国立大学協会　政策研究所　所長自主研究

運営費交付金削減による国立大学への影響・評価に関する研究
～国際学術論文データベースによる論文数分析を中心として～

平成27年5月

鈴鹿医療科学大学　学長
豊田長康

目次

1. 方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
2. 日本の研究力の国際比較・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6
3. 日本の研究力が低迷している要因・・・・・・・・・・・・・・・・・23
4. 国際共著論文について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・44
5. 研究教育指標と経済成長について・・・・・・・・・・・・・・・・・50
6. 日本の国立大学の研究力と財務指標等の変化 ・・61
7. 学術論文の生産性について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・93
8. 国立大学間で論文数の差を生じた要因・・・・・・・・・・120
9. 総括・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・138

本報告書は国立大学協会政策研究所の成果を取りまとめたものであり、一般社団法人国立大学協会の正式な見解ではない。

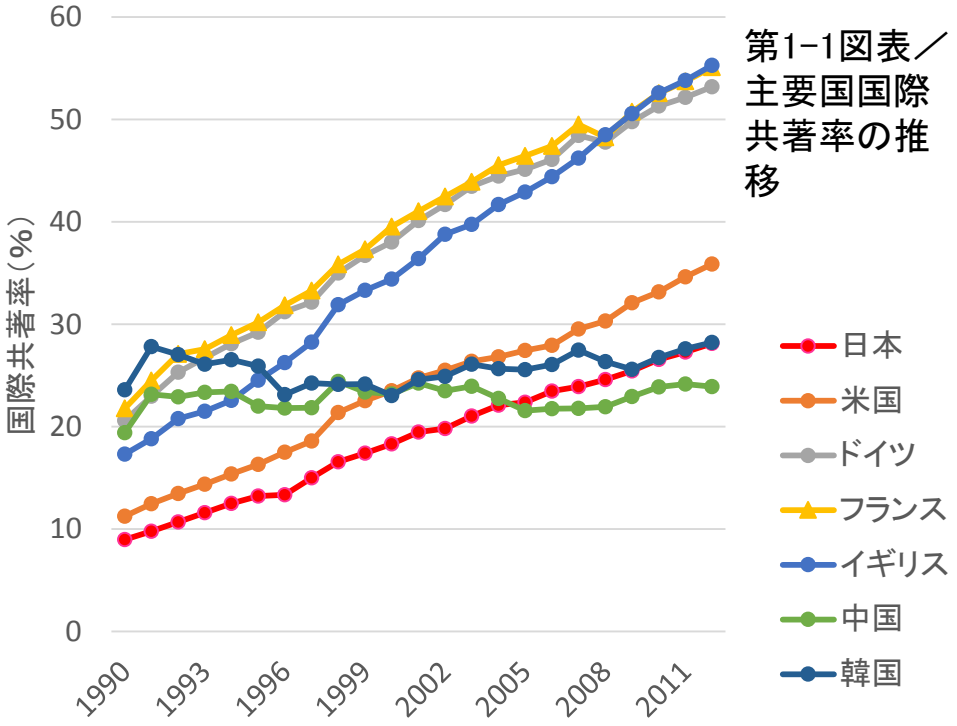
1. 方法

データソース

1. トムソン・ロイターInCites™により論文数を分析
   - InCites™ はWeb of Scienceにもとづき、簡易に分析ができるように提供されたデータベースである。
   - 71国立大学、14公立大学、79私立大学が分析可能。
   - 限界
     - ✓和文で書かれた論文を分析できない。（わが国の文系の研究力の評価は不可能）
     - ✓整数カウント法による。
     - ✓データベースに収載する学術誌の取捨選択の影響を受ける。
     - ✓共著論文数を分析できない。
     - ✓高注目度論文を分析できない。
2. 各大学の財務指標、教員数等は各大学の公表データ、または国立大学協会事務局調べによる。科研費は（独）日本学術振興会の公開データに基づく。
3. 海外諸国の研究者数・研究資金等のデータはOECDによる公開データ(OECD StatExtracts)に基づく。一部、IMFおよび各国が公表するデータを使用。なお、本報告書では、「Higher education （高等教育）」を「大学」と読み替える。
4. 適宜、文部科学省科学技術・学術政策研究所（NISTEP）の調査報告書のデータを引用あるいは加工。
5. データ集計はMicrosoft® Excel® 2013、統計学的分析はCollege Analysis（福山平成大学）ver5.4を使用し、線形単回帰および重回帰分析を行なった。

論文数のカウント法および高注目度論文数について

- 国際共著論文について、2国間の共著の場合、整数カウント法では、それぞれの国の論文数を「1」とカウントし、分数カウント法では「1/2」とカウントする。整数カウント法では各国の論文数を足し合わせると、国際共著論文を重複してカウントしてしまうことになる。



- Top10%（補正）論文数とは、各学術分野（22分野）毎に、被引用数が上位10%に入る論文数。端数が生じるので、件数においても10%になるように補正されている。Top1%（補正）論文数と合わせて「高注目度論文数」と呼称する。

注）「阪彩香、桑原輝隆：科学研究のベンチマーキング2012―論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況―」文部科学省科学技術政策研究所、調査資料218、を参照のこと。上記図は当該資料のデータに基づき作図。

トムソン・ロイターEssential science indicators22分野と今回の分析で用いた統括分野の関係

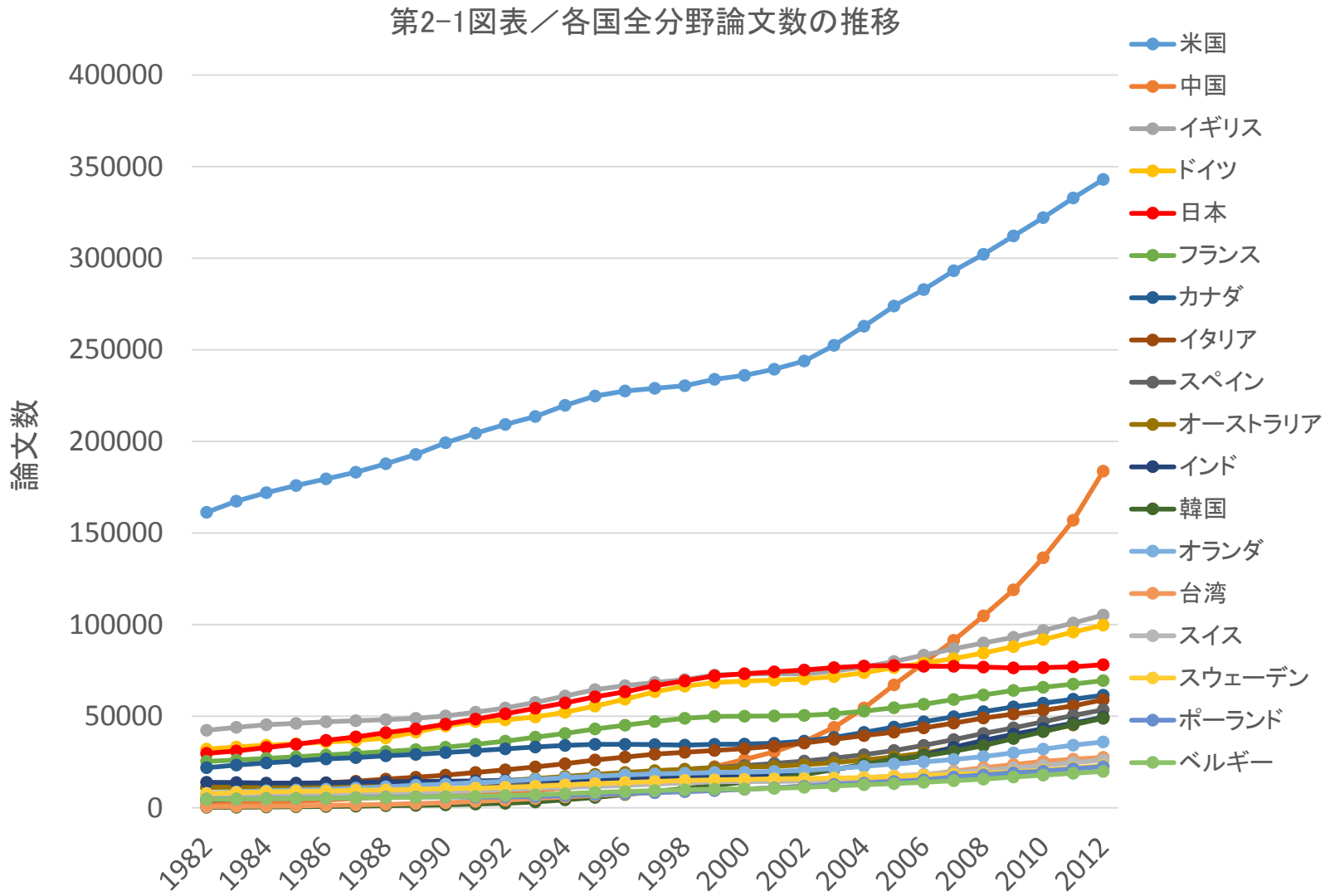
Essential science indicators	分析で用いた統括分野
CHEMISTRY	工学系（化学・物質科学・物理・コンピュータ・エンジニアリング）
MATERIALS SCIENCE	
PHYSICS	
COMPUTER SCIENCE	
ENGINEERING	
BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	生命科学系（生物生化学・免疫・微生物・分子生物遺伝・神経行動・薬）
IMMUNOLOGY	
MICROBIOLOGY	
MOLECULAR BIOLOGY & GENETICS	
NEUROSCIENCE & BEHAVIOR	
PHARMACOLOGY & TOXICOLOGY	
CLINICAL MEDICINE	臨床医学
AGRICULTURAL SCIENCES	農学系（農・動植物・環境
ENVIRONMENT/ECOLOGY	
PLANT & ANIMAL SCIENCE	
GEOSCIENCES	理学系（地球・宇宙・数学）
SPACE SCIENCE	
MATHEMATICS	
ECONOMICS & BUSINESS	社会科学系(経済・社会科学・精神心理）
SOCIAL SCIENCES, GENERAL	
PSYCHIATRY/PSYCHOLOGY	
MULTIDISCIPLINARY	複合

第1-2図表／
トムソン・ロイターEssential science indicators22分野と今回の分析で用いた統括分野の関係

注）各分野はある程度大学の研究組織と対応しているものの、必ずしも一致するものではない。
例えば「工学系」として括った分野の中に「物理」が含まれているが、それには当然のことながら、工学研究科以外に理学研究科（あるいはそれ以外の研究科）で産生される論文も含まれる。

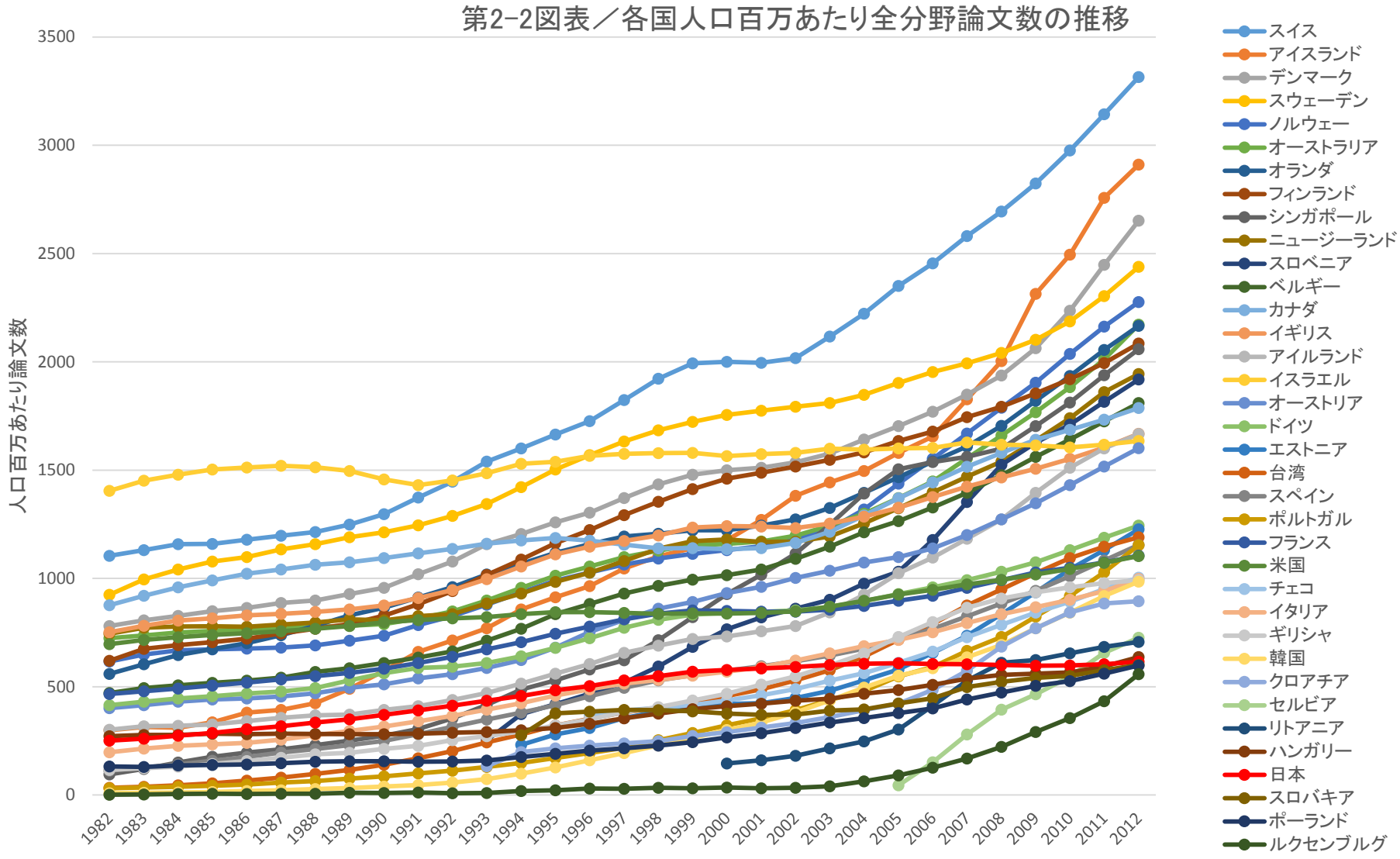
2. 日本の研究力の国際比較

- 2002年頃から、唯一日本だけ論文数が停滞～減少し、2012年時点で5位となっている。



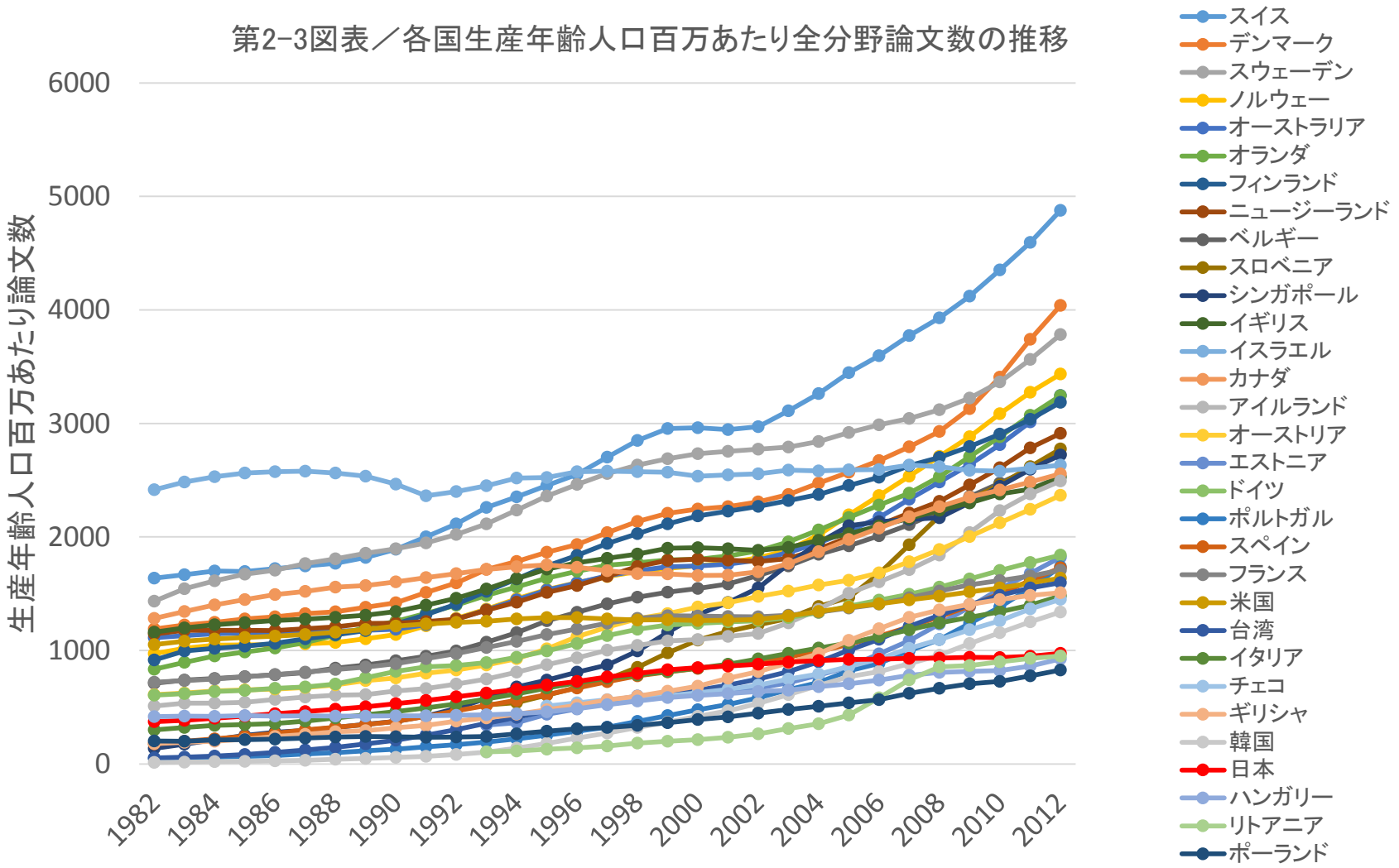
注)トムソン・ロイターInCites™に基づく。整数カウント法、3年移動平均値。図中の年は3年平均をとった中央年。

● 人口あたり論文数は停滞し、先進国で最も少ない。



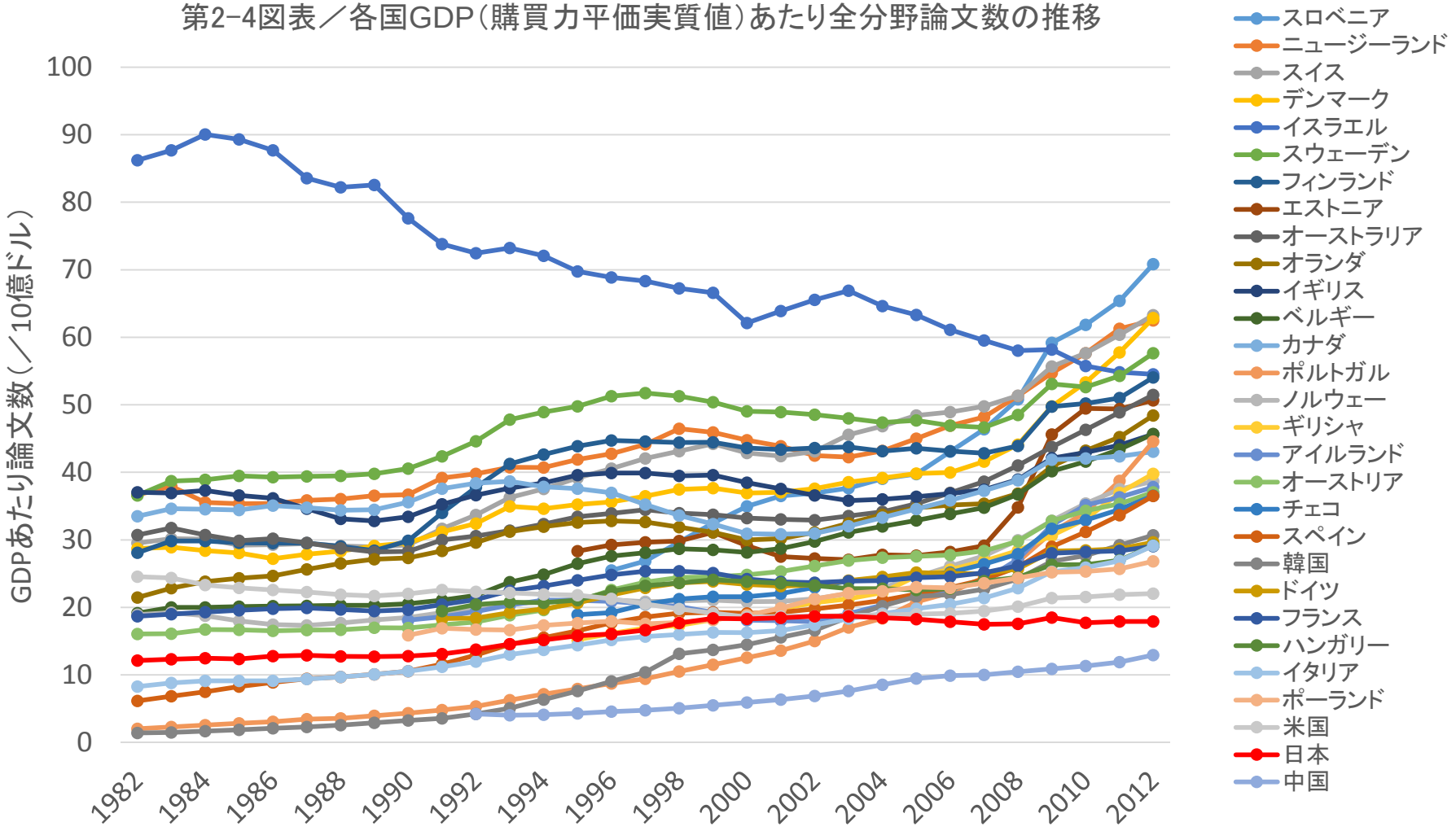
注）トムソン・ロイターInCites™に基づく。整数カウント法、3年移動平均値。人口はIMFの推計値に基づく。

- 生産年齢人口あたり論文数でも同様に停滞し、先進国で最も少ない。



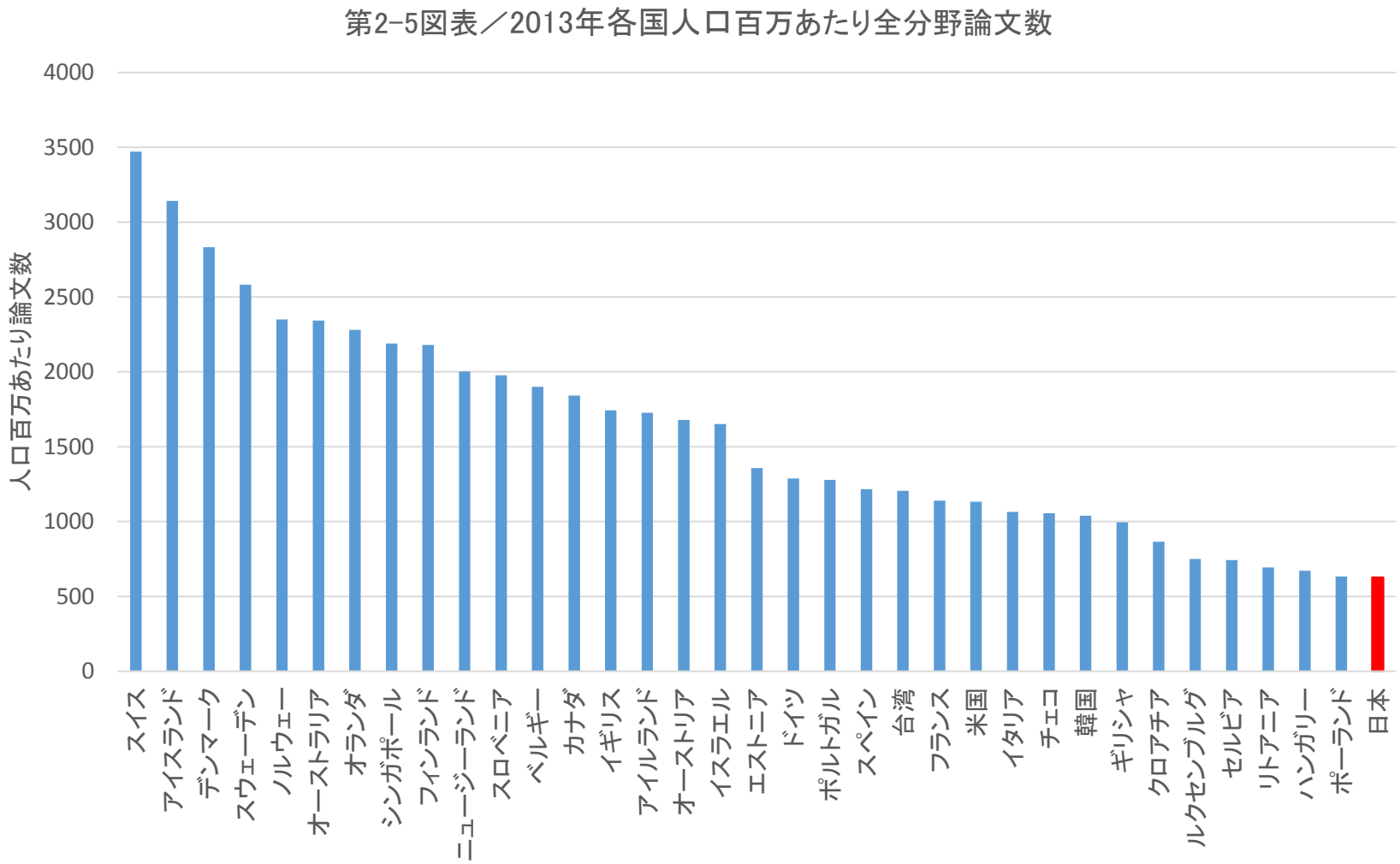
注）トムソン・ロイターInCites™に基づく。整数カウント法、3年移動平均値。生産年齢人口はOECDまたは各国の公表するデータに基づく。（継続した生産年齢人口のデータの得られなかった一部の国は含まれていない。）

- GDPあたり論文数でも同様に停滞～減少し、先進国で最も少ない。中国にも接近されている。



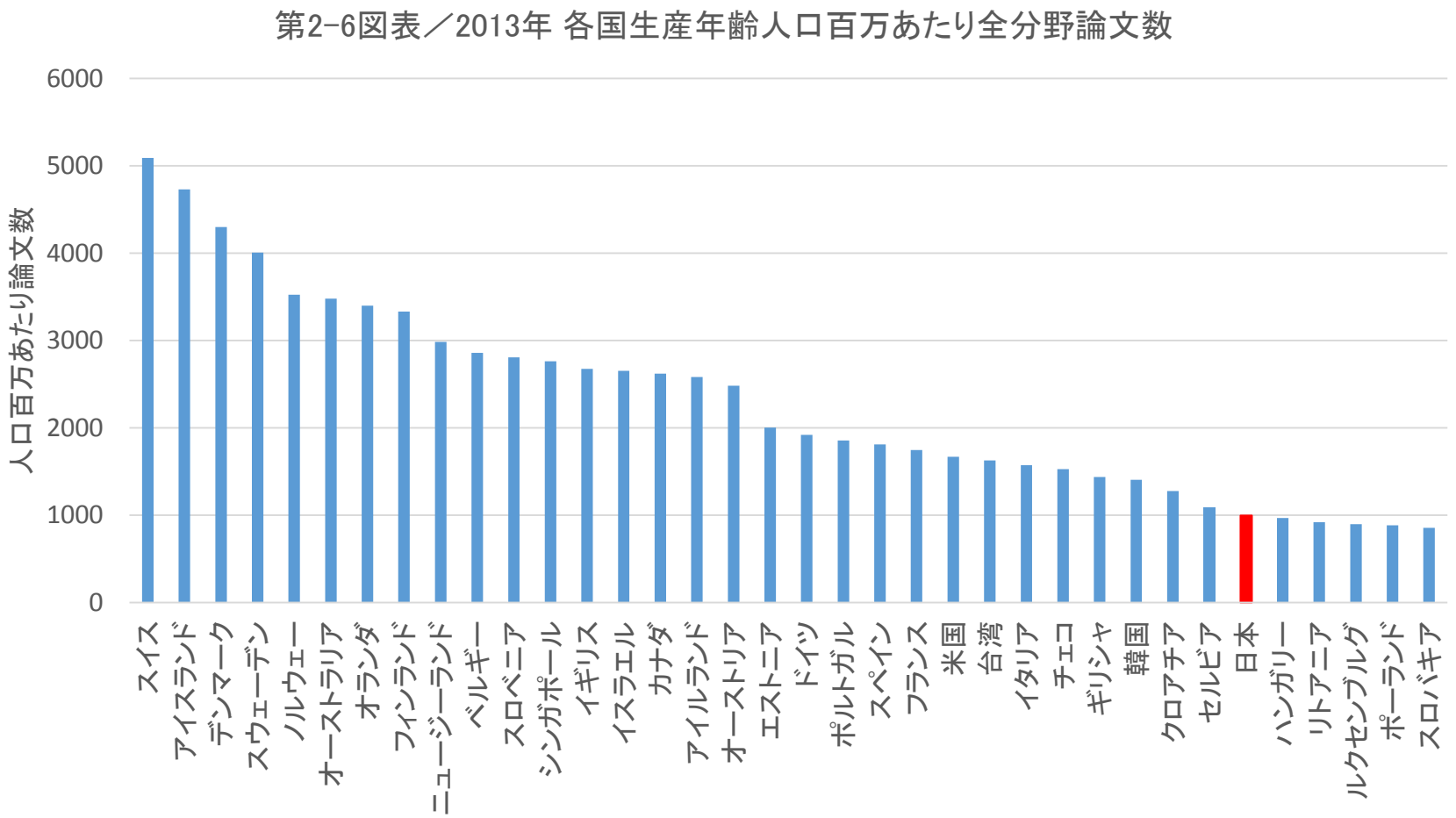
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく。整数カウント法、3年移動平均値。GDPはOECDによる購買力平価実質値（2010年USドルを基準）。この分析にはシンガポール、台湾その他の国が含まれておらず、日本の順位は上記よりも低いと想定される。

- 2013年人口あたり論文数は世界35位、台湾は日本の1.9倍、韓国は日本の1.7倍。



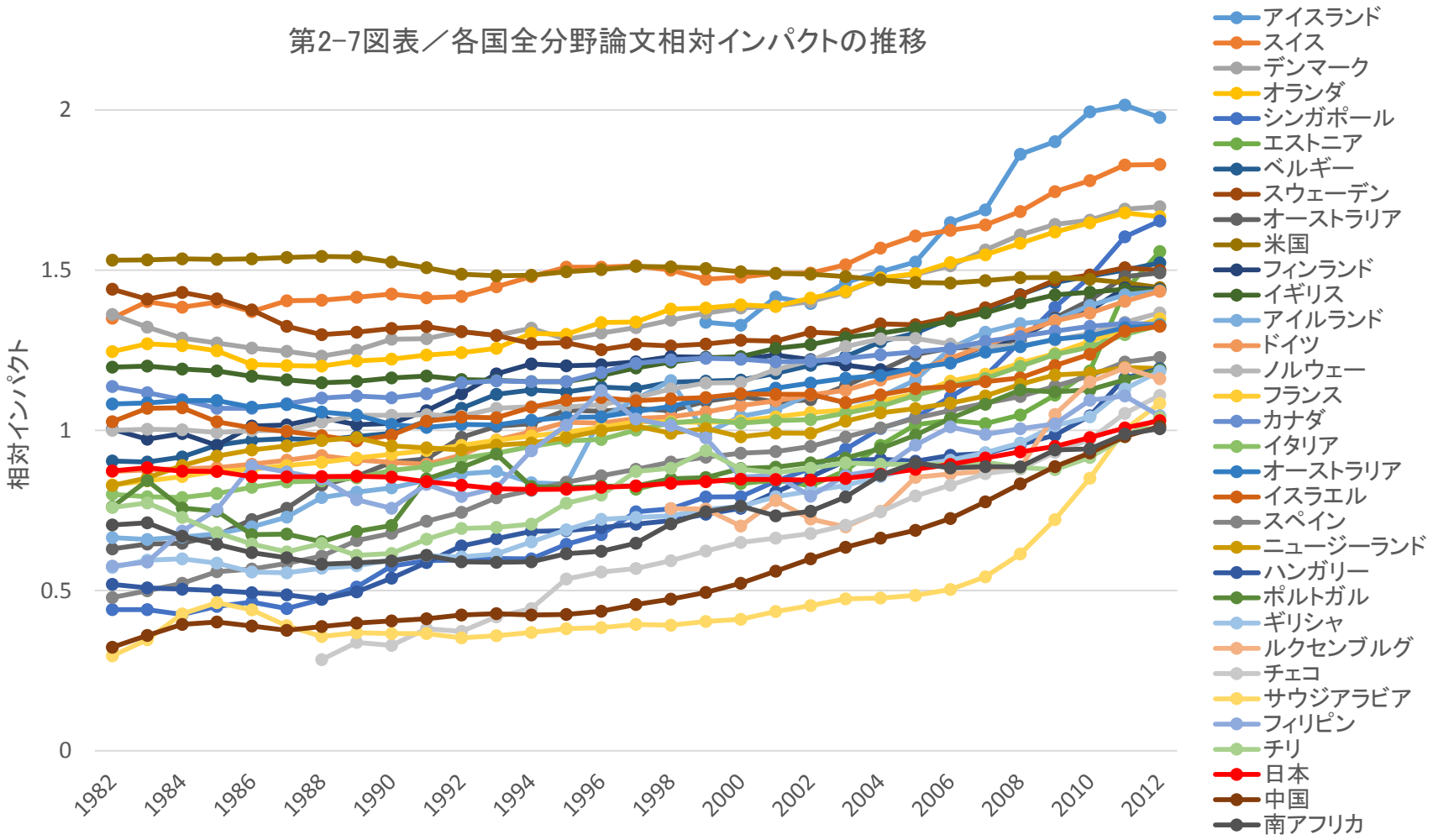
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™のデータに基づく。論文数は2013年の単年の整数カウント法による論文数。人口はIMFに基づく2013年推計値

- 2013年生産年齢人口あたり論文数では日本は31位。日本の研究力は東欧諸国グループに属する。



注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく。2013年単年の整数カウント法による論文数。生産年齢人口はOECDの2013年推計値、または各国が公表するデータに基づく。

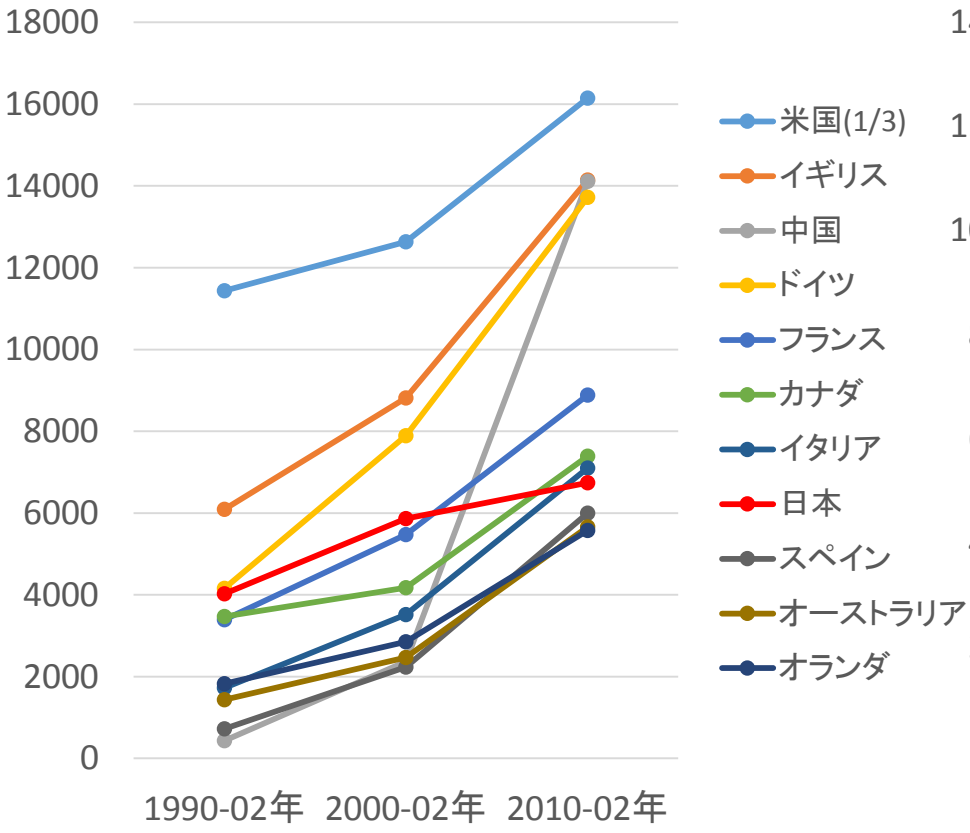
- 日本の相対インパクトは先進国に差をつけられ、いくつかの国に追い抜かれ31位となり、新興国に接近されている。



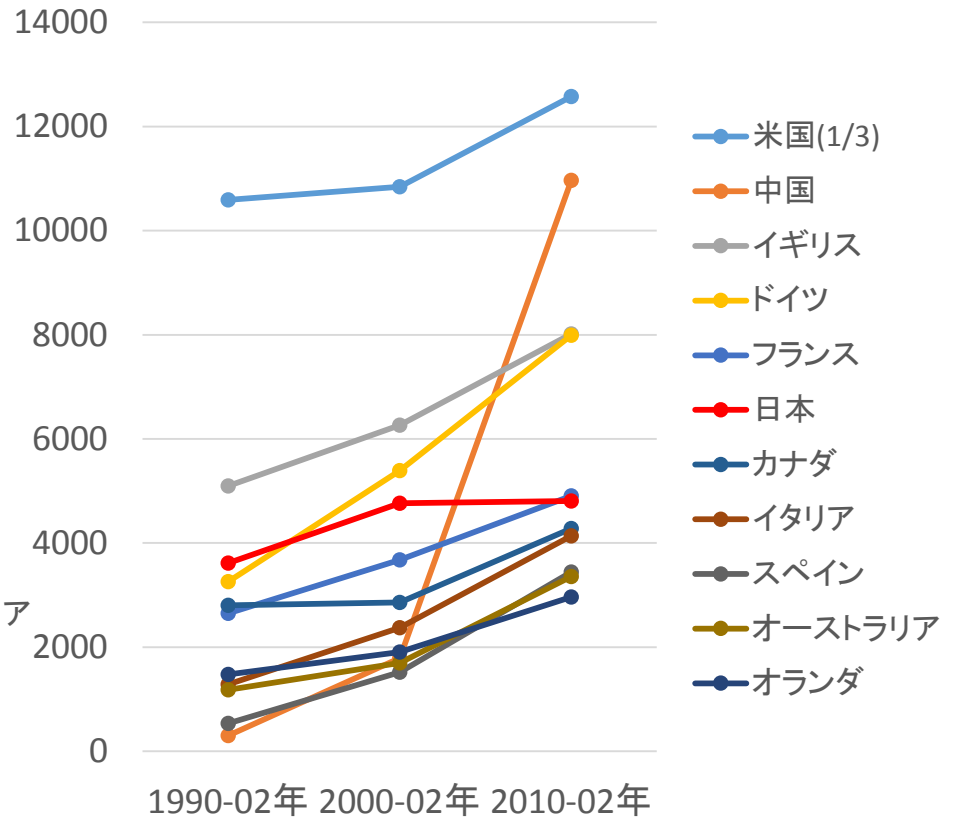
注)トムソン・ロイターInCites™に基づく。3年移動平均値。相対インパクト(impact relative to world:The quotient obtained by dividing the citations per document for a selected institution or country by the citations per document for all documents in the selected time period.)は1論文あたり被引用数の世界平均を1とした場合の各国の1論文あたり被引用数。

● 高注目度論文数も低迷し、他国に追い越されている。

第2-8図表／主要国Top10%補正論文数、
整数カウント法 3年平均値



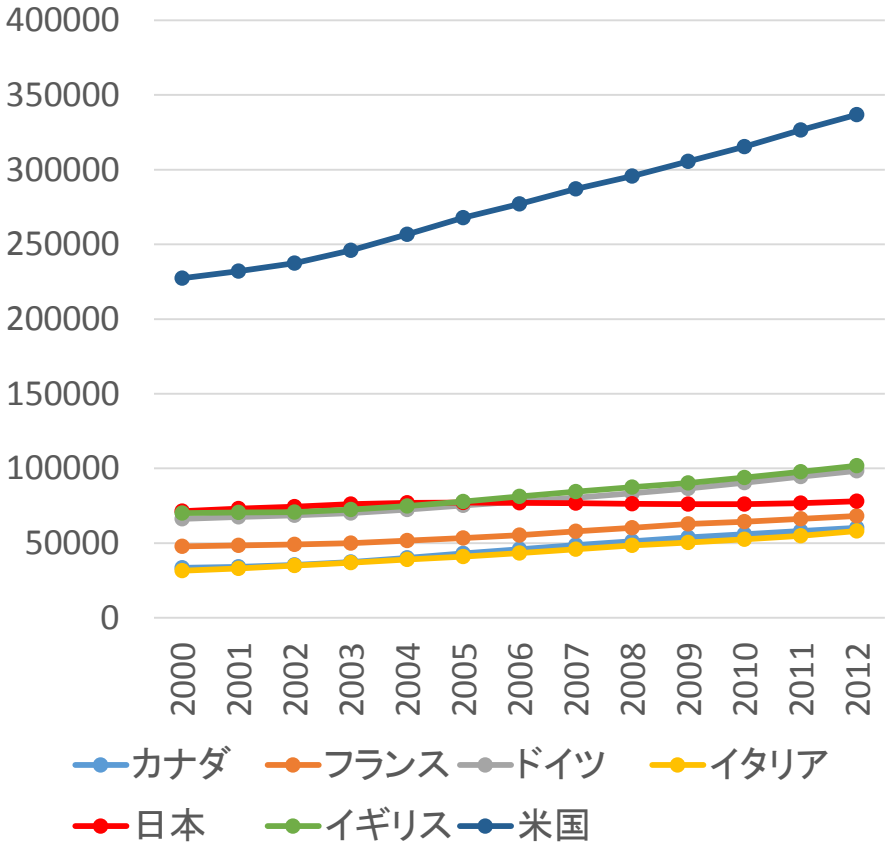
第2-9図表／主要国Top10%補正論文数、
分数カウント法 3年平均値



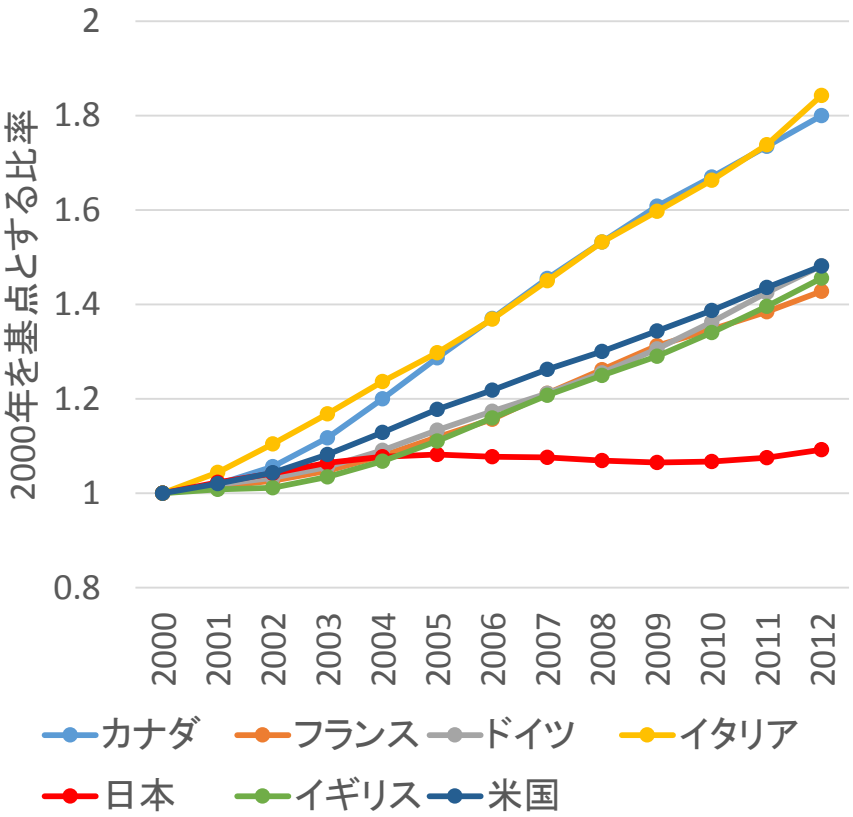
注）科学技術指標2013資料のデータに基づき作図。分数カウント法では、例えば2国間の国際共著論文の場合、それぞれの国の論文数を1/2とカウントする。

- G7諸国との比較。日本は2004年頃から停滞し、競争力が低下して4位となる。（中国を含めた場合は5位）

第2-10図表／G7諸国全分野論文数



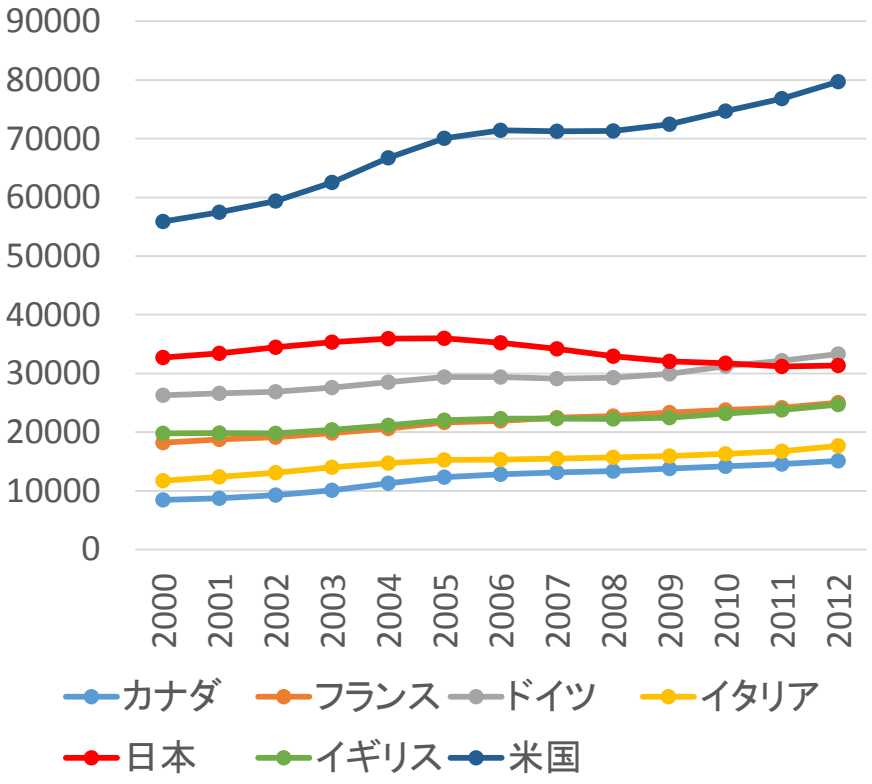
第2-11図表／G7諸国全分野論文数（2000年基点比率）



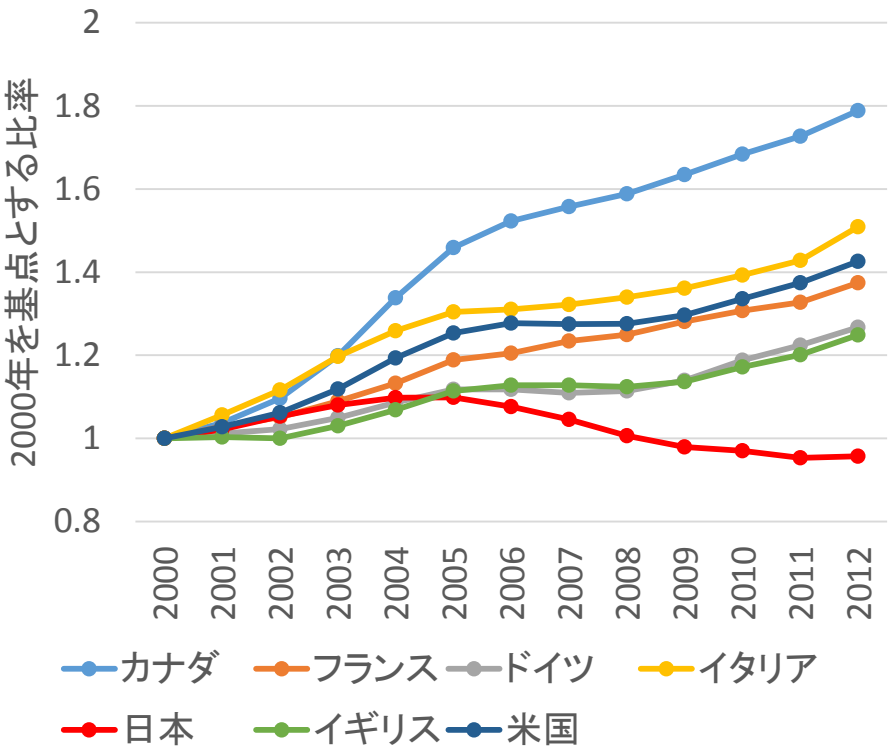
注）トムソン・ロイターInCites™に基づく。整数カウント法、3年移動平均値。

- G7諸国との比較。工学系は最も国際競争力が高かったが顕著に減少し、競争力が低下して2位から3位となる。（中国を含めた場合は4位）

第2-12図表／G7諸国工学系論文数



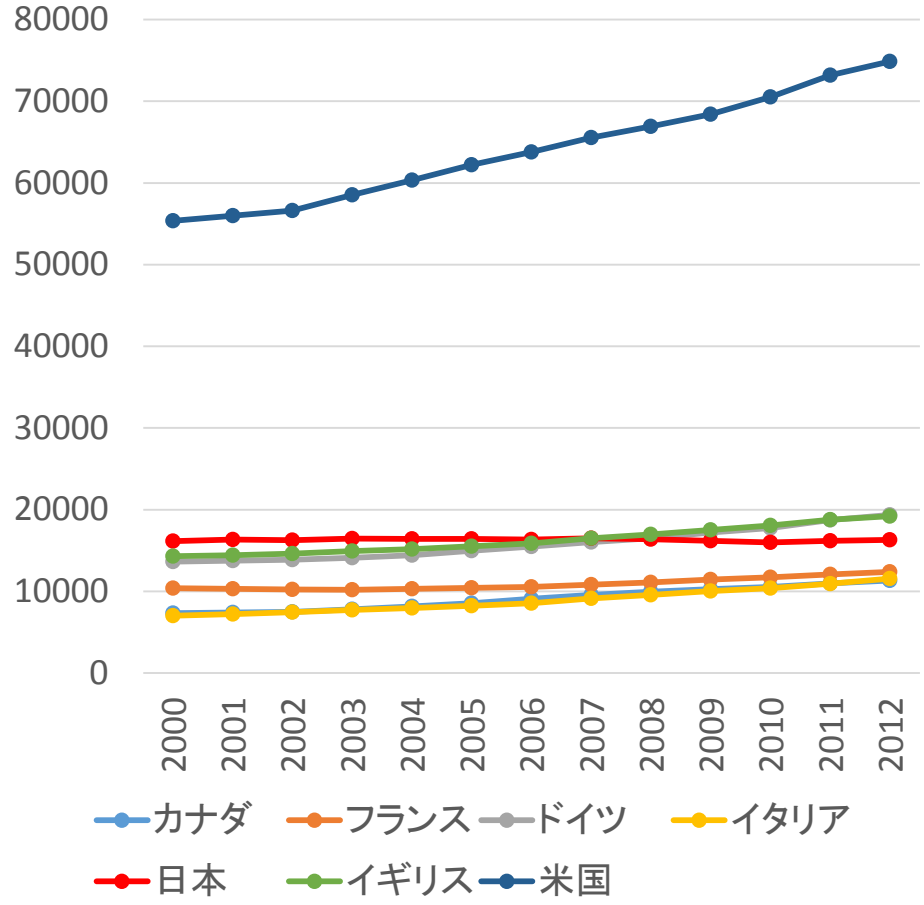
第2-13図表／G7諸国工学系論文数（2000年基点比率）



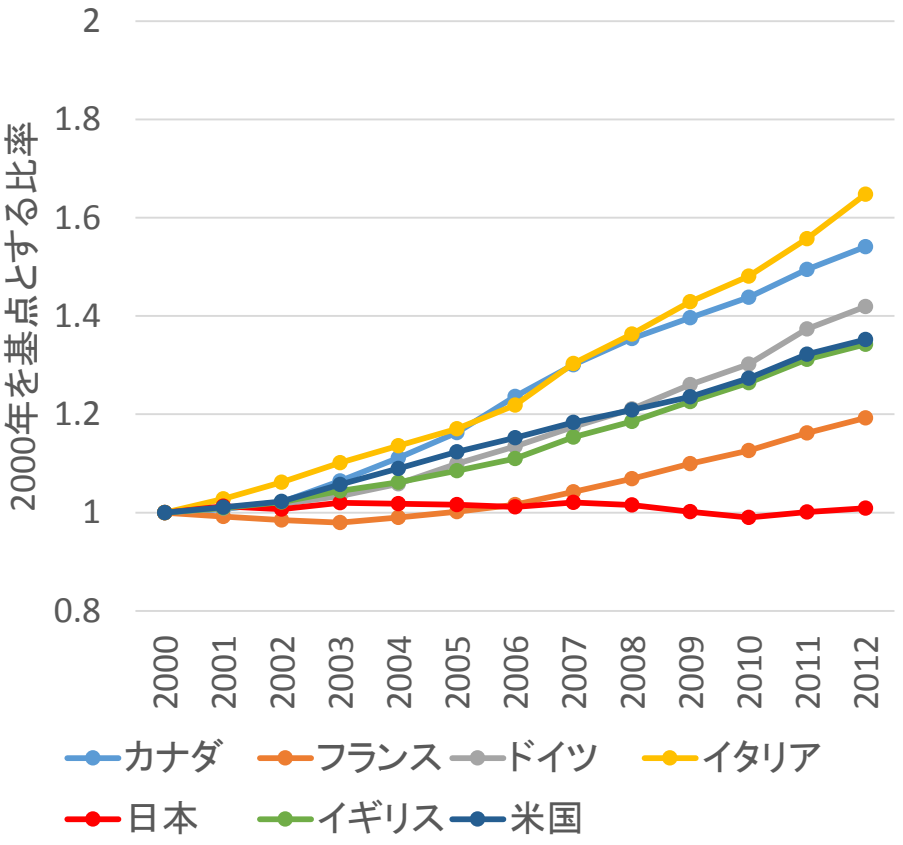
注）トムソン・ロイターInCites™に基づく。整数カウント法、3年移動平均値。「工学系」とはトムソン・ロイターのEssential Science Indicators22分野のうち、「化学」「コンピュータ」「エンジニアリング」「物質科学」「物理」を合わせたもの。

- G7諸国との比較。生命科学系は停滞し、競争力が低下して4位となる。

第2-14図表／G7諸国生命科学系論文数



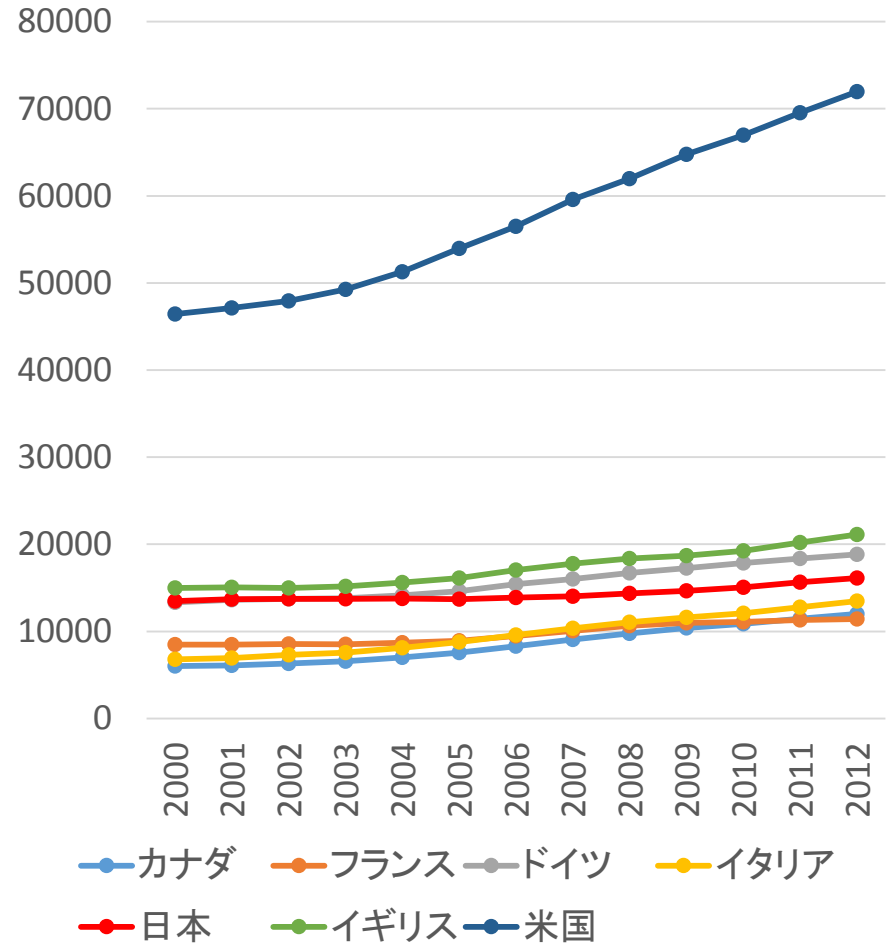
第2-15図表／G7諸国生命科学系論文数（2000年基点比率）



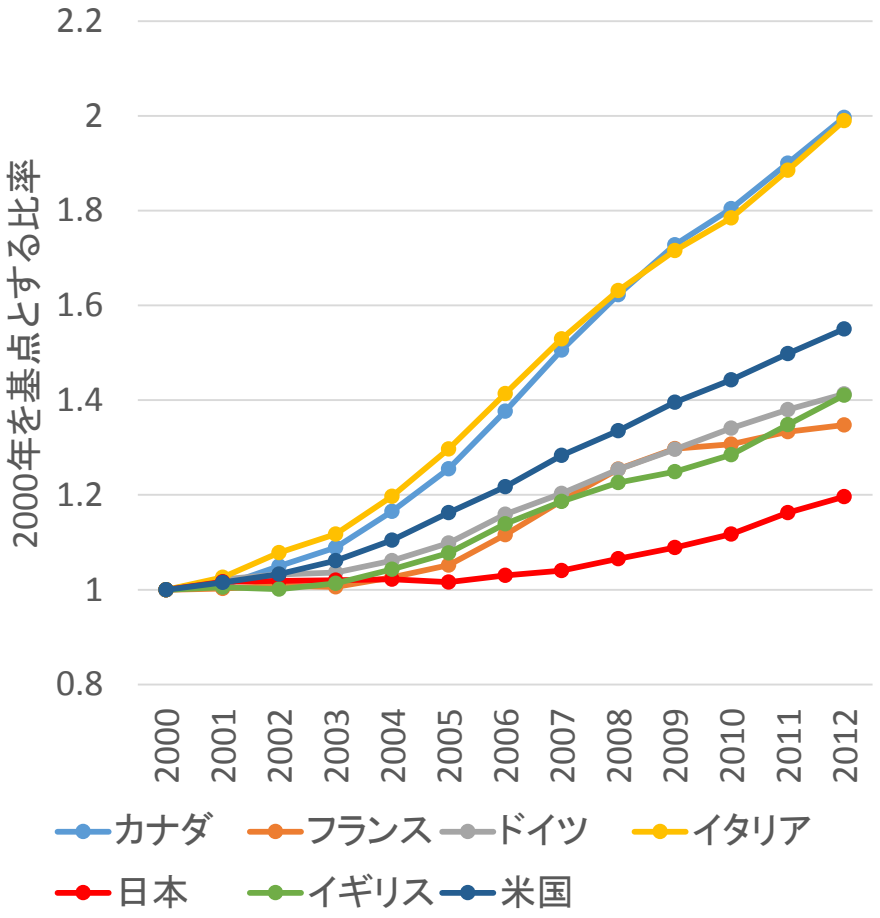
注）トムソン・ロイターInCites™に基づく整数カウント法、3年移動平均値。「生命科学系」とはトムソン・ロイターのEssential Science Indicators22分野のうち「生物・生化学」「免疫学」「微生物学」「分子生物学」「神経科学」「薬学」を合わせたもの。

- G7諸国との比較。臨床医学は停滞し4位となったが、最近やや回復傾向。

第2-16図表／G7諸国臨床医学論文数



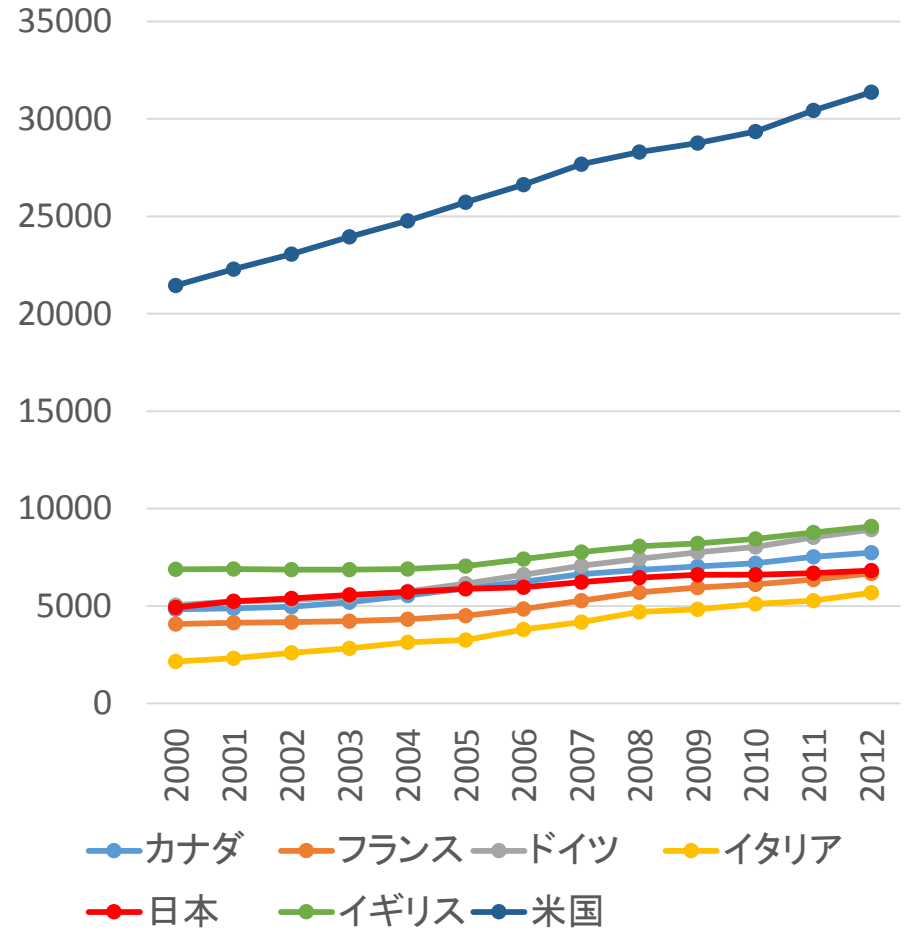
第2-17図表／G7諸国臨床医学論文数（2000年基点比率）



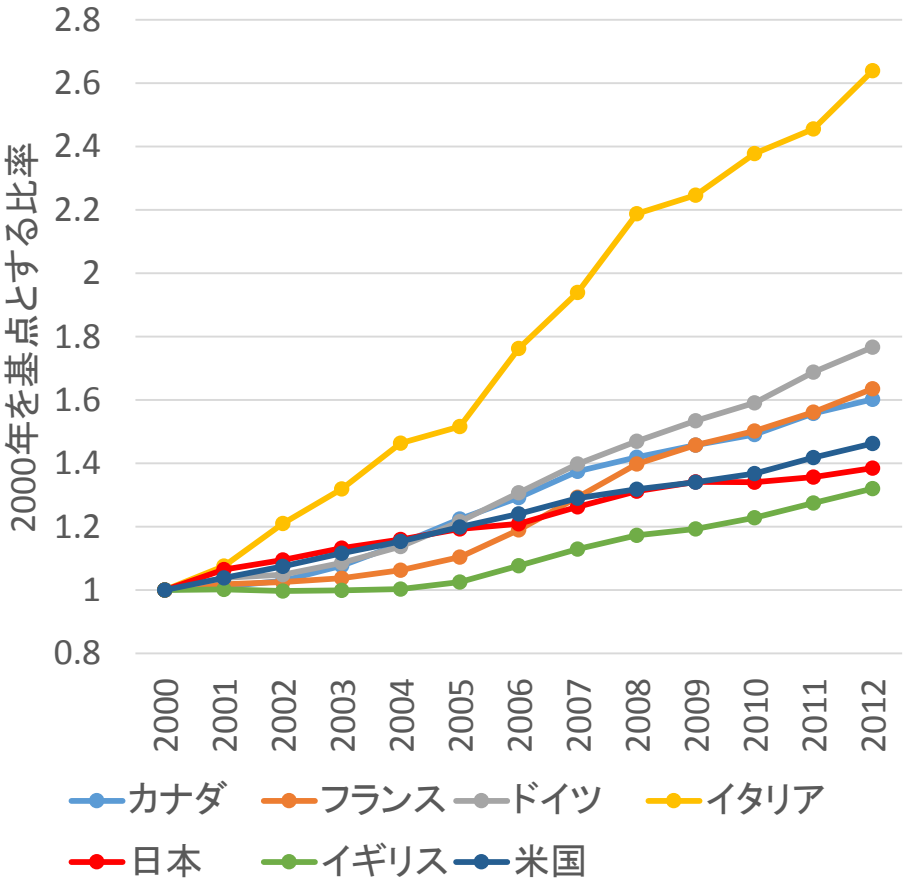
注）トムソン・ロイターInCites™に基づく整数カウント法、3年移動平均値

- G7諸国との比較。農学系はやや遅れて停滞し始め、競争力が低下し6位となる。

第2-18図表／G7諸国農学系論文数



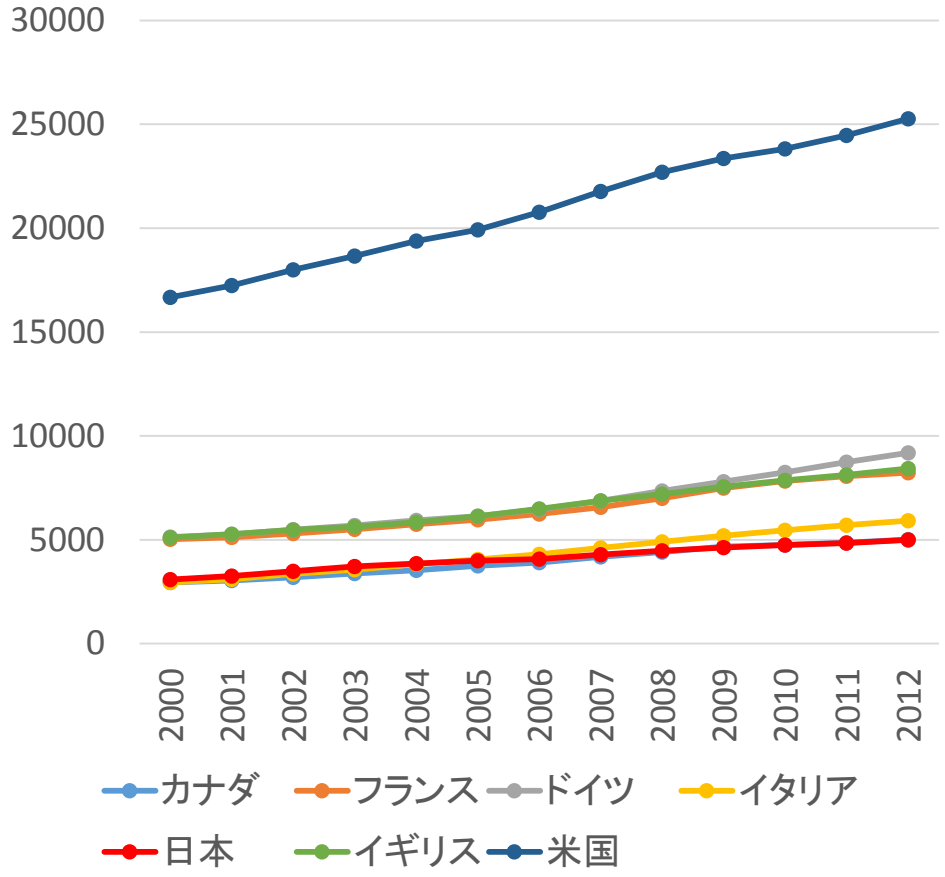
第2-19図表／G7諸国農学系論文数（2000年基点比率）



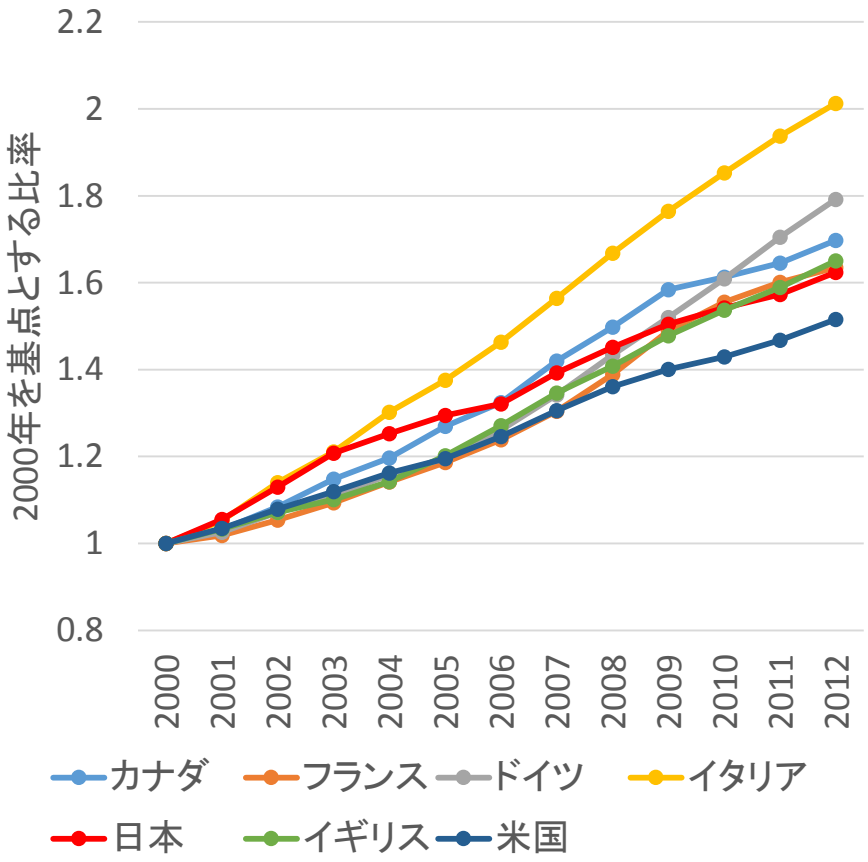
注）トムソン・ロイターInCites™に基づく整数カウント法、3年移動平均値。「農学系」とはトムソン・ロイターのEssential Science Indicators22分野のうち「農学」「動植物」「環境」を合わせたもの

- G7諸国との比較。理学系は増加傾向が鈍り、競争力が低下し7位となる。

第2-20図表／G7諸国理学系論文数



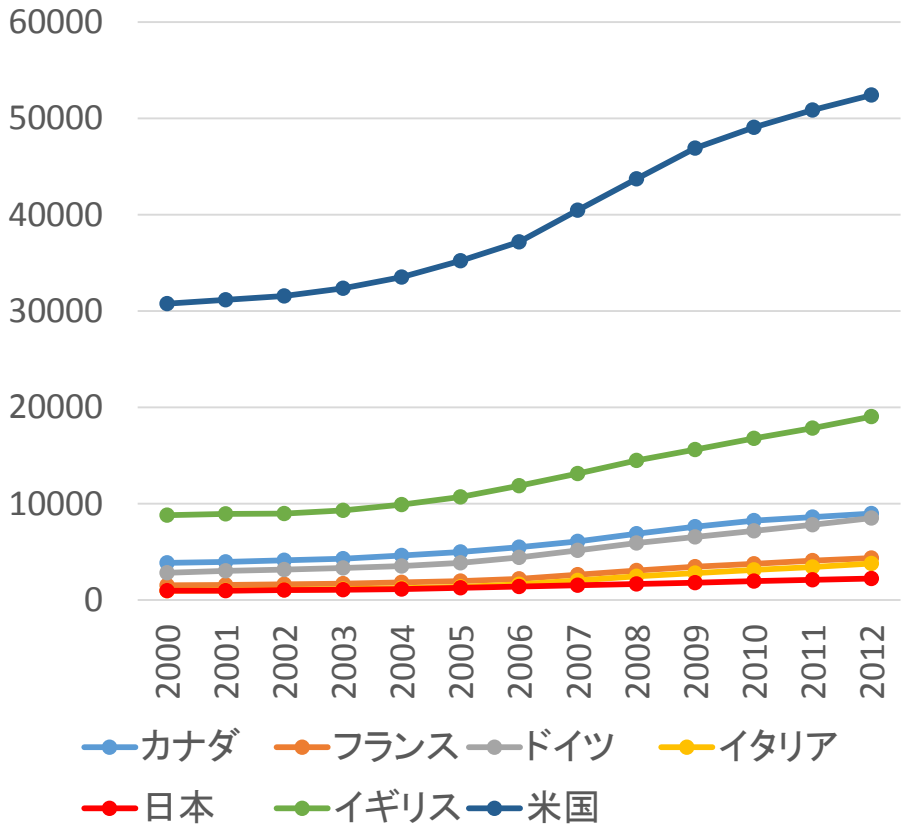
第2-21図表／G7諸国理学系論文数（2000年基点比率）



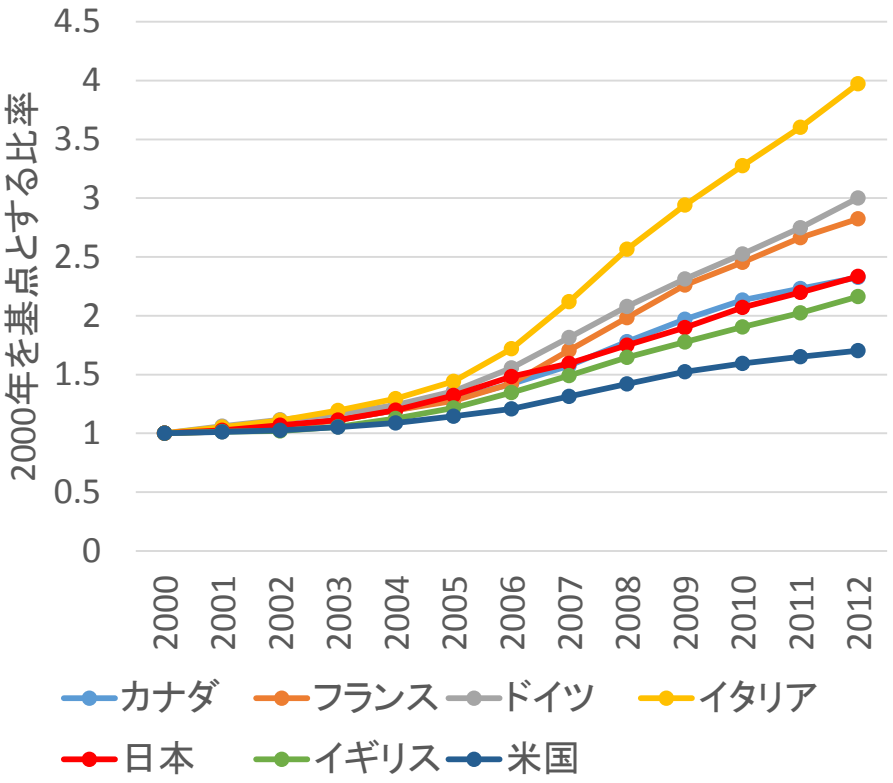
注）トムソン・ロイターInCites™に基づく整数カウント法、3年移動平均値。「理学系」とはトムソン・ロイターのEssential Science Indicators22分野のうち「宇宙」「地球科学」「数学」を合わせたもの。

- G7諸国との比較。社会科学系は増加しているが、当初から最下位で国際競争力は低い。英語による論文が少ないことが一因と考えられる。

第2-22図表／G7諸国社会科学系論文数



第2-23図表／G7諸国社会科学系論文数（2000年基点比率）



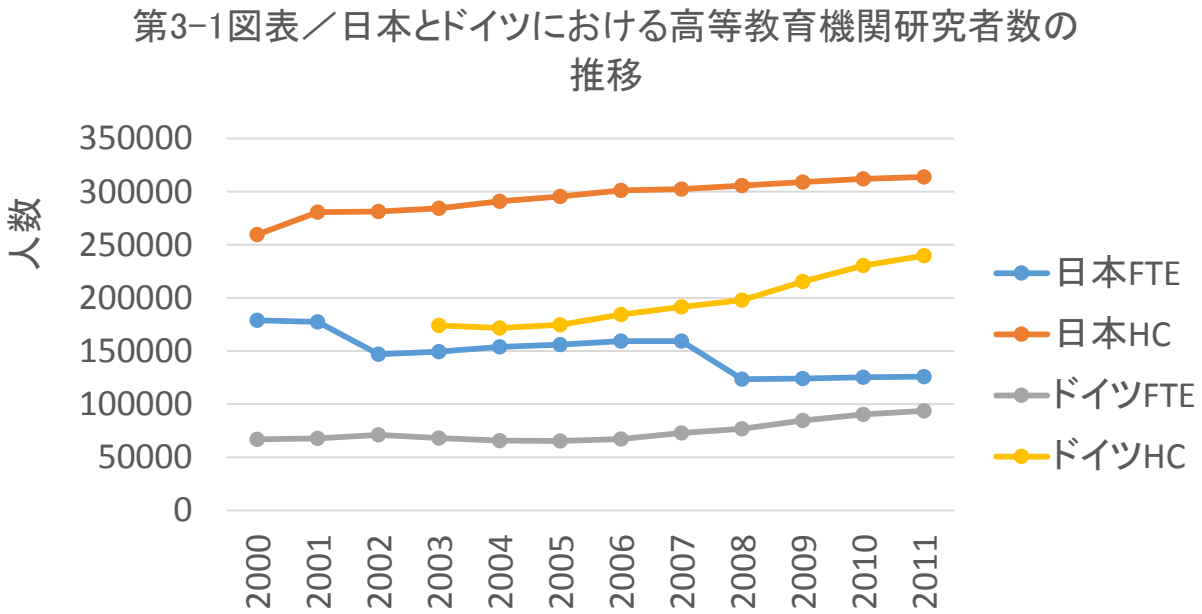
注）トムソン・ロイターInCites™に基づく整数カウント法、3年移動平均値。「社会科学系」とはトムソン・ロイターのEssential Science Indicators22分野のうち「社会科学」「経済学」「精神心理学」を合わせたもの。

小括

- 日本の研究力（学術論文）の国際競争力は質・量ともに低下している。
  - 2002年頃から、主要国の中で唯一日本のみ論文数が停滞～減少。
  - 2013年人口あたり論文数は35位。台湾は日本の1.9倍、韓国は日本の1.7倍の論文を産生している。
  - 論文の注目度（質）も全世界の平均レベルであり、先進国に水を開けられ、いくつかの国に追い抜かれて31位となり、新興国との差が縮まっている。
- 学術分野の違いにより、その動態に違いがあるが、国際競争力の高かった分野ほど論文数の減少～停滞が著しい。
  - 工学系は国際競争力が最も高かったが、2004年以降論文数が減少し、競争力低下。
  - 生命科学系は停滞し、競争力が低下。
  - 臨床医学は停滞し、競争力が低下していたが、最近やや回復傾向。
  - 農学系、理学系は増加傾向が鈍り、競争力が低下。
  - 社会科学系は増加しているが、当初から国際競争力は低い。

3. 日本の研究力が低迷している要因

● 要因分析には研究者数と研究時間の把握が必須であるが、日本の統計では国際比較が困難！！



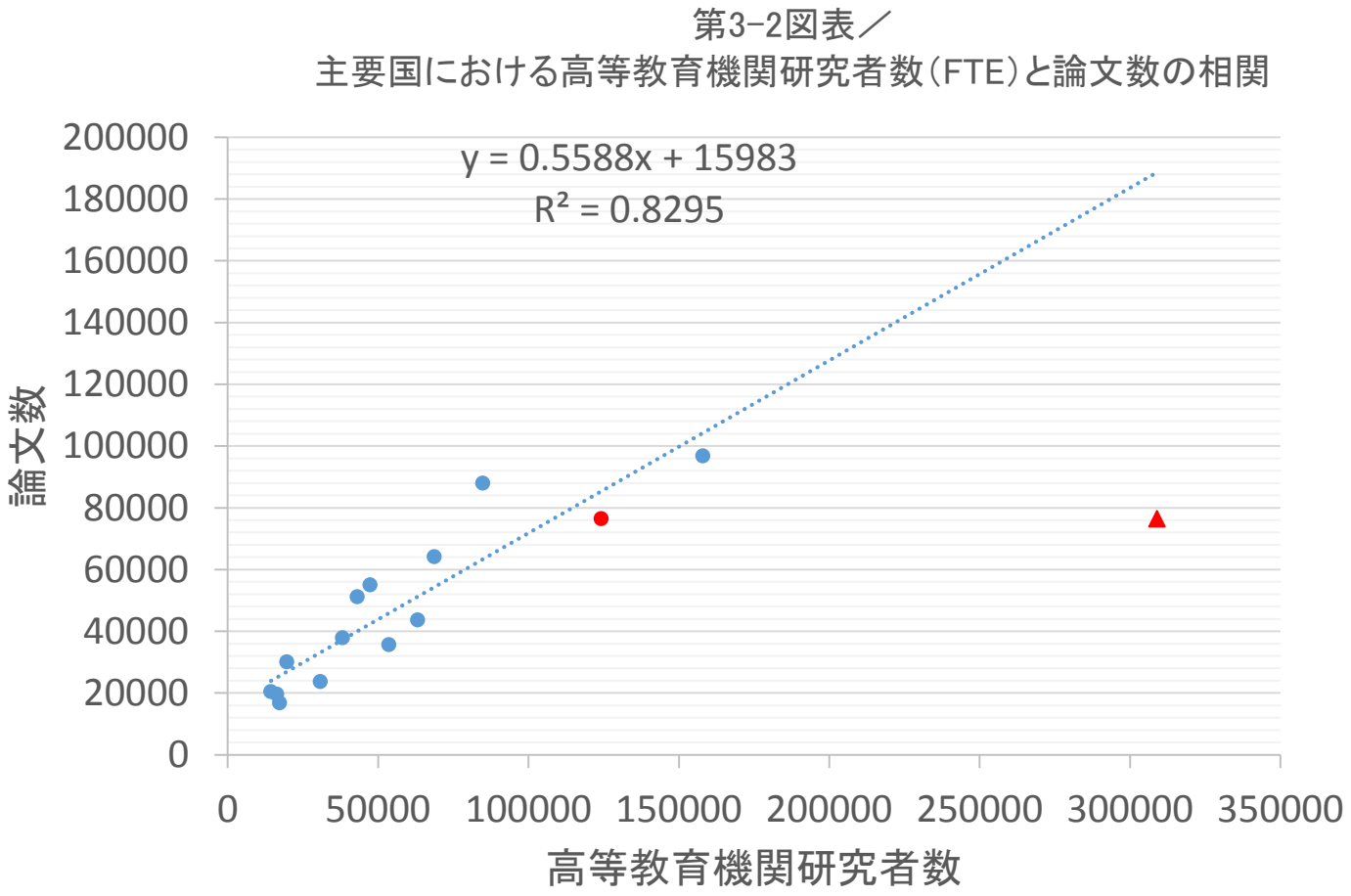
◆ FTE(full-time equivalent) : 研究時間を考慮に入れたフルタイム換算人数。活動時間の50%が研究であれば1/2人とカウント

◆ HC(head count) : 研究者の頭数

◆ 日本のFTEは階段状。2002年と2008年に文科省科学技術・学術政策研究所により研究者の研究時間が調査され、その年だけ補正がなされるため、階段状となっている。

注）OECD.StatExtractsのデータに基づき作図。

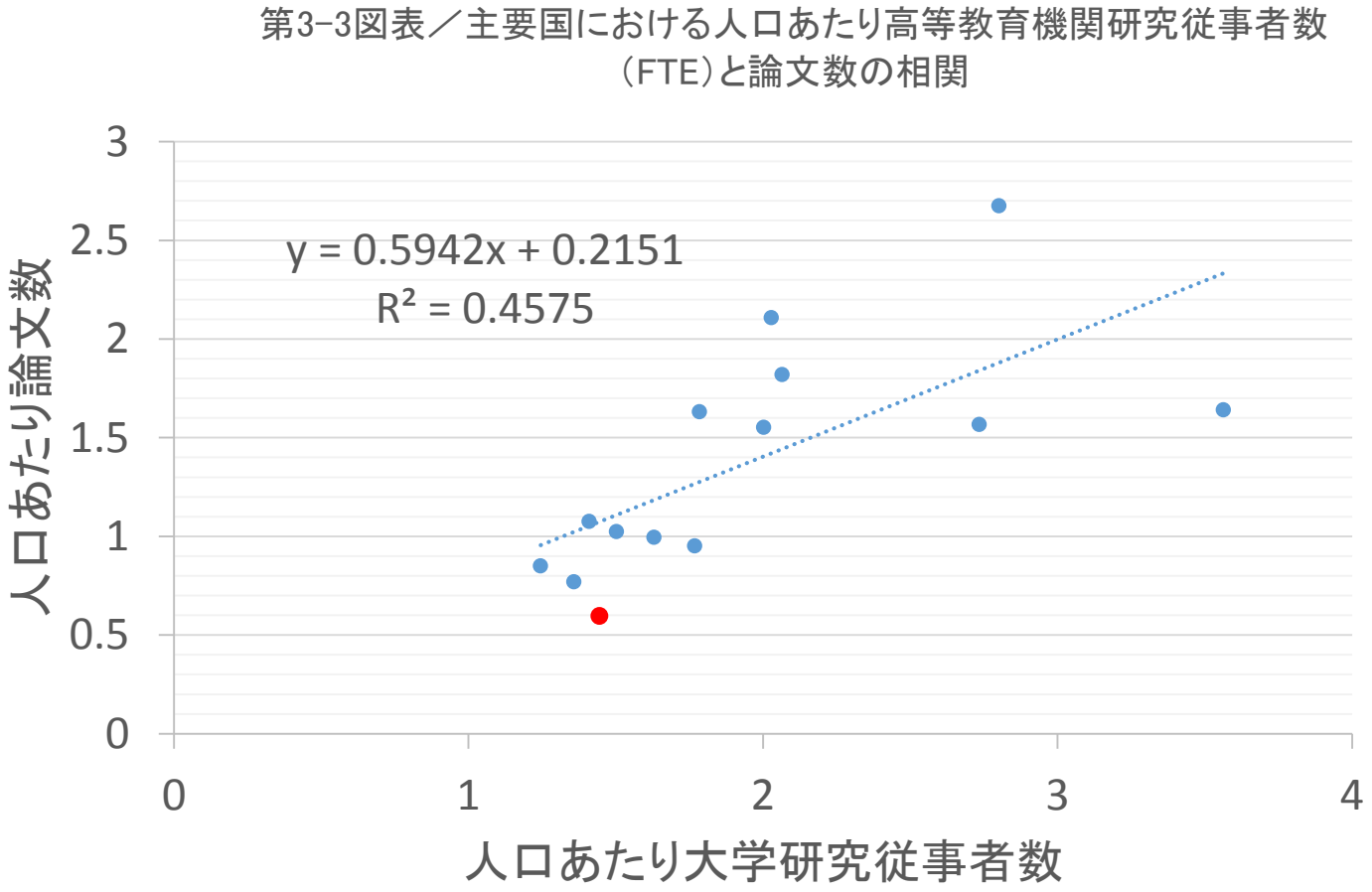
- 高等教育機関のFTE研究者数は論文数と良く相関する。日本の総務省による研究者数では国際比較ができない。



論文数の多い順
イギリス
ドイツ
日本
フランス
カナダ
イタリア
スペイン
韓国
オーストラリア
オランダ
台湾
スイス
スウェーデン
ベルギー

注）OECD.StatExtractsのデータに基づくFTE研究者数の2009年値。オーストラリアおよびスイスは2008年値。論文数はトムソンロイターInCites™のデータに基づく整数カウント法、2008-2010年3年平均値（オーストラリア、スイスは2007-2009年3年平均値。参考までに日本のHC研究者数のプロットを▲で示した。

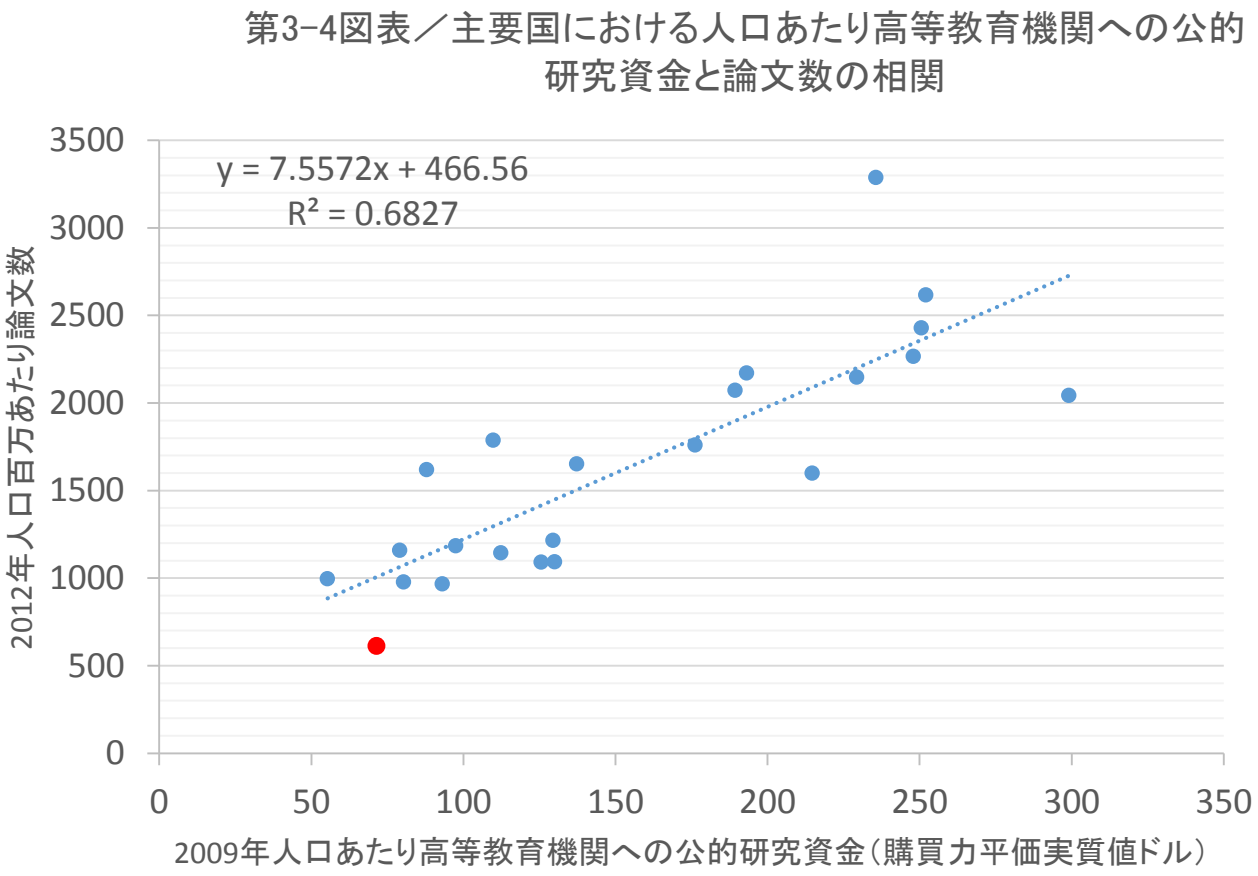
- 人口あたり高等教育機関のFTE研究従事者数と論文数は正相関する。日本は先進国で最も低い。



人口あたり論文数の多い順
スイス
スウェーデン
オランダ
オーストラリア
カナダ
イギリス
ベルギー
ドイツ
台湾
フランス
スペイン
イタリア
韓国
日本

注）OECD.StatExtractsのデータに基づくFTE研究者数の2009年値。オーストラリアおよびスイスは2008年値。論文数はトムソンロイターInCites™のデータに基づく整数カウント法、2008-2010年3年平均値（オーストラリア、スイスは2007-2009年3年平均値。

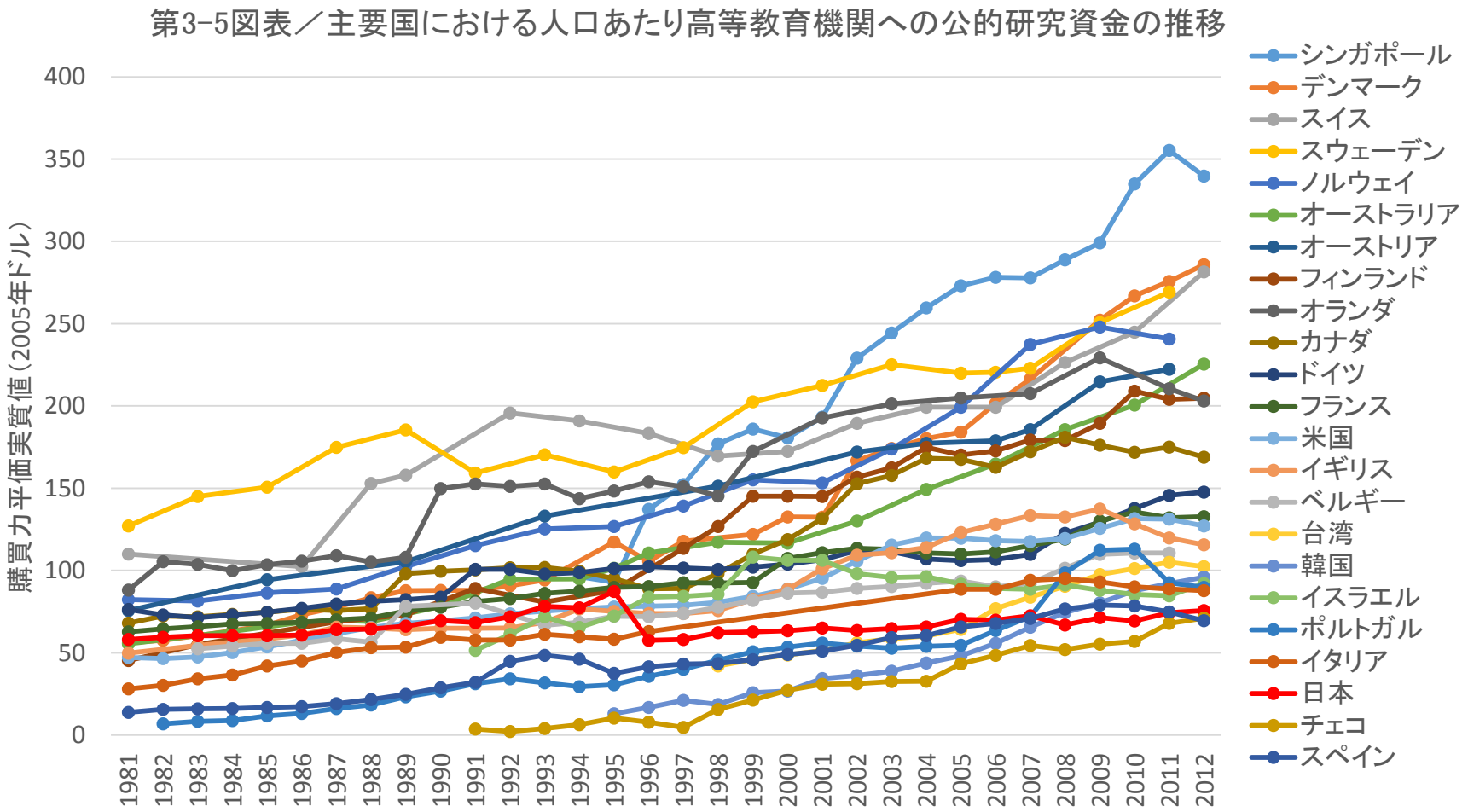
- 高等教育機関への人口あたり公的研究資金と論文数は正の相関をする。日本は先進国で最も低い。



論文数の多い順
スイス
デンマーク
スウェーデン
ノルウェー
オーストラリア
オランダ
フィンランド
シンガポール
ベルギー
カナダ
イギリス
イスラエル
オーストリア
ドイツ
台湾
スペイン
ポルトガル
フランス
米国
チェコ
韓国
イタリア
日本

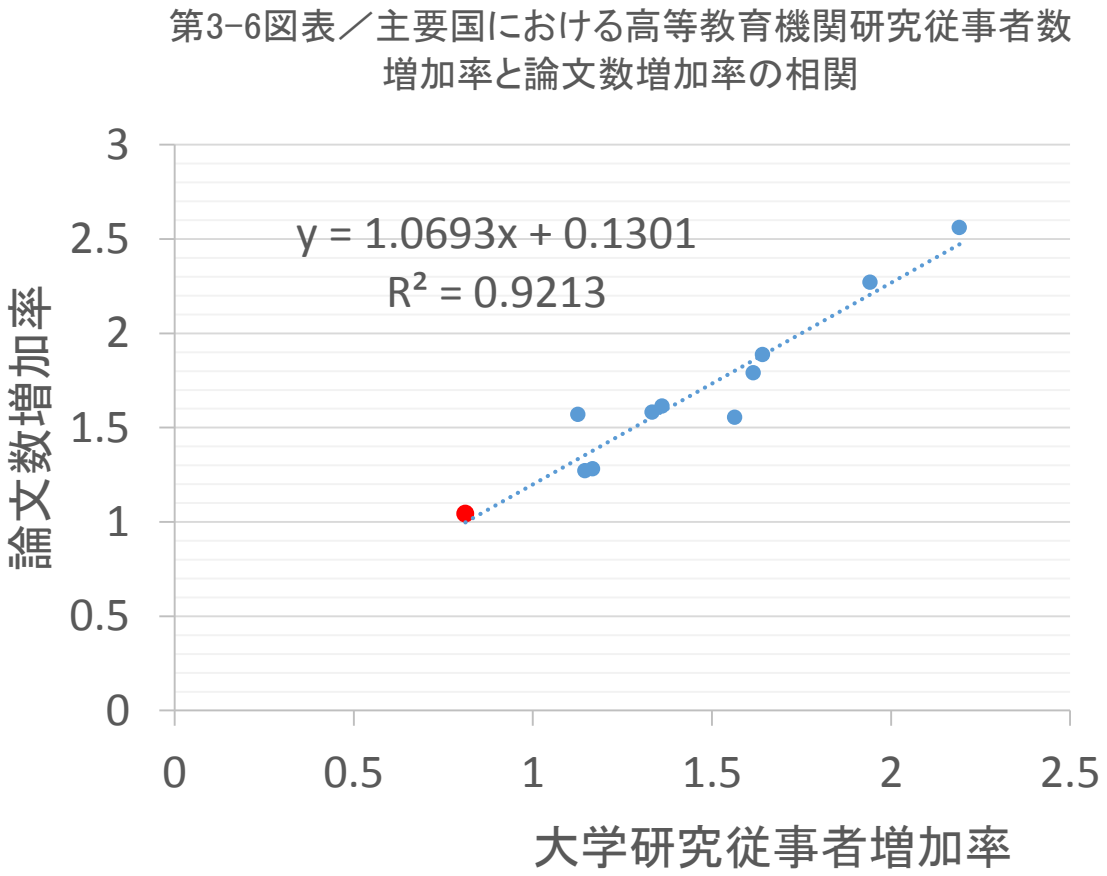
注）論文数はトムソンロイターInCites™に基づく2012年3年平均値。研究資金はOECD.StatExtractsのデータに基づく2009年購買力平価実質値（2005年ドルを基準）。スイスとオーストラリアについては2009年値が欠損しているため2008年と2010年の平均値を用いた。

- 日本の高等教育機関への人口あたり公的研究資金は停滞し、多くの先進国との差が開いた。



注）公的研究資金とは、政府および非営利団体から高等教育機関への研究資金。OECD.StatExtractsのデータに基づく購買力平価実質値（2005年ドルを基準）。日本は1995-96年にかけて階段状に減少しているが、この時点から高等教育機関への公的資金を研究資金とその他（教育等）の資金に案分したものと考えられる。

- 高等教育機関研究従事者増加率は論文数増加率と強く相関する（1対1の対応）。日本は先進国で最も低い。

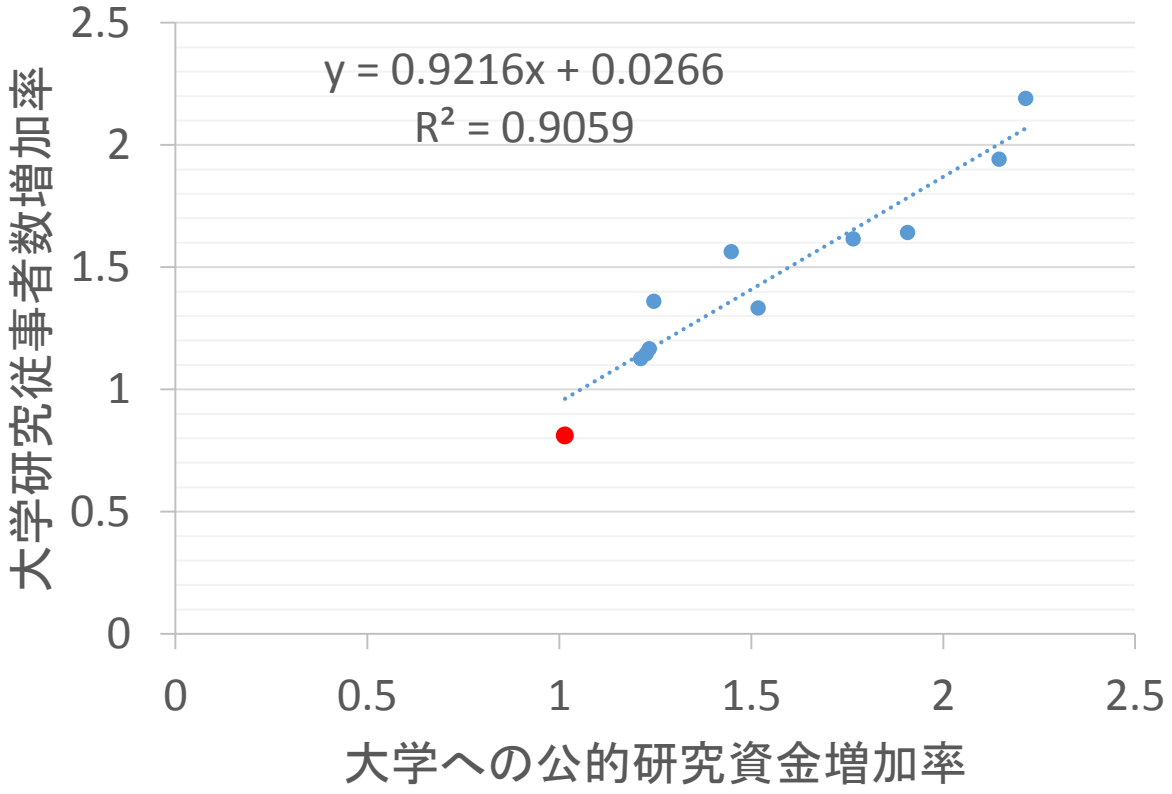


論文数増加率の多い順
韓国
台湾
スペイン
オーストラリア
ベルギー
カナダ
オランダ
スイス
フランス
ドイツ
日本

注）OECD.StatExtractsのデータに基づくFTE研究従事者数。論文数はトムソンロイターInCites™のデータに基づく整数カウント法。2000年を基点とする2009年値。大学研究従事者数とは研究者と研究支援者の合計。

- 高等教育機関への公的研究資金増加率は大学の研究従事者増加率と強く相関する（1対1の対応）。日本は先進国で最も低い。

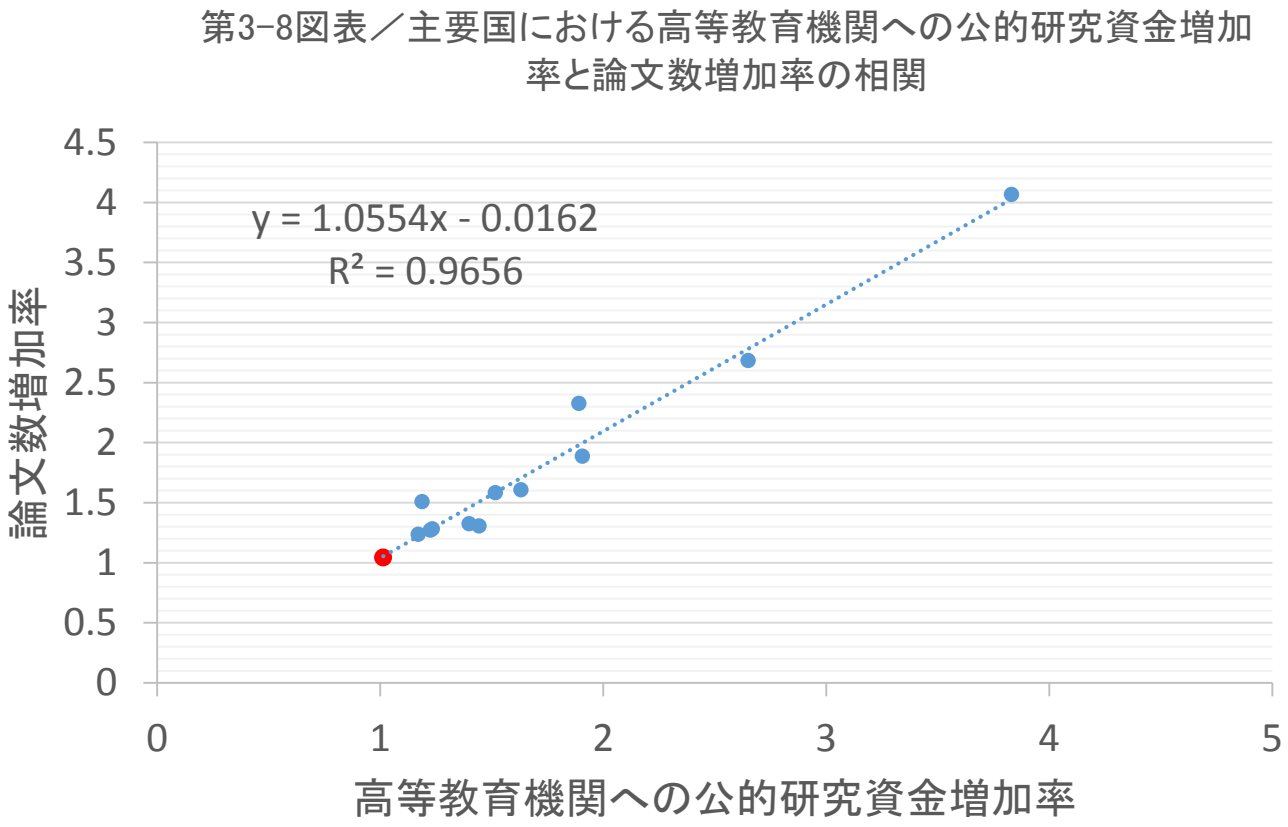
第3-7図表／高等教育機関への公的研究資金増加率と研究従事者増加率の相関



研究従事者数増加率の多い順
韓国
台湾
スペイン
オーストラリア
スイス
ベルギー
カナダ
フランス
ドイツ
オランダ
日本

注）OECD.StatExtractsのデータに基づくFTE研究従事者数。論文数はトムソンロイターInCites™のデータに基づく整数カウント法。2000年を基点とする2009年値。公的研究資金とは政府および非営利団体から大学への研究資金。

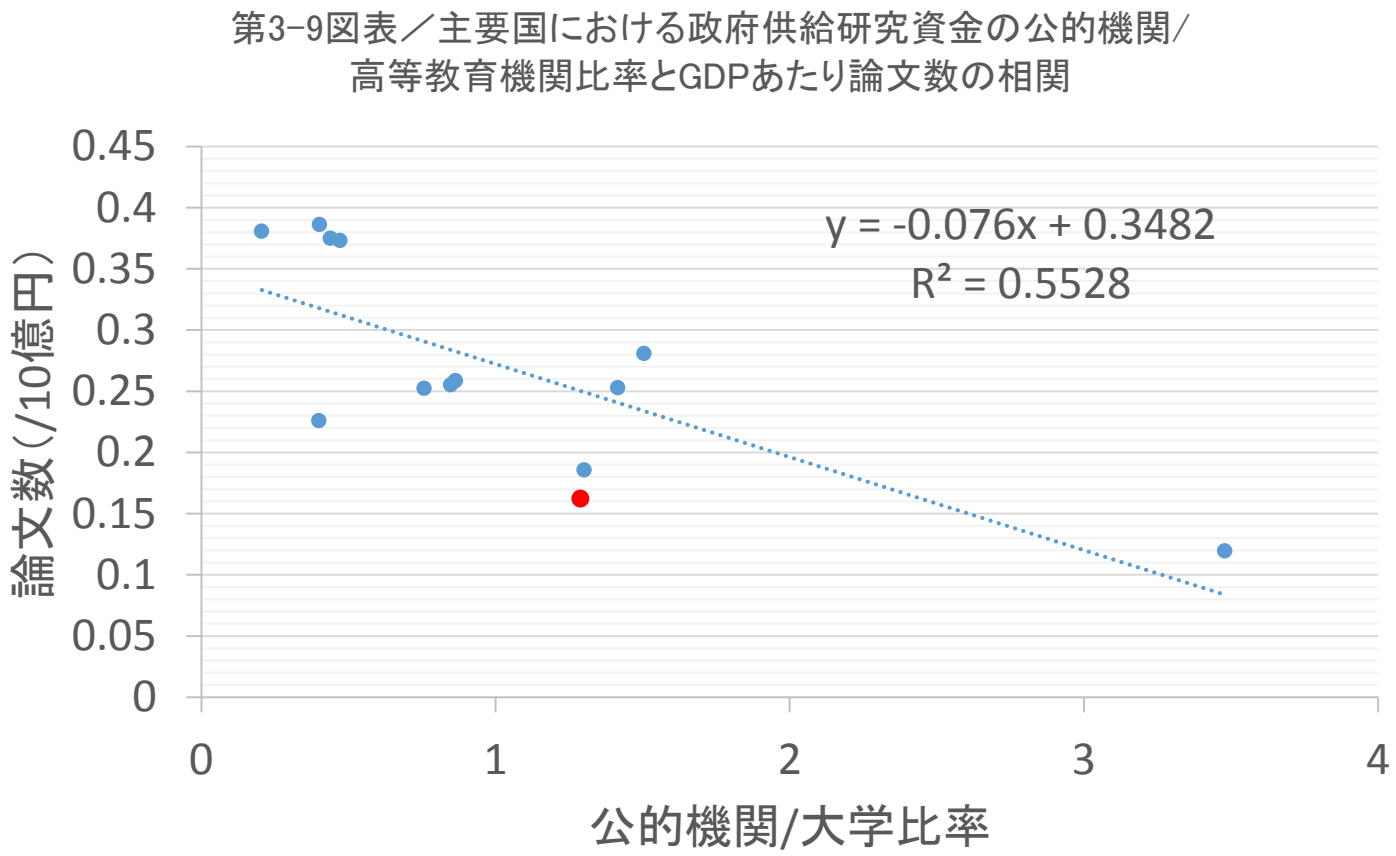
- 高等教育機関への公的研究資金増加率は論文数増加率と強く相関する（1対1の対応）。日本は先進国で最も低い。



増加率の大きい順
中国
韓国
台湾
スペイン
オーストラリア
カナダ
オランダ
米国
イギリス
フランス
ドイツ
イタリア
日本

注）公的研究資金とは、政府および非営利団体から高等教育機関への研究資金。OECD.StatExtractsのデータに基づく2000年を基点とする2009年の比率をプロットした。ただし、イタリアは2005年を基点とする2009年の値、オーストラリアは 2000年を基点とする2008年の値、オランダは 2001年を基点とする2009年 の値。論文数はトムソンロイターInCites™のデータに基づく整数カウント法、3年移動平均値。

- 高等教育機関よりも公的（政府）研究機関へ研究資金を投入している国ほど論文数は少ない。

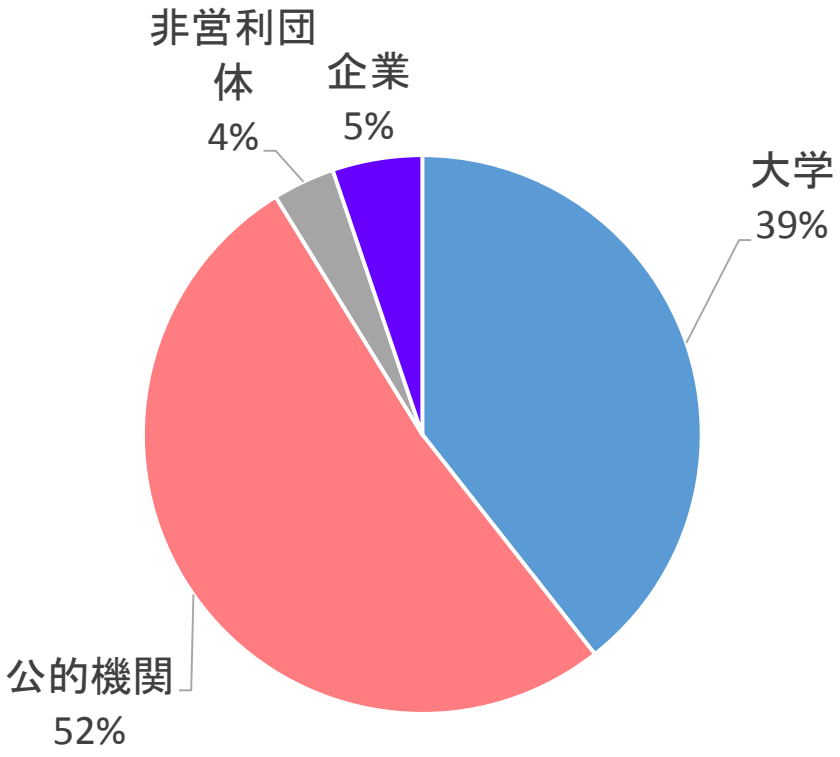


GDP当り論文数の多い順
イギリス
オランダ
カナダ
オーストラリア
台湾
ドイツ
スペイン
韓国
フランス
イタリア
米国
日本
中国

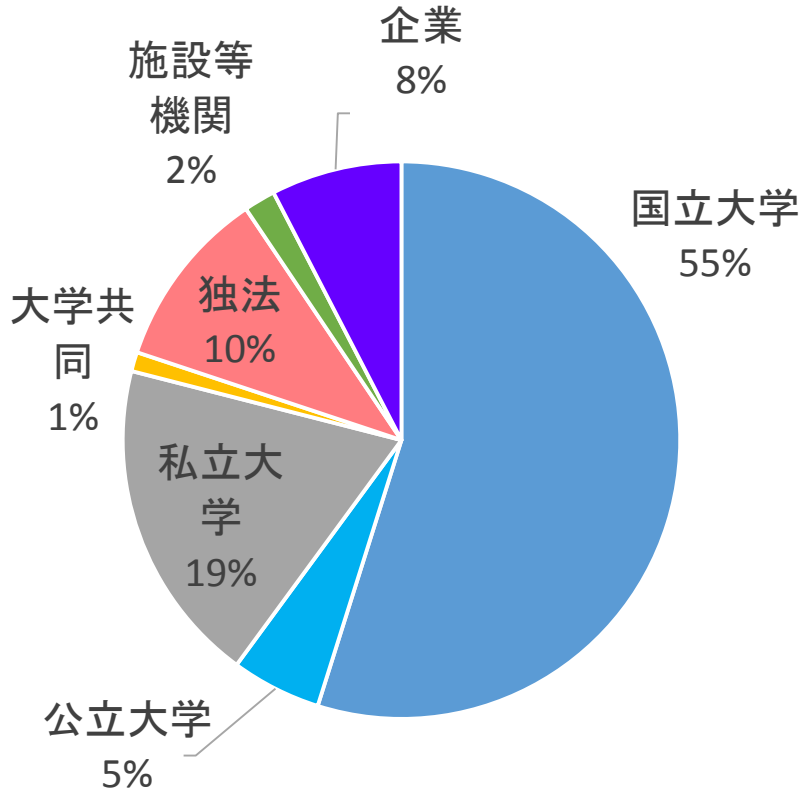
注）論文数はトムソンロイターInCites™に基づく2008-2010年3年平均値。研究資金はOECD.StatExtractsのデータに基づく2009年の購買力平価換算名目値。オーストラリアについては2008年値。

- 日本政府は研究資金の半分を公的（政府）研究機関に投じている。公的（政府）機関の研究費あたりの論文数は少ない。（単価の高い研究を国家戦略として選択し集中投資している。）

第3-10図表／日本の政府負担研究開発資金の支出先内訳(2013年)

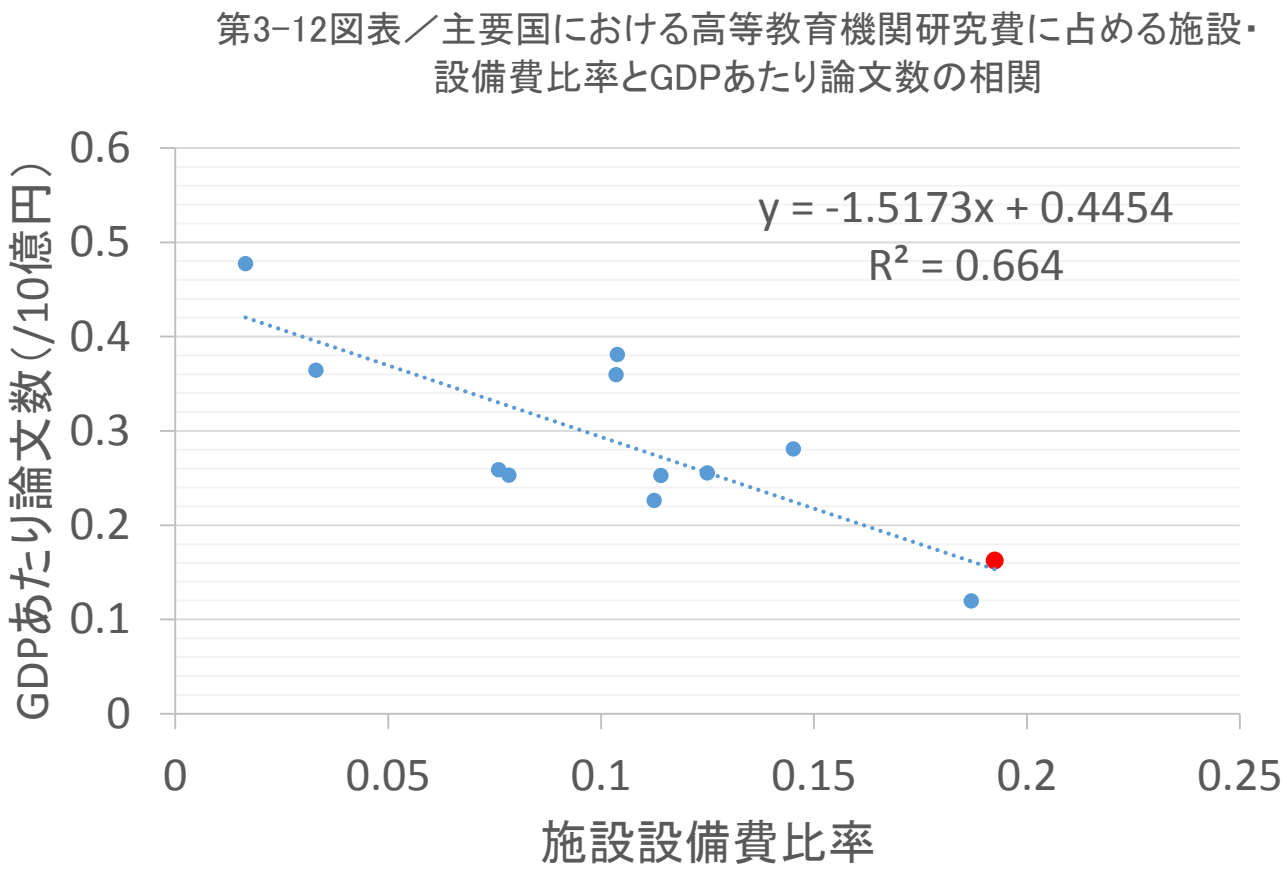


第3-11図表／日本の組織区分別論文数内訳（2009年-2011年平均）



注）第3－10図表は科学技術指標2013統計集、第3－11図表は文部科学省科学技術・学術政策研究所調査資料－218のデータに基づき作図。

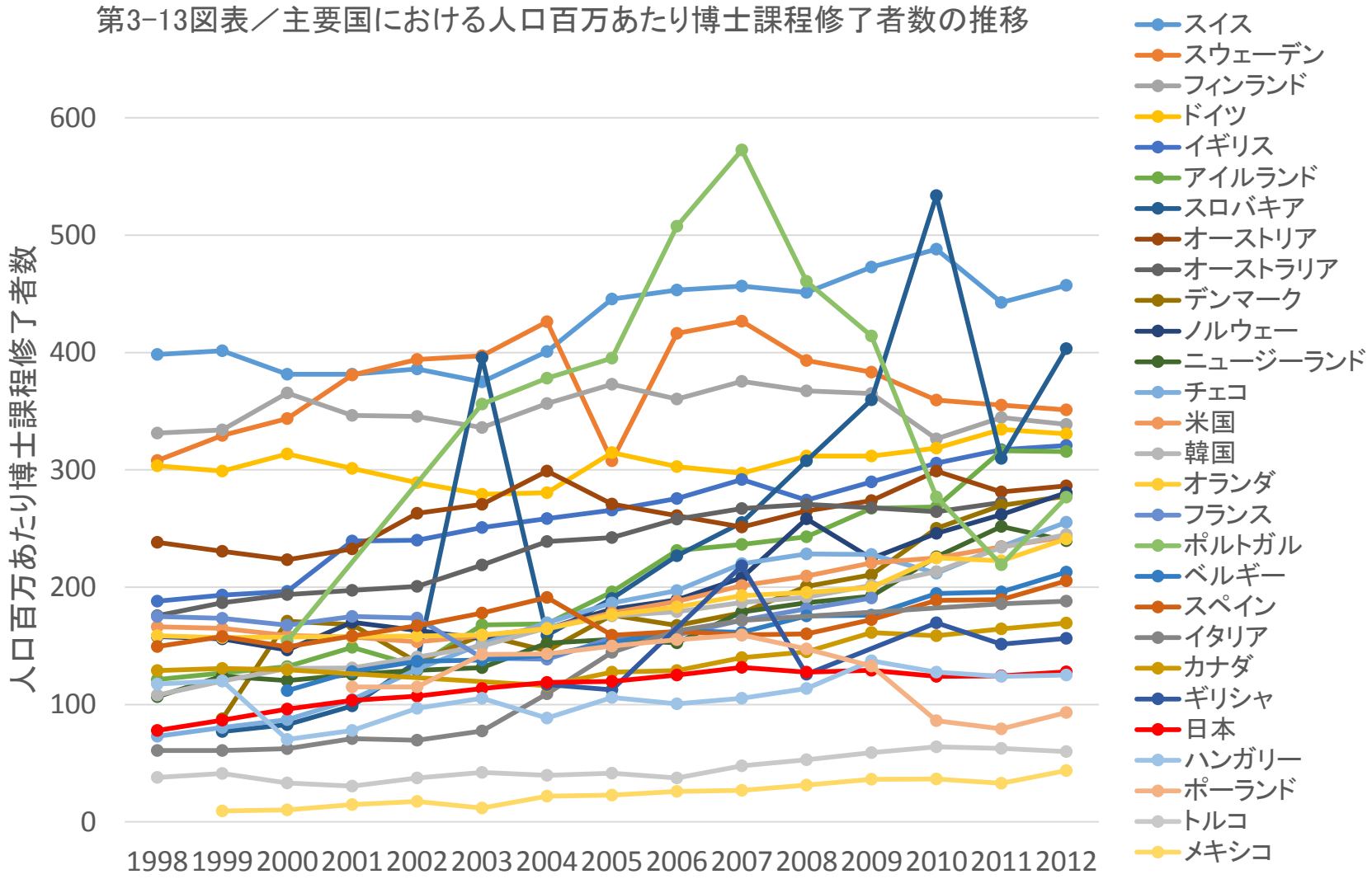
- 高等教育機関の研究費に対する施設・設備費比率の高い国ほど論文数は少なく、日本はそのような国の一つである。



GDP当り論文数の多い順
スイス
オランダ
ベルギー
オーストラリア
台湾
ドイツ
スペイン
韓国
フランス
イタリア
日本
中国

注）高等教育機関の研究費はOECD.StatExtractsのデータに基づく購買力平価名目値。論文数はトムソンロイターInCites™のデータに基づく整数カウント法。オーストラリアおよびスイスは2008年値、他は2009年値。施設・設備費比率は、高等教育機関研究費総額に対する比率。

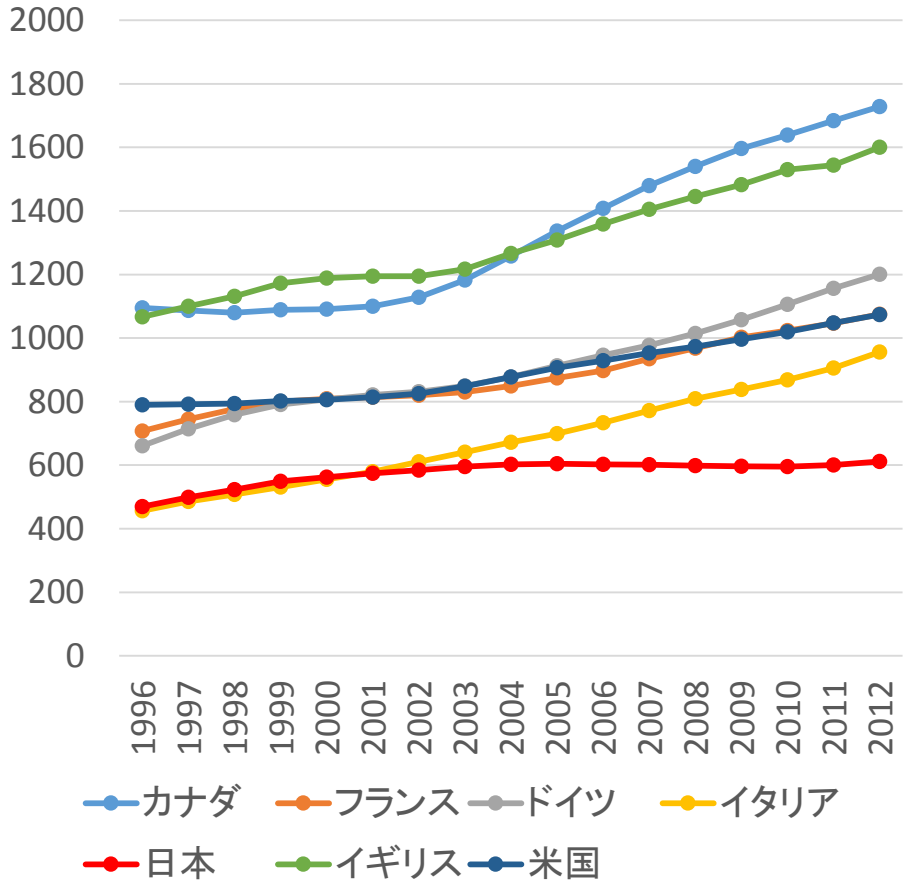
● 日本の人口あたり博士課程修了者数は先進国で最も少ない。



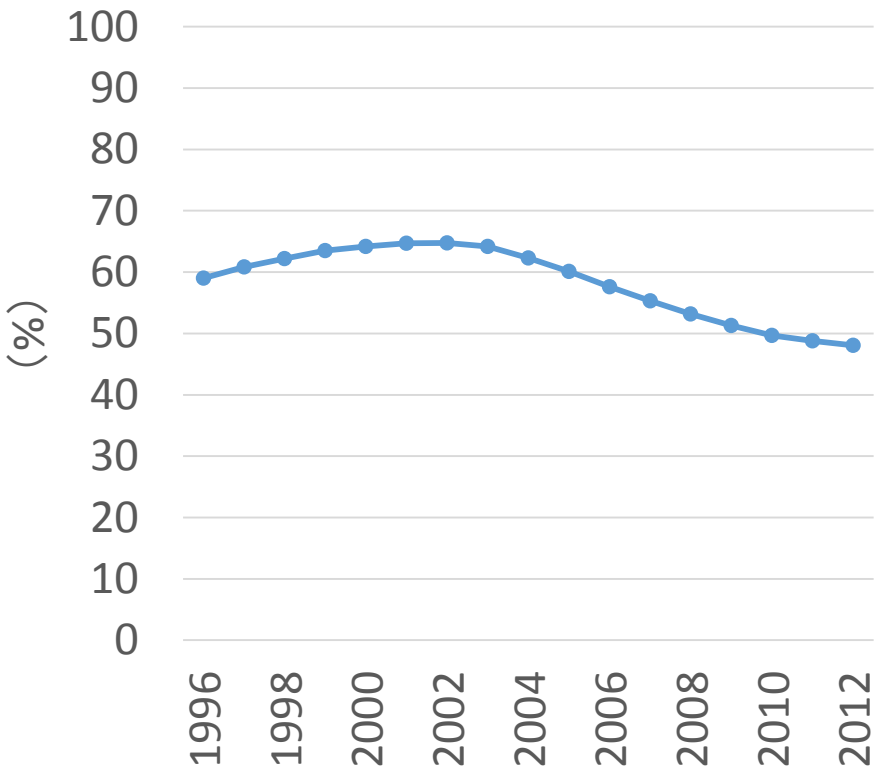
注）OECD.StatExtractsのデータに基づき作図。博士課程修了者数とは“Advanced research programmes”を修了した人数。

- 日本の論文のG7諸国に対する国際競争力は2002年頃をピークに低下。

第3-14図表／
G7諸国人口あたり全分野論文数



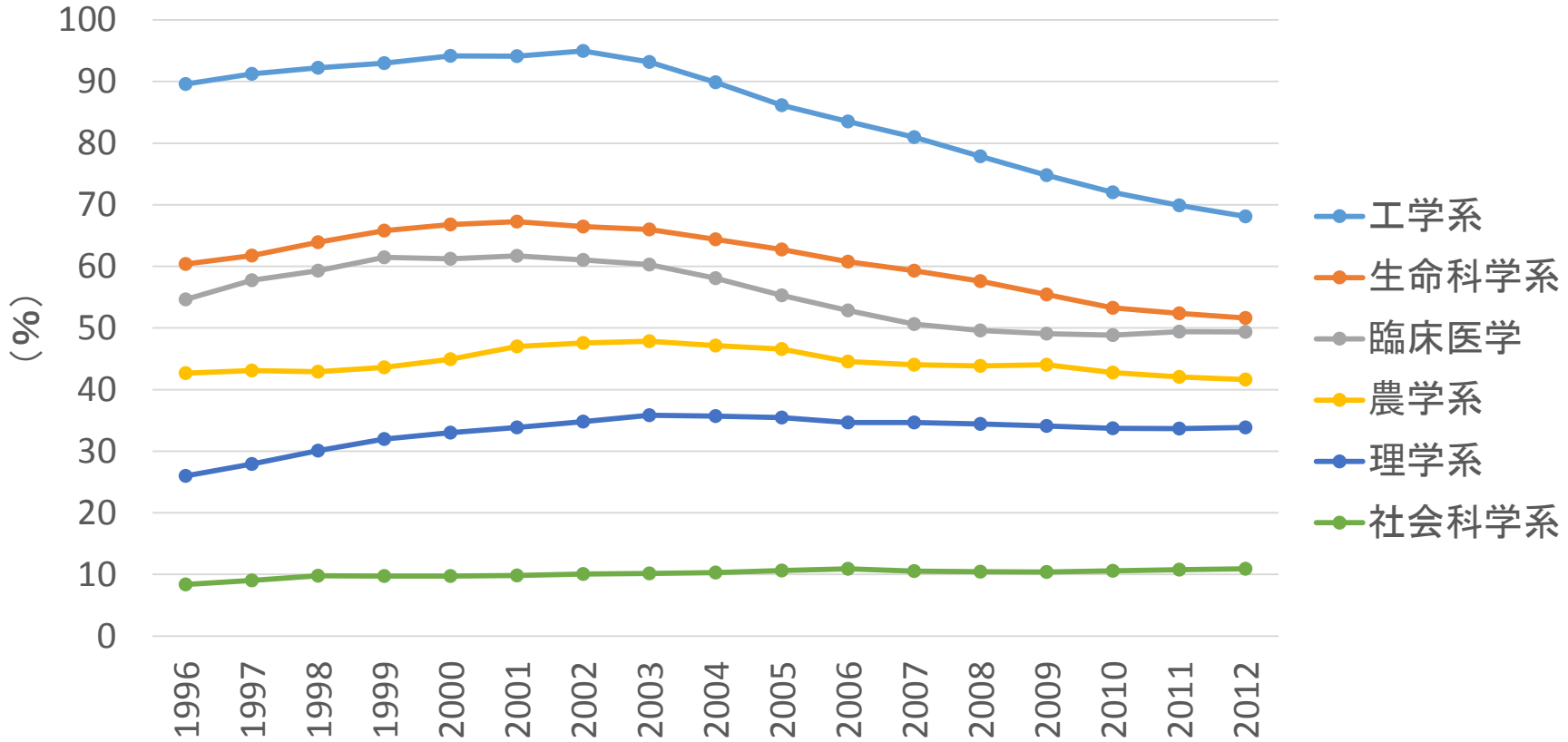
第3-15図表／日本の人口あたり全分野論文数
の主要6か国平均に対する比率の推移



注）トムソン・ロイターInCites™に基づく整数カウント法、3年移動平均値（図に示した年は中央年）。

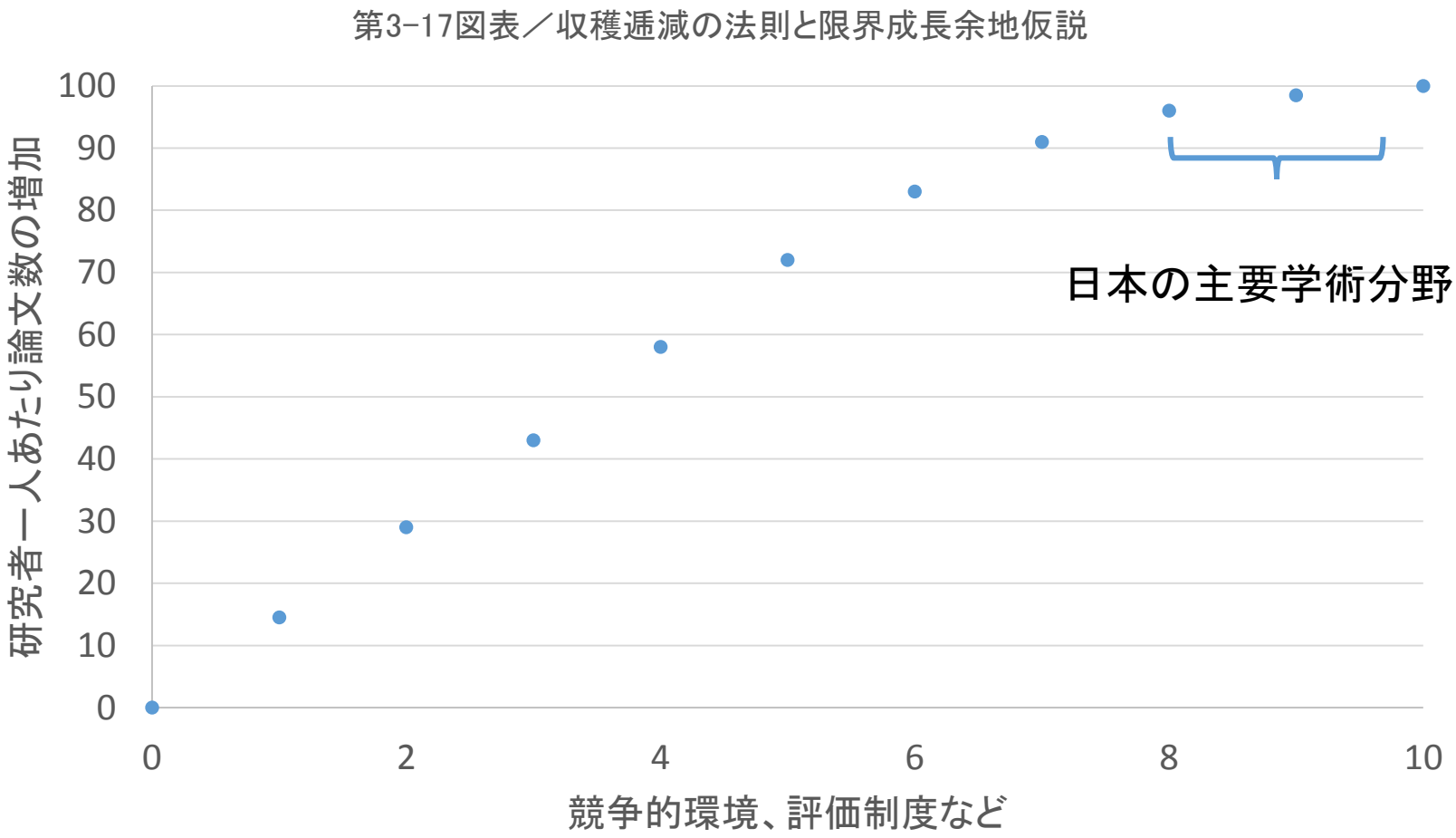
● 国際競争力が高かった学術分野ほど競争力低下が著しい。

第3-16図表／
日本の人口あたり各分野論文数の主要6か国平均に対する比率の推移



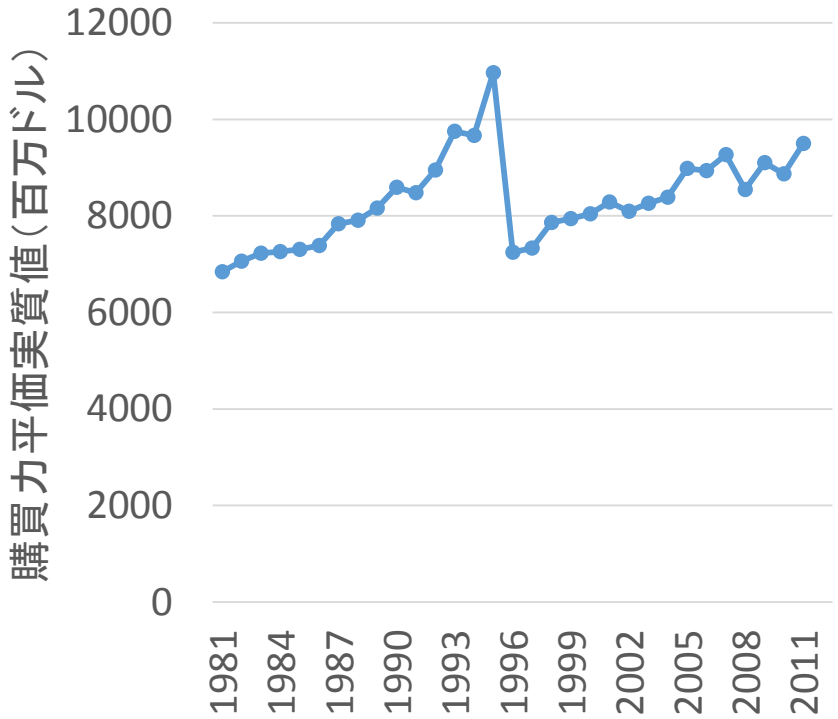
注）トムソン・ロイターInCites™に基づく整数カウント法、3年移動平均値（図に示した年は中央年）。なお、各学術分野の名称を短縮化するために、「物理・化学・物質科学・エンジニアリング」を「工学系」、「基礎医学・バイオ・薬学」を「生命科学系」、「農・動植物・環境」を「農学系」、「宇宙・地球・数学」を「理学系」と表記した。

- 国際競争力が高かった分野ほど論文数の減少が激しいことから、日本の主要な学術分野においては、すでに最大限に近い努力がなされており、競争的環境や評価制度によって研究者あたりの論文数が増加する余地は小さいと推測

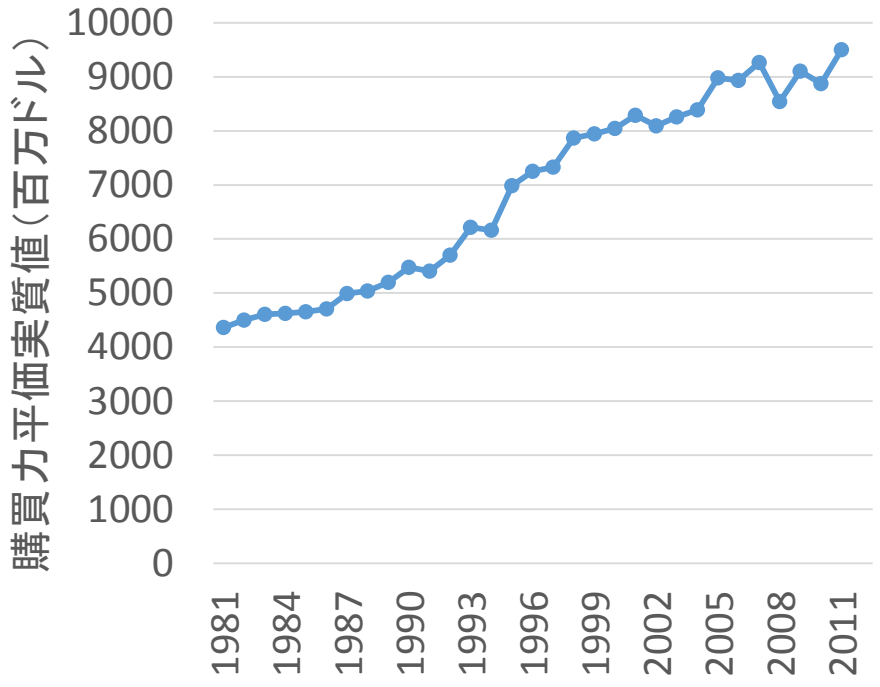


- OECDに掲載されている日本の高等教育機関への公的研究資金データは階段状⇒1995年以前の値を補正して分析した。

第3-18図表／日本の高等教育機関への公的研究資金（OECDデータ）

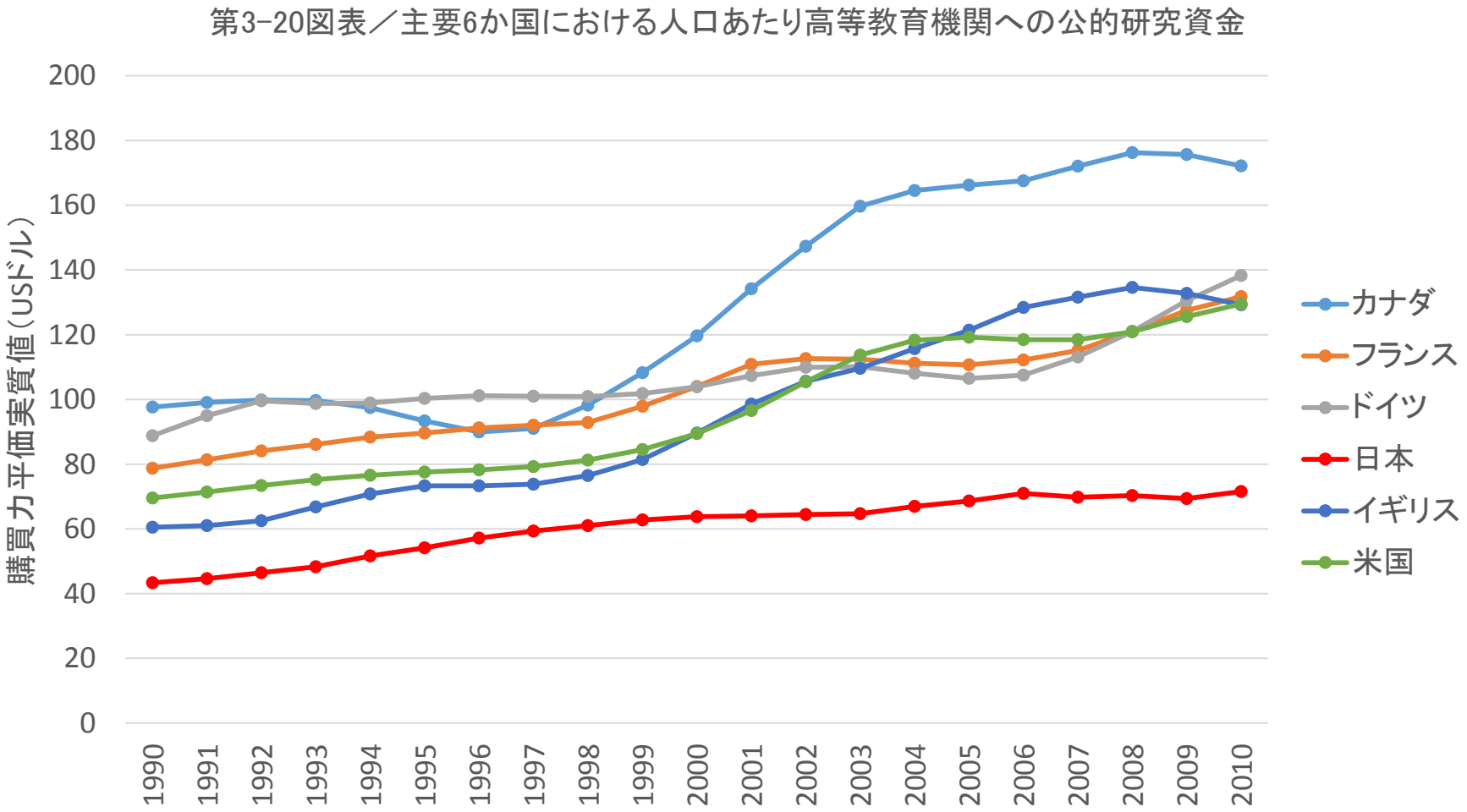


第3-19図表／日本の高等教育機関への公的研究資金（OECDデータ補正後）



注）OECD.StatExtracts に基づく。左図1995年から1996年への急激な減少は、政府および非営利団体から高等教育機関への資金について、研究とその他の使途（教育等）に案分したものと考えられる。右図は1995年以前の値について、係数0.64を掛けた値を補正値としてプロットしたもの。なお係数0.64は、1996－1999年の値から最小二乗法で1995年の近似値を求め、1995年値との比率を求めたものである。

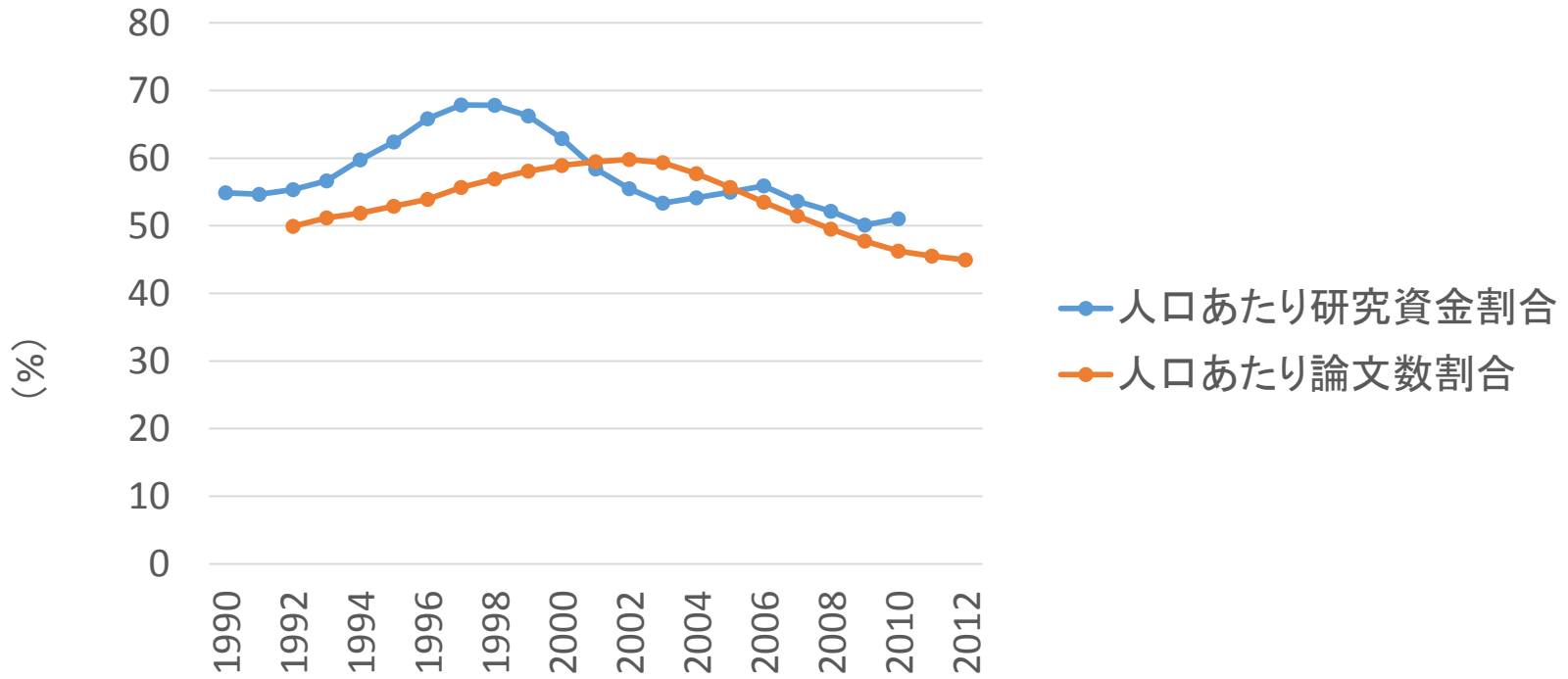
- 日本の人口あたり高等教育機関への公的研究資金は主要6か国の中で最も少なく、約半分。



注）OECD.StatExtracts に基づく。3年移動平均値。日本の1995年以前の値は、係数0.64を掛けて補正した値。「公的研究資金」とは政府および非営利団体から大学への研究資金。（G7諸国のうちイタリアは1997－2004年値が欠損しているため除いた。）

- 日本の高等教育機関への公的研究資金の国際競争力が低下し始めた1998年に4年のタイムラグを経て、2002年から論文数の国際競争力が低下している。

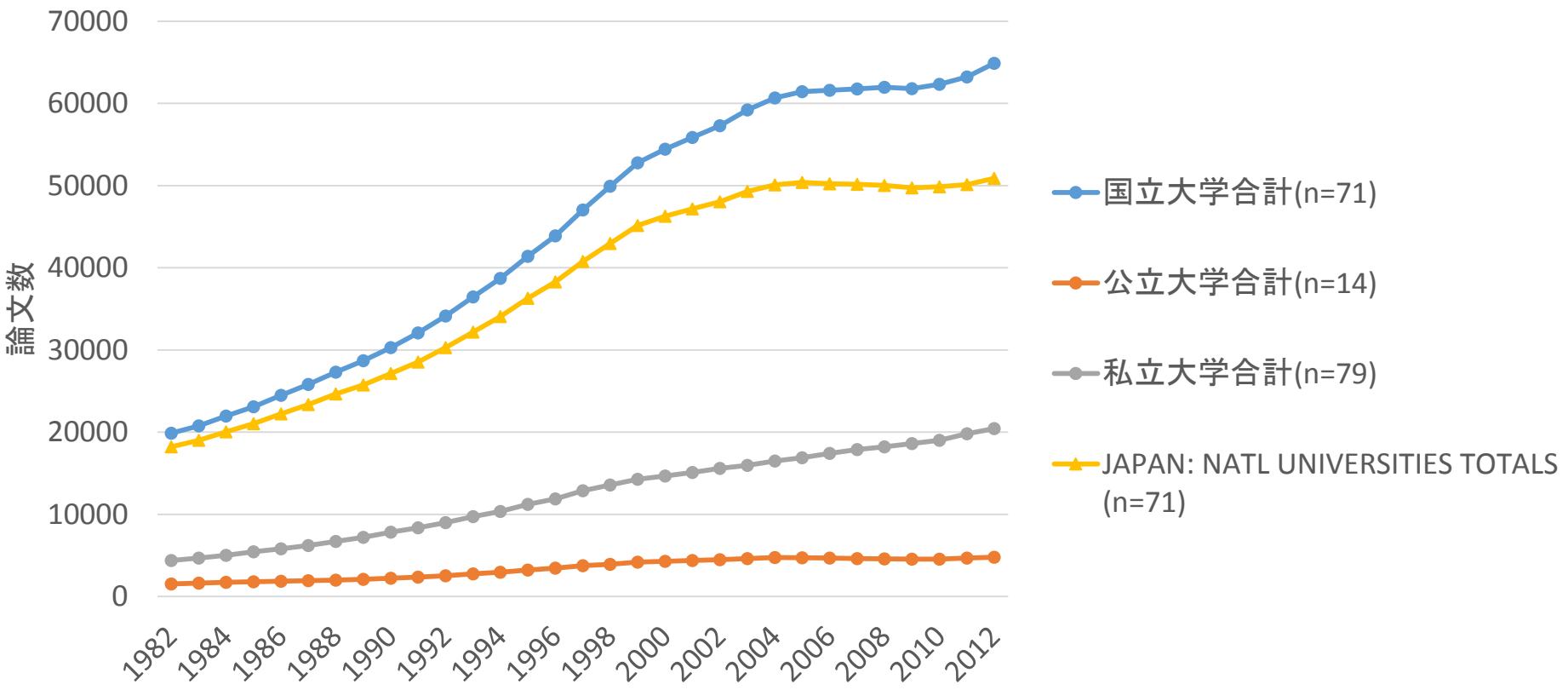
第3-21図表／日本の人口あたり高等教育機関への公的研究資金および論文数の主要5か国に対する割合の推移



注）「公的研究資金」とは政府および非営利団体から大学への研究資金であり、OECD.StatExtracts に基づく購買力平価実質値。3年移動平均値。日本の1995年以前の値は、係数0.64を掛けて補正した値。論文数はトムソン・ロイターInCites™にもとづく整数カウント法、3年移動平均値。図に示した年は中央年。主要5カ国はカナダ、フランス、ドイツ、イギリス、米国。（G7諸国のうちイタリアは1997－2004年値が欠損しているため除いた。）

- 国公立大学はわが国の主要な論文産生機関であるが、その論文数は停滞している。一方、私立大学は増加しており、交付金削減等の政策面の違いが関係している可能性が示唆される。

第3-22図表／国公私立大学群別全分野論文数（合計値）の推移



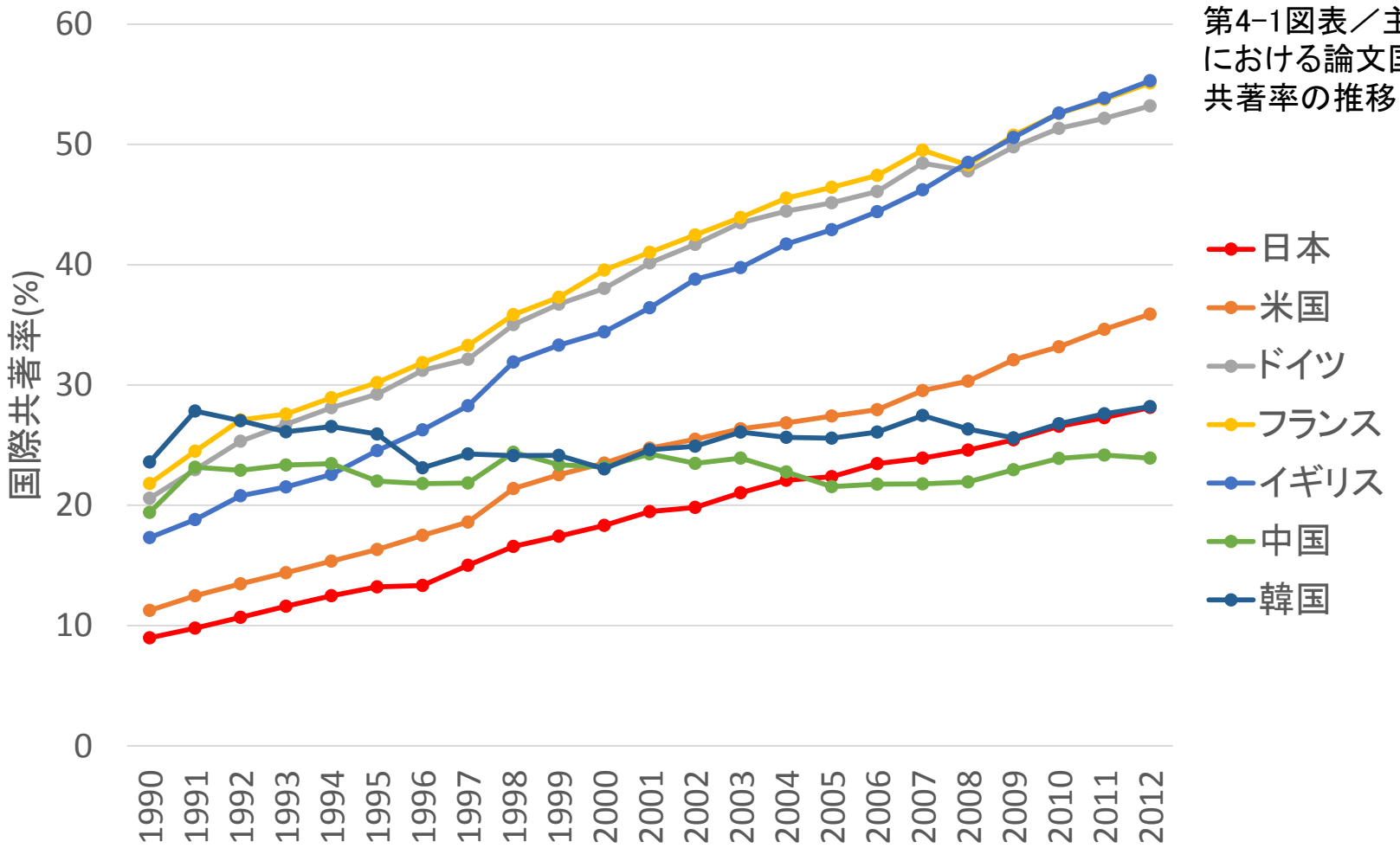
注）トムソン・ロイターInCites™に基づく。整数カウント法、3年移動平均値。各大学合計論文数では、共著論文が重複してカウントされている。JAPAN: NATL UNIVERSITIES TOTALS (n=71) では重複論文は含まれていない。各大学論文数の合計は、大学間共著論文が増加しているので、実際の論文数よりも、やや増加しているように表示される。

小括

- OECD諸国においては、高等教育機関への公的研究資金、FTE研究従事者数、論文数の増加率に1対1に対応する強い相関関係がある。
- わが国の研究力低迷の要因
  - 高等教育機関への公的研究資金が先進国で最も少なく、増加していない。
  - 高等教育機関へのFTE研究従事者数が先進国で最も少なく、増加していない。
  - 博士課程修了者数が先進国で最も少なく、増加していない。
  - 論文数に反映され難い政府研究機関への公的研究資金の注入比率が高く、大学研究費の施設・設備費比率が高い。
- 日本の主要学術分野では、競争的環境や評価制度により研究者一人あたり論文数が増加する余地は小さい可能性がある。
- G7主要国に対する論文数の国際競争力低下は、1998年頃から始まった高等教育機関への公的研究資金の相対的減少から約4年のタイムラグを経て、2002年頃から顕現化した。
  - 対G7競争力はピーク時の60%から45%へ、10年間で25%低下。
- 日本の学術論文の80%は大学が産生しており、60%を産生する国公立大学の論文産生の停滞が、日本全体の論文数の停滞を招いている。

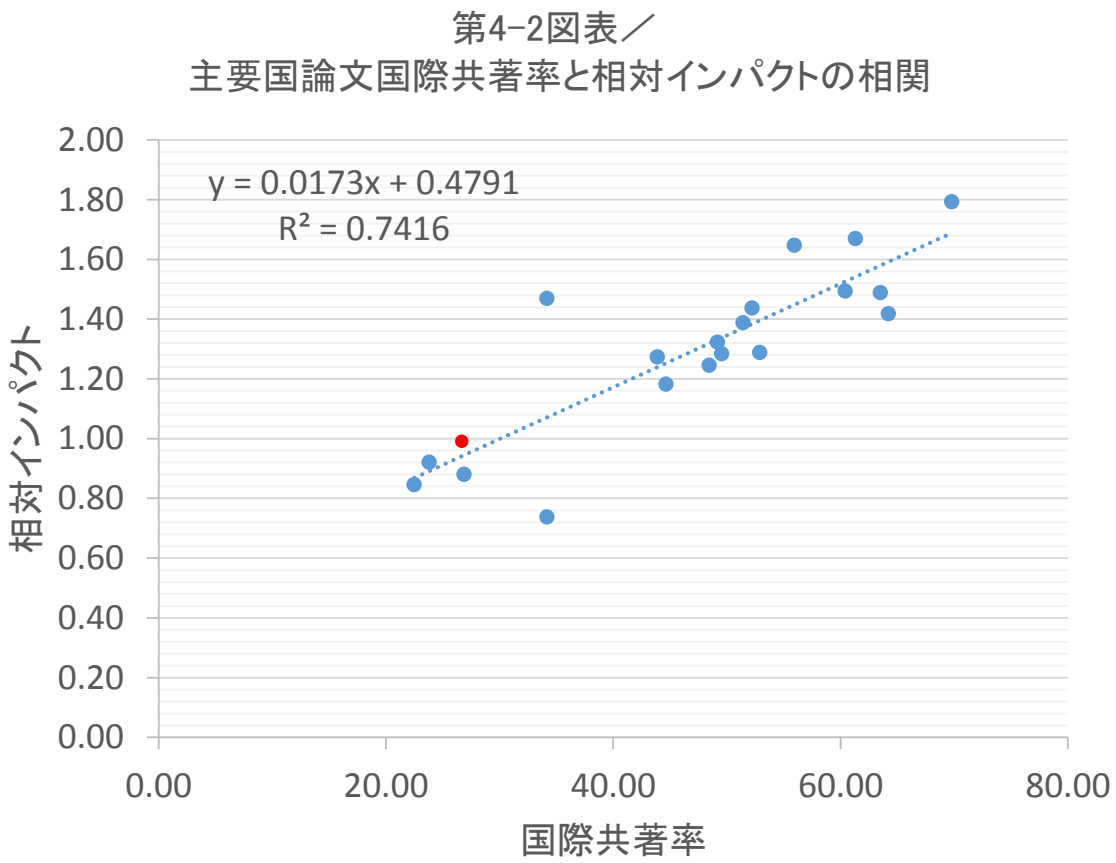
4. 国際共著論文について

主要国における論文の国際共著率の推移



注）国際共著率は「阪彩香、桑原輝隆：科学研究のベンチマーキング2012―論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況―」文部科学省科学技術政策研究所、調査資料218のデータより作図。

● 国際共著率と相対インパクトは正の相関をする。



	2010国際共著率	2010相対インパクト
スイス	69.78	1.79
オーストリア	64.20	1.42
ベルギー	63.51	1.49
デンマーク	61.31	1.67
スウェーデン	60.41	1.49
オランダ	55.93	1.65
フランス	52.88	1.29
イギリス	52.21	1.44
ドイツ	51.41	1.39
オーストラリア	49.53	1.29
カナダ	49.16	1.32
イスラエル	48.43	1.25
スペイン	44.63	1.18
イタリア	43.87	1.27
米国	34.17	1.47
ポーランド	34.17	0.74
韓国	26.86	0.88
日本	26.69	0.99
中国	23.79	0.92
台湾	22.48	0.85

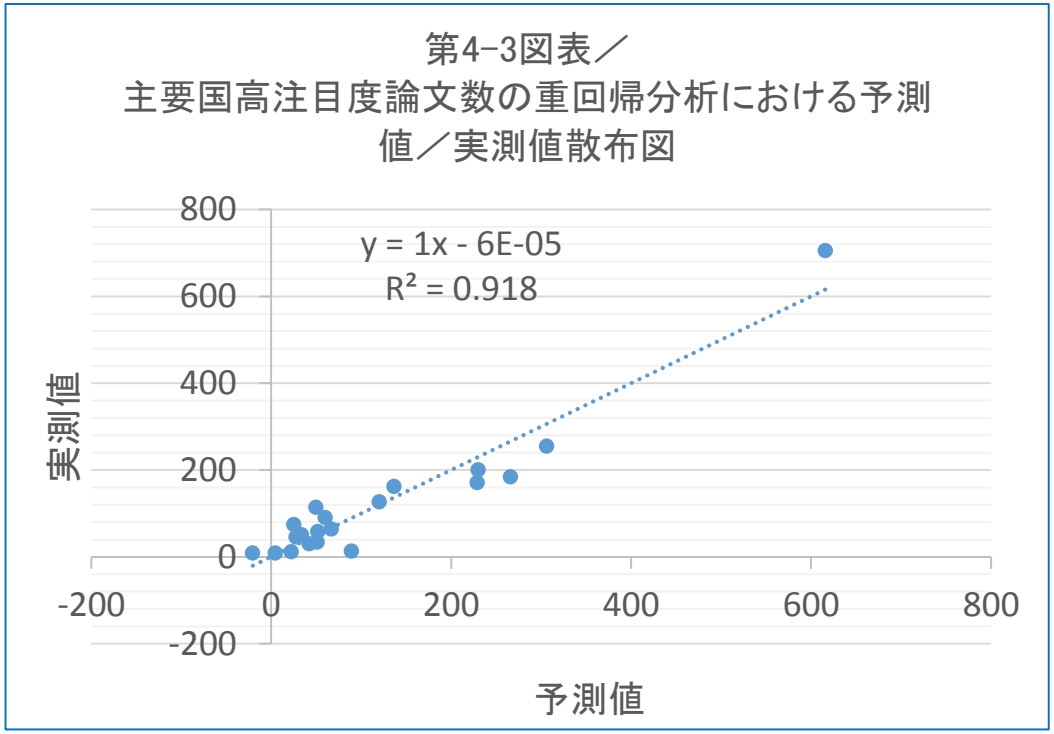
注）国際共著率は「阪彩香、桑原輝隆：科学研究のベンチマーキング2012ー論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況ー」文部科学省科学技術政策研究所、調査資料218のデータに基づく。相対インパクト(impact relative to world)はトムソン・ロイターInCites™に基づく。いずれも2010年値。

- 高注目度論文数の増加に寄与するのは、主として通常論文数の増加であるが、さらに国際共著率の上昇もプラスに働く。

重回帰分析結果
目的変数　　分数カウントTop1%論文数増加率
説明変数　　分数カウント論文数増加率, 国際共著率増加率
データ数　　20
重回帰式　　分数カウントTop1%論文数増加率 = 1.928*分数カウント論文数増加率+2.592*国際共著率増加率-85.667
寄与率　　0.918
重相関係数　　0.958
自由度調整済み　0.953

残差正規性のSW検定確率 0.837
残差の正規性ありとみなす。
重回帰式の検定利用可能とみなす。

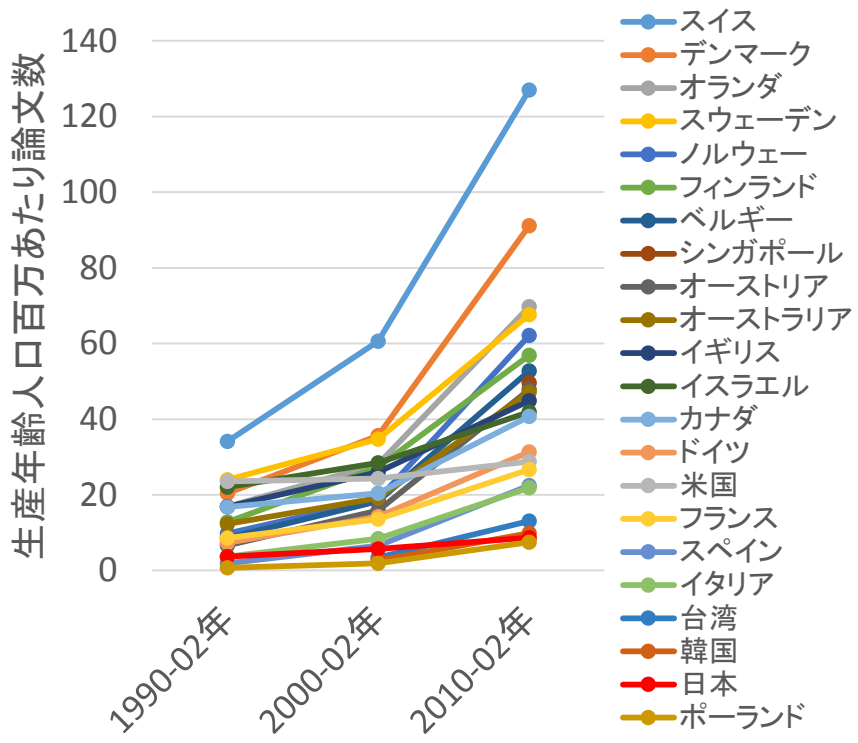
重回帰式の有効性の検定
F検定値　　95.122
自由度　　2 , 17
確率値　　0.000
重回帰式は有効であるといえる。



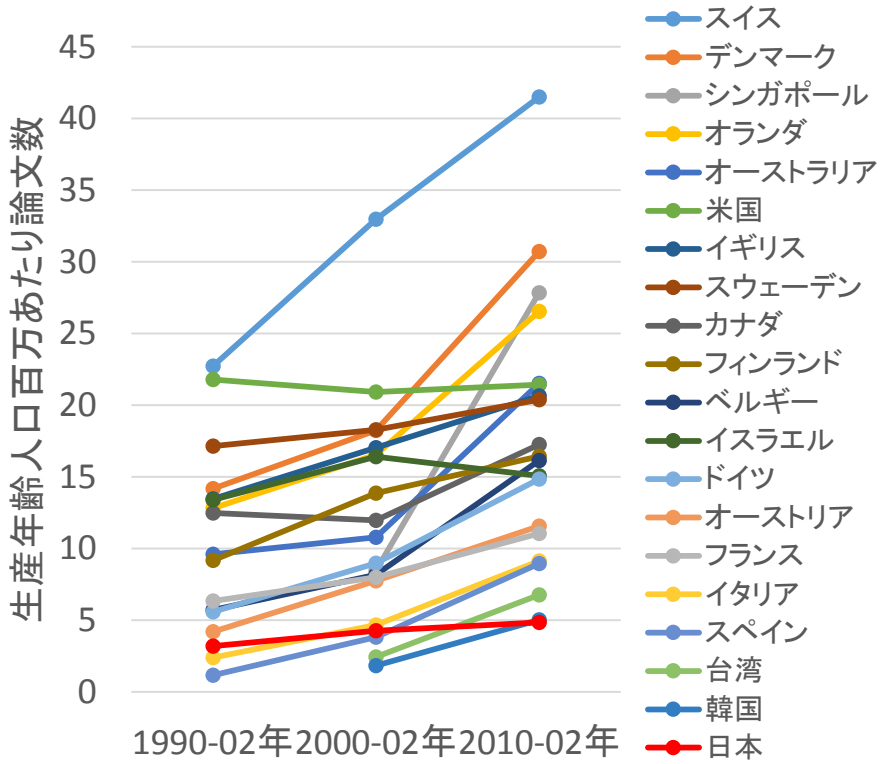
	偏回帰係数	標準化係数	t 検定値	自由度	確率値	相関係数	偏相関係数
分数カウント論文数増加率	1.928	1.146	11.154	17	0	0.939	0.938
国際共著率増加率	2.592	0.28	2.73	17	0.014	-0.564	0.552
切片	-85.667	0	-2.365	17	0.03		

- 生産年齢人口あたり高注目度（Top1%補正）論文数の推移。整数カウント法のみならず、国際共著を補正した分数カウント法でも日本の高注目度論文数は低迷。ヨーロッパ諸国は国際共著率だけではなく、論文数を増やしている。

第4-4図表／主要国生産年齢人口百万あたり高注目度論文数（整数カウント法）



第4-5図表／主要国生産年齢人口百万あたり高注目度論文数（分数カウント法）



注）論文数は「阪彩香、桑原輝隆：科学研究のベンチマーキング2012ー論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況ー」文部科学省科学技術政策研究所、調査資料218のデータに基づくTop1%補正論文数。分数カウント法では例えば2国間の国際共著論文を1/2とカウントする。

小括

- ヨーロッパ諸国では近年国際共著率が急上昇している。
  - ➢ただし、中国、韓国では上昇していない。
  - ➢日本と米国も着実に上昇しているが、ヨーロッパ諸国に比較して増加の傾斜が緩い。
- 国際共著率は、その国の論文の注目度と正相関する。
- 高注目度論文数（質×量の指標）の増加に最も大きく寄与するのは通常論文数の増加であり、国際共著率の上昇もプラスに働く。
- なお、国際共著論文による重複カウントを補正した「分数カウント法」では、国際共著率の高いヨーロッパ諸国の論文数が少なくカウントされるが、その補正をしてもなお、日本の（高注目度）論文数は低迷している。
  - ➢ヨーロッパ諸国は、国際共著率を高めるだけではなく、論文数を増やしている。日本の研究力（質×量）の低迷は、国際共著率を高めるだけでは、解決しない。

5. 研究教育指標と経済成長について

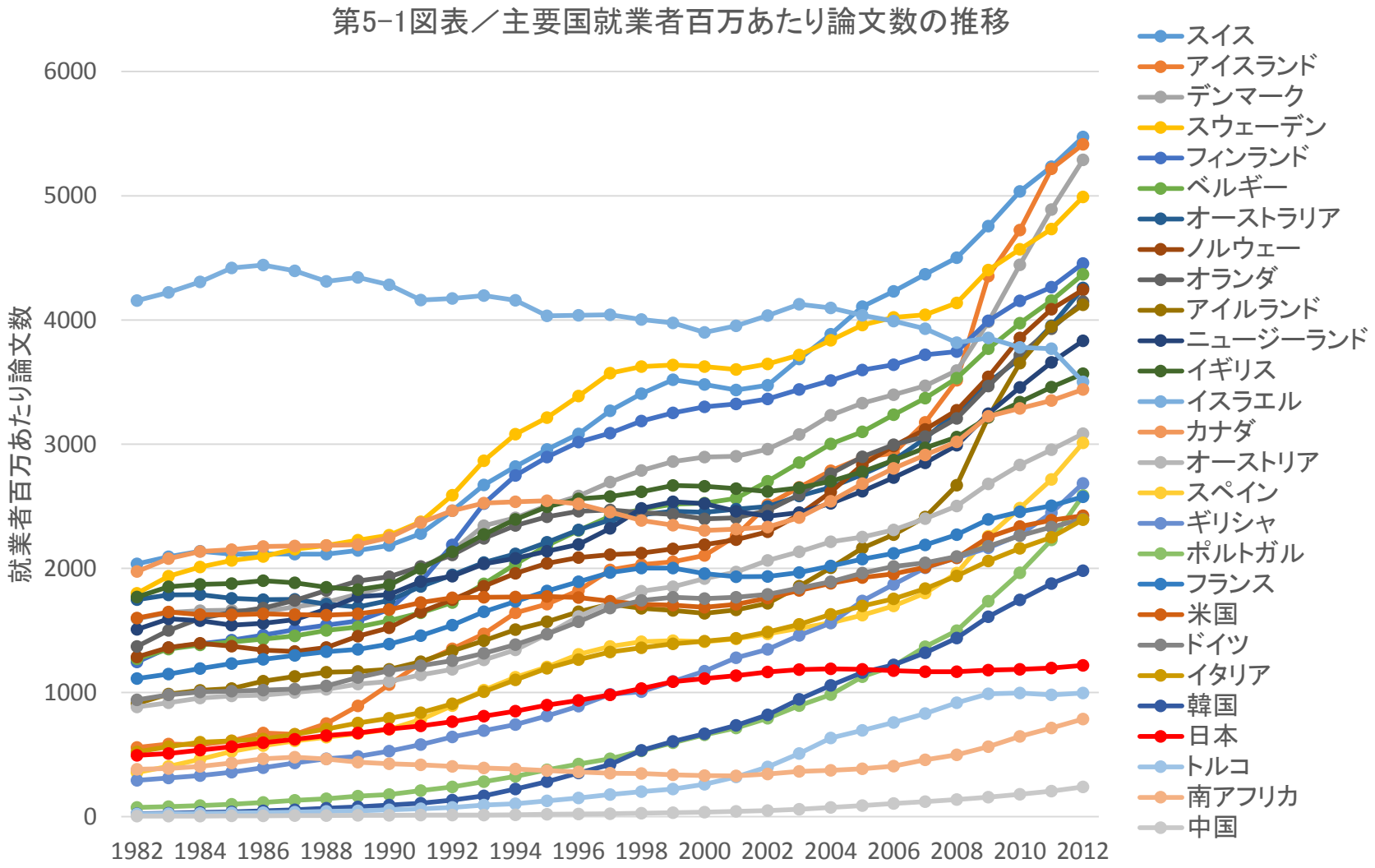
OECDおよび関連諸国における論文数とGDPの相関分析

- 就業者あたり論文数と就業者あたりGDP（GDP per person employed, US dollar, constant prices, 2005 PPPs ）の相関を検討。
- OECD.StatExractsおよびトムソン・ロイターInCites™において、1981年以降の就業者あたりGDPおよび論文数（論文数年間100以上）のデータが揃っている27か国（右表）で分析。
- GDPおよび論文数は3年移動平均値を求め、その上で10年平均増加率を求めた。10年平均増加率は、11か年の値から最小二乗法によって傾きを求め、11か年の平均値で除して求めた。

アイスランド
アイルランド
イギリス
イスラエル
イタリア
オーストラリア
オーストリア
オランダ
カナダ
韓国
ギリシャ
スイス
スウェーデン
スペイン
中国
デンマーク
ドイツ
トルコ
日本
ニュージーランド
ノルウェー
フィンランド
フランス
米国
ベルギー
ポルトガル
南アフリカ

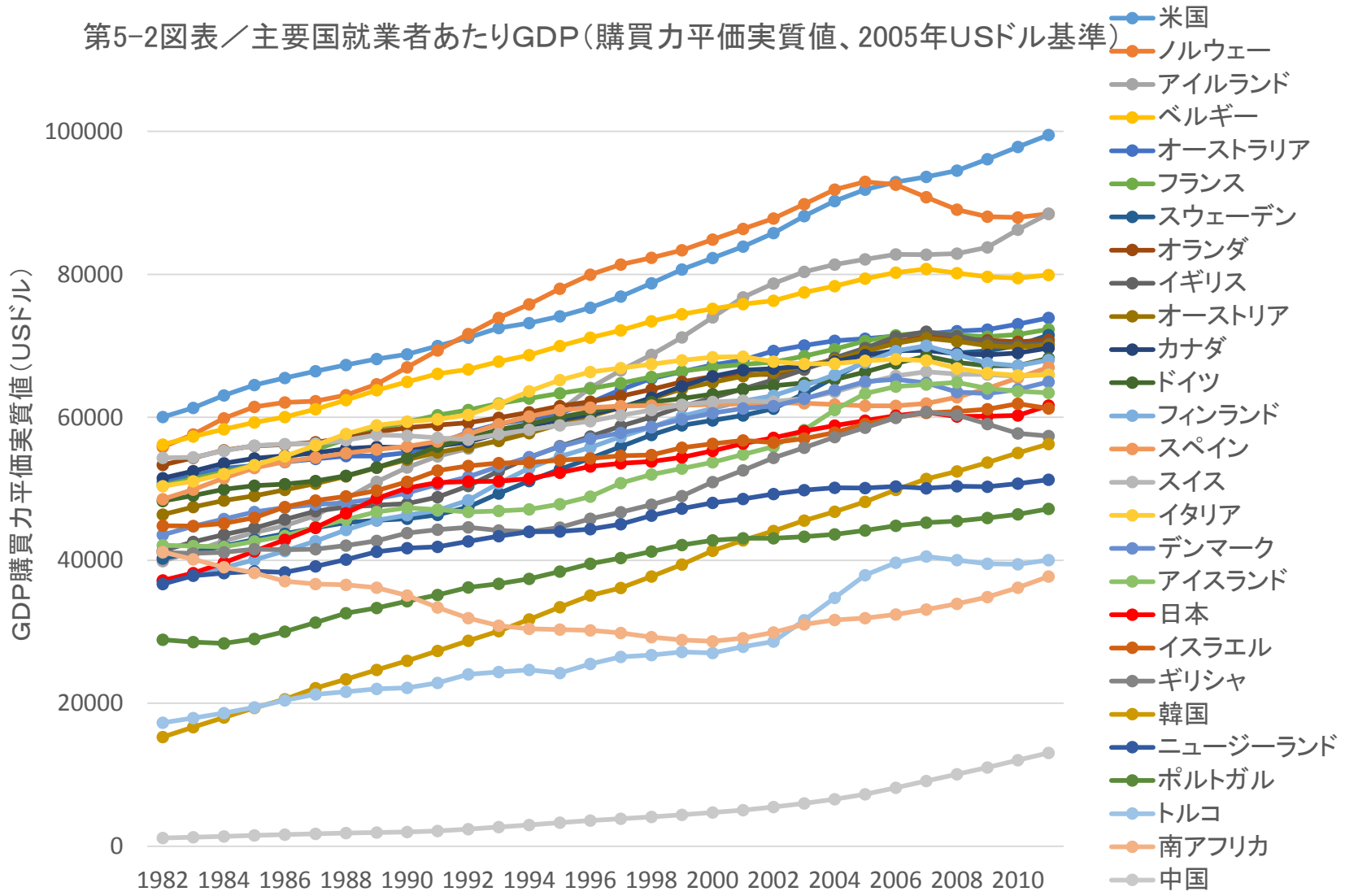
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく。就業人口およびGDPはOECD.StatExtractsのデータに基づく。

- OECDおよび関連諸国による就業者あたり論文数の推移。人口または生産年齢人口あたり論文数と同様に、日本は先進国で最も低い値である。



注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく。就業者数（Total employment: number of persons engaged）はOECD.StatExtractsのデータに基づく。3年移動平均値。

OECD及び関連諸国における就業者あたりGDPの推移



注）就業者あたりGDP（GDP per person employed, US dollar, constant prices, 2005 PPPs ）は OECD.StatExtractsのデータに基づく。3年移動平均値。

- 就業者あたり論文数は就業者あたりGDPと正相関する。（横断面分析）

第5-3図表／主要国就業者あたり論文数とGDPの相関

	論文数1982	論文数1983	論文数1984	論文数1985	論文数1986	論文数1987	論文数1988	論文数1989	論文数1990	論文数1991	論文数1992	論文数1993	論文数1994	論文数1995	論文数1996	論文数1997	論文数1998	論文数1999	論文数2000	論文数2001	論文数2002	論文数2003	論文数2004	論文数2005	論文数2006	論文数2007	論文数2008	論文数2009	論文数2010	論文数2011	論文数2012
GDP1982	0.498	0.505	0.509	0.506	0.507	0.512	0.523	0.53	0.544	0.561	0.564	0.563	0.569	0.579	0.581	0.576	0.566	0.56	0.556	0.556	0.556	0.557	0.561	0.566	0.573	0.577	0.583	0.566	0.558	0.544	0.535
GDP1983	0.497	0.504	0.508	0.505	0.506	0.511	0.522	0.529	0.543	0.561	0.565	0.565	0.571	0.583	0.584	0.579	0.569	0.564	0.559	0.559	0.559	0.56	0.564	0.569	0.577	0.582	0.587	0.571	0.563	0.549	0.54
GDP1984	0.495	0.503	0.507	0.503	0.504	0.509	0.521	0.527	0.541	0.56	0.565	0.565	0.571	0.583	0.585	0.58	0.57	0.565	0.56	0.56	0.56	0.561	0.566	0.571	0.579	0.583	0.589	0.572	0.565	0.55	0.541
GDP1985	0.491	0.5	0.503	0.5	0.501	0.506	0.518	0.524	0.539	0.557	0.563	0.564	0.571	0.583	0.585	0.58	0.57	0.565	0.561	0.561	0.561	0.562	0.568	0.573	0.581	0.585	0.591	0.575	0.568	0.553	0.544
GDP1986	0.496	0.504	0.508	0.505	0.506	0.511	0.523	0.529	0.544	0.562	0.568	0.569	0.577	0.589	0.591	0.586	0.576	0.571	0.568	0.568	0.569	0.57	0.574	0.579	0.587	0.59	0.596	0.579	0.571	0.556	0.546
GDP1987	0.493	0.501	0.505	0.502	0.504	0.509	0.52	0.527	0.542	0.561	0.567	0.569	0.576	0.589	0.592	0.587	0.577	0.573	0.569	0.57	0.571	0.572	0.576	0.581	0.588	0.591	0.597	0.581	0.573	0.557	0.547
GDP1988	0.483	0.491	0.495	0.492	0.494	0.5	0.512	0.518	0.533	0.552	0.559	0.561	0.57	0.583	0.586	0.582	0.572	0.568	0.565	0.566	0.567	0.568	0.573	0.577	0.584	0.588	0.594	0.58	0.572	0.556	0.546
GDP1989	0.473	0.482	0.486	0.483	0.485	0.491	0.503	0.51	0.526	0.545	0.551	0.554	0.563	0.577	0.581	0.576	0.568	0.563	0.56	0.562	0.564	0.565	0.57	0.575	0.581	0.585	0.592	0.579	0.572	0.556	0.545
GDP1990	0.468	0.476	0.48	0.478	0.479	0.485	0.498	0.506	0.521	0.539	0.546	0.548	0.557	0.571	0.575	0.571	0.562	0.559	0.556	0.558	0.561	0.562	0.567	0.572	0.579	0.583	0.59	0.578	0.572	0.556	0.545
GDP1991	0.471	0.48	0.484	0.481	0.482	0.487	0.5	0.508	0.522	0.54	0.547	0.549	0.558	0.571	0.575	0.571	0.563	0.559	0.557	0.559	0.562	0.564	0.569	0.574	0.581	0.584	0.591	0.578	0.572	0.556	0.544
GDP1992	0.472	0.48	0.484	0.481	0.482	0.487	0.499	0.507	0.522	0.54	0.547	0.55	0.559	0.573	0.578	0.573	0.565	0.561	0.56	0.562	0.564	0.566	0.572	0.577	0.584	0.588	0.594	0.581	0.575	0.559	0.548
GDP1993	0.475	0.484	0.488	0.484	0.484	0.49	0.502	0.51	0.525	0.545	0.553	0.556	0.568	0.584	0.588	0.584	0.576	0.573	0.571	0.573	0.575	0.577	0.582	0.588	0.595	0.599	0.605	0.592	0.586	0.57	0.559
GDP1994	0.47	0.48	0.484	0.48	0.48	0.486	0.498	0.506	0.521	0.543	0.553	0.559	0.57	0.587	0.592	0.588	0.58	0.577	0.576	0.578	0.579	0.581	0.587	0.593	0.601	0.605	0.611	0.598	0.593	0.577	0.566
GDP1995	0.462	0.472	0.476	0.472	0.473	0.479	0.491	0.499	0.514	0.536	0.547	0.554	0.567	0.584	0.59	0.586	0.579	0.576	0.575	0.577	0.579	0.581	0.587	0.594	0.602	0.606	0.613	0.601	0.598	0.582	0.572
GDP1996	0.452	0.463	0.466	0.462	0.462	0.468	0.481	0.488	0.504	0.527	0.538	0.546	0.559	0.577	0.583	0.58	0.572	0.57	0.57	0.572	0.574	0.577	0.584	0.592	0.601	0.605	0.614	0.603	0.601	0.586	0.577
GDP1997	0.449	0.46	0.464	0.459	0.459	0.466	0.478	0.486	0.502	0.525	0.538	0.546	0.56	0.579	0.585	0.582	0.575	0.572	0.573	0.576	0.578	0.581	0.589	0.597	0.606	0.612	0.621	0.613	0.611	0.597	0.588
GDP1998	0.448	0.459	0.462	0.457	0.458	0.464	0.476	0.484	0.501	0.525	0.538	0.547	0.561	0.58	0.587	0.585	0.577	0.575	0.576	0.579	0.581	0.585	0.593	0.602	0.612	0.618	0.628	0.621	0.62	0.606	0.598
GDP1999	0.45	0.462	0.465	0.46	0.46	0.467	0.479	0.487	0.503	0.528	0.541	0.55	0.565	0.583	0.59	0.587	0.58	0.578	0.579	0.582	0.584	0.588	0.597	0.606	0.616	0.622	0.633	0.626	0.625	0.611	0.602
GDP2000	0.445	0.457	0.459	0.455	0.455	0.461	0.474	0.481	0.498	0.523	0.536	0.544	0.559	0.578	0.584	0.581	0.574	0.572	0.573	0.577	0.579	0.583	0.592	0.603	0.612	0.619	0.63	0.625	0.625	0.611	0.603
GDP2001	0.438	0.45	0.452	0.447	0.448	0.454	0.466	0.473	0.49	0.515	0.528	0.536	0.551	0.569	0.576	0.573	0.565	0.563	0.564	0.568	0.571	0.575	0.585	0.596	0.606	0.613	0.625	0.621	0.621	0.608	0.599
GDP2002	0.428	0.44	0.442	0.436	0.437	0.443	0.455	0.462	0.479	0.505	0.518	0.526	0.541	0.559	0.566	0.563	0.555	0.553	0.555	0.559	0.562	0.566	0.576	0.588	0.598	0.605	0.618	0.616	0.617	0.605	0.596
GDP2003	0.422	0.434	0.436	0.43	0.431	0.436	0.449	0.456	0.473	0.499	0.513	0.521	0.536	0.555	0.562	0.559	0.55	0.548	0.55	0.556	0.559	0.564	0.575	0.586	0.596	0.604	0.618	0.617	0.619	0.606	0.597
GDP2004	0.42	0.432	0.433	0.428	0.429	0.434	0.446	0.454	0.472	0.498	0.513	0.522	0.537	0.556	0.563	0.56	0.551	0.549	0.552	0.558	0.563	0.568	0.579	0.591	0.601	0.609	0.623	0.624	0.625	0.613	0.603
GDP2005	0.421	0.433	0.434	0.429	0.429	0.435	0.447	0.455	0.473	0.5	0.515	0.525	0.541	0.559	0.567	0.564	0.555	0.553	0.556	0.563	0.569	0.575	0.587	0.598	0.608	0.616	0.63	0.63	0.631	0.618	0.607
GDP2006	0.421	0.433	0.434	0.429	0.43	0.435	0.448	0.455	0.474	0.501	0.516	0.526	0.542	0.561	0.569	0.567	0.558	0.556	0.559	0.566	0.572	0.578	0.59	0.602	0.611	0.619	0.632	0.632	0.632	0.618	0.607
GDP2007	0.42	0.432	0.434	0.429	0.43	0.435	0.447	0.454	0.473	0.499	0.515	0.524	0.541	0.56	0.568	0.566	0.557	0.555	0.558	0.565	0.572	0.578	0.589	0.6	0.609	0.617	0.63	0.629	0.628	0.613	0.601
GDP2008	0.42	0.432	0.433	0.428	0.429	0.434	0.446	0.453	0.471	0.496	0.511	0.519	0.536	0.554	0.561	0.559	0.55	0.548	0.55	0.558	0.564	0.57	0.581	0.592	0.601	0.609	0.622	0.623	0.622	0.608	0.596
GDP2009	0.42	0.432	0.433	0.428	0.43	0.435	0.446	0.452	0.469	0.493	0.507	0.515	0.53	0.547	0.554	0.551	0.542	0.539	0.541	0.547	0.553	0.559	0.57	0.58	0.589	0.596	0.61	0.611	0.611	0.597	0.585
GDP2010	0.421	0.432	0.433	0.428	0.43	0.435	0.446	0.451	0.467	0.49	0.503	0.51	0.524	0.54	0.547	0.543	0.533	0.53	0.531	0.537	0.542	0.548	0.558	0.568	0.577	0.584	0.598	0.601	0.601	0.588	0.576
GDP2011	0.407	0.418	0.419	0.415	0.416	0.421	0.432	0.436	0.452	0.476	0.489	0.496	0.51	0.527	0.533	0.53	0.52	0.516	0.517	0.522	0.527	0.532	0.543	0.553	0.561	0.568	0.582	0.586	0.588	0.576	0.565

注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく。就業者数およびGDPはOECD.StatExtractsのデータに基づく。背景が緑；p＜0.01、背景が赤；p＜0.05。

- 就業者あたり論文数10年平均増加率は就業者あたりGDP10年平均増加率と正相関する。また、論文数増加率と約10年のタイムラグの後、GDP増加率との相関が強くなる時期（下表左下の緑の背景の部分）が観察される。

第5-4図表／主要国就業者あたり論文数増加率とGDP増加率の相関

	論文10yGR1992	論文10yGR1993	論文10yGR1994	論文10yGR1995	論文10yGR1996	論文10yGR1997	論文10yGR1998	論文10yGR1999	論文10yGR2000	論文10yGR2001	論文10yGR2002	論文10yGR2003	論文10yGR2004	論文10yGR2005	論文10yGR2006	論文10yGR2007	論文10yGR2008	論文10yGR2009	論文10yGR2010	論文10yGR2011	論文10yGR2012
GDP10yGR1992	0.635	0.628	0.635	0.647	0.658	0.666	0.681	0.701	0.717	0.724	0.716	0.699	0.678	0.662	0.641	0.608	0.567	0.521	0.463	0.395	0.323
GDP10yGR1993	0.619	0.612	0.621	0.633	0.646	0.654	0.67	0.69	0.708	0.716	0.709	0.692	0.673	0.659	0.641	0.61	0.571	0.526	0.469	0.403	0.334
GDP10yGR1994	0.59	0.584	0.594	0.609	0.623	0.631	0.648	0.669	0.689	0.698	0.691	0.674	0.656	0.645	0.631	0.604	0.569	0.526	0.474	0.414	0.351
GDP10yGR1995	0.546	0.539	0.551	0.567	0.583	0.593	0.611	0.633	0.654	0.662	0.654	0.638	0.62	0.613	0.605	0.584	0.554	0.517	0.473	0.421	0.367
GDP10yGR1996	0.515	0.507	0.519	0.536	0.553	0.564	0.582	0.606	0.628	0.636	0.629	0.614	0.6	0.597	0.594	0.579	0.555	0.523	0.485	0.441	0.392
GDP10yGR1997	0.492	0.484	0.496	0.514	0.532	0.543	0.561	0.585	0.607	0.616	0.612	0.599	0.589	0.591	0.593	0.582	0.563	0.535	0.501	0.459	0.413
GDP10yGR1998	0.478	0.471	0.484	0.502	0.519	0.53	0.548	0.571	0.594	0.604	0.601	0.591	0.584	0.589	0.594	0.587	0.572	0.548	0.516	0.477	0.433
GDP10yGR1999	0.471	0.463	0.476	0.492	0.508	0.519	0.537	0.56	0.582	0.592	0.591	0.583	0.578	0.587	0.595	0.592	0.58	0.56	0.532	0.496	0.454
GDP10yGR2000	0.468	0.459	0.47	0.484	0.498	0.508	0.525	0.548	0.57	0.581	0.581	0.575	0.572	0.583	0.594	0.594	0.586	0.57	0.547	0.514	0.475
GDP10yGR2001	0.473	0.461	0.468	0.478	0.489	0.497	0.513	0.536	0.559	0.572	0.575	0.573	0.572	0.586	0.6	0.603	0.599	0.587	0.568	0.539	0.501
GDP10yGR2002	0.479	0.461	0.463	0.467	0.473	0.48	0.496	0.52	0.545	0.563	0.572	0.575	0.579	0.596	0.613	0.62	0.619	0.61	0.593	0.565	0.527
GDP10yGR2003	0.502	0.48	0.475	0.472	0.473	0.479	0.494	0.52	0.549	0.575	0.594	0.608	0.62	0.642	0.661	0.67	0.67	0.661	0.639	0.604	0.557
GDP10yGR2004	0.52	0.496	0.485	0.475	0.471	0.476	0.49	0.516	0.548	0.583	0.614	0.64	0.662	0.689	0.71	0.72	0.72	0.707	0.677	0.63	0.57
GDP10yGR2005	0.531	0.507	0.49	0.475	0.469	0.473	0.486	0.511	0.547	0.589	0.63	0.666	0.698	0.728	0.751	0.76	0.759	0.74	0.699	0.639	0.565
GDP10yGR2006	0.53	0.502	0.481	0.462	0.453	0.456	0.47	0.497	0.535	0.583	0.63	0.674	0.711	0.744	0.767	0.777	0.774	0.751	0.704	0.636	0.556
GDP10yGR2007	0.528	0.496	0.469	0.446	0.436	0.439	0.455	0.484	0.526	0.578	0.63	0.678	0.719	0.753	0.778	0.788	0.784	0.758	0.707	0.635	0.551
GDP10yGR2008	0.52	0.483	0.451	0.424	0.412	0.415	0.432	0.464	0.509	0.563	0.62	0.671	0.715	0.75	0.776	0.788	0.786	0.761	0.711	0.64	0.558
GDP10yGR2009	0.508	0.465	0.428	0.398	0.384	0.387	0.407	0.441	0.489	0.545	0.602	0.655	0.7	0.737	0.765	0.779	0.779	0.758	0.714	0.648	0.571
GDP10yGR2010	0.489	0.44	0.399	0.366	0.351	0.354	0.376	0.413	0.463	0.519	0.577	0.63	0.674	0.713	0.742	0.759	0.763	0.748	0.711	0.654	0.585
GDP10yGR2011	0.466	0.411	0.365	0.331	0.316	0.318	0.343	0.382	0.434	0.49	0.545	0.596	0.639	0.678	0.709	0.73	0.738	0.729	0.703	0.657	0.599

注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく。就業者数およびGDPはOECD.StatExtractsのデータに基づく。GDPは購買力平価実質値（2005年USドル基準）。論文数およびGDPとも3年移動平均値を求め、その10年平均増加率（最小二乗法で傾きを求め11か年の平均値で除す）について相関を分析した。表中の年は10年平均増加率を求めた11か年の最終年を表す。背景が緑；$p<0.01$、背景が赤；$p<0.05$

追記）1992論文数10y増加率と2005GDP10y増加率の回帰直線はy=0.19x+1.02、寄与率0.28となる。因果関係があると仮定した単純計算では、論文数を100%増やせばGDPは19×0.28＝5.32%増え、高等教育機関への公的研究資金を約1兆円、GDPを約500兆円と仮定すれば、論文数と1対1に対応する公的研究資金を1兆円増やせばGDPは約26兆円増えるという計算になる。

- 論文数とGDPに関するいくつかの先行研究では、一部の諸国で「論文数⇒GDP」または/および「GDP⇒論文数」の因果関係が時系列的に示唆される結果が観察されている。

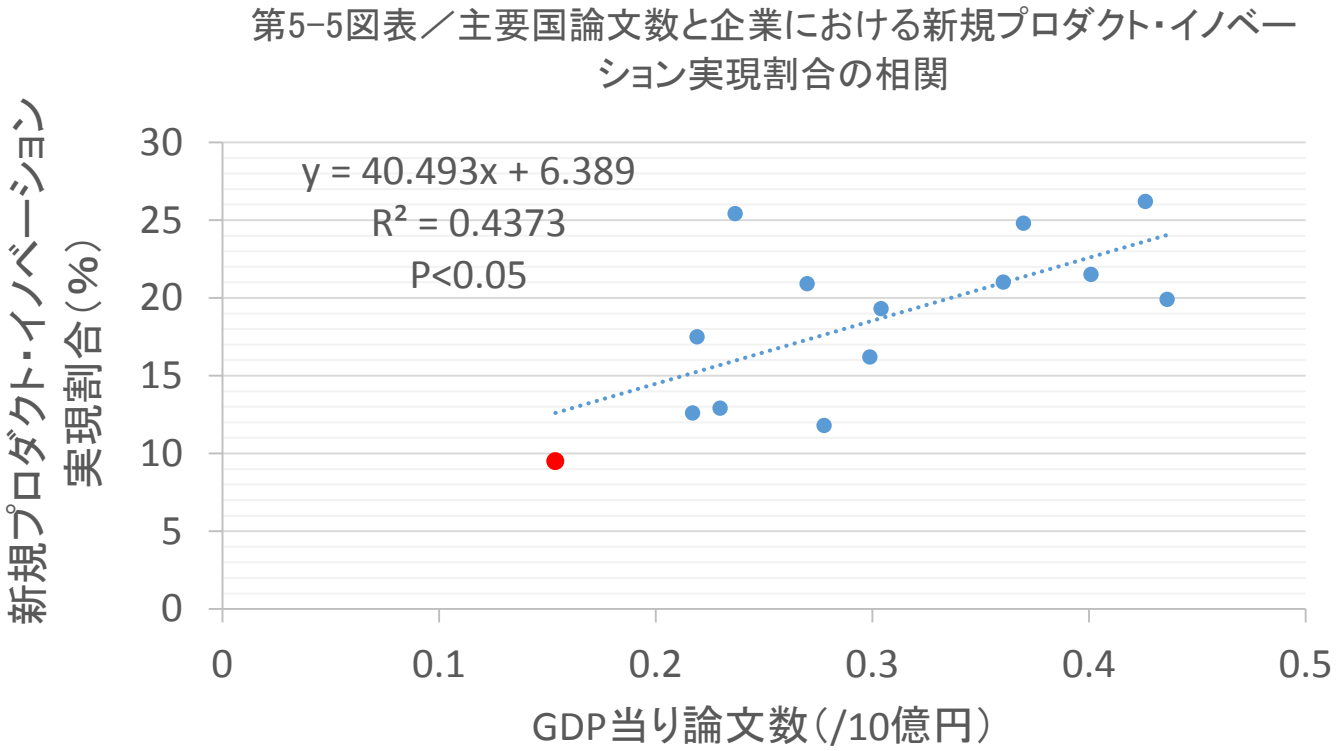
1)Ntuli, H., Inglesi-Lotz, R., Chang, T. and Pouris, A. (2015), Does research output cause economic growth or vice versa? Evidence from 34 OECD countries. Journal of the Association for Information Science and Technology. doi: 10.1002/asi.23285

2)Inglesi-Lotz, R., & Pouris, A. (2013). The influence of scientific research output of academics on economic growth in South Africa: An autoregressive distributed lag (ARDL) application. *Scientometrics*, **95**(1), 129–139.

3)Lee, L.-C., Lin, P.H., Chuang, Y.-W., & Lee, Y.-Y. (2011). Research output and economic productivity: A Granger causality test. *Scientometrics*, **89**(2), 465–478.

文献	対象国	分析方法	Causalityの観察結果
1）	OECD34か国	bootstrap panel causality analysis	・米国、フィンランド、ハンガリー、メキシコで「論文数⇒GDP」のunideirectional causality ・カナダ、フランス、イタリア、ニュージーランド、イギリス、オーストリア、イスラエル、ポーランドで「GDP⇒論文数」のunidirectional causality
2）	南アフリカ	autoregressive distributed lag method	南アフリカで「論文数⇒GDP」のunidirectional causality
3）	25先進国および新興国	Granger causality test	アジア新興国において「論文数⇒GDP」および「GDP⇒論文数」のbidirectional causality

● 論文数は企業における新規プロダクトイノベーション実現割合と相関するが、日本は先進国で最も低い。



新規プロダクトイノベーション実現割合の大きい順
スウェーデン
オーストリア
デンマーク
フィンランド
ニュージーランド
ベルギー
スイス
イギリス
ドイツ
オランダ
ノルウェー
フランス
オーストラリア
日本

注）西川浩平、大橋弘：国際比較を通じた我が国のイノベーションの現状、文部科学省科学技術・学術政策研究所 DISCUSSION PAPER N0.68、2010年9月のデータに基づき作図。スイス、オーストラリア、オーストリア、オランダ、スイス、スウェーデン、デンマーク、ドイツ、日本、ニュージーランド、ノルウェー、フィンランド、フランス、ベルギーの14か国。多くの国の実現割合調査期間は2002-2004年の3年間であるが、スイスでは2003-2005年、オーストラリア、ニュージーランドでは2004-2005年、日本は2006-2008年となっている。論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく2002-04年平均値。GDPは2003年購買力平価名目値。

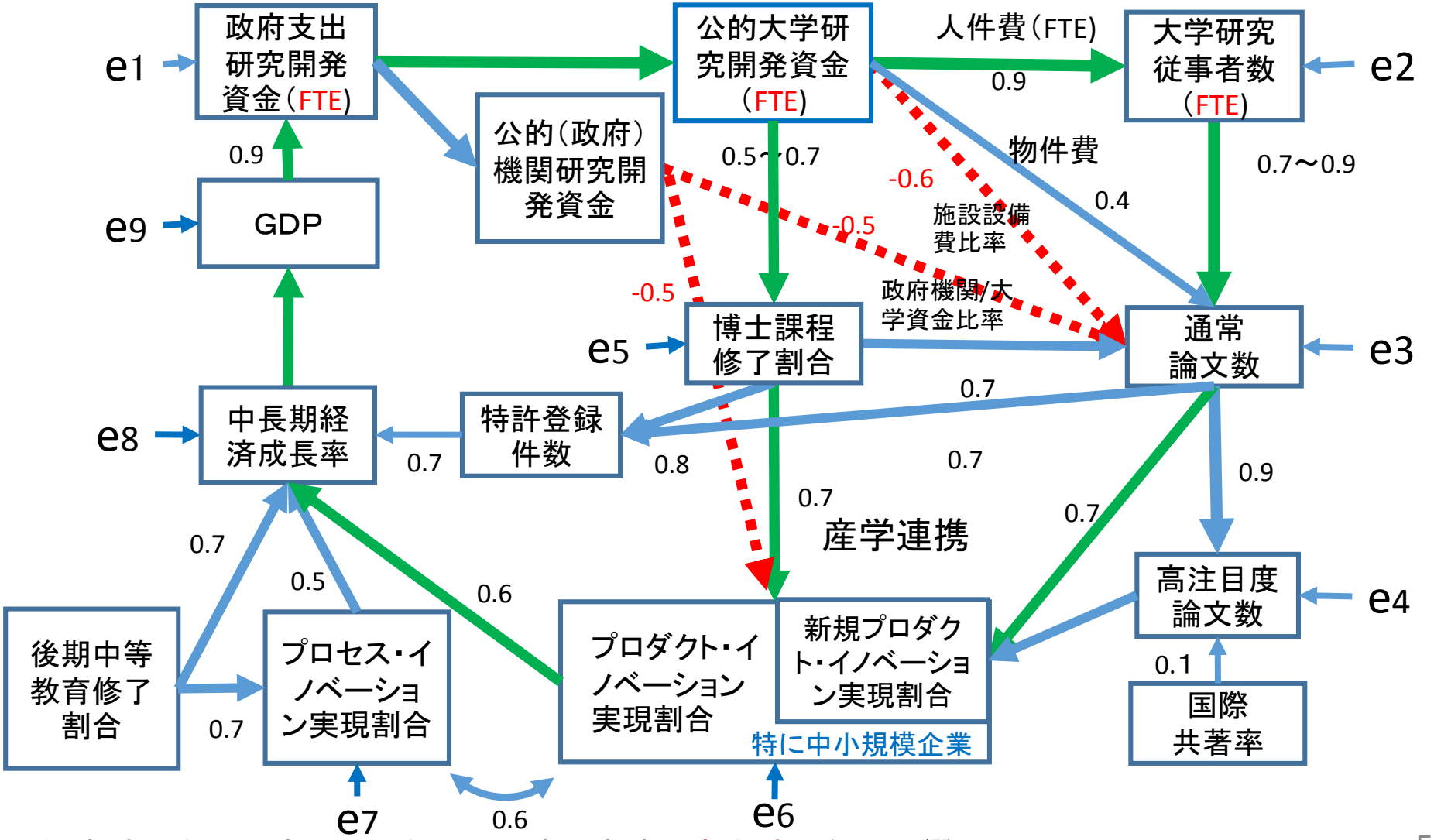
- 主要14か国において、人口あたり博士課程修了者数、論文数、大学への公的研究資金、特許ファミリー件数、および新規プロダクトイノベーション実現割合は後年のGDP4年平均増加率と相関

第5-6図表／主要国各種学術・科学技術指標とGDP増加率の相関

	人口当博士2002	人口当博士2003	人口当博士2004	人口当論文2002	人口当論文2003	人口当論文2004	人口当大学への公的研究資金2002	人口当大学への公的研究資金2003	人口当大学への公的研究資金2004	人口当特許件数2002	人口当特許件数2003	人口当特許件数2004	プロダクトイノベーション実現割合	プロセスイノベーション実現割合	新規プロダクトイノベーション実現割合
一人当GDP増加率2002-06	0.492	0.553	0.56	0.64	0.616	0.594	0.431	0.448	0.473	-0.041	-0.056	-0.03	0.082	-0.169	0.465
一人当GDP増加率2003－07	0.755	0.77	0.76	0.686	0.677	0.656	0.723	0.714	0.71	0.401	0.389	0.41	0.392	0.192	0.549
一人当GDP増加率2004－08	0.673	0.663	0.649	0.4	0.405	0.391	0.62	0.596	0.577	0.55	0.544	0.551	0.406	0.33	0.344

注）前図と同じ14か国で検討。博士課程修了者数、大学への公的研究資金（購買力平価実質値、2005年USドル基準）、一人あたりGDP（購買力平価実質値、2005年USドル基準）、特許ファミリー件数（Triadic patent families, Inventor(s)' country(ies) of residence, Priority date, Total patents nowcasts）はOECD.StatExtractsに基づき、論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく。イノベーション実現割合は、前図に示した文献による。なお、検討した期間はリーマンショック前の比較的経済が安定している時期（2002-08年）である。背景が緑；$p<0.01$、背景が赤；$p<0.05$

- 研究教育諸因子と経済成長のパス仮説（豊田）。大学研究教育機能向上（論文数増加、博士課程修了者数増加等）はイノベーションを促し経済成長に好循環をもたらす可能性がある。GDPに関係する交絡因子は多く、相関しても要因とは断定できないが、検討した範囲では矛盾する要素は見つからない。



注）数字は相関係数または標準化係数の概数。赤点線は負の影響。

小括

- 産油国等の資源国を除き、経済発展を遂げた、あるいは遂げつつある諸国において、論文数、博士課程修了者数、大学への公的研究資金等の大学研究教育指標と中長期経済成長率との間に相関関係が観察される。
- 経済成長率に影響する交絡因子は数多くあり、相関関係が観察されても要因であるとは断定できないが、検討した範囲では「大学への公的研究資金増⇒論文数増、博士課程修了者数増⇒イノベーション力向上⇒中長期経済成長」という図式に矛盾する要素は見つからない。
- 多くの国が上記図式に則った科学技術政策を展開する中で、日本では財政制約等から大学の研究教育機能を縮小する政策が実施されており、今後の中長期的な日本の経済成長にいっそうの悪影響を及ぼすことが懸念される。

6. 日本の国立大学の研究力と財務指標等の変化

- 70国立大学を大学の規模、医学部（附属病院）の有無、総合大学かどうかによって群分けした。

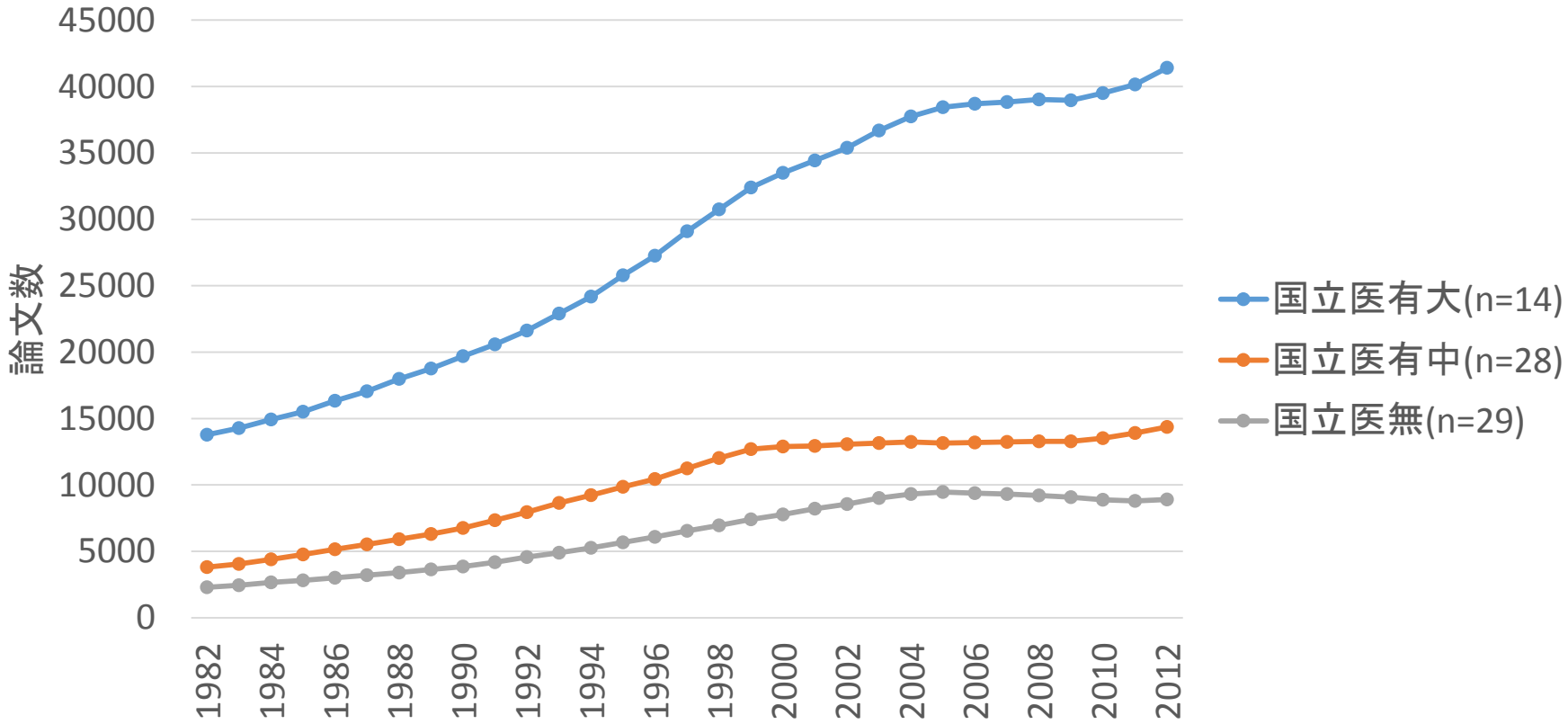
第6-1図表／国立大学の群分け

医有大(n=14)		医有中(n=28)		医無（n=28）		
				医無理(n=14)	医無総(n=8)	医無文(n=6)
医学部を有する大規模大学		医学部を有する中規模大学		医学部を有さない理工系大学	医学部を有さない総合大学	医学を有さない文系中心大学
東京大学	筑波大学	新潟大学	鳥取大学	***東京工業大学***	静岡大学	東京学芸大学
京都大学	広島大学	熊本大学	琉球大学	東京農工大学	横浜国立大学	大阪教育大学
大阪大学	岡山大学	長崎大学	島根大学	名古屋工業大学	茨城大学	和歌山大学
東北大学	千葉大学	信州大学	高知大学	奈良先端科学技術大学院大学	埼玉大学	一橋大学
九州大学	神戸大学	徳島大学	福井大学	電気通信大学	岩手大学	福島大学
北海道大学	金沢大学	岐阜大学	宮崎大学	京都工芸繊維大学	奈良女子大学	滋賀大学
名古屋大学	東京医科歯科大学	群馬大学	山梨大学	九州工業大学	宇都宮大学	
		富山大学	弘前大学	豊橋技術科学大学	お茶の水女子大学	
		鹿児島大学	秋田大学	北陸先端科学技術大学院大学		
		山口大学	香川大学	長岡技術科学大学		
		愛媛大学	大分大学	東京海洋大学		
		三重大学	浜松医科大学	帯広畜産大学		
		山形大学	滋賀医科大学	室蘭工業大学		
		佐賀大学	旭川医科大学	北見工業大学		
大規模8大学	医有大(n=7)	医有中（n=28）		医無理(n=13)	医無総(n=8)	医無文(n=6)
上記大学に***東京工業大学***を加える	上記大学	上記大学		上記大学から東京工業大学を除く。	上記大学	上記大学

注）トムソン・ロイターInCites™で分析可能な71国立大学から総研大を除いた。

- 国立大学間では、規模の違いおよび医学部を有するか否かで、論文数の動態が異なる。まず、医学部を有する中規模大学が早期に停滞、法人化後医学部を有さない大学が減少。

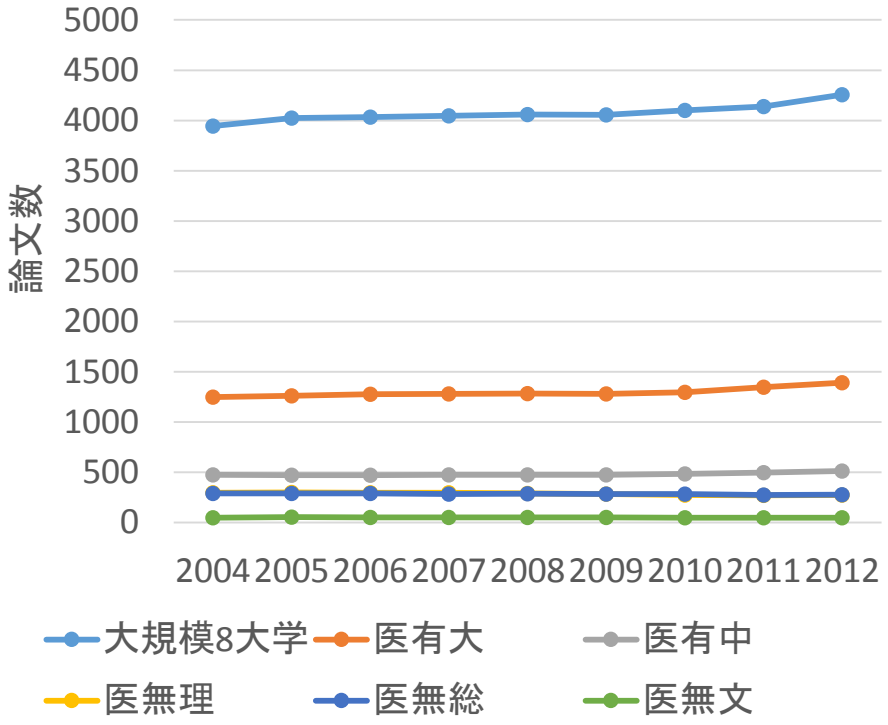
第6-2図表／国立大学群別全分野論文数（合計値）の推移



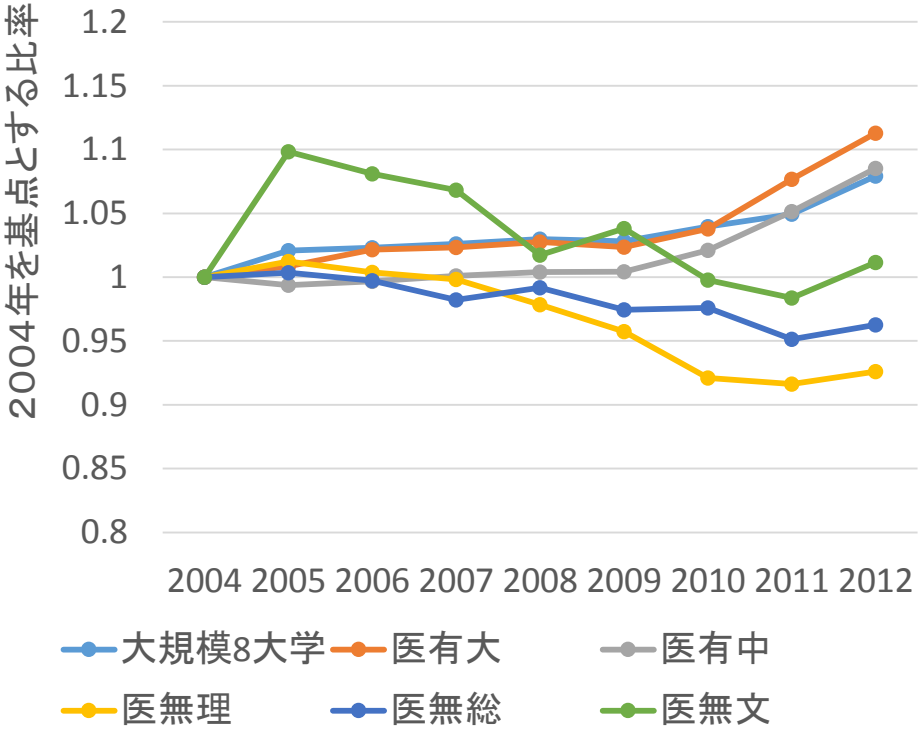
注）トムソン・ロイターInCites™に基づく。整数カウント法、3年移動平均値。各大学合計論文数では、共著論文が重複してカウントされている。（共著論文が増加傾向にあるので、実際の論文数よりもやや増加しているように表示される。）

- 国立大学群別の全分野論文数の推移。医学部を有さない大学での論文数は減少。医学部を有する大学は停滞していたが、最近は増加傾向。

第6-3図表／国立大学群別全分野論文数
（平均値）



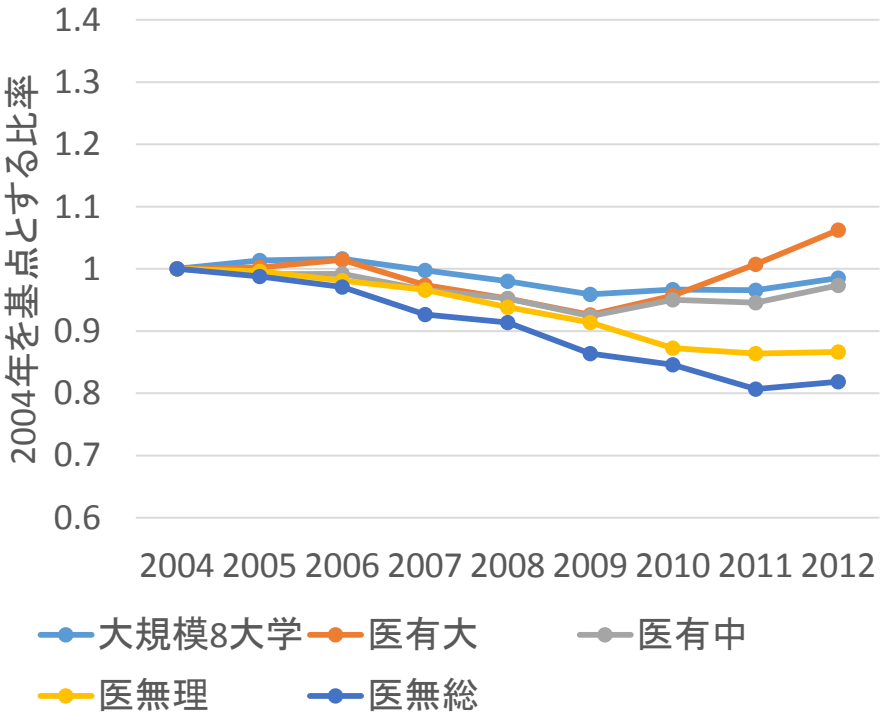
第6-4図表／国立大学群別全分野論文数
（2004年基点比率）



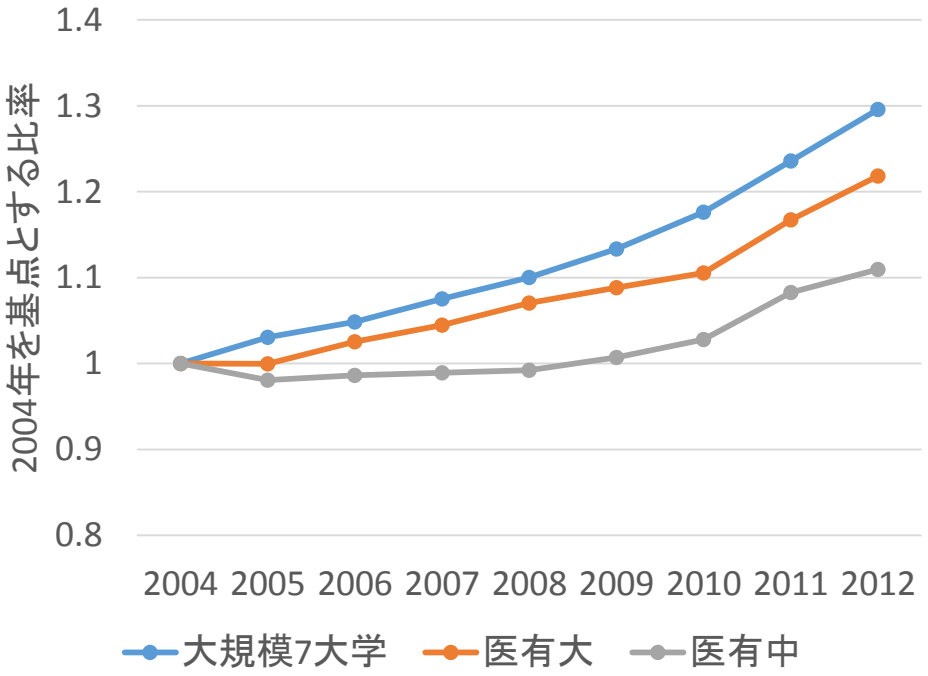
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。3年移動平均値。各大学合計論文数では、共著論文が重複してカウントされている。（共著論文が増加傾向にあるので、実際の論文数よりもやや増加しているように表示される。）

- 学術分野により論文数の動態が異なる。理工系論文は減少傾向であるが、臨床医学は増加傾向。各分野の比率は各大学によって異なり、その総和が全分野論文数の動態に反映される。

第6-5図表／国立大学群別工学系論文数
（2004年基点比率）



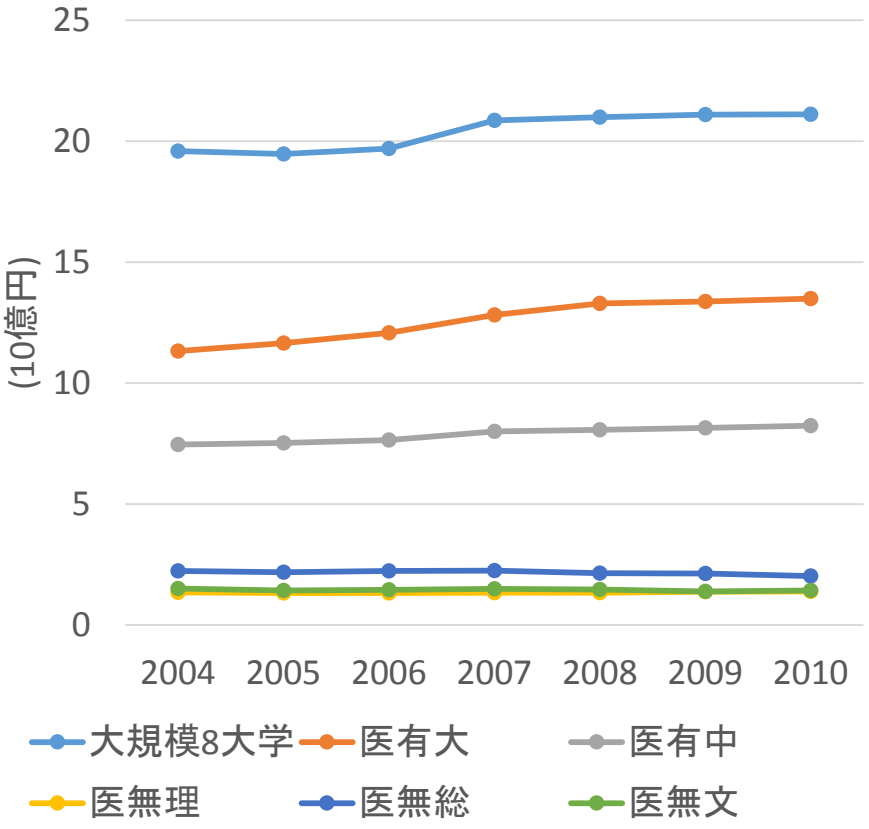
第6-6図表／国立大学群別臨床医学論文数
（2004年基点比率）



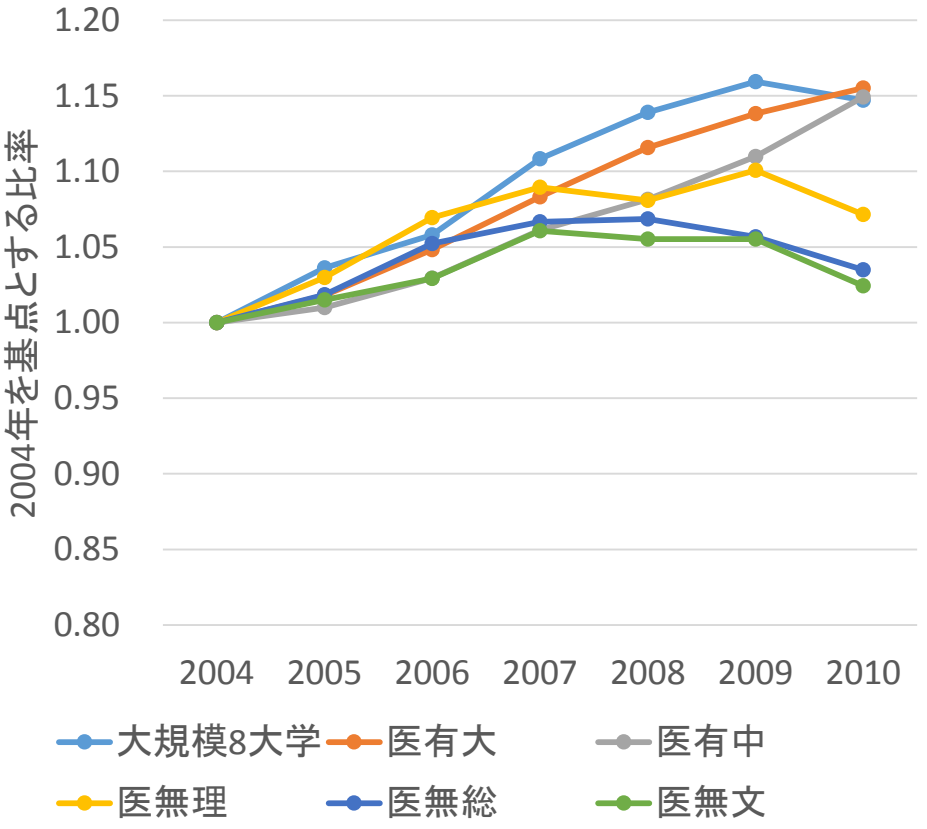
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。3年移動平均値。「工学系」とはトムソン・ロイターによる22学術分野のうち、物理、化学、物質科学、エンジニアリングの4分野の合計。各大学合計論文数では、共著論文が重複してカウントされている。（共著論文が増加傾向にあるので、実際の論文数よりもやや増加しているように表示される。）

● 経常収益は医学部を有さない大学群でピークを過ぎて減少傾向

第6-7図表／国立大学群別経常収益
（平均値）



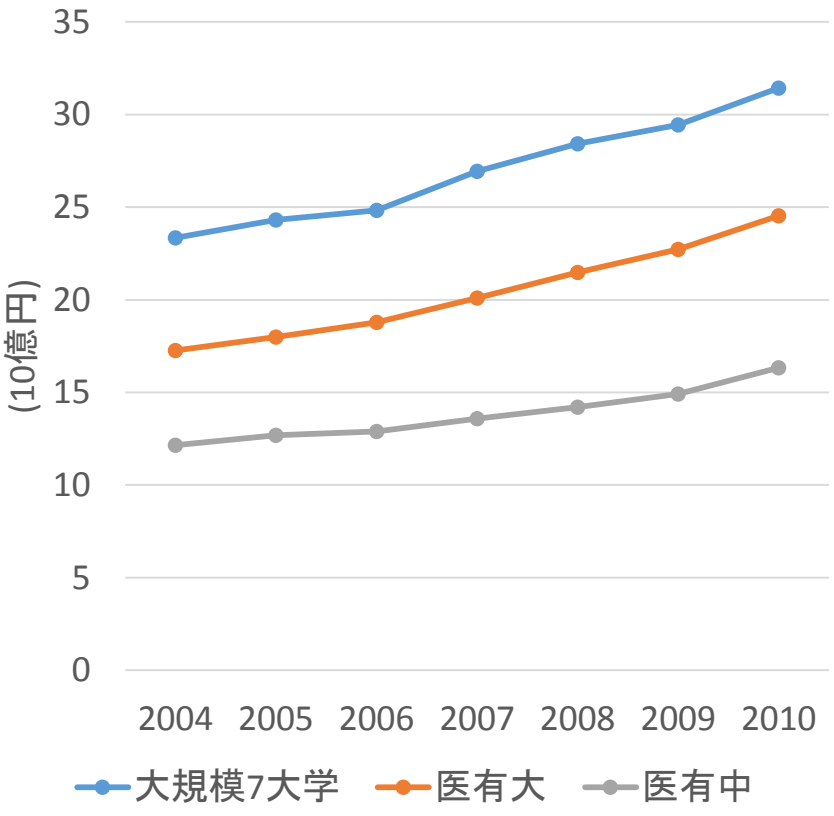
第6-8図表／国立大学群別経常収益
（2004年基点比率）



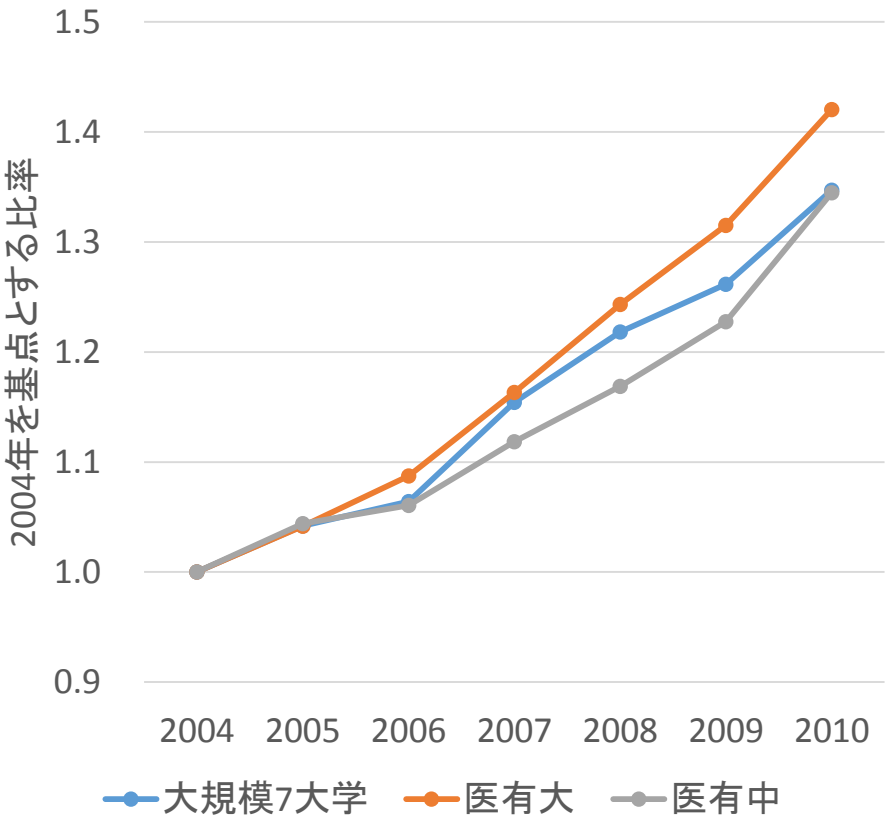
注）各大学の財務諸表に基づく。

附属病院収益は各大学群とも継続的に増加

第6-9図表／国立大学群別附属病院収益
（平均値）



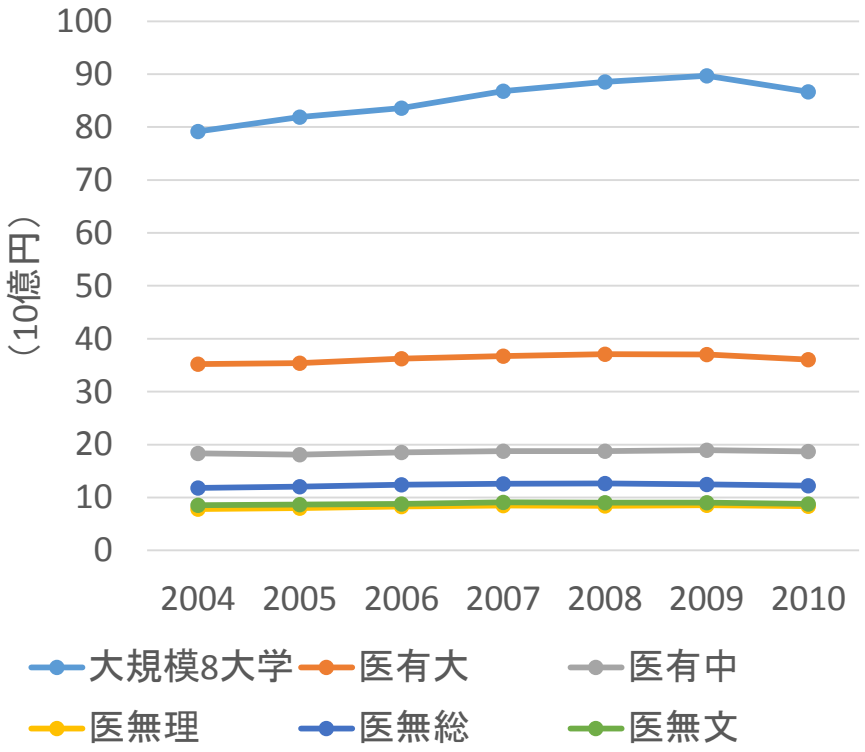
第6-10図表／国立大学群別附属病院収益
（2004年基点比率）



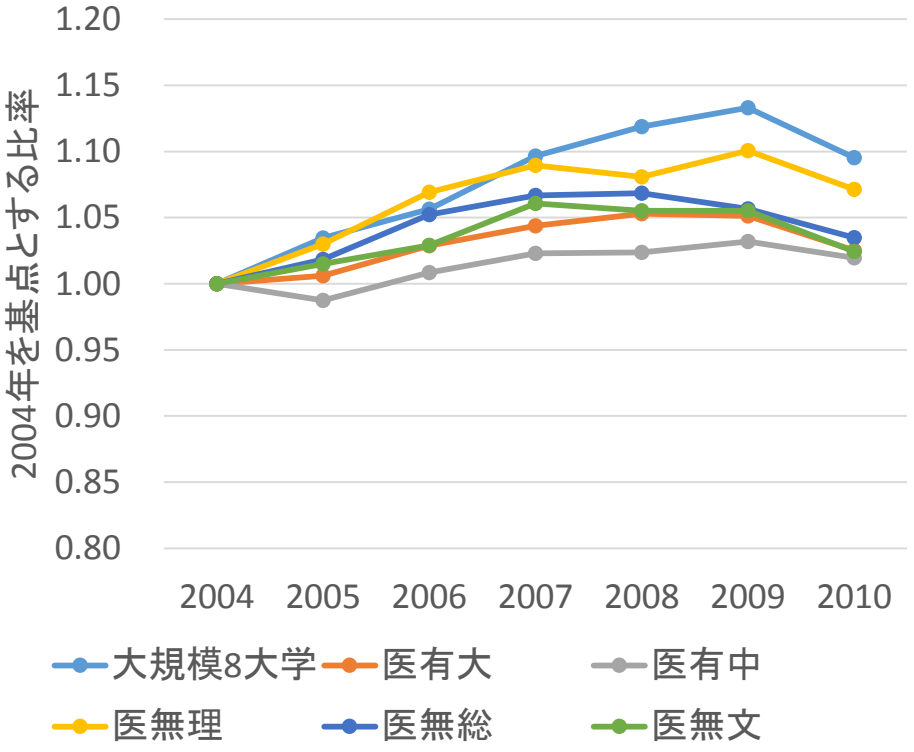
注）各大学の財務諸表に基づく。

- 附属病院収益を除いた経常収益は全大学群でピークを過ぎて減少傾向を示す。運営費交付金削減に対する法人化制度による代償効果は、附属病院を除いてはすでに限界に達し、交付金削減がそのまま機能や組織の縮小に直結するフェーズに入っていると考えられる。

第6-11図表／国立大学群別経常収益（附属病院収益を除く）（平均値）



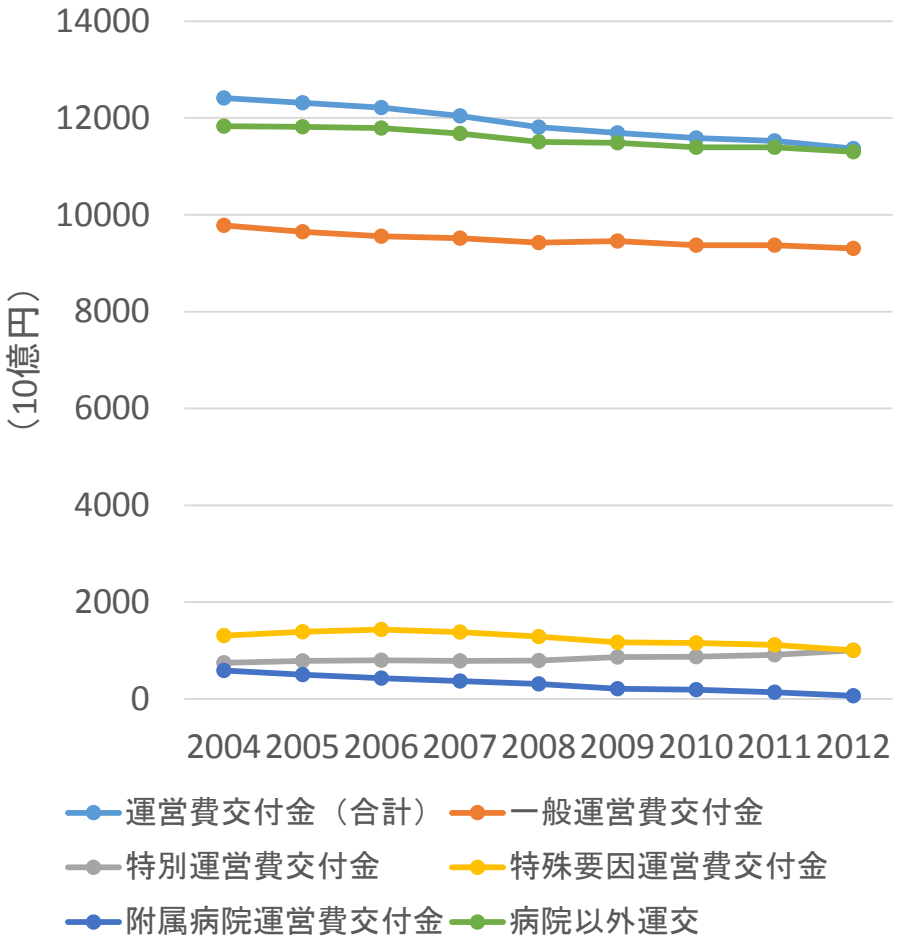
第6-12図表／国立大学群別経常収益（附属病院収益を除く）（2004年基点比率）



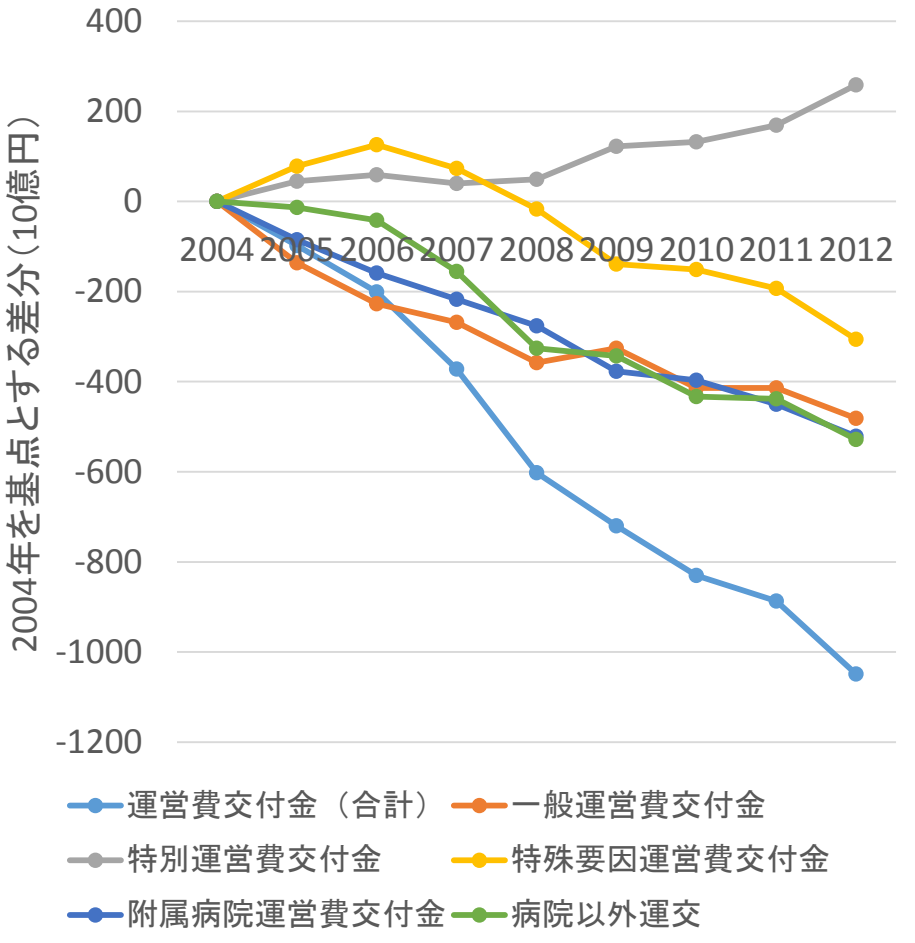
注）各大学の財務諸表に基づく。

- 国立大学全体への運営費交付金は年約1%継続的に減少。ただし、交付金の種別により動態は異なる。

第6-13図表／国立大学群別運営費交付金
（平均値）



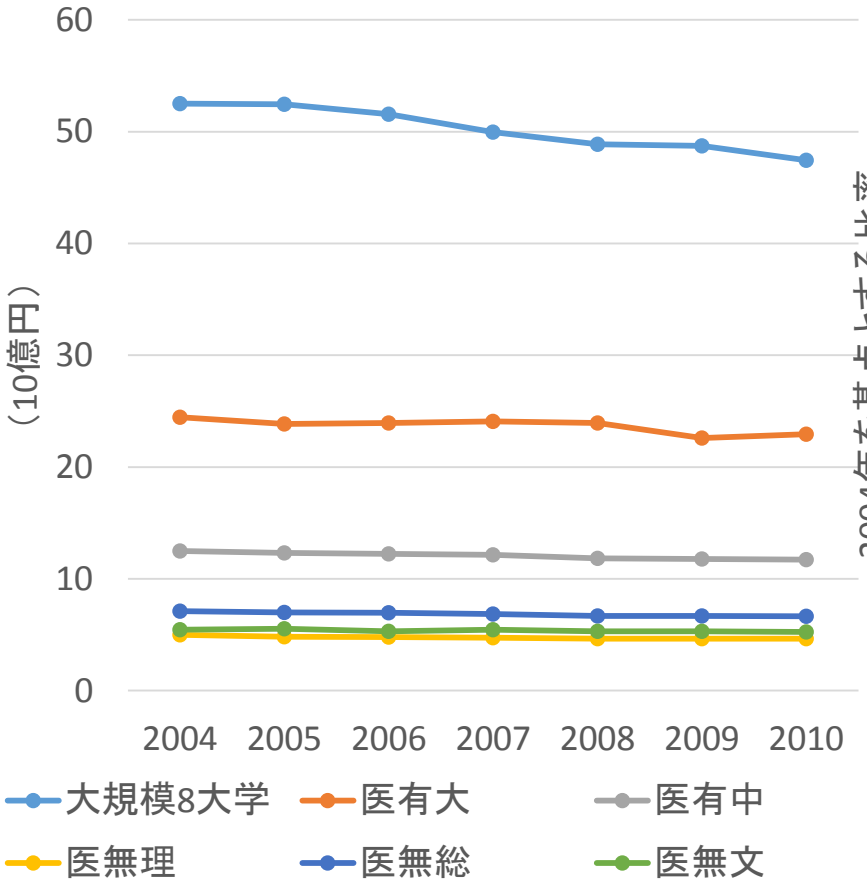
第6-14図表／国立大学群別運営費交付金
（2004年基点差分）



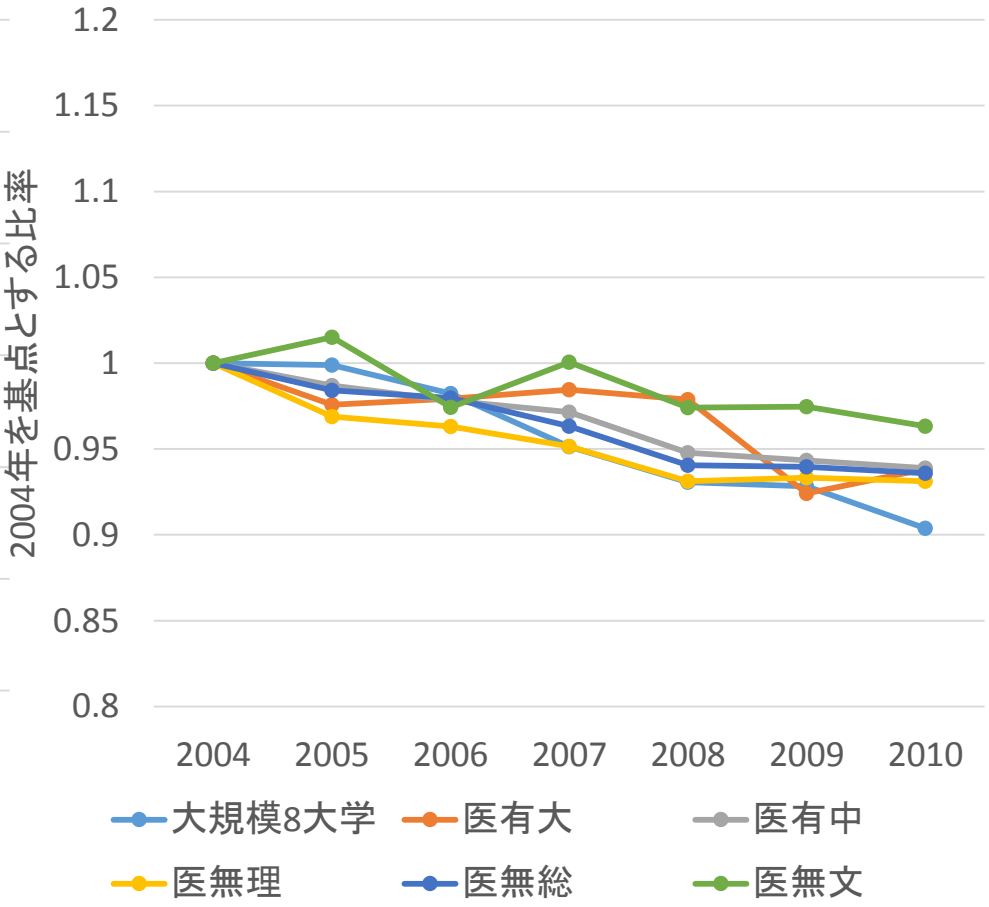
注）国立大学協会事務局調べ。

● 各国立大学群とも、運営費交付金収入は継続的に減少。

第6-15図表／国立大学群別運営費交付金収入（平均値）



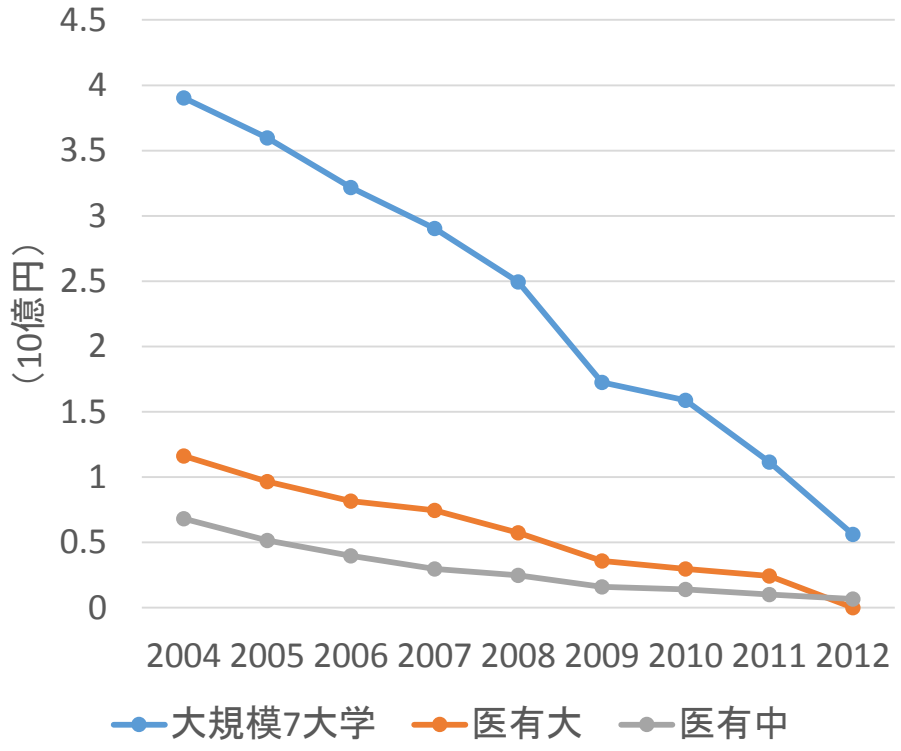
第6-16図表／国立大学群別運営費交付金収入（2004年基点比率）



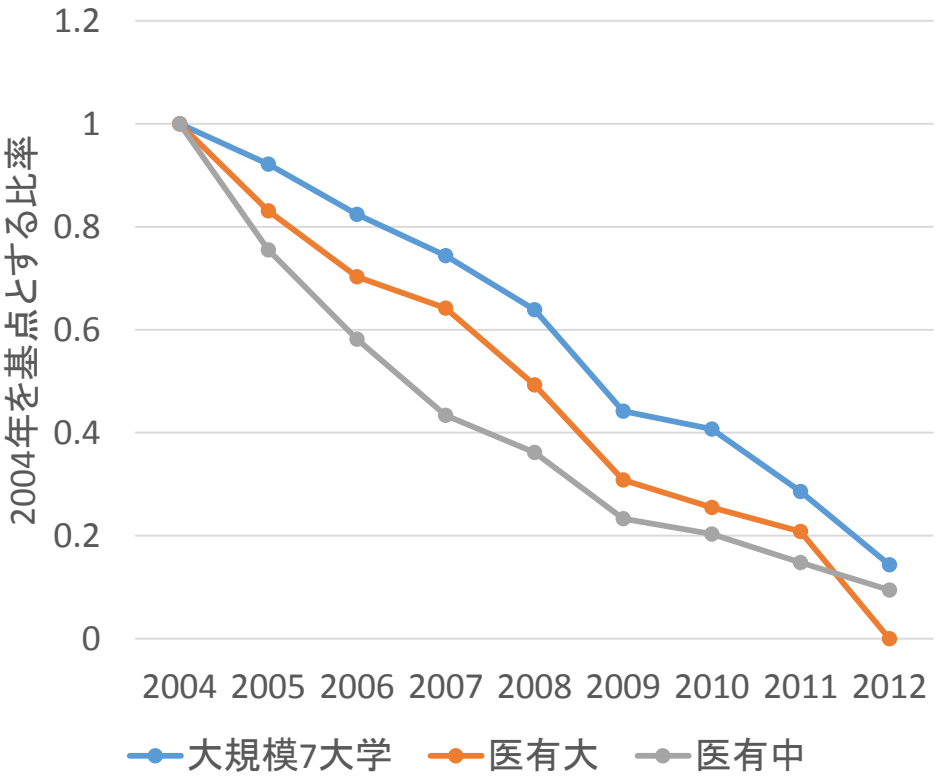
注）各大学の財務諸表に基づく。

- 法人化第１期では、附属病院運営費交付金が急速に削減された。（運営費交付金削減の約半分を病院が負担したことになる。現在は0円となっている）

第6-17図表／国立大学群別附属病院運営費交付金（平均値）



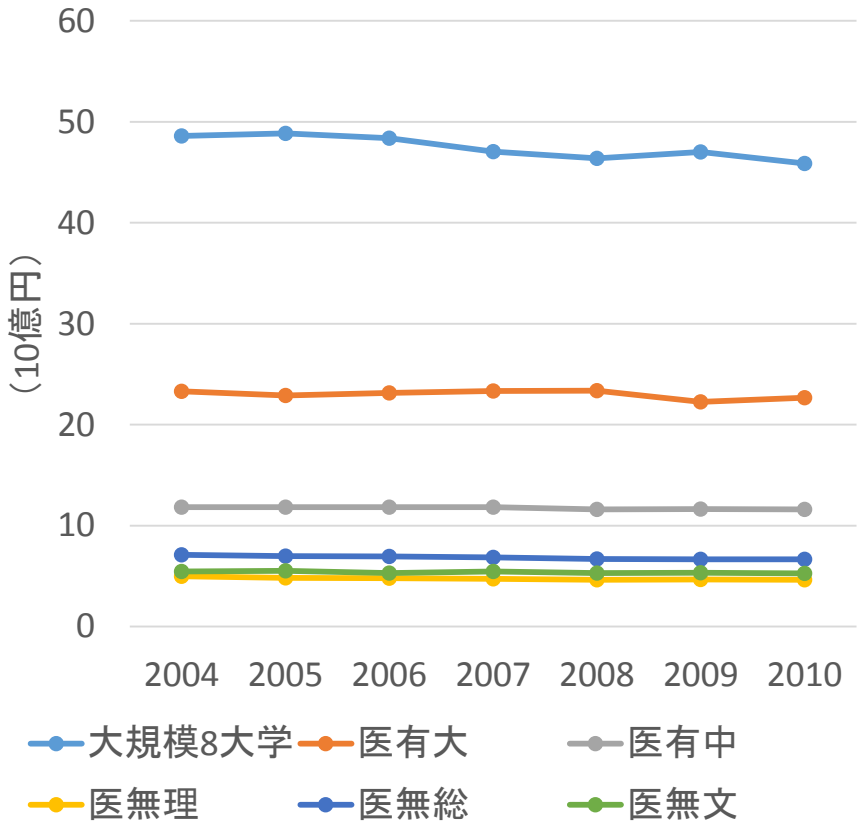
第6-18図表／国立大学群別附属病院運営費交付金（2004年基点比率）



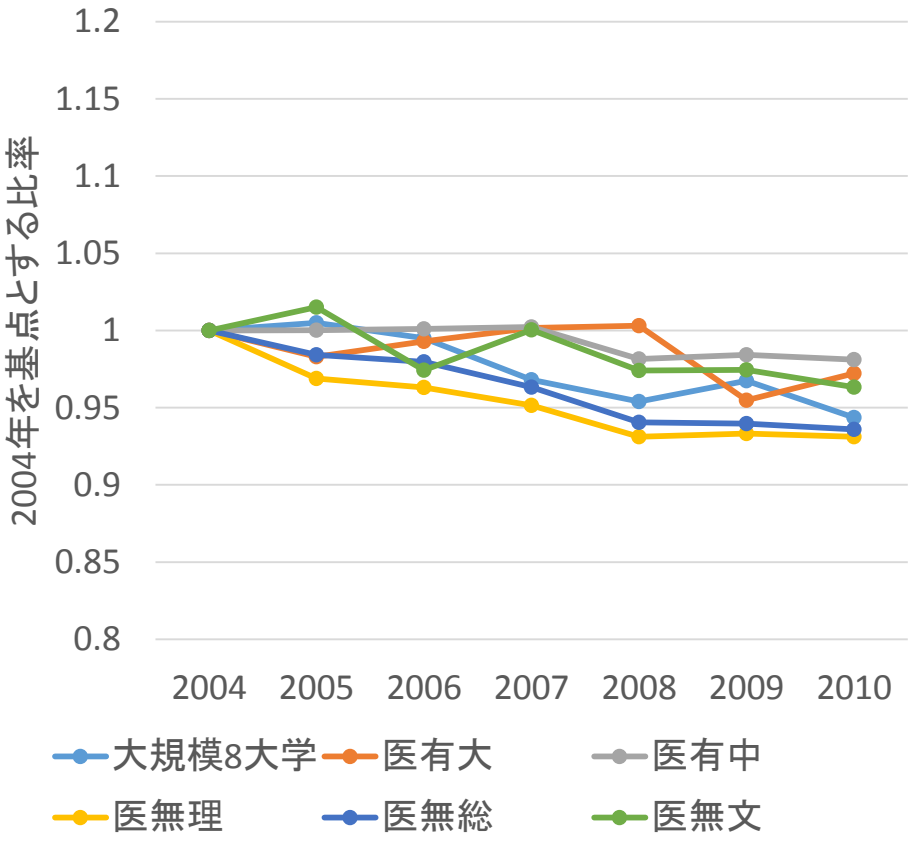
注）国立大学協会事務局調べ。なお、2010年より、附属病院を有する大学と有さない大学とで運営費交付金の削減率に差が設けられている。（2011年以降の年削減率は、病院を有する大学で1．3%、有さない大学は1%。）

- 各国立大学群における附属病院運営費交付金を除く運営費交付金の推移。運営費交付金のうち教育・研究に関わる部分と考えられる。

第6-19図表／国立大学群別運営費交付金（病院運交金以外）（平均値）



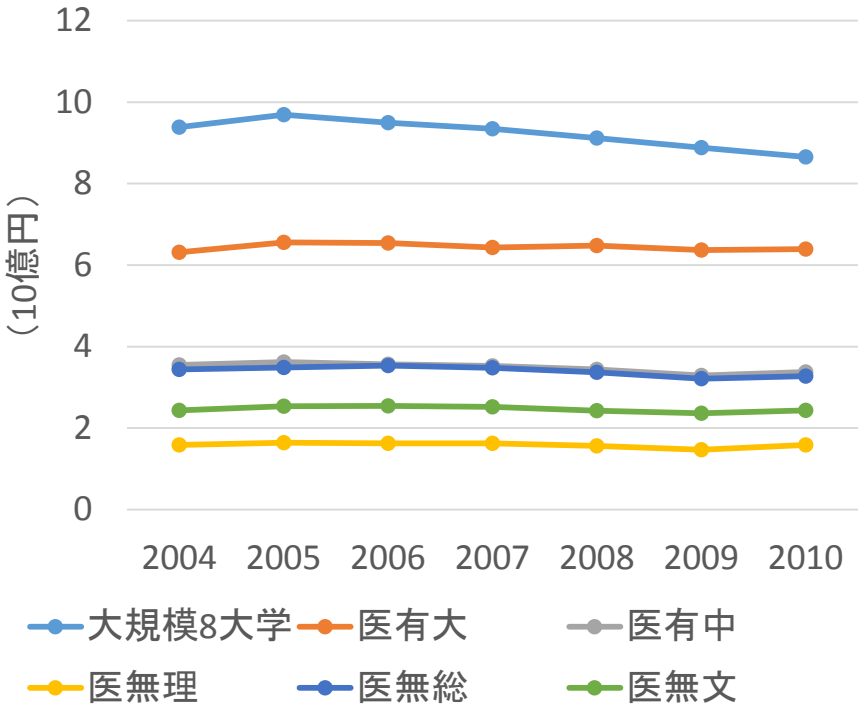
第6-20図表／国立大学群別運営費交付金（病院運交金以外）（2004年基点比率）



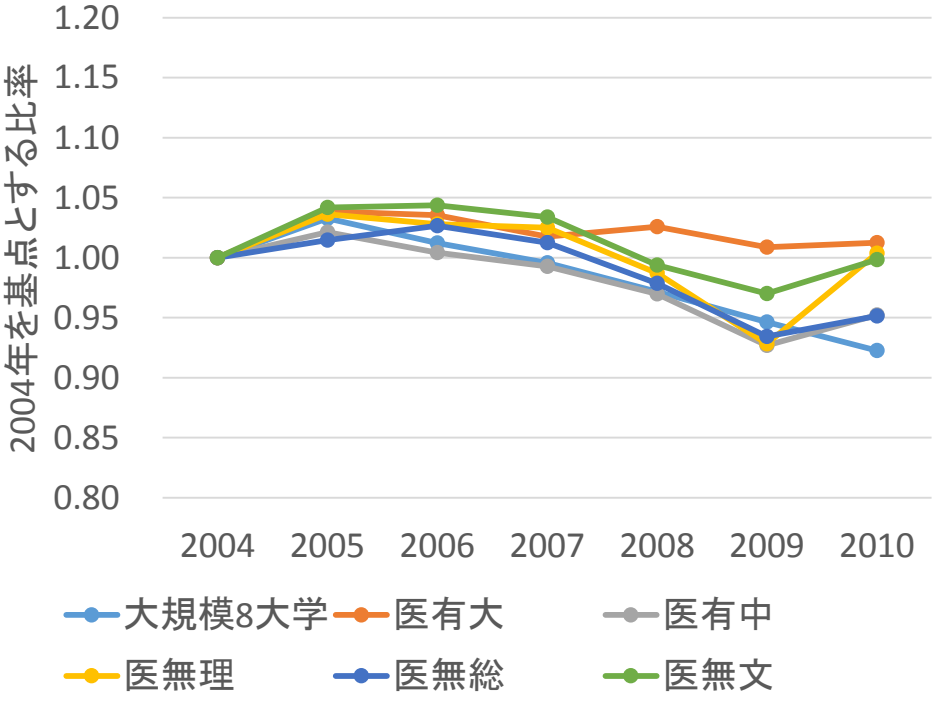
注）各大学の財務諸表および国立大学協会事務局調べによる。“病院運交金”は「附属病院運営費交付金」を指す。

授業料収益は多くの大学群でやや低下傾向

第6-21図表／国立大学群別授業料収益（平均値）



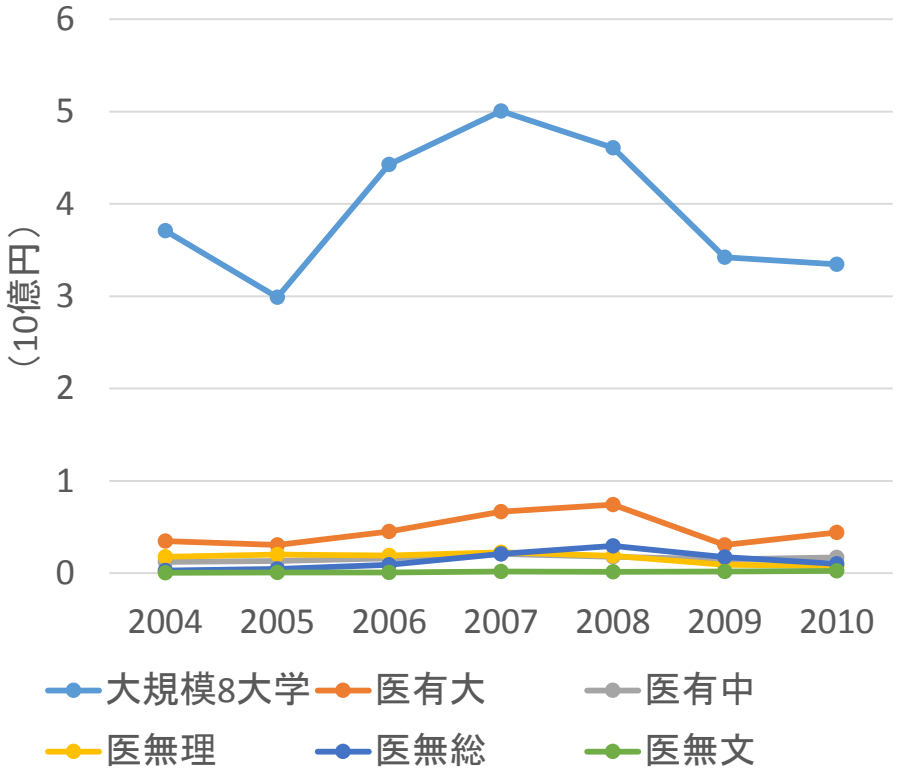
第6-22図表／国立大学群別授業料収益（2004年基点比率）



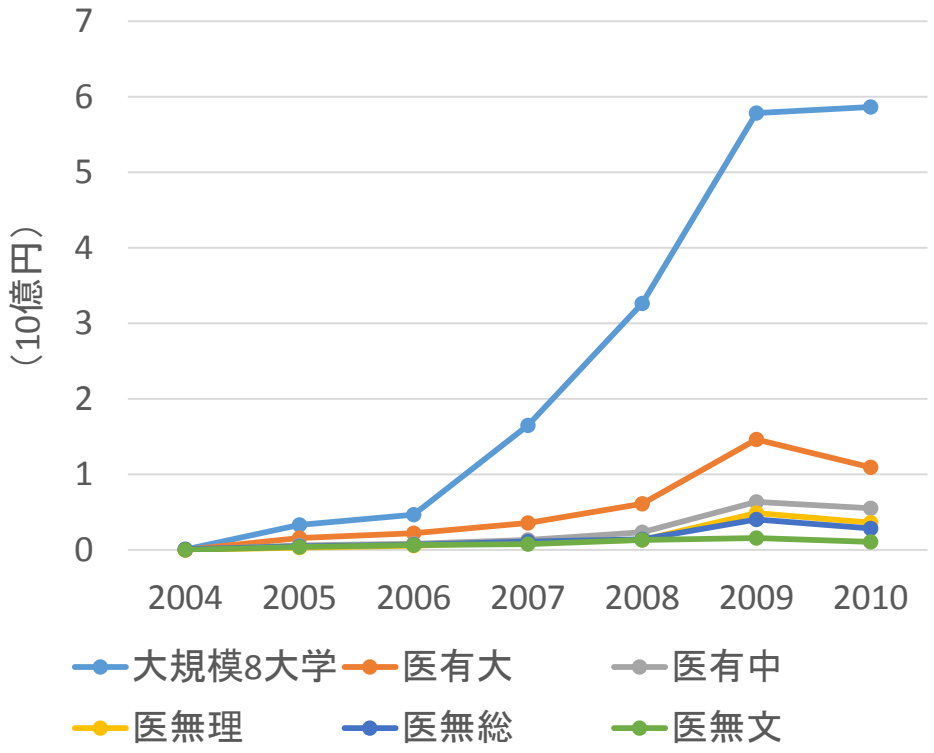
注）各大学の財務諸表に基づく。

- 受託研究等収益（国および地方公共団体）は一時期増加したが元に戻る。補助金等収益は、ほとんど0の状況から急速に増加した。補助金にはCOEなどの研究拠点形成事業や先端研究助成など国公私大にわたって重点的に交付される研究資金が含まれる。

第6-23図表／国立大学群別受託研究等収益（国及び地方公共団体）（平均値）



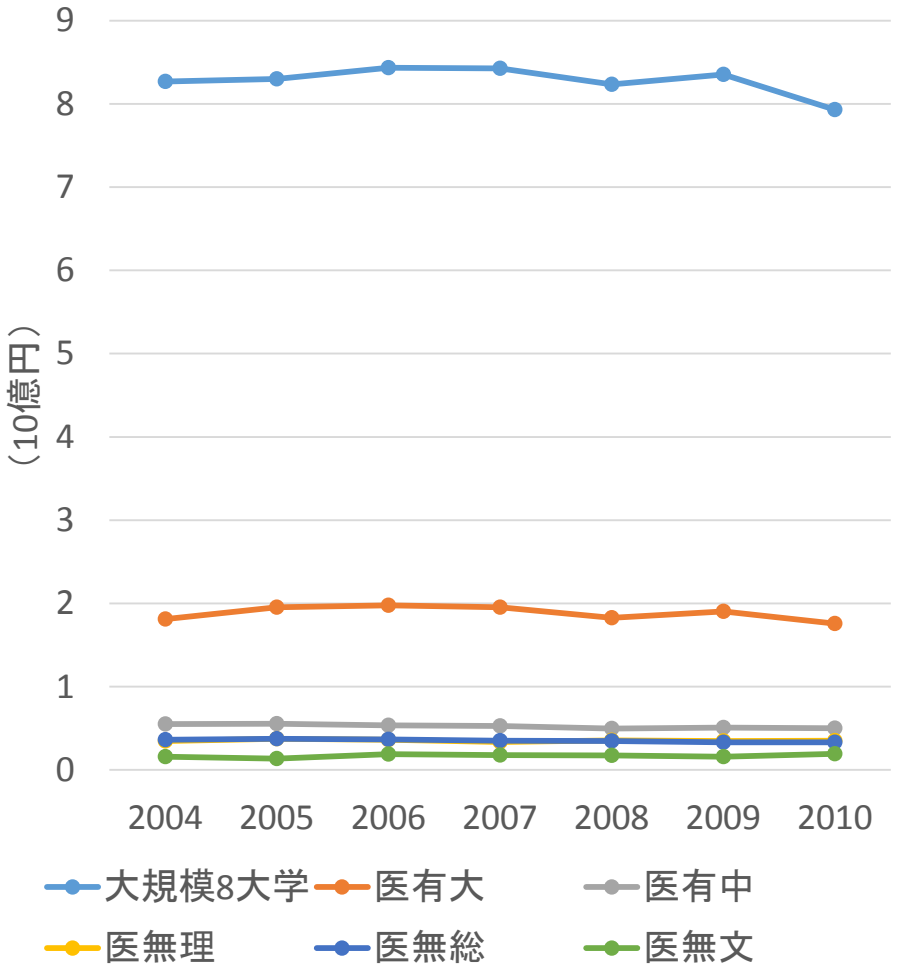
第6-24図表／国立大学群別補助金等収益（平均値）



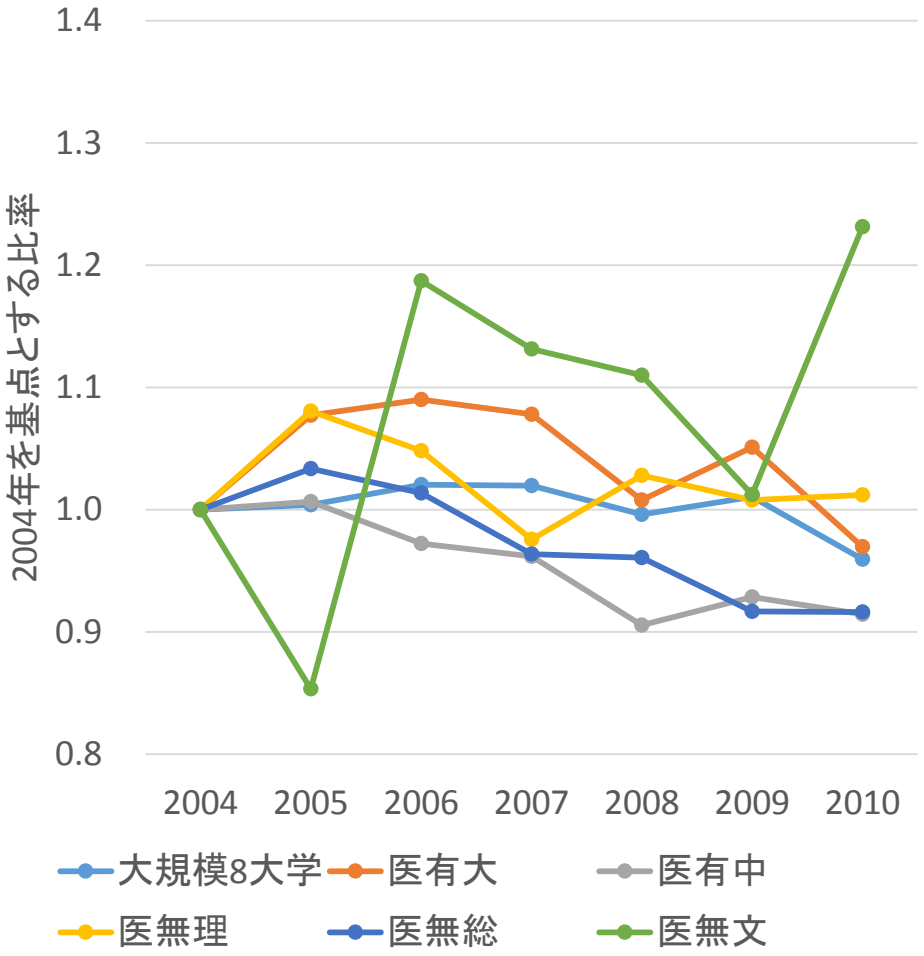
注）各大学の財務諸表に基づく。

● 科研費配分額（直接経費）は多くの大学群で停滞～やや低下傾向

第6-25図表／国立大学群別科研費配分額（直接経費）（平均値）



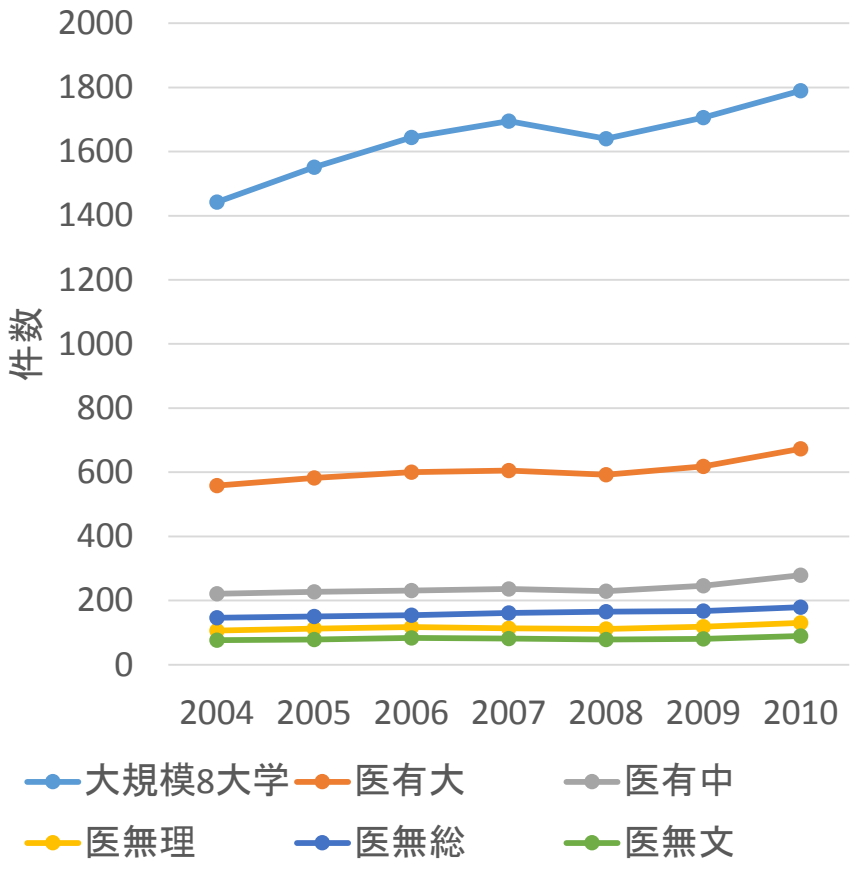
第6-26図表／国立大学群別科研費配分額（直接経費）（2004年基点比率）



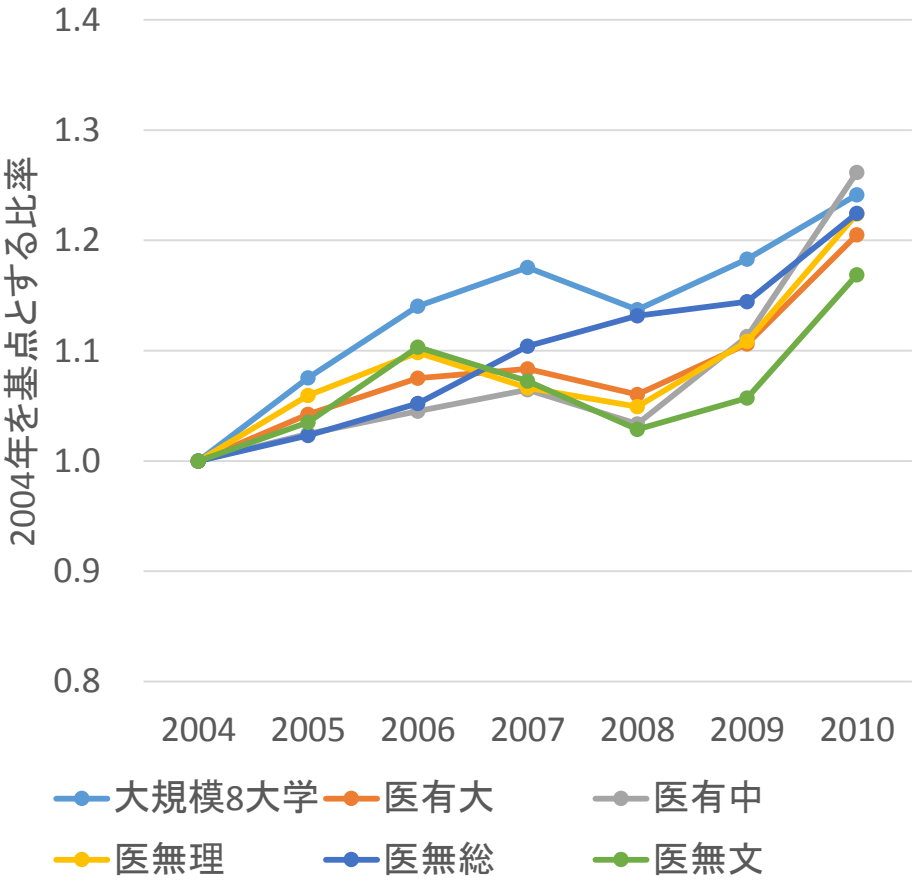
注）（独）日本学術振興会のデータに基づく。

● 科研採択件数は各大学群で増加した。

第6-27図表／国立大学群別科研採択件数
（平均値）



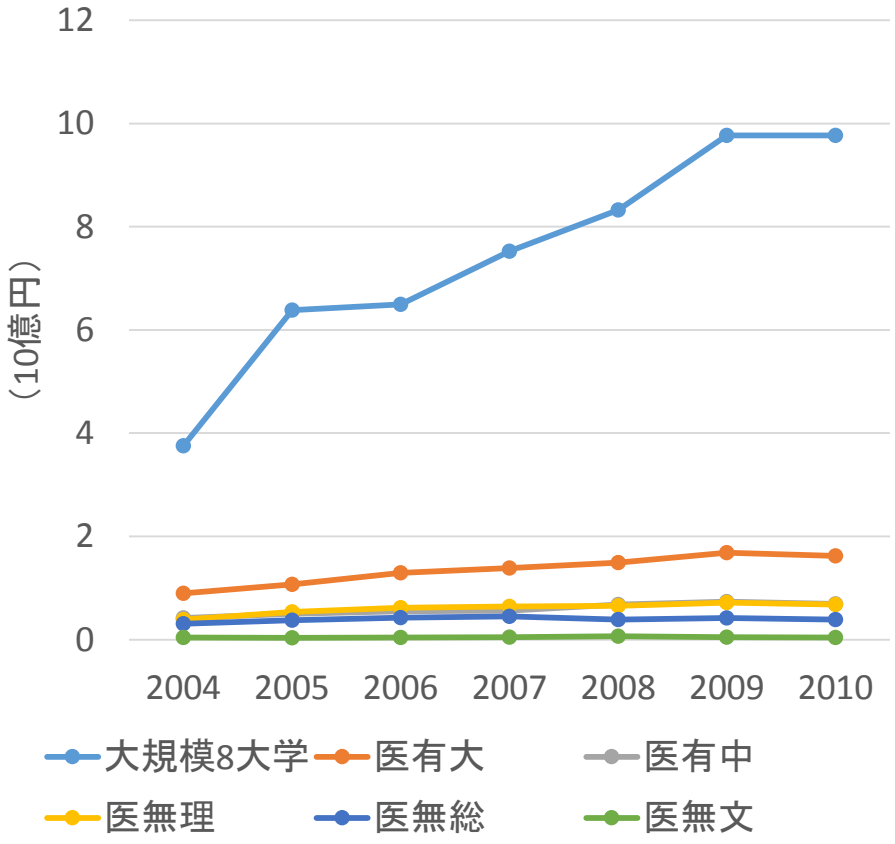
第6-28図表／国立大学群別科研採択件数
（2004年基点比率）



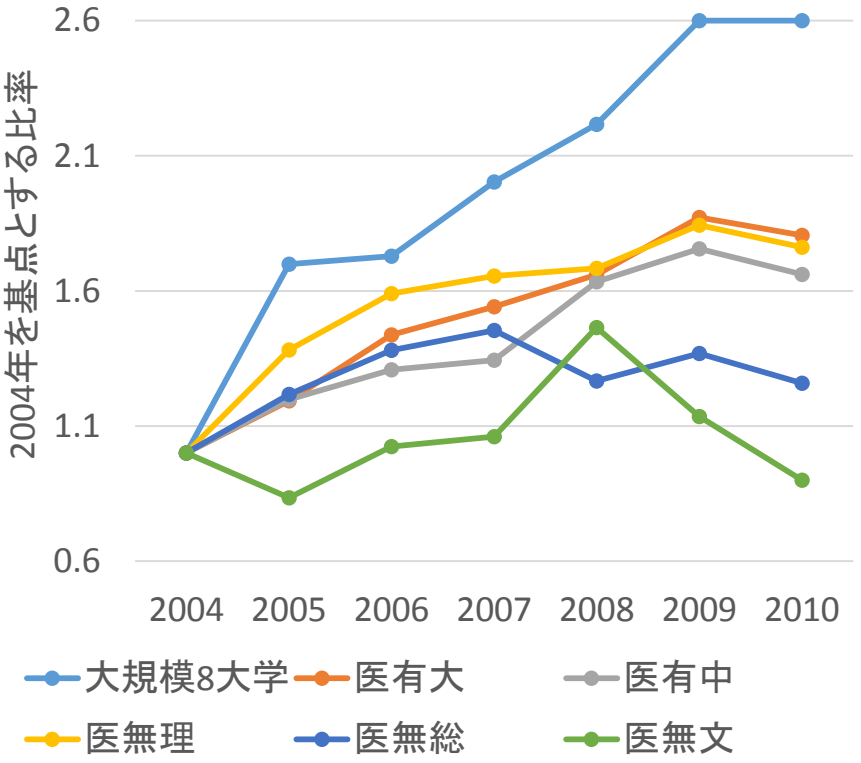
注）（独）日本学術振興会のデータに基づく。「科研」とは「科学研究費助成事業」。

- 受託研究等収益（国及び地方公共団体以外）は法人化後増加したが頭打ち。大学群によっては減少。

第6-29図表／国立大学群別受託研究等収益（国及び地方公共団体以外）（平均値）



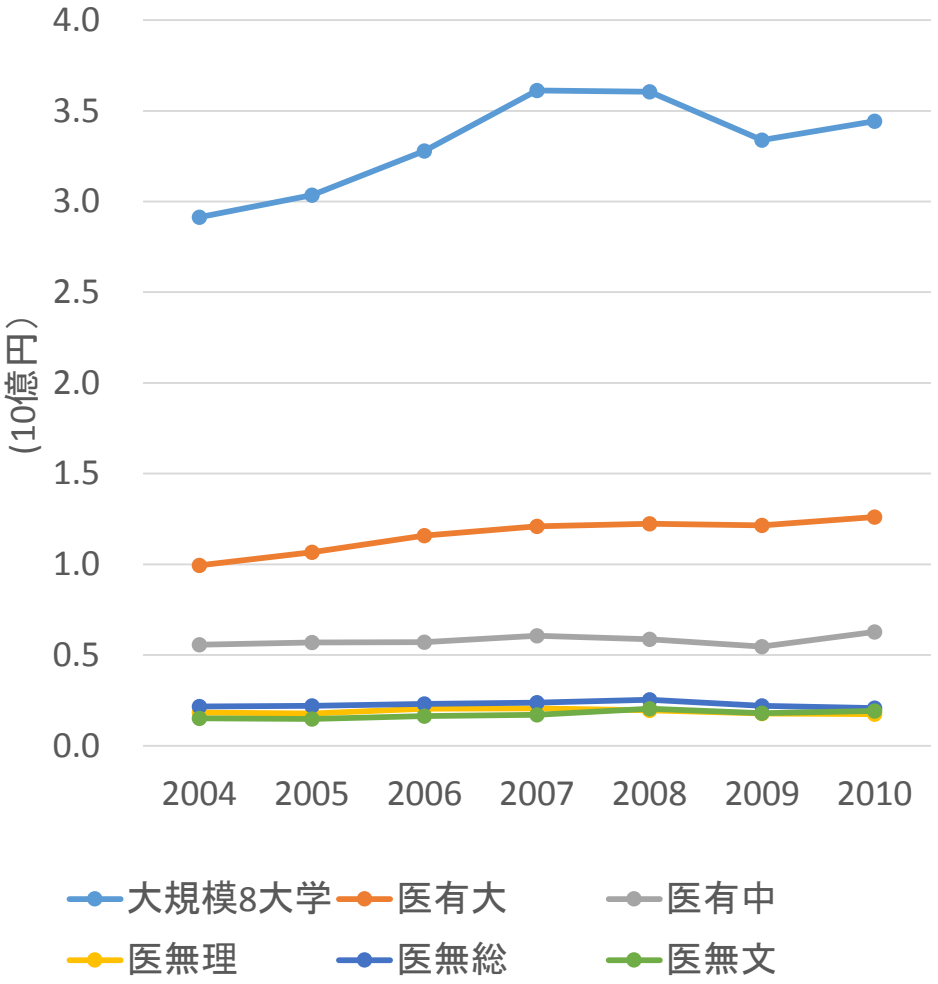
第6-30図表／国立大学群別受託研究等収益（国及び地方公共団体以外）（2004年基点比率）



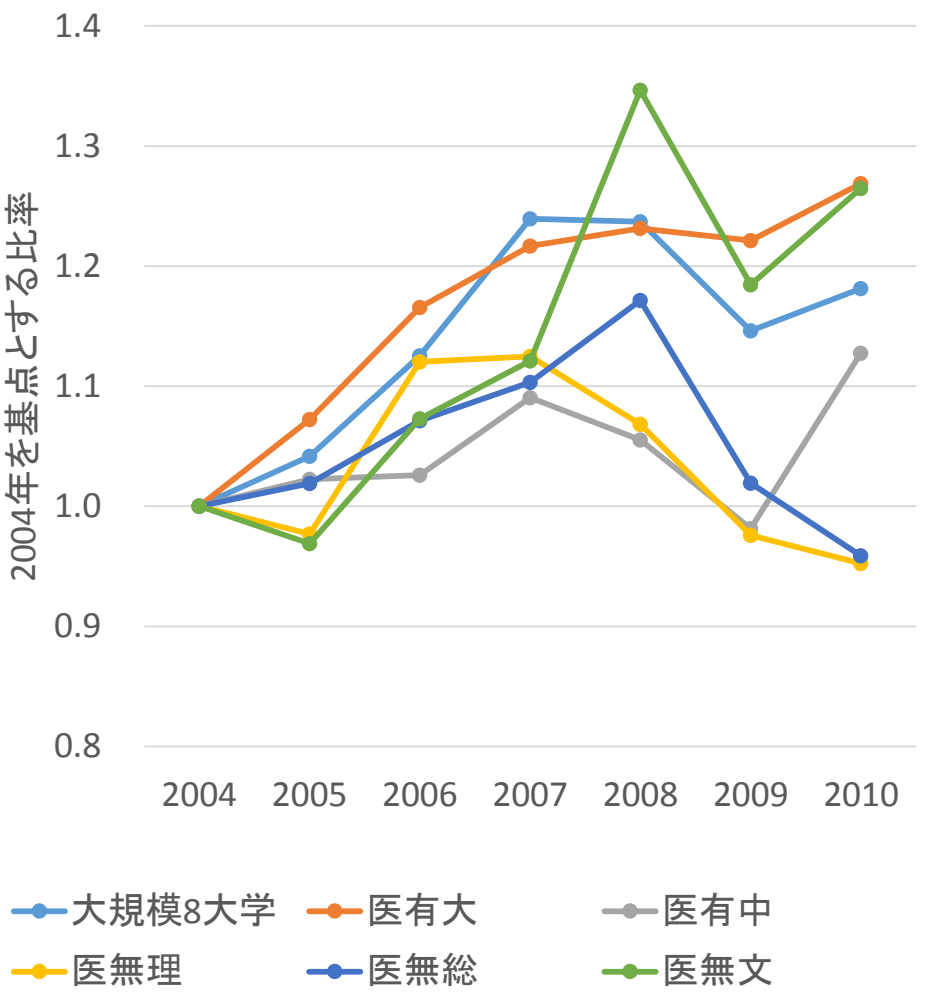
注）各大学の財務諸表に基づく。

● 寄付金収益も法人化後増加したが、その後停滞～減少傾向

第6-31図表／国立大学群別寄付金収益
（平均値）



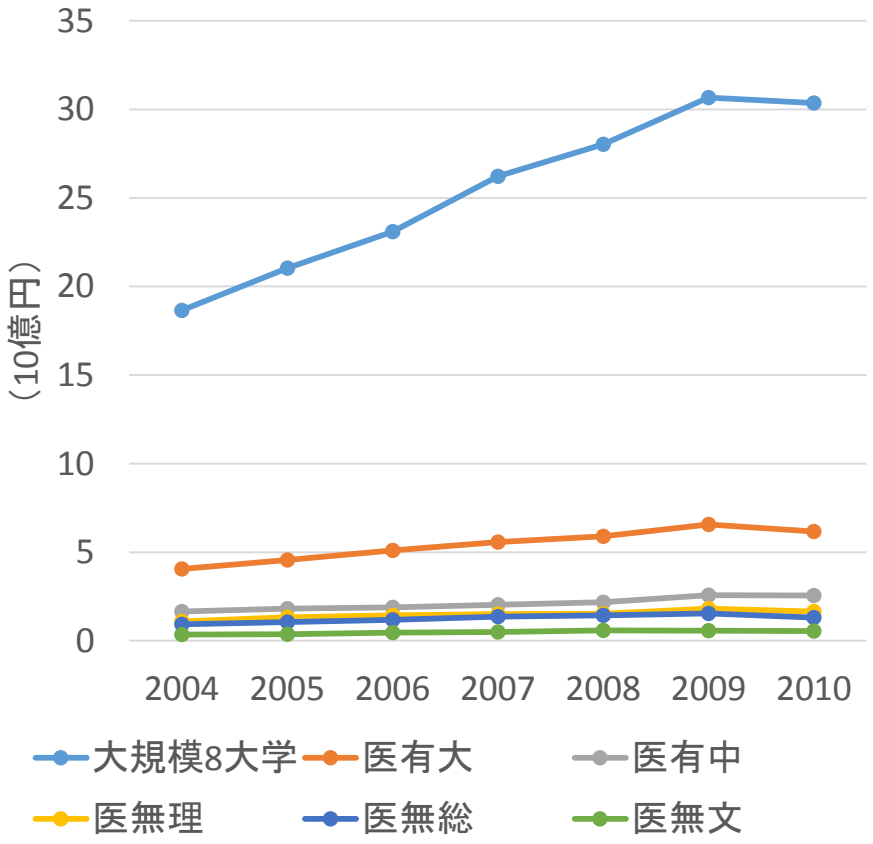
第6-32図表／国立大学群別寄付金収益
（2004年基点比率）



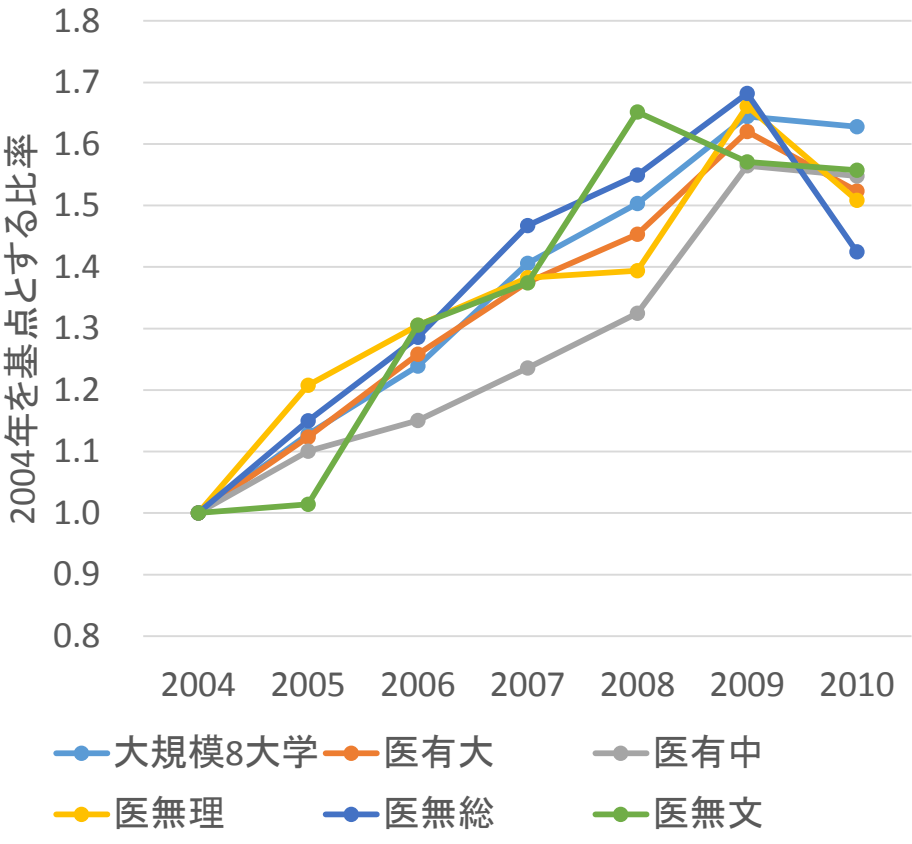
注）各大学の財務諸表に基づく。

● 主要外部資金の合計は法人化後増加したが、その後頭打ち。

第6-33図表／国立大学群別主要外部資金
（平均値）



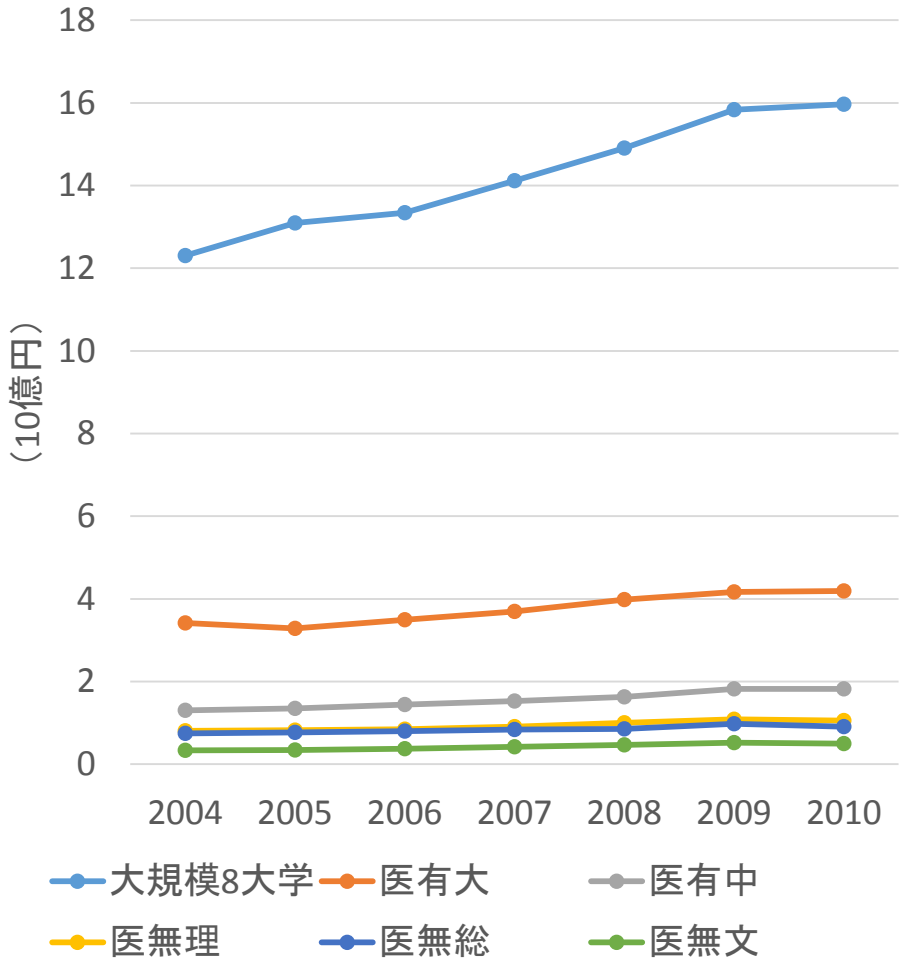
第6-34図表／国立大学群別主要外部資金
（2004年基点比率）



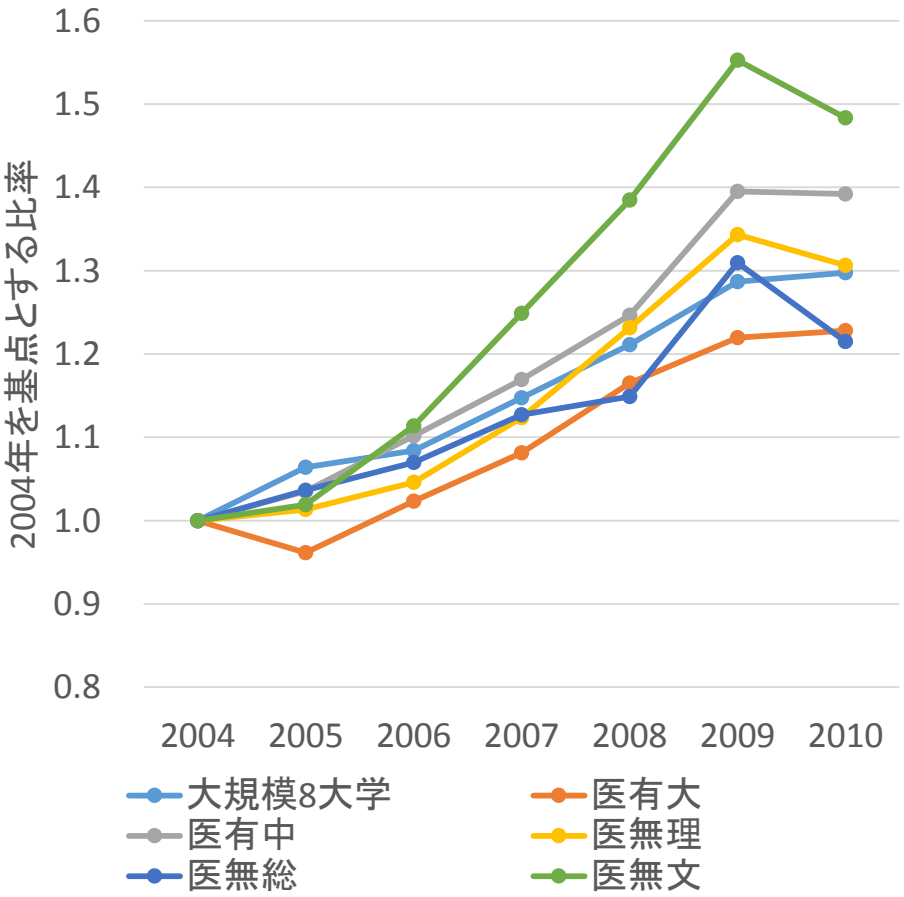
注）各大学の財務諸表に基づく。主要外部資金とは、科研費配分額（直接経費）、受託研究等収益（国及び地方公共団体）、受託研究等収益（国および地方公共団体以外）、補助金等収益、寄付金収益の合計。

● 研究経費は法人化後増加したが、その後頭打ち。

第6-35図表／国立大学群別研究経費（平均値）



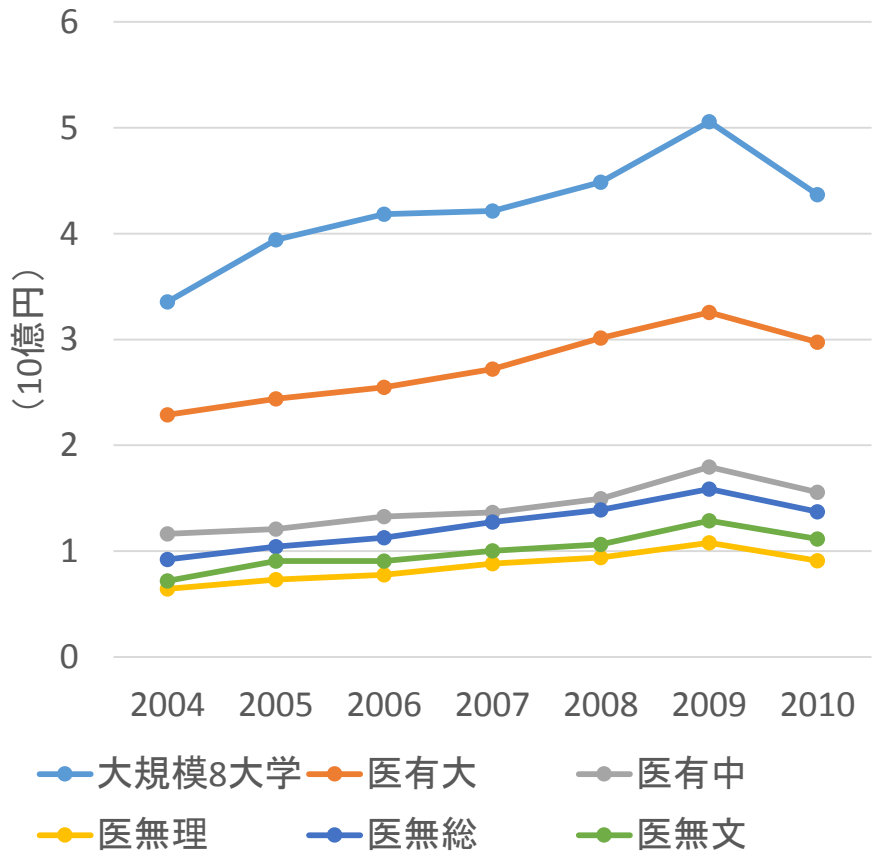
第6-36図表／国立大学群別研究経費
（2004年基点比率）



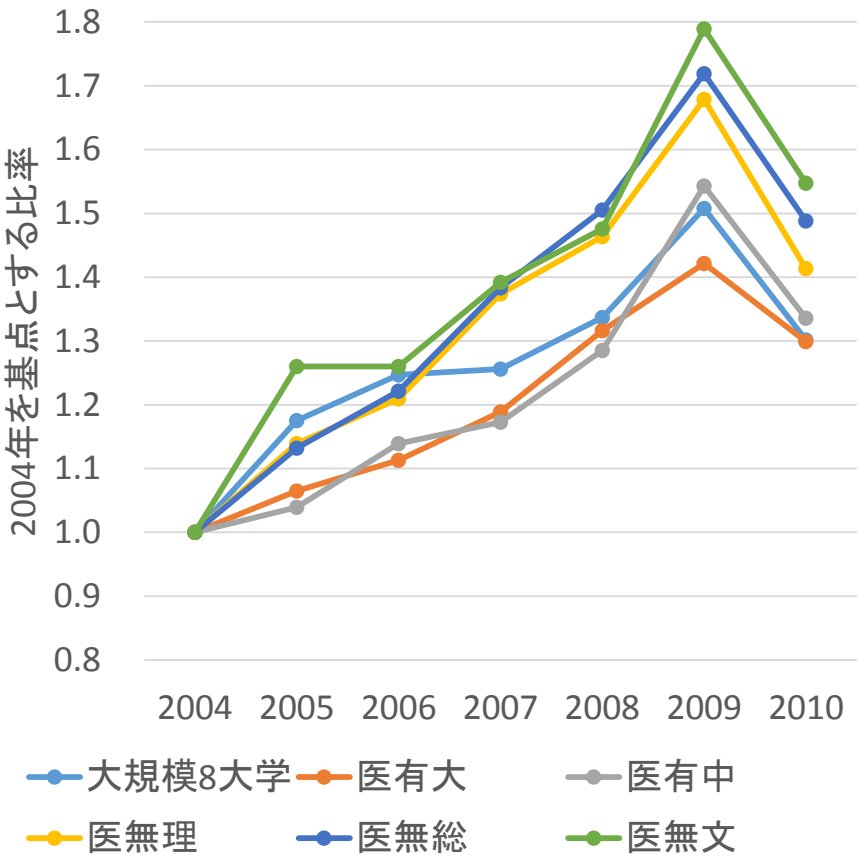
注）各大学の財務諸表に基づく。

● 教育経費も法人化後増加したが、その後頭打ち

第6-37図表／国立大学群別教育経費
（平均値）



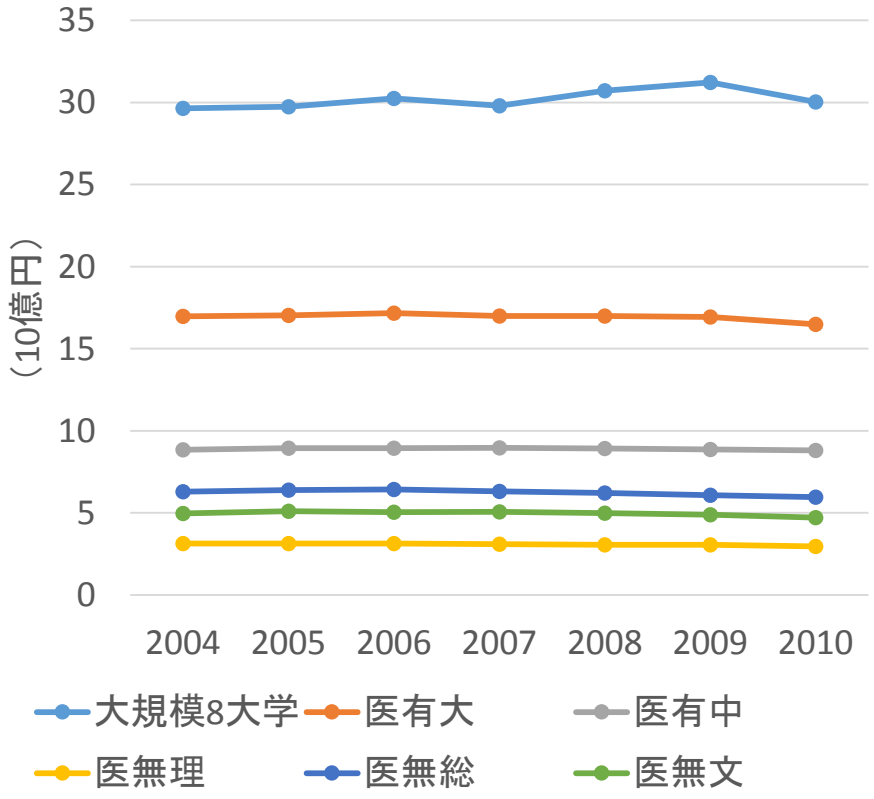
第6-38図表／国立大学群別教育経費
（2004年基点比率）



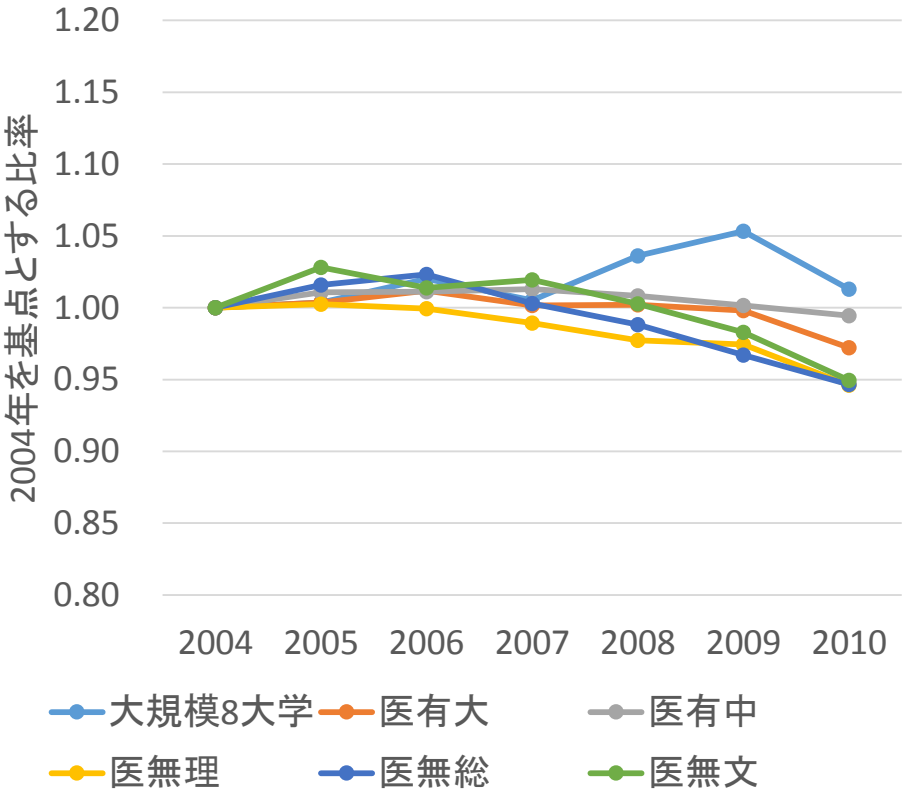
注）各大学の財務諸表に基づく。

- 教員人件費は医学部を有さない大学では減少、医学部を有する大学では減少の程度は小さい。

第6-39図表／国立大学群別教員人件費
（平均値）



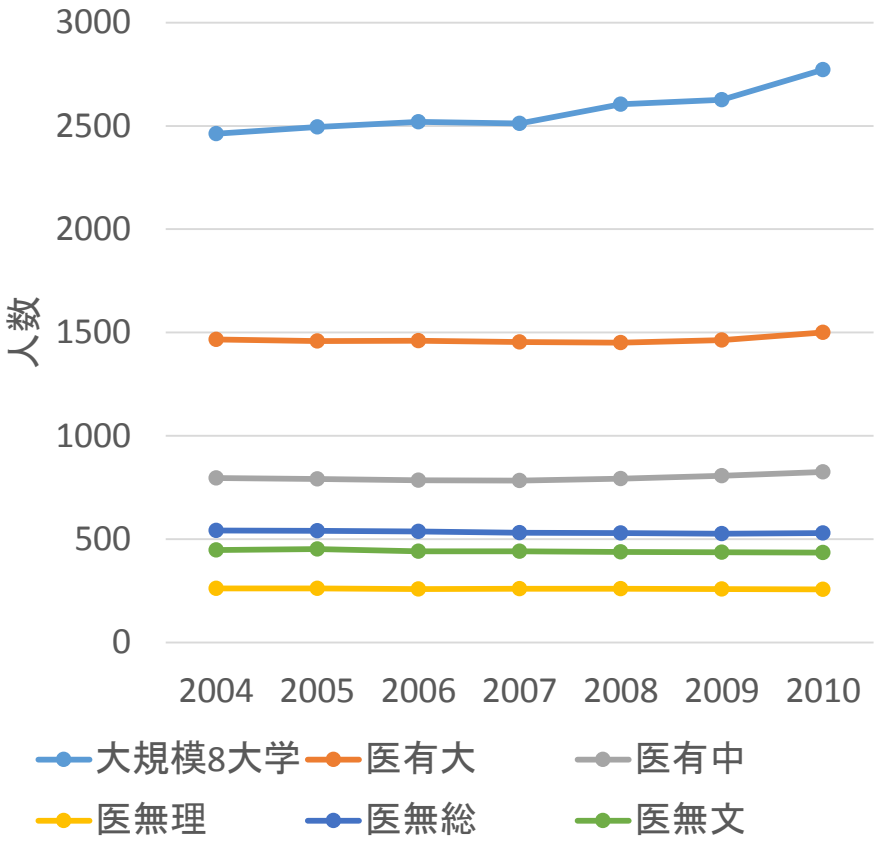
第6-40図表／国立大学群別教員人件費
（2004年基点比率）



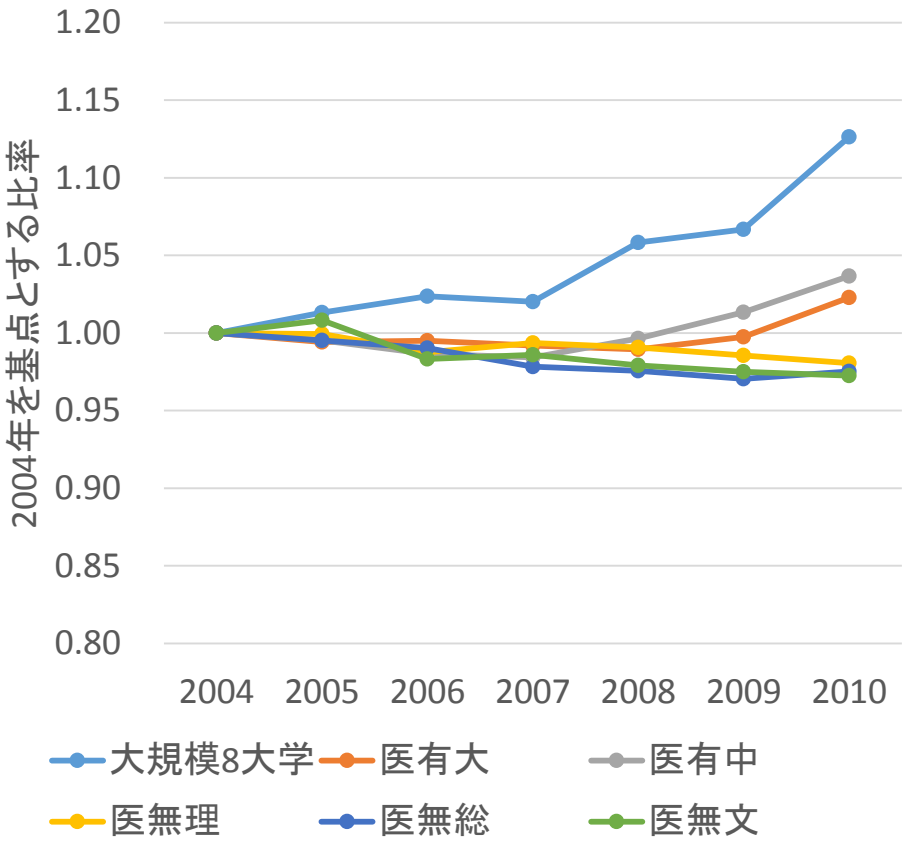
注）各大学の財務諸表に基づく。

- 常勤教員数は大規模8大学では増加、他の医学部を有する大学群も増加したが、医学部を有さない大学群では減少。

第6-41図表／国立大学群別常勤教員数
（平均値）



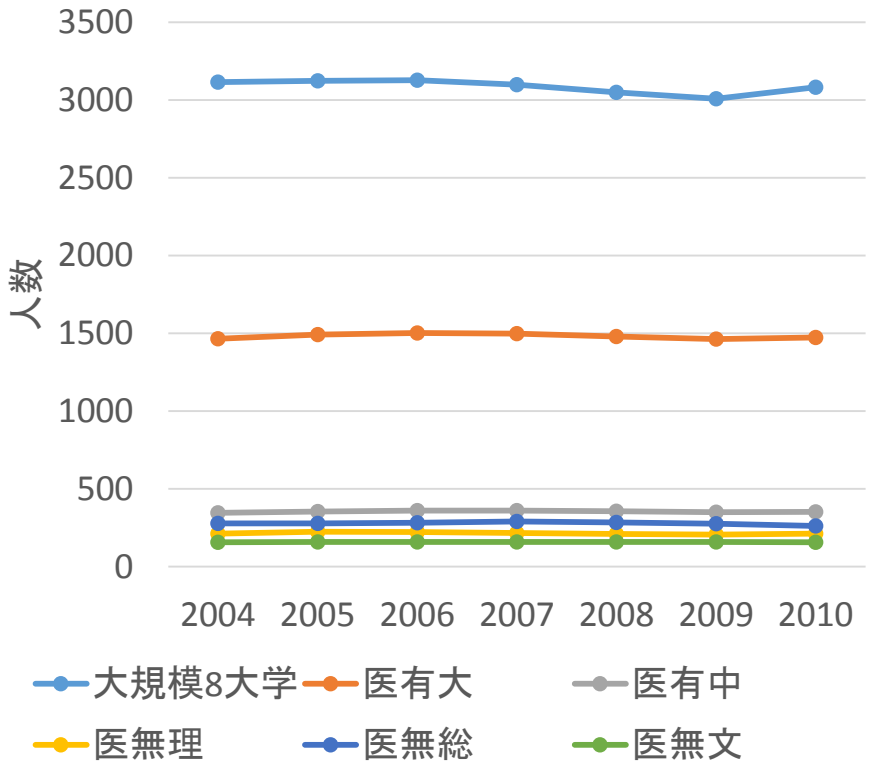
第6-42図表／国立大学群別常勤教員数
（2004年基点比率）



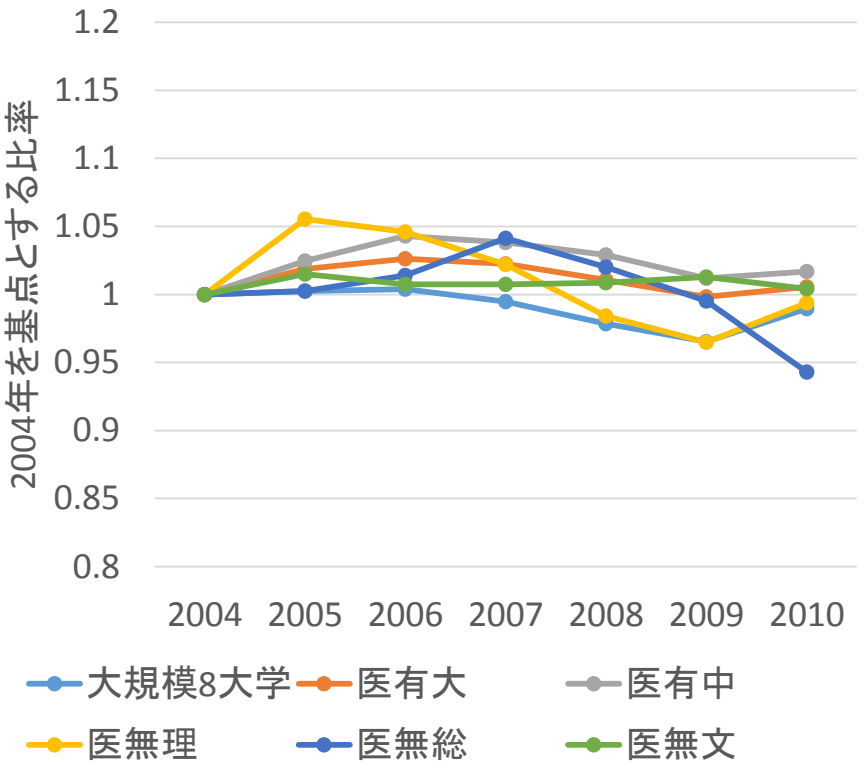
注）各大学の公表データに基づく。

博士課程学生数はやや増加したが、その後減少傾向

第6-43図表／国立大学群別博士課程学生数
（平均値）



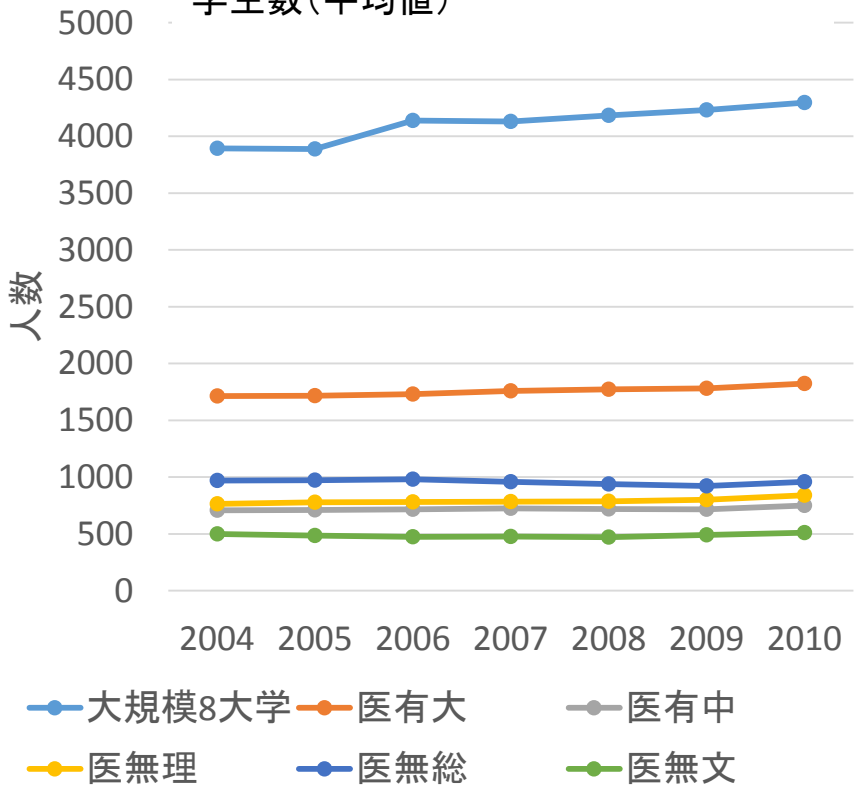
第6-44図表／国立大学群別博士学生数
（2004年基点比率）



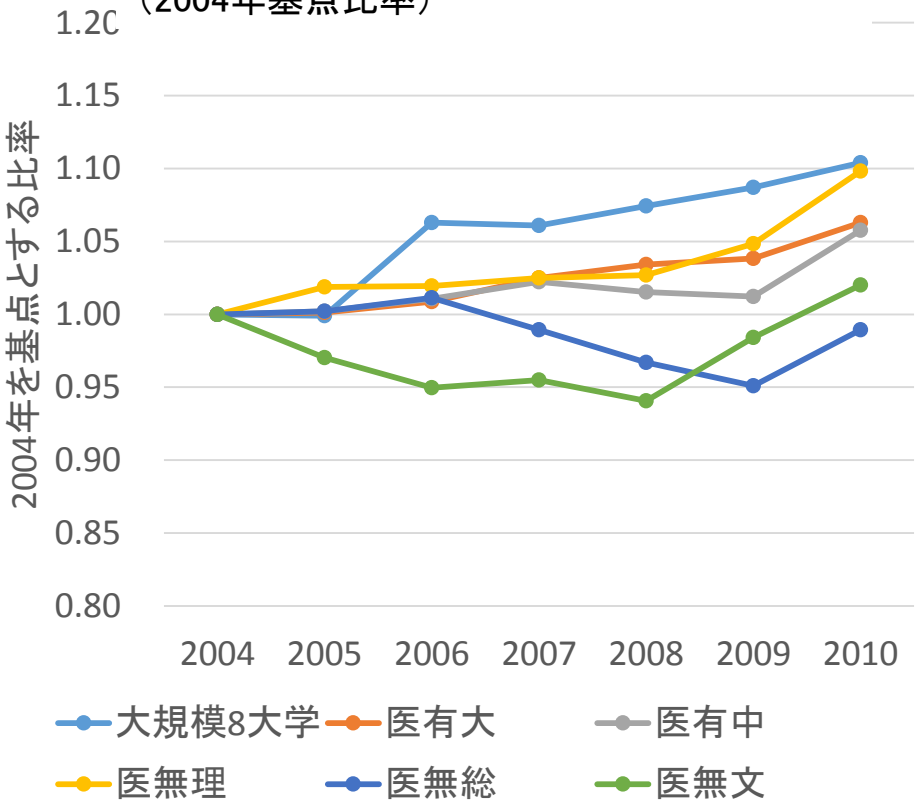
注）各大学の公表データに基づく。

- 修士課程学生数はやや増加傾向。医学部を有さない総合大学や文系中心大学も一時減少したが回復傾向。

第6-45図表／国立大学群別修士課程学生数（平均値）



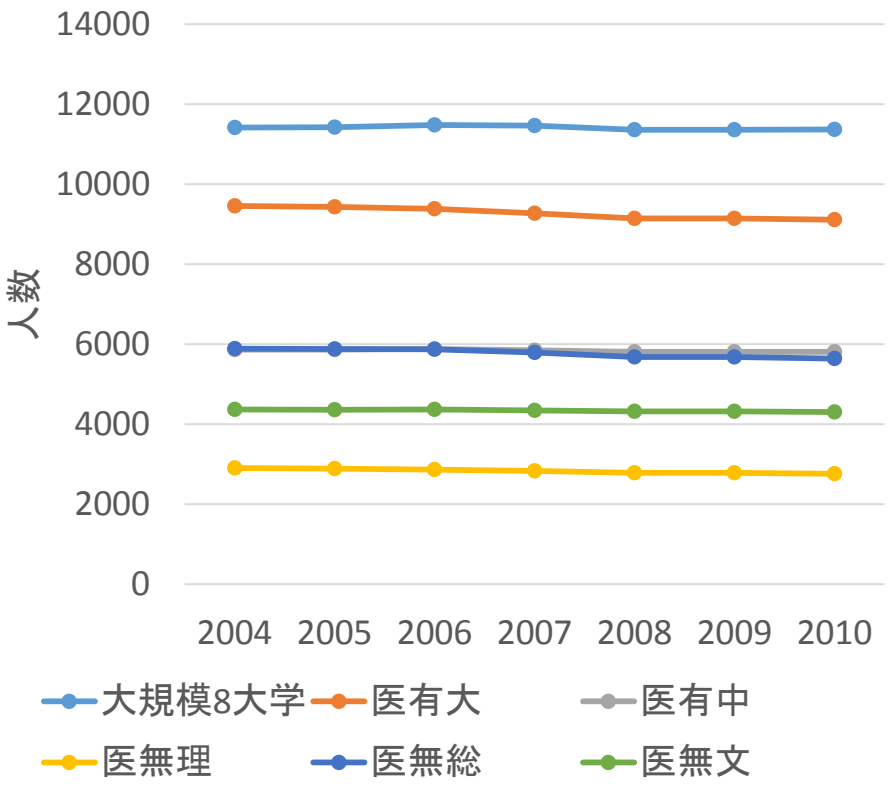
第6-46図表／国立大学群別修士学生数（2004年基点比率）



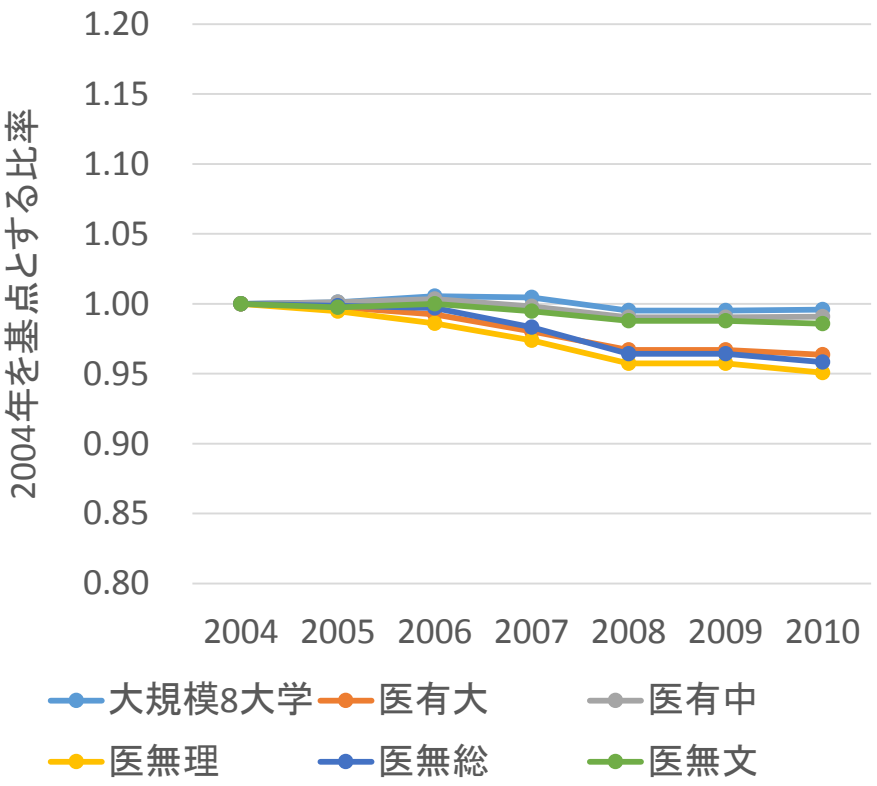
注）各大学の公表データに基づく。

学士課程学生数は一部の大学群で減少傾向

第6-47図表／国立大学群別学士学生数
（平均値）



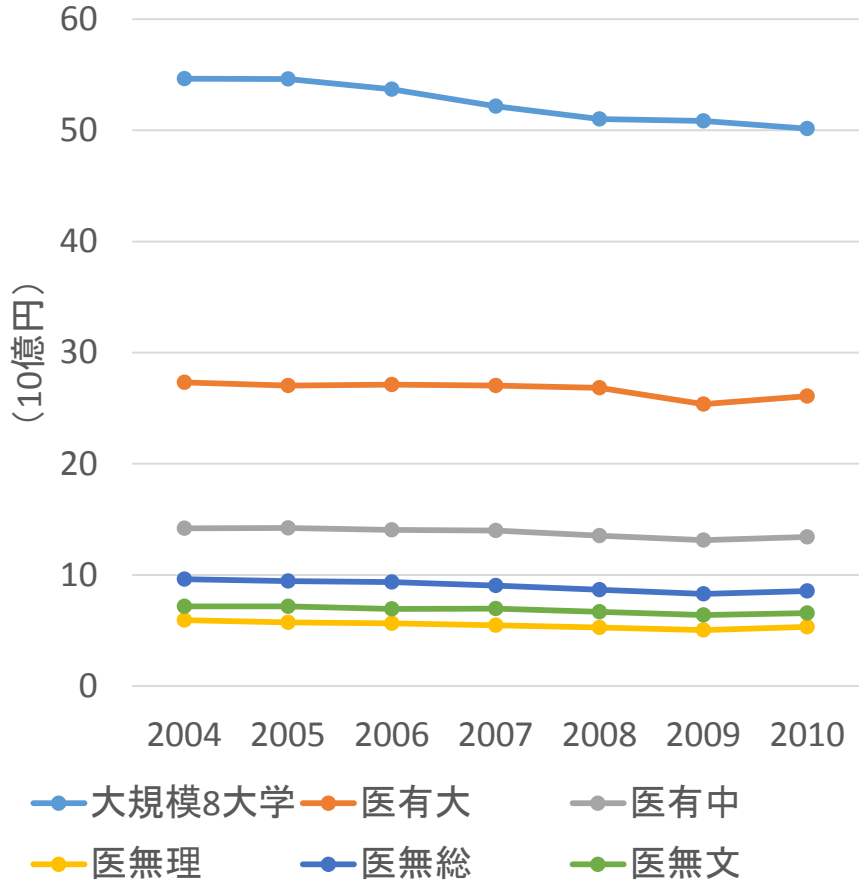
第6-48図表／国立大学群別学士学生数
（2004年基点比率）



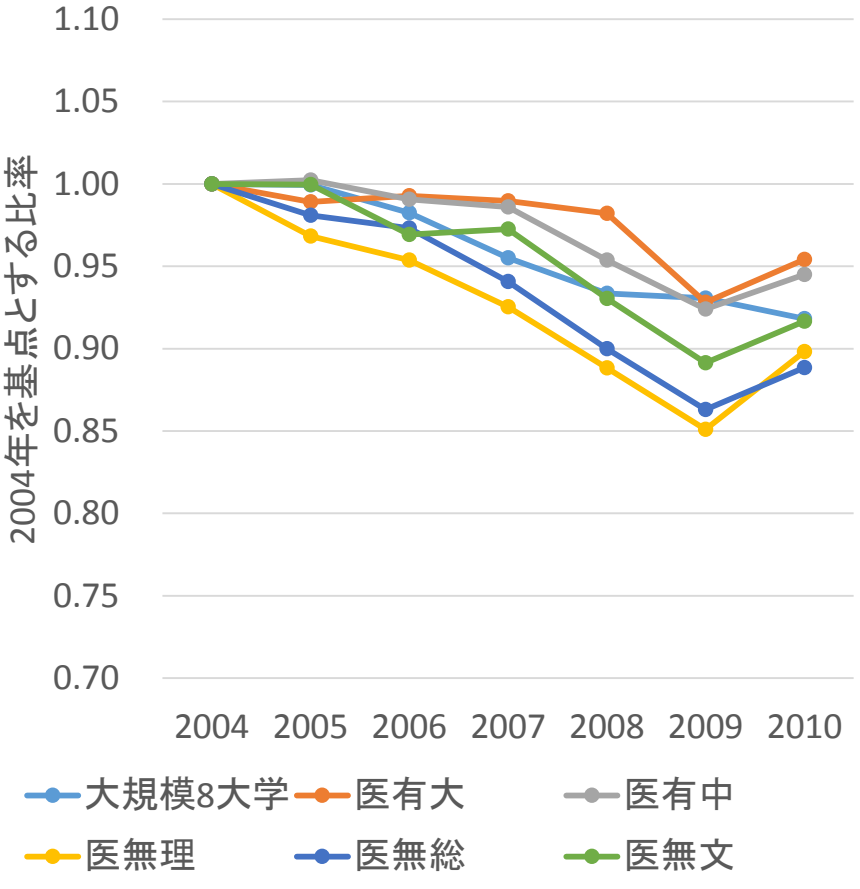
注）各大学の公表データに基づく。

● 国立大学群における基盤的収入〔運営費交付金収入（附属病院運営費交付金を除く）＋授業料収益〕の推移。全大学群で減少。

第6-49図表／国立大学群別基盤的収入
（平均値）



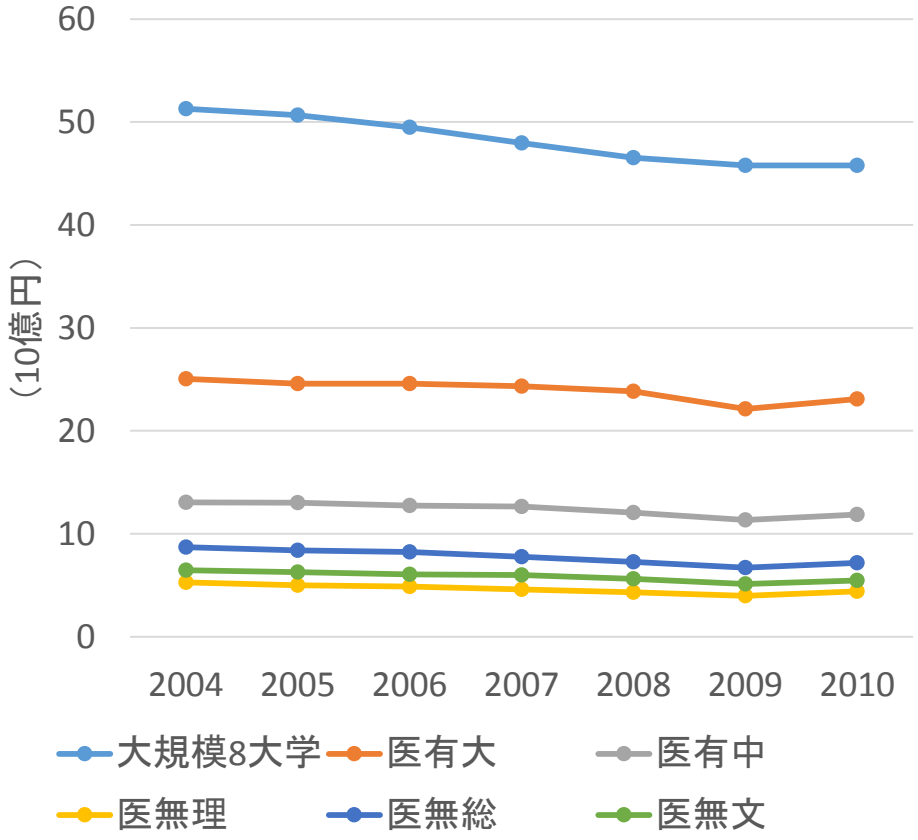
第6-50図表／国立大学群別基盤的収入
（2004年基点比率）



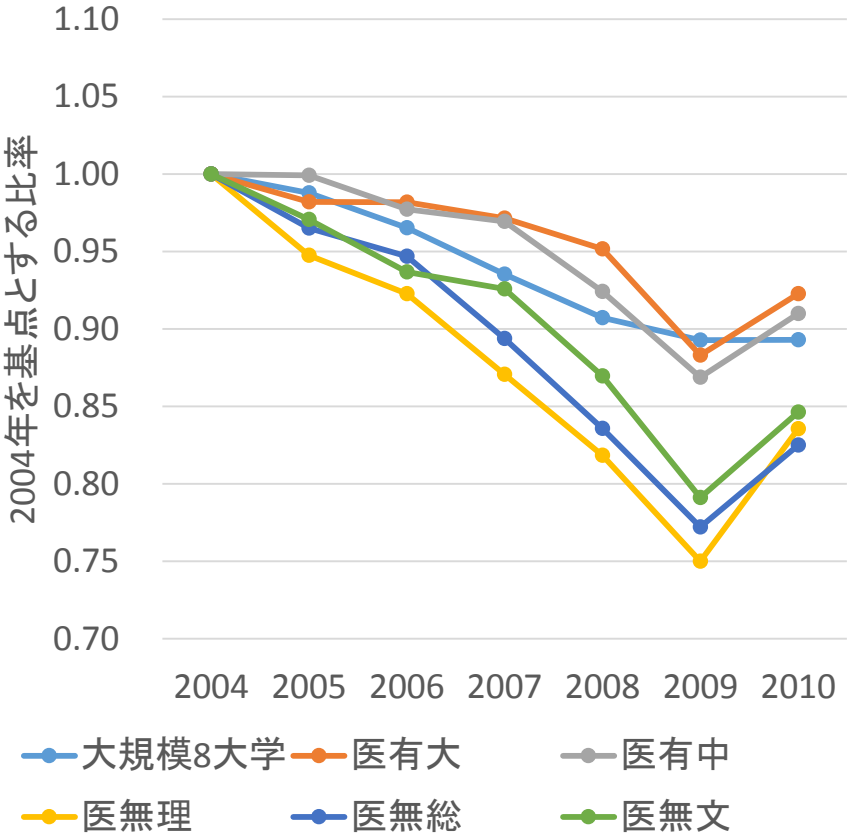
注）各大学の財務諸表に基づく（一部、国立大学協会事務局調べによるデータを含む）。

- 国立大学群における〔基盤的収入－教育経費〕の推移。医学部を有する大学と有さない大学の差が明瞭。

第6-51図表／国立大学群別〔基盤的収入－教育経費〕（平均値）



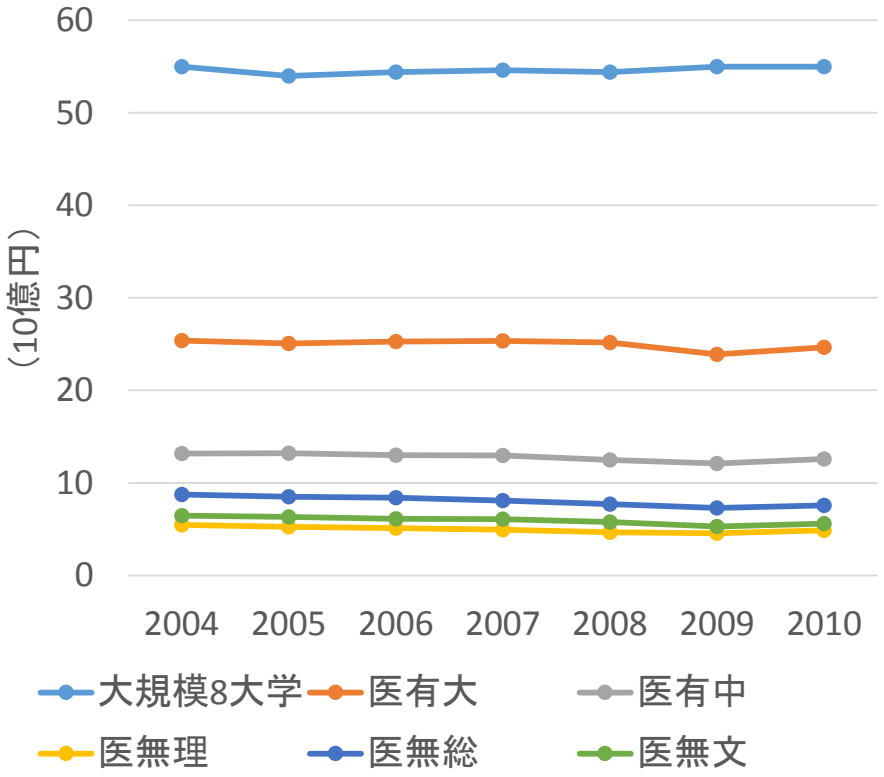
第6-52図表／国立大学群別〔基盤的収入－教育経費〕（2004年基点比率）



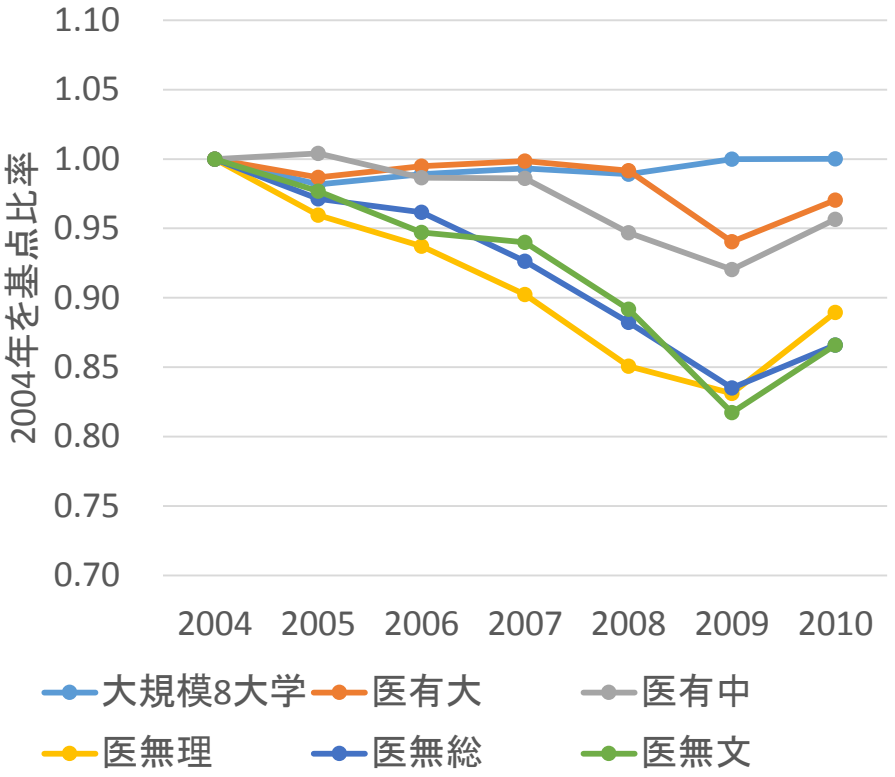
注）各大学の財務諸表に基づく（一部、国立大学協会事務局調べによるデータを含む）。

- 国立大学群における〔基盤的収入－教育経費＋受託研究等収益（国及び地方公共団体）＋補助金等収益〕の推移。大規模8大学は基盤的収入の減が別の形の公的資金で埋め戻されている。

第6-53図表／国立大学群別〔基盤的収入-教育経費＋受託国公＋補助金〕（平均値）



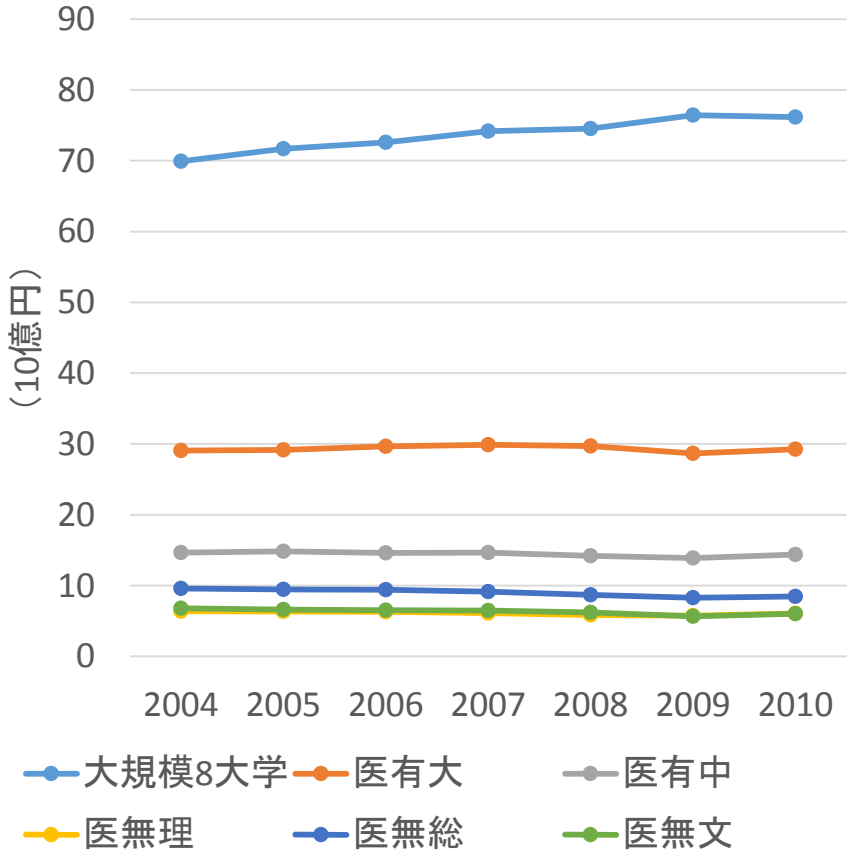
第6-54図表／国立大学群別〔基盤的収入-教育経費＋受託国公＋補助金〕（2004年基点比率）



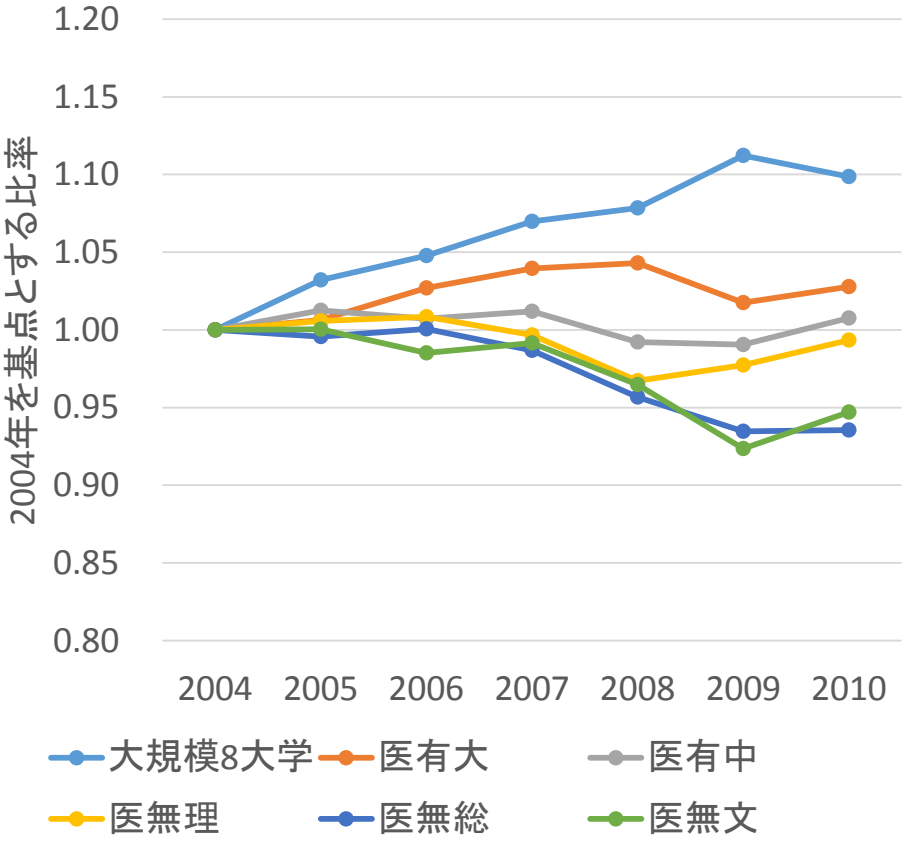
注）各大学の財務諸表に基づく（一部、国立大学協会事務局調べによるデータを含む）。図中の「受託国公」は受託研究等収益（国および地方公共団体）、「補助金」は補助金等収益。

- 国立大学群における〔基盤的収入－教育経費＋主要外部資金〕の推移。大規模8大学では増加している。

第6-55図表／国立大学群別〔基盤的収入－教育経費＋主要外部資金〕（平均値）



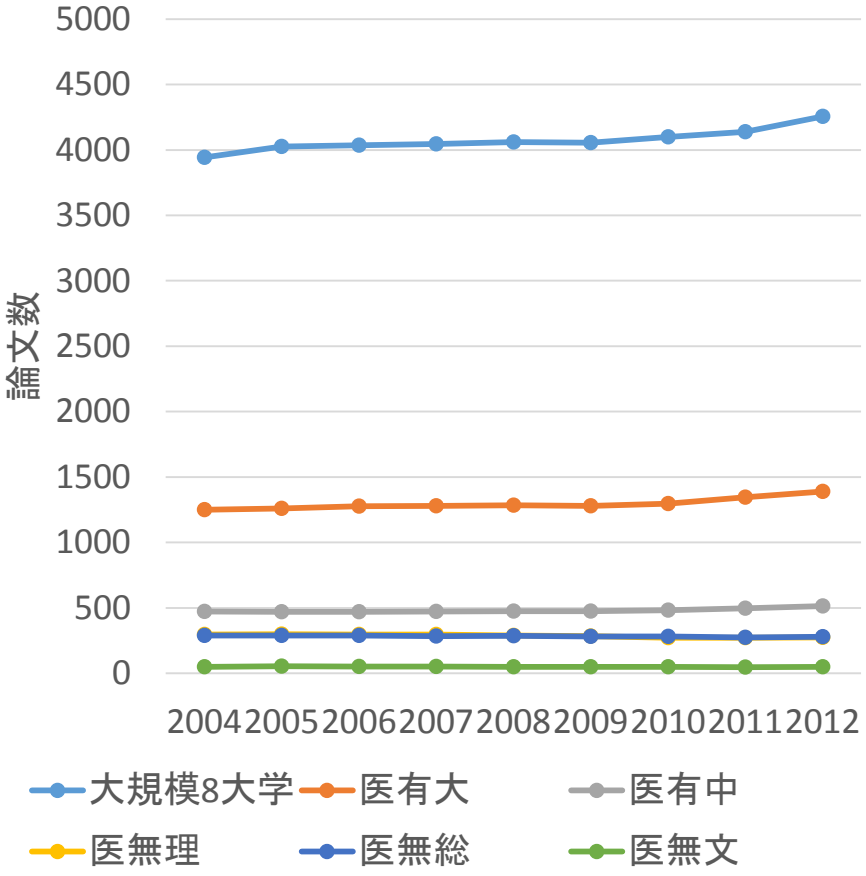
第6-56図表／国立大学群別〔基盤収入－教育経費＋主要外部資金〕（2004年基点比率）



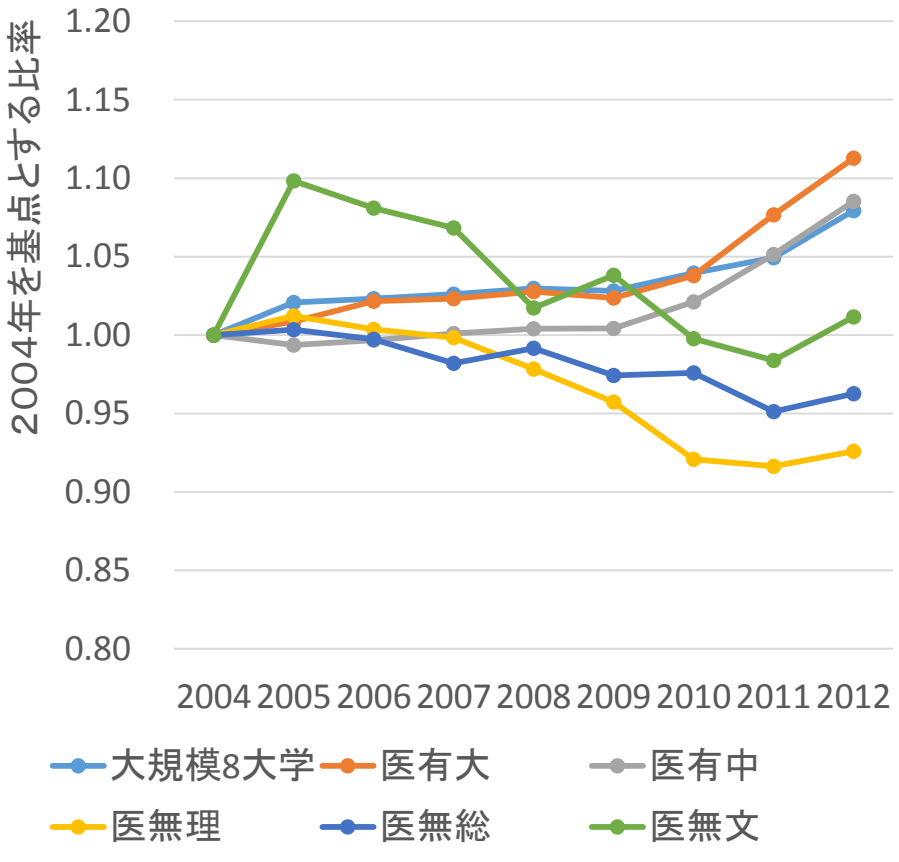
注）各大学の財務諸表に基づく（一部、国立大学協会事務局調べによるデータを含む）。主要外部資金とは、受託研究等収益（国および地方公共団体）、補助金等収益、科研費配分額（直接経費）、受託研究等収益（国及び地方公共団体以外）、寄付金収益の合計である。

- （再掲）各国立大学群における論文数の推移。基盤的収入の推移とほぼパラレルに各大学群の論文数が動いている。

第6-57図表／国立大学群別全分野論文数（平均値）



第6-58図表／国立大学群別全分野論文数（2004年基点比率）



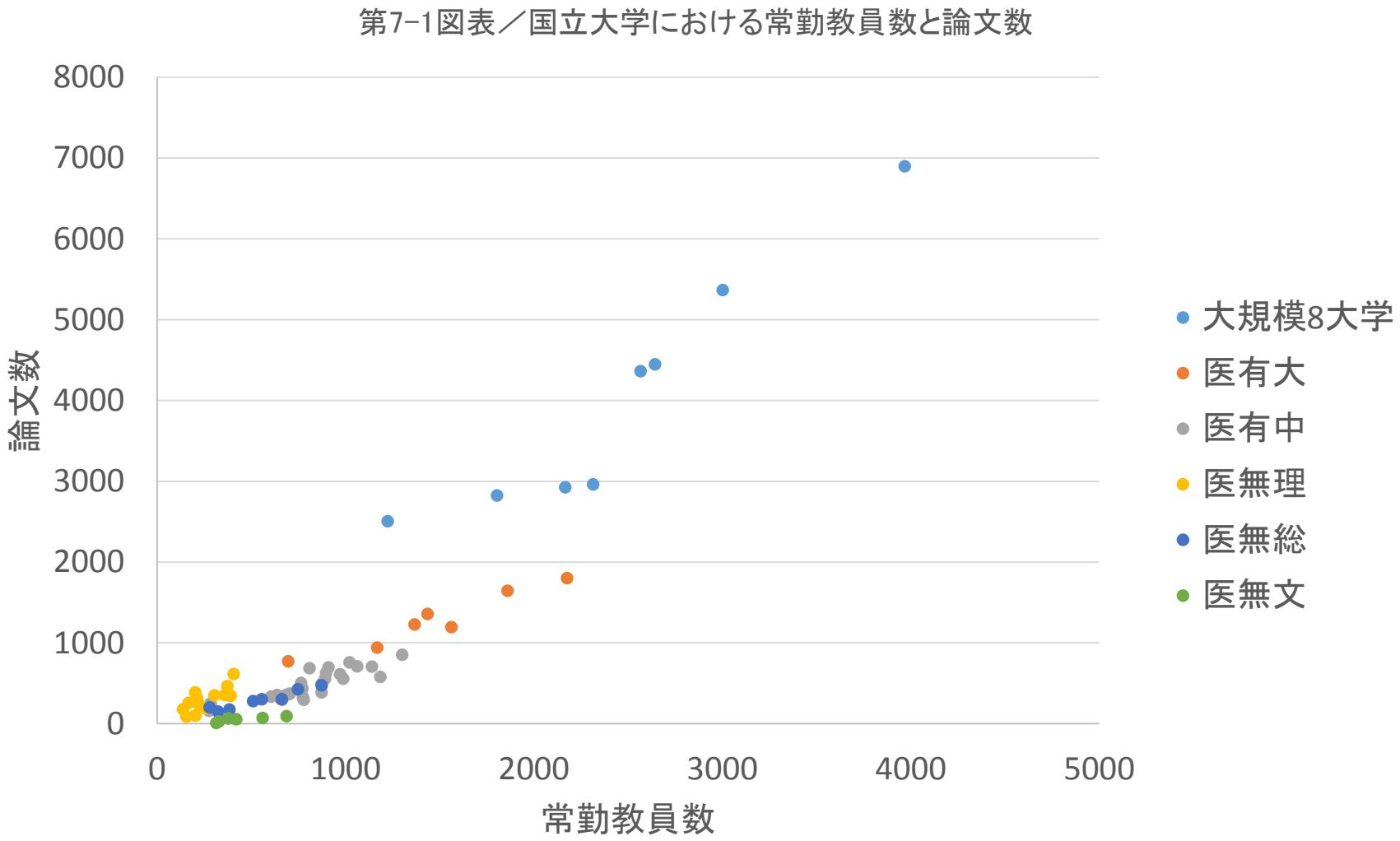
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。3年移動平均値。各大学合計論文数では、共著論文が重複してカウントされている。（共著論文が増加傾向にあるので、実際の論文数よりもやや増加しているように表示される。）

小括

- 国立大学の論文数の動態は、大学の規模や医学部を有するか否か等によって異なり、医学部を有さない中小規模大学での減少が著しい。
- 法人化後の国立大学の経常収益は増加しており、法人化制度には運営費交付金削減を代償する効果があったと考えられるが、附属病院を除いてはすでに限界に達し、交付金削減がそのまま教育・研究機能や組織の縮小として反映されるフェーズに入っている。
- 大規模大学と中小規模大学（特に医学部を有さない大学）の間には法人化後常勤教員数や基盤的収入に明確な差が生じ、論文数の増減が、それとほぼパラレルに動いている。
- 大規模大学では、主として運営費交付金削減に基づく基盤的収入の減少が、別の形の研究資金でカバーされているが、中小規模大学では、カバーされていない。

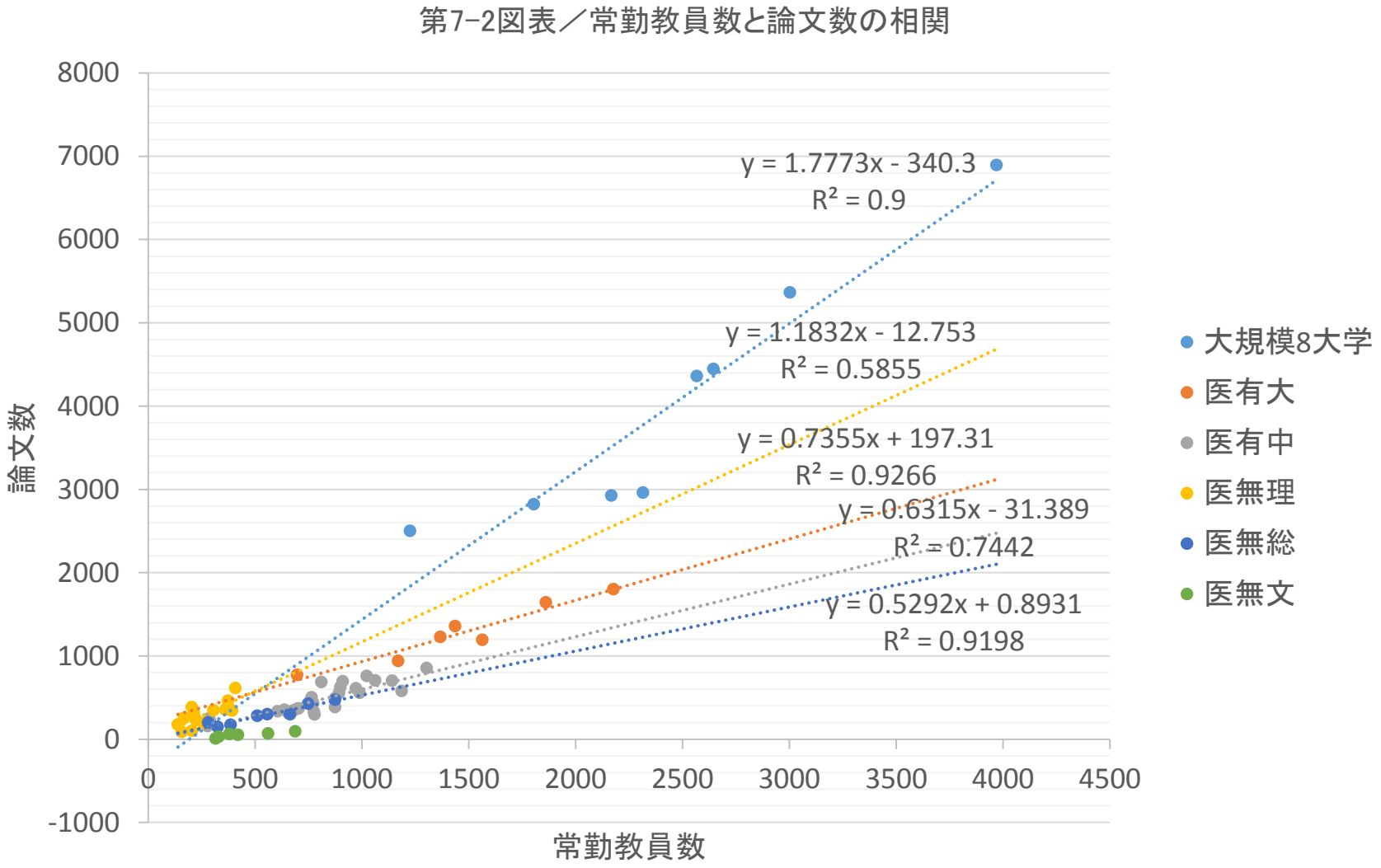
7. 学術論文の生産性について

- 各大学の常勤教員数と論文数は正相関するが、必ずしも良好ではない。



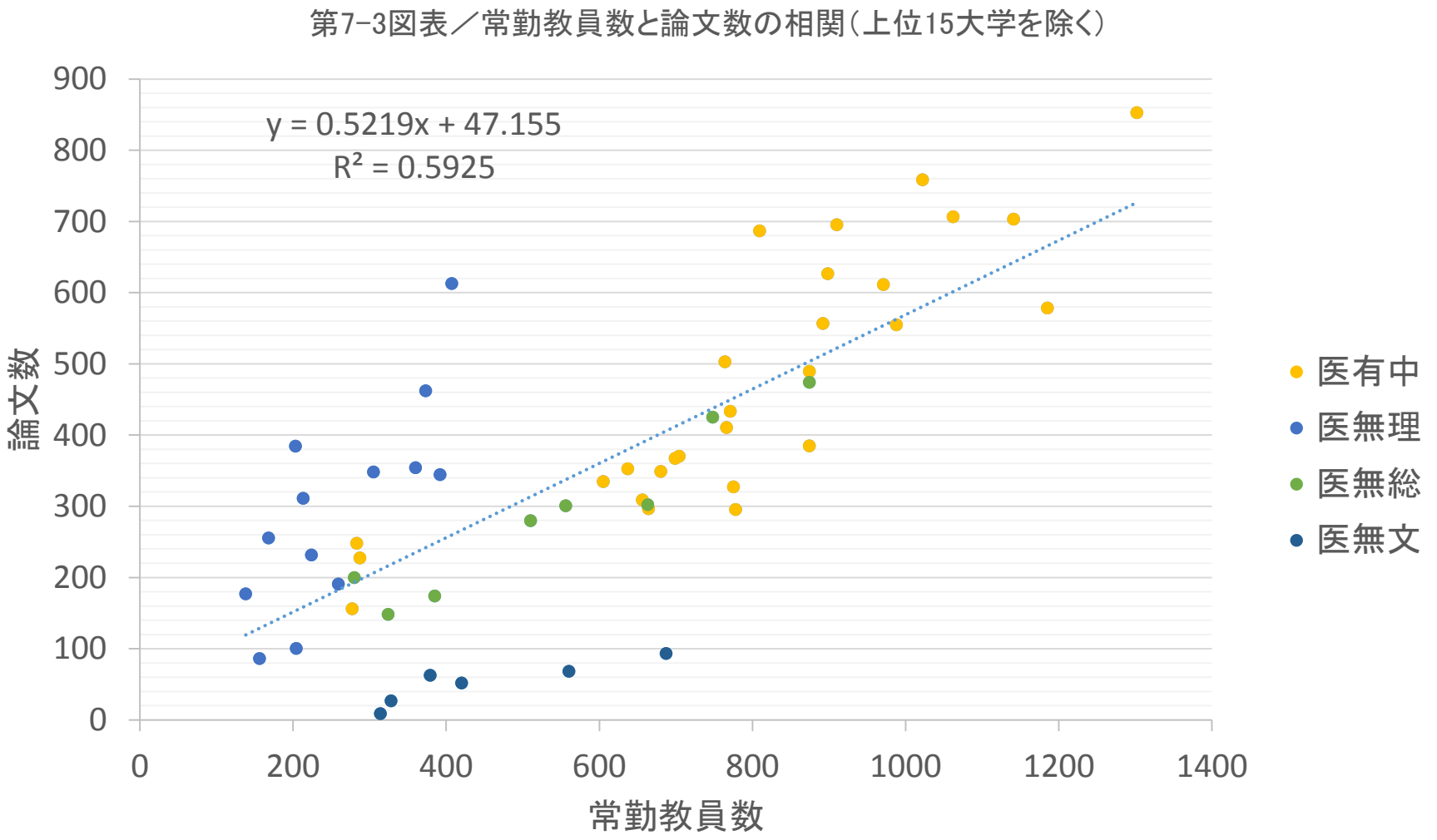
注）2004年常勤教員数と2006年論文数の相関。常勤教員数は各大学の公表データ、論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。3年平均値。

- 常勤教員数と論文数の関係性は各大学群で異なり、異質な集団であることを示唆。特に上位8大学は別格。



注）2004年常勤教員数と2006年論文数の相関。常勤教員数は各大学の公表データ、論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。3年平均値。

- 上位15大学を除く大学群においても、常勤教員数と論文数の関係性について、複数の異質な集団が存在することが示唆される。



注）2004年常勤教員数と2006年論文数の相関。常勤教員数は各大学の公表データ、論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。3年平均値。

大学群により常勤教員数あたりの論文数に差を生じうる要因

1. その論文がデータベースに反映されやすい研究者（主として理系研究者）と、反映されにくい研究者（主として文系研究者）の比率の違い。
2. 教員あたりの研究時間の違い。つまり、フルタイム換算研究者数（FTE研究者数）の違い。（上位大学ほど研究時間の割合が大きい傾向。また、病院教員の研究時間の割合は小さい。）
3. 常勤教員数に反映されない研究者数の存在。つまり、特定有期雇用研究者（いわゆる非常勤特任教員やポスドク等）の数の違い。
4. 博士課程学生数の違い。
5. 大学間における「常勤教員」の定義の違いによるカウント数の違い。
6. 共著論文数の違い。（大規模大学ほど共著論文の比率が高くなる傾向）
7. その他

理系FTE研究従事者数推定の試み（1）

- 各大学のホームページより2013または2014の教員・研究者数について理系と想定される研究者の概数をカウントした。
- （保健系学部+附属病院）の教員については0.7の係数を掛けた。
  - 医学部を有さない理系大学（東工大を除く13大学）と単科医系大学（東京医科歯科大学を除く3大学）の常勤教員数あたりの論文数（2007年値）がそれぞれ1.142、0.736であることにもとづく。
- FTE係数については、文部科学省科学技術・学術政策研究所の神田由美子らによるDISCUSSIN PAPER No80「減少する大学教員の研究時間」から附置研究所を除く大学教員の2008年の研究活動時間の割合を参考にした。
  - 国立7大学平均　47.6%　⇒　FTE係数0.5
  - それ以外の国立大学　平均　38.3%　⇒　FTE係数0.4
- 附置研究所研究者のFTEのデータは得られないが、上記文献より大学教員の研究教育関連以外のその他の活動時間の割合が約20%であることから、附置研究所研究者においても同様と推定し、FTE係数を0.8とした。

理系FTE研究従事者数推定の試み（2）

- 特定有期雇用教員・研究員（特任教員・ポスドク等）についてのFTEは不明であるが、今回は大学教員のFTE（0.5または0.4）を適用することとした。
  - ➢特定有期雇用教員・研究員の約8割以上は理系と推定されるが、産学連携や病院関係の教員など、必ずしも研究時間が多くないと考えれられる教員も含まれている可能性があり、今回は、大学教員と同様の扱いとした。
- 博士課程学生については、人文科学系・社会科学系・教育学系の合計が約20%であること、博士課程の年限は通常3年であるが、医歯学研究科（およそ25%）においては4年であることを考慮すると、1年間にデータベースに反映される論文数の産生は、博士学生数の〔0.2 × 0+0.55 × 1/3+0.25 × 1/4〕=0.245 と推定される。したがって、博士学生数に掛ける係数を1/4（0.25）とした。
- なお、東工大については国立7大学と同様の扱いにした。
- 大学によっては、特定有期雇用教員・研究員の数がホームページ上からは把握できない大学が存在する。

理系FTE研究従事者数推定の試み（3）

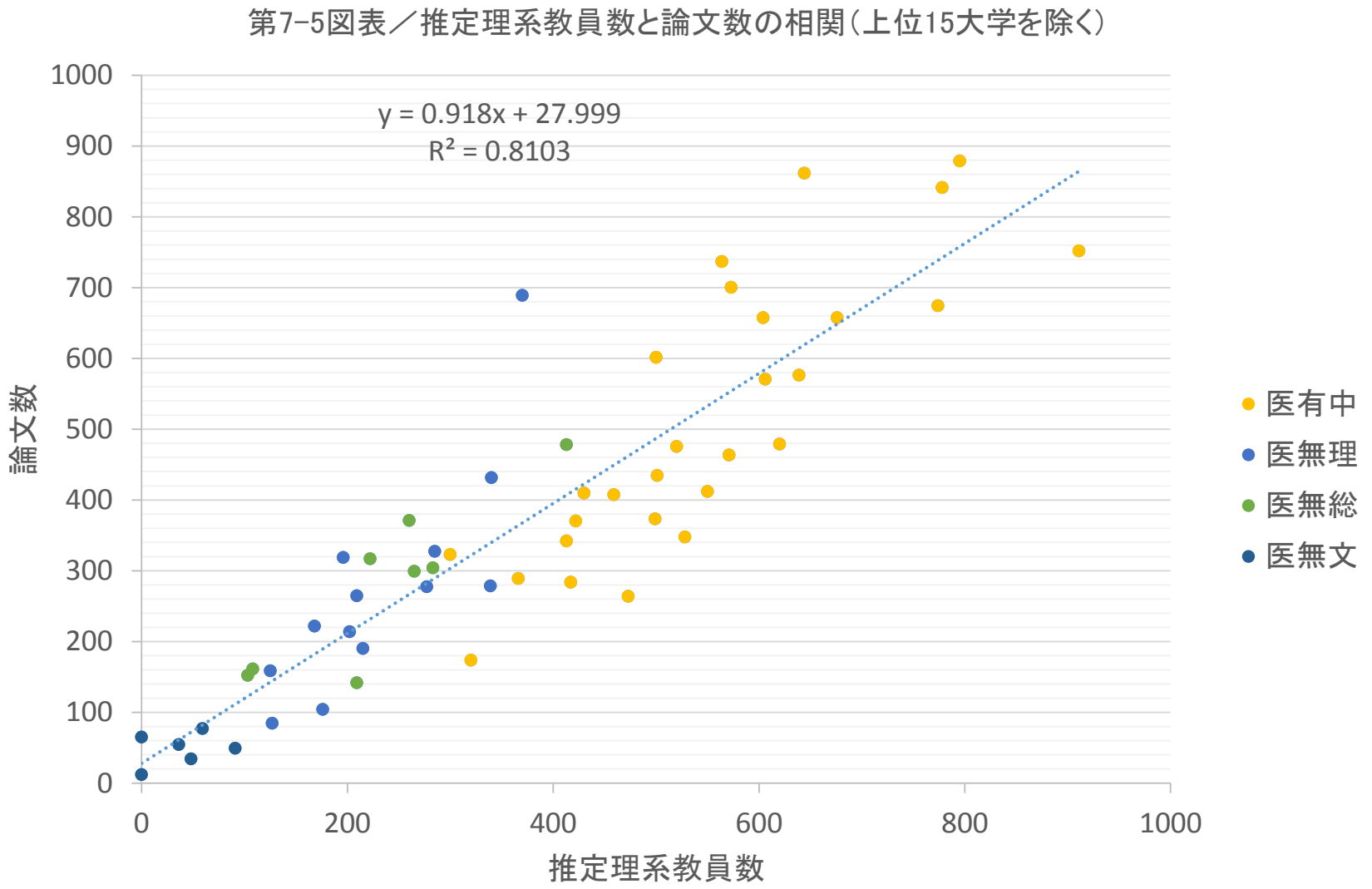
第7-4図表／理系FTE研究従事者数推定の試み

大学名	全常勤教員数	理系教員数（附置研除く）	医歯学部+病院教員数	理系附置研等教員数	特任教員・研究員等	理系係数	理系ＦＴＥ係数
東京大学	3835	1514	739	743	1972	0.72	0.45
京都大学	2787	1249	526	539	1175	0.77	0.46
大阪大学	3168	1213	747	450		0.69	0.39
東北大学	3174	783	513	939		0.66	0.42
九州大学	2010	919	555	143	771	0.72	0.41
北海道大学	2057	854	461	156		0.65	0.35
名古屋大学	1727	986	561	160	778	0.89	0.48
東京工業大学	1135	813	0	164	445	0.86	0.40
筑波大学	2274	640	502	49	173	0.46	0.21
広島大学	1695	545.5	344	61		0.50	0.21
岡山大学	1387	391	482	20		0.54	0.22
千葉大学	1168	391	385	46		0.60	0.26
神戸大学	1355	432	361	74	195	0.56	0.27
金沢大学	1105	328	342	53	101	0.56	0.26
東京医科歯科大学	746	11	582	115		0.72	0.35

◆ 理系係数の定義（暫定）
- （理系学部常勤教員数+保健系学部・病院常勤教員数×0.7+理系附置研等教員数）/全常勤教員数

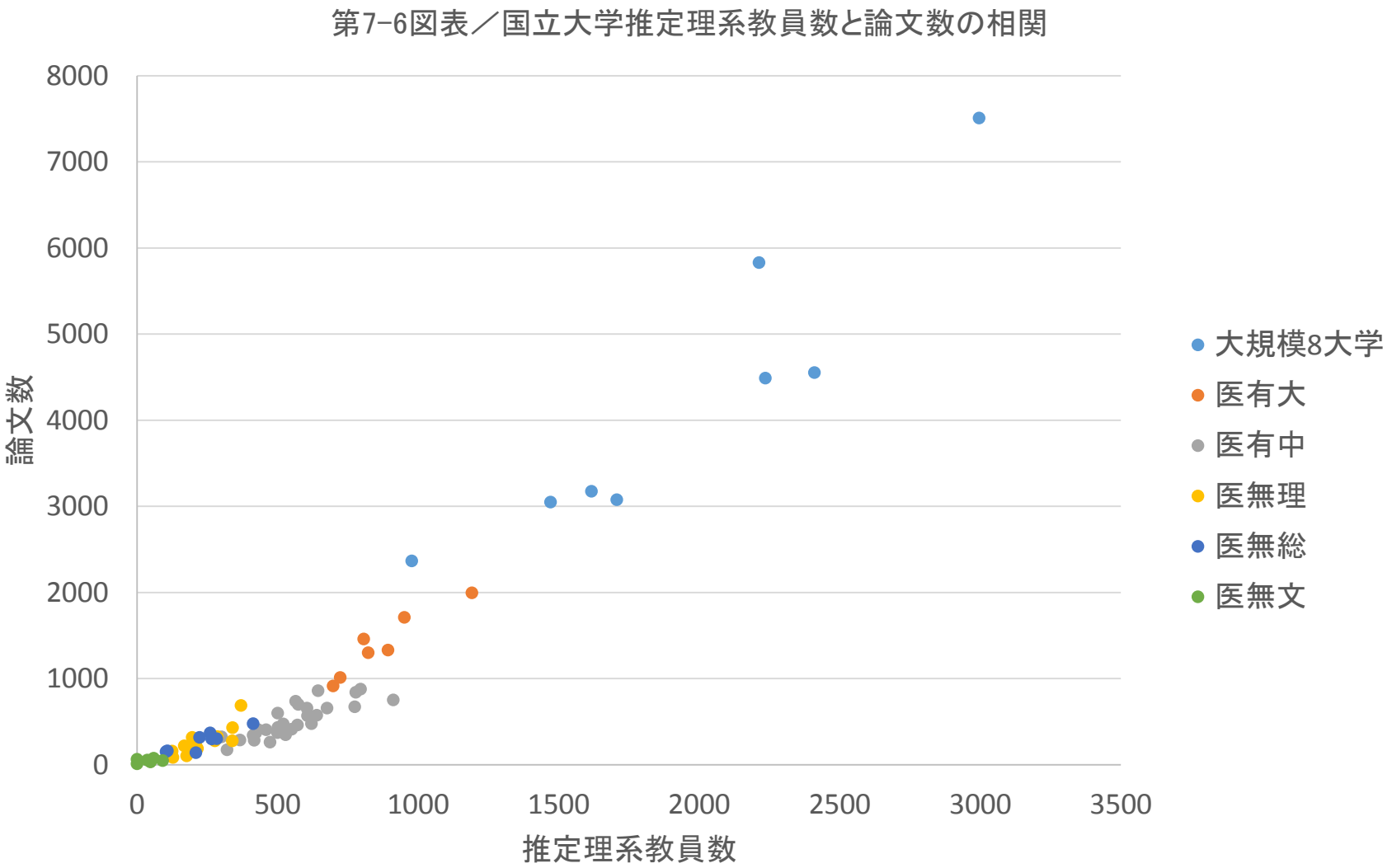
◆ 理系FTE係数の定義（暫定）
- 〔（理系学部常勤教員数+保健系学部・病院常勤教員数×0.7+特定有期雇用教員・研究者数）×0.5（または0.4）+附置研常勤教員数×0.8〕/〔全常勤教員数+特定有期雇用教員・研究者数〕

- 大規模15大学を除く大学間では、推定理系常勤教員数と論文数は直線的に強く正相関する。



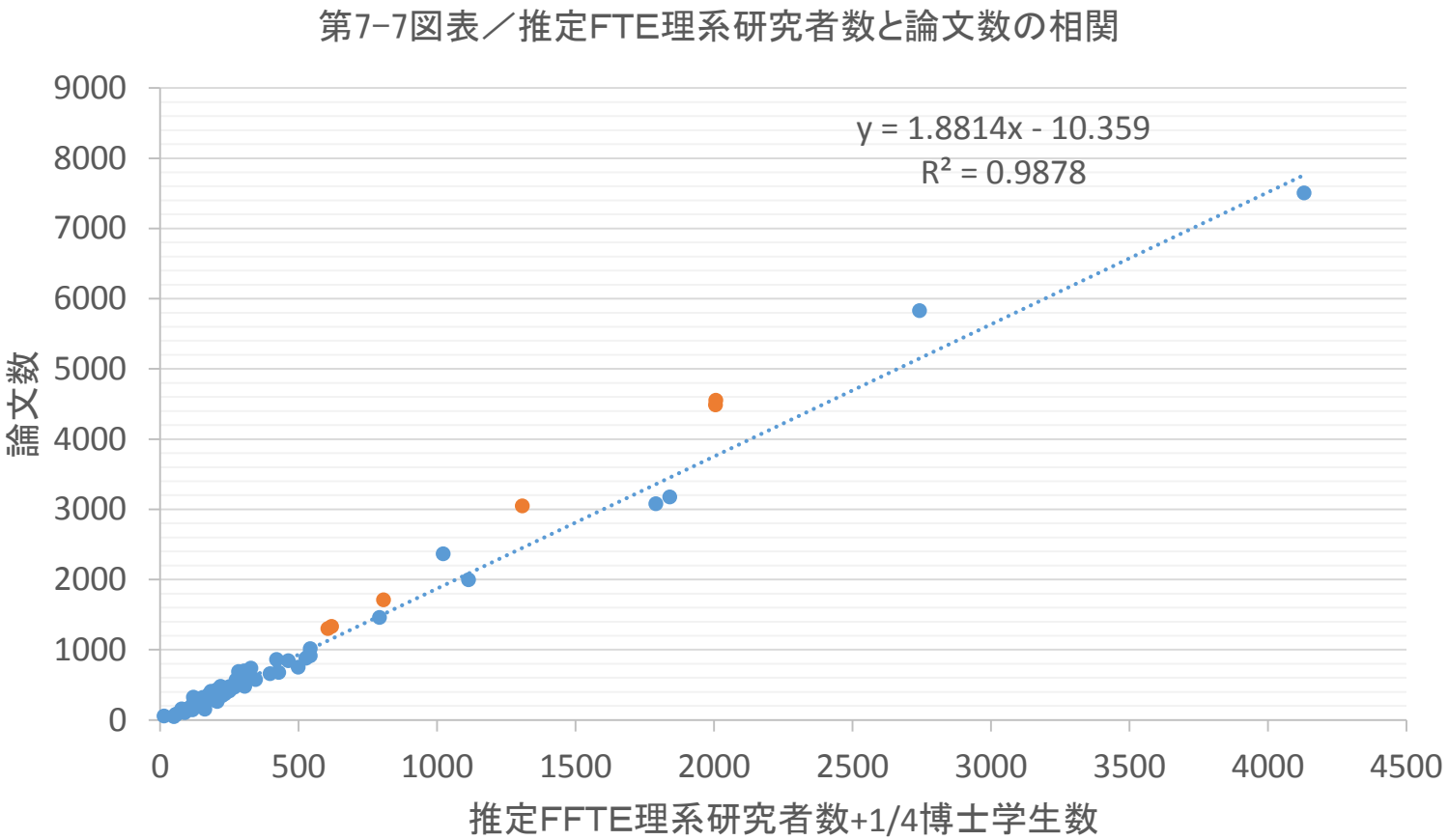
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。2011-2013平均値。

- しかし、大規模大学群とそれ以外の大学群間で直線性は得られない。



注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。2011-2013平均値。

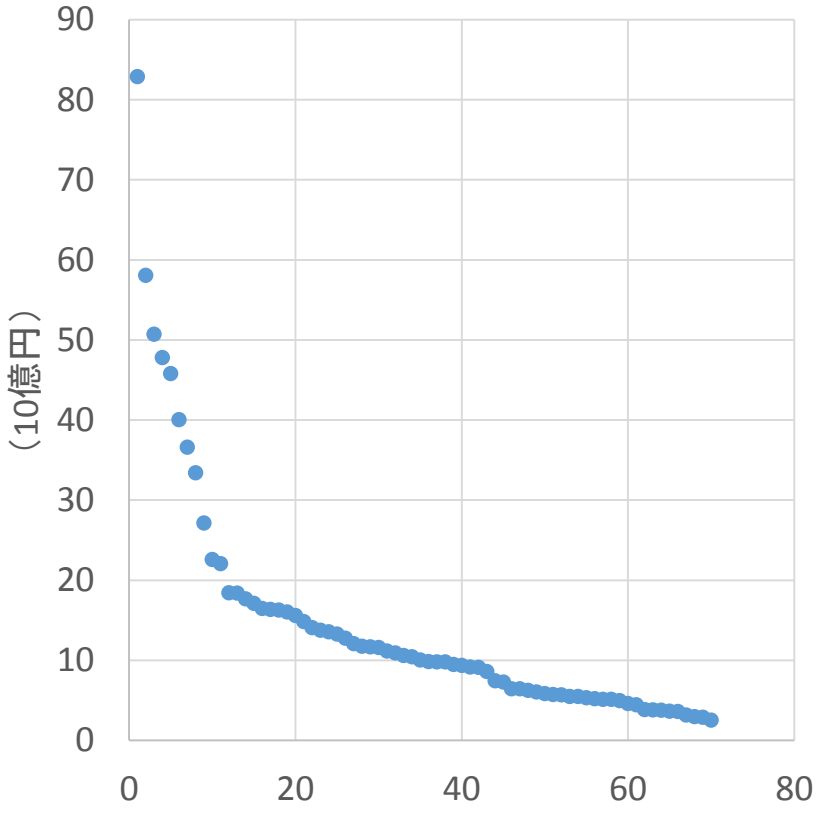
- 推定理系FTE研究者数と論文数は直線的に強く正相関。ただし、ポスドク等の人数の把握ができない大学については、回帰直線から上方にずれる。



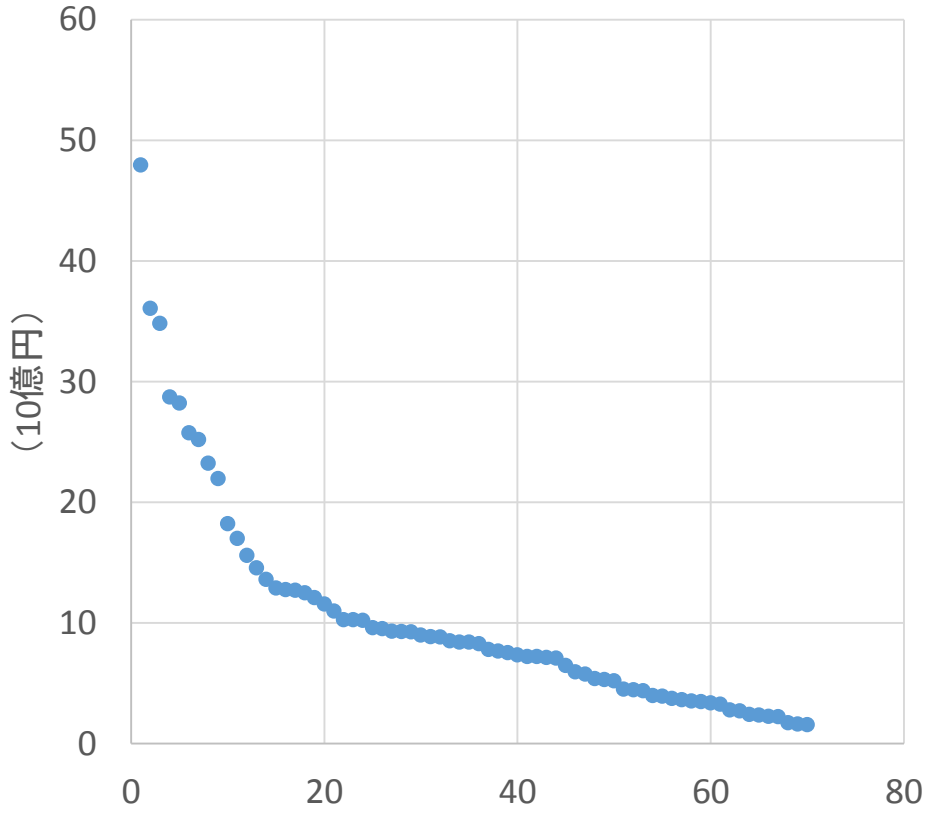
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）2011-2013平均値。研究者数には博士課程学生数の1/4を加えている。赤●の大学は、上位15大学のうち、特定有期雇用教員・研究員（特任教員・ポスドク等）の数がホームページ上からは把握できない大学。

- 運営費交付金および常勤教員人件費の国立大学間傾斜はほぼ同様である。

第7-8図表／国立大学運営費交付金傾斜
（2007年）



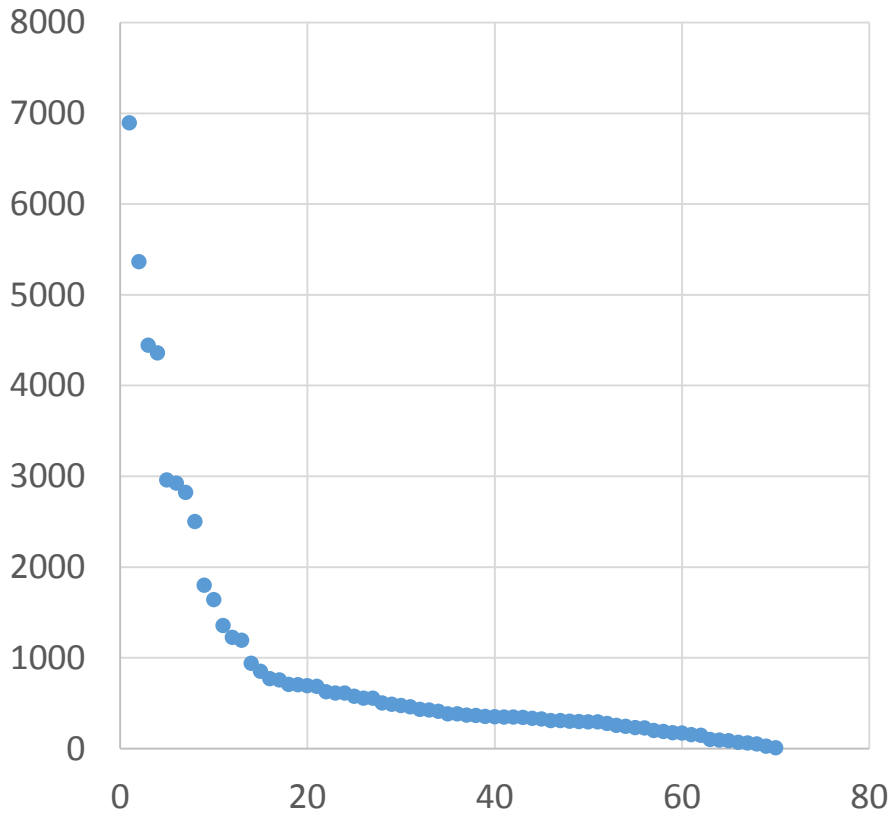
第7-9図表／国立大学常勤教員人件費傾斜
（2007年）



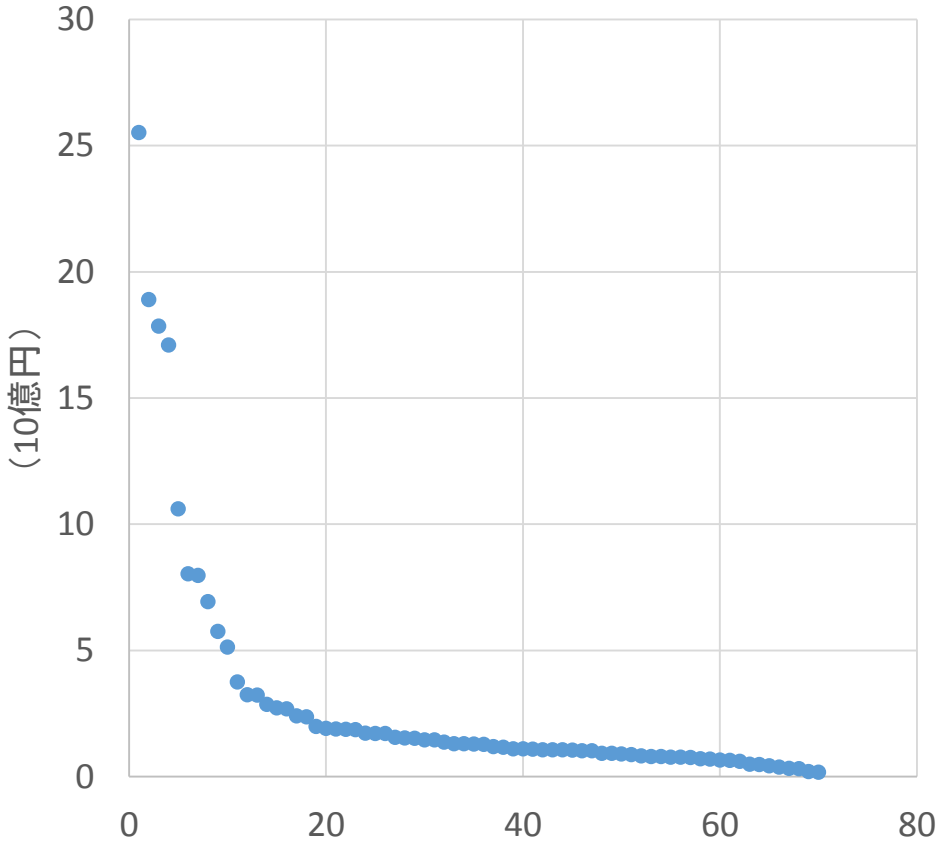
注）各大学の財務諸表に基づく。

- 論文数の傾斜は運営費交付金および常勤教員人件費の傾斜よりもやや急峻。中小規模大学における運営費交付金および常勤教員人件費に占める教育部分の割合が大きいためと考えられる。

第7-10図表／国立大学論文数傾斜（2007年）



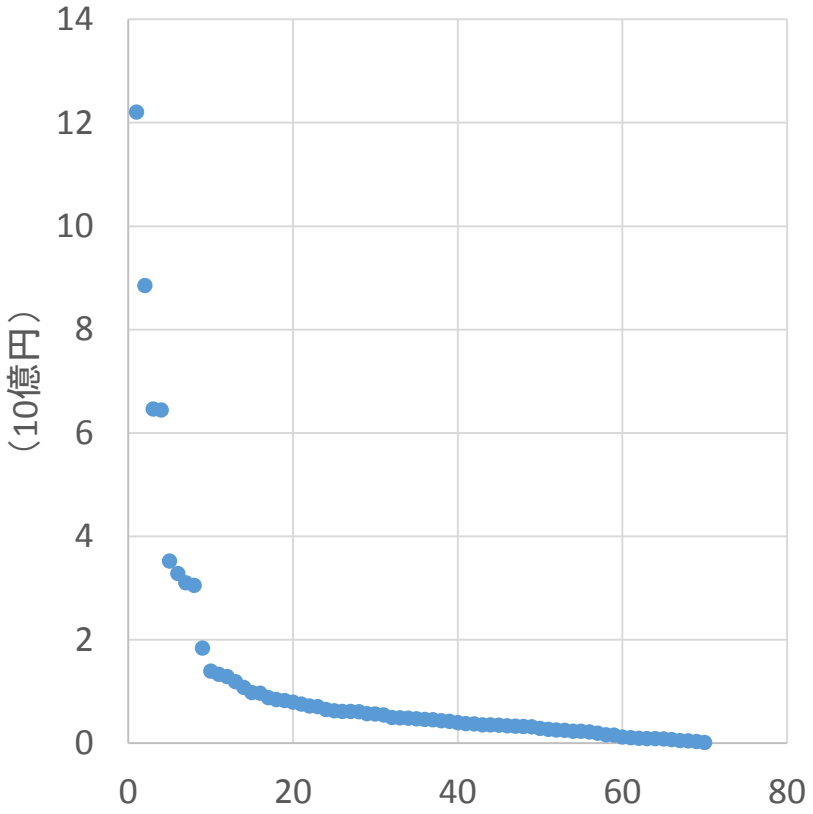
第7-11図表／国立大学研究経費傾斜（2007年）



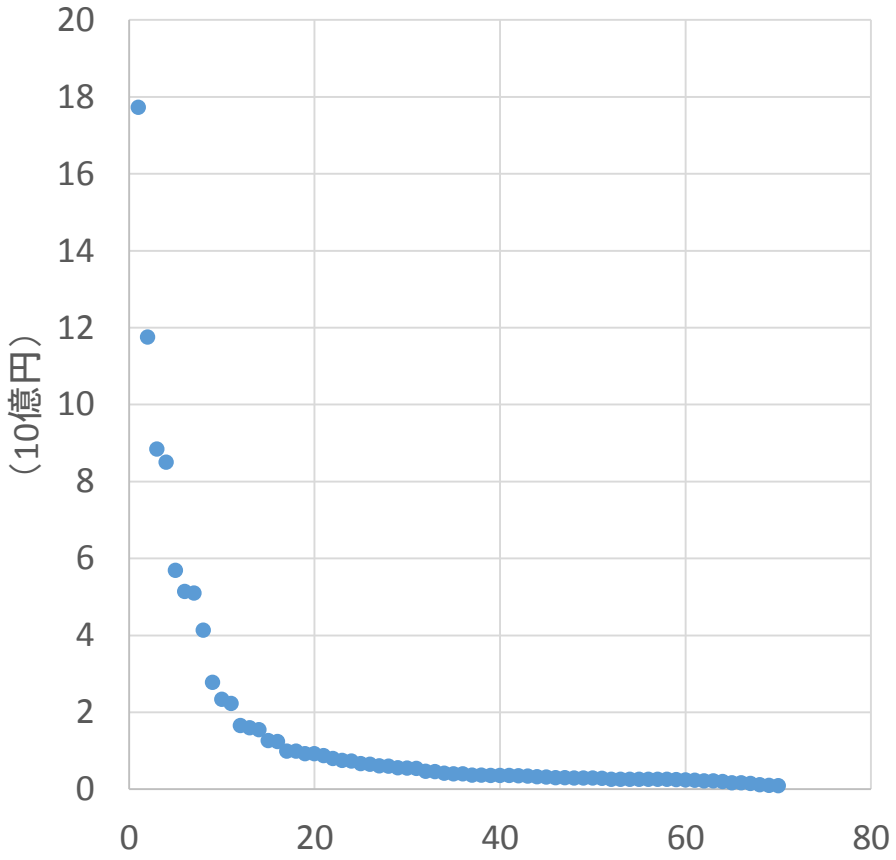
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。研究経費は各大学の財務諸表に基づく。

- 補助金等収益および科研費配分額（直接経費）の国立大学間傾斜は、運営費交付金よりも急峻。

第7-12図表／国立大学補助金等収益傾斜（2010年）



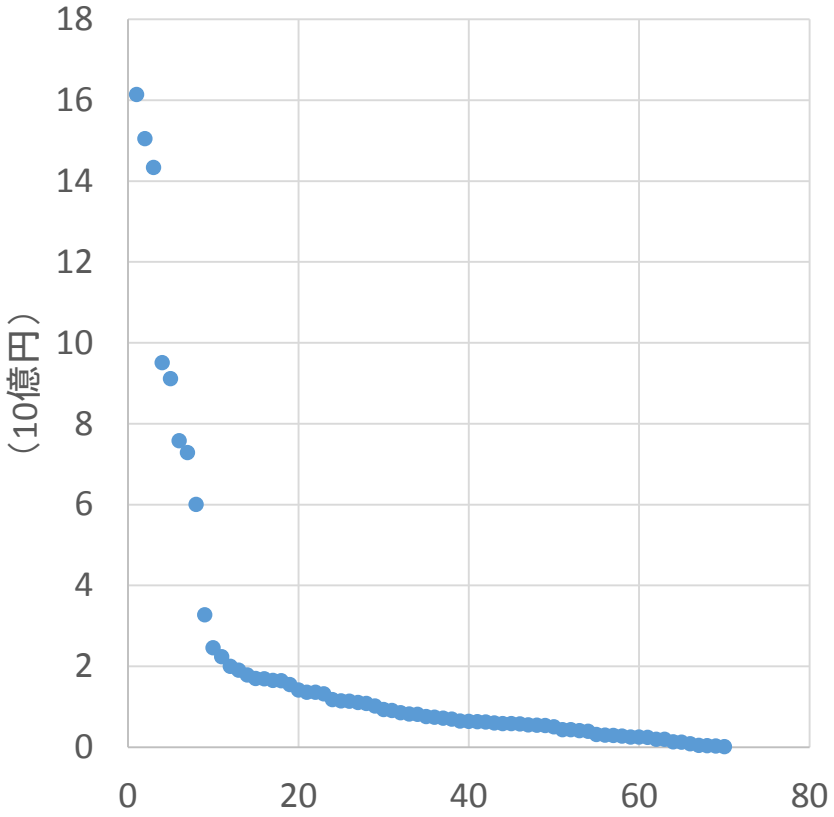
第7-13図表／国立大学科研費配分額（直接経費）傾斜（2007年）



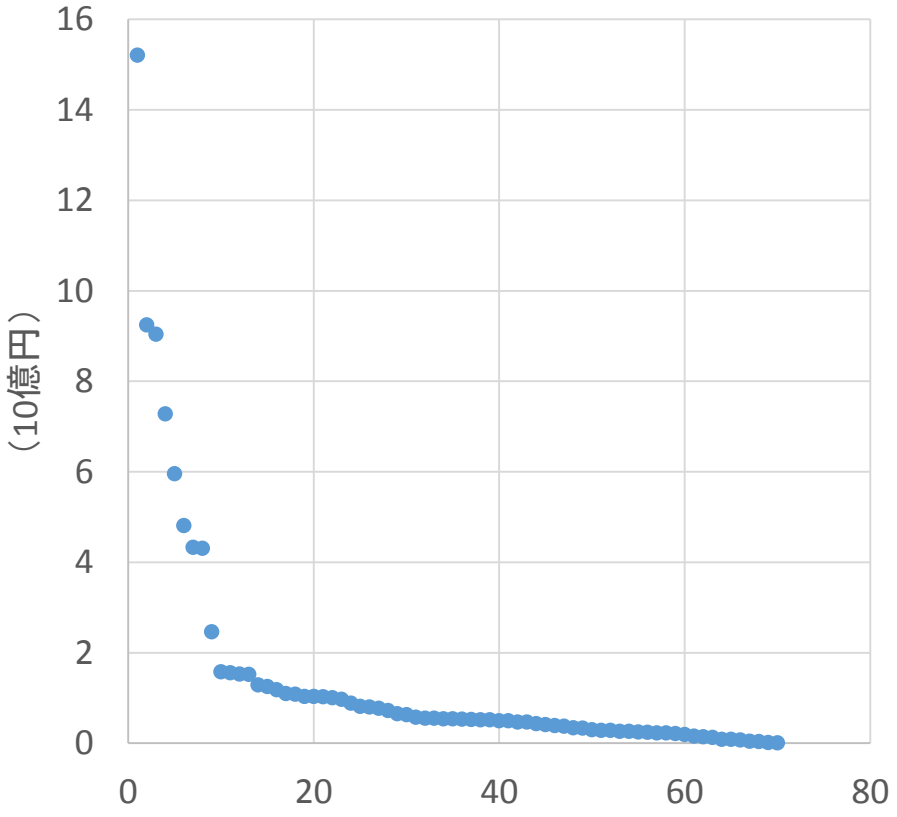
注）補助金等収益は各大学の財務諸表に基づく。科研費配分額は（独）日本学術振興会の公開データに基づく。

受託研究等収益の国立大学間の傾斜はさらに急峻。

第7-14図表／国立大学受託研究等収益（国及び地方公共団体）傾斜（2007年）



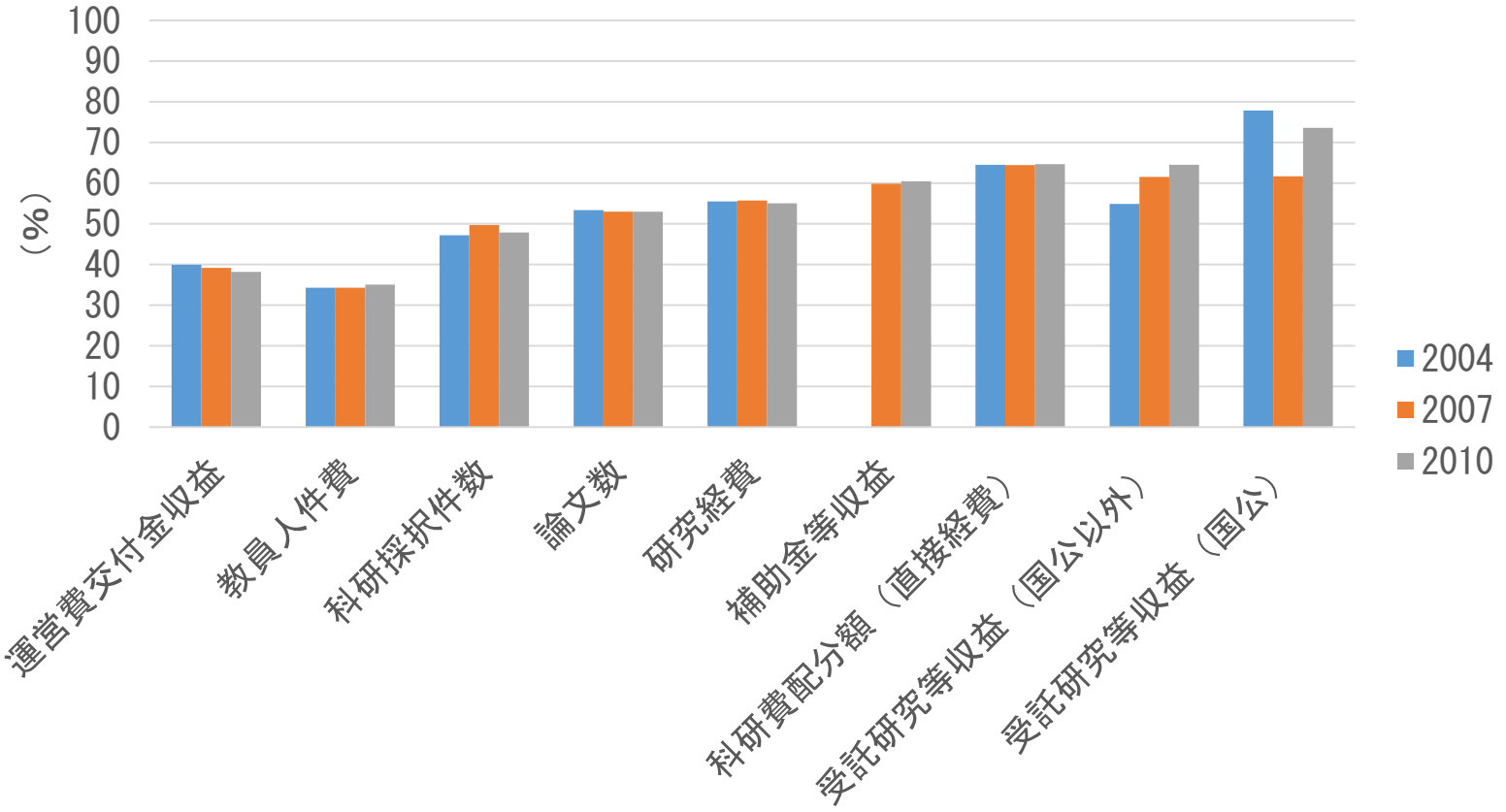
第7-15図表／国立大学受託研究費等収益（国及び地方公共団体以外）傾斜（2007年）



注）各大学の財務諸表に基づく。

- 大規模8大学占有率は、受託研究費や科研費配分額で大きく、運営費交付金で小さい。論文数の占有率は科研採択件数や研究経費に近い。運営費交付金占有率はやや低下傾向を示すが、受託研究等収益の占有率は上昇している。

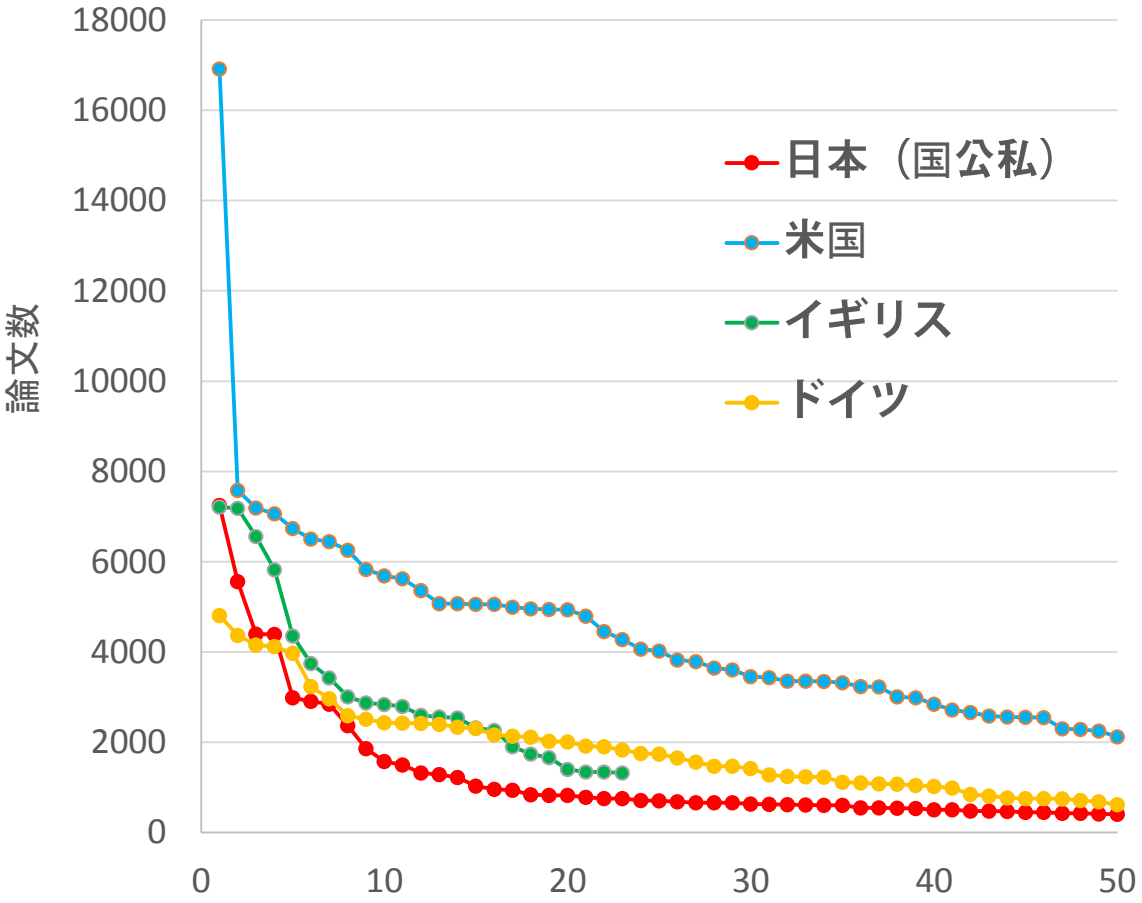
第7-16図表／各種研究関連指標の8大学占有率（70国立大学中）



注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）、3年平均値。研究経費は各大学の財務諸表に基づく。

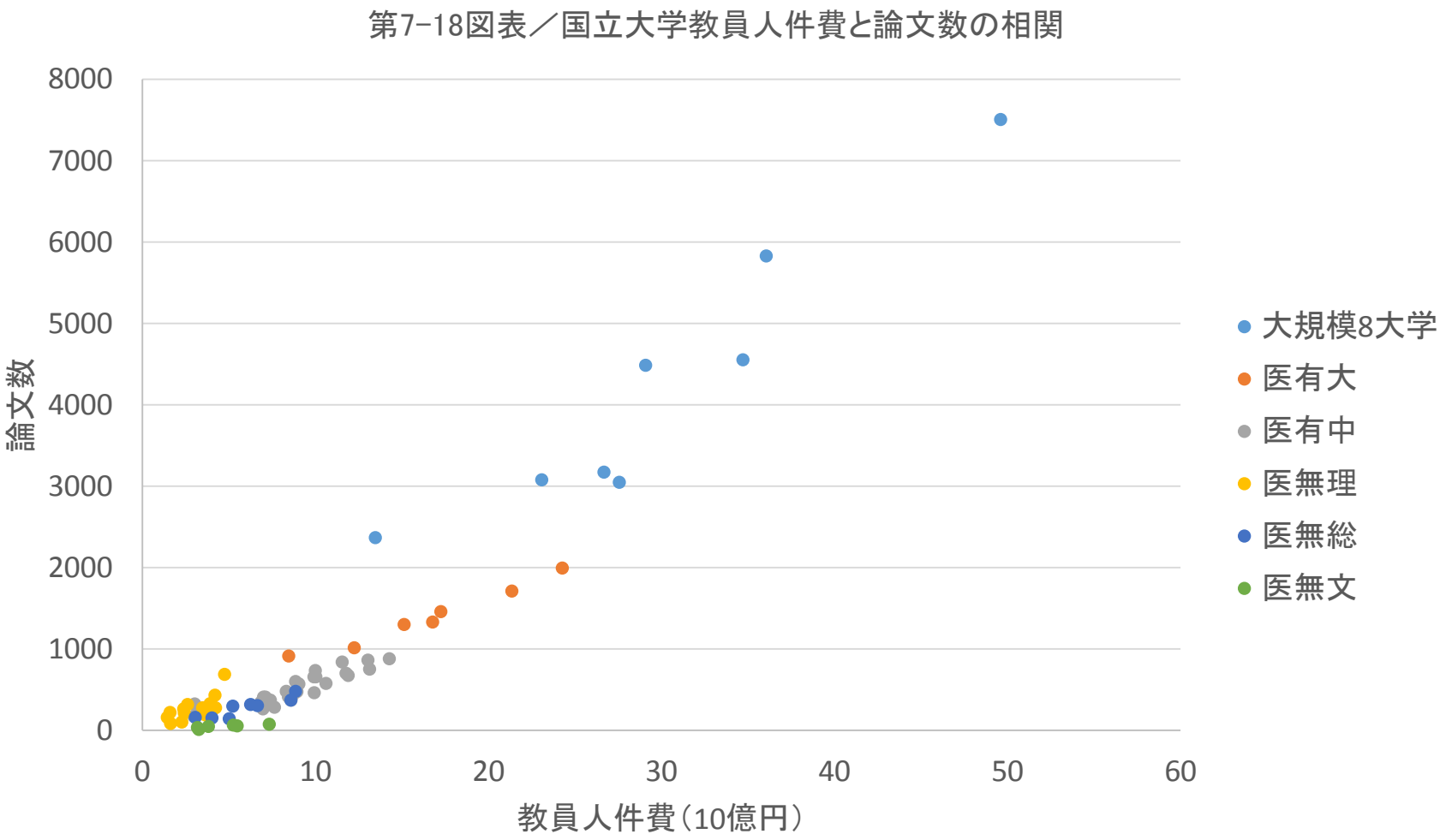
- 主要国における大学論文数の傾斜は、日本が最も急峻。日本は旧帝大以外の大学の層が薄い。

第7-17図表／
主要国における大学論文数の傾斜（2010年）



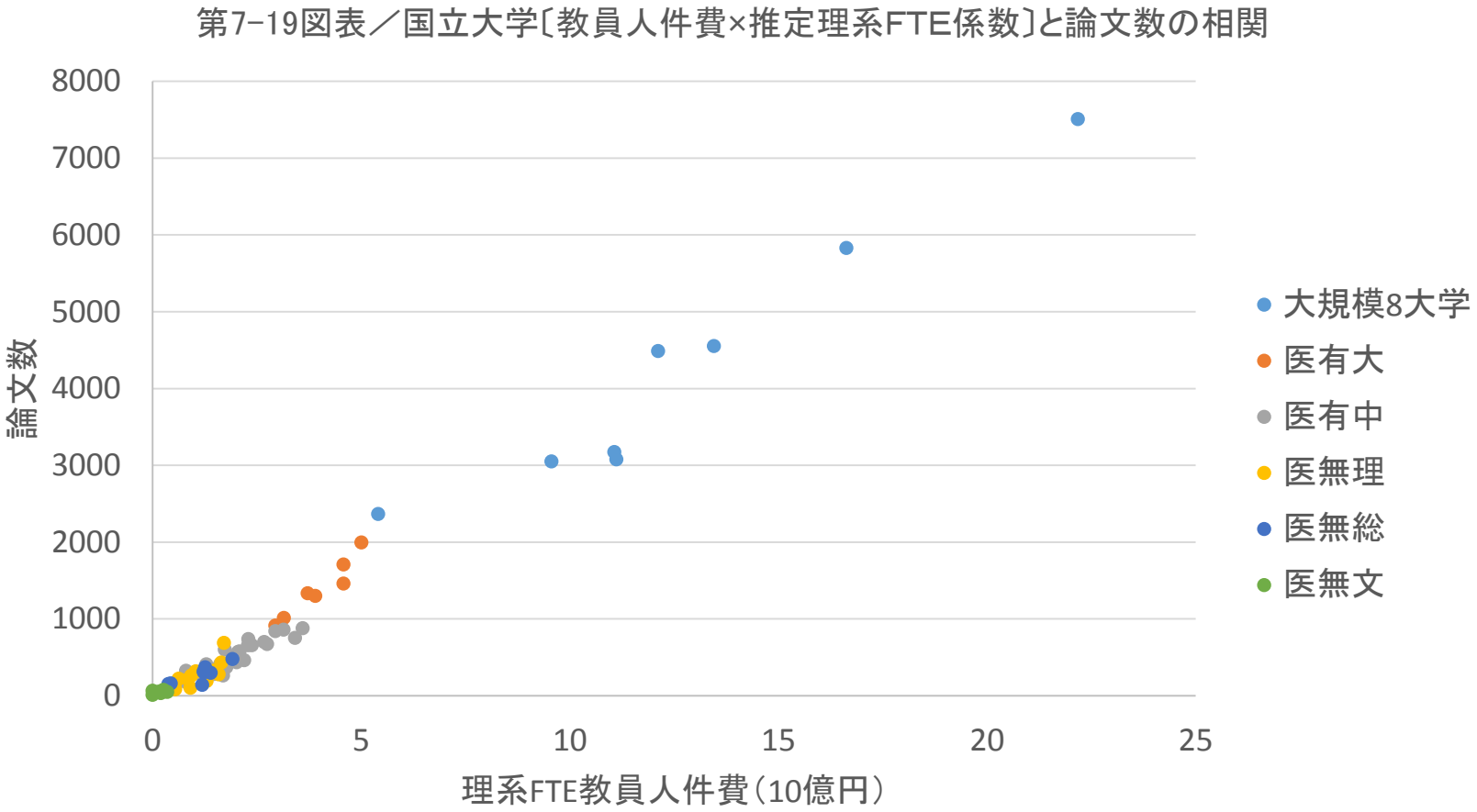
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。論文数が突出して多い大学は米国のハーバード大学。

- 教員人件費と論文数の関係性は、常勤教員数の場合と類似している。



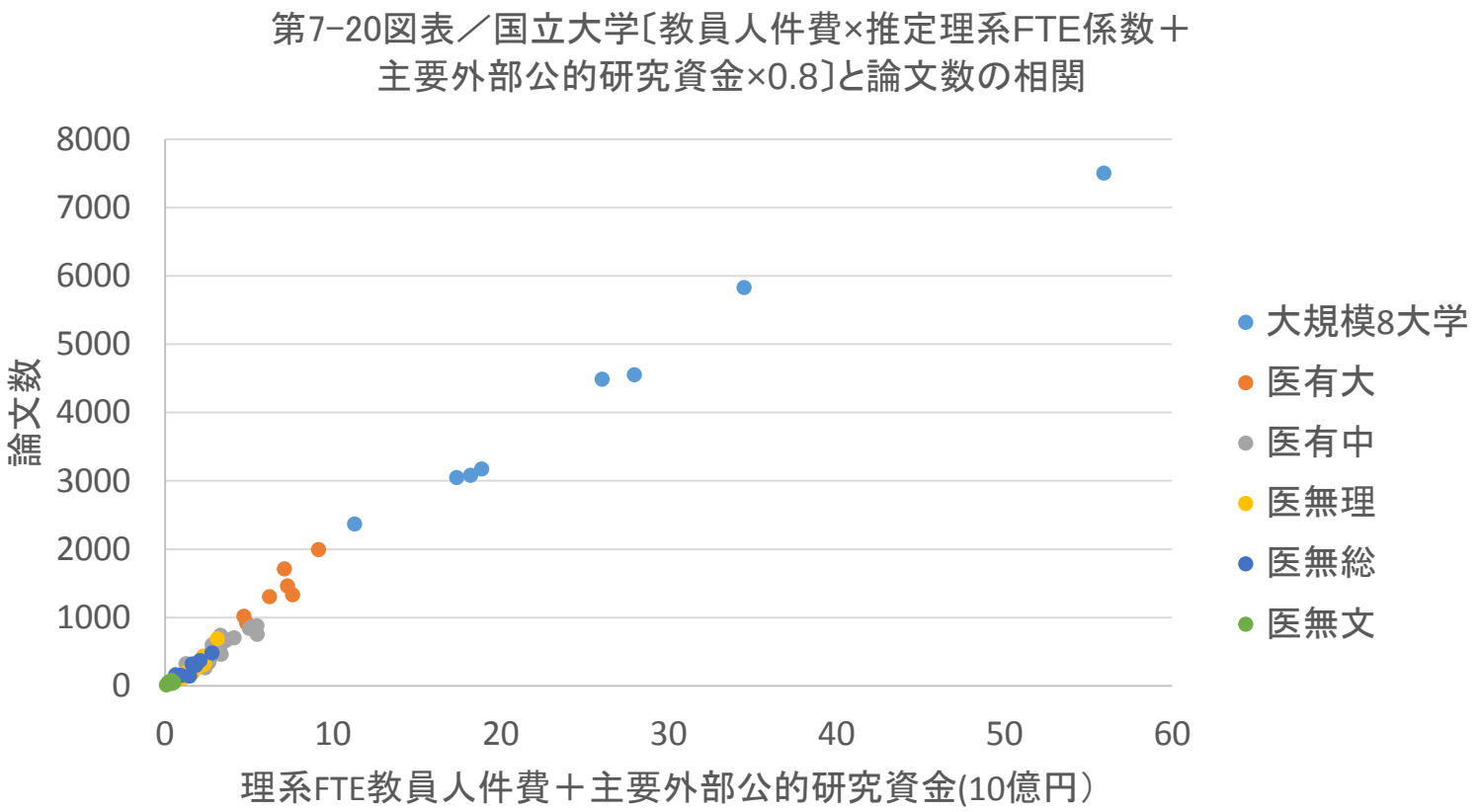
注）教員人件費（2010年）と論文数（2012年）の相関。論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。2011-2013平均値。教員人件費は各大学の財務諸表にもとづく。

- 教員人件費に推定理系FTE係数を掛けると、ほぼ直線に近い相関関係が得られる。（完全な直線関係でないのは、「教員人件費」にポスドク等の研究員の人件費が含まれていないためと想定される。）



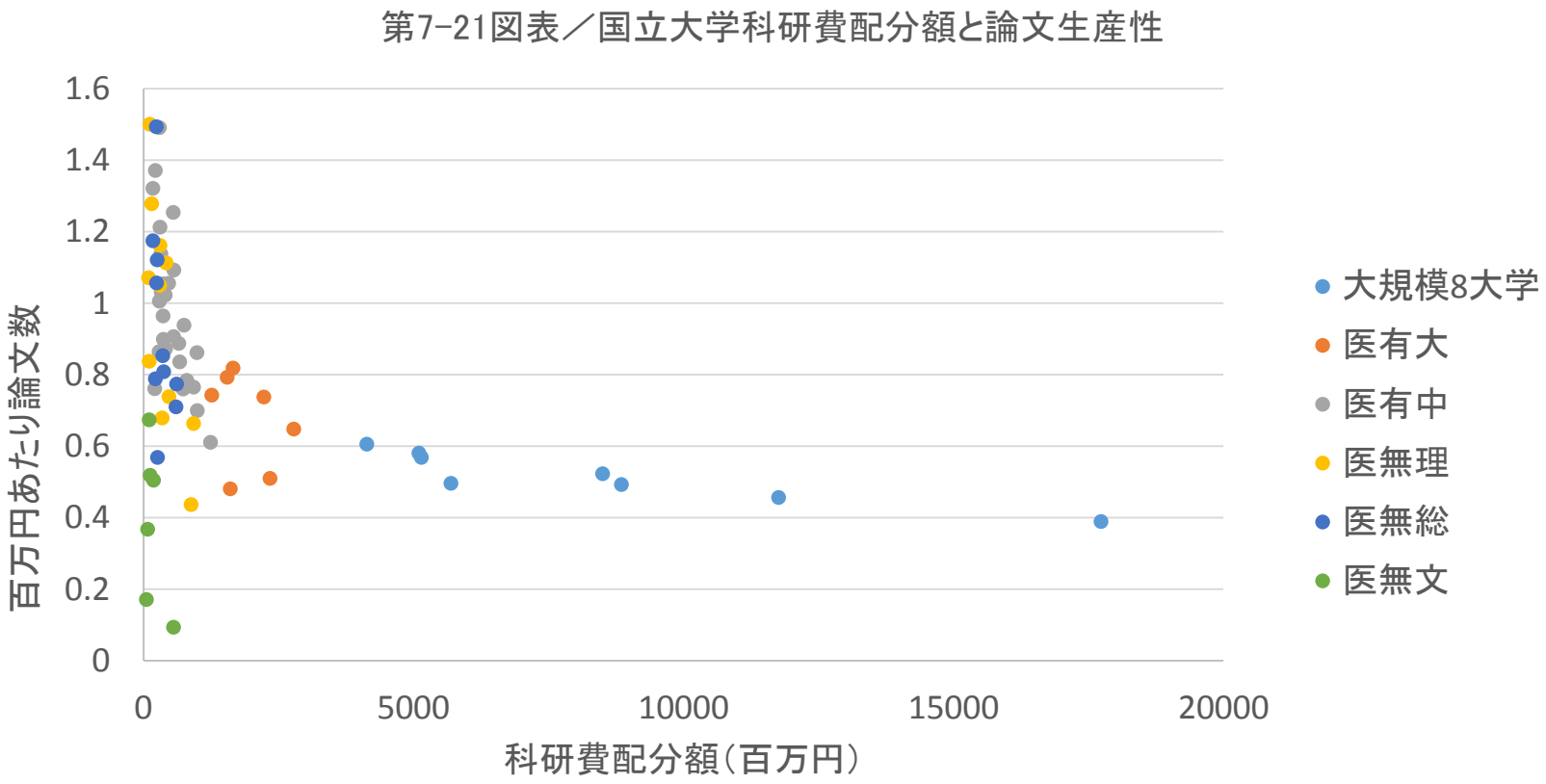
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。2011-2013年平均値。教員人件費（2010年）は各大学の財務諸表に基づく。

- （教員人件費×推定理系FTE係数）に主要外部公的研究資金を加えて論文数との相関をとると、上に凸のカーブとなる。つまり大規模大学の論文生産性が低いことを示唆。



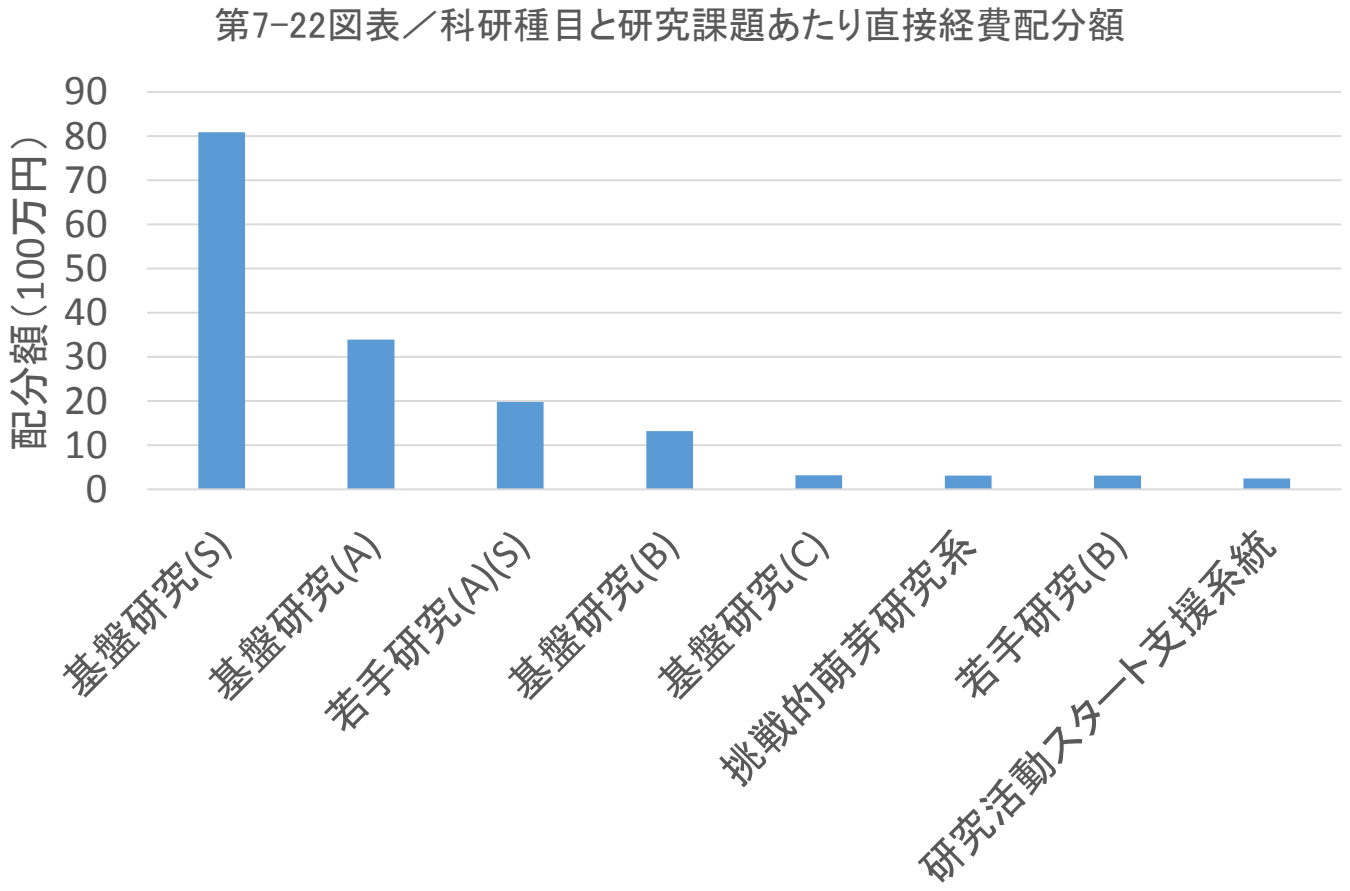
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。2011-2013平均値。
主要外部公的研究資金とは、受託研究等収益（国及び地方公共団体）、補助金等収益、科研費配分額（直接経費）。研究資金に対して、理系の推定研究費として0.8の係数を掛けた。2010年人件費および研究資金は各大学の財務諸表および（独）日本学術振興会のデータに基づく。

- 文系中心大学を除いて、科研費配分額が少ない大学ほど科研費当りの論文数が多い。（ただし、科研費と関連のない論文も含む。）



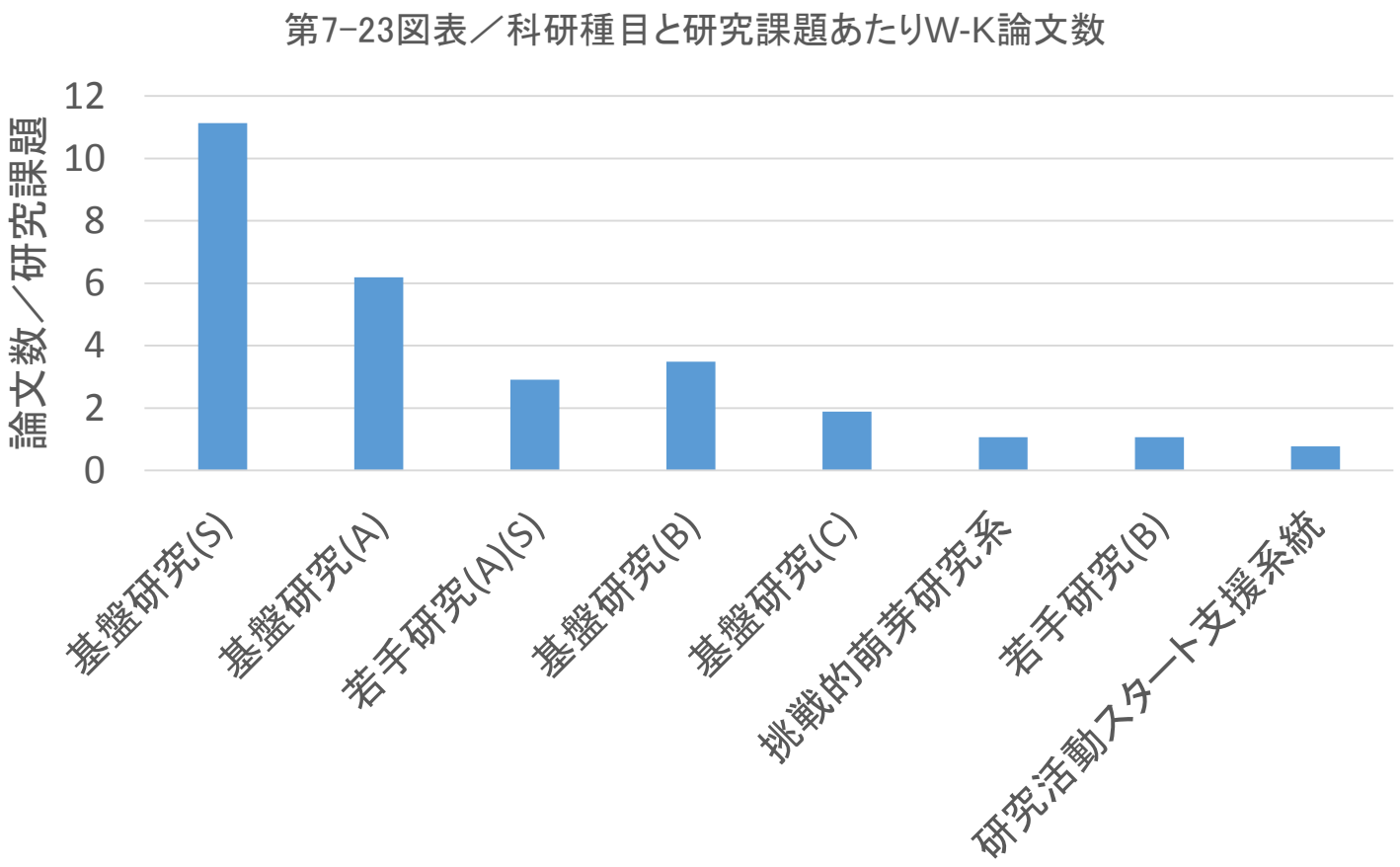
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。2006-2008平均値。論文数には、科研費に関連した論文以外に、科研費とは直接関係のない論文数も含まれる。科研費配分額は2007年値。科研費は（独）日本学術振興会のデータに基づく。

- 科研費は研究種目により1件あたりの配分額に大きな差がある。



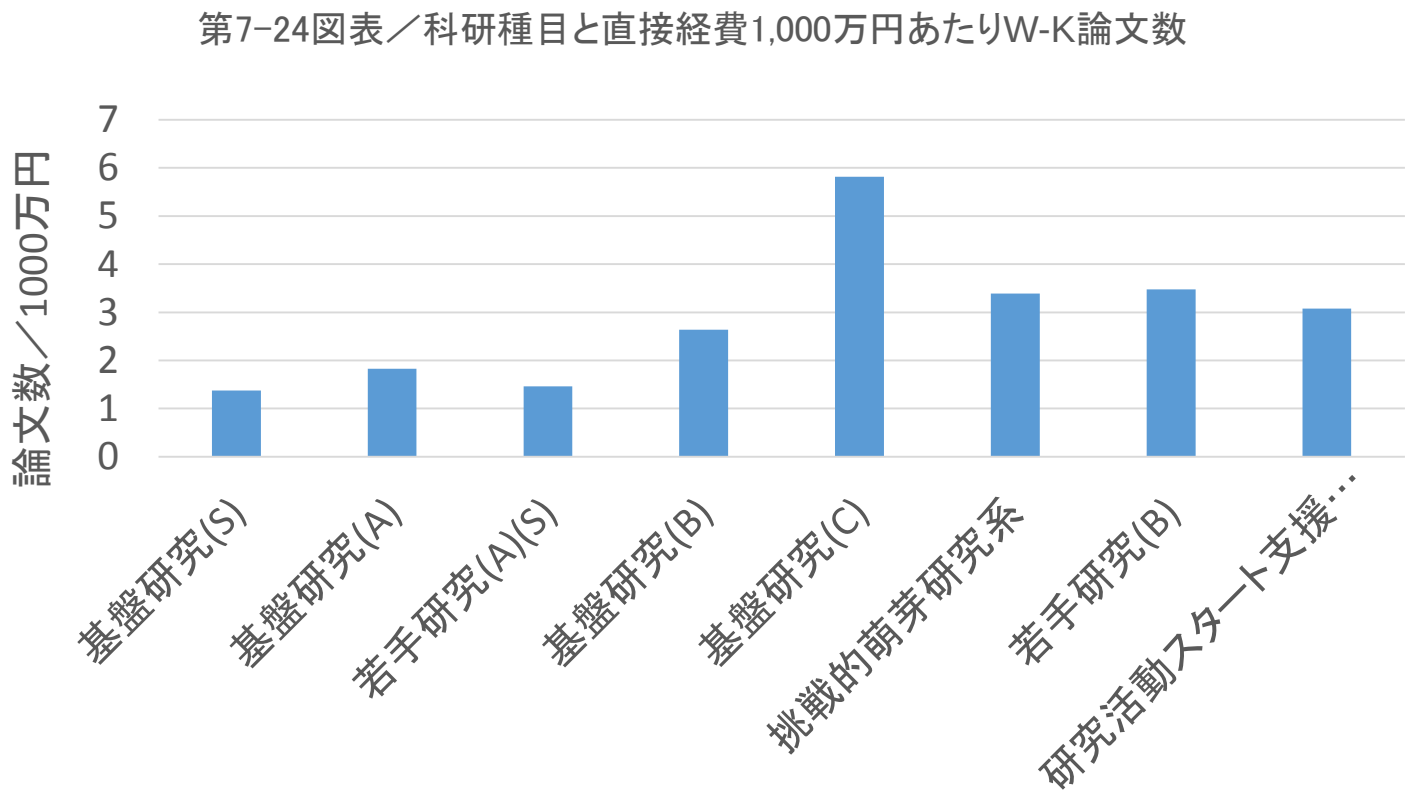
注）文部科学省科学技術・学術政策研究所による「科学研究費助成事業データベース(KAKEN)と論文データベース(Web of Science)の連結によるデータ分析」から、許可を得てデータをグラフ化。2005-2007年の科研研究課題についてのデータ。Wos-KAKEN論文は、国際学術論文データベースであるWeb of Scienceに収載された論文のうち科研費と関連のある論文。

- 研究課題あたりの科研費関連論文数（WoS-KAKEN論文数）は、配分額が多い種目で多い。



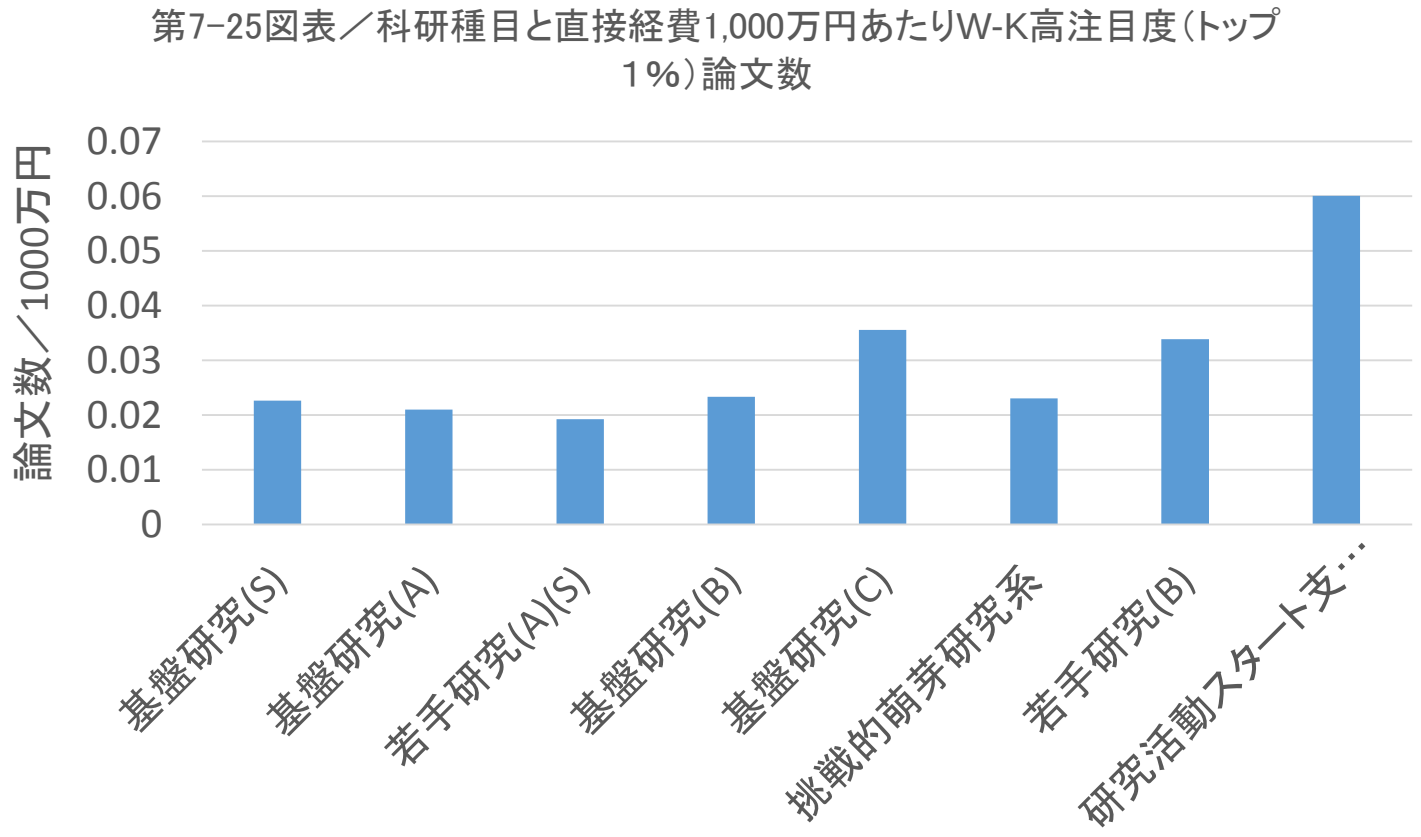
注）文部科学省科学技術・学術政策研究所による「科学研究費助成事業データベース(KAKEN)と論文データベース(Web of Science)の連結によるデータ分析」から、許可を得てデータをグラフ化。2005-2007年の科研研究課題についてのデータ。Wos-KAKEN論文は、国際学術論文データベースであるWeb of Scienceに収載された論文のうち科研費と関連のある論文。

- しかし、配分額あたりの科研費関連論文数は配分額の少ない種目の方が多い。



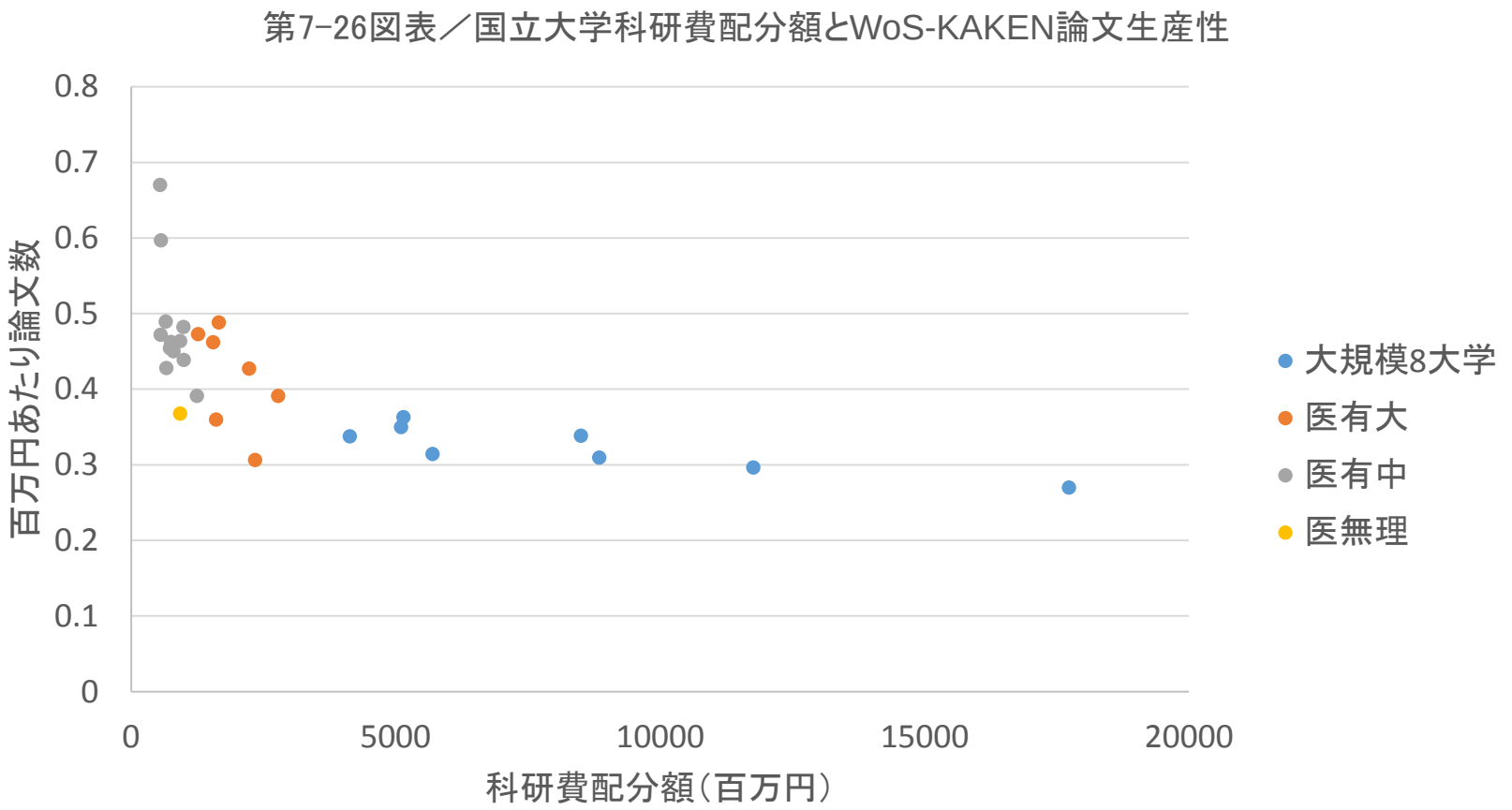
注）文部科学省科学技術・学術政策研究所による「科学研究費助成事業データベース(KAKEN)と論文データベース(Web of Science)の連結によるデータ分析」から、許可を得てデータをグラフ化。2005-2007年の科研研究課題についてのデータ。Wos-KAKEN論文は、国際学術論文データベースであるWeb of Scienceに収載された論文のうち科研費と関連のある論文。

- 高注目度論文数の論文生産性についても配分額が少ない研究種目で高い。



注）文部科学省科学技術・学術政策研究所による「科学研究費助成事業データベース(KAKEN)と論文データベース(Web of Science)の連結によるデータ分析」から、許可を得てデータをグラフ化。2005-2007年の科研研究課題についてのデータ。Wos-KAKEN論文は、国際学術論文データベースであるWeb of Scienceに収載された論文のうち科研費と関連のある論文。

- 科研費関連論文についても、科研費配分額が少ない大学ほど生産性が高い。



注）文部科学省科学技術・学術政策研究所による「科学研究費助成事業データベース(KAKEN)と論文データベース(Web of Science)の連結によるデータ分析」から、許可を得てデータをグラフ化。論文数は2006-2008年のデータ。Wos-KAKEN論文は、国際学術論文データベースであるWeb of Scienceに収載された論文のうち科研費と関連のある論文。科研費配分額（直接経費）は2007年値。科研費は（独）日本学術振興会のデータに基づく。

小括

- 主要国間で観察されたFTE研究従事者数と論文数の直線的相関関係は国立大学間においても認められ、推定理系FTE研究者数あたり論文数は大規模大学においても中小規模大学においてもほぼ同一である。
- 大学への公的研究資金あるいは科研費あたりの論文生産性は、中・小規模大学の方が高い。
- 日本の大学間傾斜は海外に比較して急峻であり、大規模大学への重点化（選択と集中）はすでに十分になされている。
- 大規模大学では、より単価の高い研究をしていることから、論文生産性が低く計算されることは当然とも考えられるが、単に大学あたりの論文数が少ないことを評価指標として、中・小規模大学の研究費を上位大学に移すような重点化政策（選択と集中）は生産性を低下させ、わが国全体の研究面での国際競争力の低下を招くと考えられる。
- 日本の大学の研究力の国際比較や大学間比較のためには、研究時間に基づき、人件費を含めて研究費と教育費を区別する仕組み作り（FTE研究者数の毎年の算定）が必要である。

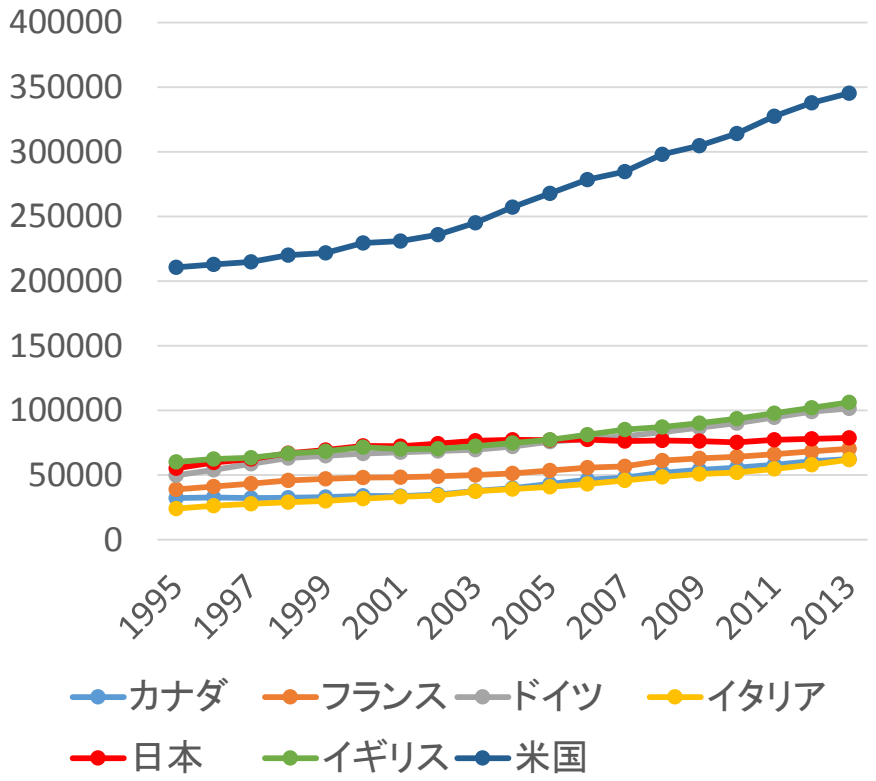
8. 国立大学間で論文数の差を生じた要因

国立大学間の論文数増加率の相関分析にあたっての留意点

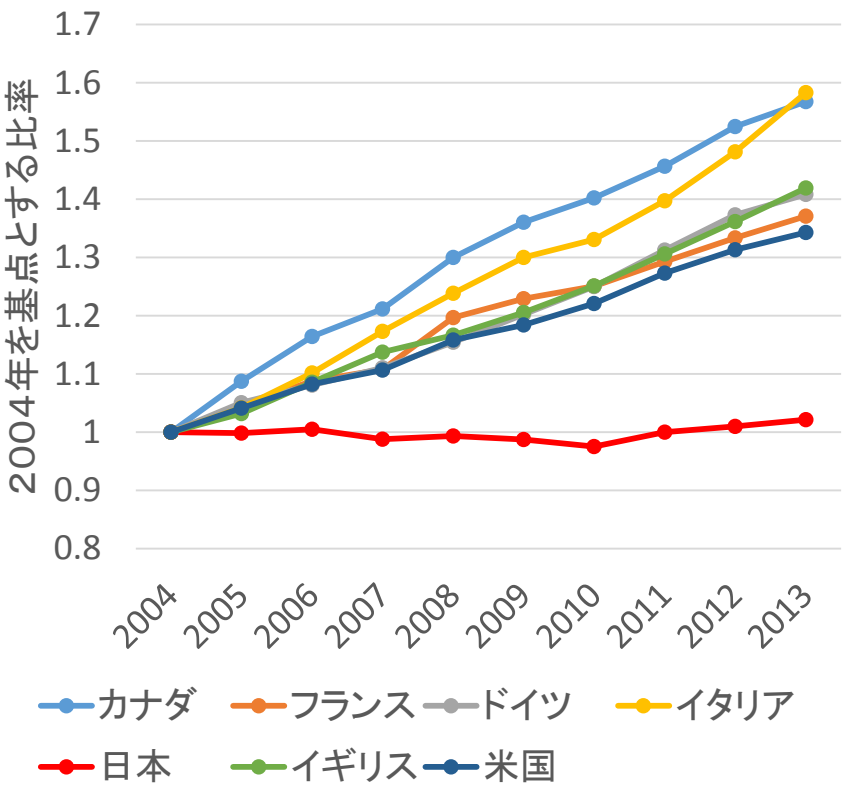
- 論文数増減について一定の観察期間に大学間の差異を生じた要因の分析であり、仮に論文数に影響を与える要因であっても、観察期間において各大学間にある程度の違いが生じなければ、論文数増減との間に有意の相関が得られない可能性がある。（今回の分析では博士課程学生数の増減と有意の相関関係が認められなかった。）
- 学術文献データベースの収載学術誌の取捨選択等により論文数が毎年変動し、学術分野によって論文数の変動パターンが異なる。
- 論文数の少ない大学は、増加率の変動が大きい。⇒論文数の少ない大学（文系中心大学）を除外し、64大学で分析。
- 大規模大学と中小規模大学とでは異なる要因で論文数が増減する可能性がある。
- 附属病院セグメントの各種指標が大学全体の指標に影響を与える。
- 今回の分析では、必ずしも要因分析に必要・十分なデータがそろっているわけではない。（例えば、研究時間やポスドク等の研究員数のデータが得られていない。）

- G7諸国における全分野論文数を例にとって、今回の相関分析の方法を説明する。

第8-1図表／
G7諸国の単年度全分野論文数の推移



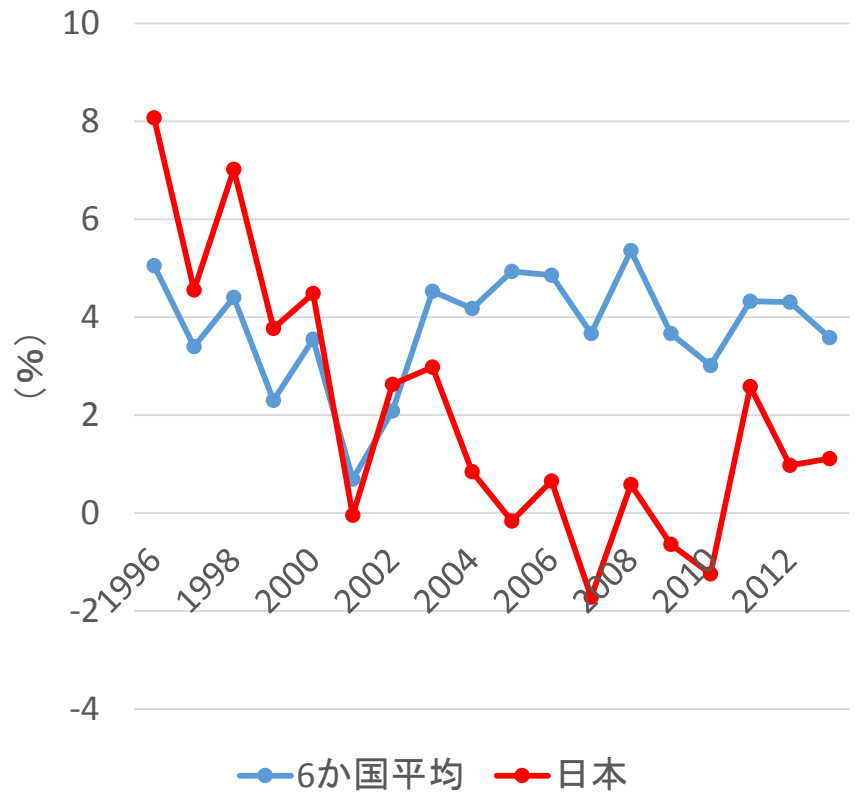
第8-2図表／G7諸国の単年度全分野論文数の推移（2004年基点比率）



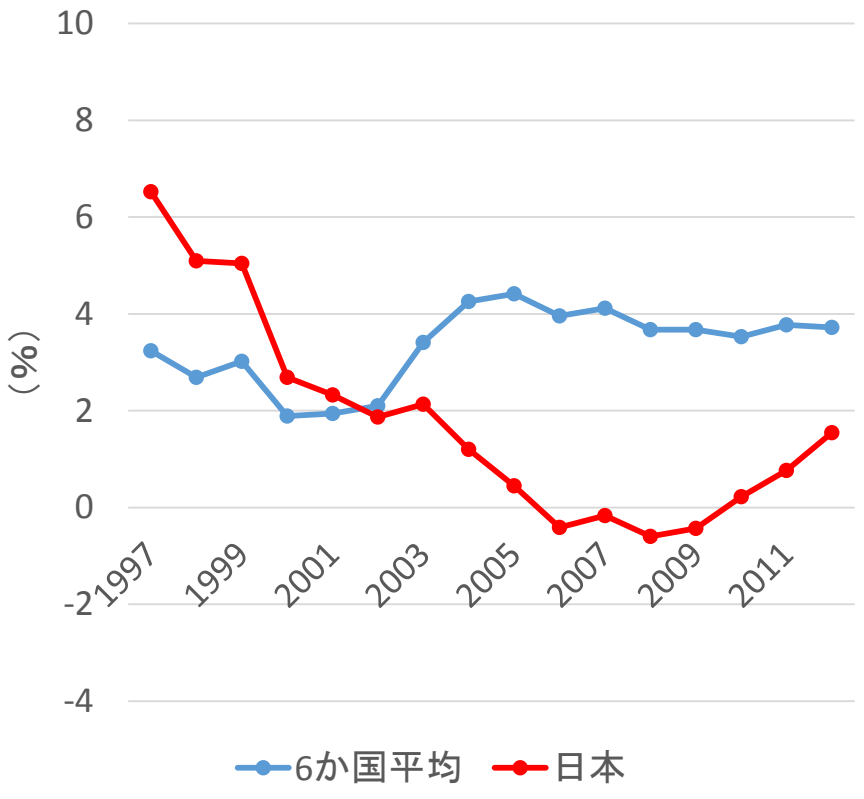
注）トムソン・ロイターInCites™による単年度の論文数。整数カウント法。

- G7諸国における全分野論文数の年増加率の推移・・・年増加率の変動は他国と同期しており、データベースの学術誌収載の選択等に起因すると推定。3年移動平均をとることにより滑らかとなる。

第8-3図表／
G7諸国単年度全分野論文数の年増加率



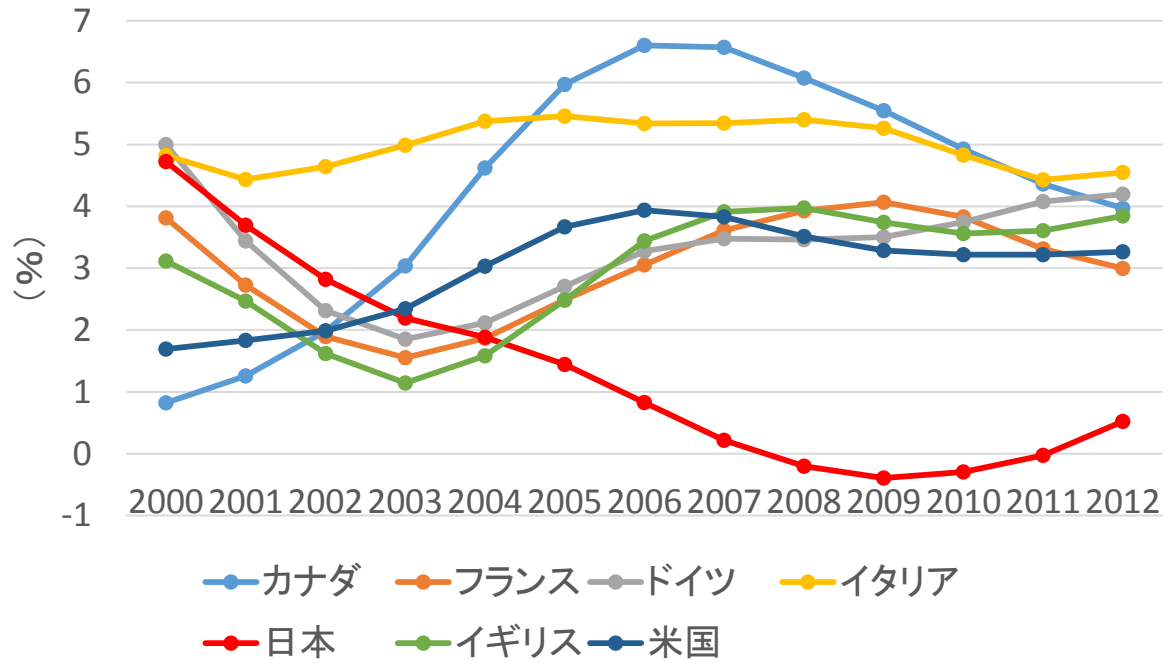
第8-4図表／G7諸国3年移動平均全分野論文数の年増加率



注）トムソン・ロイターInCites™による論文数（整数カウント法）。3年移動平均論文数は当該年の前後3年間の論文数の平均値。増加率（年率）は、〔（当該年度論文数－前年度論文数）／前年度論文数〕×100(%)。

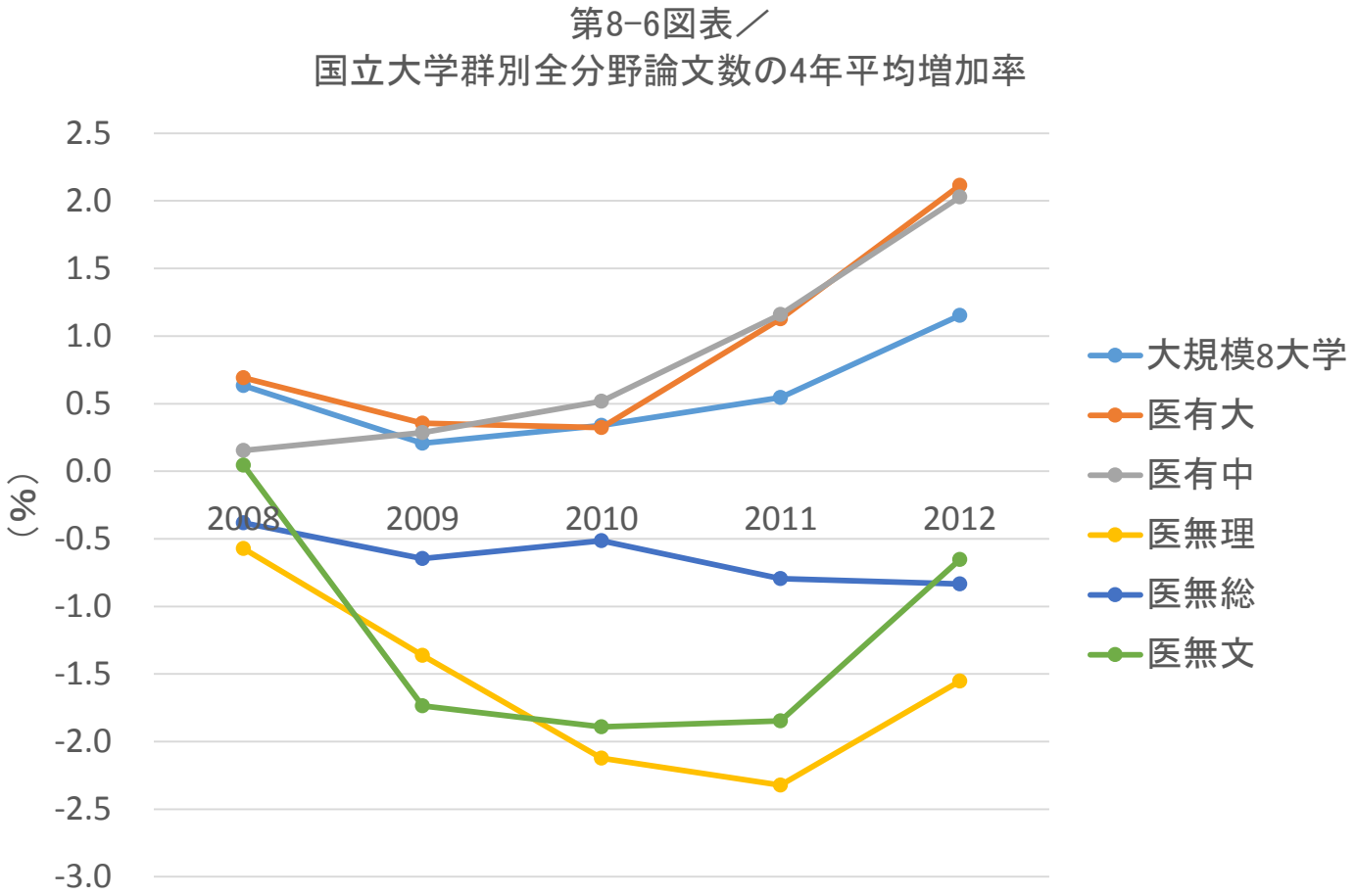
- G7諸国における全分野論文数（3年移動平均値）の4年平均増加率の推移。この論文数の4年平均増加率（トレンド）と、各種指標の4年平均増加率との時系列を考慮に入れた相関分析を行なった。

第8-5図表／
G7諸国全分野論文数の4年平均増加率



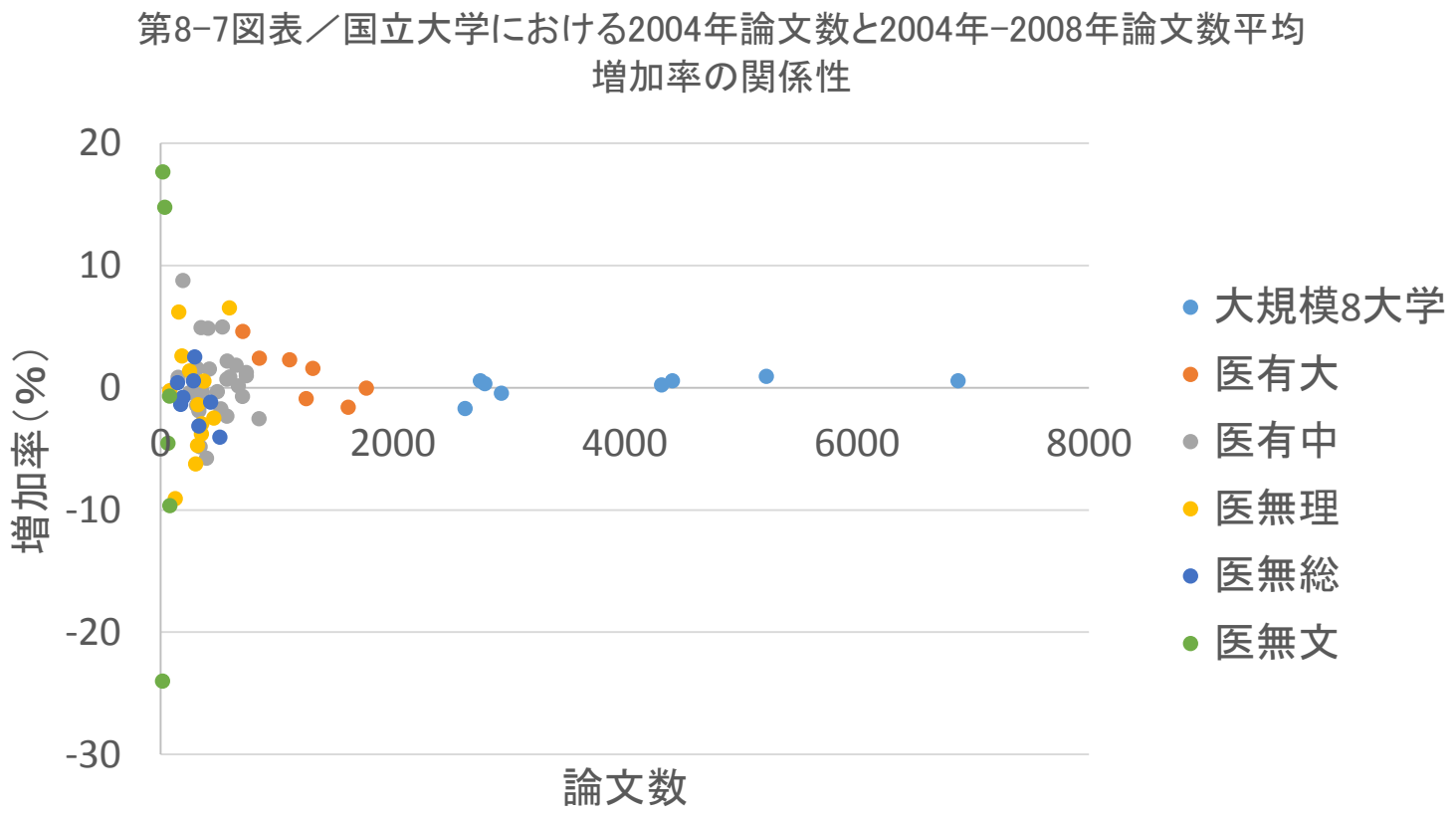
注）論文数はトムソン・ロイターInCites™による（整数カウント法）。例えば2004年～2008年にかけての平均増加率は、2004～2008年の5つの年の論文数より最小二乗法により傾き（＝4年平均差分）を求め、それを2004～2008年の平均値で割って4年平均増加率（%）を求めた。グラフ中の年は計算に用いた5つの年の最終年。

各国立大学群における全分野論文数（3年移動平均値）の4年平均増加率の推移



注）論文数はトムソン・ロイターInCites™に基づく（整数カウント法）。例えば2004年～2008年にかけての増加率は、2004～2008年の5つの年の論文数から最小二乗法により傾き（＝4年平均差分）を求め、それを2004～2008年の平均値で割って4年平均増加率（%）を求めた。グラフ中の年は計算に用いた5つの年の最終年。

- 国立大学（n=70）における論文数と論文数増加率の関係性。大学群の中で論文数の少ない「医無文」は増加率の変動が大きく、増加率を用いた相関分析からは除いた。



注）トムソン・ロイターInCites™による70国立大学のデータ（整数カウント法）。4年平均増加率は、2004～2008年までの各年の論文数より最小二乗法により傾き（4年平均差分）を求め、それを2004～2008年の平均値で割って求めた年率。

国立大学（n=70）における各種指標と論文数の相関（横断面分析）

2010年各種指標	2012論文数との相関係数
（推定理系FTE教員数＊）	0.994
科研採択件数	0.993
研究経費	0.99
（推定理系教員数＊）	0.986
科研費直接経費	0.98
補助金収益	0.976
運営費交付金収入	0.973
博士課程学生数	0.973
受託研究等収益（国及び地方公共団体以外）	0.972
寄付金収益	0.968
常勤教員数	0.958
経常収益	0.955
教員人件費	0.953
一般管理費	0.939
教育研究支援経費	0.935
修士課程学生数	0.935
職員人件費	0.898
教育経費	0.892
受託事業等収益（国及び地方公共団体以外）	0.877
受託研究等収益（国及び地方公共団体）	0.85
授業料収益	0.82
学士課程学生数	0.714
附属病院収益	0.686
受託事業等収益（国及び地方公共団体）	0.519

第8-8図表／
国立大学（70大学）における各種指標と論文数の相関（横断面分析）

- 横断面分析では、規模と相関する多くの指標が、論文数と相関するが、その中でも「推定理系FTE教員数」「科研採択件数」の相関係数が高く、以下各種の研究資金、運営費交付金、博士課程学生数、常勤教員数などが並ぶ。

注）各種指標は国立大学の公表資料に基づく。「推定理系FTE教員数」および「推定理系教員数」は、各大学の2013－14年の公表データより推定。検定確率はすべて有意($p<0.05$)

- 国立大学（n=70）における常勤教員あたり各種指標と論文数の相関（横断面分析）。学士課程学生数は負の相関を示し、教育負担が論文数にマイナスの影響を与えることが示唆される。

第8-9図表／国立大学（70大学）における常勤教員あたり各種指標と論文数の相関（横断面分析）

2010年指標	2012論文数	検定確率
科研採択件数	0.89	0
受託研究等収益（国及び地方公共団体以外）	0.865	0
研究経費	0.865	0
科研費配分額（直接経費）	0.842	0
補助金等収益	0.811	0
博士学生数	0.686	0
受託研究等収益（国及び地方公共団体）	0.649	0
寄付金収益	0.538	0
運営費交付金	0.503	0
一般管理費	0.462	0.0001
修士学生数	0.384	0.001
教育研究支援経費	0.381	0.0011
経常収益	0.344	0.0036
受託事業等収益（国及び地方公共団体）	0.271	0.0232
受託事業等収益（国及び地方公共団体以外）	0.227	0.059
職員人件費	0.143	0.2368
教員人件費	0.066	0.5848
診療経費	0.018	0.883
教育経費	0.01	0.9329
附属病院収益	0.006	0.9579
授業料収益	−0.358	0.0024
学士学生数	−0.545	0

注）各種指標は国立大学の公表資料に基づく。「推定理系FTE教員数」および「推定理系教員数」は、各大学の2013－14年の公表データより推定。

減少する大学教員の研究時間

第8-10図表／大学教員の研究時間
（神田 由美子、桑原輝隆、文部科学省科学技術・学術政策研究所、2011）

【図表 3】2002 年と 2008 年の FTE 教員数と論文数

	FTE教員数（万人）			HC教員数（万人）			研究従事率（FTE係数）			分数カウント論文数（3年平均）（万件）		
	2002	2008	02年→08年の増加率	2002	2008	02年→08年の増加率	2002	2008	02年→08年の差	2002	2008	02年→08年の増加率
全大学	6.8	5.6	-17.1%	14.3	15.6	9.1%	47.5%	36.1%	-11.4	4.1	4.3	4.7%
第1グループ（シェア5%～）	0.5	0.5	-4.5%	0.9	1.0	7.1%	55.2%	49.2%	-6.0	0.9	1.0	10.4%
第2グループ（シェア1～5%）	1.0	0.8	-15.2%	2.0	2.0	2.1%	50.0%	41.6%	-8.5	1.1	1.1	4.2%
第3グループ（シェア0.5～1%）	1.1	0.9	-16.6%	2.2	2.3	1.6%	50.3%	41.3%	-9.0	0.9	0.9	-0.2%
第4グループ（シェア0.05～0.5%）	2.3	1.9	-20.4%	4.9	5.3	7.2%	47.7%	35.4%	-12.3	1.1	1.2	3.6%
その他グループ（上記以外）	1.9	1.6	-15.6%	4.3	5.1	18.9%	43.7%	31.0%	-12.7	-	-	-

- 科学技術・学術政策研究所の報告によれば、2002年～08年にかけて研究者数×研究時間（FTE教員数）は下位の大学で大きく減少し、それに伴い論文数が停滞～減少。国立大学の基盤的な運営費交付金の削減はFTE教員数の減に直結し、研究時間が50%の大学において教員数を10%削減すれば教育の負担が変わらない場合、単純計算では約20%FTE教員数が減少する計算になる。

国立大学（64大学）における各種指標増加率と論文数増加率の相関（1）

	論文数4-8	論文数5-9	論文数6-10	論文数7-11	論文数8-12
経常収益4-8	0.251	0.197	0.117	0.03	0.004
経常収益5-9	0.147	0.213	0.225	0.265	0.291
経常収益6-10	0.065	0.229	0.329	0.451	0.494
病院収益外経常収益4－8	0.135	0.048	−0.032	−0.167	−0.245
病院収益外経常収益5－9	−0.08	0.06	0.172	0.248	0.23
病院収益外経常収益6－10	−0.08	0.06	0.17	0.246	0.227
運営費交付金収入4－8	0.164	0.189	0.14	0.138	0.145
運営費交付金収入5－9	−0.103	0.003	0.078	0.15	0.118
運営費交付金収入6－10	−0.336	−0.189	−0.037	0.067	0.017
病院運交金外運交金4-8	0.222	0.315	0.292	0.3	0.303
病院運交金外運交金5-9	−0.003	0.157	0.259	0.342	0.304
病院運交金外運交金6-10	−0.238	−0.043	0.154	0.28	0.219
主要外部資金4－8	0.169	0.194	0.206	0.082	−0.073
主要外部資金5－9	0.113	0.129	0.156	0.138	0.068
主要外部資金6－10	0.118	0.14	0.158	0.257	0.314
科研費配分額4-8	0.059	0.16	0.272	0.225	0.1
科研費配分額5-9	0.139	0.199	0.264	0.227	0.14
科研費配分額6-10	0.164	0.141	0.052	0.059	0.063
科研採択件数4-8	0.075	0.123	0.207	0.164	0.087
科研採択件数5-9	0.225	0.196	0.16	0.125	0.081
科研採択件数6-10	0.141	0.157	0.117	0.231	0.277
補助金等収益4-8	0.107	0.082	0.06	0.046	0.044
補助金等収益5-9	−0.051	−0.067	−0.05	0.059	0.096
補助金等収益6-10	0.017	0.03	0.057	0.192	0.275
受託研究等収益（国公）4-8	0.084	0.042	0.031	−0.005	−0.002
受託研究等収益（国公）5-9	0.101	0.055	0.029	−0.002	0.004
受託研究等収益（国公）6-10	0.092	0.036	0.007	0.031	0.099
受託研究等収益（国公以外）4-8	−0.025	0.043	0.089	0.203	0.226
受託研究等収益（国公以外）5-9	−0.018	0.054	0.119	0.253	0.297
受託研究等収益（国公以外）6-10	0.044	0.142	0.226	0.351	0.38
寄付金収益4-8	0.101	−0.039	−0.144	−0.171	−0.154
寄付金収益5-9	0.153	0.038	−0.053	−0.087	−0.082
寄付金収益6-10	0.191	0.153	0.129	0.145	0.173

第8-11図表／国立大学（64大学）における各種指標増加率と論文数増加率の相関（1）

注）4年平均増加率の相関。検定確率p<0.05を緑、p<0.1を薄緑の背景で示した。

国立大学(64大学)における各種指標増加率と論文数増加率の相関(2)

	論文数4-8	論文数5-9	論文数6-10	論文数7-11	論文数8-12
一般管理費4-8	0.061	0.179	0.249	0.37	0.376
一般管理費5-9	-0.17	-0.046	0.097	0.316	0.424
一般管理費6-10	-0.268	-0.198	-0.071	0.147	0.294
教育経費4-8	-0.046	-0.17	-0.313	-0.456	-0.477
教育経費5-9	0.074	0.057	-0.046	-0.216	-0.333
教育経費6-10	0.165	0.177	0.099	-0.051	-0.171
研究経費4-8	0.031	0.054	0.018	-0.011	-0.015
研究経費5-9	0.007	0.048	0.044	0.064	0.101
研究経費6-10	-0.039	0.008	0.075	0.123	0.18
職員人件費4-8	0.225	0.233	0.184	0.309	0.386
職員人件費5-9	0.027	0.052	0.066	0.238	0.352
職員人件費6-10	0.06	0.116	0.124	0.216	0.272
教員人件費4-8	0.268	0.3	0.205	0.125	0.091
教員人件費5-9	0.149	0.216	0.191	0.138	0.084
教員人件費6-10	-0.099	0.016	0.102	0.139	0.1
常勤教員数4-8	0.274	0.399	0.383	0.224	0.078
常勤教員数5-9	0.264	0.406	0.421	0.312	0.17
常勤教員数6-10	0.175	0.311	0.375	0.38	0.317
博士課程学生数4-8	0.071	0.039	-0.023	-0.022	-0.021
博士課程学生数5-9	-0.089	-0.051	-0.039	0.007	-0.007
博士課程学生数6-10	-0.147	-0.108	-0.073	-0.034	-0.083
修士課程学生数4-8	0.168	0.159	0.106	0.162	0.2
修士課程学生数5-9	0.054	0.038	0.058	0.088	0.105
修士課程学生数6-10	-0.218	-0.127	0.045	0.124	0.132
学士課程学生数4-8	0.212	0.162	0.139	0.067	0.043
学士課程学生数5-9	0.215	0.21	0.209	0.152	0.114
学士課程学生数6-10	0.119	0.194	0.263	0.276	0.236
附属病院収益4-8	0.199	0.234	0.283	0.397	0.496
附属病院収益5-9	0.171	0.224	0.275	0.392	0.493
附属病院収益6-10	0.174	0.267	0.333	0.45	0.533
附属病院ダミー	0.171	0.292	0.389	0.52	0.593

第8-12図表／国立大学(64大学)における各種指標増加率と論文数増加率の相関(2)

注)4年平均増加率の相関。検定確率p<0.05を緑または桃色、p<0.1を薄緑、薄桃色の背景で示した。

国立大学（64大学）における各種指標増加率と論文数増加率の相関（3）

第8-13図表／国立大学（64大学）における各種指標増加率と論文数増加率の相関（3）

	論文数増加率 4-8	論文数増加率 5-9	論文数増加率 6-10	論文数増加率 7-11	論文数増加率 8-12
授業料収益増加率4－8	0.143	0.091	0.019	0.051	0.114
授業料収益加率5－9	0.049	0.072	0.088	0.188	0.257
授業料収益増加率6－10	−0.042	−0.001	0.046	0.163	0.231
基盤収入増加率4－8	0.213	0.307	0.317	0.409	0.456
基盤収入増加率5－9	−0.02	0.111	0.236	0.44	0.506
基盤収入増加率6－10	−0.237	−0.081	0.116	0.351	0.406
基盤収入＋外部資金増加率4－8	0.242	0.307	0.303	0.318	0.302
基盤収入＋外部資金増加率5－9	0.046	0.141	0.23	0.357	0.372
基盤収入＋外部資金増加率6－10	−0.057	0.053	0.177	0.353	0.398
基盤収入－教育経費増加率4－8	0.183	0.288	0.336	0.473	0.536
基盤収入－教育経費増加率5－9	−0.038	0.062	0.189	0.422	0.524
基盤収入－教育経費増加率6－10	−0.22	−0.113	0.057	0.325	0.438
基盤収入－教経費育＋外部資金増加率4－8	0.222	0.305	0.332	0.393	0.396
基盤収入－教育経費＋外部資金増加率5－9	0.023	0.104	0.202	0.37	0.425
基盤収入－教育経費＋外部資金増加率6－10	−0.08	0.005	0.122	0.331	0.419

注）4年平均増加率の相関。検定確率p<0.05を緑、p<0.1を薄緑の背景で示した。基盤的収入とは、運営費交付金（附属病院運営費交付金を除く）＋授業料収益。

国立大学（64大学）における各種指標増加率と附属病院ダミーの相関

経常収益4-8	0.16
経常収益5-9	0.505
経常収益6-10	0.714
病院収益外経常収益4－8	-0.273
病院収益外経常収益5－9	0.179
病院収益外経常収益6－10	0.178
運営費交付金収入4－8	0.182
運営費交付金収入5－9	-0.011
運営費交付金収入6－10	-0.119
病院運交金外運交金4-8	0.401
病院運交金外運交金5-9	0.227
病院運交金外運交金6-10	0.124
主要外部資金4－8	-0.149
主要外部資金5－9	0.08
主要外部資金6－10	0.368
科研費配分額4-8	0.034
科研費配分額5-9	0.083
科研費配分額6-10	-0.024
科研採択件数4-8	0.078
科研採択件数5-9	0.102
科研採択件数6-10	0.155
補助金等収益4-8	0.24
補助金等収益5-9	0.012
補助金等収益6-10	0.163
受託研究等収益（国公）4-8	-0.136
受託研究等収益（国公）5-9	0.064
受託研究等収益（国公）6-10	0.182
受託研究等収益（国公以外）4-8	0.112
受託研究等収益（国公以外）5-9	0.336
受託研究等収益（国公以外）6-10	0.389
寄付金収益4-8	-0.113
寄付金収益5-9	-0.054
寄付金収益6-10	0.334

一般管理費4-8	0.236
一般管理費5-9	0.245
一般管理費6-10	0.253
教育経費4-8	-0.23
教育経費5-9	-0.049
教育経費6-10	0.032
研究経費4-8	0.083
研究経費5-9	0.054
研究経費6-10	0.098
職員人件費4-8	0.651
職員人件費5-9	0.493
職員人件費6-10	0.346
教員人件費4-8	0.316
教員人件費5-9	0.344
教員人件費6-10	0.303
常勤教員数4-8	0.21
常勤教員数5-9	0.281
常勤教員数6-10	0.429
博士課程学生数4-8	0.105
博士課程学生数5-9	0.192
博士課程学生数6-10	0.129
修士課程学生数4-8	0.186
修士課程学生数5-9	0.13
修士課程学生数6-10	0.039
学士課程学生数4-8	0.219
学士課程学生数5-9	0.271
学士課程学生数6-10	0.296
附属病院収益4-8	0.851
附属病院収益5-9	0.894
附属病院収益6-10	0.933

第8-14図表／国立大学（64大学）における各種指標増加率と附属病院ダミーの相関

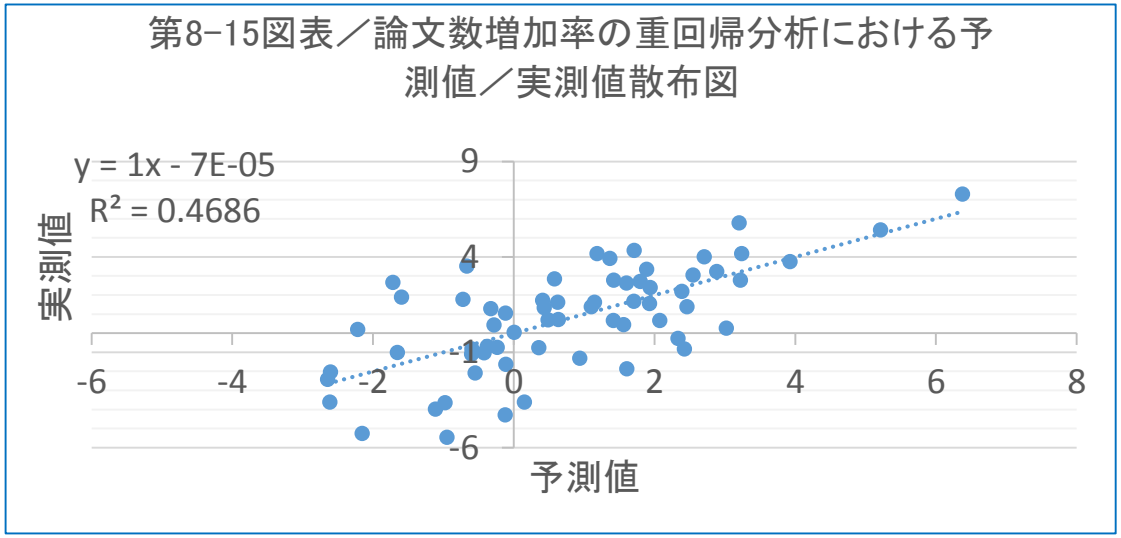
注）4年平均増加率と附属病院ダミー（0,1）の相関。緑または桃色の背景；p<0.05、薄緑の背景；p<0.1

国立大学(64大学)における各種指標増加率と論文数増加率相関分析のまとめ

- 最も安定的に時系列と矛盾せずに論文数増加率と正相関が認められた指標
  - 常勤教員数
  - 運営費交付金収入(附属病院運営費交付金を除く)
  - 基盤的収入(上記＋授業料収益)、または〔基盤的収入－教育経費〕
- 時系列と矛盾せずに正の相関が認められた指標
  - 経常収益、および附属病院収益を除く経常収益
  - 主要外部資金合計(科研費配分額＋受託研究等収益＋補助金等収益＋寄付金収益)
  - 科研採択件数、および科研費配分額(直接経費)
  - 補助金等収益、および受託研究等収益(国および地方公共団体以外)
  - 一般管理費、職員人件費、教員人件費
  - 学士課程学生数
  - 附属病院収益および附属病院ダミー
- 時系列と矛盾せずに負の相関が認められた指標
  - 教育経費

- 基盤的収入、教育経費（負の要因）、受託研究等収益（国公以外）、科研採択件数の増減で、論文数増減の約半分が説明可。

重回帰分析結果
目的変数　　論文数増加率8-12
説明変数　　科研採択件数増加率6-10, 受託研究費等収益（国公以外）増加率6-10, 教育経費増加率4-8, 基盤収入増加率5－9
データ数　　64
重回帰式　　論文数増加率8-12 = 0.172*科研採択件数増加率6-10+0.083*受託研究費等収益（国公以外）増加率6-10-0.181*教育経費増加率4-8+0.480*基盤収入増加率5－9+2.240
寄与率　　0.469
重相関係数　　0.685
自由度調整済み　0.658
残差正規性のSW検定確率 0.408
残差の正規性ありとみなす。
重回帰式の検定利用可能とみなす。
重回帰式の有効性の検定
F検定値　　13.005
自由度　　4 , 59
確率値　　0.000
重回帰式は有効であるといえる。



	偏回帰係数	標準化係数	t 検定値	自由度	確率値	相関係数	偏相関係数
科研採択件数増加率6−10	0.172	0.169	1.714	59	0.092	0.277	0.218
受託研究費等収益（国公以外）増加率6−10	0.083	0.254	2.525	59	0.014	0.38	0.312
教育経費増加率4−8	-0.181	-0.344	-3.393	59	0.001	-0.477	-0.404
基盤収入増加率5－9	0.48	0.319	3.07	59	0.003	0.506	0.371
切片	2.24	0	3.458	59	0.001		

- 各種指標増加率と論文数増加率の回帰直線の傾きから、論文数の押し上げ効果は、常勤教員数、基盤的収入、運営費交付金が高く、外部資金では科研採択件数が最も高いと考えられる。重点化（選択と集中）の性格の強い補助金等収益や受託研究等収益（国公）は低い。

第8-16図表／各種研究関連指標増加率と論文数増加率の相関と回帰直線の傾き

指標増加率	論文数増加率	傾きa	相関係数
常勤教員数4-8	論文数6-10	0.819	0.383**
常勤教員数4-8（旧帝大を除く58大学）	論文数6-10	1.075	0.433**
基盤的収入5-9	論文数8-12	0.763	0.506**
運営費交付金（病院運交金を除く）5-9	論文数7-11	0.633	0.342**
科研採択件数6-10	論文数8-12	0.283	0.277*
主要外部資金合計6-10	論文数8-12	0.189	0.314*
科研費配分額（直接経費）4-8	論文数6-10	0.143	0.272*
受託研究等収益（国公以外）6-10	論文数8-12	0.124	0.38**
補助金等収益6-10	論文数8-12	0.079	0.275*
寄付金等収益6-10	論文数8-12	0.081	0.173
受託研究等収益（国公）6-10	論文数8-12	0.012	0.099

注）基盤的収入とは、運営費交付金（附属病院運営費交付金を除く）＋授業料収益。主要外部資金とは、受託研究等収益（国および地方公共団体）、補助金等、科研配分額（直接経費）、受託研究等収益（国及び地方公共団体以外）、寄付金の合計である。
相関係数検定確率　*; p<0.05, **; p<0.01

小括

1. 法人化後の国立大学間に生じた論文数の差異に最も強く影響した要因は、常勤教員数、運営費交付金収入（附属病院運営費交付金を除く）、またはそれに授業料収益を加えた基盤的収入の差異であり、他に教育経費（負の要因）、科研採択件数、受託研究等収益（国および地方公共団体以外）等もある程度関係。

2. 直線回帰モデルが適用できると仮定した場合、回帰直線の傾きから、論文数押し上げ効果が最も高いと推測される要因は、常勤教員数（回帰直線傾き0.8～1）であり、次いで、運営費交付金等の基盤的収入（回帰直線傾き0.6～0.7）である。

3. 外部資金の論文数押し上げ効果は、科研採択件数が最も高く、次いで科研費配分額、受託研究等収益（国及び地方公共団体以外）であり、他の競争的資金は低い。

4. 国立大学の論文数の停滞・減少をもたらした主因はFTE研究者数の減少、運営費交付金削減に基づく基盤的資金の減少であり、加えて重点化（選択と集中）の性格の強い資金への移行が論文生産性を低下させ、国際競争力をいっそう弱めたことが示唆される。

9. 総括

総括（1）

- 国際学術論文データベースの論文数と各種指標を検討し、理系を中心とする研究力について、運営費交付金削減による国立大学への影響を分析した。
- 日本の大学の研究力の国際比較や大学間比較のためには、研究時間に基づき、人件費を含めて研究費と教育費を区別する仕組み作り（FTE研究従事者数の毎年の算定）が急がれる。
- 日本の研究力（学術論文）の国際競争力は質・量ともに低下した。
  - 2013年人口あたり論文数は35位、論文の注目度（質）は26位。
- 学術分野の違いにより論文数の動態は異なるが、国際競争力の高かった分野ほど論文数が大きく減少した。
  - 競争的環境の強化や評価制度により研究者一人あたり論文数が増加する余地は小さい可能性

総括（2）

- G7主要国に対する論文数の国際競争力低下は、1998年頃から始まった高等教育機関への公的研究資金の相対的減少から約4年のタイムラグを経て2002年頃から顕現化し10年間で25%低下した。
- OECD諸国の分析から、論文数と最も強く相関する因子は、FTE研究者数と、高等教育機関への公的研究資金の多寡であり、その増減には1対1に対応する強い正の相関関係がある。
- わが国の研究力低迷の主要因。
  - 高等教育機関への公的研究資金が先進国中最も少なく、かつ増加していない。
  - 高等教育機関のFTE研究従事者数が先進国中最も少なく、かつ増加していない。
  - 博士課程修了者数が先進国中最も少なく、増加していない。
  - 論文数に反映され難い政府研究機関への公的研究資金の注入比率が高く、大学研究費の施設・設備費比率が高い。

総括（3）

- 国立大学間において、推定理系FTE研究者数あたり論文数は大規模大学においても中小規模大学においてもほぼ同一。大学への研究資金あたりの論文生産性は中・小規模大学の方が高い。
- 各大学とも外部資金の獲得等に努力してきたが、運営費交付金削減の法人化による代償効果は、附属病院を除いては限界に達し、交付金削減がそのまま教育・研究機能や組織の縮小として反映されるフェーズに入っている。
- 論文数の押し上げ効果が最も高いと推定されるのはFTE研究者数（今回は常勤教員数で分析）、基盤的研究資金であり、外部資金では科研採択件数である。重点化（選択と集中）性格の強い資金は低い。
- 国立大学の論文数の停滞・減少をもたらした主因は基盤的研究資金の削減（およびそれに伴うFTE研究者数の減少）であり、さらに重点化（選択と集中）性格の強い研究資金への移行が論文生産性を低下させ、国際競争力をいっそう低下させたことが示唆される。

総括（4）

- 現在の基盤的研究資金の削減と、重点化（選択と集中）性格の強い競争的資金への移行政策が継続された場合、日本の国際競争力はいっそう低下し、日本のイノベーション力を低下させ、経済成長に負の影響を与えることが懸念される。
- 日本の研究国際競争力を回復するためには、各大学の基盤的研究資金、FTE研究者数（研究者の頭数×研究時間）、および幅広く配分される研究資金（狭義）を確保し、日本のピーク時に回復するためには25%、韓国に追いつくためには50%（1.5倍）、G7諸国や台湾に追いつくためには100%（2倍）増やすことが必要である。
- 人口が減少しつつある状況においても資源の乏しい日本が経済成長を維持するためには、イノベーションの人口あたり「質×量」について海外諸国との相対的な競争力（順位）を向上させる必要があり、そのためには人口あるいはGDPに見合った大学への公的研究資金の増（上記値）が必要である。

図 表 目 次

1. 方法 2
第1-1図表　主要国国際共著率の推移 4
第1-2図表　トムソン・ロイターEssential science indicators22分野と今回の分析で用いた統括分野の関係 5

2. 日本の研究力の国際比較 6
第2-1図表　各国全分野論文数の推移 7
第2-2図表　各国人口百万あたり全分野論文数の推移 8
第2-3図表　各国生産年齢人口百万あたり全分野論文数の推移 9
第2-4図表　各国GDP(購買力平価実質値)あたり全分野論文数の推移 10
第2-5図表　2013年 各国人口あたり全分野論文数 11
第2-6図表　2013年 各国生産年齢人口百万あたり全分野論文数 12
第2-7図表　各国全分野論文相対インパクトの推移 13
第2-8図表　主要国Top10%補正論文数、整数カウント法 3年平均値 14
第2-9図表　主要国Top10%補正論文数、分数カウント法 3年平均値 14
第2-10図表　G7諸国全分野論文数 15
第2-11図表　G7諸国全分野論文数(2000年基点比率) 15
第2-12図表　G7諸国工学系論文数 16
第2-13図表　G7諸国工学系論文数(2000年基点比率) 16
第2-14図表　G7諸国生命科学系論文数 17
第2-15図表　G7諸国生命科学系論文数(2000年基点比率) 17
第2-16図表　G7諸国臨床医学論文数 18
第2-17図表　G7諸国臨床医学論文数(2000年基点比率) 18
第2-18図表　G7諸国農学系論文数 19
第2-19図表　G7諸国農学系論文数(2000年基点比率) 19
第2-20図表　G7諸国理学系論文数 20
第2-21図表　G7諸国理学系論文数(2000年基点比率) 20
第2-22図表　G7諸国社会科学系論文数 21
第2-23図表　G7諸国社会科学系論文数(2000年基点比率) 21

3. 日本の研究力が低迷している要因 23
第3-1図表　日本とドイツにおける高等教育機関研究者数の推移 24
第3-2図表　主要国における高等教育機関研究者数(FTE)と論文数の相関 25
第3-3図表　主要国における人口あたり高等教育機関研究従事者数(FTE)と論文数の相関 26
第3-4図表　主要国における人口あたり高等教育機関への公的研究資金と論文数の相関 27
第3-5図表　主要国における人口あたり高等教育機関への公的研究資金の推移 28
第3-6図表　主要国における高等教育機関研究従事者数増加率と論文数増加率の相関 29
第3-7図表　高等教育機関への公的研究資金増加率と研究従事者増加率の相関 30
第3-8図表　高等教育機関への公的研究資金増加率と論文数増加率の相関 31
第3-9図表　主要国における政府供給研究資金の公的機関/高等教育機関比率とGDPあたり論文数の相関 32
第3-10図表　日本の政府負担研究開発資金の支出先内訳(2013年) 33
第3-11図表　日本の組織区分別論文数内訳(2009年-2011年平均) 33
第3-12図表　主要国における高等教育機関研究費に占める施設・設備費比率とGDPあたり論文数の相関 34
第3-13図表　主要国における人口百万あたり博士課程修了者数の推移 35
第3-14図表　G7諸国人口あたり全分野論文数 36
第3-15図表　日本の人口あたり全分野論文数の主要6か国平均に対する比率の推移 36
第3-16図表　日本の人口あたり各分野論文数の主要6か国平均に対する比率の推移 37
第3-17図表　収穫逓減の法則と限界成長余地仮説 38
第3-18図表　日本の高等教育機関への公的研究資金(OECDデータ) 39
第3-19図表　日本の高等教育機関への公的研究資金(OECDデータ補正後) 39
第3-20図表　主要6か国における人口あたり高等教育機関への公的研究資金 40
第3-21図表　日本の人口あたり高等教育機関への公的研究資金および論文数の主要5か国に対する割合の推移 41
第3-22図表　国公私立大学群別の全分野論文数(合計値)の推移 42

4. 国際共著論文について 44
第4-1図表　主要国における論文国際共著率の推移 45
第4-2図表　主要国論文国際共著率と相対インパクトの相関 46
第4-3図表　主要国高注目度論文数の重回帰分析における予測値／実測値散布図 47
第4-4図表　主要国生産年齢人口百万あたり高注目度論文数(整数カウント法) 48
第4-5図表　主要国生産年齢人口百万あたり高注目度論文数(分数カウント法) 48

5. 研究教育指標と経済成長について 50

第5-1図表　主要国就業者百万あたり論文数の推移 52
第5-2図表　主要国就業者あたりGDP（購買力平価実質値、2005年USドル基準） 53
第5-3図表　主要国就業者あたり論文数とGDPの相関 54
第5-4図表　主要国就業者あたり論文数増加率とGDP増加率の相関 55
第5-5図表　主要国論文数と企業における新規プロダクト・イノベーション実現割合の相関 57
第5-6図表　主要国各種学術・科学技術指標とGDPの相関 58

6. 日本の国立大学の研究力と財務指標等の変化 61

第6-1図表　国立大学の群分け 62
第6-2図表　国立大学群別全分野論文数（合計値）の推移 63
第6-3図表　国立大学群別全分野論文数（平均値） 64
第6-4図表　国立大学群別全分野論文数（2004年基点比率） 64
第6-5図表　国立大学群別工学系論文数（2004年基点比率） 65
第6-6図表　国立大学群別臨床医学論文数（2004年基点比率） 65
第6-7図表　国立大学群別経常収益（平均値） 66
第6-8図表　国立大学群別経常収益（2004年基点比率） 66
第6-9図表　国立大学群別附属病院収益（平均値） 67
第6-10図表　国立大学群別附属病院収益（2004年基点比率） 67
第6-11図表　国立大学群別経常収益（附属病院収益を除く）（平均値） 68
第6-12図表　国立大学群別経常収益（附属病院収益を除く）（2004年基点比率） 68
第6-13図表　国立大学群別運営費交付金（平均値） 69
第6-14図表　国立大学群別運営費交付金（2004年基点差分） 69
第6-15図表　国立大学群別運営費交付金収入（平均値） 70
第6-16図表　国立大学群別運営費交付金収入（2004年基点比率） 70
第6-17図表　国立大学群別附属病院運営費交付金（平均値） 71
第6-18図表　国立大学群別附属病院運営費交付金（2004年基点比率） 71
第6-19図表　国立大学群別運営費交付金（病院運交金以外）（平均値） 72
第6-20図表　国立大学群別運営費交付金（病院運交金以外）（2004年基点比率） 72
第6-21図表　国立大学群別授業料収益（平均値） 73
第6-22図表　国立大学群別授業料収益（2004年基点比率） 73
第6-23図表　国立大学群別受託研究等収益（国及び地方公共団体）（平均値） 74
第6-24図表　国立大学群別補助金等収益（平均値） 74
第6-25図表　国立大学群別科研費配分額（直接経費）（平均値） 75
第6-26図表　国立大学群別科研費配分額（直接経費）（2004年基点比率） 75
第6-27図表　国立大学群別科研採択件数（平均値） 76
第6-28図表　国立大学群別科研採択件数(2004年基点比率) 76
第6-29図表　国立大学群別受託研究等収益（国及び地方公共団体以外）（平均値） 77
第6-30図表　国立大学群別受託研究等収益（国及び地方公共団体以外）（2004年基点比率） 77
第6-31図表　国立大学群別寄付金収益（平均値） 78
第6-32図表　国立大学群別寄付金収益（2004年基点比率） 78
第6-33図表　国立大学群別主要外部資金（平均値） 79
第6-34図表　国立大学群別主要外部資金（2004年基点比率） 79
第6-35図表　国立大学群別研究経費（平均値） 80
第6-36図表　国立大学群別研究経費（2004年基点比率） 80
第6-37図表　国立大学群別教育経費（平均値） 81
第6-38図表　国立大学群別教育経費（2004年基点比率） 81
第6-39図表　国立大学群別教員人件費（平均値） 82
第6-40図表　国立大学群別教員人件費（2004年基点比率） 82
第6-41図表　国立大学群別常勤教員数（平均値） 83
第6-42図表　国立大学群別常勤教員数（2004年基点比率） 83
第6-43図表　国立大学群別博士課程学生数（平均値） 84
第6-44図表　国立大学群別博士課程学生数（2004年基点比率） 84
第6-45図表　国立大学群別修士課程学生数（平均値） 85
第6-46図表　国立大学群別修士課程学生数（2004年基点比率） 85
第6-47図表　国立大学群別学士課程学生数（平均値） 86
第6-48図表　国立大学群別学士課程学生数（2004年基点比率） 86
第6-49図表　国立大学群別基盤的収入（平均値） 87
第6-50図表　国立大学群別基盤的収入（2004年基点比率） 87
第6-51図表　国立大学群別〔基盤的収入－教育経費〕（平均値） 88
第6-52図表　国立大学群別〔基盤的収入－教育経費〕（2004年基点比率） 88
第6-53図表　国立大学群別〔基盤的収入-教育経費＋受託国公＋補助金〕（平均値） 89
第6-54図表　国立大学群別〔基盤的収入-教育経費＋受託国公＋補助金〕（2004年基点比率） 89
第6-55図表　国立大学群別〔基盤的収入-教育経費＋主要外部資金〕（平均値） 90
第6-56図表　国立大学群別〔基盤的収入-教育経費＋主要外部資金〕（2004年基点比率） 90
第6-57図表　国立大学群別全分野論文数（平均値） 91
第6-58図表　国立大学群別全分野論文数（2004年基点比率） 91

7. 学術論文の生産性について 93
第7-1図表　国立大学における常勤教員数と論文数 94
第7-2図表　常勤教員数と論文数の相関 95
第7-3図表　常勤教員数と論文数の相関（上位15大学を除く） 96
第7-4図表　理系FTE研究従事者数推定の試み 100
第7-5図表　推定理系教員数と論文数の相関（上位15大学を除く） 101
第7-6図表　国立大学推定理系教員数と論文数の相関 102
第7-7図表　推定FTE理系研究者数と論文数の相関 103
第7-8図表　国立大学運営費交付金傾斜（2007年） 104
第7-9図表　国立大学常勤教員人件費傾斜（2007年） 104
第7-10図表　国立大学論文数傾斜（2007年） 105
第7-11図表　国立大学研究経費傾斜（2007年） 105
第7-12図表　国立大学補助金等収益傾斜（2010年） 106
第7-13図表　国立大学科研費配分額（直接経費）傾斜（2007年） 106
第7-14図表　国立大学受託研究等収益（国及び地方公共団体）傾斜（2007年） 107
第7-15図表　国立大学受託研究費等収益（国及び地方公共団体以外）傾斜（2007年） 107
第7-16図表　各種研究関連指標の8大学占有率（70国立大学中） 108
第7-17図表　主要国における大学論文数の傾斜（2010年） 109
第7-18図表　国立大学教員人件費と論文数の相関 110
第7-19図表　国立大学〔教員人件費×推定理系FTE係数〕と論文数の相関 111
第7-20図表　国立大学〔教員人件費×推定理系FTE係数＋主要外部公的研究資金×0.8〕と論文数の相関 112
第7-21図表　国立大学科研費配分額と論文生産性 113
第7-22図表　科研種目と研究課題あたり直接経費配分額 114
第7-23図表　科研種目と研究課題あたりW-K論文数 115
第7-24図表　科研種目と直接経費1,000万円あたりW-K論文数 116
第7-25図表　科研種目と直接経費1,000万円あたりW-K高注目度（トップ１%）論文数 117
第7-26図表　国立大学科研費配分額とWoS-KAKEN論文生産性 118

8. 国立大学間で論文数の差を生じた要因 120
第8-1図表　G7諸国の単年度全分野論文数の推移 122
第8-2図表　G7諸国の単年度全分野論文数の推移（2004年基点比率） 122
第8-3図表　G7諸国単年度全分野論文数の年増加率 123
第8-4図表　G7諸国3年移動平均全分野論文数の年増加率 123
第8-5図表　G7諸国全分野論文数の4年平均増加率 124
第8-6図表　国立大学群別全分野論文数の4年平均増加率 125
第8-7図表　国立大学における2004年論文数と2004年-2008年論文数平均増加率の関係性 126
第8-8図表　国立大学（70大学）における各種指標と論文数の相関（横断面分析） 127
第8-9図表　国立大学（70大学）における常勤教員あたり各種指標と論文数の相関（横断面分析） 128
第8-10図表　大学教員の研究時間 129
第8-11図表　国立大学（64大学）における各種指標増加率と論文数増加率の相関（１） 130
第8-12図表　国立大学（64大学）における各種指標増加率と論文数増加率の相関（２） 131
第8-13図表　国立大学（64大学）における各種指標増加率と論文数増加率の相関（３） 132
第8-14図表　国立大学（64大学）における各種指標増加率と附属病院ダミーの相関 133
第8-15図表　論文数増加率の重回帰分析における予測値／実測値散布図 135
第8-16図表　各種研究関連指標増加率と論文数増加率の相関と回帰直線の傾き 136

9. 総括 138

平成27年5月発行

国立大学協会　政策研究所　報告書
運営費交付金削減による国立大学への影響・評価に関する研究
～国際学術論文データベースによる論文数分析を中心として～

編集・発行　　一般社団法人国立大学協会　政策研究所

© Copyright2015 JANU ALL Rights Reserved
（無断複写・転載を禁じます）

一般社団法人 国立大学協会

The Japan Association of National Universities

http://www.janu.jp