

# 世界トップレベル研究拠点プログラムが与えた 科学的・社会的インパクト

日本学術振興会委託調査  
by Dimensions and Altmetric

2021年5月



# 目次

<b>1 エグゼクティブ・サマリー</b>	<b>2</b>
<b>2 データと手法</b>	<b>4</b>
2.1 Dimensionsデータと分析 .....	4
2.2 Altmetricデータと分析 .....	5
<b>3 科学的インパクト</b>	<b>8</b>
3.1 出版活動の生産性 .....	8
3.2 科学的インパクト .....	9
3.3 国際共同研究 .....	10
<b>4 社会的インパクト</b>	<b>11</b>
4.1 国連の持続可能な開発目標に貢献する研究 .....	11
4.2 企業との連携 .....	12
4.3 研究成果の実用化への影響 .....	13
4.4 グローバルなパブリック・エンゲージメント .....	16
4.5 パブリック・エンゲージメント：Twitter .....	19
4.6 パブリック・エンゲージメント：Facebook .....	21
4.7 グローバルなメディア・エンゲージメント .....	25
4.8 政策へのインパクト .....	29
<b>5 まとめ</b>	<b>31</b>
<b>6 付録</b>	<b>33</b>

## I エグゼクティブ・サマリー

世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）は、文部科学省が基礎研究に特化した「世界的に注目される」日本の研究拠点を創出することを目的として、2007年に発足しました。発足以来、WPI拠点は高度な国際協力、イノベーション、研究の質を重視するとともに、世界トップクラスの国際的研究者を採用し、社会に大きなインパクトを与える研究を輩出することを目標としています。社会的なインパクトと国際的な影響力が、各WPI研究拠点に共通するミッションです。

しかし、研究の社会的インパクトを測定することは、研究評価者にとって継続的な課題となっています。「現実世界」でのインパクトはしばしば掴みどころのないもので、そのため社会的インパクトを直接測定することは難しいのです。近年、オルトメトリクスのように新しい計量書誌学・科学計量学的なデータが登場し、社会的インパクトの代理指標として利用されています。直接的な影響力の測定とはなりませんが、そうした指標を用いることにより費用対効果が高く拡張性のある手法で、研究の社会との関わりについて概算することができます。

本報告書では、9つのWPI拠点で行われている研究について、科学のおよび社会的なインパクトを概観します。

- 材料科学高等研究所 (AIMR: Advanced Institute for Materials Research)
- 地球生命研究所 (ELSI: Earth-Life Science Institute)
- 免疫学フロンティア研究センター (IFReC: Immunology Frontier Research Center)
- 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 (MANA: International Center for Materials Nanoarchitectonics)
- カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 (I<sup>2</sup>CNER: International Institute for Carbon-Neutral Energy Research)
- 国際統合睡眠医科学研究機構 (IIMS: International Institute for Integrative Sleep Medicine)
- 物質-細胞統合システム拠点 (iCeMS: Institute for Integrated Cell-Material Sciences)
- トランスフォーマティブ生命分子研究所 (ITbM: Institute of Transformative Bio-Molecules)
- カブリ数物連携宇宙研究機構 (Kavli IPMU: Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe)

WPIプログラムの学術的な影響を、出版のパターンや被引用、共同研究の状況などの分析を通して追跡することで、WPIの科学へのインパクトについて理解することができます。また、一般市民やジャーナリスト、あるいはその他のコミュニティでどのようにWPIプログラムの研究がオンライン上で言及されているかについて、ソーシャルメディアや公共政策、ニュース、特許、その他のバーチャルな空間を調査することで、WPIが一般市民の生活に与えるインパクトを理解することができます。

本報告書ではまず、使用したデータソースと分析手法の概要についてご説明します（データと手法）。

続いて、WPIプログラム全体の国際的な影響力とその社会的インパクトを特に考慮しながら、WPIプログラムの総合的な社会的・学術的インパクトについて、さまざまな側面から解説します。

- **研究の生産性と科学的インパクト**：WPIプログラムの研究拠点は生産性が高く、類似分野の研究の3倍程度の引用インパクトを得るなどの特筆すべきインパクトが見られます。2007年以来、WPI拠点が発表した研究論文は合計で100万回近く引用されています。

- **国際共同研究**：WPI拠点が発表した研究論文には、特に米国、中国、英国、ドイツ、フランスを拠点とする研究者との国際的な共同研究が多く見られました。WPI拠点が発表した論文の4分の1が国際共著によるものです。
- **SDGs（国連の持続可能な開発目標への貢献）**：WPIの出版物のうち900近くが、国際連合が持続可能な開発目標として定める重要な持続可能性に関わる優先課題に取り組んでいます。WPIプログラムが特に貢献している分野は、「安価でクリーンなエネルギー」「気候変動対策」「健康と福祉」です。
- **技術の実用化と産業界との連携による経済的インパクト**：民間企業とのパートナーシップは、しばしば予期せぬ研究の社会的利益につながります。2007年以降にWPIプログラムを通じて、日立やSamsung、Rocheなど国内外の最先端企業と実施された共同研究は、230件にものぼります。WPIプログラムの研究は、世界中の個人や企業が申請した4600件以上の特許の基礎となっていて、幹細胞研究や計算機メモリ、エネルギー効率の高い照明などのイノベーションを支えています。
- **グローバルな社会貢献**：WPIプログラムを通じて発表される研究の約半数は、ソーシャルメディアやニュース、公共政策、その他オンライン上で一般の関心を集めており、これが学際的な研究のインパクトや医療従事者の間での影響力、政策立案者による研究の政策反映などにつながっています。類似分野の研究と比較すると、WPIプログラムを通じて発表される研究は特に一般市民や他の科学者への拡散度が非常に高く、特に米国、日本、英国、ドイツでは影響力があります。
- **公共政策の開発**：一般市民の日常生活に影響を与えるような提言を発表する世界保健機関 (WHO)や英国政府機関、米国疾病管理予防センター、その他多くの主要なNGOや政府機関が、その公共政策の中でWPIプログラムを通じて発表された研究論文に言及しています。

本報告書に含まれるWPI拠点はそれぞれ、基礎研究を通じて社会的・科学的に顕著なインパクトを与えています。総合的に見ると、こうしたデータから、全てのWPI拠点への継続的な投資が必要であることが明らかになりました。

## 2 データと手法

日本学術振興会（JSPS）はDigital Scienceに委託して、前掲の各WPI拠点について、設立から今日までの学術的・社会的インパクトに関する科学計量学的分析をDimensionsとAltmetricを用いて実施しました。分析対象としてJSPSより提供された2万928件の論文のうち、2万550件については、分析にあたってDimensionsやAltmetricを検索する際に必要な識別子となるDOIが付与されていました。重複排除の結果、2万464件のDOIが分析対象となりました。

WPIプログラムの全体について傾向を分析する際には、DOIが付与されたユニークな出版物のみを分析対象としています（N=2万464）。個別のWPI拠点に関する動向を報告する際には、各拠点に割り当てられたDOIをもつすべての関連出版物（N=2万550）を使用していますが、同じ論文を複数のWPI拠点の著者が共著している場合があります点にご注意ください（N=86）。

本報告書では、出版物や特許その他のデータについて、可能な限りDimensionsやAltmetricのレコードへのリンクを埋め込んでいます。本報告書を最大限にご活用いただくために、デジタル形式でご覧いただくことをお勧めします。

### 2.1 Dimensionsデータと分析

**Dimensions** は相互にリンクされた研究情報を提供するシステムで、最も関連のある研究情報を容易に検索・分析して、インパクトやそのリーチと関与の度合いの痕跡を明らかにし、将来の研究活動に役立つ洞察を得ることができます。

Dimensionsは高度なテキストマイニング技術を用いて、ドキュメントとその他の属性の相互のつながりを見出します。これには、助成機関と出版物とのリンク、研究者と助成金とのリンク、臨床試験から出版物への引用、政策文書から出版物への引用、さらに研究出版物の14億件にもものぼる相互引用情報などが含まれます。

Dimensionsには合計で2億6000万件以上のレコードが収録されており、それらの間に40億以上の相互リンクが提供されています。Dimensionsには以下のようなレコードが含まれます。

- 論文、書籍、プレプリント、会議録を含む1億1600万件の出版物情報
- 820万件の研究データ情報
- 1.9兆米ドルの助成金情報
- 62万2000件の臨床試験情報
- 1億3400万件の特許情報
- 57万7000件の公共政策文書情報
- 14億件の引用情報

DOIが付与されている2万550件のWPI拠点により発表された出版物のうち、2万492件の出版物がDimensionsの出版物IDにリンクされました。以下の分析の一部、あるいはすべてのベースとして、Dimensionsの出版物IDをもつ出版物が使用されました。

- **科学的インパクト**：論文レベルのFCR（Field Citation Ratio、分野被引用度）に基づいて、各WPI拠点ごとのFCRの中央値を算出する。

- **国際共同研究**：国レベルの著者カウントの根拠として、WPIプログラムを通じて発表されたジャーナル論文に示された著者の所属機関および所在地のデータを用いる。
- **国連の持続可能な開発目標（SDGs）**：Dimensionsのテキストマイニングと自然言語処理技術に基づき、WPIプログラムを通じて発表されたジャーナル論文のうち、SDGsに関連する件数を算出する。
- **産業との連携**：WPIプログラムを通じて発表されたジャーナル論文に示された著者の所属情報を、**GRID データベース**（Global Research Identifier Database）の組織データと相互参照する。GRID上で「企業（Company）」と分類された組織について、産業との連携としてカウントする。
- **研究の実用化への影響**：WPIプログラムを通じて発表されたジャーナル論文を引用する特許について、Altmetricにより特許番号を識別し、さらにDimensionsデータを用いて第三者特許譲受人とトピックを特定する。
- **分野別のベンチマーク**：本報告書では、各WPI拠点との関連度の高い上位3分野について、総論文数を算出している。これらの分野の特定は、Dimensionsの機械学習を用いて自動的に付与されるField of Research コード<sup>1</sup>の第2レベルの出現頻度に基づいており、最も多く付与された3つのコードを各WPI拠点の関連主題分野とする。さらに、各WPI拠点がその活動期間中に関連主題分野で発表し、各Altmetricデータソースにおいて言及された論文数を、Dimensionsにおける当該分野および期間に相当する総論文数で除したものを分野別ベンチマークとする。

Dimensionsより算出したすべての計量書誌学的データは、2021年3月8日までの書誌事項および相互リンクを反映しています。

## 2.2 Altmetricデータと分析

**Altmetric** は学術文献に関連するオンライン活動を追跡・分析します。Altmetric は主要なメディアや政策文書、ソーシャルネットワーク、ブログなどの学術的および非学術的な場で、出版された研究成果について人々がどのように言及しているかを収集し、研究の影響力とリーチに関するより確かな情報を提供します。

こうしたデータは総称して「オルトメトリクス」と呼ばれています。1990年代以降、情報科学の研究者たちは学術的な影響力を理解するための手段として「ウェブ上での呼び出し」<sup>2</sup>について言及してきました。このアイデアが正式なものとなったのは2010年に「オルトメトリクス」という用語が考案されてからですが、引用という行為を超えた広範な研究のインパクトを理解する上で、ソーシャルウェブがどのように役立つかを知る方法として確立されました<sup>3,4</sup>。これを受けて2011年、出版社や研究機関、助成機関、企業などが関与する研究の影響力についての理解の深化を支援することを目的として、Altmetricがリリースされました。

<sup>1</sup> Fields of Research (FoR) 分類コードは、2008年に開発されたANZSRC (Australian and New Zealand Standard Research Classification) システムの一部です。すべての研究開発に関わる活動を、単一のシステムで分類することができます。このシステムは階層化されていて、主題分類（第1レベル）が項目分類（第2レベル）に細分化されています。詳しくは [Dimensions Support](#) をご覧ください。

<sup>2</sup> Cronin, Blaise, Herbert W. Snyder, Howard Rosenbaum, Anna Martinson, and Ewa Callahan. "Invoked on the Web." *Journal of the American Society for Information Science* 49, no. 14 (1998): 1319–28. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1998\)49:14<1319::AID-ASI9>3.0.CO;2-W](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1998)49:14<1319::AID-ASI9>3.0.CO;2-W).

<sup>3</sup> Priem, Jason, Dario Taraborelli, Paul Groth, and Cameron Neylon. "Alt-Metrics: A Manifesto," 2010. <http://altmetrics.org/manifesto/>.

<sup>4</sup> オルトメトリクスの概要と応用事例についてはこちらをご参照ください： *State of Altmetrics report*: Altmetric (eds.). "The State of Altmetrics: A Tenth Anniversary Celebration." London, UK: Altmetric, October 6, 2020. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.13010000.v2>.

Altmetric はこれまでに1700万件の研究成果について、ソーシャルメディアや政策文書、特許、主要メディアを含むさまざまなオンライン情報源から1億6400万件以上の言及を追跡しています。

#### ドーナツの色

● 政策文書	● Google+ (グーグルプラス)
● ニュース	● LinkedIn (リンクトイン)
● ブログ	● Reddit (レディット)
● Twitter (ツイッター)	● 研究ハイライトウェブサイト
● 出版後の査読	● Stack Overflow (スタック・オーバーフロー)
● Facebook (フェイスブック)	● Youtube (ユーチューブ)
● 新浪微博 (ウェイボ)	● Pinterest (ピンタレスト)
● シラバス	● 特許
● Wikipedia (ウィキペディア)	



本報告書からリンクされているAltmetricの詳細ページでは、AltmetricスコアとAltmetricバッチ（上図右に示されているもので「Altmetricドーナツ」とも呼ばれます）が表示されます。Altmetricスコアは、個々の研究成果がどの程度注目されているかを示す指標で、Altmetricデータを分析・フィルタリングするために用いる自動化されたアルゴリズムによって算出される加重カウントです。

Altmetricバッチは視覚的な補助として、Altmetricが追跡する情報源の中で、特定の研究に対する注目の多様性について理解するのに役立ちます。バッチの色は、上図で示したようなAltmetricデータの情報源にそれぞれ対応しています。

WPIプログラムを通じて発表された出版物でDOIが付与されている2万464件のうち、1万1740件がAltmetric Explorerデータベースに含まれています。Altmetric Explorerデータベースは、Altmetricが追跡する情報源の中で言及された出版物のみを収録しています。以下の分析の一部、あるいはすべてのベースとして、Altmetricデータが使用されました。

- **研究の実用化への影響**：Altmetricはテキストマイニングを用いて、WPIプログラムを通じて発表されたジャーナル論文を引用している特許を特定します。特許に1回以上引用されたWPIプログラム論文数を、DOIが付与されたすべてのWPIプログラム論文数で除したものが、特許引用率となります。
- **分野別のベンチマーク**：Dimensionsの出版物データを出発点として、Altmetricの情報源で少なくとも1回言及されている各分野の論文数を、Dimensionsにおける当該分野の総論文数で除したものが、分野別の関与の度合いを示すベンチマークとなります。こうして求められた特定のAltmetricデータの情報源における分野別の出版物への言及率を、WPIプログラム論文への言及率とともに表示することで、WPIプログラムへのエンゲージメントの状況を明らかにします。
- **グローバルなパブリック・エンゲージメント**：いずれかのAltmetric情報源で1回以上言及されたWPIプログラムのジャーナル論文は、各WPI拠点の「パブリック・エンゲージメント」率（すなわちAltmetric情報源で注目された論文の百分率）に数えられます。1回以上言及された論文の総数を、DOIが付与されたWPIプログラムの総論文数で除して、グローバルなパブリック・エンゲージメント率を決定します。Altmetricスコアが上位1パーセント以内であるWPIプログラム論文は、非常に高いパブリック・エンゲージメントがあったと見なします。Altmetricスコアの百分率は、WPIプログラム論文が出版された前後それぞれ6週間以内に同じジャーナルに掲載された論文のうち、Altmetricスコアがあるものについて計算されます。対象群が100論文より少ない場合は、Altmetricスコアが最も高い論文が自動的に上位1パーセント以内として振り分けられます。
- **TwitterやFacebook、メディア、政策におけるエンゲージメント率**：これは、各情報源で1回以上言及されたWPIプログラム論文数をカウントし、DOIが付与されたWPIプログラム論文数（2万464）で除して算出

したものです。各情報源それぞれに特有なデータ収集に関して考慮すべき事項（情報源のキュレーションルールなど）については、それぞれのセクションで報告されています。

- **TwitterやFacebook、メディア、政策における国レベルの言及率**：国レベルの言及率は、各国のユーザーや組織により発信されたWPIプログラム論文への言及をカウントし、これをWPI論文全体への言及数で除して算出しています。所在地の検出方法は情報源によって異なりますが、そのような考慮が必要な事項については、それぞれの分析セクションで報告されています。

本報告書では、Altmetricスコア以外については、2021年5月17日までに検索されたすべてのデータについて、2021年3月30日までに記録されたAltmetricでの言及を反映しています。データ取得日の違いにより、各拠点レベルでの分析で示されたAltmetricスコアと、WPI全体について報告されたスコアや百分率の間に若干の不一致が生じる可能性があります。こうした不一致は本報告書全体の解釈に影響しない程度に小さいものです。

本報告書をご覧になる際には、WPIプログラムのパフォーマンスに関する解釈が、AltmetricとDimensionsで分析可能なデータの性質に限定されていることに注意が必要です。いずれのプラットフォームも、ウェブ全体を対象とはしておらず、またデータの検索と分析はDOIに依存しているため、報告されたWPIの研究への関与とインパクトのすべてが本報告書に反映されているわけではありません。



### 3 科学的インパクト

#### 3.1 出版活動の生産性

世界の（毎年の出版件数で見た）研究の生産性は、この10年間で倍増しています。2010年には280万件であった論文や会議録、プレプリントは、2020年には600万件弱となっていて、この期間、直線的に増加しています。増加の主な要因の一つとして中国からの研究成果発表が増えていることが挙げられ、発表数は同時期に3倍となり、2020年には90万件となっています。

Dimensionsで使われているField of Research分類<sup>5</sup>によれば、本報告書の対象となった期間中に日本から発表された研究論文は医学分野が最も多く、工学分野は常に2位でした。日本の研究機関では物理学や化学、材料科学分野における研究が非常に強く、分野被引用度（FCR）で世界の平均と比較して非常に多く引用されています。WPIプログラムを通じて発表された研究のFCRについては、次のセクションをご覧ください。

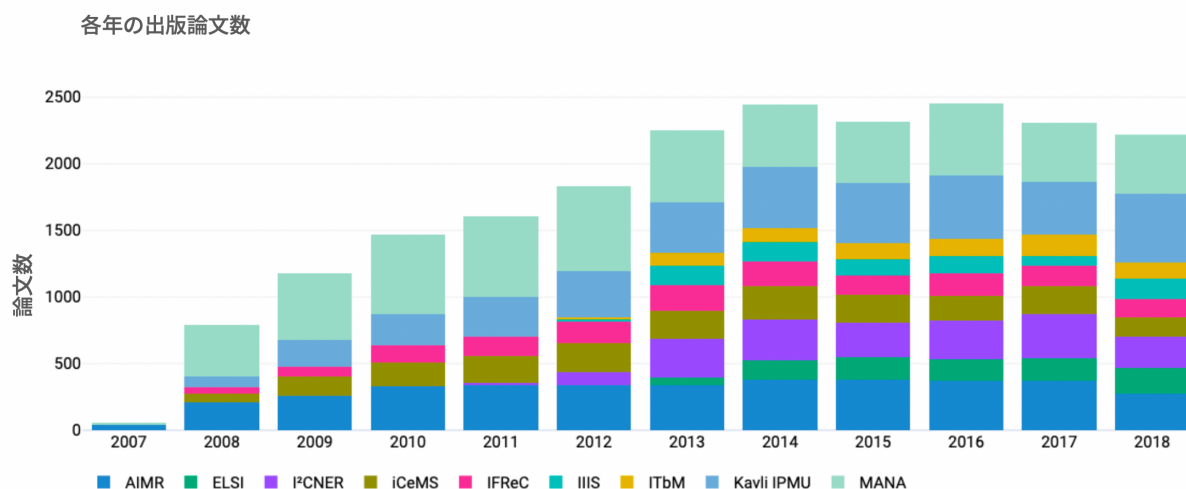


図1: 2007年から2018年までのWPI拠点による出版論文数

本報告書で取り上げるWPI拠点は、革新的な卓越性と国際共同研究を強く志向しており、設立直後から目覚ましい生産性を示し、2018年まで着実に論文を出版しています(図1)<sup>6</sup>。

総論文数で見た場合、生産性の最も高いWPI拠点はMANAでした。

<sup>5</sup>Dimensionsデータベースの出版物情報には、機械学習によって自動的にFields of Research (FoR) 分類コードが付与されています。FoR分類コードは、2008年に開発されたANZSRC (Australian and New Zealand Standard Research Classification) システムの一部です。すべての研究開発に関わる活動を、単一のシステムで分類することができます。このシステムは階層化されていて主題分類（第1レベル）が項目分類（第2レベル）に細分化されています。詳しくは [Dimensions Support](#) をご覧ください。

<sup>6</sup>JSPSより提供された出版物リストには、2019年に出版されたものが7件含まれていました。調査対象となったWPI拠点の2019年の研究生産性を正確に示さない外れ値となることを避けるため、これらのデータは図1では除外されています。

## 3.2 科学的インパクト

各WPI拠点の相対的な引用インパクトを把握するために、FCR (Field Citation Ratio、分野被引用度) という指標を用いました。FCRは、一つないし複数の論文の科学的インパクトを示す引用指標で、ある論文が実際に引用された回数を、その論文と同じ年に出版され同じFoR分類コードが付与された論文の平均被引用数で除して算出されます。

Dimensionsデータベースでは、少なくとも出版後2年以上が経過している2000年以降の全論文を対象にFCRを算出しています。FCRの値は1.0を平均値としていて、FCRが1.0の論文は平均値と全く等しい数の引用を受けており、FCRが2.0の論文は、関連するFoR分類の平均被引用数の2倍引用されている、ということになります。

ここでは、WPI拠点により発表された論文のうちDimensionsに収録された全論文 (N=2万492) についてFCRを算出するとともに、各拠点ごとのFCRの中央値を示します。

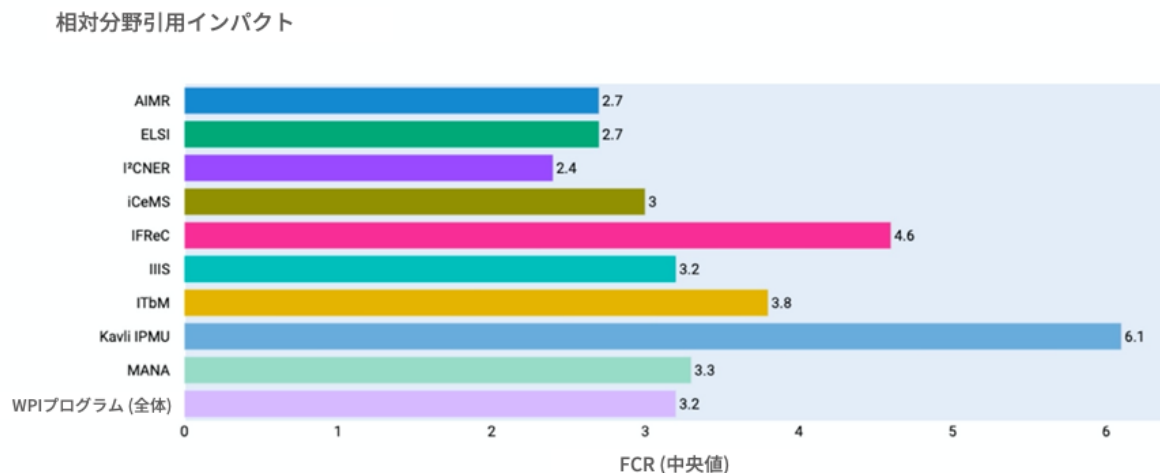


図2: 各WPI拠点のFCR中央値 (Dimensionsによる)  
FCRは同分野内の他の論文との相対的な引用インパクトを示す。

WPIプログラムを通じて発表された論文はすべて、類似分野で出版された他の論文と比較して多く引用されており、FCRの中央値は2.4から6.1です (図2)。Kavli IPMUが全拠点の中で最も高い相対的な被引用度を示しています。FCRの値が高いということは、各拠点がその活動期間中に発表した論文が、同分野の典型的な論文よりも多く引用されたということです<sup>78</sup>。

WPI拠点が発表した論文は、現在までに合計で93万7955回引用されています。

<sup>7</sup>FCRは、第2レベルのFoR分類を計算根拠としていて、広範な上位レベルの主題を示す第1レベルのFoR分類よりも、より関連性の高い論文群を提供します。詳しくは、[Dimensions support portal](#)をご覧ください。

<sup>8</sup>複数のFoR分類が割り当てられた論文には、特別に計算されたFCRが適用されます。これらの論文については、FoRコードごとにFCR値を算出し、さらにそのすべての幾何平均を算出することで、当該論文に対する単一のFCR値としています。

### 3.3 国際共同研究

国際共同研究は、一般的に科学論文の共著パターンを分析して測定されます<sup>9</sup>。大学にとって、国際共同研究は引用インパクトを増大させるというメリットがあり<sup>10</sup>、また共同研究が増加しているのは、大学間や時に国どうしで共有される資源集約的な研究インフラの需要が高まっているためだという報告もあります<sup>11</sup>。

Dimensionsのデータによると、WPI拠点の研究者は、6つの大陸に及ぶ92の国や地域とのグローバルな共同研究に従事しています。特に米国（共著者数3536名）と中国（2128名）の研究者との共同研究が盛んです。ヨーロッパでは、英国（1205名）、ドイツ（1196名）、フランス（815名）の研究者との共著が多く見られます。

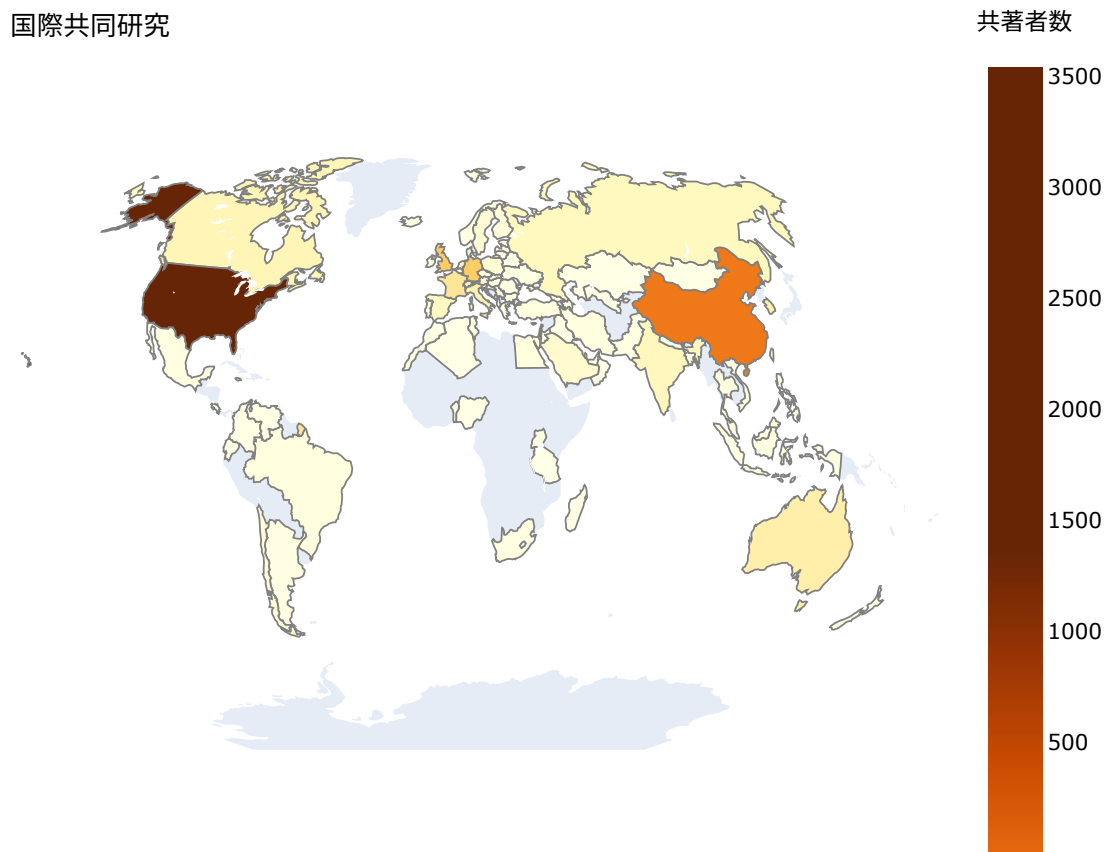


図3: 共著者数から見たWPI拠点の共同研究 (Dimensionsによる)

<sup>9</sup>Katz, J. Sylvan, and Ben R. Martin. "What Is Research Collaboration?" *Research Policy* 26, no. 1 (March 1, 1997): 1–18. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(96\)00917-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(96)00917-1).

<sup>10</sup>Khor, K. A., and L.-G. Yu. "Influence of International Co-Authorship on the Research Citation Impact of Young Universities." *Scientometrics* 107, no. 3 (June 1, 2016): 1095–1110. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1905-6>.

<sup>11</sup>Besselaar, Peter van den, Sven Hemlin, and Inge van der Weijden. "Collaboration and Competition in Research." *Higher Education Policy* 25, no. 3 (September 1, 2012): 263–66. <https://doi.org/10.1057/hep.2012.16>.

国際共著の数が最も多いのはKavli IPMUですが、これは同拠点の関連分野である天文学や物理学の分野で一般的に共同研究が多いことを考えれば当然と言えます<sup>12</sup>。

調査対象となったすべてのWPI拠点が、世界および国内の平均値を上回る数の国際共同研究を行っています<sup>13</sup>。平均して、WPIプログラムを通じて出版される論文の4分の1は、海外の共同研究者との共著となっています。

## 4 社会的インパクト

WPIプログラムの重要な目標は、優れた研究を通じて社会的にも科学的にも高いインパクトを示す、世界的に注目される研究拠点を構築することです。このセクションでは、社会的なグランドチャレンジに関連するWPI関連論文の分析や、WPIプログラムの研究が与えた経済的なインパクトや公共政策への影響、そして世界のソーシャルメディアやニュース報道を介した科学リテラシーの促進など、WPIプログラムが与えた社会的な影響について考察します。

### 4.1 国連の持続可能な開発目標に貢献する研究

国連の持続可能な開発目標 (UN Sustainable Development Goals、以下SDGsとする) は、国際連合によって策定された包括的な社会目標であり、気候危機や環境悪化の問題、それらと密接に関連する経済やジェンダーの不平等やその他の社会的課題について取り組むものです<sup>14</sup>。SDGsに関連する研究は2015年以降増加しており、ヨーロッパと米国の研究者が最も多くの研究を発表しています<sup>15</sup>。最も増加しているのは社会科学分野で、医学と環境化学がこれに続いています。

Dimensionsデータベースによれば、WPIプログラムを通じて発表される論文のうち894件が、少なくとも一つのSDGs目標と関連しています。WPI拠点による研究論文で最も頻繁に取り上げられているSDGsを、表1に示します<sup>16</sup>。WPI拠点が発表した論文が対象とするすべてのSDGsの概要については、付録にある表8を参照してください。

WPIプログラムの研究が特に貢献しているSDGs目標は、「エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」「気候変動に具体的な対策を」「すべての人に健康と福祉を」です。

MANAは、SDGsについて取り扱う研究を最も多く発表していて、WPI拠点によるSDGs関連論文の3分の1以上にあたる370件の論文を発表しています。

---

<sup>12</sup>Thelwall, Mike. "Large Publishing Consortia Produce Higher Citation Impact Research but Coauthor Contributions Are Hard to Evaluate." *Quantitative Science Studies* 1, no. 1 (February 1, 2020): 290–302. [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00003](https://doi.org/10.1162/qss_a_00003)

<sup>13</sup>各拠点レベルでの国際共同研究の比率については、付録の国際共同研究の項目をご参照ください。

<sup>14</sup>SDGsについて、詳しくはこちらのウェブサイトをご参照ください：[UN Sustainable Development Goals website](https://www.un.org/sustainabledevelopment/)

<sup>15</sup>Sweileh, Waleed M. "Bibliometric Analysis of Scientific Publications on 'Sustainable Development Goals' with Emphasis on 'Good Health and Well-Being' Goal (2015–2019)." *Globalization and Health* 16, no. 1 (July 28, 2020): 68.

<https://doi.org/10.1186/s12992-020-00602-2>.

<sup>16</sup>Kavli IPMUについては、調査の対象期間中に発表した論文はいずれもDimensionsの機械学習による分類によるSDGs関連分野に該当しませんでした。このため、同拠点はこの分析の対象外としました。

表1: WPI関連論文が対象とするSDGs目標上位5つ  
各拠点ごとの集計 (Dimensionsによる)

拠点名	エネルギーを みんなに そしてクリーンに	安全な水と トイレを 世界中に	気候変動に 具体的な 対策を	すべての人に 健康と福祉を	住み続けられる まちづくりを
AIMR	130	-	5	-	-
ELSI	19	1	20	1	2
I <sup>2</sup> CNER	159	2	57	1	-
iCeMS	37	1	9	2	2
IFReC	1	-	-	61	-
IIIS	7	-	-	10	-
ITbM	10	-	-	1	1
MANA	346	3	17	1	1
WPIプログラム (合計)	709	7	108	77	6

## 4.2 企業との連携

民間企業の研究者との共同研究は、重要なイノベーションの恩恵をもたらしますが、その中でも重要なのが「知識のスピルオーバー」です。知識のスピルオーバーとは、個人の間でのアイデア共有が、技術の進歩や経済成長の促進などの意図しない利益をもたらすことです。大学と産業界との連携から生じるスピルオーバーが、地域のイノベーションに重要な影響を与えることを示唆する研究者もいます<sup>17</sup>。国際的な産学連携はより高度なレベルのイノベーションと関連しています<sup>18</sup>。イノベーションはWPIのミッションの中核ではありませんが、WPI拠点で行われた基礎研究の全体的なインパクトについて有益な洞察を与えるデータとして本報告書に含めています。特許が研究文献を引用するパターンを分析することで、WPIの研究が上述のようなイノベーションと成長に与える潜在的な効果を理解することができます。

2007年から2019年にかけて、WPIプログラムを通じて230企業との共同研究があり、その結果、世界的に著名な民間企業との共著論文が645件発表されました。WPIプログラムの企業連携率は、平均して3.3パーセントでした (図4)<sup>19</sup>。Kavli IPMUの企業連携は比較的低い水準ですが、Kavli IPMUが天文学と物理学の基礎研究に重点を置く機関であることを考えると、妥当であると言えます。

発表された論文数から見て最も充実している国内企業とのパートナーシップは、日立 (共著36件)、NEC (32件)、日本電子 (21件)、デンソー (20件)、トヨタ自動車 (18件)でした。主な共同研究先となった国内企業のリストは、

<sup>17</sup>Ponds, Roderik, Frank van Oort, and Koen Frenken. "Innovation, Spillovers and University-Industry Collaboration: An Extended Knowledge Production Function Approach." *Journal of Economic Geography* 10, no. 2 (March 1, 2010): 231-55. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbp036>.

<sup>18</sup>Monjon, Stéphanie, and Patrick Waelbroeck. "Assessing Spillovers from Universities to Firms: Evidence from French Firm-Level Data." *International Journal of Industrial Organization, The economics of intellectual property at universities*, 21, no. 9 (November 1, 2003): 1255-70. [https://doi.org/10.1016/S0167-7187\(03\)00082-1](https://doi.org/10.1016/S0167-7187(03)00082-1).

<sup>19</sup>企業連携率は、各拠点の論文に記載されている共著者の所属機関を分析して算出されました。所属機関はGRIDデータベース (Global Researcher Identifier Database)により識別されました。GRIDは無料でオープンなグローバルデータベースで、90,000以上の研究関連組織が登録されています。GRIDはDigital Science社により開発・維持されています。詳細はこちらをご覧ください: [the GRID.ac website](https://www.grid.ac)

付録の表18に記載されています。

国際的に最も生産性の高いパートナーシップが見られたのは、世界的に有名な韓国の電子機器の複合企業であるSamsung (共著14件)、スイスの大手ヘルスケア企業の米国人であるRoche (6件)、米国のマイクロ電子デバイス製造会社であるVeeco (4件)、フランスの多国籍産業ガスサービス会社であるAir Liquide (3件)、スイスの多国籍食品・飲料製造会社であるNestlé (3件)などです。主な共同研究先となった国際的企業のリストは、付録の表19に記載されています。

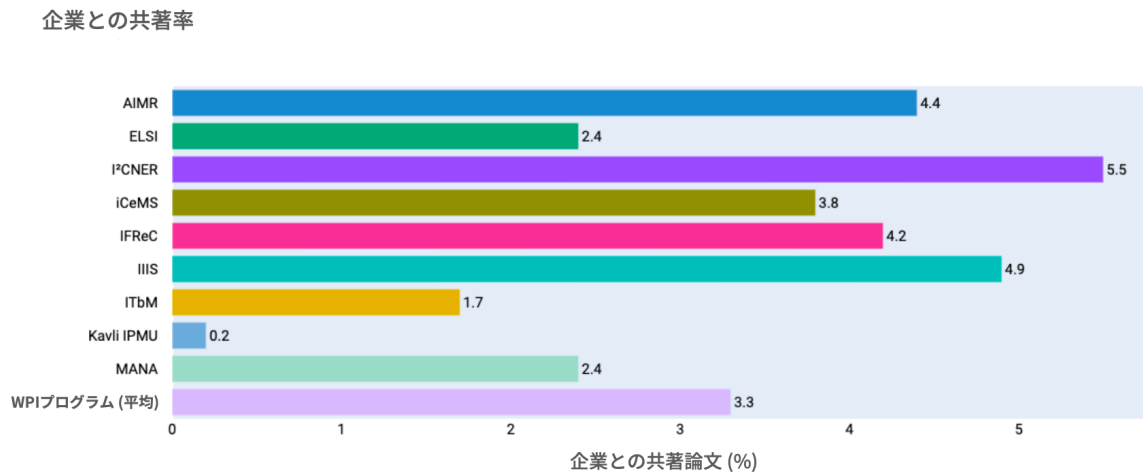


図4: 2007年から2009年までの各WPI拠点の企業との共著率

WPIプログラムを通じて発表され、Dimensionsに収録された論文の平均3.3%が企業との共著であった。

### 4.3 研究成果の実用化への影響

研究が技術の実用化に与える影響を理解するもう一つの重要な方法は、特許が学術論文を引用する頻度を調べることです。基礎研究はしばしば、技術革新<sup>20</sup>や地域の経済成長<sup>21</sup>におけるブレイクスルーの基礎となります。

WPIプログラムの総論文2万464件のうち1473件 (7.15パーセント) が、4631件の世界特許に6346回引用されています<sup>22</sup>。なお、Kavli IPMUの論文が特許に引用された回数は比較的低い水準ですが、これは天文学と物理学の基礎研究に重点を置く機関であることを考えると、妥当であると言えます。

<sup>20</sup>Stephan, Annegret, Laura Diaz Anadon, and Volker H. Hoffmann. "How Has External Knowledge Contributed to Lithium-Ion Batteries for the Energy Transition?" IScience 24, no. 1 (January 22, 2021). <https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101995>.

<sup>21</sup>Rodríguez-Pose, Andrés, and Riccardo Crescenzi. "Research and Development, Spillovers, Innovation Systems, and the Genesis of Regional Growth in Europe." Regional Studies 42, no. 1 (February 1, 2008): 51–67. <https://doi.org/10.1080/00343400701654186>.

<sup>22</sup>Altmetricは、1994年以降に10の国と地域で取得された特許からの研究論文への引用を追跡しています。該当する特許庁は、オーストラリア、カナダ、欧州特許庁、フランス、ドイツ、香港、インド、ロシア連邦、英国、米国、世界知的所有権機関 (WIPO) です。2021年3月現在、Altmetricは200万件の特許から1260万件の引用を追跡しています。Altmetricは、出版物へのリンクやテキスト内での参照情報を利用して、特許と研究論文を関連付けています。

### 第三者による実用化

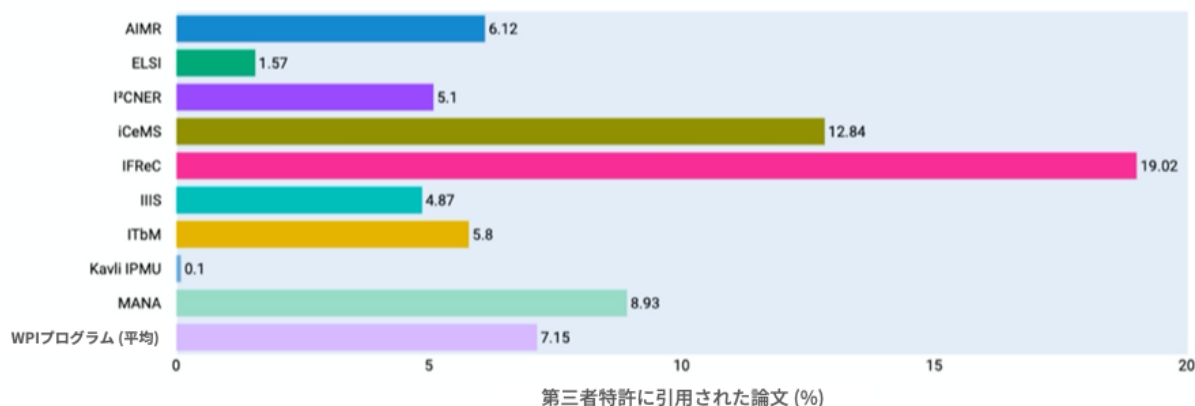


図5: 2007年から2009年までの各WPI拠点の論文特許引用率  
WPIプログラム拠点の発表論文は、平均して7.15%が特許に引用されている (Altmetric)

WPI拠点の中でも、IFReCの研究論文は最も多く特許に引用されています。295件のIFReCの論文が特許に引用されていて、発表した論文のほぼ5分の1が研究の実用化をサポートしていることになります。

特許に最も多く引用された論文の中には、革新的な幹細胞研究 (“[Induction of Pluripotent Stem Cells from Adult Human Fibroblasts by Defined Factors](#)” を636件の特許が引用)、計算機メモリに関するもの (“[Nanoionicsbased resistive switching memories](#)” を107件の特許が引用)、発光ダイオードのようなエネルギー効率の高い照明 (“[Highly efficient organic light-emitting diodes from delayed fluorescence](#)” を69件の特許が引用)などがあります。

WPIプログラムを通じて発表された研究論文を最も多く引用している組織には、主要な大学 (京都大学=150件の特許、ハーバード大学=98件の特許、カリフォルニア大学=61件の特許) や企業 (Moderna Therapeutics=103件の特許、Crossbar Inc=74件の特許) が含まれています。WPI拠点が発表した研究論文を最も多く引用している特許譲受人の上位リストは、付録の表20に記載しています。

### 考察

- 一般的に、WPI拠点が発表する研究論文は、特許による引用数を関連分野の平均と比較した場合、知的財産の創出にかなり大きな影響を与えています。
- 特に優れている分野は、Materials Engineering、Physical Chemistry、Biochemistry and Cell Biology、Immunology、Macromolecular and Materials Chemistryなどです。
- Kavli IPMUのような研究機関の革新的な基礎研究を、特許による引用状況からうかがうことは期待できません。
- AIMR、ELSI、iCeMS、IFReC、ITbM、MANAについては、研究の実用化への影響力が非常に大きいと言えます。

表2: 各拠点ごとの特許による引用状況 (Altmetricによる)  
各拠点が出版している期間に相当する各分野での引用を分析

拠点名	論文の特許引用率 (%)	引用された論文数	分野名	論文の特許引用率 (分野) (%)
AIMR	6.1%	222	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Other Physical Sciences	4.3%
ELSI	1.6%	14	Astronomical and Space Sciences; Geology; Geochemistry	0.3%
I <sup>2</sup> CNER	5.1%	93	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Macromolecular and Materials Chemistry	3.8%
iCeMS	12.8%	259	Physical Chemistry (incl. Structural); Biochemistry and Cell Biology; Macromolecular and Materials Chemistry	6.4%
IFReC	19%	295	Clinical Sciences; Biochemistry and Cell Biology; Immunology	3.8%
IIS	4.9%	38	Clinical Sciences; Biochemistry and Cell Biology; Neurosciences	0.6%
ITbM	5.8%	44	Physical Chemistry (incl. Structural); Biochemistry and Cell Biology; Organic Chemistry	3.9%
Kavli IPMU	<0.1%	4	Atomic, Molecular, Nuclear, Particle and Plasma Physics; Astronomical and Space Sciences; Quantum Physics	0.7%
MANA	8.9%	504	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Macromolecular and Materials Chemistry	4.4%



#### 4.4 グローバルなパブリック・エンゲージメント

Altmetricのデータは17の多様な情報源から構成されていて、それらを総合的に見ることで、研究へのオンライン上のエンゲージメントの度合いを推定することができます。研究の拡散の度合い（具体的には、出版された全論文のうち、オンラインで共有されたり、推奨されたり議論されたりした論文の割合）を分析することで、組織の研究の読者層を推定したり<sup>23</sup>、研究や研究者のインパクトを定量化したり<sup>24</sup>、助成対象となった研究の影響力を追跡することができます<sup>25</sup>。日本の研究には通常、韓国や台湾、シンガポール、中国などの研究よりも多くのエンゲージメントがあります<sup>26</sup>。

これらを念頭において、WPIプログラムを通じて発表される研究論文の拡散の度合いについて考察してみると、9709件の論文（全2万464論文の47.4%）が、9万86回オンライン上で言及されています<sup>27</sup>。

WPI拠点の平均的なエンゲージメント率は54パーセントです（図6）。調査対象となったWPIプログラムの研究論文は、同じ期間の類似分野の出版物の期待値をはるかに上回るパブリック・エンゲージメント率を得ています。WPI拠点の論文は、時に類似研究の2倍から3倍もオンライン上で言及されています（表3）。

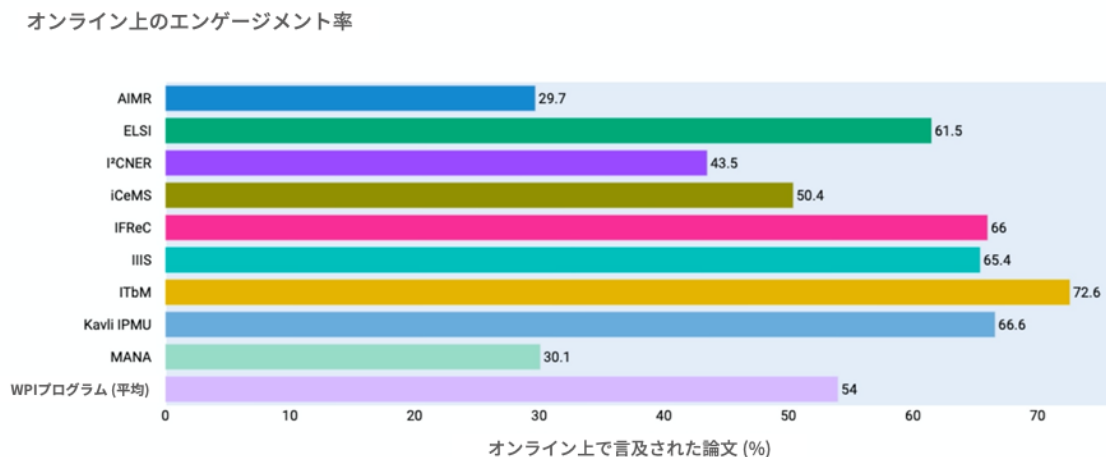


図6: WPIプログラムを通じて発表された論文へのオンライン上のエンゲージメント率 (Altmetricによる)

<sup>23</sup>Haustein, Stefanie, and Tobias Siebenlist. "Applying Social Bookmarking Data to Evaluate Journal Usage." *Journal of Informetrics* 5, no. 3 (May 2011): 446-457. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2011.04.002>

<sup>24</sup>Davis, B, I Hulpus, M Taylor, and C Hayes. "Challenges and Opportunities for Detecting and Measuring Diffusion of Scientific Impact across Heterogeneous Altmetric Sources." In *Altmetrics.Org/altmetrics15*. Amsterdam: Altmetrics.org, 2015. [http://altmetrics.org/wp-content/uploads/2015/09/altmetrics15\\_paper\\_21.pdf](http://altmetrics.org/wp-content/uploads/2015/09/altmetrics15_paper_21.pdf).

<sup>25</sup>Dinsmore, Adam, Liz Allen, and Kevin Dolby. "Alternative Perspectives on Impact: The Potential of ALMs and Altmetrics to Inform Funders about Research Impact." *PLOS Biology* 12, no. 11 (November 25, 2014): e1002003. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002003>.

<sup>26</sup>Park, Hyejin, and Han Woo Park. "Research Evaluation of Asian Countries Using Altmetrics: Comparing South Korea, Japan, Taiwan, Singapore, and China." *Scientometrics* 117, no. 2 (November 1, 2018): 771-88. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2884-6>.

<sup>27</sup>Altmetricはこれまでに1700万件以上の研究成果について、ソーシャルメディアや政策文書、特許、主要メディアを含むさまざまなオンライン情報源での言及を追跡しています。Altmetricの情報源の完全なリストは、ウェブサイトをご参照ください: [Altmetric website](http://altmetric.com)

表3: 各拠点の研究エンゲージメント率 (Altmetricによる)  
 Altmetricデータの情報源で1回以上言及されている論文の割合。  
 分野の言及率は、各拠点の出版年に相当する期間について算出。

拠点名	論文の 言及率 (%)	言及された 論文数	分野名	論文の 言及率 (分野) (%)
AIMR	29.7%	1077	Materials Engineering, Physical Chemistry (incl. Structural), Other Physical Sciences	15.1%
ELSI	61.5%	549	Astronomical and Space Sciences, Geology, Geochemistry	35.2%
I <sup>2</sup> CNER	38.9%	710	Materials Engineering, Physical Chemistry (incl. Structural), Macromolecular and Materials Chemistry	17.5%
iCeMS	50.4%	1016	Physical Chemistry (incl. Structural); Biochemistry and Cell Biology; Macromolecular and Materials Chemistry	27.2%
IFReC	66%	1024	Clinical Sciences, Biochemistry and Cell Biology, Immunology	30.1%
IIIS	65.4%	510	Clinical Sciences, Biochemistry and Cell Biology, Neurosciences	36.7%
ITbM	72.6%	551	Physical Chemistry (incl. Structural), Biochemistry and Cell Biology, Organic Chemistry	34%
Kavli IPMU	66.6%	2552	Atomic, Molecular, Nuclear, Particle and Plasma Physics; Astronomical and Space Sciences; Quantum Physics	22.8%
MANA	30.1%	1698	Materials Engineering, Physical Chemistry (incl. Structural), Macromolecular and Materials Chemistry	16.2%

WPIプログラムを通じて発表された論文の1パーセントにあたる210件の論文が、Altmetricスコアで99パーセンタイル以内にランク入りしており (付録の表21)<sup>28 29</sup>、これはWPIプログラムの研究が非常によく言及されていることを示しています。これは言い換えれば、WPIプログラムを通じて発表された210件の論文が、類似の研究論文と比較して、Altmetricスコアによる上位1パーセントに属する、ということです。

Altmetricスコアで上位1パーセント以内にランクする論文の数を拠点別に見ると、AIMR：22件 (拠点全論文の0.6%)、ELSI：20件 (2.3%)、I<sup>2</sup>CNER：12件 (0.7%)、iCeMS：22件 (1.1%)、IFReC：23件 (1.5%)、IIS：14件 (2.0%)、ITbM：21件 (2.8%)、Kavli IPMU：50件 (1.3%)、MANA：26件 (0.5%)となっています。図7に、各パーセンタイルごとにWPIプログラムを通じて発表された論文数を示しています。

Article Attention パーセンタイル分布

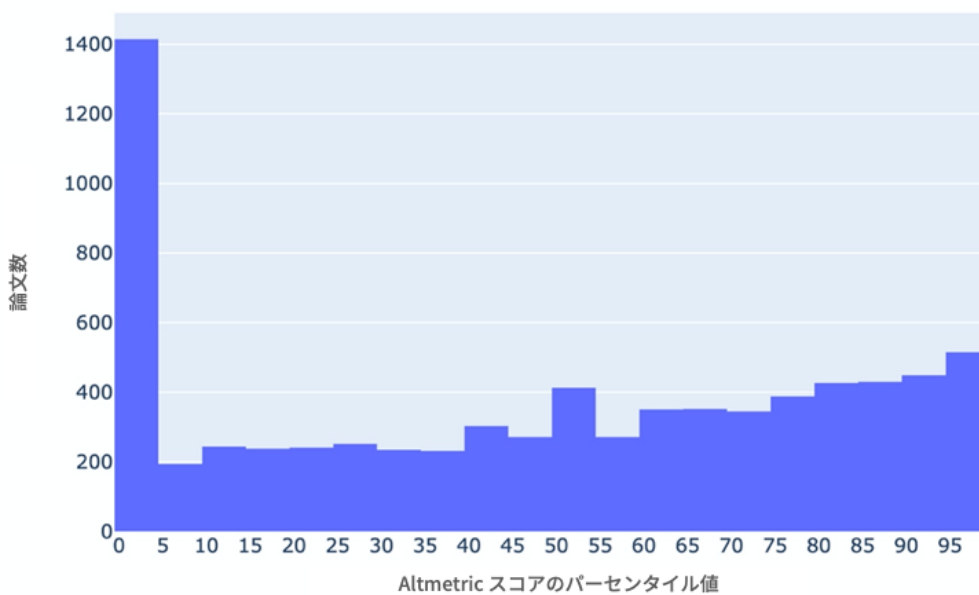


図7: Altmetricスコアが1以上の論文のパーセンタイル分布  
パーセンタイル値5%ごとに分布を表示 (Altmetricによる)

<sup>28</sup>Altmetricスコアは、個々の研究成果が受けた注目度の指標となります。これはAltmetricデータを分析・フィルタリングすることを目的として自動化されたアルゴリズムによって算出される加重カウントです。品質やインパクトを示す指標ではありませんので、この点を考慮して解釈する必要があります。

<sup>29</sup>類似論文とそのパーセンタイルは、WPIプログラム論文が出版された前後それぞれ6週間以内に同じジャーナルに掲載されたすべての論文について、Altmetricスコアのパーセンタイルを計算して求めます。パーセンタイルのデータは、2021年5月17日にAltmetricより取得しています。Altmetricスコアが付与されていても、Altmetric Explorerの収録対象となっていないジャーナルの論文については、パーセンタイルにカウントされていません。パーセンタイルに割り当てられたWPIプログラム論文の総数はN=7560でした。WPIプログラム論文のAltmetricスコアの分布は、図7に示されています。

## 考察

- WPIプログラムを通じて発表される論文の2本に1本はオンラインで共有されています。全体的に、WPIプログラムの論文がオンラインで共有される確率は期待値よりも高く、これは、類似分野の研究と比較してWPIプログラム論文の方が高い割合で一般からの関心を集めていることを意味しています。
- WPIプログラムを通じて発表される論文の1パーセントが、(類似の研究と比較して)最も言及された論文の上位1パーセント以内に出現しています。

## 4.5 パブリック・エンゲージメント：Twitter

ソーシャルメディア上での研究の拡散や議論は、被引用数など従来の研究指標では効果的に測定することができない社会的なインパクトや影響を示す重要なシグナルとして知られています<sup>30 31</sup>。Twitterは研究の共有に最もよく使われているソーシャルメディアのプラットフォームです<sup>32</sup>。生化学では研究者がコンテンツをリツイートする頻度が高く、天体物理学では会話に参加する頻度が高く、化学情報学ではリンクをツイートする頻度が高いなど、研究に関するツイートのパターンは分野によって異なることが知られています<sup>33</sup>。ツイートは研究が発表されてからすぐに蓄積されるため、最近発表されたばかりの研究の影響力や拡散度を知るための貴重なデータ源となります<sup>34</sup>。

WPIプログラムを通じて発表された論文が、現在までに171カ国の3万420人のユニークなTwitterユーザーによって、6万4292件のTwitter上の会話の中で言及されています(図8)。WPI拠点が発表した7985件の論文(全2万464論文の39%)がTwitter上で議論されました。

WPI拠点の論文が最も頻繁に共有された国は、米国(言及された文献の15.1%)、日本(9.6%)、英国(6.3%)です。いずれの場合においても、国内における言及は、類似の研究をはるかに上回る割合で共有されています。

WPIが支援した研究は、例えば *Nature* (@nature、34件の言及、フォロワー数220万人)、*Science* (@Science Magazine、41件の言及、フォロワー数210万人)、Brian Cox教授(@ProfBrianCox、1件の言及、フォロワー数300万人)など、Twitter上のユーザーによって非常に多く拡散されています。

## 考察

- WPI拠点が発表した論文は、平均的な論文よりもはるかに高い割合でTwitter上で共有されています。
- 一般的に、WPI拠点による発表論文がTwitter上で言及される割合は、世界の平均的な論文の2倍です。
- ELSI、IFReC、ITbM、Kavli IPMUは、それぞれの分野を考慮した場合、注目される割合が特に高いです。

<sup>30</sup>Konkiel, Stacy. "Altmetrics: Diversifying the Understanding of Influential Scholarship." *Palgrave Communications* 2 (August 2016): 16057. <https://doi.org/10.1057/palcomms.2016.57>.

<sup>31</sup>Thelwall, Mike, Stefanie Haustein, Vincent Larivière, and Cassidy R Sugimoto. "Do Altmetrics Work? Twitter and Ten Other Social Web." *PLOS ONE* 8, no. 5 (2013): e64841. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0064841>.

<sup>32</sup>Costas, Rodrigo, Zohreh Zahedi, and Paul Wouters. "The Thematic Orientation of Publications Mentioned on Social Media." *Aslib Journal of Information Management* 67, no. 3 (2015): 260–288. <https://doi.org/10.1108/AJIM-12-2014-0173>

<sup>33</sup>Holmberg, Kim, and Mike Thelwall. "Disciplinary Differences in Twitter Scholarly Communication." *Scientometrics* 101, no. 2 (November 1, 2014): 1027–42. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1229-3>.

<sup>34</sup>Fang, Zhichao, and Rodrigo Costas. "Studying the Accumulation Velocity of Altmeteric Data Tracked by Altmeteric.Com." *Scientometrics* 123, no. 2 (May 1, 2020): 1077–1101. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03405-9>.

- WPI拠点の研究は、国際的なコミュニケーターによってTwitter上で共有されています。
- WPIの研究を世界の聴衆に広めるという点では、米国と英国が特に重要です。

WPIの研究が最も頻繁に共有されている国（Twitterによる）

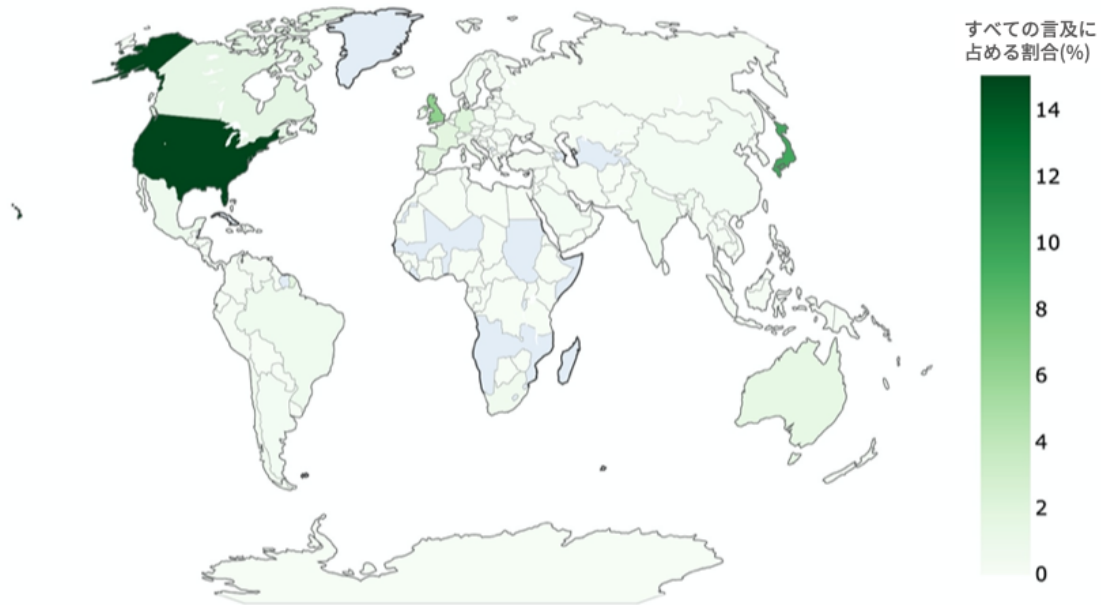


図8 : Twitter上でのWPIプログラム研究の世界への拡散（Altmetricによる）

表4: 各拠点のTwitter上での言及率 (Altmetricによる)  
 分野の言及率は、各拠点の出版年に相当する期間について算出。

拠点名	論文の言及率 (%)	言及された論文数	分野名	論文の言及率 (分野) (%)
AIMR	23.1%	836	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Other Physical Sciences	9.3%
ELSI	57.1%	510	Astronomical and Space Sciences; Geology; Geochemistry	28.8%
I <sup>2</sup> CNER	38.9%	710	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Macromolecular and Materials Chemistry	12.4%
iCeMS	40.4%	815	Physical Chemistry (incl. Structural); Biochemistry and Cell Biology; Macromolecular and Materials Chemistry	19.4%
IFReC	51.3%	795	Clinical Sciences; Biochemistry and Cell Biology; Immunology	24.9%
IIS	61.5%	480	Clinical Sciences; Biochemistry and Cell Biology; Neurosciences	34.4%
ITbM	66.3%	503	Atomic, Molecular, Nuclear, Particle and Plasma Physics; Astronomical and Space Sciences; Quantum Physics	29%
Kavli IPMU	60.1%	2305	Physical Sciences; Mathematical Sciences; Astronomical and Space Sciences; Atomic, Molecular, Nuclear, Particle and Plasma Physics	24.8%
MANA	19.2%	1084	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Macromolecular and Materials Chemistry	10.2%

#### 4.6 パブリック・エンゲージメント：Facebook

Facebookは世界有数のソーシャルメディアネットワークで、研究の共有を含め、さまざまな場面で利用されています<sup>35</sup>。Web of Scienceに収録されている研究論文のうち、Altmetricが追跡しているFacebookページで共有されているものは約5パーセントで<sup>36</sup>、研究に対するFacebook上での注目度は科学分野では比較的低いことがわかり

<sup>35</sup> Enkhbayar, Asura, Stefanie Hausteин, Germana Barata, and Juan Pablo Alperin. "How Much Research Shared on Facebook Happens Outside of Public Pages and Groups? A Comparison of Public and Private Online Activity around PLOS ONE Papers." *Quantitative Science Studies* 1, no. 2 (May 4, 2020): 749–70. [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00044](https://doi.org/10.1162/qss_a_00044).

<sup>36</sup> Hausteин, Stefanie, Rodrigo Costas, and Vincent Larivière. "Characterizing Social Media Metrics of Scholarly Papers: The Effect of Document Properties and Collaboration Patterns." *PLOS ONE* 10, no. 3 (March 17, 2015): e0120495. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120495>.

ます。臨床医の半数以上<sup>37</sup>、科学者やエンジニアの40パーセント近く<sup>38</sup>がFacebookを利用していますが、仕事のために使っている人はこれより少ないと思われます。蓄積されるスピードが速いことを考慮すると、Facebook上での研究への言及（ツイートのようなもの）は、最近発表されたばかりの研究の影響力を理解するのに役立ちます<sup>39</sup>。

WPIプログラムを通じて発表された論文は、現在までに55カ国の1344のユニークな公開Facebookページ上の3749件の会話の中で言及されています (図9)<sup>40</sup>。WPI拠点が発表した1926件の論文（全2万464論文の9.4%）がFacebook上で議論されていて、これは平均的な研究の2倍です<sup>41</sup>。

WPI拠点の研究が最も頻繁に共有された国は、米国（言及された文献の10.1%）、日本（5.1%）、英国（2%）です。いずれの場合も、類似の研究をはるかに上回る割合で、WPI拠点の研究が共有されています(表5)。

WPIが支援する研究を最も多く共有したFacebookページは、IFIC AHEP research group (170件) と、現在は停止されていますが Open Access topic page (120件) です。

---

<sup>37</sup>Muhlen, Marcio von, and Lucila Ohno-Machado. "Reviewing Social Media Use by Clinicians." *Journal of the American Medical Informatics Association* 19, no. 5 (September 1, 2012): 777–81. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2012-000990>.

<sup>38</sup>Van Noorden, Richard. "Online Collaboration: Scientists and the Social Network." *Nature News* 512, no. 7513 (August 14, 2014): 126. <https://doi.org/10.1038/512126a>.

<sup>39</sup>Fang, Zhichao, and Rodrigo Costas. "Studying the Accumulation Velocity of Altmetric Data Tracked by Altmetric.Com." *Scientometrics* 123, no. 2 (May 1, 2020): 1077–1101. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03405-9>.

<sup>40</sup>2011年以来、Altmetricは世界の主要な報道機関の主流メディアにおける研究への言及を追跡しています。2021年3月現在、Altmetricは29万7811の公開Facebookページ上の研究に関する議論をモニターしていて、現在までに190カ国からの562万9679件のFacebook投稿を発見しています。AltmetricがどのようにFacebook上の研究に関する議論を追跡しているかについての詳細は、ウェブサイトをご覧ください：[Altmetric website](https://www.altmetric.com/).

<sup>41</sup>Hausstein, Stefanie, Rodrigo Costas, and Vincent Larivière. "Characterizing Social Media Metrics of Scholarly Papers: The Effect of Document Properties and Collaboration Patterns." *PLOS ONE* 10, no. 3 (March 17, 2015): e0120495. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120495>.

## 考察

- WPI拠点はFacebook上で世界的に注目されており、特に南北アメリカ、ヨーロッパ、アジア太平洋地域、そして科学報道機関からの注目を集めています。
- Facebook上の研究に関する議論は、社会的インパクトを直接測定できるものではありませんが、これまでの研究ではFacebookの投稿が臨床医や現役の科学者やエンジニアによる研究利用に結び付けられていて、これは議論的となっている研究が社会に受け入れられていることを示しています。
- 全体的に見て、WPIプログラムの研究は期待値以上のFacebookエンゲージメントを得ています。
- このように、WPI拠点は彼らの研究に対して公開Facebookページ上での世界的な関心を集めることで、社会的インパクトという目標を少なくとも部分的には達成していると考えられます。

WPIの研究が最も頻繁に共有されている国（Facebookによる）



図9: Facebook上でのWPIプログラム研究の世界への拡散（Altmetricによる）



表5: 各拠点のFacebook上での言及率 (Altmetricによる)  
 分野の言及率は、各拠点の出版年に相当する期間について算出。

拠点名	論文の 言及率 (%)	言及された 論文数	分野名	論文の 言及率 (分野) (%)
AIMR	4.9%	179	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Other Physical Sciences	1.5%
ELSI	15.2%	136	Astronomical and Space Sciences; Geology; Geochemistry	6.5%
I <sup>2</sup> CNER	4.9%	89	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Macromolecular and Materials Chemistry	2%
iCeMS	10.5%	212	Physical Chemistry (incl. Structural); Biochemistry and Cell Biology; Macromolecular and Materials Chemistry	3.6%
IFReC	13.2%	205	Clinical Sciences; Biochemistry and Cell Biology; Immunology	6.9%
IIS	20%	156	Clinical Sciences; Biochemistry and Cell Biology; Neurosciences	9.7%
ITbM	25.8%	196	Physical Chemistry (incl. Structural); Biochemistry and Cell Biology; Organic Chemistry	4.8%
Kavli IPMU	14.6%	560	Atomic, Molecular, Nuclear, Particle and Plasma Physics; Astronomical and Space Sciences; Quantum Physics	4.7%
MANA	3.4%	193	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Macromolecular and Materials Chemistry	1.4%

## 4.7 グローバルなメディア・エンゲージメント

一般に、主流メディアによる研究についての報道は、一般市民の科学への関与を示すものと理解されています。研究について理解するために、政策立案者や政治家はメディアに依存しており、それが後に公共政策の策定に影響を与えることも多くあります<sup>42</sup> <sup>43</sup>。科学、特に公衆衛生に関する話題をメディアが報道することは、一般市民の科学リテラシーの向上につながります<sup>44</sup>。

上記を念頭に置いてみると、WPIが支援した研究が、61カ国の1020の報道機関によって、9357ものニュース記事の中で言及されているというのは驚くべきことです (図10)<sup>45</sup>。WPIプログラムを通じて発表された論文のうち1249件 (全2万464件の6.1%) がメディアプラットフォーム上で議論されています。いずれの場合も、類似の研究と同等かそれを上回る割合で、各WPI拠点の研究が主要なメディア上で議論されています (表6)。

これらのニュース記事のうち1168件は著名な報道機関に掲載され<sup>46</sup>、WPIが支援した科学的発見を称えています。これには、National Geographic (“These are the top 20 scientific discoveries of the decade”, 2019) や Forbes (“Astronomically Rare ‘Double Lens’ Yields Best Single System Measurement Of Cosmic Expansion”, 2019)、The New York Times (“Getting a Handle on Cosmic Dust Caused by Supernovas”, 2011) などが含まれます。

WPI拠点の研究は、米国 (言及された文献の52.2%)、英国 (18.9%)、ドイツ (5.9%) のニュース報道で最も多く取り上げられました。付録の表22では、WPIプログラムの研究を最も頻繁に紹介した世界のニュース媒体を示しています。

<sup>42</sup>Haynes, Abby S., Gemma E. Derrick, Sally Redman, Wayne D. Hall, James A. Gillespie, Simon Chapman, and Heidi Sturk. “Identifying Trustworthy Experts: How Do Policymakers Find and Assess Public Health Researchers Worth Consulting or Collaborating With?” Edited by David W. Dowdy. PLoS ONE 7, no. 3 (March 2012): e32665. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032665>.

<sup>43</sup>Tieberghien, Julie. “The Role of the Media in the Science-Policy Nexus. Some Critical Reflections Based on an Analysis of the Belgian Drug Policy Debate (1996-2003).” The International Journal on Drug Policy 25, no. 2 (2014): 276–281. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2013.05.014>.

<sup>44</sup>Austin, Erica Weintraub, Bruce W Austin, Jessica Fitts Willoughby, Ofer Amram, and Shawn Domgaard. “How Media Literacy and Science Media Literacy Predicted the Adoption of Protective Behaviors Amidst the COVID-19 Pandemic.” Journal of Health Communication, 2021, 1–14. <https://doi.org/10.1080/10810730.2021.1899345>.

<sup>45</sup>2011年依頼、Altmetricは世界の主要な報道機関の主流メディアにおける研究への言及を追跡しています。2021年3月現在、Altmetricは5512のニュースサイトでの研究に関する議論をモニターしており、現在までに157カ国からの4571ニュースサイト上で846万342件のニュース報道を発見しています。Altmetricはジャーナル名や著者名、出版日などのキーワードやリンクを見出し、既知のジャーナル論文のメタデータと照らし合わせて、主要メディア報道での議論を追跡します。Altmetricデータを使って世界のメディア報道を理解する際には、Altmetricの厳選された報道サイトのリストは米国とヨーロッパに偏っており、その他の国々の報道メディアはあまりカバーされていないことに注意が必要です。Altmetricがニュース報道の中でどのように研究に関する議論を追跡しているかについての詳細は、ウェブサイトをご覧ください: [Altmetric website](https://www.altmetric.com/).

<sup>46</sup>著名な報道機関は、Altmetricの情報源の一つであるMoreover TechnologyによってTier 1に分類されているものです。Moreoverは独自の条件により収録対象のニュースサイトを階層化しており、これは読者層やその数に比例していると一般的に考えられています。

## 考察

- 主流メディアによる報道は、社会的なインパクトを直接測るものではありませんが、研究に関するメディア報道は一般市民の科学リテラシーや公共政策への影響と関連付けられることがわかっています。
- 全体的に見て、WPIプログラムを通じて発表される研究論文が主流メディアに取り上げられる頻度は期待値を超えています。
- このように、主流メディア上での研究への世界的なパブリックエンゲージメントを通じて、WPI拠点は社会的インパクトという目標を少なくとも部分的には達成していると考えられます。
- WPI拠点は世界的に注目されており、特に南北アメリカ、ヨーロッパ、アジア太平洋地域、そして科学報道機関からの注目を集めています。
- WPIプログラムを通じて発表される論文の約半分は、少なくとも一つの著名ニュースサイトで取り上げられています。政策立案者が研究を理解するために主流メディアに依存していることを考えると、WPIプログラムの研究は知名度の高いニュースサイトで取り上げられており、公共政策に影響を与える可能性が高いと考えられます。
- WPIの強力な国際的協力関係を活用することで、例えば英語を母国語としない研究者がプレスリリースや要約を自身の言語に翻訳することを支援するなど、より広い範囲でのメディア報道が可能になる かもしれません。

表6: 各拠点のニュース報道での言及率 (Altmetricによる)  
 分野の言及率は、各拠点の出版年に相当する期間について算出。

拠点名	論文の 言及率 (%)	言及された 論文数	分野名	論文の 言及率 (分野)(%)
AIMR	3.5%	128	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Other Physical Sciences	1.0%
ELSI	15.6%	139	Astronomical and Space Sciences; Geology; Geochemistry	4.1%
I <sup>2</sup> CNER	3.3%	61	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Macromolecular and Materials Chemistry	1.4%
iCeMS	6.9%	140	Physical Chemistry (incl. Structural); Biochemistry and Cell Biology; Macromolecular and Materials Chemistry	2.1%
IFReC	9.2%	107	Clinical Sciences; Biochemistry and Cell Biology; Immunology	3.0%
IIS	12.3%	96	Clinical Sciences; Biochemistry and Cell Biology; Neurosciences	4.4%
ITbM	14.1%	107	Physical Chemistry (incl. Structural); Biochemistry and Cell Biology; Organic Chemistry	2.8%
Kavli IPMU	6.2%	239	Atomic, Molecular, Nuclear, Particle and Plasma Physics; Astronomical and Space Sciences; Quantum Physics	2.5%
MANA	3.6%	206	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Macromolecular and Materials Chemistry	1.1%

WPIの研究が最も頻繁に共有されている国（ニュース媒体による）



図10: 主流メディアでのWPIプログラム研究の世界への拡散（Altmetricによる）

## 4.8 政策へのインパクト

公共政策文書における研究の引用は、研究の社会的インパクトを測る重要な指標であるとされています<sup>47</sup>。公共政策における基礎研究の引用は、市民の日常生活における研究の実用化の基本となることが多く、これは市民が受ける医療や、気候変動に対する政府の対応、有害汚染からの環境修復など、多岐にわたります。

政策への影響は研究インパクトの中でも最も遅く現れるものの一つで、その引用半減期は約2年とされています<sup>48</sup>。平均してジャーナル論文の0.5パーセントが公共政策で引用されると推定されており<sup>49</sup>、気候変動研究のような「応用」分野では、これが1.5パーセントまで上昇する可能性があります<sup>50</sup>。

Altmetricが追跡する情報源<sup>51</sup>によれば、WPIが支援した研究論文は、8カ国の19機関による93の政策文書の中で言及されています（図11）。WPIプログラムを通じて発表された論文の66件（全体の0.3%）が、政策文書に引用されています。分析対象となったWPI拠点による出版物の大半は比較的最近のものであり、WPIプログラムの重点が基礎研究に置かれていることを考えると、（上述の標準値と比較しても）この程度の政策引用率は予想の範囲内です。

WPIが支援した研究の政策実装には、世界保健機関による政策での引用（“[Genomic sequencing of SARS-CoV-2: a guide to implementation for maximum impact on public health, 8 January 2021](#)”, 2021）や、PBLオランダ環境評価庁（“[Towards an urban preview: Modelling future urban growth with 2UP](#)”, 2018）、世界気象機関（“[Global Warming of 1.5°C](#)”, 2018）、全米アカデミーズ（“[Human Genome Editing: Science, Ethics and Governance](#)”, 2017）などがあります。

WPI拠点の研究に最も多く言及しているのは、米国（言及された文献の32.3%）、スイス（17.2%）、オランダ（16.1%）です。付録の表23では、WPIプログラムを通じて発表された論文を引用している世界の政策立案機関を示しています。

なお、政策引用率は数値が低いため、変動が大きく、解釈には注意が必要です。例えば、IISの0.6パーセント（政策引用された論文は5件）は、世界平均の1.2パーセント（政策引用されると予想される論文数は10件）に対して、統計的に有意に低いとは考えられません。

## 考察

- ELSIの研究は、政策引用によって測定される影響力の度合いが対象分野の期待値をはるかに上回っているようです。

<sup>47</sup>Haunschild, Robin, and Lutz Bornmann. “How Many Scientific Papers Are Mentioned in Policy-Related Documents? An Empirical Investigation Using Web of Science and Altmetric Data.” *Scientometrics* 110, no. 3 (March 2017): 1209–16. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2237-2>.

<sup>48</sup>Fang, Zhichao, and Rodrigo Costas. “Studying the Accumulation Velocity of Altmetric Data Tracked by Altmetric.Com.” *Scientometrics* 123, no. 2 (May 1, 2020): 1077–1101. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03405-9>.

<sup>49</sup>Haunschild, Robin, and Lutz Bornmann. “How Many Scientific Papers Are Mentioned in Policy-Related Documents? An Empirical Investigation Using Web of Science and Altmetric Data.” *Scientometrics* 110, no. 3 (March 2017): 1209–16. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2237-2>.

<sup>50</sup>Bornmann, Lutz, Robin Haunschild, and Werner Marx. “Policy Documents as Sources for Measuring Societal Impact: How Often Is Climate Change Research Mentioned in Policy-Related Documents?” *Scientometrics* 109, no. 3 (December 1, 2016): 1477–95. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2115-y>.

<sup>51</sup>Altmetricは250を超える世界の政府機関、NGO、非営利団体などの公共政策文書における研究文献への引用を追跡しています。これには日本の政策立案機関である日本国際問題研究所も含まれています。Altmetricはテキストマイニングを用いて、政策文書における研究文献への参照を見つけ出します。現在までに、Altmetricは250万件以上の公共政策文書における研究文献への言及を追跡しています。

- しかし、工学、化学、物理学などの分野では、政策引用の割合は低いのが普通です。
- したがって、これらの分野に重点を置いているWPI拠点の研究については、政策文書を通じて社会的インパクトを測ることは期待できません。
- より頻繁に政策文書に影響を与える分野に重点を置くWPI拠点 (例えばiCeMSやIFReCなど) については、期待される引用率を得ています。

WPIの研究が最も頻繁に共有されている国（政策文書による）



図 11: 公共政策文書でのWPIプログラム研究の世界への拡散 (Altmetricによる)  
WPIプログラム研究を引用している政策機関の全リストは、付録表23を参照。

表7: 各拠点の政策文書での言及率 (Altmetricによる)  
 分野の言及率は、各拠点の出版年に相当する期間について算出。

拠点名	論文の言及率 (%)	言及された論文数	分野名	論文の言及率 (分野)(%)
AIMR	<0.1%	2	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Other Physical Sciences	<0.1%
ELSI	2.1%	19	Astronomical and Space Sciences; Geology; Geochemistry	0.7%
I <sup>2</sup> CNER	<0.1%	2	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Macromolecular and Materials Chemistry	<0.1%
iCeMS	0.6%	12	Physical Chemistry (incl. Structural); Biochemistry and Cell Biology; Macromolecular and Materials Chemistry	0.3%
IFReC	1.5%	23	Clinical Sciences; Biochemistry and Cell Biology; Immunology	1.6%
IIIS	0.6%	5	Clinical Sciences; Biochemistry and Cell Biology; Neurosciences	1.2%
ITbM	0	0	Physical Chemistry (incl. Structural); Biochemistry and Cell Biology; Organic Chemistry	<0.1%
Kavli IPMU	0	0	Atomic, Molecular, Nuclear, Particle and Plasma Physics; Astronomical and Space Sciences; Quantum Physics	<0.1%
MANA	0.05%	3	Materials Engineering; Physical Chemistry (incl. Structural); Macromolecular and Materials Chemistry	0.1%

## 5 まとめ

WPIが支援する9つの拠点 (AIMR、ELSI、I<sup>2</sup>CNER、iCeMS、IFReC、IIIS、ITbM、Kavli IPMU、MANA) が発表した研究は、科学的・社会的に幅広いインパクトを与えています。類似分野で発表された他の研究と比較して、各拠点はそれぞれの分野や一般社会の基礎科学への関わりに非常に大きな影響を与えています。

全体的に見て、WPI拠点は生産性が高く国際共同研究も盛んで、国内および世界の傾向と比較してよく引用されています。

WPIプログラムを通じて発表される研究論文は、社会的に重要な影響力を持っています。再生可能エネルギーや、疾患の治療や診断、人間の健康や生活の質に直接関連する重要な領域などで、技術の実用化を支えています。



また、WPIが支援する研究は、特に安価でクリーンなエネルギー開発という課題において、国連の持続可能な開発目標の達成に重要な貢献をしています。

WPI拠点が発表する研究は、一般市民の科学リテラシーに重要な影響を及ぼしています。WPIが支援する研究は、類似分野の研究よりも高い頻度でソーシャルメディアで議論されており、WPIプログラムを通じて出版された論文の2件に1件はオンラインで共有されています。さらに、WPIが支援する研究は世界中の著名な報道機関によって1000回以上も取り上げられ、合計で9000件以上のニュース記事に掲載されています。

WPIが支援する研究は政策にも重要な影響を与えていて、これは特にヨーロッパや米国で顕著です。WPIの研究は、気候変動対策や、COVID-19のような公衆衛生上の危機、ヒトゲノム編集の生命倫理など、人類の未来を左右するようなテーマを取り扱う公共政策の中で引用されています。

結論として、そのような影響はWPIプログラム全体の価値と目標を具現化するための各拠点によるコミットメント、一般社会へのアウトリーチの成功、そして彼らの研究が国際舞台で得た名声の高さを示していると言えます。

## 6 付録

表 8: 国連の持続可能な開発目標(SDGs)に関連するWPI拠点論文数 (Dimensionsによる)

拠点名	エネルギーをみんなに、 そしてクリーンに	安全な水とトイレを世界中に	気候変動に具体的な対策を	働きがいも経済成長も	すべての人に健康と福祉を	海の豊かさを守ろう	陸の豊かさを守ろう	平和と公正をすべての人に	質の高い教育をみんなに	人や国の不平等をなくそう	つくる責任つかう責任	住み続けられるまちづくりを	飢餓をゼロに
AIMR	130	-	5	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
ELSI	19	1	20	-	1	2	-	1	-	-	-	2	3
I <sup>2</sup> CNER	159	2	57	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-
iCeMS	37	1	9	1	2	-	1	-	1	-	-	2	-
IFReC	1	-	-	-	61	1	-	-	-	-	-	-	-
IIIS	7	-	-	1	10	-	-	-	-	-	-	-	1
ITbM	10	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
MANA	346	3	17	-	1	-	-	-	1	-	1	1	-
WPIプログラム(合計)	709	7	108	2	77	4	1	1	3	1	2	6	4

表9: AIMR発表論文の年間国際共著率 (Dimensionsによる)

年	拠点 論文数	拠点の 国際共著論文数	拠点 国際共著率	日本の 国際共著率 (平均)	世界の 国際共著率 (平均)
2018	268	148	55.22%	19.22%	10.81%
2017	365	182	49.86%	17.33%	10.52%
2016	346	187	54.05%	19.37%	10.55%
2015	376	198	52.66%	17.64%	10.11%
2014	380	186	48.95%	17.80%	9.64%
2013	340	147	43.24%	16.49%	9.13%
2012	333	127	38.14%	15.88%	8.95%
2011	334	120	35.93%	14.45%	8.27%
2010	330	83	25.15%	13.16%	8.39%
2009	258	54	20.93%	13.81%	8.04%
2008	206	33	16.02%	13.54%	7.79%
2007	37	5	13.51%	13.45%	7.05%

表10: ELSI発表論文の年間国際共著率 (Dimensionsによる)

年	拠点 論文数	拠点の 国際共著論文数	拠点 国際共著率	日本の 国際共著率 (平均)	世界の 国際共著率 (平均)
2018	185	87	47.03%	19.22%	10.81%
2017	163	72	44.17%	17.33%	10.52%
2016	151	65	43.05%	19.37%	10.55%
2015	164	71	43.29%	17.64%	10.11%
2014	140	58	41.43%	17.80%	9.64%
2013	53	24	45.28%	16.49%	9.13%
2012	1	0	0.00%	15.88%	8.95%

表11: I<sup>2</sup>CNER発表論文の年間国際共著率 (Dimensionsによる)

年	拠点 論文数	拠点の 国際共著論文数	拠点 国際共著率	日本の 国際共著率 (平均)	世界の 国際共著率 (平均)
2018	230	106	46.09%	19.22%	10.81%
2017	314	137	43.63%	17.33%	10.52%
2016	281	106	37.72%	19.37%	10.55%
2015	254	96	37.80%	17.64%	10.11%
2014	293	93	31.74%	17.80%	9.64%
2013	272	74	27.21%	16.49%	9.13%
2012	94	25	26.60%	15.88%	8.95%
2011	21	4	19.05%	14.45%	8.27%

表12: iCeMS発表論文の年間国際共著率 (Dimensionsによる)

年	拠点 論文数	拠点の 国際共著論文数	拠点 国際共著率	日本の 国際共著率 (平均)	世界の 国際共著率 (平均)
2018	139	56	40.29%	19.22%	10.81%
2017	207	88	42.51%	17.33%	10.52%
2016	179	62	34.64%	19.37%	10.55%
2015	203	70	34.48%	17.64%	10.11%
2014	235	60	25.53%	17.80%	9.64%
2013	199	53	26.63%	16.49%	9.13%
2012	200	54	27.00%	15.88%	8.95%
2011	192	56	29.17%	14.45%	8.27%
2010	167	23	13.77%	13.16%	8.39%
2009	133	25	18.80%	13.81%	8.04%
2008	62	7	11.29%	13.54%	7.79%
2007	2	1	50.00%	13.45%	7.05%

表13: IFReC発表論文の年間国際共著率 (Dimensionsによる)

年	拠点 論文数	拠点の 国際共著論文数	拠点 国際共著率	日本の 国際共著率 (平均)	世界の 国際共著率 (平均)
2018	134	48	35.82%	19.22%	10.81%
2017	157	62	39.49%	17.33%	10.52%
2016	166	52	31.33%	19.37%	10.55%
2015	148	50	33.78%	17.64%	10.11%
2014	183	79	43.17%	17.80%	9.64%
2013	192	62	32.29%	16.49%	9.13%
2012	165	66	40.00%	15.88%	8.95%
2011	149	60	40.27%	14.45%	8.27%
2010	121	44	36.36%	13.16%	8.39%
2009	76	28	36.84%	13.81%	8.04%
2008	50	14	28.00%	13.54%	7.79%

表14: IIIS発表論文の年間国際共著率 (Dimensionsによる)

年	拠点 論文数	拠点の 国際共著論文数	拠点 国際共著率	日本の 国際共著率 (平均)	世界の 国際共著率 (平均)
2018	142	48	33.80%	19.22%	10.81%
2017	69	22	31.88%	17.33%	10.52%
2016	120	32	26.67%	19.37%	10.55%
2015	115	38	33.04%	17.64%	10.11%
2014	131	49	37.40%	17.80%	9.64%
2013	120	28	23.33%	16.49%	9.13%
2012	15	2	13.33%	15.88%	8.95%

表15: ITbM発表論文の年間国際共著率 (Dimensionsによる)

年	拠点 論文数	拠点の 国際共著論文数	拠点 国際共著率	日本の 国際共著率 (平均)	世界の 国際共著率 (平均)
2019	6	4	66.67%	20.49%	10.94%
2018	124	47	37.90%	19.22%	10.81%
2017	157	62	39.49%	17.33%	10.52%
2016	134	50	37.31%	19.37%	10.55%
2015	124	42	33.87%	17.64%	10.11%
2014	105	34	32.38%	17.80%	9.64%
2013	97	27	27.84%	16.49%	9.13%
2012	9	2	22.22%	15.88%	8.95%

表16: Kavli IPMU発表論文の年間国際共著率 (Dimensionsによる)

年	拠点 論文数	拠点の 国際共著論文数	拠点 国際共著率	日本の 国際共著率 (平均)	世界の 国際共著率 (平均)
2018	518	281	54.25%	19.22%	10.81%
2017	393	161	40.97%	17.33%	10.52%
2016	461	187	40.56%	19.37%	10.55%
2015	444	235	52.93%	17.64%	10.11%
2014	450	264	58.67%	17.80%	9.64%
2013	378	252	66.67%	16.49%	9.13%
2012	338	216	63.91%	15.88%	8.95%
2011	287	165	57.49%	14.45%	8.27%
2010	235	153	65.11%	13.16%	8.39%
2009	195	106	54.36%	13.81%	8.04%
2008	66	21	31.82%	13.54%	7.79%
2007	2	0	0.00%	13.45%	7.05%

表17: MANA発表論文の年間国際共著率 (Dimensionsによる)

年	拠点 論文数	拠点の 国際共著論文数	拠点 国際共著率	日本の 国際共著率 (平均)	世界の 国際共著率 (平均)
2019	1	0	0.00%	20.49%	10.94%
2018	444	294	66.22%	19.22%	10.81%
2017	433	240	55.43%	17.33%	10.52%
2016	533	266	49.91%	19.37%	10.55%
2015	459	245	53.38%	17.64%	10.11%
2014	472	199	42.16%	17.80%	9.64%
2013	539	253	46.94%	16.49%	9.13%
2012	636	260	40.88%	15.88%	8.95%
2011	602	186	30.90%	14.45%	8.27%
2010	589	153	25.98%	13.16%	8.39%
2009	501	121	24.15%	13.81%	8.04%
2008	381	87	22.83%	13.54%	7.79%
2007	17	5	29.41%	13.45%	7.05%

表 18: 共著論文数からみた国内の上位共同研究先 (Dimensionsによる)

企業名	共著論文数
日立 (日本)	36
NEC (日本)	32
日本電子 (日本)	21
デンソー (日本)	20
トヨタ自動車 (日本)	18
豊田中央研究所 (日本)	15
JFEホールディングス (日本)	13
NTT (日本)	13
富士フィルム (日本)	12
日産化学 (日本)	10
コニカミノルタ (日本)	10
三菱ケミカルホールディングス (日本)	9
パナソニック (日本)	9
日本製鉄 (日本)	9
日本航空電子工業 (日本)	8
東京ガス (日本)	7
オリンパス (日本)	7
花王 (日本)	7
クラレ (日本)	7
エネオスホールディングス (日本)	7

表19: 共著論文数からみた海外の上位共同研究先 (Dimensionsによる)

企業名	共著論文数
Samsung (South Korea)	14
Roche (United States)	6
Veeco (United States)	4
Nestlé (Switzerland)	3
Air Liquide (France)	3
Swiss Center for Electronics and Microtechnology (Switzerland)	2
Amgen (United States)	2
Colgate-Palmolive (United States)	2
Hewlett-Packard (United States)	2
Adnet Systems (United States)	2
AstraZeneca (Sweden)	2
Biocompatibles (United Kingdom)	2
Biogen (United States)	2
Bayer (Germany)	2
Radiation Monitoring Devices (United States)	2
Aecom (United States)	2
GlobalFoundries (Singapore)	2



表 20: WPI拠点発表論文を特許引用している上位特許譲受人 (Dimensionsによる)

特許譲受人	引用特許数
京都大学	150
Moderna Therapeutics Inc	103
Harvard College	84
Crossbar Inc	74
University of California	61
東京大学	36
Samsung Electronics Co Ltd	35
大阪大学	33
Janssen Biotech Inc	32
Viacyte Inc	32
Fujifilm Cellular Dynamics Inc	32
Massachusetts Institute of Technology	31
University of Michigan	31
物質・材料研究機構	29
Commissariat a l'Énergie Atomique et aux Energies Alternatives	27
Capacitor Sciences Inc	26
Dana Farber Cancer Institute Inc	21
University of Texas System	21
INST NAT SANTE RECH MED	20
Scripps Research Institute	20
CENTRE NAT RECH SCIENT	19
科学技術研究機構	19
Memorial Sloan Kettering Cancer Center	18

表21: トップ1%論文 (Altmetricによる)  
Altmetricスコアによる上位5論文を表示

拠点	論文タイトル	出版年	Altmetricスコア
AIMR	Formation And Characterization Of Hydrogen Boride Sheets Derived From Mgb2 ...	2017	410
AIMR	Atomically Well-Ordered Structure At Solid Electrolyte And Electrode Interf...	2018	170
AIMR	Bottom-Up Graphene-Nanoribbon Fabrication Reveals Chiral Edges And Enantios...	2014	99
AIMR	Cooperation Between Holey Graphene And Nimo Alloy For Hydrogen Evolution In...	2018	79
AIMR	Nematicity Of Correlated Systems Driven By Anisotropic Chemical Phase Separ...	2018	76
ELSI	Accretion Of Phobos And Deimos In An Extended Debris Disc Stirred By Transi...	2016	782
ELSI	The Abiotic Chemistry Of Thiolated Acetate Derivatives And The Origin Of Li...	2016	330
ELSI	Ring Formation Around Giant Planets By Tidal Disruption Of A Single Passing...	2017	262
ELSI	Exoplanet Biosignatures: Observational Prospects...	2018	133
ELSI	Conducting Miller-Urey Experiments...	2014	113
I <sup>2</sup> CNER	A Sublimation Heat Engine...	2015	180
I <sup>2</sup> CNER	Characterization Of Immiscible Fluid Displacement Processes With Various Ca...	2016	54
I <sup>2</sup> CNER	Ultra-High Aspect Ratio Inp Junctionless Finfets By A Novel Wet Etching Met...	2016	42
I <sup>2</sup> CNER	Effect Of Charged Group Spacer Length On Hydration State In Zwitterionic Po...	2017	41
I <sup>2</sup> CNER	A Fusion Of Biomimetic Fuel And Solar Cells Based On Hydrogenase, Photosyst...	2017	31
iCeMS	Integrated Heart/Cancer On A Chip To Reproduce The Side Effects Of Anti-Can...	2017	94
iCeMS	A Synthetic Dna-Binding Inhibitor Of Sox2 Guides Human Induced Pluripotent ...	2017	78
iCeMS	Self-Assembly Of Metal-Organic Polyhedra Into Supramolecular Polymers With ...	2018	69
iCeMS	Assessment Of Established Techniques To Determine Developmental And Maligna...	2018	36
iCeMS	Endodermal Differentiation Of Human Pluripotent Stem Cells To Insulin-Produ...	2014	26
IFReC	K1b Is Associated With Alcohol Drinking, And Its Gene Product Beta-Klotho I...	2016	747
IFReC	Deep Whole-Genome Sequencing Reveals Recent Selection Signatures Linked To ...	2018	690
IFReC	Immunodominant Sars Coronavirus Epitopes In Humans Elicited Both Enhancing ...	2016	302
IFReC	Innate And Adaptive Immune Responses To Viral Infection And Vaccination...	2011	224
IFReC	Molecular Mechanisms Of Cell Death: Recommendations Of The Nomenclature Com...	2018	135
IIIS	Regulation Of Rem And Non-Rem Sleep By Periaqueductal Gabaergic Neurons...	2018	950
IIIS	Bmal1 Function In Skeletal Muscle Regulates Sleep...	2017	510
IIIS	Muscarinic Acetylcholine Receptors Chrm1 And Chrm3 Are Essential For Rem Sl...	2018	502

次ページへ続く

表21: トップ1%論文 (Altmetricによる)  
Altmetricスコアによる上位5論文を表示

拠点	論文タイトル	出版年	Altmetricスコア
IIS	<a href="#">Olfactory Receptor Responding To Gut Microbiota-Derived Signals Plays A Rol...</a>	2013	496
IIS	<a href="#">Epigenetic Regulation OfThe Nuclear-Coded Gcat And Shmt2 Genes Confers Hum...</a>	2015	207
ITbM	<a href="#">The Highest-Ranking Rooster Has Priority To Announce The Break Of Dawn...</a>	2015	210
ITbM	<a href="#">Electrically Activated Conductivity And White Light Emission Of A Hydrocarb...</a>	2017	141
ITbM	<a href="#">Construction Of Covalent Organic Nanotubes By Light-Induced Cross-Linking O...</a>	2016	126
ITbM	<a href="#">A Water-Soluble Warped Nanographene: Synthesis And Applications For Photoin...</a>	2018	100
ITbM	<a href="#">Eta(6)-Cycloparaphenylene Transition Metal Complexes: Synthesis, Structure,...</a>	2015	99
Kavli IPMU	<a href="#">Extreme Magnification Of An Individual Star At Redshift 1.5 By A Galaxy-Clu...</a>	2018	1796
Kavli IPMU	<a href="#">Multi-Messenger Observations Of A Binary Neutron Star Merger...</a>	2017	1521
Kavli IPMU	<a href="#">Two Peculiar Fast Transients In A Strongly Lensed Host Galaxy...</a>	2018	1301
Kavli IPMU	<a href="#">First Identification Of Direct Collapse Black Hole Candidates In The Early ...</a>	2016	1032
Kavli IPMU	<a href="#">On The Metallicity And Origin Of The Smith High-Velocity Cloud...</a>	2016	440
MANA	<a href="#">Tuning Of The Optical, Electronic, And Magnetic Properties Of Boron Nitride...</a>	2017	431
MANA	<a href="#">Mesoporous Semimetallic Conductors: Structural And Electronic Properties Of...</a>	2017	410
MANA	<a href="#">Ultratrace Detection Of Toxic Chemicals: Triggered Disassembly Of Supramole...</a>	2016	213
MANA	<a href="#">Fabrication Of Zeolite-Polymer Composite Nanofibers For Removal Of Uremic T...</a>	2014	78
MANA	<a href="#">Titanium Nitride Nanoparticles As Plasmonic Solar Heat Transducers...</a>	2016	49

表 22: 掲載ニュースサイトの上位20 (Altmetricによる)


















	ニュースサイト	国	言及数
	Phys.org	GB	541
	EurekAlert!	US	437
	Nanowerk	US	275
	Science Daily	US	259
	Health Medicinet	US	189
	AlphaGalileo	GB	155
	Science Newslne	JP	149
	MedicalXpress	GB	127
	Space Daily	US	112
	Yahoo! News	US	93
	The Medical News	AU	93
	Technology.org	US	91
	Sci-News	US	89
	Innovations Report	DE	86
	Asian Scientist	SG	85
	Sky Nightly	US	84
	ChemistryViews	DE	77
	Newswise	US	75
	Bioportfolio	GB	68
	MSN	US	67

表 23: WPIの研究を引用している政策機関（Altmetricによる）

機関	国名	引用数
National Academies Press	US	20
World Health Organization	CH	13
Analysis & Policy Observatory (APO)	AU	7
UK Government (GOV.UK)	GB	6
European Food Safety Authority	IT	6
Centers for Disease Control and Prevention (CDC)	US	6
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu	NL	5
rijksoverheid.nl	NL	5
National Institute for Health and Care Excellence	GB	5
overheid.nl	NL	4
World Meteorological Organization (WMO)	CH	3
UK Parliament Briefing notes	GB	3
World Bank	US	2
Office of Technology Assessment at the German Bundestag (TAB)	DE	2
The Publications Office of the European Union	LU	2
RAND Corporation	US	1
PBL Netherlands Environmental Assessment Agency	NL	1
National Academy of Medicine	US	1
The Association of the Scientific Medical Societies in Germany	DE	1