

# サイエスマップ 2010 & 2012 のハイライト

## 1. サイエスマップとは？

サイエスマップとは、科学技術・学術政策研究所において定期的に作成している科学研究の地図である。論文データベースの分析により国際的に注目を集めている研究領域を定量的に抽出し、それらが、互いにどのような位置関係にあるのかを俯瞰図として可視化している。

サイエスマップは、国際的に注目を集めている研究領域に着目しているのが特徴である。従来の伝統的分野概念である化学、物理学、材料科学などの大きな分類ではなく、新たな研究の視点の出現や具体的な研究者コミュニティを、よりシャープに想定できるレベルとなっており、科学研究の動向をモニターするのに適している。

サイエスマップの作成は、大きく分けて①論文のグループ化による研究領域の構築、②研究領域のマッピングによる可視化、③研究領域の特徴語抽出の3つを経て行なわれる。

サイエスマップ 2012 では、2007 年から 2012 年までの 6 年間に発行された論文の中で、各年、各分野（臨床医学、植物・動物学、化学、物理学など 22 分野）の被引用数が上位 1% である Top1% 論文（約 7 万件）を用いた。これら Top1% 論文に対して、「共引用」を用いたグループ化を 2 段階（論文→リサーチフロント→研究領域）行った。これにより 823 研究領域が得られた。

各研究領域を構成している論文（Top1% 論文）を「コアペーパー」と呼ぶ。また、コアペーパーを引用している論文を「サイティングペーパー」と呼び、その中でも被引用度の高い論文を「サイティングペーパー（Top10%）」と呼ぶ。これらの意味としては、コアペーパーは研究領域をリードしている論文であり、研究領域を山と例えるならば山頂部分である。一方、サイティングペーパーはコアペーパーをフォローしている論文となり、山の裾野となる。したがって、サイティングペーパー（Top10%）は山の中腹部分と考えることができる。

これまでに、サイエスマップ 2002（1997 年から 2002 年）、サイエスマップ 2004（1999 年から 2004 年）、サイエスマップ 2006（2001 年から 2006 年）、サイエスマップ 2008（2003 年から 2008 年）を報告しており、今回新たにサイエスマップ 2010（2005 年から 2010 年）とサイエスマップ 2012（2007 年から 2012 年）を作成した。

本ハイライトではサイエスマップによる分析の内、以下を紹介する。

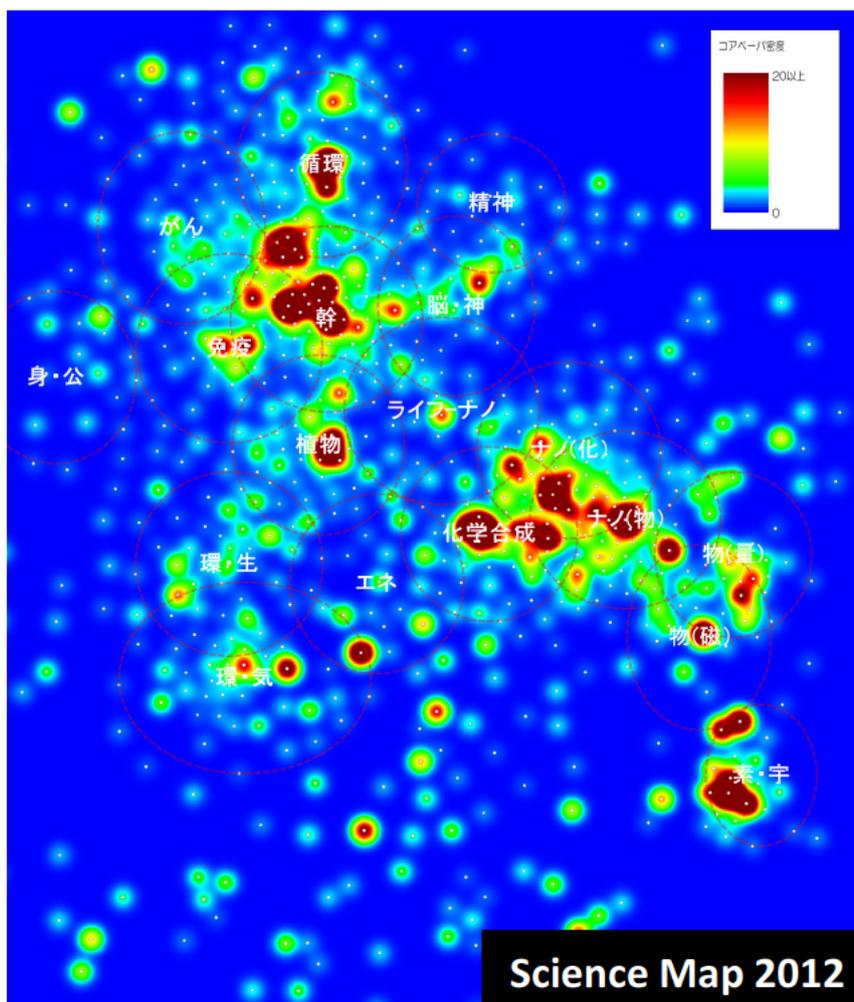
- 科学研究の潮流と日本の状況
  - サイエスマップ 2012 に見る科学研究の状況
  - 科学研究全体に拡散する学際的・分野融合的領域の状況
  - 生命科学系でも進展をみせる国際共同研究の状況
  - 低下傾向にあるサイエスマップにおける日本のシェアと多様性
- Sci-GEO チャートを用いた研究領域の分類と、それを用いた日本の活動状況の理解
  - Sci-GEO チャートを用いた研究領域の分類
  - Sci-GEO チャートを用いて見る世界と主要国の研究活動動向
  - Sci-GEO チャートを用いた研究領域の移行の特徴
  - Sci-GEO チャートを用いたファンディングの特徴分析
- サイエスマップを用いた機関レベルの研究活動状況の把握

## 2. 科学研究の潮流と日本の状況

### (1) サイエンスマップ 2012 に見る科学研究の状況

サイエンスマップ 2012(2007 年から 2012 年)では、国際的に注目を集める研究領域として 823 領域が抽出された。概要図表 1 にサイエンスマップ 2012 を示す。サイエンスマップは、大地にコアペーパーが堆積し形成された科学の山々を上空から捉えた鳥瞰図であり、研究領域は山と例えることができる。

概要図表 1 サイエンスマップ 2012



短縮形	研究領域群名	短縮形	研究領域群名
がん	がん研究	環・気	環境・気候変動研究(観測、モデル)
循環	循環器疾患研究	ライフ・ナノ	生物メカニズムとナノレベル現象の交差(ライフ・ナノブリッジ)
身・公	身体活動・公衆衛生	エネ	バイオ・化学的アプローチによるエネルギーの創出
免疫	免疫・感染症研究(遺伝子発現制御を含む)	化学合成	化学合成研究
幹	遺伝子発現制御・幹細胞研究	ナノ(化)	ナノサイエンス研究(化学的アプローチ)
脳・神	脳・神経疾患研究	ナノ(物)	ナノサイエンス研究(物理学的アプローチ)
精神	精神疾患研究	物(量)	物性研究(量子情報処理・光学)
植物	植物・微生物研究(遺伝子発現制御を含む)	物(磁)	物性研究(磁性・超伝導)
環・生	環境・生態系研究	素・宇	素粒子・宇宙論研究

(注1) 本マップ作成には重力モデルを用いているため、上下左右に意味は無く、相対的な位置関係が意味を持つ。ただし、報告書内では、生命科学系が左上、素粒子・宇宙論研究が右下に配置されるマップを選択し示している。

(注2) 白丸が研究領域の中心位置、赤の破線は研究領域群を示す。他研究領域との共引用度が低い一部の研究領域は、マップの中心から外れた位置に存在するため、上記マップには描かれていない。研究領域群を示す赤の破線は研究内容を大まかに捉える時のガイドである。研究領域群に含まれていない研究領域は、類似のコンセプトを持つ研究領域の数が一定数に達していないだけであり、研究領域の質の良し悪しを示すものではない。

データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 ESI・リサーチフロントデータ(NISTEP ver.)を基に、集計、分析、可視化(ScienceMap visualizer)を実施。

## ◆ 拡大を続ける科学研究

サイエンスマップ 2002 から数えて、サイエンスマップ 2012 は 6 時点目となる。サイエンスマップ 2002 では、国際的に注目を集める研究領域として抽出されたのは 598 領域であったが、サイエンスマップ 2012 では 823 領域であった。国際的に注目を集める研究領域数は増加傾向にある。この背景としては、世界中で発信される論文数が増加していることが挙げられる。

## ◆ 特徴語から把握する科学研究の潮流

サイエンスマップ 2012 では、823 研究領域それぞれの特徴を表す語(特徴語)の抽出を行った。また、サイエンスマップの大まかな内容を把握しやすいように、共通の特徴語を持つ研究領域の集まり(研究領域群)を定量的に判定し、研究領域群を示すガイドを参考としてマップ上に描いている。

サイエンスマップ(概要図表 1)の左上部分には生命科学にかかわる研究領域群が集まっている。がん研究、循環器疾患研究には臨床研究と考えられる特徴語が含まれている。免疫・感染症研究や遺伝子発現制御・幹細胞研究、植物・微生物研究では、遺伝子発現制御に関する特徴語が含まれており、分子メカニズムの解明等が共通して見られる。そして、脳・神経疾患研究と精神疾患研究は位置を近くにして相互的に研究が進展していると考えられる。また、免疫・感染症研究からやや距離をおいて、身体活動・公衆衛生がある。生命科学系の他の研究領域群は、個のメカニズムやその制御、治療等の観点と考えられるが、身体活動・公衆衛生では、集団としての健康や公衆衛生に対する予防等についての特徴語が含まれており、視点に違いがある。

サイエンスマップでは植物・微生物研究の下方に位置する環境研究についても、サイエンスマップ 2002 から 2012 にかけて変化をみせ、サイエンスマップ 2012 では環境・生態系研究、環境・気候変動研究(観測、モデル)といった 2 つの研究領域群が見出されている。

サイエンスマップの右下部分から見ると、素粒子・宇宙論研究があり、物性研究(磁性・超伝導)、物性研究(量子情報処理・光学)、ナノサイエンス研究(物理学的アプローチ)、ナノサイエンス研究(化学的アプローチ)、化学合成研究が続く。ナノサイエンス研究にかかわる研究領域の数が、サイエンスマップ 2002 から比べて大きく増加している。

生命科学系の研究領域群とナノサイエンス研究の間に、生物メカニズムとナノレベルの現象の交差(ライフ-ナノブリッジ)地点となる研究領域群が存在する。サイエンスマップ 2002 からの時系列変化をみると、生命科学系の研究領域群とナノサイエンス研究の間では、ある研究領域が一か所にとどまって成長するというよりは、ここで得られた知識が生命科学系やナノサイエンス研究の研究領域に拡散していくようすが分かる。つまり、この部分は、正に生物メカニズムとナノレベルの現象の交差(ライフ-ナノブリッジ)地点といえる。

また、サイエンスマップ 2012 では化学合成研究、植物・微生物研究、環境・生態系研究、環境・気候変動研究(観測、モデル)の間に、バイオマスや微生物燃料電池等の研究領域を含んだバイオ・化学的アプローチによるエネルギーの創出についての研究領域群が見出されているのも特徴的な点である。

なお、サイエンスマップ上、研究領域群でくくられていない部分にも、研究領域は存在している。研究領域群に入るか、入らないかは、ある研究領域とコンセプトをともにしている研究領域が、一定の密度で存在しているか、いないかの違いである。したがって、研究領域群に含まれない研究領域は、重要ではないということではない。各研究領域に含まれる上位 5 位までの特徴語については、Appendix 2 に示しているので、研究領域の詳細について知りたい場合は、そちらを参照されたい。

## (2) 科学研究全体に拡散する学際的・分野融合的領域

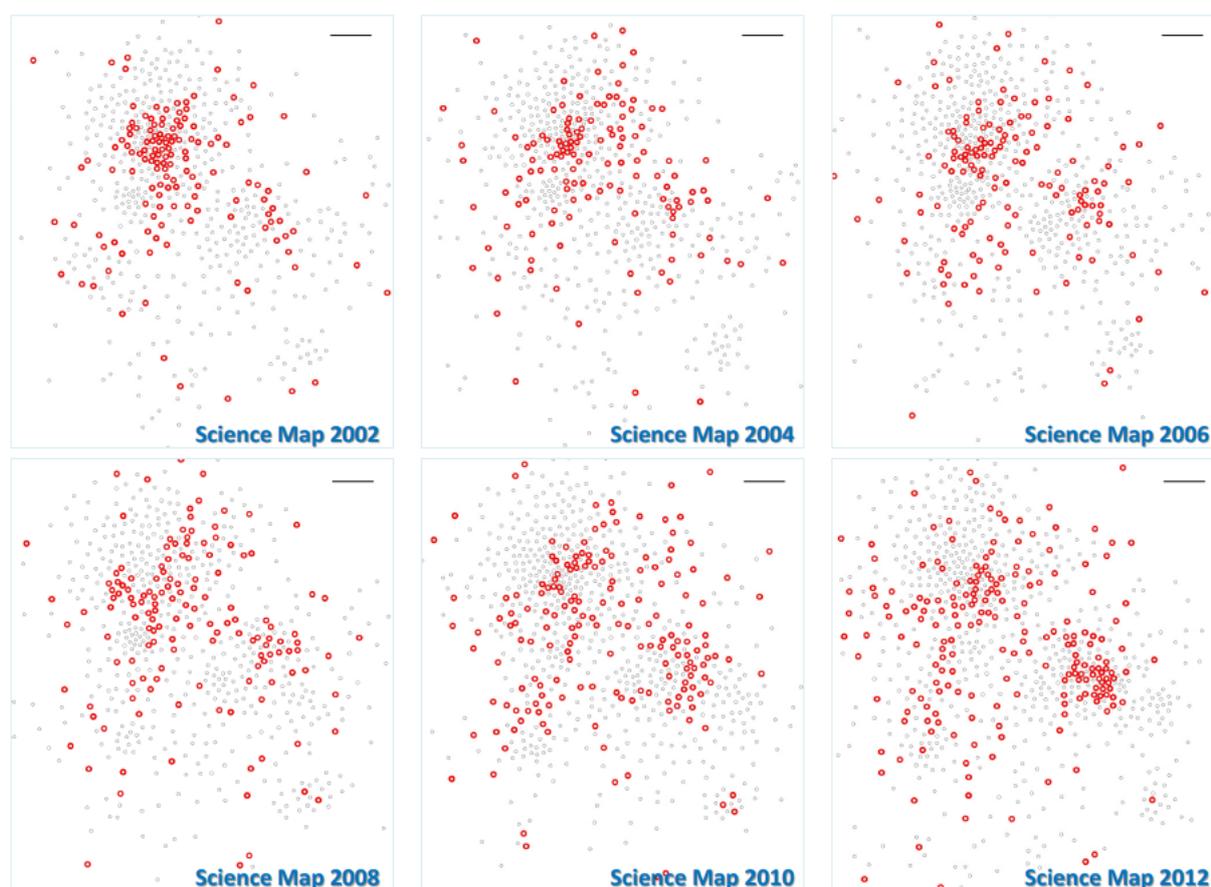
学際的・分野融合的領域の動向を捉えることは、現在の科学の潮流をつかむ上で重要な視点である。サイエンスマップ 2002 から時系列でみると、国際的に注目を集める研究領域に占める学際的・分野融合的領域の割合はあまり変化しておらず、サイエンスマップ 2012 においては 26%である。

学際的・分野融合的領域のサイエンスマップ上での位置づけの時系列変化をみると(概要図表 2)、サイエンスマップ 2002 ではマップ上ある程度固まって位置していたものが、サイエンスマップ上に広く広がって位置するように徐々に変化してきたことが分かる。

サイエンスマップ 2002 や 2004 では、学際的・分野融合的領域は生命科学系のあたりに集中していた。その後、サイエンスマップ 2006 からは、ナノサイエンス研究のあたりで学際的・分野融合的領域が多く点在するようになり、サイエンスマップ 2012 ではマップ全体に広がりを持って点在している。

これは、サイエンスマップ 2002 当時は生命科学系内での知識のやり取りが多かったが、その後、非生命科学系内でのやり取りや、生命科学系と非生命科学系との間でのやり取りが増えたことを意味している。すなわち、現在の科学では様々な知識の組み合わせにより、新たな知識が生み出されるようになっている。

概要図表 2 学際的・分野融合的領域のサイエンスマップ上での位置づけの時系列変化



(注1) 円が研究領域である。伝統的分野のコアペーパー分布が6割以下の場合、学際的・分野融合領域とし、赤丸で表示している。

(注2) 10単位距離に対応する長さをマップ中にスケールとして示している。

データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 ESI・リサーチフロントデータ(NISTEP ver.)を基に、集計、分析、可視化 (ScienceMap visualizer)を実施。

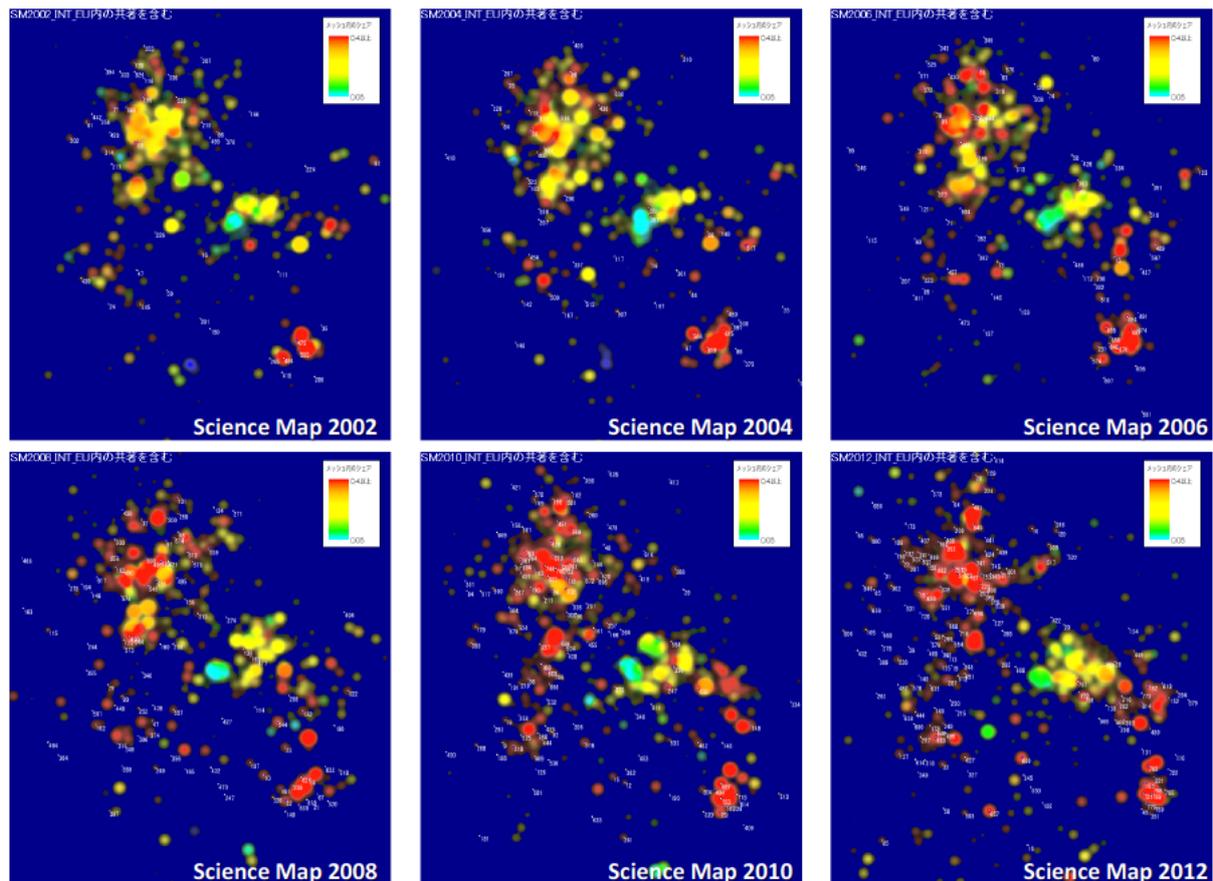
### (3) 生命科学系でも進展をみせる国際共同研究

世界全体の論文の状況を見ると、国際共同研究の成果の一つと考えられる国際共著論文が世界の論文に占める割合(国際共著論文比率)が上昇しており、研究活動が国・地域のボーダーを跨いで行われるようになってきていることが分かっている。国際的に注目を集めている研究領域において、国際共著がどのようになっているかを、サイエンスマップ上に各研究領域に含まれるコアペーパーに占める国際共著論文の割合(国際共著論文比率)の情報をオーバーレイさせることで見た。

概要図表 3 では、サイエンスマップ上で研究領域の国際共著論文比率が 40%以上の場合赤く表示している。サイエンスマップ 2002 では、素粒子・宇宙論の研究領域群が赤い程度であった。しかし、時間を経るごとにサイエンスマップ全体で徐々に国際共著論文比率が増加していることが分かる。

特に生命科学系の領域で国際共著論文比率が顕著に増加していることが分かる。他方で、化学合成やナノサイエンスの研究領域群ではサイエンスマップ 2002 から 2012 まで一貫して国際共著論文比率が低いままである。このように研究内容によって、その研究活動の在り方が異なり、国際共著論文比率もサイエンスマップ上では一様ではないことが明らかとなった。

概要図表 3 サイエンスマップ上に示した国際共著論文比率の時系列



(注) 国際共著論文比率が 5%を水色で表示し、40%以上を赤色で表示した。黄色の丸と数字は、当該研究領域のコアペーパー中の国際共著論文比率が 40%以上の注目研究領域の場所と ID である。

データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 ESI・リサーチフロントデータ(NISTEP ver.)を基に、集計、分析、可視化 (ScienceMap visualizer)を実施。

#### (4) 低下傾向にあるサイエンスマップにおける日本のシェアと多様性

上記のような科学の潮流の中、日本の「存在感」がどのようになっているかについて、3つの指標でモニターした。

まず、サイエンスマップの研究領域における論文シェアである(概要図表 4A)。サイエンスマップ 2012 において、日本は 4.1%であり英国やドイツに差をつけられている。また、時系列で確認すると日本のシェアは低下傾向にある。

次に、サイエンスマップの研究領域にどれだけ参画しているかに注目することで、世界の注目されている研究領域をどれだけカバーできているか、どれだけの多様性を持っているかを見る(概要図表 4B)。サイエンスマップの研究領域数が増加している中、日本の参画領域数は伸び悩み、サイエンスマップ上の参画割合を見ると低下傾向にある(サイエンスマップ 2008 時点で 41%、サイエンスマップ 2012 時点で 33%)。英国やドイツの参画領域数とは大きく差があり、多様性の観点でも違いが見られる。

また、サイエンスマップの研究領域のうち、研究領域をリードしているコアペーパーとそれらをフォローしているサイティングペーパー(Top10%)における参画状況を比較することで、フォロワーの厚みを確認することができる。三国ともに、コアペーパーの参画領域数よりサイティングペーパー(Top10%)における参画数の方が多いが、サイティングペーパー(Top10%)における参画においても日本は英国やドイツに大きく水をあけられている状況である。国際的に注目を集めている研究において、フォロワーの厚みが十分ではないことが示された。

さらに、コアペーパーにおける参画数とサイティングペーパー(Top10%)における参画数の比を見ると、日本が 45%であるのに対して英国は 70%、ドイツは 65%となっていることから、研究領域に参画しているフォロワーである研究者を、研究領域の牽引者に引き上げる必要もあると考えられる。

概要図表 4 サイエンスマップに見る日本の存在感

##### (A) コアペーパーにおける主要国のシェア

コアペーパー 分数カウント法	米国	ドイツ	英国	日本	フランス	韓国	中国
サイエンスマップ2008	46.4%	7.2%	6.7%	5.3%	3.7%	1.0%	5.2%
サイエンスマップ2010	42.4%	6.9%	6.9%	4.7%	3.9%	1.1%	6.4%
サイエンスマップ2012	40.6%	7.2%	6.9%	4.1%	3.8%	1.4%	9.2%

##### (B) コアペーパーにおける日英独の参画領域数の推移

		世界	日本		英国		ドイツ	
		領域数	参画領域数	割合	参画領域数	割合	参画領域数	割合
サイエンスマップ2008	コアペーパー	647	263	41%	388	60%	366	57%
サイエンスマップ2010	コアペーパー	765	278	36%	488	64%	447	58%
サイエンスマップ2012	コアペーパー	823	274	33%	504	61%	455	55%
サイエンスマップ2012	サイティングペーパー (Top10%)	823	607	74%	720	87%	702	85%

(注1) 図表(A)は、全研究領域を構成するコアペーパーにおける各国の論文シェアを示している。

(注2) 図表(B)における参画領域数とは、研究領域のコアペーパー(Top1%論文)のうち1件以上に関与している領域数を示している。

データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 ESI・リサーチフロントデータ(NISTEP ver.) および Web of Science(SCIE, XML 2012 ver.)を基に、集計、分析を実施。

### 3. Sci-GEO チャートを用いた研究領域の分類と、それを用いた日本の活動状況の理解

#### (1) Sci-GEO チャートを用いた研究領域の分類

サイエスマップの時系列変化をみると、科学研究には継続的に存在しており、他の研究領域との関係性も強い「硬い部分」と、常に変化を続けている「柔らかい部分」が存在していることがわかる。この「硬い部分」「柔らかい部分」を分類するために、今回のサイエスマップでは、Sci-GEO チャート(Chart represents geographical characteristics of Research Areas on Science Map)という概念を新たに導入した(概要図表 5 参照)。

Sci-GEO チャートでは、研究領域を継続性(時間軸)と他の研究領域との関与の強さ(空間軸)を用いて分類する。具体的には概要図表 5 に示したように、過去のマップとの継続性がある場合、他の研究領域との関与が強い「コンチネント型領域」、他の研究領域との関係が弱い「アイランド型領域」に分類する。また、過去とマップとの継続性がない場合、他の研究領域との関与が強い「ペニンシュラ型領域」、他の研究領域との関与が弱い「スモールアイランド型領域」に分類する。

概要図表 5 Sci-GEO チャートによる研究領域の分類



## (2) Sci-GEO チャートを用いて見る世界と主要国の研究活動動向

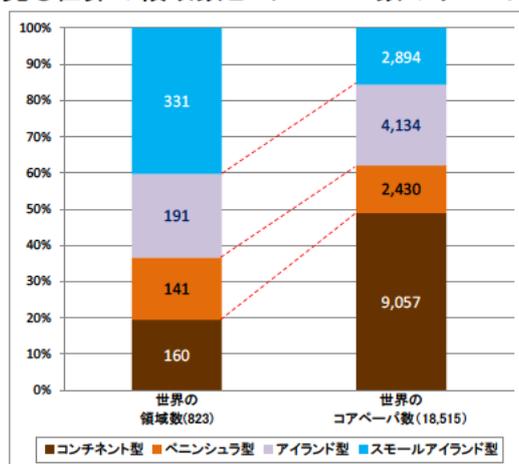
サイエスマップ 2012 で得られた国際的に注目を集めている 823 研究領域において、領域数に着目すると、スモールアイランド型領域は全体の 4 割、コンチネント型領域数は 2 割を占めていることが分かる(概要図表 6A)。他方、研究領域の中に含まれるコアペーパー数に着目すると、コンチネント型領域に 5 割の論文が含まれており、スモールアイランド型領域には 2 割弱の論文が含まれている。

主要国の参画状況について見ると、日本の 274 の参画研究領域においては、コンチネント型が 90、ペニンシュラ型が 55、アイランド型が 59、スモールアイランド型が 70 となる(概要図表 6B)。日本と英国やドイツを比較すると、スモールアイランド型において参画数に一番差がついている。Sci-GEO チャートによる研究領域タイプのバランスを見ると、日本は、スモールアイランド型が 26%、コンチネント型が 33%であり、世界のバランス(スモールアイランド型 40%、コンチネント型 19%)とは違いがあることが明らかとなった。

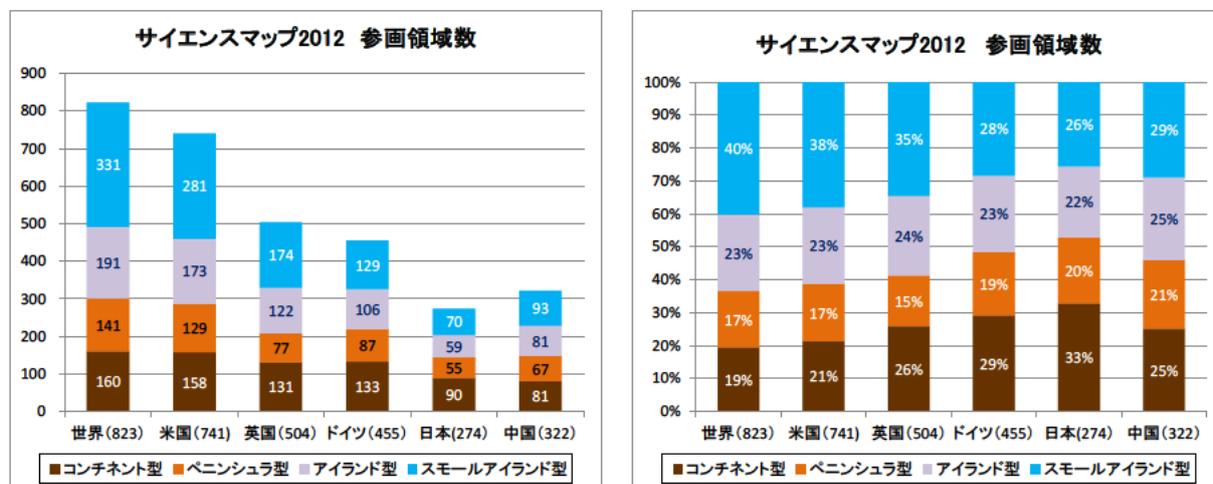
日本としての「存在感」をどう考えるかについて、議論が必要であろう。参画領域数に見る研究の多様性を増やすのか、シェアの確保につながる日本の論文数を増やしたいのか。この選択の違いにより、目指すべき Sci-GEO チャートのバランスは異なる。

概要図表 6 サイエスマップ 2012

### (A)サイエスマップ 2012 に見る世界の領域数とコアペーパー数のウェイト



### (B)サイエスマップ 2012 に見る主要国の参画領域数とそのウェイト



データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 ESI・リサーチフロントデータ(NISTEP ver.)を基に、集計、分析を実施。

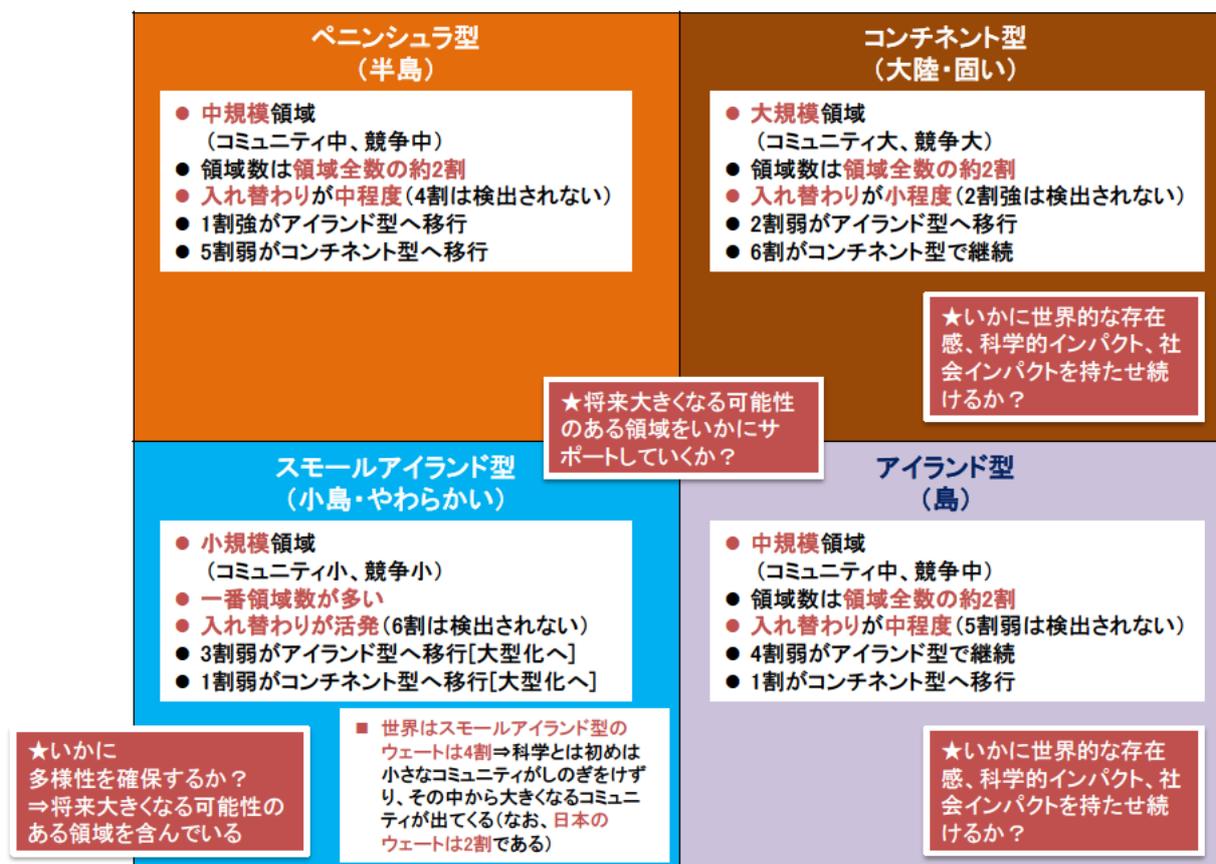
### (3) Sci-GEO チャートを用いた研究領域の移行の特徴

Sci-GEO チャートを用いた研究領域タイプ別の特徴を見るため、サイエンスマップ 6 時点間において、研究領域のタイプの移行を分析した(概要図表 7)。

まず、スモールアイランド型領域は数が多いことから、研究の多様性を担う役割が大きいことが分かる。また、ここから一定の確率でアイランド型(3 割弱)やコンチネント型(1 割)のような継続性を持って発展する研究領域が生み出されることを確認した。ただし、約 6 割の領域が次回のサイエンスマップでは検出されず、入れ替わりが活発であることが分かる。これらの事実は、スモールアイランド型領域に対する研究推進に際して、2 つの観点が必要であることを示唆している。第 1 段階として、このような領域が活発に生み出されるような環境を作ることが必要である。第 2 段階として、有望なスモールアイランド型領域の継続的な発展を可能とするために、領域に参加する研究者コミュニティの大型化を図るような支援が適切なタイミングで求められるであろう。

コンチネント型領域については、6 割程度の領域が次回のサイエンスマップでもコンチネント型領域として継続している。2 割弱の領域はアイランド型へ移行し、2 割強の領域は次回のサイエンスマップでは検出されない。全体で 7 割の領域が継続しており、かなり安定的であることが分かる。コンチネント型領域は、研究領域の継続性の観点からみると、研究推進のターゲットとして他の領域に比べて確実性があると言える。しかし、継続して国際的に注目を集める研究領域では、それに参画する研究者の数も多いと想定されるので、投入するリソースの規模や、そこでの他国機関との競争と協調のバランスなどを勘案した推進策が必要であろう。

概要図表 7 Sci-GEO チャートによる研究領域タイプごとの特徴と推進策を考える際のポイント



(注) 図表内の星印部分は、考察部分であり、推進策を考える際のポイントである。

データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 ESI・リサーチフロントデータ(NISTEP ver.)を基に、集計、分析を実施。

#### (4) Sci-GEO チャートを用いたファンディングの特徴分析

これまでの結果は、Sci-GEO チャートによる研究領域タイプによって、研究を推進するための最適な方策(課題数、研究チームの規模、研究資金の規模)が異なる事を示唆している。そこで、ファンディングがこのサイエンスマップの Sci-GEO チャートによる研究領域タイプとどのような関係を持っているかを分析した。具体的には、日本の主たるファンディングの内、科学研究費助成事業(科研費)の成果と科学技術振興機構(JST)の成果をサイエンスマップ上にオーバーレイさせた。なお、科研費の成果のうち、Web of Science に連結された論文を「WoS-KAKEN 論文」と言う。

まず、WoS-KAKEN 論文の含まれる研究領域は、日本の参画領域の 7 割程度にあたる(概要図表 8)。つまり、科研費は、日本の研究の多様性を支えていることが分かる。JST 論文の参画領域は、多くが WoS-KAKEN 論文の参画領域と重なっている。しかし、特にアイランド型とコンチネント型が多いのが特徴である。これまでは、定性的に科研費は我が国の研究の多様性を支え、JST は戦略的に研究を推進していると言われていたが、その様子が定量的にとらえられていると言える。

ただし、我が国全体としては、これまで見てきたように論文シェアおよび研究の多様性が低下している状況である。我が国の存在感をより一層増すためのファンディング機関の連携の在り方、分野の特性に合わせた資金規模等についての議論を進めると共に、その議論を進めるための更なるエビデンスの蓄積が必要であろう。

概要図表 8 サイエンスマップ 2008 における WoS-KAKEN 論文、JST 論文の特徴

	日本の参画領域数	W-K論文参画領域数	JST論文参画領域数	W-K論文およびJST論文の共通参画領域数	W-K論文参画領域に占める共通参画領域の割合
スモールアイランド型	64	45	7	6	13%
アイランド型	77	59	27	27	46%
ペニンシュラ型	35	25	4	3	12%
コンチネント型	87	74	25	24	32%
合計	263	203	63	60	30%

(注1) 本分析はサイエンスマップ 2008 を用いている。

(注2) 科研費論文(W-K 論文)とは、科研費成果データベースに収録された成果と Web of Science が連結された論文を指す。

(注3) JST 論文とは、Web of Science に収録されている論文のうち、著者所属に JST の記載のある論文を指す。

データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 ESI・リサーチフロントデータ(NISTEP ver.)を基に、集計、分析を実施。

#### 4. サイエンスマップを用いた機関レベルの研究活動状況の把握

本報告書には、サイエンスマップ 2012 の 823 領域それぞれについて、コペーパー数、主要国シェア、国際共著率などの情報を掲載している(概要図表 9)。

また、日本の 153 大学・公的研究機関等<sup>1</sup>については、それぞれが、サイエンスマップ 2012 のどの研究領域に参画しているかを可視化した「サイエンスマップ活動状況シート」を作成した。これらを活用すると、定量的観点から大学・公的研究機関等の特徴を比較することが出来る。一例として、海洋研究開発機構と物質・材料研究機構の研究活動範囲の違いを概要図表 10 に示す。

分析対象とした 153 大学・公的研究機関等がサイエンスマップ上でどのように重なりを持つかを調べたところ、20 機関以上の分析対象機関が関わっている領域がある一方(概要図表 11)、分析対象機関のうち 1 機関のみが関わっている領域が 90 程度あり、研究領域レベルで見ること各機関の個性が見えてくることが明らかとなった。

活用方法としては、例えば、融合領域を設定し、研究推進を考える場合、まず自機関にそのような設定に当てはまりそうな研究領域があるか、候補としたい複数の研究者をマップ上に配置させるとどれぐらいの距離感になるかを確認することが出来るので、議論のベースとして活用できると考えられる。また、今回は書誌を検索するためのアクセッション番号も掲載している。自機関の参画領域数が多い場合は、論文書誌にあたり、それらを学部や学科、研究ユニット等の単位に区分し、マップ上で色付けなどを行うと、機関の体系的な区分と研究内容から見る配置の具合について可視化することが可能である。

このような定量的モニタリングデータを基に議論を深め、個々の研究機関におけるグッドプラクティスが増え、結果として日本の研究機関レベルでのマネジメントに対する知見が蓄積されることを願う。今後の調査研究の参考としたいので、活用事例を共有していただければ幸いである。

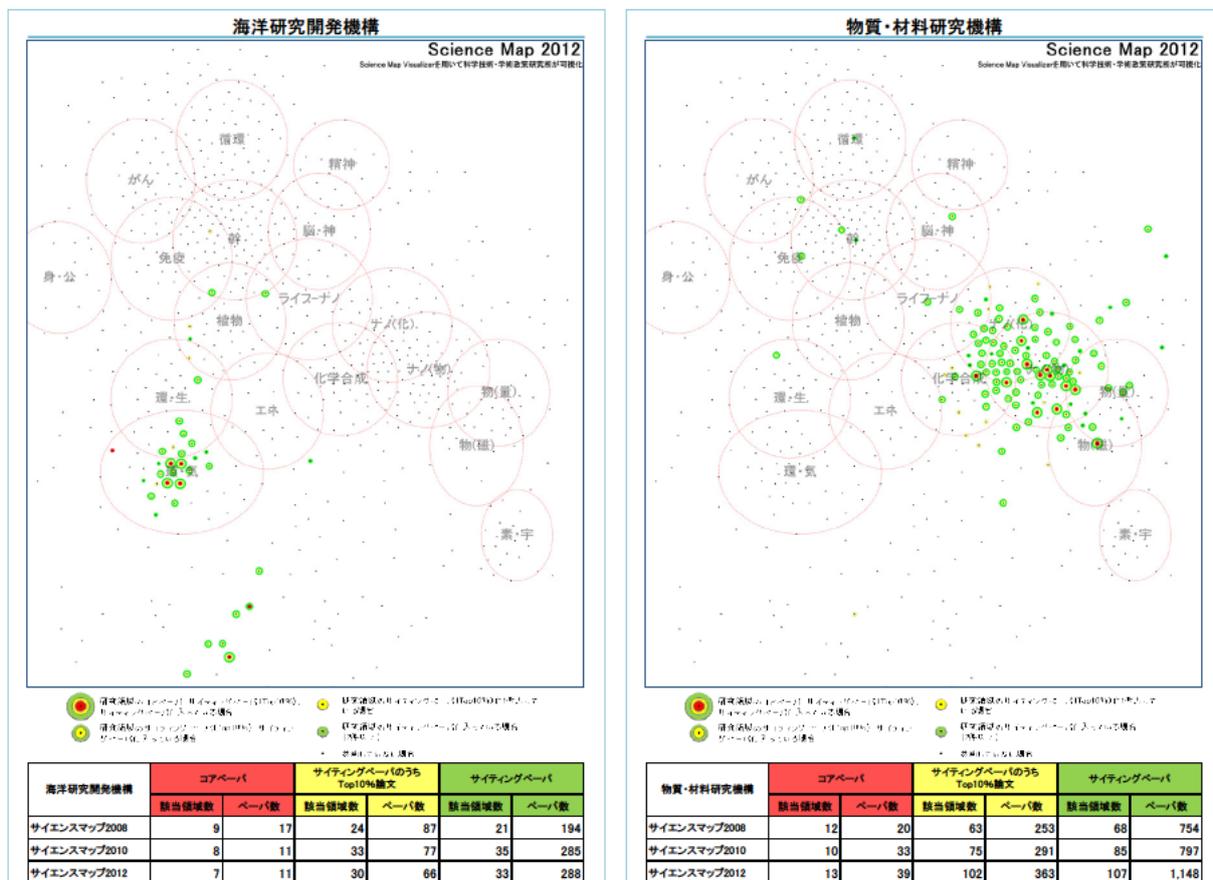
概要図表 9 サイエンスマップ 2012 の研究領域の詳細情報



<sup>1</sup> (サイエンスマップ活動状況シートに掲載した 153 大学・公的研究機関等について)

- ① 調査資料-213 研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2011(2012 年 8 月公表)にて、調査対象となった 2002-2011 年の論文数が 1,000 件以上の 128 大学
- ② サイエンスマップ 2012 において、当該機関の論文が、コペーパーに 1 件以上含まれており、かつ、10 以上の領域において研究領域のサイティングペーパー(Top10%)に含まれている場合で、下記の A)、B)いずれかの条件を満たす機関
  - A) 研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率の推進等に関する法律 (<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H20/H20HO063.html>)において、研究開発法人として挙げられている機関であること(ただし、日本学術振興会は除く)
  - B) 大学等、大学共同利用機関であること

概要図表 10 サイエンスマップ活動状況シートの比較



データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 ESI・リサーチフロントデータ(NISTEP ver.) および Web of Science(SCIE, XML 2012 ver.)を基に、集計、分析、可視化 (ScienceMap visualizer)を実施。

概要図表 11 サイエンスマップ 2012 において 20 機関以上の分析対象機関が関わっている領域リスト

領域ID	分析対象機関中の機関数	研究領域の特徴語	22分野分類	コアペーパー数	国際共著率	平均出版年	Sci-GEO研究領域型	日本シェア(整数)	日本シェア(分数)
769	43	免疫応答; 制御性T細胞; 樹状細胞(DC); インターロイキン(IL-6); CD4(+T)細胞	学際的・分野融合的領域	471	44%	2009.2	コンチネント型	11%	7%
770	36	幹細胞; ゲノムワイド関連; 胚性幹(ES)細胞; 遺伝子発現; 人工多能性幹細胞(iPS)	学際的・分野融合的領域	468	47%	2009.2	コンチネント型	7%	4%
76	24	自己免疫性膵炎(AIP); 免疫グロブリン(IgG4)の関連; 免疫グロブリン(IgG4)の陽性形質細胞; 血清免疫グロブリン(IgG4)の; 形質細胞	臨床医学	14	36%	2010.9	スモールアイランド型	36%	30%
799	24	暗黒物質; 星形成; M-サークルドット; 標準モデル; 星形成銀河	学際的・分野融合的領域	526	72%	2010.2	コンチネント型	13%	2%
766	23	非小細胞肺癌(NSCLC); 上皮成長因子受容体(EGFR); チロシキナーゼ阻害剤; 進行性の非小細胞肺癌(NSCLC); 生存期間(OS)	臨床医学	100	45%	2009.6	コンチネント型	23%	17%
458	22	フェルミ面; 鉄系超伝導体; 超伝導転移温度; 単結晶; スピン密度波	物理学	223	52%	2009.5	アイランド型	23%	15%
701	21	植物成長; 転写因子; 細胞壁; 遺伝子発現; 野生型	植物・動物学	262	44%	2009.1	コンチネント型	17%	11%

データ: 科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 ESI・リサーチフロントデータ(NISTEP ver.)を基に、集計、分析を実施。