 大型のマッチングファンドも良いが，相手企業のサイズに応じたマッチングファンド（**日本政府の研究予算偏在は米国よりはるかに酷い**）．
- とびきり優秀な学生，特に大学院生，博士学生には給付金．
- Teaching Assistant (TA)・Research Assistant (RA) の対価は高く．
- 必要なスタッフを雇用（裸の王様ならぬ下着の個人商店主からの脱却）
- これが海外のグローバルスタンダード．
- **今は，至る所，Kaizenを繰り返し，ローカルミニマムに陥って，そこから抜け出せないで見える．**

# 産官学連携を強化し，大学を強化

- ◆ 社会が必要とする人材を育成する
- ◆ 企業ニーズ，キャリアアップに応える社会人教育に取り組む
- ◆ 企業人が教壇に立つ機会を増やす（客員，寄付講座，…）
- ◆ 学生の経済や経営への関心を高めベンチャー精神の涵養にも
- ◆ 基礎研究継続の場とする
- ◆ 企業ニーズから未踏の問題を掴む
- ◆ 出口を見据えた研究に長期的な視野で取り組む
- ◆ 大学の価値を高めて，必要なスタッフを雇用し，TA・RAに相応の対価を
- ◆ 創出した技術の実用化に努める（研究の価値を高める，自ら基礎研究，応用研究の谷間を埋める）
- ◆ 企業のリスクダウンに応える
- ◆ 地域の繁栄に貢献し，優秀な人材を集め，未踏の課題に挑戦する

# 共同研究からベンチャーもある時代に

## ■ 2000年頃まで

- ◆ 学会に企業の研究者が出席→役に立ちそうなら共同研究
- ◆ 大学にビジネスモデルは不要
- ◆ 研究資金だけでなく企業も研究者の経験や知恵，大学への理解
- ◆ しかし，市場には遠い．数十億のビジネスにならないとお蔵入り

## ■ 2000年以降

- ◆ 自前主義の限界→協業，オープンイノベーション
- ◆ 大企業は自前で研究するよりもベンチャーを買う時代
- ◆ 大学はベンチャーまで視野に入れて研究開発，ビジネスモデルが必要，市場に近い
- ◆ しかし，日本のプレーヤの多くは，これについていけていない



# 産学共同研究とベンチャー創出

## ■ 大企業

- 大学への理解, 研究促進への効果, 予算
- 製造技術, 資金力, **研究力**, マーケティング
- × 技術の実用化には慎重. 市場規模がないとしない.

## ■ 中堅・中小企業

- 実用化に積極的
- 市場ニーズに近い
- × 研究開発から製品化に近いところまで大学に期待

## ■ ベンチャー

- ニッチでも始められる
- 迅速に技術移転 (基礎研究と実用化の谷間を自ら埋める)
- × 技術者だけでは何もできない
- × アライアンスやパートナーが不可欠

**大学発らしい新技術創出を**

# 段階的インキュベーション

## イノベーションアベニュー



# 今後への期待

## ■ ベンチャポート以後のサイクル

- ◆ キャンパス内ビジネスパークと中央線沿線イノベーションアベニュー
- ◆ ビジネスパーク：企業に最長50~100年貸し、教員による一定時間内の技術相談→それ以上は、共同研究、学生のアルバイト、
- ◆ 賃料は株式でも（例：Maryland：毎年株式の1%を払う）

## ■ インキュベーション施設への期待

- ◆ 信頼できる弁護士の紹介
- ◆ マッチングファンドの紹介
- ◆ 広報の支援
- ◆ 大学側への共同研究の提案

## ■ 大学の将来

- ◆ ビジネスパーク、その賃料によるTA, RA, Stipend(これが国際スタンダード)

## ■ 国、特に文科省の施策に一喜一憂する大学

- ◆ 官僚は100年先を見て政策を、大学は100年先の夢に向けて
- ◆ 下手をすると、100年たっても農工大は農工大あるいは亡くなる

# もう一度，研究人生を送れたら（夢の中の自分）

■ 手書きインタフェースの実現を目標に生きてきた。名声や地位を羨むことを戒め、「**名声や地位は結果でしかない。それを目標にしたら虚ろになる**」を座右の銘に。幸せな研究人生。しかし、もしやり直せるなら、

## ■ 30代までは，波及効果の高い基礎研究

- ◆ テニユアトラック准教授
- ◆ 論文，基本特許
- ◆ 人生は積分で効く。初速と角度が大切。
- ◆ 共同研究のきっかけ（玉の研究課題，将来の人脈，…）

## ■ 40代は，出口を求めて

- ◆ 論文のペースは落とさず
- ◆ 共同研究にも注力
- ◆ 出口に沿った周辺特許

## ■ 50代は，総合力発揮

**なぜ？ 研究サイクルは加速。生きているうちに実用化できるチャンスは十分ある。自分の力を10倍，100倍発揮するために。**

# 工学部の全面改組

現学科名

- 生命工学科 ■応用分子化学科 ■有機材料化学科 ■化学システム工学科
- 機械システム工学科 ■物理システム工学科 ■電気電子工学科 ■情報工学科

**CHANGE!!**



## 3つの専門性

8学科体制を新たに6学科として再編  
未来のデザインに役立ちます

<b>バイオ 医工系</b>	<b>生命工学科</b>	■ 生物工学 ■ 医工学	■ 生命化学
	<b>生体医用システム工学科</b>	■ 物理工学 ■ 生物工学	■ 電子情報工学 ■ 医療工学
<b>エネルギー 環境 マテリアル系</b>	<b>応用化学科</b>	■ 化学	■ 材料科学
	<b>化学物理工学科</b>	■ 化学工学 ■ 電気電子工学	■ 物理工学 ■ エネルギー工学
<b>モビリティ ロボティクス コンピュータ AI系</b>	<b>機械システム工学科</b>	■ 機械工学 ■ 材料工学	■ 航空宇宙工学 ■ 計算工学
	<b>知能情報システム工学科</b>	■ 情報工学 ■ 電気電子工学	■ 数理工学 ■ 通信工学

※掲載内容については予定であり、変更する場合があります。  
大学ホームページで今後発表する内容をご確認ください。

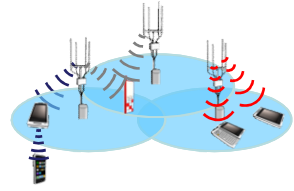
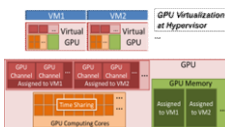
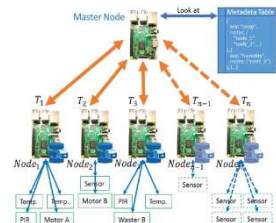


国立大学法人

東京農工大学

# 知能情報システム工学科の

知能情報システム工学科では、情報工学や電子情報工学に関わる研



▲ クラウド環境における  
メニーコア CPU の仮想化 ▲ 未来のワイヤレス  
ネットワークを支える  
基盤技術 ▲ 次世代太陽  
電池の開発

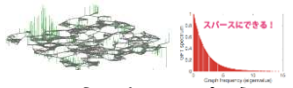
▲ IoTを支える組み込み計算機による  
NoSQL分散データベース

## 計算機システム系 電気電子シス

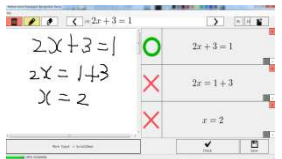
OS IoT スマートエネルギー セ  
ネットワーククラウドコンピューティング電力ネットワーク  
ワイヤレス通信 計算機アーキテクチャ ブレインマシン  
ハイパフォーマンスコンピューティング ヒューマン  
セキュリティ アルゴリズム ロボティクス VR AR  
数理モデル 最適化 ユビキタス コンピュータグラフ  
ビッグデータ ディープラーニングコンピュータビジ  
暗号 情報理論 パターン認識信号処理 医療AI



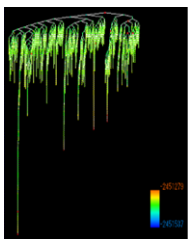
▲ 漫画のコマ割りの自動認識



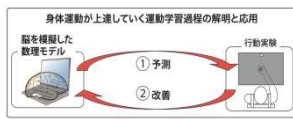
▲ ネットワーク上の  
センサ情報と  
そのグラフ信号処理



▲ Deep Learningによる  
数式展開の認識と  
正誤判定



▲ 大規模な組合せ  
最適化問題に  
おける解の探索



▲ 脳の理論と身体  
運動制御理論  
の解明



▲ 身の回りのモノの形状や  
見た目、入力時に加わる力  
を取得して描画できる  
ユーザインタフェース

## 数理知能系

## 情報メ

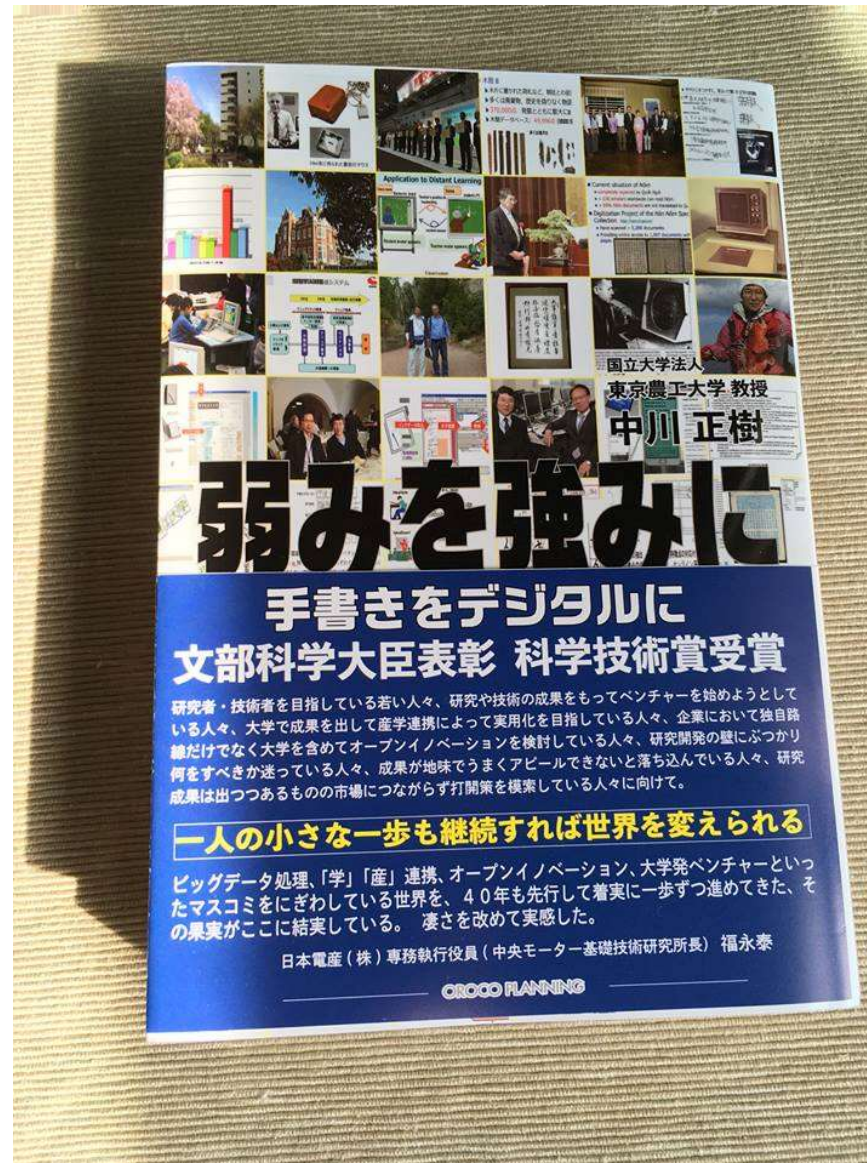
人工知能研究の論文で引用が多い機関別順位

順位	機関	国	被引用件数
1	マイクロソフト	米国	6,528
2	南洋工科大学	シンガポール	6,015
3	中国科学院	中国	4,999
4	フランス国立科学研究センター	フランス	4,492
5	カーネギーメロン大学	米国	4,389
6	トロント大学	カナダ	4,315
7	マサチューセッツ工科大学	米国	4,283
8	グーグル	米国	4,113
9	清華大学	中国	3,851
10	ニューヨーク大学	米国	3,506
...			
18	インペリアルカレッジロンドン	英国	2,765
22	チューリヒ工科大学	スイス	2,503
30	シドニー工科大学	オーストラリア	2,148
33	イスラムアザド大学	イラン	1,950
...			
45	ミュンヘン工科大学	ドイツ	1,693
48	グラナダ大学	スペイン	1,610
49	ルーヴェン・カトリック大学	ベルギー	1,579
58	イタリア学術会議	イタリア	1,485
61	マラヤ大学	マレーシア	1,416
64	東京大学	日本	1,393
...			
215	シーメンス	ドイツ	607
262	東京工業大学	日本	520
269	N T T	日本	508
301	京都大学	日本	468
359	国立情報学研究所	日本	406
443	大阪大学	日本	324
570	東京農工大学	日本	250
577	筑波大学	日本	247



Nov. 22, 2018

Copyright by



もう、Amazonし  
か売っていない。



# Fish of the year



# 再び、「呻吟語」

心要虚，無一点渣滓。心要実，無一毫欠缺。

心は虚にして一点の<sup>さし</sup>渣滓なからんことを要す。

心は実にして一<sup>いちごう</sup>毫<sup>けんけつ</sup>の欠缺なからんことを要す。



ヒラマサ 2009.7.23



アコウ 2014.5.23



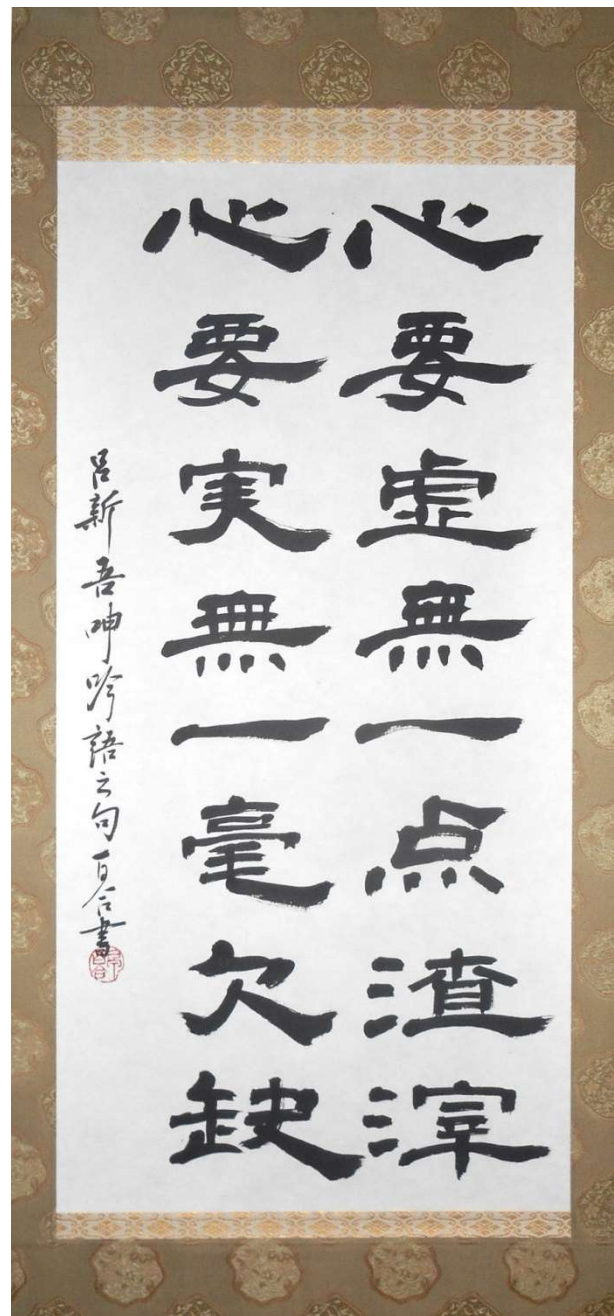
オニカサゴ 2016.1.13  
サンスポの紙面を飾る



アカムツ 2018.1.2



アマダイ 2018.2.11



# Publications

<http://www.tuat.ac.jp/~nakagawa/>