

我が国におけるオープンサイエンス 推進のあり方について

～サイエンスの新たな飛躍の時代の幕開け～

2015年3月30日

国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会

目 次

エグゼクティブ・サマリー	1
はじめに	3
I. オープンサイエンスの重要性	5
1. オープンサイエンスの国際的広がり	5
2. 国際的オープン化の動き	5
3. オープンサイエンスで変わる研究のスタイル	5
4. オープンサイエンスの主たる構成要素	6
II. 国際動向を踏まえたオープンサイエンス推進の必要性	11
1. 研究成果の活用・再利用によるイノベーションの創出基盤づくり	11
2. 研究成果の質と透明性の確保	12
3. オープンサイエンスの推進と人文・社会科学の役割の増大	12
4. 国際的潮流に乗り遅れることのデメリット	12
III. オープンサイエンスに関する国際動向への対応	14
1. 国としての基本姿勢・基本方針の明確化	14
2. オープンサイエンス推進の基本的考え方	15
3. 関係機関におけるオープンサイエンス実施方針等のあり方	16
4. オープンサイエンスを推進する際の留意点	19
5. 今後の検討課題等	21
おわりに	23
参考資料	24
1. 我が国におけるオープンサイエンスの現状	24
2. 海外における動向等	30
3. 海外における研究データ等の置き場（データリポジトリ）	35
4. 学術誌出版界におけるオープンアクセス（データ）ジャーナルの現状	36
5. 国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会の開催について	38
6. 検討会構成員名簿	38
7. 検討会の開催状況	39
8. 用語の説明	40
参考文献・資料	42

エグゼクティブ・サマリー

「国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会」では、オープンサイエンスの推進に向け、我が国が国際的な議論の輪に加わり、主体的な取組の姿勢を示すことが肝要であるとの認識の下、我が国が今後早急に取り組むべき事項等について検討を重ねてきた。今般、その結果を我が国の基本姿勢・基本方針としてとりまとめた。

I. オープンサイエンスの重要性

オープンサイエンスとは、公的研究資金を用いた研究成果（論文、生成された研究データ等）について、科学界はもとより産業界及び社会一般から広く容易なアクセス・利用を可能にし、知の創出に新たな道を開くとともに、効果的に科学技術研究を推進することでイノベーションの創出につなげることを目指した新たなサイエンスの進め方を意味する。

最近、この概念が世界的に急速な広がりを見せている。特に2013年6月に英国で開催されたG8科学大臣会合は、その共同声明において、論文のオープンアクセス化に加え、研究データのオープン化についても言及し、世界的な議論を加速するきっかけになった。

一方、これまで我が国では、国としてオープンサイエンスに関する統一的な考え方が明確化されておらず、特に研究データに関する議論は、組織的にはほとんど行われてこなかった。

このような状況では、我が国が明確な意思表示をすることなく、国際的にサイエンスのオープン化の議論が進み、デファクト・スタンダードが形成され、我が国の事情に十分な配慮がなされないままにオープン化が進行してしまう可能性がある。

国際的にサイエンスのオープン化が進む中で、我が国における研究活動において、新たに生み出した価値が次の事業活動に繋がるように、協調の中にも戦略性を持って世界をリードしていくべきである。

II. オープンサイエンス推進の必要性

オープンサイエンスは、従来の科学研究活動の枠組みを大きく変える可能性を持つ概念である。しかし、それ

は、これまでの研究手法を代替するものではなく、従来の研究方法に対して新しい研究方法を提示し、サイエンスの新たな進展を可能にするものである。

科学コミュニティ、産業界、一般国民などあらゆるユーザーが研究成果をデジタル形式で広く利用できることにより、科学技術情報の更なる活用が促される。しかもその波及効果は知の創造プロセスに留まらず、社会全体のイノベーションシステムの変革にも及びものと考えられる。

科学コミュニティにおいては、研究者間あるいは研究分野を越えたデータ駆動型の取組が加速することにより、新たなコラボレーション、新たな研究方法が広まることが期待され、企業や個人においては、科学的成果を活用・再利用して新しい製品や新しいサービス（市場）を生み出すことが期待される。

特に、天然資源の乏しい我が国が持続的な発展を続けていくためには、科学技術イノベーションにより常に新たな価値を創出していくことが不可欠であり、オープンサイエンスの推進は、そのための環境整備にほかならないという認識を、ステークホルダー間で共有し、推進体制を構築する必要がある。

III. オープンサイエンスに関する国際動向への対応

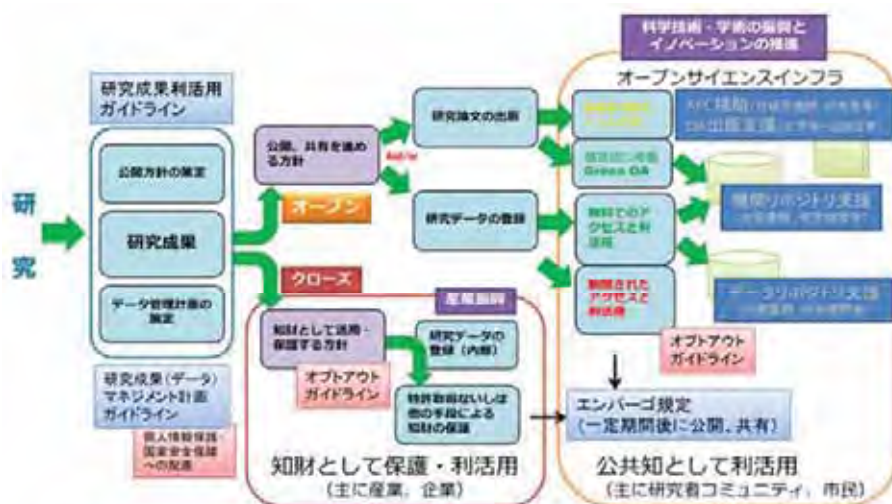
1. 国としての基本姿勢・基本方針

公的研究資金による研究成果（論文、研究データ等）の利活用促進を拡大することを我が国のオープンサイエンス推進の基本姿勢とする。

その上で、各省庁、資金配分機関、大学・研究機関等のステークホルダーがオープンサイエンスの実施の責任を果たし、オープンサイエンスの実施方針及び実施計画を策定するものとし、それに当たって、参照すべき共通事項や留意点等をオープンサイエンスに関する基本方針として明示する。

オープンサイエンスの推進に当たっては、内閣府及び総合科学技術・イノベーション会議が政府全体を通じた旗振り役として中核的な役割を担い、各ステークホルダーにおける進捗状況をフォローする。

図 研究成果の利活用、オープンサイエンスの推進に係る概念図



2. オープンサイエンス推進の基本的考え方

(1) オープンサイエンス推進の目的・意義

公的研究資金による研究は、新たな発見や洞察を提示し、それにより、健康、エネルギー、環境、農業といったあらゆる分野の進歩を強力に牽引してきた。こうした公的研究資金による研究成果として得られた論文や研究データへのアクセスを可能とすることで、研究成果の理解促進と同時に、成果の再利用による新たな発見や、新たな研究概念の創出とイノベーションを加速し、新たな産業の創出、競争力の強化、地球規模での研究の促進、経済成長等に貢献するものである。

(2) オープンサイエンス推進に係る公開の範囲

公的研究資金による研究成果のうち、論文及び論文のエビデンスとしての研究データは、原則公開とし、その他研究開発成果としての研究データについても可能な範囲で公開することが望ましい。なお、研究成果のうち、個人のプライバシー、商業目的で収集されたデータ、国家安全保障等に係るデータなどは公開適用対象外とする。

(3) 公的研究資金の定義及び研究データの範囲

公的研究資金とは、競争的研究資金及び公募型の研究資金に該当するものとする。

公開の対象となる研究データには、メタデータ、数値データ、テキストレコード、イメージ、ビジュアルデータなど多様なデータが含まれる。

(4) 研究を実施する機関の責務

各機関においては、論文、研究データ等の研究成果の管理に係る規則を定め、特に、研究成果の散逸、消滅、損壊を防止するための具体的施策を講ずる必要がある。

3. 関係機関における実施方針等のあり方

(1) 総論

関係機関が定めるオープンサイエンスに関する実施方針及び実施計画には、次の要素が含まれていることが必要である。

- ・ イノベーションや競争力を強化する取組

- ・ ステークホルダーにとって透明なプロセス
- ・ 公的研究資金による研究成果に係るデジタル研究データの所在を特定しアクセスできる方法
- ・ 研究成果の長期的管理を保証した上で、アクセスのし易さや相互運用を奨励するような検索、保管及び普及機能を最適化するためのアプローチ方法
- ・ 公的研究資金による研究者に対して義務を周知するためのガイドラインの策定、関連する規則の改正等
- ・ 機関の計画等の遵守に関する評価とともに、必要に応じて、計画等の実行徹底を図るための戦略
- ・ 計画等を実行するための運用経費等の確保
- ・ 計画等を実行するための優先度を考慮したロードマップ策定
- ・ データインフラ(リポジトリ等)の整備計画等

(2) 論文へのアクセス

2002年4月のブダペスト・オープンアクセス・イニシアチブに基づいて、オープンアクセスを推進する。したがって、公的研究資金から発生した論文(出版物等)については、あらゆるユーザーがアクセス、検索、読み出し、分析できるよう、長期間にわたって保存しなければならない。

(3) デジタル化された研究データへのアクセス

研究分野によって研究データの保存と共有の方法に違いがあることを認識し、それぞれの特性に応じた計画等を策定する必要がある。

その上で、公的研究資金による研究の結果、生成されたデジタル形式の研究データについては、公開するデータとなった場合、提供するデータを自由に利用できる利用ルールを付す必要がある。

(4) オープンサイエンス計画の実施とフォローアップ

各機関は計画等が確定した場合は、ホームページ等に掲載するなど広く周知できるよう努力しなければならない。

内閣府及び総合科学技術・イノベーション会議は、各機関における計画等の実施状況を定期的に確認する。

(参考) 政策立案及び実施における相関図(イメージ)



はじめに

オープンサイエンスは、オープンアクセスとオープンデータを含む概念であり、オープン化の対象として、研究成果や新たな知見、データを包含し、イノベーション創出に繋がる概念として捉えられている。

新たなイノベーションの源泉となる成果やその基となったデータに関し、近年、諸外国においては、急速に進展してきたデジタル化と高度ネットワークを伴う情報通信技術（ICT）を背景に、科学を研究者に留まらず幅広い関係者に公開し、特に、公的研究資金で得られた研究成果の共有、相互利用を促すオープンサイエンスとしての動きが顕著となっている。

科学は、一般に、事象の間に客観的な法則や原理を発見し、それらを体系化し、オープンに説明することを繰り返すことにより発展してきた。特に 15 世紀の印刷革命は、飛躍的に科学のオープン化をもたらした。大量に生成可能な印刷物となったことにより、研究のプロセス、研究の仕方の記録と伝達を能率的にし、科学コミュニティを形成し、精選された知識や情報の蓄積を可能にした。17 世紀には英国のロイヤルソサエティが「科学論文誌」を刊行し、迅速な研究成果の公表・情報の共有を可能にし、19 世紀以降は、専門細分化により深化・発展を遂げてきた。一方で、現代科学は量的にも、方法論的にも転換期を迎え、社会全体として科学に配分される研究資金等も限界に近づいているとの指摘もある。さらには ICT の発展・普及は、紙媒体とは異なり、大量の情報を蓄積し、インターネットを通じて情報を瞬時に検索して取り出すことを可能にし、分析ツールを具備することで研究手法をドラスティックに変貌させたのである。これにより、科学における発見方法が劇的に変化し、知の構築方法も多様化し拡大しつつある。17 世紀以降 300 年以上続いた「雑誌論文」による公表といった伝統的な研究成果の公表スタイルも転換を迫られており、科学を巡る環境や手法の変化が、科学研究活動の仕組みそのものに変化をもたらすという科学発信の世界的大変革時代を迎えている。こうしたネットワーク化以前の科学の時代とネットワーク化されたオープンな科学の時代の 2 つの時代の移行期にある中、新たな知の創造プロセスとしてオープンサイエンスという概念が登場してきたのである。

このオープンサイエンスの下では、ICT の急速な進展に伴い、オープン化された研究成果やデータを分野、国境を越えて活用することにより、効率的に新たな価値を生み出すことが期待されている。また、研究成果（出版物及びデータ等）へのアクセスの増加は、科学的なシステムへの波及効果だけではなく、より広く社会全体のイノベーションシステムの強化に繋がることが期待されている。

この科学におけるパラダイムの転換とも言えるオープンサイエンスの概念の広がりは、オープン化に対する国際的議論にも大きな影響を及ぼしている。特に、2013 年 6 月に英国で開催された G8 科学大臣会合は、その共同声明において、論文のオープンアクセス化に加え、研究データのオープン化についても言及し、世界的な議論を加速するきっかけになった。また、諸外国の研究資金配分機関において公的研究資金による研究成果をオープン化する動きが活発化しているほか、オープンアクセス、オープンデータに関する議論を行う国際的組織においても世界各国から多数の研究者等が参加するなど、研究データのオープン化に関する議論が加速している。

一方、これまで我が国では、国としてオープンサイエンスに関する統一的な考え方が明確化さ

れておらず、特に研究データに関する議論は、組織的にはほとんど行われてこなかった。

国際的にサイエンスのオープン化の議論が進む中で、我が国における研究活動において、新たに生み出した価値が次の事業活動に繋がるよう、協調の中にも戦略性を持って世界をリードしていくべきである。このような状況が続き、明確な意思表示と活動を行わなければ、我が国が議論に参加することなく、国際的なデファクト・スタンダードが形成され、一方的にデータを提供するだけになってしまう恐れがある。その結果、我が国の事情に配慮がなされないままにオープン化が進行してしまう可能性がある。ひいては、国際的パートナーシップの構築においても、共有すべき研究データの共有が進まないことで、地球規模で推進される研究に参加できず、国際競争力の低下を招くなど、我が国の科学技術が国際的に存在感を低下させる懸念があることも認識する必要がある。

このため、まず、科学技術推進に関わる関係者が共通認識を形成し、世界情勢を踏まえながら、オープンにすべき研究データとすべきではない研究データを見極め、それぞれの研究分野の特性を踏まえ、国内で実りある議論を深め、我が国の基本姿勢・基本方針を早急に取りまとめ、国際的な議論の輪に加わり、我が国のプレゼンスを示すことが肝要である。本報告書は、このような認識の下、「国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会」において、今後、早急に我が国が取り組むべき事項等について検討を重ね、その結果をとりまとめたものである。

I. オープンサイエンスの重要性

1. オープンサイエンスの国際的広がり

オープンサイエンスとは、公的研究資金を用いた研究成果（論文、生成された研究データ等）について、科学界はもとよりや産業界及び社会一般から広く容易なアクセス・利用を可能にし、知の創出に新たな道を開くとともに、効果的に科学技術研究を推進することで、イノベーションの創出につなげることを目指した新しいサイエンスの進め方を意味する。最近、この概念が世界的に急速な広がりを見せている。

オープンサイエンスは、現代科学において、伝統的な論文の公開というオープンネスの概念が、社会全体に変革をもたらしている ICT の様々なツールと結びついて生まれたアプローチであり、政策決定者にとっても長期的な視点から科学技術研究及びイノベーションを推進するために重要な概念である。

これは、「研究とは研究者独自の発想に基づいて行われ、その成果は論文の形で公表されるものの、論文の裏付けとなるデータは研究者自身の知的生産物であり、所有物である。」という長年慣例とされてきた考え方に大きな変化をもたらす可能性がある。

また、オープンサイエンスがもたらす可能性として、市民科学（シチズンサイエンス）の観点も重要であり認識しておく必要がある。本報告書では詳述しないが、オープンな情報流通が市民の科学研究への参画を促し、国民の科学に対する理解がより深まると同時に、多数の国民の参加による新しい研究手法も生まれ、新しい発見が生み出されている点は注目に値する。

2. 国際的オープン化の動き

G8、OECD、GRC（Global Research Council）等では公的研究資金による論文等の原則公開、データの可能な範囲での公開を求めている。

このような動きに対応して、公開して便益のあるデータについてモデルとなる事例を増やすなどの対応が必要であり、逆に公開して損失が発生する恐れがあるデータを見極めて国際競争への配慮も必要である。

3. オープンサイエンスで変わる研究のスタイル

オープンサイエンスは、めまぐるしい ICT の進化によるグローバル化や情報共有の文化が、科学界にもたらしつつある新しい流れでもあり、これにより、旧来の制度や研究スタイルに変化が生じつつある。

これまでの研究は、専門細分化されたディシプリンの体系に沿って行われる知識生産が主流であり、そのディシプリンにおける知識の体系化への貢献、学術的な高度さ、新規性が重視され評価を得てきた。こうした研究の展開と評価は、雑誌論文の成立に端を発し、①先駆性の確保（研究成果の公表）、②科学の集約化、③第三者による正当性の確保（査読）、④著者による説明責任の確立、といった研究のスタイルを形成してきた。