

オープンリサーチ

ゴールド OA を追求して

ハイブリッドジャーナルにおける
ゴールド OA 論文の波及効果と
インパクトを調査

白書

(参考訳)

ADVANCING
DISCOVERY



Open Research: Journals, books, data and tools from:

目次



序文	1
要旨	3
はじめに	6
方法論	7
パート 1：全般的な結果	9
パート 2：分野別詳細	12
結論、制約および提言	15
謝辞	18
付録	19
A1. 箱ひげ図	19
A2. 分野別詳細	20
参考文献	33
シュプリンガー・ネイチャーのオープンリサーチについて	33

著者

Christina Emery, Senior Marketing Manager, Springer Nature (lead author)

<https://orcid.org/0000-0003-3903-6724>

Mithu Lucraft, Director, Content Marketing Strategy, Springer Nature (co-author)

<https://orcid.org/0000-0003-0355-6576>

Jess Monaghan, Director - Policy and Performance, Open Access (co-author)

<https://orcid.org/0000-0002-1992-1956>

David Stuart, Independent Information Professional (data analysis, co-author)

<https://orcid.org/0000-0002-9593-0520>

Susie Winter, Director of External Communications & Engagement (co-author)

<https://orcid.org/0000-0001-6883-5504>

Oct 2021

本白書の英語版は、[CCライセンスバージョン4.0](#)のもと、figshareで公開されています

Access white paper:

DOI: [10.6084/m9.figshare.16860229](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.16860229)

[figshare.16860229](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.16860229)

Access data:

DOI: [10.6084/m9.figshare.16860238](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.16860238)

[figshare.16860238](https://doi.org/10.6084/m9.figshare.16860238)

序文

出版社、学術機関、研究者はオープンアクセス（以下OA）への移行実現に向け、長年にわたって共に取り組んできました。シュプリンガー・ネイチャーは、この目標を達成するためには、研究成果をあらゆる人々に即時利用可能とする、完全なゴールドOAこそが最適かつ最も完全で持続可能な方法であると考えています。これまで20年にわたり、出版しているすべての一次研究論文の完全OAへの移行をビジネスの柱としてきました。初の商業OA出版社であるBMCや、現在の転換契約に至る道を切り開いた、革新的なSpringer Compactと言われる契約、転換ジャーナルの導入、*Nature*をはじめとするNature関連誌における全著者へのOA出版機会の提供に至るまで、当社はあらゆる一次研究の最終公開版（以下VOR; Version of Record）をすべての人々に公開すべく、注力してきました。

また、この20年間は、出版社、著者、資金提供者等の方々が、データの収集や研究の共有を通じて、OA出版を推進する要因や利点をより理解できるような支援にも取り組んできました。

2018年6月にリリースした白書 *Assessing the open access effect for hybrid journals* では、ハイブリッドジャーナルで出版したOA論文を、同じジャーナルで出版した非OA論文と比較しました。その結果、OA論文は非OA論文と比べて被引用数とダウンロード数が多いだけでなく、Altmetricスコアのインパクトも大きいことが判明しました。

その後、*Open for all: exploring the reach of open access content to non-academic audiences*（2020年11月）や、2021年初頭には *Exploring researcher preference for the version of record* といった白書も発表しました。後者は、研究者が実際に好んで利用する論文のバージョンを調査しました。これは、当社の計量書誌学的分析に重要な知見を加えるものとなりました。この調査の結果、研究者は閲覧や研究の際には最終的に公開されたVORを選好すること、そしてその理由は信頼性、正確性、最新性にあることが明らかになったのです。

これらのすべての調査結果を総合すると、極めて明確な結論が導き出されます。最終VORが出版後直ちに発見・共有・利用・再利用されるよう、アクセス可能となれば、著者や研究者に利益をもたらすとともに、データやコードを含むオープンサイエンスに必要なすべての要素の統合ハブとして機能し、科学の進展にも利益をもたらすということです。

本白書 *Going for gold: exploring the reach and impact of Gold open access articles in hybrid journals*（訳：ゴールドOAを追求して—ハイブリッドジャーナルにおけるゴールドOA論文の波及効果とインパクトを調査）は、これまでの調査研究に対し、さらに最新の知見を付け加えるものとなっています。



Chief Publishing and
Solutions Officer
Steven Inchcoombe
(スティーブン・インチコム)

調査結果は、ハイブリッドジャーナルにおけるOA論文は比較対象となる非OA論文よりもインパクトが大きく、利用回数が多く、波及効果が大いという「OA効果」を裏付けるものです。しかし、一方で、OAリポジトリに初期バージョン（グリーンOAで公開されている受理原稿など）がある購読論文に着目すると、こうした購読論文には有意性のある同様の「グリーンOA効果」はないことも明らかになりました。「グリーン」版が存在していても、そのVOR論文が購読料の壁（Paywall）に阻まれたままであるため、ゴールドOAの場合に匹敵するほどにはメリットが得られてないのです。

この結果は重要な意味を持っています。なぜなら、資金提供者のOAポリシーあるいはOA義務化という方針を立て、グリーンOAはゴールドOAの適切な代替手段であるという考え方が揺らぐものであるからです。これは、先に説明したようにメリットに乏しい選択というだけではありません。プランSの著作権保有戦略（Rights Retention Strategy）など、グリーンOAをゴールドOAと同等に位置づけようとするポリシーは、著者を誤った方向に導くものとなります。グリーンOAは完全OAへの移行を目指すにあたり、持続可能な選択肢でないだけでなく、引き続き購読料に頼ることになるため、有用性と信頼性が低く、研究者にとっては望ましい選択肢とならないのです。今回、グリーン版が存在するだけでは、論文のゴールドOA出版に伴う研究成果のリーチとインパクトの点において、優位性が実現されないことも明らかになりました。ゴールドOAの将来に向けた投資を続け、自ら選択したジャーナルで著者自身がゴールドOAを選択できるようにしていくことが重要なのです。

要旨

2021年、シュプリングer・ネイチャーは、1,262誌のハイブリッドジャーナルで出版された60,567本の論文の分析を委託しました。その分析は、Altmetric Attention Scoreに反映されるダウンロード数と注目度によってリーチ（波及効果）を計り、被引用数からインパクトを評価するものです。

本白書では、その分析の結果として、ハイブリッドジャーナルに出版された非OA論文に比べ、同じハイブリッドジャーナルに出版されたOA論文の方が、明らかにリーチが広く、インパクトが大きいことを示しています。また、OAリポジトリに論文の初期バージョン（受理原稿、AM；Accepted Manuscriptやプレプリントなど）がアーカイブされている購読論文と比べても、完全なゴールドOA論文が優位であることを初めて示しています。

本調査では、ハイブリッドジャーナルに出版された論文のダウンロード数、被引用数、および注目度について、下記に分類された論文を比較しています。

ゴールドOA論文の最終公開版（VOR）（以下**ゴールドOA**）：最終的に公開された出版社版の最終論文。出版時に誰でも即時アクセスすることが可能。

リポジトリで初期バージョンが利用可能である購読論文のVOR（以下**EarlyV**）：論文の初期バージョンのアーカイブされたコピー（受理原稿やプレプリントなど）。公的にアクセス可能な機関リポジトリまたは分野別リポジトリで利用可能。

利用できる初期バージョンがない購読論文のVOR（以下**非OA**）：上記2つに当てはまらないすべての購読論文（学術ソーシャルネットワークのみ、または不正にほかのプラットフォームで共有される購読論文を含む）。

おもな分析結果

完全なゴールドOA出版オプションを選択したシュプリングer・ネイチャーの著者は、出版した論文が高い注目度と広いリーチを獲得するという点において、メリットを得られたという明確な証拠が示されました。

ハイブリッドジャーナルでゴールドOAを選択して出版した論文は、初期バージョンが利用可能である購読論文と非OA論文に比べ、平均して広いリーチと大きなインパクトを獲得します。

- ゴールドOAが最も被引用数が高い。この被引用数は、非OAよりも1.64倍高く、予測モデルでは2.12倍高くなる¹。
- ゴールドOAはさらに、初期バージョンが利用可能である購読論文よりも被引用数が高い。ただし、この被引用数は非OAの1.07倍、予測モデルにおいて1.17倍に留まる。

ハイブリッドジャーナルにおけるゴールドOA論文は、初期バージョンが利用可能である購読論文と非OA論文に比べ、平均して広いリーチと大きなインパクトを獲得しています

1. 文書、著者、およびジャーナルの各レベルにおける広範な要因の一部を考慮する際、予想されるリーチとインパクトを推定するために、予測モデルが構築されました。詳細については、P.7「方法論」を参照してください。

- ゴールドOAは、広くリーチする。具体的には、ゴールドOAのダウンロード数は平均して、非OAよりも6.02倍多くなっている（予測モデルで推定されるダウンロード数の6.52倍）。
- ゴールドOAは、高い注目度を得る。ゴールドOA論文のAltmetric Attention Score（Altmetricスコア）は平均して、非OA論文よりも4.91倍高い。一方、初期バージョンが利用可能である購読論文のAltmetricスコアは平均して、ハイブリッドジャーナルにおける非OA論文よりも2.10倍高い。

分野による差異はあるものの、ゴールドOAのリーチとインパクトは、非OA論文と初期バージョンが利用可能である購読論文の両方を上回ります。

- 分野間には大きな差異があるものの、あらゆる領域においてOAには非OAに比べて明確な強みがある。
- 平均と予測モデルの両方から判断すると、ほぼ全分野において、3つのすべての指標でゴールドOA論文は、非OA論文と、初期バージョンが利用可能である購読論文の両方を上回った（材料科学の場合は予測平均値のみ）。
- 全体的に見て、ゴールドOAには、非OAに比べて被引用数が最大2.32倍であるという優位性がある（予測モデルでは最大3.61倍）。ただし、材料科学の場合は予測平均値のみ。被引用数が多いというゴールドOAの強みは、初期バージョンが利用可能である購読論文と比較した場合も引き続き存在し、非OAよりも被引用数が最大1.38倍～1.89倍多くなっている（表5）。
- ダウンロード数については、常にゴールドOA論文がすべての分野にわたって、非OA、または初期バージョンが利用可能である購読論文より多くのダウンロード数がある。ただし、数学における3.79倍から生命科学における6.13倍までの幅がある（表6）。
- 一般的にゴールドOAのAltmetricスコアは、3.57倍～6.60倍と非常に高く、これに比べて、初期バージョンが利用可能である購読論文のスコアは1.73倍～4.19倍である（表7）。
- Altmetricスコアが最も高いのは数学におけるゴールドOA論文であり、平均で6.60倍である。また、予測モデルにもとづいた場合、生命科学においてスコアが最も高く、7.30倍である。Altmetricスコアが最も低いのは、生命科学における初期バージョンが利用可能である購読論文であり、平均で1.73倍（または、予測モデルにもとづいた場合、2.17倍）である。

結論

今回の分析結果から明らかになったのは、ゴールドOA論文は非OA論文に比べて、被引用数とダウンロード数が多く、Altmetricスコアが高いということだけではありません。初期バージョンが利用可能である購読論文と比べた場合、ゴールドOAの方が優位であるという明確な証拠が初めて得られました。

これらの結果は、非OAと比べた場合、著者にとってのOAの利点に関する当社の過去の調査を裏づけるものです。さらに重要なのは、完全なゴールドOAには、購読に縛られた初期バージョンの共有（グリーンOAを介した受理原稿など）に比べて、VORへの即時アクセスを可能にするという特別な利点があるということです。先の白書では、論文を読む時や、特に出版する際に文献を引用する場合の両方に関して、研究者は最終VORを好んで利用するということを紹介しました。受理原稿を好む研究者がわずか

9%であるのに比べ、最終VORを好む研究者は83%でした²。総合的に、これらの報告書は、ゴールドOAを介したVORの利用可能性が高いことによって研究コミュニティが大きな利益を得るということを証明しています。

当社は、この白書が、ハイブリッドジャーナルにおける完全なゴールドOA論文に向けて、資金提供者からの継続的な資金提供と投資のための確固たる事例を提示していると考えます。ゴールドOA出版のオプションを選択したシュプリングer・ネイチャーの著者が、その出版物が高い注目度と広いリーチから恩恵を受けているという明確な証拠が存在します。

ハイブリッドジャーナルと転換ジャーナルにおいて、OA出版に対する資金提供を制限するポリシーを導入することは逆効果となります。転換契約を介したOA出版の資金提供を可能にすることは有益ですが、まだ転換契約が適用されていない著者と機関が多いため、このルートは単独では不十分であり、ほかの過渡的な資金提供手段で支援する必要があります。グリーンOAの利用可能性を高めることを目指す取り組みは、意図された利益をもたらさないばかりか、場合によっては完全なゴールドOAの普及と上述の利益を享受することを遅延させたり、妨げたりする可能性もあります。購読に縛られた初期バージョンの共有が研究の普及に役立つ可能性はありますが、初期バージョンは、完全なゴールドOAのような広いリーチ、または大きなインパクトがなく、原稿を検証し、改善するための編集と出版過程の費用を賄うために、依然として購読モデルの継続に依存したままになります。そのため、当社は、ゴールドOAへの投資が最優先されるべきであり、完全に持続可能な即時OAを達成する唯一の方法であると考えています。

ゴールドOAへの投資が最優先されるべきであり、完全に持続可能な即時OAを達成する唯一の方法であると考えています

2. Lucraft, M. et al. (2021). *Exploring researcher preference for the version of record* [White paper]. Springer Nature. https://figshare.com/articles/dataset/_/13834532

はじめに

OAポリシーやOA義務化を定める機関の数は全世界で増え続けており、既存のポリシーの改定も進んでいます³。2021年は、本白書の執筆時点で、ポリシーの面で重要な進展が見られました。コアリションSの一部のメンバーから資金提供を受けた研究者を対象として、プランSが2021年1月に導入したポリシー⁴や、UKリサーチ・イノベーションが2021年8月に発表した、同機関が資金提供する論文には2022年4月から、書籍には2024年から適用されるポリシー⁵がその代表例です。

コアリションSの一部のメンバーは、転換ジャーナルへのAPC（論文掲載料）資金を提供しないと決めました。これにより、転換契約でカバーされるジャーナルと著者のみに資金を提供するという制限が生じ、その結果、多くの著者が（転換契約でカバーされない）ハイブリッドジャーナルでOAを選択できないという影響が出ています。

さらに、グリーンOAを推進して、受理原稿の利用可能性の強化を図るポリシーもあります。しかし、シュプリング・ネイチャーをはじめとする出版社は、受理原稿の共有を通じて、購読に縛られたグリーンOAに注力するのは完全OAへの進展を損なう危険性があるという判断のもと、完全ゴールドOAへの投資を優先する旨を表明しています^{6,7}。前述のポリシーは、ハイブリッドジャーナルにおけるゴールドOAの出版が著者にもたらす潜在的な利点と相反するものと思われます。ゴールドを標準とするVORが即時利用できるハイブリッドジャーナルは、閲覧と引用の両方の面において、研究者から選好されているためです⁸。

本白書では、ハイブリッドジャーナル、すなわちOA論文と非OA論文が混在するジャーナルにおける、それぞれの論文のインパクトとリーチを調査しています。今回の調査は、OA論文のリーチとインパクトについて調査した過去の白書*Assessing the open access effect for hybrid journals*⁹と*Open for all*¹⁰を土台としたものです。前者は、当社のハイブリッドジャーナルに出版されたOA論文のリーチとインパクトに関する優位性を非OA論文と比較し、世界的にも、英国内においてもOA論文には有意な優位性があることを明らかにしています。

後者の白書、*Open for all*では、各種のジャーナルのリーチとインパクトについて、より幅広い調査を実施しました。その結果、ハイブリッドOAモデルのもとで出版されたゴールドOA論文は、完全OA出版物をダウンロード数において有意に上回るだけでなく、予測モデルに基づくAltmetricスコアや被引用数においても優位であることが分かりました。このような優位性が生じる一般的な理由としては、比較的新しいものが多い完全ゴールドOAジャーナルと比べ、ハイブリッドジャーナルは長年にわたって評価を確立し、高い権威が認められていることが挙げられます。

今回は、ハイブリッドジャーナルを対象とした調査に立ち返り、購読料を支払っている購読者のみがアクセスできる購読論文と、公にアクセス可能なりポジトリで初期バージョン（受理原稿など）が利用できる購読論文とを比較し、ゴールドOA論文がより大きなリーチとインパクトを達成しているかどうかを初めて調査しました。分析は、シュ

3. ROARMAP (n.d.). Retrieved October 7, 2021 from <http://roarmap.eprints.org/>
4. *About Plan S* (n.d.). Retrieved October 7, 2021 from <https://www.coalition-s.org/>
5. *Shaping our open access policy* (n.d.). UK Research and Innovation. Retrieved October 7, 2021 from <https://www.ukri.org/our-work/supporting-healthy-research-and-innovation-culture/open-research/open-access-policies-review/>
6. Webster, C. (2021). *UKRI's new open access policy will hinder open science*. Times Higher Education. Retrieved October 7, 2021 from <https://www.timeshighereducation.com/blog/ukris-new-open-access-policy-will-hinder-open-science>
7. *Open post: The rise of immediate green OA undermines progress* (2020). OASPA. Retrieved October 7, 2021 from <https://oaspa.org/open-post-the-rise-of-immediate-green-oa-undermines-progress/>
8. Lucraft, M. et al. (2021)
9. Draux, H. et al. (2018). *Assessing the open access effect for hybrid journals* [White paper]. Springer Nature. Retrieved October 7, 2021 from <https://www.springernature.com/gp/open-research/about/oa-effect-hybrid>
10. Wirsching, H. et al. (2020). *Open for all: exploring the reach of open access content to non-academic audiences* [White paper]. Springer Nature. <https://zenodo.org/record/4143313#.YWYBoNrMKUn>

プリンジャー・ネイチャーが発行するハイブリッドジャーナル1,262誌から、2018年に出版された60,567本の論文を対象にしています。当社のジャーナルは、サンプルサイズが大きい上に、信頼性の高いユニークな研究を提供する分野を幅広く網羅しているという強みがあり、今回のテーマを深く検討することができました。これまでの調査方法を活用し、ダウンロード数、Altmetricスコアに反映される注目度によるリーチと、被引用数によるインパクトを調査しています。

パート1では、全分野における被引用数、ダウンロード数、Altmetricスコアに重点を置いています。パート2と付録では中核的な研究分野を選択し、それぞれの分野についてさらに掘り下げています。

方法論

本調査は、シュプリンジャー・ネイチャーが発行する1,262誌のハイブリッドジャーナル（シュプリンジャー、パルグレイブ・マクミラン、Academic Journals on nature.com¹¹）から、2018年に出版された60,567本の論文を対象としています。

各出版モデルのインパクトとリーチの違いの分析には、統計プログラミング言語Rを使用しています。具体的には、平均値を用いた分析に加え、文書・著者・ジャーナル各レベルの因子を考慮した発展的な負の二項回帰モデルの両方を用いて分析しています。

以前の調査と同じく、ダウンロード数と注目度を用いてリーチを、被引用数を用いてインパクトを、それぞれ測定しています。ダウンロード数はCOUNTERに基づいて当社サーバーから収集し、注目度については、Altmetric.comのAltmetricスコアを通じて演算可能な値に変換しています。被引用数はWeb of Scienceから取得しています。

研究論文のインパクトやリーチに影響を与える要因は、OAか非OAか、またどの段階のOAかなど、多岐にわたります。過去の2つの白書と同様、文書・著者・ジャーナルの各レベルに存在する幅広い要因を考慮した場合に予想されるリーチとインパクトを推定すべく、予測モデルを構築しました。被引用数、ダウンロード数、Altmetricスコアの予測に対しては、負の二項回帰モデルを3種類開発しています。負の二項回帰モデルは、従属変数がすべて数で、分散が平均を上回ることから、今回の事例に適しています。同モデルでは、3つの従属変数（被引用数、ダウンロード数、Altmetricスコア）の各々について、以下の6つの変数を使用しています。

- OAステータス
- ジャーナルのインパクトファクター
- ジャーナルの分野
- タイムズ・ハイヤー・エデュケーション (THE) 大学ランキングにおける責任著者の所属機関の順位
- 所属機関が存在する国
- 資金提供者への謝辞の有無（論文に関与した資金提供者の有無）

60,567
articles published in
1,262
SN hybrid journals

11. Academic Journals on nature.com (n.d). Retrieved October 7, 2021 from <https://www.springernature.com/jp/librarians/products/journals/academic-journals-on-nature-com>

12. Piwowar. H. et al. (2018). *The state of OA: a large-scale analysis of the prevalence and impact of open access articles*. PeerJ 6, e4375. <https://peerj.com/articles/4375/>

異なる出版モデルのOAステータスについてはDimensionsから収集し、そこではUnPaywallのOA類型が使用されています¹²。論文は以下の3つのいずれかに分類しています。

ゴールドOA論文のVOR（以下すべての表において「**ゴールドOA**」と略記）：出版後直ちにすべての人々に対してアクセス可能とするもの。原稿編集や組版等のあらゆる出版後編集を完了して最終的に公開される。VORは、論文を基にしたり、改変、共有をユーザーに許可したりするオープンライセンス（クリエイティブ・コモンズのCC BYライセンスなど）¹³のもとで出版される。編集・出版プロセスにかかる費用は、著者の資金提供者や所属機関が支払うAPCによって賄われるのが一般的。

リポジトリで初期バージョンが利用可能である**購読論文のVOR**（以下すべての表において「**EarlyV**」と略記）：初期論文バージョンのアーカイブされたコピー（受理原稿やプレプリントなど）が公にアクセス可能な機関リポジトリや分野別リポジトリで利用可能なもの。受理原稿とは、査読は経ており、原稿編集や組版など、出版後の修正を行う前のバージョン。通常、アクセス可能となるのはエンバーゴ期間後で、再利用に関する権利は限定されている。原稿の検証・改善を目的とした編集・出版プロセスの費用は、最終VORが掲載されるジャーナルへの購読料で賄われる。

利用できる初期バージョンがない**購読論文のVOR**（以下すべての表において「**非OA**」と略記）：上記以外のすべての購読論文で、学術ソーシャルネットワークのみまたは不正にほかのプラットフォームで共有される購読論文を含む。ジャーナルの購読者は、最終VORの出版後、即時利用できる。

上記の一次研究論文のうち、必要な全メタデータが入手可能な論文のみを対象として分析を行っています。

- インパクトファクターを有するジャーナルに掲載された論文として、157,333本中138,449本（88%）を特定。
- 責任著者が所属する機関のTHEランキングと国の特定が可能な論文として、157,333本中68,668本（44%）を特定。

上記2つの条件を併せ持つ論文を抽出し、最終的に60,567本から成るデータセットを分析の対象としています。

表1は、論文の各分類に基づき、本調査の分析対象とした論文60,567本の分布を示しています。

アクセス論文タイプ	論文数
非OA	44,557
EarlyV	8,350
ゴールドOA	7,660

表1：分類別論文数

13. Creative Commons licences give everyone from individual creators to large institutions a standardised way to grant the public permission to use their creative work under copyright law. The CC BY licence allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, so long as attribution is given to the creator. The license allows for commercial use. *About CC Licenses* (n.d.). Creative Commons. Retrieved October 7, 2021 from <https://creativecommons.org/about/cclicenses/>

パート1: 全般的な結果

本白書に示す分析結果は、ハイブリッドジャーナルに掲載されたOA論文には非OA論文と比べて明らかな優位性があることを示した過去のデータ¹⁴を裏付けるとともに、リポジトリで初期バージョンが利用できる購読論文に対するゴールドOA論文の顕著な優位性につき、その証拠を初めて明らかにしています。

1.1 被引用数

平均被引用数と予測モデルによる被引用数の双方を調査したところ、すべてのOA論文について、被引用数に関するOAの優位性が見られました。ただし、被引用数に関する最も大きな優位性が見られたのはゴールドOA（非OAの1.64倍、予測モデルでは2.12倍）であり、その優位性は初期論文バージョンが利用できる購読論文を上回っています。同様に、Wirsching et al. (2020年)の回帰モデルも、ハイブリッドジャーナルに出版されたゴールドOA論文には非OA論文の1.53倍の優位性がある、と予測しています。ゴールドOAの優位性は、初期論文バージョンが利用できる購読論文（非OAの1.07倍、予測モデルでは1.17倍）を上回っています。以上の結果は、ハイブリッドジャーナル¹⁵またはより広い範囲¹⁶のいずれにおいても、OA論文には被引用数に関する優位性が見られるとした過去の調査結果を裏付けるものです。

被引用数について、最も大きな優位性が見られたのはゴールドOA（非OAの1.64倍）で、その優位性はEarlyV（非OAの1.07倍）を上回っています

表2: 論文タイプ別の平均被引用数

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	44,557	5.80	100.00	4	5.88	100.00
EarlyV	8,350	6.18	106.59	4	6.87	116.90
ゴールドOA	7,660	9.52	164.18	6	12.46	211.87

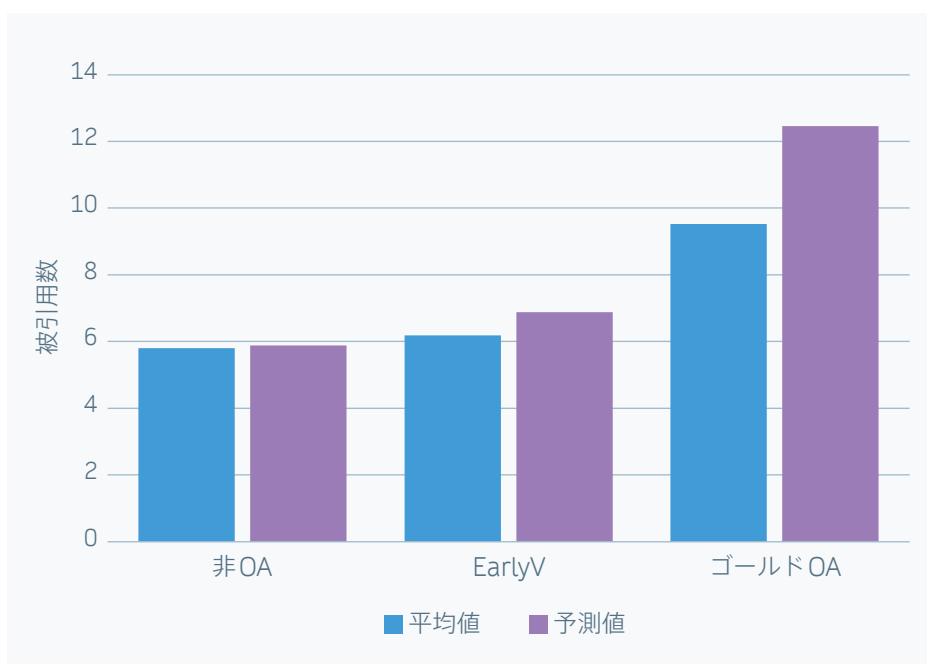


図1: 論文タイプ別の平均・予測被引用数。被引用数に関するゴールドOAの優位性を示している

14. Draux, H. et al. (2018)

15. Draux, H. et al. (2018)

16. Piwowar, H. et al. (2018)

1.2 ダウンロード数

ゴールドOAは、非OAに対して有意な優位性を示し、平均ダウンロード数は非OAの6.02倍に達しています（モデルの予測によるダウンロード数では6.52倍）。

Draux、LucraftとWalker（2018年）は過去の調査研究で、ハイブリッドジャーナルに出版されたゴールドOAのダウンロード数は非OAの3.2倍であること、また、予測モデルによるゴールドOAのダウンロード数は非OA論文の2.69倍であることを明らかにしています。

今回の調査では、リポジトリにある購読論文の利用状況ではなく、当社プラットフォームにおける利用状況のみを捕捉していることから、初期論文バージョンが利用できる購読論文に関する比較可能なダウンロード数の測定は限定されます。したがって、ジャーナルウェブサイト上の論文のダウンロード数のみを記録しているがゆえに、優位性は小さくなるものと思われる。

ただし、2021年の白書*Exploring researcher preference for the version of record*¹⁷では、研究者は最終VORの閲覧と引用を選好していることが明らかにされています。したがって、上記以外の場所でも購読論文が利用されている可能性はあるものの、それは研究者にとってより評価の低いバージョンかもしれません。回答者の83%は、自身の出版物で文献を引用する際、最終VORの利用を選好しているのに対し、受理原稿を選好する回答者は9%、プレプリントを選好する回答者は2%に留まっています。

ゴールドOAは非OAに対して有意な優位性を示しており、平均ダウンロード数は非OAの6.02倍に達しています

表3：論文タイプ別の平均ダウンロード数。ダウンロード数に関するゴールドOAの明確な優位性が示されている

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	44,557	443.25	100.00	333	444.13	100.00
EarlyV	8,350	482.30	108.81	330	491.85	110.74
ゴールドOA	7,660	2,666.54	601.60	1730	2,894.66	651.76

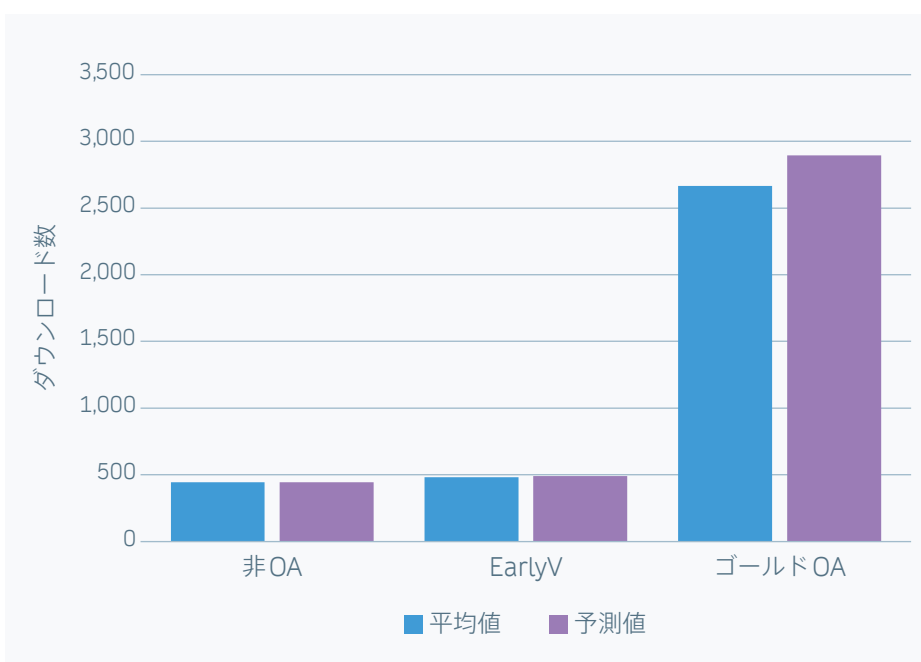


図2：論文タイプ別の平均・予測ダウンロード数。ダウンロード数に関するゴールドOAの明確な優位性を示している

17. Lucraft, M. et al. (2021)

1.3 Altmetric スコア

インパクトの指標としてのオルトメトリクス (altmetrics) の利用は、既に知られているとおり限界があります¹⁸。それでもなお、OA論文と非OA論文の平均Altmetricスコアには非常に有意な差が見られます。中でも、ハイブリッドジャーナルに出版された非OA論文と比べ、ゴールドOAのAltmetricスコアは4.91倍、初期論文バージョンが利用できる購読論文のAltmetricスコアは2.10倍に達しています。

回帰モデルによる予測でも、ハイブリッドジャーナルに出版された非OA論文に対するゴールドOA論文の優位性 (6.88倍) は、初期論文バージョンが利用できる購読論文の非OA論文に対する優位性 (2.79倍) を上回っています。

論文に関するAltmetricスコアを考慮する際には、こうした論文の大半 (62%) はAltmetricスコアがゼロであるという事実を認識しておくことが重要です。とはいうものの、平均Altmetricスコアの差が有意であることには変わりありません。Draux、LucraftとWalker (2018年) は過去の調査研究において、ハイブリッドジャーナルに出版されたゴールドOAの注目度は、非ゴールドOAの2.4倍であることを明らかにしています。

ゴールドOAのAltmetricスコアは非OAの4.91倍という有意な優位性を示している一方、EarlyVのAltmetricスコアは非OAの2.10倍です

表4：論文タイプ別の平均Altmetricスコア。Altmetricスコアに関するゴールドOAの明確な優位性を示している

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	44,557	1.96	100.00	0	1.95	100.00
EarlyV	8,350	4.12	210.13	1	5.45	279.21
ゴールドOA	7,660	9.63	491.01	1	13.45	688.46

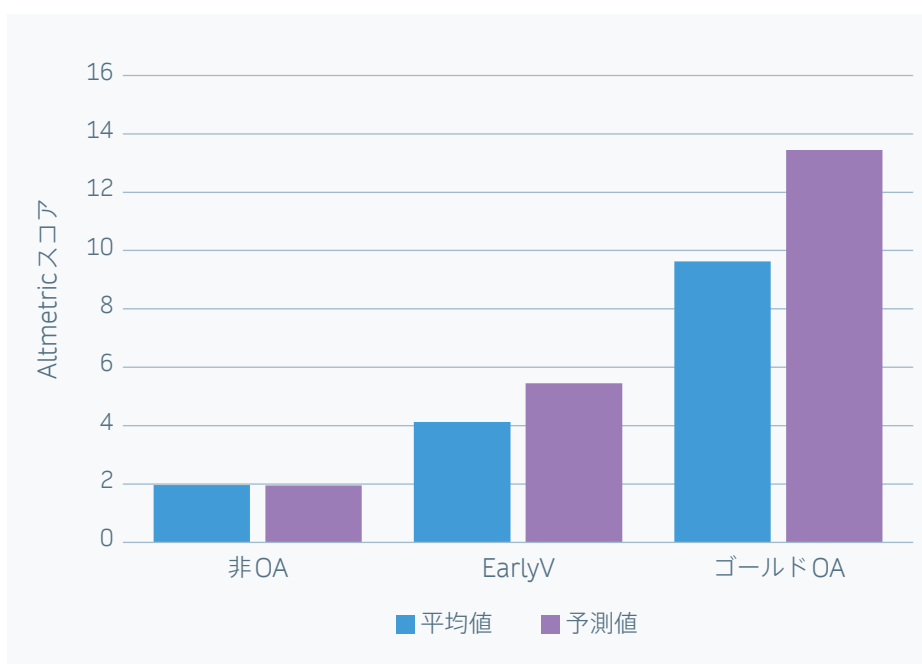


図3：論文タイプ別の平均・予測Altmetricスコア。Altmetricスコアに関するゴールドOAの明確な優位性を示している

18. Thelwall, M. (2020). The pros and cons of the use of altmetrics in research assessment. *Scholarly Assessment Reports*, 2(1), 2. Retrieved October 7, 2021 from <https://www.scholarlyassessmentreports.org/articles/10.29024/sar.10/>

パート2: 分野別詳細

OA普及率¹⁹、引用行動²⁰、ダウンロード数²¹、Altmetricスコア²²は、分野によって差があることが広く認識されています。

本調査の対象となった60,567本の論文は31分野に区分され、それぞれの分野の規模にはかなりの差が見られます。最大分野である医学・公衆衛生には9,986本の論文が属しているのに対し、最小分野（科学、人文・社会科学、学際的領域）に属している論文は1本のみです。パート2では規模が最も大きい6分野、すなわち医学・公衆衛生、工学、生命科学、化学、数学、材料科学の各分野について考察します。これら6分野にはそれぞれ3,900本を超える論文が含まれ、調査対象の60,567本の全論文のうち35,740本（59%）を占めています。

ここでも被引用数、ダウンロード数、Altmetricスコアを用い、平均値と予測モデルの両方からリーチとインパクトに注目した調査を実施しました。その結果、分野による大きな差異はあるものの、ゴールドOA論文はほぼ全分野において、非OA論文と初期論文バージョンが利用できる購読論文の両方を3指標すべてで上回っていることが分かりました。

最も規模の大きな6分野では、いずれもゴールドOAが非OAに対して被引用数における優位性を示しており、その幅は1.15倍～3.61倍に及びます。また、ゴールドOAは、初期論文バージョンが利用できる購読論文（被引用数は非OAのわずか1.11倍～1.89倍）をも上回っています。

ダウンロード数に関しては、ゴールドOA論文がすべての分野において非OA論文や初期論文バージョンが利用できる購読論文を常に上回っており、その幅は3.79倍～6.13倍に及びます。

Altmetricスコアについては、非OA論文と比較した場合、ゴールドOAの優位性は初期論文バージョンが利用できる購読論文の優位性を概ね大幅に上回っています。とはいえ、Altmetricスコアにおいては、ゴールドOA論文と初期論文バージョンが利用できる購読論文のいずれも、すべての分野において非OA論文に対する大幅な優位性を示しています。

ゴールドOA論文はほぼ全分野において、非OAとEarlyVの両方を3指標すべてで凌駕しています

19. Piwowar, H. et al. (2018)
20. Wilsdon, J. et al. (2015). *The metric tide: report of the independent review of the role of metrics in research assessment and management*. DOI: 10.13140/RG.2.1.4929.1363
21. Ortega, J.L. (2018). Disciplinary differences of the impact of altmetric. *FEMS Microbiology Letters*, 365, fny049. <https://doi.org/10.1093/femsle/fny049>
22. Htoo, T.H.H. & Na, J.-C. (2017) Disciplinary differences in altmetrics for social sciences, *Online Information Review*, 41 (2), 235-251. <https://doi.org/10.1108/OIR-12-2015-0386>; Ortega, J.L. (2018)

2.1 被引用数

被引用数については、6分野のいずれにおいても、ゴールドOAが非OAに対する優位性を示しています。ただし、材料科学における優位性は予測値のみに限られます。予測モデルに基づくゴールドOAの被引用数に関する優位性は、材料科学では1.15倍、生命科学では3.61倍となっています。この優位性は初期論文バージョンが利用できる購読論文の優位性をも上回るもので、後者は予測モデルでは非OAのわずか1.11倍（数学）から1.89倍（医学・公衆衛生）に留まっています。

ほぼすべての分野において、被引用数に関するゴールドOA論文の優位性は、初期論文バージョンが利用できる購読論文の優位性を上回っています。ただし、その程度には分野によって差異があり、生命科学と医学・公衆衛生における被引用数に関するゴールドOAの優位性は、工学、数学、化学、材料科学における優位性を大幅に上回っています（表5）。

材料科学において初期論文バージョンが利用できる購読論文に優位性が見られる主な理由としては、被引用数の分布に偏りがあることやサンプルサイズが比較的小さいことが挙げられます。つまり、1～2誌のジャーナルにしか掲載されていない論文によって分析結果が大きく影響を受けている可能性があるということです。例えば、材料科学における初期論文バージョンが利用できる購読論文の優位性は主として、*Nano Research*に掲載された論文数が他分野より多いことに起因しています。したがって、同ジャーナルの論文をすべて除外した場合には、ゴールドOA論文の平均被引用数が増加することになります。

引用の優位性の分かれ目は、被引用数についてだけではなく、研究がOAとして共有されている比率にも見受けられます。Piwowar *et al.* (2018年)は、OA率は生物医学研究、臨床医学、保健の3分野で最も高く、工学・技術と化学で最も低いことを明らかにしています。数学は、被引用率は低い分野であるものの、OA率は高い分野として認識されています。

表5：被引用数の分野間比較

アクセス論文タイプ	生命科学		医学・公衆衛生		工学		数学		化学		材料科学	
	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)
非OA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
EarlyView	117	117	138	189	121	120	111	111	113	123	108	127
ゴールドOA	232	361	178	286	138	142	118	135	117	134	99	115

2.2 ダウンロード数

当然のことながら、ダウンロード数でも全分野において、ゴールドOA論文は非OA論文と初期論文バージョンが利用できる購読論文の双方を常に上回っており、その幅は3.79倍（数学）から6.13倍（生命科学）に及びます。これは、ジャーナルウェブサイト以外からのダウンロード数を含めていないことが一因であると考えられます。

表6：ダウンロード数の分野別間比較

アクセス論文タイプ	生命科学		医学・公衆衛生		工学		数学		化学		材料科学	
	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)
非OA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
EarlyV	115	109	120	145	142	117	96	107	152	123	119	121
ゴールドOA	613	771	527	681	605	555	379	520	472	511	463	503

2.3 Altmetric スコア

Altmetric スコアに関しては、ゴールドOA論文と初期論文バージョンが利用できる購読論文の双方とも、すべての分野において非OA論文に対する大幅な優位性を示しています。ただし、ゴールドOAの優位性が総じて大幅に上回っており、初期論文バージョンが利用できる購読論文が非OA論文比で1.73倍～4.19倍であるのに対し、ゴールドOAは3.57倍～6.60倍となっています。化学においては、初期論文バージョンが利用できる購読論文の優位性がゴールドOAをわずかに上回っているものの、予測モデルではこの優位性は失われています。

Altmetric スコアに関する最も大きな優位性が見られたのが、数学におけるゴールドOA論文（6.6倍）です。また予測モデルに基づいた結果では、生命科学の優位性が最も大きく、7.30倍となっています。Altmetric スコアの優位性が最も小さかったのは、生命科学における初期論文バージョンが利用できる購読論文（1.73倍）です。予測モデルに基づいた結果でも生命科学における優位性が最も小さく、2.17倍となっています。

表7：Altmetric スコアの分野間比較

アクセス論文タイプ	生命科学		医学・公衆衛生		工学		数学		化学		材料科学	
	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)	平均値 (%)	予測値 (%)
非OA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
EarlyV	173	217	265	388	261	349	419	266	423	357	291	395
ゴールドOA	394	730	357	633	430	575	660	427	397	412	470	538

結論、制約および提言

今回、ハイブリッドジャーナルとOAのインパクトについて、過去の分析結果を更新しました。この目的は、即時ゴールドOAを選択したシュプリンガー・ネイチャーの著者やゴールドOAへの資金提供者にとっていかなる継続的優位性があるのかを、より深く理解することにあります。本調査の結果、ゴールドOA論文は平均被引用数、平均ダウンロード数、平均Altmetricスコアで非OA論文を上回ることが明らかになりました。さらに、ゴールドOAの優位性は初期論文バージョン（受理原稿、プレプリントなど）が公に利用できる購読論文の優位性を上回ることを示す証拠も初めて提示しています。

被引用数に関しては、初期論文バージョンが利用できる購読論文の平均被引用数は、非OA論文の1.06倍となりました。ただし、ゴールドOA論文の平均被引用数は非OA論文の1.64倍であり、しかも本調査で使用した予測モデルでは、この値は有意に増加しています。

次の「制約」の項で詳述しているように、本調査は当社プラットフォームにおける利用状況のみを分析の対象としており、それ以外の場所（分野別リポジトリ、機関リポジトリ、その他の文献共有サイトなど）における利用状況については考慮していません。したがって、論文タイプの比較においては、ダウンロード数に関する分析結果の取り扱いに注意する必要があります。ただし、過去の調査研究と同じく、OA論文は非OA論文に対する大きな優位性を示しており、ゴールドOA論文のダウンロード数は非OA論文の6.01倍となっています。

Altmetricスコアに関する分析についても、次に記載する制約を踏まえた上で、OA論文には非OA論文と比べて顕著な差が見られます。優位性が最も大きいのはゴールドOA（平均Altmetricスコアは4.91倍）であり、初期論文バージョンが利用できる購読論文の優位性（2.10倍）を上回っています。

過去の調査では、ゴールドOAに、ほかのアクセスの種類（グリーンOAなど）を上回る優位性が常に見られたわけではありません。しかし、Piwowar *et al.* (2018年) は、2009～15年にハイブリッドジャーナルに出版されたグリーンOAとゴールドOA論文につき、被引用数を基にインパクトを比較したところ、グリーンOAは横ばいであるのに対しゴールドOAは増加していると指摘しています。今回の分析から明らかになった優位性は、ハイブリッドジャーナルに出版されたゴールドOA論文について、同様の傾向が続いていることを示しているのかもしれませんが、ただし、判明した効果が因果関係と相関関係のいずれによるものなのかを判別するのは困難です。出版モデルにかかわらず、これらのジャーナルには同じような品質と水準の論文が掲載されていると考えるのは妥当とはいえ、ゴールドOA論文の被引用数や注目度が上回る背景には、系統的な理由があると考えられます。例えば、著者が自身の最も優れた研究をOAとして出版することを選択している、著名な資金提供者がゴールドOA向けに資金を提供している、ゴールドOAを選択した著者は出版後に研究を幅広く発信するための支援や資金も受けている、といった可能性が結果に反映されているのかもしれません。確かに、ゴールドOAの利用数や被引用数の増加は、最終VORに対する研究者の選好に関する最近の分析と関連

今回初めて、ゴールドOAの優位性は初期論文バージョン（受理原稿など）が公に利用できる購読論文を上回ることを示す証拠を提示しています

させることができます。ゴールドOAのVORが出版後に即時入手できることは、当社が明らかにした研究者の好みを裏付けるものであり、回答者の83%が自身の出版物への引用に際して最終VORの利用を愛好しているのに対し、受理原稿を愛好する回答者は9%に留まっています²³。

優位性のレベルは分野によって大きな差異がありますが、平均値と予測モデルの両方を見ると、ほぼ全分野で、3つの指標すべてにおいて、ゴールドOA論文が、非OA論文と初期論文バージョンが利用できる購読論文の両方を上回っています。この傾向が最も顕著なのが生命科学であり、非OAと比べて、初期論文バージョンが利用できる購読論文の被引用数が1.16倍であったのに対し、ゴールドOAの被引用数は2.32倍となっています。分野間で顕著に見られた差異は、分野別傾向を対象とした過去の分析結果を裏付けるものであり、各種論文の共有や利用に関する各研究コミュニティの規範を反映していると考えられます（Piwowarらは、生物医学研究と数学では、全出版物の半分以上がオープンに利用可能であるのに対し、化学と工学では20%未満に留まっていることを明らかにしています）。

制約

被引用数の優位性を対象とした研究で使用される方法論は、広く批判にさらされることもあります²⁴。今回の調査は、予測モデルの作成に際して交絡因子（著者やジャーナルの評価の高さなど）を取り除くことを試みましたが、前述したように、すべての因果関係をコントロールすることはできません。したがって、モデルや分析に組み込まれていない要因が特定の行動を説明する可能性は避けられず、その場合、この要因が同じOAポリシーを持つジャーナルに出版された何百もの論文に影響を与えているかもしれません。さらに、必要な全メタデータが入手できる論文のみを分析対象としていることから、データサンプリングによる影響が生じている可能性もあります。また、インパクトファクターのないジャーナルやTHEランキングに入っていない機関を除外していることも、結果に影響を与えているかもしれません。

さらに本調査に使用したサンプルは、シュプリンガー・ネイチャーから出版された論文のみから成り、無作為抽出は実施しておらず、出版年は単年（2018年）に限定されています。被引用数とAltmetricスコアの分布における大きな偏りは、規模の大きなデータセットであっても、1~2本の論文が平均値に著しく大きな影響を与える可能性を示唆しています。同じ方法を用いても、より広い分野を網羅する様々な出版社の論文という異なるデータセットを使用した場合には、OAの優位性を示す証拠の強弱が変わる可能性があります。

今回の調査では、リポジトリで初期論文バージョンが利用できる購読論文の利用状況ではなく、当社プラットフォームにおける利用状況のみを捕捉していることから、比較可能なダウンロード数の測定には限界があります。つまり、ジャーナルウェブサイトに掲載された論文のダウンロード数のみを調査対象としているため、ゴールドOAと比べて初期論文バージョンが利用できる購読論文の優位性が小さくなることが想定されるということを意味します。ただし、研究者が閲覧と引用に際して愛好しているのは最終VOR論文であることから、ジャーナルウェブサイト以外でも購読論文が利用されている可能性はあるものの、それは研究者にとってより評価の低いバージョンの論文であると当社は考えています²⁵。

23. Lucraft, M. *et al.* (2021)

24. Piwowar, H. *et al.* (2018)

25. Lucraft, M. *et al.* (2021)

また、分類の正確性についても疑問があります。OAリポジトリがカバーしている範囲が異なっている可能性が高いことを踏まえ、**「初期論文バージョンが利用できる購読論文」**に分類されるグリーンOA論文の割合はどの程度信頼できるのか、という点です。このような限界があることから、データのささいな差ではなく、傾向と一般的な方向性と考えることが重要です。

提言

本調査は、過去に行ったハイブリッドジャーナルの論文に関する大規模な分析のアップデートとして、OAの優位性だけでなく、より重要な点として、完全なゴールドOAが、初期論文バージョン（購読に縛られたグリーンOAを介した受理原稿など）が利用できる購読論文の優位性を上回るという証拠も提示しています。前述の制約を踏まえた上で、当社はハイブリッドジャーナルにおける完全な即時ゴールドOA論文に向け、資金提供者からの継続的な資金と投資が必要であることを示していると考えます。ゴールドOA出版を選択したシュプリンガー・ネイチャーの著者については、その出版物が高い注目度と広いリーチから恩恵を受けているという明確な証拠もあります。本調査の対象ではないものの、2020年に発表された過去の分析も²⁶、OA出版物のリーチは学術界を超えて世界中の幅広い読者層に及び、OAによって研究への公平なアクセスを実現できることが示されています。これらの結果はいずれも、ハイブリッドジャーナルでのゴールドOAに向けた投資が成功したことを示しています。

ハイブリッドジャーナルや転換ジャーナルにおいて、OA出版への資金提供を制限するポリシーの導入は逆効果となります。転換契約を介した資金提供を可能にすることは有益ですが、まだ転換契約が適用されていない著者と機関が多いため、このルート単独では不十分であり、ほかの過渡的な資金提供手段で支援する必要があります。グリーンOAの利用可能性向上を目指す取り組みは、意図したメリットを生みず、場合によっては完全なゴールドOAの普及を遅らせたり、妨げたりするリスクがあり、前述のようなメリットを得ることはできません。購読権付きの初期バージョンの共有が研究の普及に役立つ可能性はありますが、完全なゴールドOAのような広いリーチや大きなインパクトがなく、原稿を検証・改善するための編集や出版プロセスの費用を賄うために、購読モデルへの依存が継続することになります。したがって当社は、ゴールドOAへの投資が最優先されるべきであり、それが完全で持続可能な即時OAを達成する唯一の方法であると考えています。

本白書は、ハイブリッドジャーナルにおける完全な即時ゴールドOA論文に向けて、資金提供者からの継続的な資金と投資が必要であることを示しています

26. Pyne, R. et al. (2020). *Diversifying readership through open access: A usage analysis for OA books* [White paper]. Springer Nature. Retrieved October 7, 2021 from <https://www.springernature.com/gp/open-research/journals-books/books/diversifying-readership-through-open-access>; Wirsching, H. et al. (2020)

謝辞

データセットの作成、詳細で鋭いフィードバック、本白書のデザインに多大なご協力をいただいた以下の方々に感謝します。

所属	氏名	役職名
Gee Street Design	Rob Dicks	Art Director and Creative Manager
Springer Nature	Steven Inchcombe	Chief Publishing and Solutions Officer
	Carrie Webster	Vice President, Open Access
	Harald Wirsching	Managing Director, Data and Analytics Solutions
	Imogen Batt	Policy Manager

貴重なアドバイスやサポートを提供してくれた同僚たちに感謝します
(アルファベット順)。

Katie Baker、Nick Campbell、Laura Graham-Clare、Claire Jones、Jonathan Lewis、Caroline Nevison、Chris Pym、Patrice Weiss.

付録

A1. 箱ひげ図

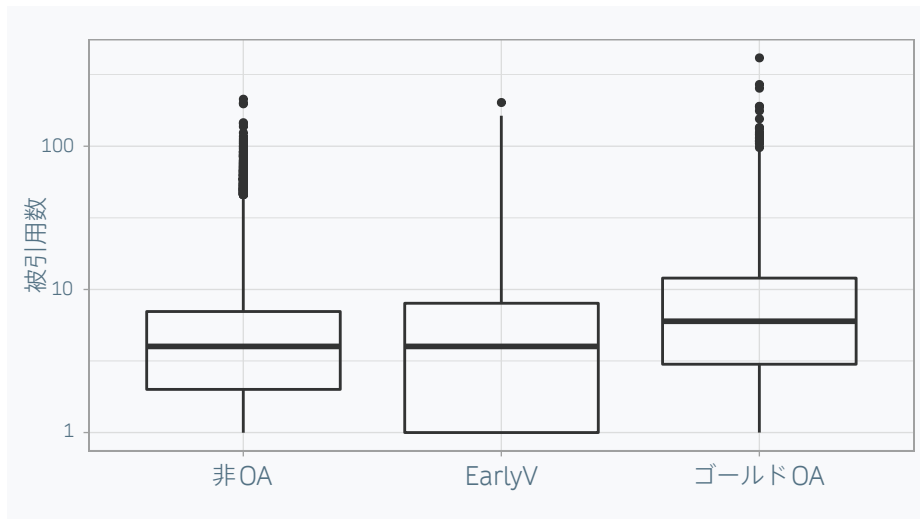


図4：全論文におけるアクセス論文タイプ別被引用数を示した箱ひげ図。ゴールドOAの被引用数に関する明確な優位性を示している²⁷

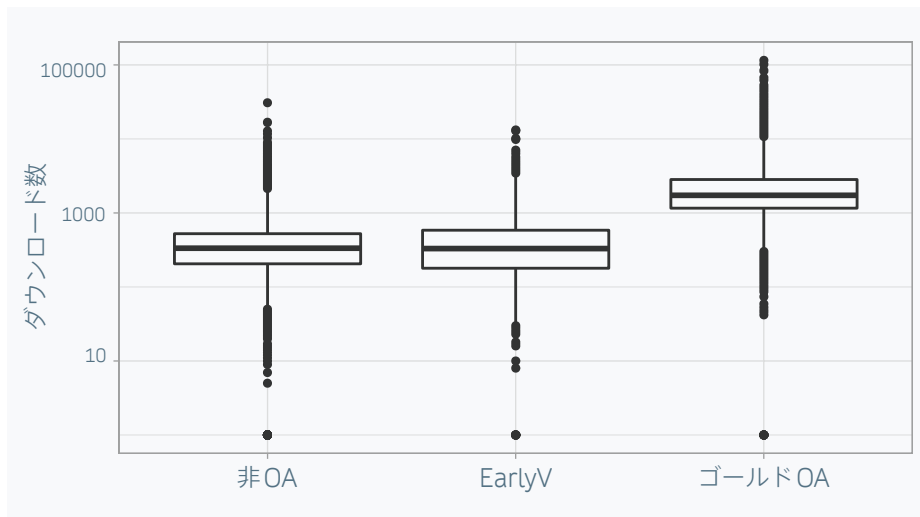


図5：アクセス論文タイプ別ダウンロード数を示した箱ひげ図。ゴールドOAのダウンロード数に関する明確な優位性を示している

27. Where a logarithmic scale is used in a visualisation, all zero-counts have been changed to 1 so that they are included in the visualisation.

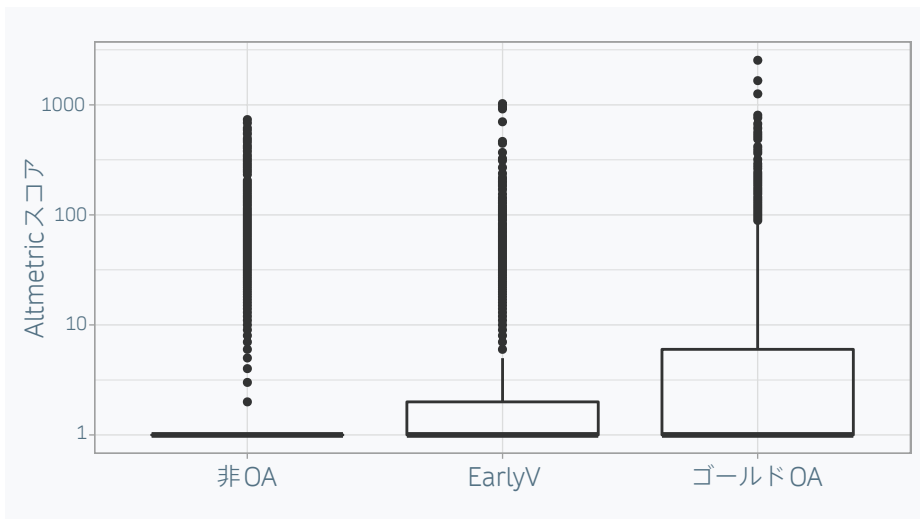


図6：アクセス論文タイプ別Altmetricスコアを示した箱ひげ図。ゴールドOAのAltmetricスコアに関する明確な優位性を示している

A2. 分野別詳細

1. 医学・公衆衛生

医学・公衆衛生分野における被引用数、ダウンロード数、Altmetricスコアの平均値と予測値は、本研究全体の傾向と一致しています。被引用数に関しては、非OAと比べ、初期バージョンが利用できる論文（189%）とゴールドOA（286%）の両方が明確な優位性を有すると予測しています。同様に非OAと比較した場合、Altmetricスコアに関しては初期バージョンが利用できる論文（388%）もゴールドOA（633%）も優位性を示しており、予測ダウンロード数に関しては特にゴールドOA（681%）の非OAに対する優位性が際立っています。

1.1 医学・公衆衛生分野における被引用数

表8：医学・公衆衛生分野での平均・予測被引用数。被引用数に関するOAの明確な優位性を示している

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	6,744	6.70	100.00	5	7.20	100.00
EarlyV	1,358	9.27	138.49	6	13.64	189.29
ゴールドOA	1,884	11.89	177.57	8	20.60	285.94

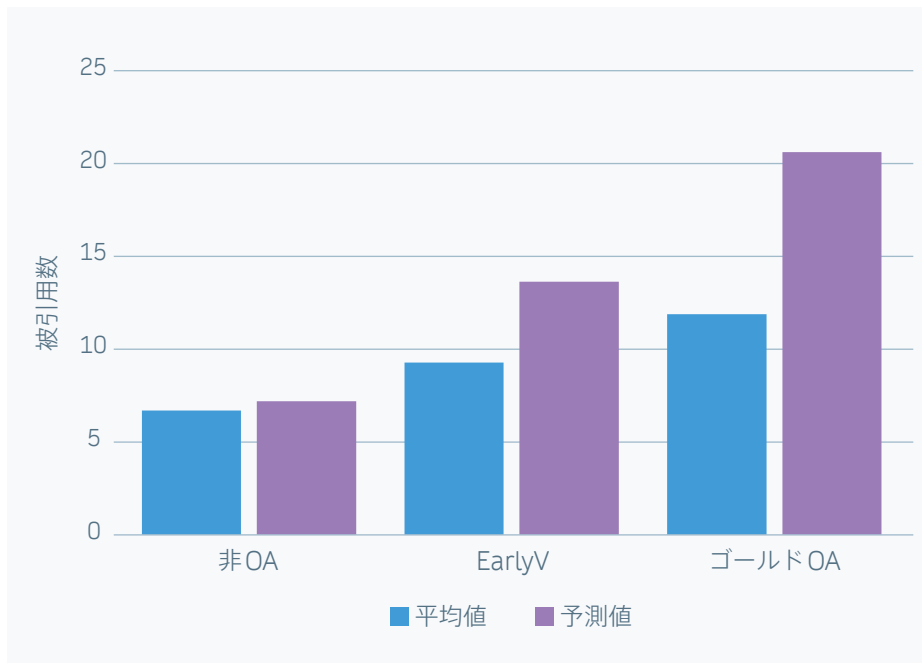


図7：医学・公衆衛生分野での平均・予測被引用数を示した棒グラフ。被引用数に関するOAの明確な優位性を示している

1.2 医学・公衆衛生分野におけるダウンロード数

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	6,744	513.07	100.00	399.5	515.59	100.00
EarlyV	1,358	614.37	119.74	469	748.40	145.15
ゴールドOA	1,884	2,704.83	527.18	1781	3509.22	680.62

表9：医学・公衆衛生分野での平均・予測ダウンロード数。OA（特にゴールドOA）の明確な優位性を示している

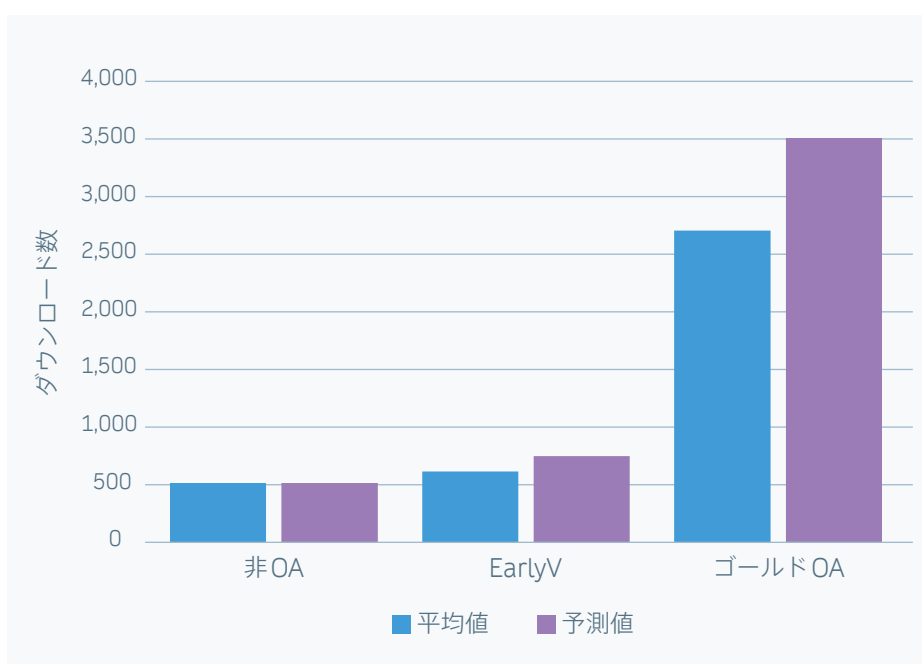


図8：医学・公衆衛生分野での平均・予測ダウンロード数を示した棒グラフは、OA（特にゴールドOA）の明確な優位性を示している

1.3 医学・公衆衛生分野における Altmetric スコア

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	6,744	3.52	100.00	1	3.64	100.00
EarlyV	1,358	9.32	264.92	2	14.14	388.06
ゴールドOA	1,884	12.57	357.40	2	23.08	633.19

表 10：医学・公衆衛生分野での平均・予測 Altmetric スコア。特にゴールド OA について、Altmetric スコアの実値と予測値両方での大幅な優位性を示している

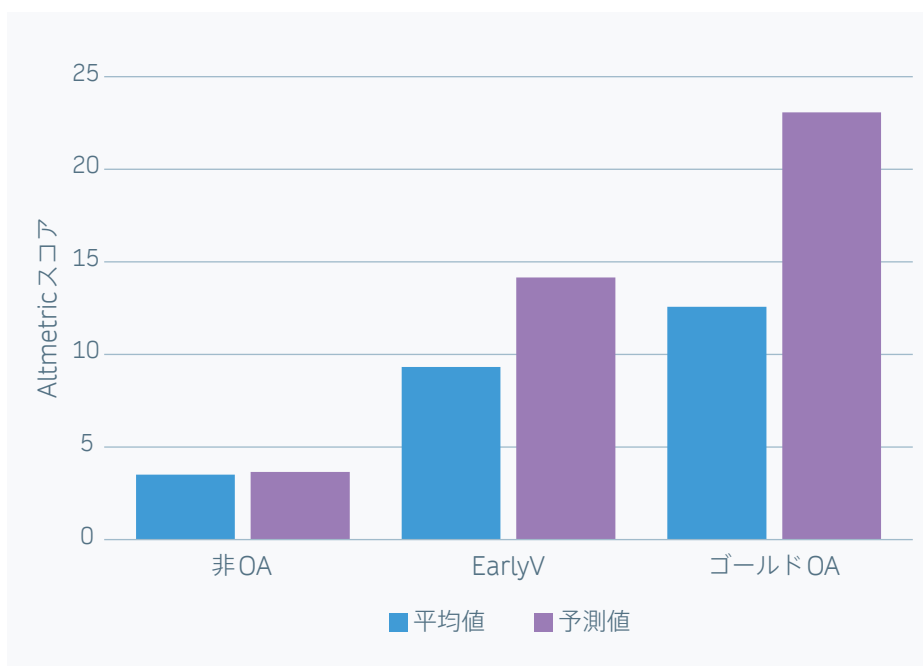


図 9：医学・公衆衛生での平均・予測 Altmetric スコアを示した棒グラフ。特にゴールド OA について、Altmetric スコアの実値と予測値両方での大幅な優位性を示している

2. 工学

工学分野では、被引用数に関するアクセス論文タイプ間の差異は比較的小さいものの、一般的な傾向に一致する結果となっています。非OAとの比較では、ゴールドOAの予測被引用数（142%）と Altmetric スコア（575%）に関する優位性が、初期バージョンが利用できる論文の予測被引用数（120%）と Altmetric スコア（349%）に関する優位性を上回っています。ダウンロード数に関するゴールドOAの優位性（555%）は、初期バージョンが利用できる論文の優位性（117%）の何倍にも及んでいます。

2.1. 工学分野における被引用数

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	6,086	5.77	100.00	4	5.71	100.00
EarlyV	469	7.00	121.33	5	6.85	119.92
ゴールドOA	400	7.98	138.28	5	8.08	141.58

表 11：工学分野での平均・予測被引用数。被引用数に関するゴールドOAの優位性を示している

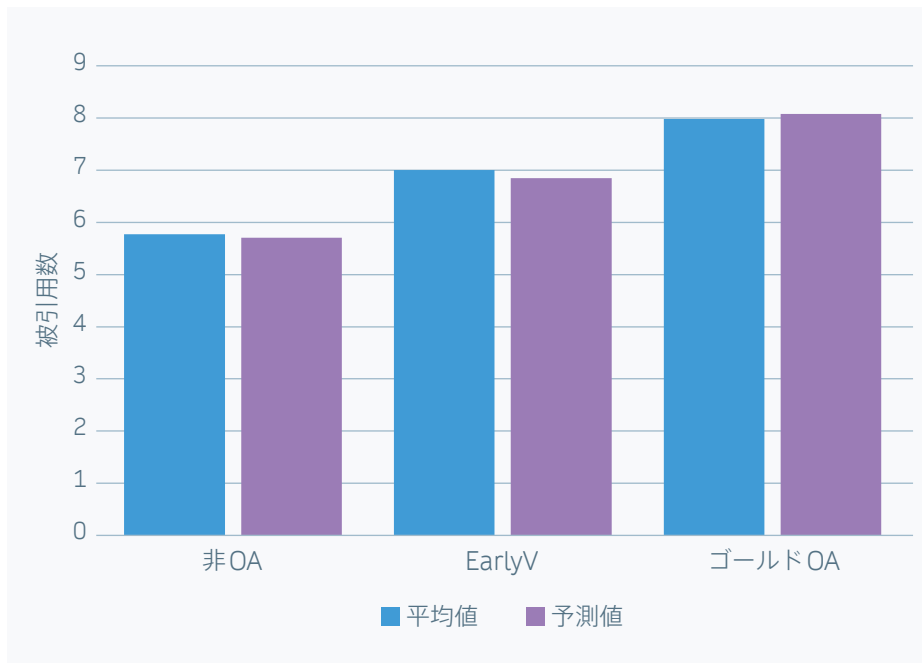


図10：工学分野での平均・予測被引用数を示した棒グラフ。被引用数に関するゴールドOAの優位性を示している

2.2. 工学分野におけるダウンロード数

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	6,086	310.05	100.00	235	311.44	100.00
EarlyV	469	438.93	141.57	345	364.04	116.89
ゴールドOA	400	1,874.82	604.68	1,418.5	1,729.67	555.37

表12：工学分野での平均・予測ダウンロード数。ダウンロード数に関する非OA比でのEarlyVの若干の優位性とゴールドOAの大幅な優位性を示している

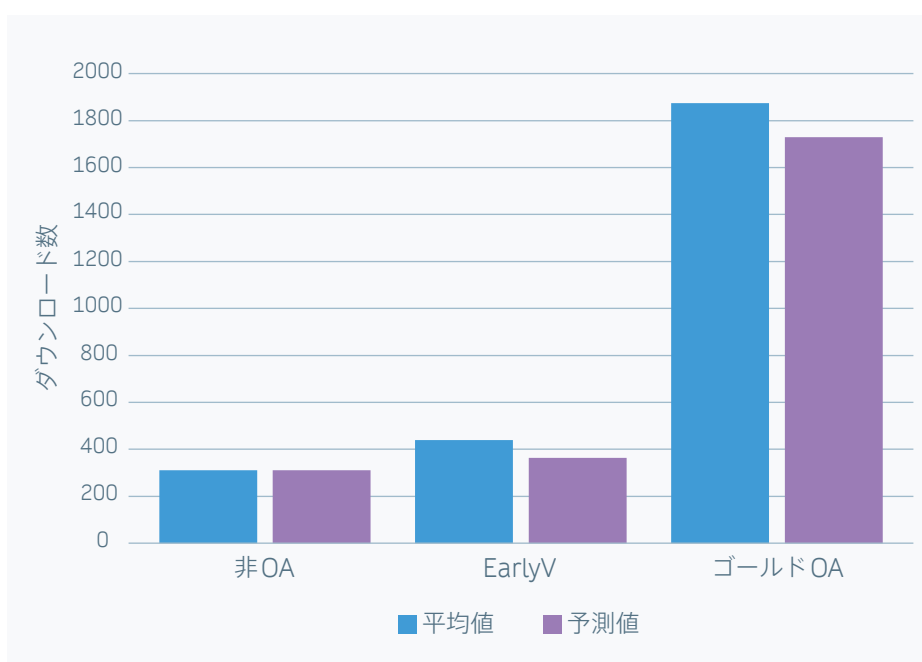


図11：工学分野での平均・予測ダウンロード数を示した棒グラフ。ダウンロード数に関する非OA比でのEarlyVの若干の優位性とゴールドOAの大幅な優位性を示している

表 13: 工学分野での平均・予測 Altmetric スコア。Altmetric スコアに関する非 OA 比での EarlyV とゴールド OA 双方の優位性を示している

2.3. 工学分野における Altmetric スコア

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	6,086	0.29	100.00	0	0.22	100.00
EarlyV	469	0.75	261.32	0	0.76	349.16
ゴールドOA	400	1.23	430.35	0	1.25	575.25

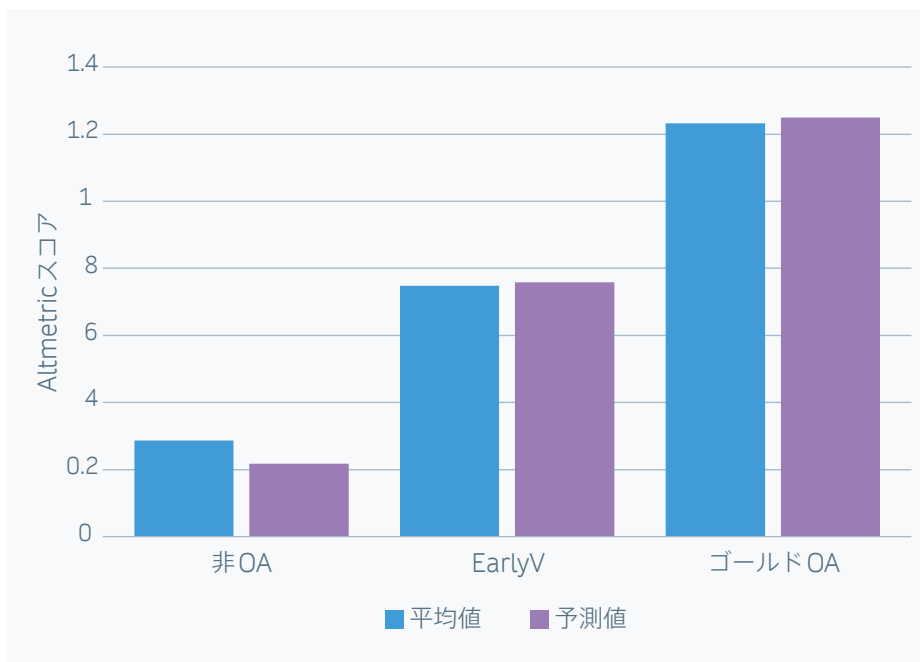


図 12: 工学分野での平均・予測 Altmetric スコアを示した棒グラフ。Altmetric スコアに関する非 OA 比での EarlyV とゴールド OA 双方の優位性を示している

3. 生命科学

生命科学分野は、6分野の中でゴールドOAの優位性が最も大きく、その被引用数は非OA論文の2.32倍に及びます。さらに、同様の論文セットから通常見込まれる値である予測モデルの被引用数は、これを上回る3.61倍に達しています。

Altmetric スコアに関しても大幅な優位性が示されており、予測 Altmetric スコアの優位性は非OAの7.29倍と、6分野で最大となっています。実値の平均値は3.94倍です。

平均値と予測平均値との差は予想されていたもので、分布に偏りのあるサンプルから比較的少数のサンプルを採取しており、予測モデルではサンプルに想定外の結果が生じる可能性が弱まること理由となっています。

3.1. 生命科学分野における被引用数

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	4,883	5.63	100.00	4	5.69	100.00
EarlyV	447	6.56	116.64	5	6.66	117.15
ゴールドOA	841	13.06	232.05	8	20.53	361.03

表 14: 生命科学分野での平均・予測被引用数。被引用数に関するゴールドOAの大幅な優位性を示している

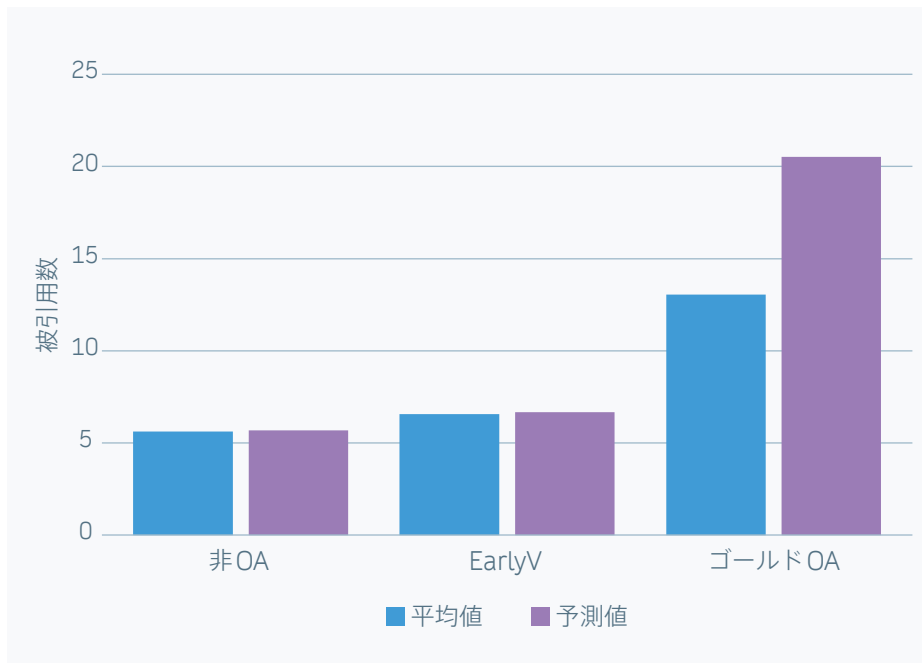


図 13：生命科学分野での平均・予測被引用数を示した棒グラフ。被引用数に関するゴールドOAの大幅な優位性を示している

3.2. 生命科学分野におけるダウンロード数

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	4,883	479.54	100.00	403	481.17	100.00
EarlyV	447	553.66	115.46	456	524.02	108.90
ゴールドOA	841	2,941.44	613.39	2,037	3,707.62	770.53

表 15：生命科学分野での平均・予測ダウンロード数。ダウンロード数に関する非OA比でのゴールドOAの大幅な優位性と、それを大きく下回るEarlyVの優位性を示している

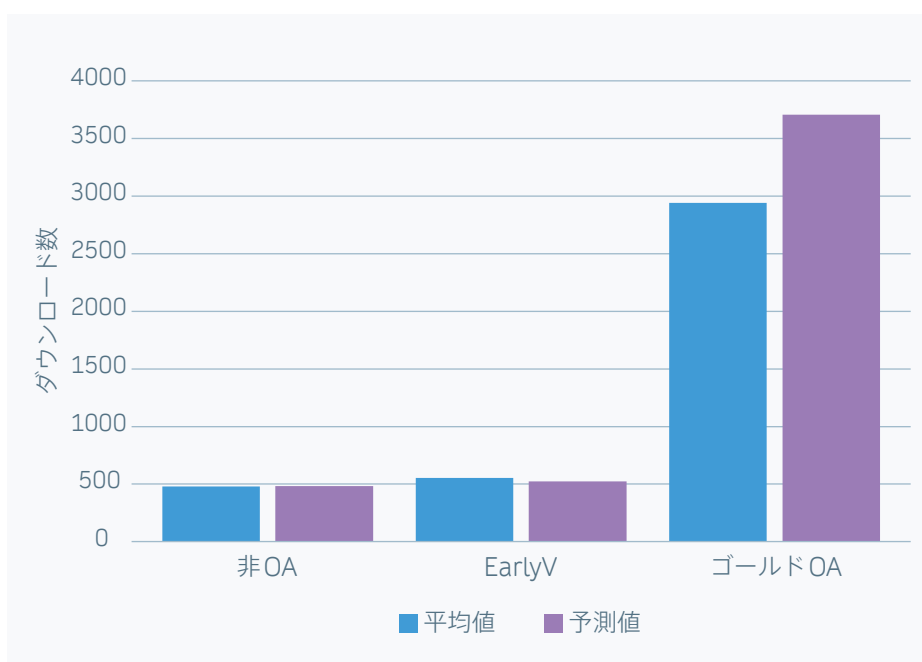


図 14：生命科学分野での平均・予測ダウンロード数を示した棒グラフ。ダウンロード数に関する非OA比でのゴールドOAの大幅な優位性と、それを大きく下回るEarlyVの優位性を示している

3.3. 生命科学分野における Altmetric スコア

表 16 : 生命科学分野での平均・予測 Altmetric スコア。ゴールド OA の大幅な優位性を示している

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	4,883	3.28	100.00	1	3.40	100.00
EarlyV	447	5.66	172.73	1	7.40	217.29
ゴールドOA	841	12.93	394.36	3	24.83	729.68

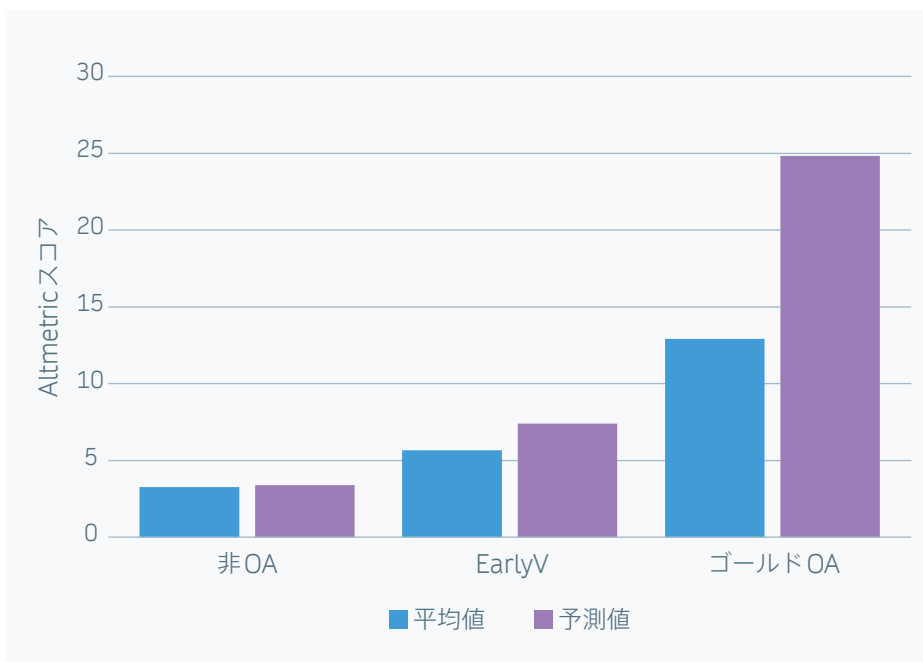


図 15 : 生命科学分野での平均・予測 Altmetric スコアを示した棒グラフ。Altmetric スコアに関するゴールド OA の大幅な優位性を示している

4. 化学

化学分野では、モデルの予測による被引用数において、ゴールド OA (134%) は初期バージョンが利用できる論文 (123%) と非 OA (100%) の双方を上回る優位性を示しています。

Altmetric スコアに関する優位性では、非 OA 論文と比較した場合、初期バージョンが利用できる論文 (423%) がゴールド OA 論文 (397%) を上回っています。ただし、予測モデルではこの優位性は失われています。

4.1. 化学分野における被引用数

表 17 : 化学分野での平均・予測被引用数。被引用数に関して、EarlyV と非 OA の双方を上回るゴールド OA の優位性を示している

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	4,064	6.01	100.00	4	5.86	100.00
EarlyV	269	6.79	112.89	5	7.20	122.90
ゴールドOA	394	7.05	117.30	5	7.85	133.93

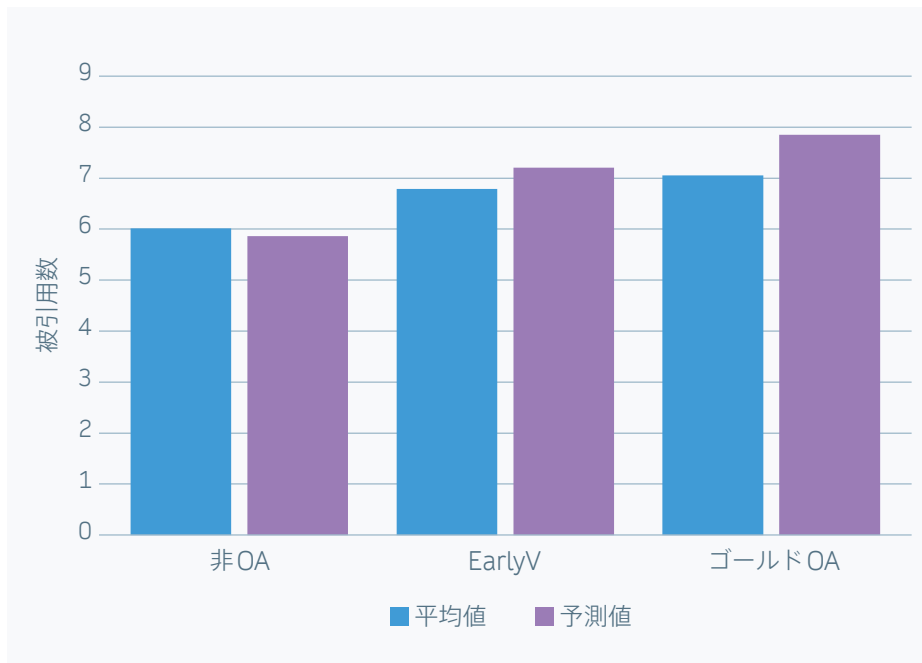


図16：化学分野での平均・予測被引用数を示した棒グラフ。被引用数に関して、EarlyVと非OA双方を上回るゴールドOAの優位性を示している

4.2. 化学分野におけるダウンロード数

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	4,064	368.56	100.00	298.5	363.90	100.00
EarlyV	269	561.03	152.22	448	445.90	122.53
ゴールドOA	394	1,740.94	472.36	1,400.5	1,859.55	511.00

表18：化学分野での平均・予測ダウンロード数。ダウンロード数に関するゴールドOAの明確な優位性を示している

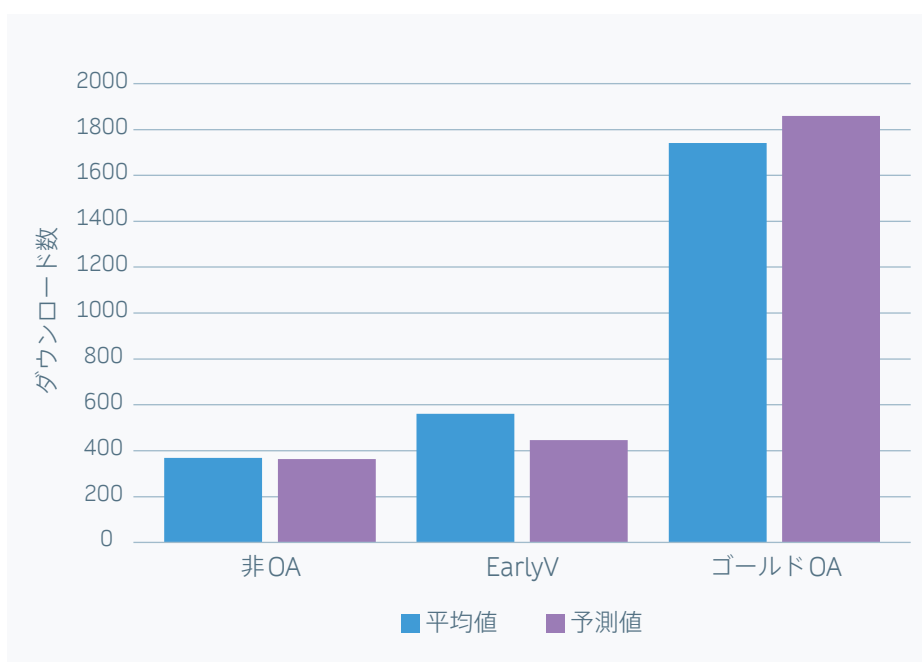


図17：化学分野での平均・予測ダウンロード数を示した棒グラフ。ダウンロード数に関する非OA比でのゴールドOAの明確な優位性と、EarlyVの相対的に低い優位性を示している

4.3. 化学分野における Altmetric スコア

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	4,064	0.51	100.00	0	0.44	100.00
EarlyV	269	2.14	422.93	0	1.58	356.87
ゴールドOA	394	2.01	396.72	0	1.82	411.61

表 19: 化学分野での平均・予測 Altmetric スコア。予測値におけるゴールドOAの優位性を示している

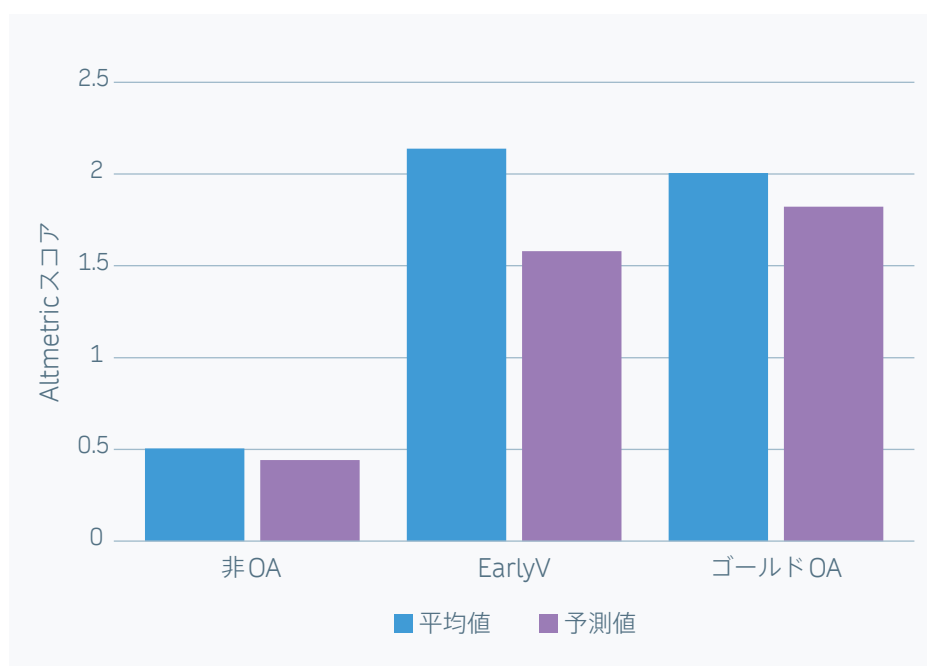


図 18: 化学分野での Altmetric スコアを示した棒グラフ。Altmetric スコアの予測値に関して、EarlyVと非OA双方に対するゴールドOAの優位性を示している

5. 数学

数学も、被引用数に関するゴールドOAの優位性が小さい分野です。ただし、被引用数に関するゴールドOAの優位性（118%）は、初期バージョンが利用できる論文の優位性（111%）を上回っており、モデルによる予測に基づく優位性（135%）はさらに拡大します。

予測 Altmetric スコアに関する非OA比でのゴールドOAの優位性（427%）は、初期バージョンが利用できる論文の優位性（266%）をさらに明確に上回ります。ただし、いずれの優位性も大きなものとなっています。

5.1. 数学分野における被引用数

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	1,717	2.63	100.00	1	2.48	100.00
EarlyV	1,830	2.92	111.20	2	2.76	111.27
ゴールドOA	418	3.09	117.61	2	3.34	134.90

表 20: 数学分野での平均・予測被引用数。被引用数に関するOAの優位性ではゴールドOAが勝ることを示している

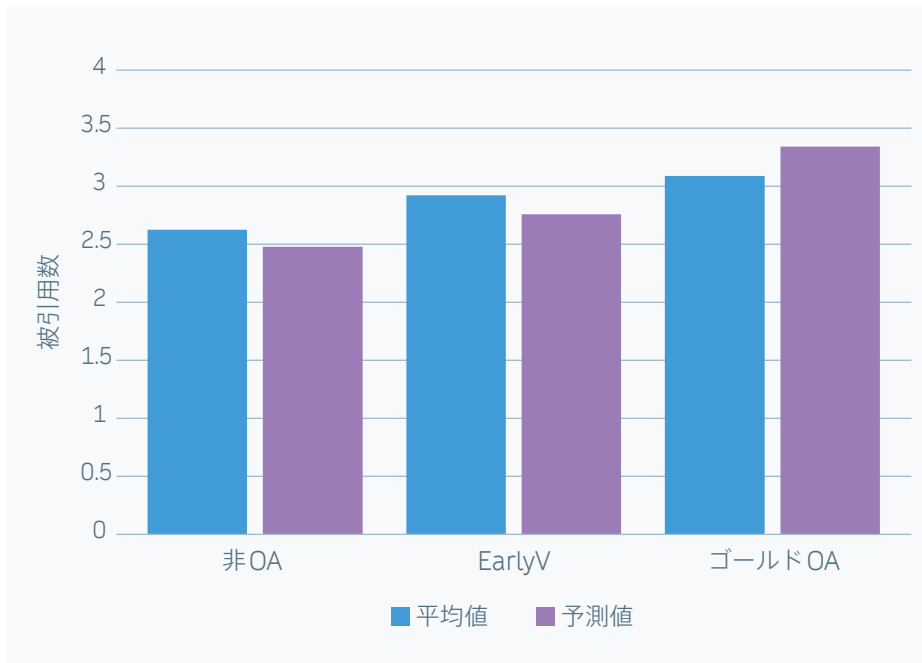


図19：数学分野での平均・予測被引用数を示した棒グラフ。被引用数に関するOAの優位性では、ゴールドOAがEarlyVに勝ることを示している

5.2. 数学分野におけるダウンロード数

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	1,717	242.44	100.00	182	216.53	100.00
EarlyV	1,830	231.83	95.63	172	231.82	107.06
ゴールドOA	418	918.83	379.00	838.5	1,126.60	520.29

表21：数学分野での平均・予測ダウンロード数。ダウンロード数に関する非OA比でのゴールドOAの明確な優位性と、EarlyVの相対的に低い予測優位性を示している

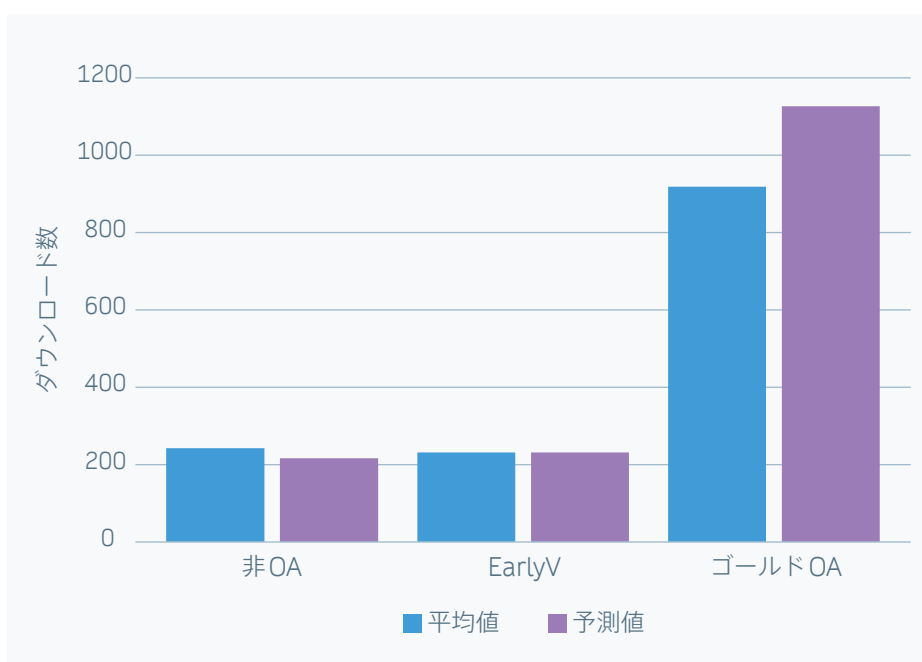


図20：数学分野での平均・予測ダウンロード数を示した棒グラフ。ダウンロード数に関するゴールドOAの明確な優位性を示している

5.3. 数学分野におけるAltmetricスコア

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	1717	0.13	100.00	0	0.20	100.00
EarlyV	1830	0.53	418.74	0	0.53	266.40
ゴールドOA	418	0.83	659.89	0	0.85	426.93

表 22: 数学分野での平均・予測 Altmetricスコア。Altmetricスコアに関して、EarlyVと非OAに対するゴールドOAの優位性が予測されることを示している

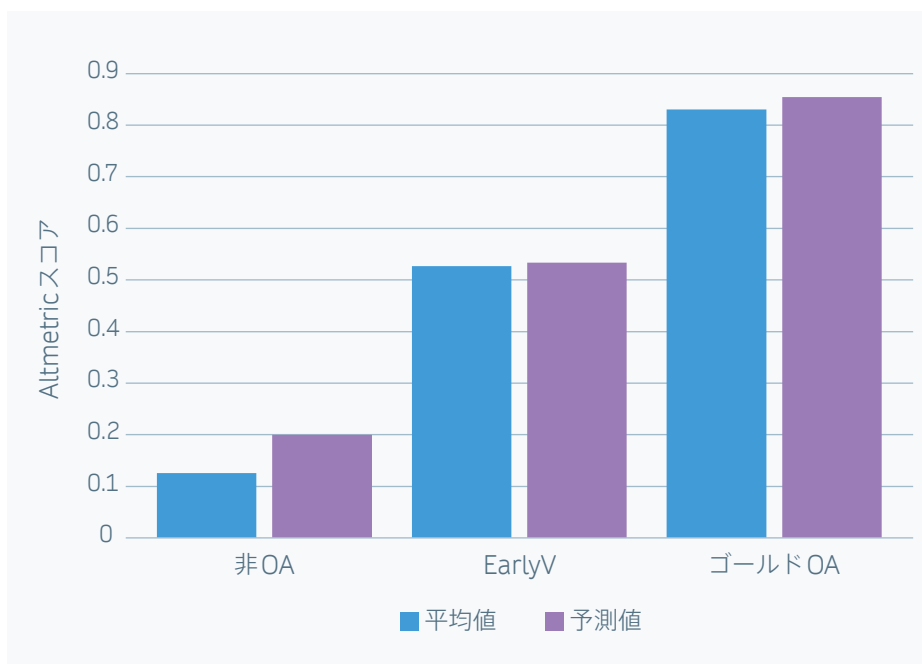


図 21: 数学分野での平均・予測 Altmetricスコアを示した棒グラフ。Altmetricスコアに関して、EarlyVと非OAに対するゴールドOAの優位性が予測されることを示している

6. 材料科学

材料科学は被引用数に関する優位性が小さい分野で、実際の結果においてはゴールドOA (99%) が非OA (100%) を下回っています。ただし、予測に基づく優位性ではゴールドOA (120%) が上回っています。

Altmetricスコアの予測値においても、初期バージョンが利用できる論文 (395%) や非OA (100%) と比べ、ゴールドOA (538%) は大幅な優位性を示しています。

6.1. 材料科学分野における被引用数

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	3,556	5.97	100.00	4	6.30	100.00
EarlyV	167	6.47	108.43	4	7.99	126.88
ゴールドOA	213	5.94	99.48	5	7.21	114.51

表 23: 材料科学分野での平均・予測被引用数。予測被引用数に関するゴールドOAの小幅な優位性と、それを若干上回るEarlyVの優位性を示している

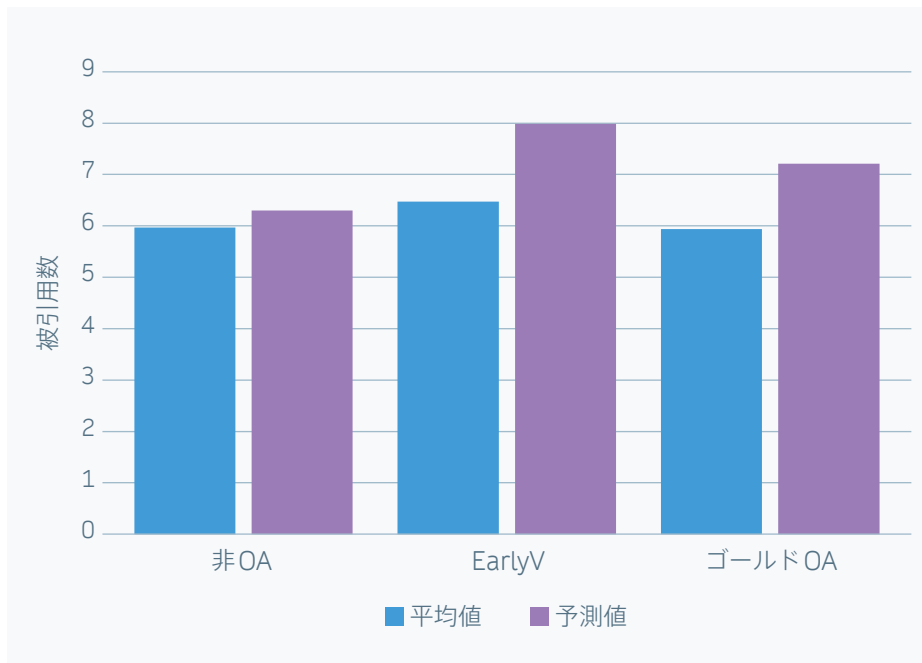


図22：材料科学分野での平均・予測被引用数を示した棒グラフ。予測被引用数に関する非OA比でのゴールドOAの小幅な優位性と、それを若干上回るEarlyVの優位性を示している

6.2. 材料科学分野におけるダウンロード数

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	3,556	370.44	100.00	297	382.08	100.00
EarlyV	167	441.35	119.14	360	462.34	121.01
ゴールドOA	213	1,715.85	463.20	1,462	1,923.73	503.49

表24：材料科学分野での平均・予測ダウンロード数。ダウンロード数に関する非OA比でのゴールドOAの明確な優位性と、EarlyVの相対的に低い優位性を示している

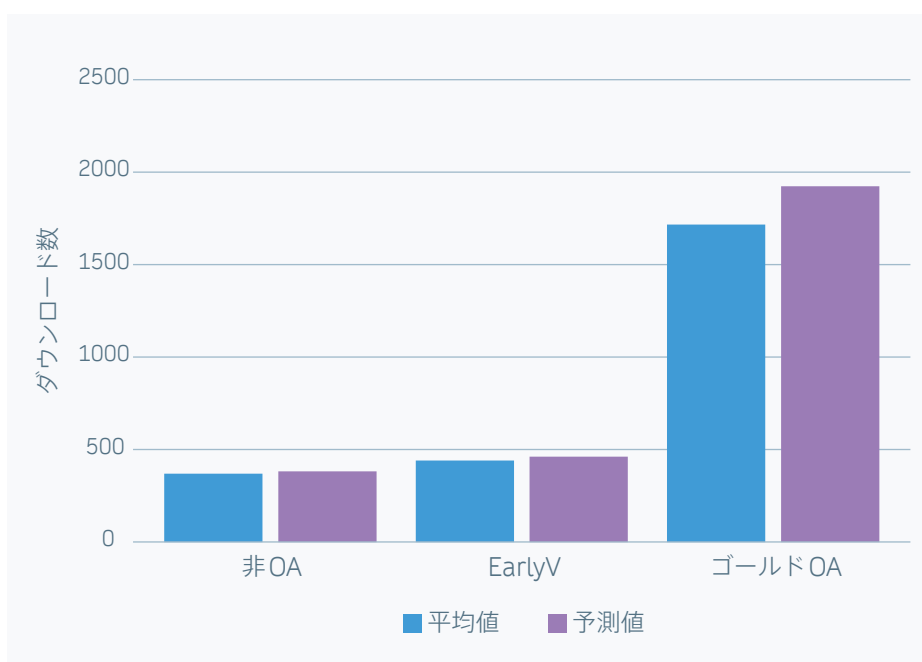


図23：材料科学分野での平均・予測ダウンロード数を示した棒グラフ。ダウンロード数に関する非OA比でのゴールドOAの明確な優位性と、EarlyVの相対的に低い優位性を示している

表 25：材料科学分野での平均・予測 Altmetric スコア。ゴールド OA の明確な優位性と、EarlyV の相対的に低い優位性を示している

6.3. 材料科学分野における Altmetric スコア

アクセス論文タイプ	論文数	平均値	平均値 (%)	中央値	予測値	予測値 (%)
非OA	3,556	0.14	100.00	0	0.12	100.00
EarlyV	167	0.40	291.15	0	0.48	394.90
ゴールドOA	213	0.65	470.18	0	0.65	537.56

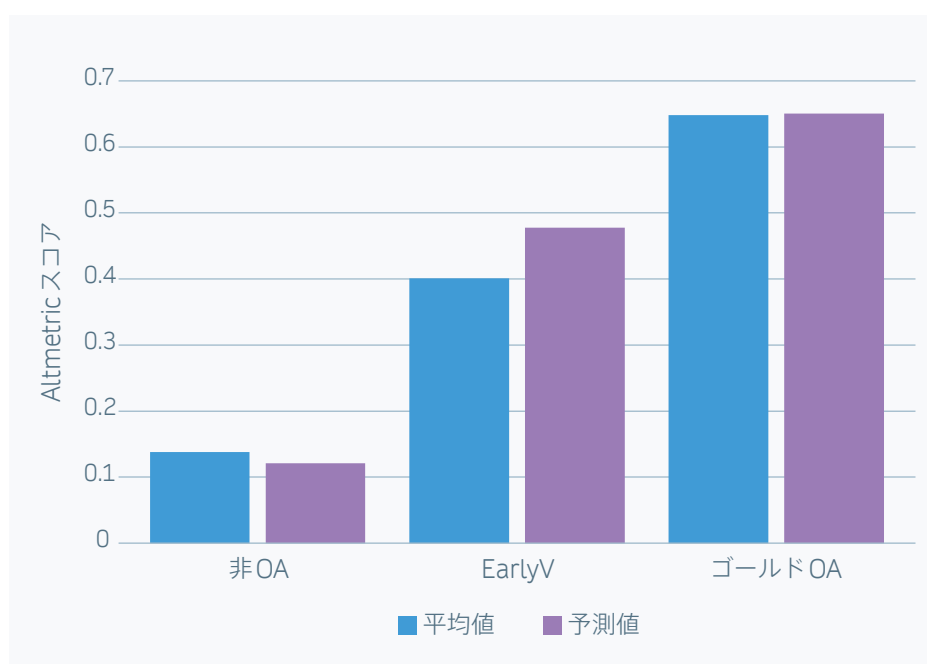


図 24：材料科学分野における平均・予測 Altmetric スコアを示した棒グラフ。ゴールド OA の明確な優位性と、EarlyV の相対的に低い優位性を示している

参考文献

- About Plan S (n.d.). cOAlition S. Retrieved October 7, 2021 from <https://www.coalition-s.org/>
- Academic Journals on nature.com (n.d.). Retrieved October 7, 2021 from <https://www.springernature.com/gp/librarians/products/journals/academic-journals-on-nature-com>
- About CC Licenses (n.d.). Creative Commons. Retrieved October 7, 2021 from <https://creativecommons.org/about/cclicenses/>
- Draux, H., Lucraft, M., & Walker, J. (2018). *Assessing the open access effect for hybrid journals*. [White paper] Springer Nature. <https://www.springernature.com/gp/open-research/about/oa-effect-hybrid>
- Htoo, T.H.H. & Na, J.-C. (2017). Disciplinary differences in altmetrics for social sciences, *Online Information Review*, 41 (2), pp. 235–251. <https://doi.org/10.1108/OIR-12-2015-0386>
- Lucraft, M., Batt, I., & Allin, K. (2021). *Exploring researcher preference for the version of record*. [White paper]. Springer Nature. https://figshare.com/articles/dataset/_/13834532
- Open post: *The rise of immediate green OA undermines progress* (2020). OASPA. Retrieved October 7, 2021 from <https://oaspa.org/open-post-the-rise-of-immediate-green-oa-undermines-progress/>
- Ortega, J.L. (2018). Disciplinary differences of the impact of altmetric. *FEMS Microbiology Letters*, 365, fny049. <https://doi.org/10.1093/femsle/fny049>
- Piwowar, H., Priem, J., Larivière, V., Alperin, J.P., Matthias, L., Norlander, B. ... Haustein, S. (2018). The state of OA: a large-scale analysis of the prevalence and impact of open access articles. *PeerJ* 6, e4375, <https://peerj.com/articles/4375/>
- Pyne, R., Emery, C., Lucraft, M., Özyaygen, A., Montgomery, L., Neylon, C. (2020). *Diversifying readership through open access: A usage analysis for OA books* [White paper]. Springer Nature. Retrieved October 7, 2021 from <https://www.springernature.com/gp/open-research/journals-books/books/diversifying-readership-through-open-access>
- ROARMAP (n.d.). Retrieved October 7, 2021 from <http://roarmap.eprints.org/>
- Shaping our open access policy* (n.d.). UK Research and Innovation. Retrieved October 7, 2021 from <https://www.ukri.org/our-work/supporting-healthy-research-and-innovation-culture/open-research/open-access-policies-review/>
- Thelwall, M., (2020). The pros and cons of the use of altmetrics in research assessment. *Scholarly Assessment Reports*, 2(1), 2. Retrieved October 7, 2021 from <https://www.scholarlyassessmentreports.org/articles/10.29024/sar.10/>
- Webster, C. (2021). *UKRI's new open access policy will hinder open science*. Times Higher Education. Retrieved October 7, 2021 from <https://www.timeshighereducation.com/blog/ukris-new-open-access-policy-will-hinder-open-science>
- Wilsdon, J., Allen, L., Belfiore, E., Campbell, P., Curry, S., Hill, S. ... Johnson, B. (2015). *The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management*. DOI: 10.13140/RG.2.1.4929.1363
- Wirsching, H., Penny, D., Lucraft, M., Franssen, J., Vanderfeesten M., van Wesenbeeck, A., & Jansen, D. (2020). *Open for all: exploring the reach of open access content to non-academic audiences*. [White paper]. Springer Nature. <https://zenodo.org/record/4143313#YWP15NXMKUM>

シュプリング・ネイチャーのオープンリサーチについて

私たちは、あらゆるかたちにおけるオープンリサーチの進展が、発見のペースと質を向上させるための、研究者のコミュニケーションと連携の方法を再構築するおもな原動力の1つであると考えています。

シュプリング・ネイチャーは、オープンサイエンスに向けた持続的な推進に取り組んでいます。研究者、研究機関、資金提供者に対し、ジャーナル、書籍および研究データの共有のためのOAオプションを提供しています。私たちは、ゴールドOA出版が最も簡単でオープン、かつ持続可能なOAとオープンサイエンスの道筋につながると確信しています。

BMCが初めてオープンアクセス出版モデルを確立して以来、20年以上にわたり、オープン性および革新性が当社の事業の中心となっています。

Corrigendum

Going for gold: exploring the reach and impact of Gold open access articles in hybrid journals

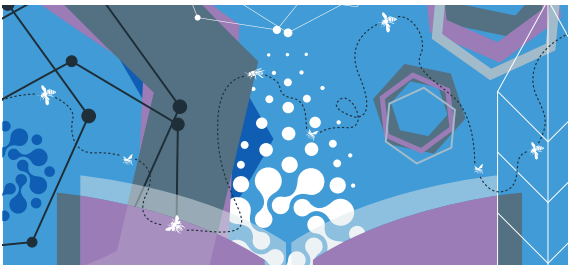
Published online: 26 October 2021; updated: 29 October 2021

There was an error in the original version of this report on page 14 in the title of Table 6: Comparison of citations across different disciplines.

The correct title is: Table 6: Comparison of downloads across different disciplines.

This error has now been corrected in the PDF version of the report.

複雑かつつながり合う世界の中で、
研究コミュニティは私達全てのために
発見を促進しています。イラストは
歴史において発見の促進に貢献してきた
偉大な人物達に敬意を表したものです。



Jean-Claude Bradley (1969–2014)

Jean-Claude Bradleyは科学者であり、オープンサイエンスを熱烈に支持しました。駆け出しの研究者の頃のBradleyは、特許用ナノテクノロジーの分野に身を置きましたが、次第に自分の行う研究は自分が望んできたような形で人類にインパクトや恩恵をもたらしていないと思うようになりました。ドレクセル大学で抗マラリア薬の研究をしながら、彼はオープンノートブックサイエンスという言葉を作り出しました。研究室で行われたすべての実験の詳細と生データを、生成されて数時間以内に誰でも自由に入手できるようにすることを目的としたアプローチです。BradleyはChemistry Central Journalの創刊者兼主幹編集長であり、Journal of Cheminformaticsの創刊者兼編集長でした。2007年、彼はオープンデータ、オープンソース、オープンスタンダードを推進した功績により、ブルーオベリスク賞を授与されました。

The Open Research portfolio:

BMC

Journals including:

- The BMC Series*
- Genome Biology*
- Genome Medicine*
- BMC Biology*
- BMC Medicine*

Nature Portfolio

Journals including:

- Communications Journals*
- Scientific Data*
- Scientific Reports*
- Nature Partner Journals

Springer

Books and Journals

- Springer Open Choice

Palgrave Macmillan

Books and journals including:

- Humanities and Social Sciences*
- Communications*