

人文学社会科学分野における学際的共同研究類型化の試み

朝岡 誠・大波 純一・林 正治（国立情報学研究所）

関野 樹（国際日本文化研究センター）

後藤 真（国立歴史民俗博物館）

山地 一禎（国立情報学研究所）

概要：現代社会が抱える複雑な問題を解決するためには、分野を越えた学際的な共同研究が必須である。学際的共同研究を行うには分野間の研究観、研究方法、用語の違いによる無理解が障壁となると指摘されているが、人文学社会科学分野では、デジタル・ヒューマニティーズや計算社会科学とよばれる情報学との学際的研究が浸透しており、情報学的手法が分野をつなぐ役割を担っている。本研究では、情報学的手法が持つ分野をつなぐ役割に着目し、人文学社会科学分野における35の研究プロジェクトの比較を通じて、学際的共同研究の類型化を試みた。分類の結果、大きく分けて5つの類型を見出すことができた。

キーワード：人文社会科学、学際研究、共同研究、Contributor Roles Taxonomy

Typology of interdisciplinary collaborative research in the humanities and social sciences

Makoto Asaoka / Jun-Ichi Onami / Masaharu Hayashi (National Institute of Informatics)

Tatsuki Sekino (International Research Center for Japanese Studies)

Makoto Goto (National Museum of Japanese History)

Kazutsuna Yamaji (National Institute of Informatics)

Abstract: Interdisciplinary joint research across disciplines is necessary to solve the complex problems that society faces. It has been pointed out that lack of understanding due to differences in research perspectives, methods, and terminology among disciplines is a barrier to interdisciplinary joint research. In the humanities, interdisciplinary research with informatics, known as digital humanities, has become widespread, and informatics methods are playing a role in bridging disciplines. In this study, we focus on the role of informatics in linking disciplines and compare 35 research projects in the humanities and social sciences to identify interdisciplinary collaborations.

Keywords: Humanities and social sciences, Interdisciplinary research, Collaborative research, Contributor Roles Taxonomy

1. 研究の背景

現在、社会が抱える問題はますます複雑化しており、その解決には学際的研究が不可欠だと考えられている[1][2]。特に、人間の活動、社会を背景にした環境問題や公衆衛生問題の解決には、人文学社会科学分野を取り入れた学際的研究が必須である[2][3]。このような共同研究は、日本においても政策的に推奨されており、第6期科学技術・イノベーション計画においても、人文社会科学と自然科学で連携し、学際的な研究が行われることが期待されている[4]。

分野を越えた学際的共同研究を行うには分野間の研究観、研究方法、用語の違いによる無理解が障壁となると指摘されている[2][5]。この問題に対して、学際的共同研究に参加する研究者

[5][6]、研究プロジェクト[7]に焦点を当てた研究が数多く行われているが、昨今の情報技術革新にともなう研究方法論の変化に焦点をあてた研究は少ない。

近年、情報技術の発達により、情報学の知識や手法を用いた新しい研究手法が確立している。大規模な観測データをデジタル基盤の上に展開し、数理統計や機械学習による解析は様々な分野にとりこまれ、X-インフォマティクス、計算-Xとよばれる新しい学際的分野が生まれている[8][9]。

人文学分野では情報学的手法を使って、既存の問題を解くことにより新しい知識や視点を得ると同時に、社会科学、工学、芸術学、言語学、文学など様々な分野との連携をはかるデジタル・ヒューマニティーズ（以降DH）とよばれる分野が生まれ、情報学が人文学分野同士をつなぐ「糊

としての役割も担っている[10]. 社会科学分野では情報学的手法を用いて SNS や購買情報などのデジタル観察データやオンライン上の実験・サーベイデータを収集, 解析する計算社会科学が確立しており[11], ここでも情報学的手法が各社会科学分野データのハブとして活用され, 情報学の知識や手法が学際的な共同研究を進める上で, 高いポテンシャルを持つことを示している.

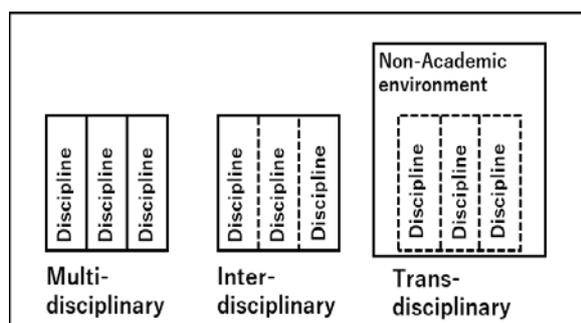


図 1 Multi-, Inter-, Trans-disciplinary の違い (Cummings の図[12]を編集)

それでは, DH や計算社会科学といった新しい学際研究は, どのように位置づけられているのだろうか. 既存の学際研究のメタ分析では, 分野間の連携の度合いに基づいて研究の学際性を分類することが試みられている. Cummings は複数の分野が連携して行う研究を分野間の融合の度合いに基づいて 3 つに分類している[12].

図 1 は, Cummings が複数の学際研究の類型を説明するために用いた図を編集したものである. 学際研究は複数の研究分野から得られたデータや理論を統合して学問横断的にすすめていく研究を指すが, Cummings は, もともとの分野の境界を維持したまま行う研究を multi-disciplinary research, それぞれの分野が研究の枠内で境界をなくし, 新たな枠組みで行われる研究を Inter-disciplinary research, さらに分野の境界がなくなり NGO や官公庁などのステークホルダーを取り込み, 社会問題解決のために行う研究を Trans-disciplinary research と分類している.

Cummings ら既存の学際研究の分類は, 分野間の境界が取り除かれているかに注目しているが, 分野間の境界が取り除かれるダイナミズムについては議論されていない[5][7]. 学際的共同研究において, 情報学的手法を効果的に活用するための方策を考察するためには, 既存の学際的共同研究の分類とは異なる視点で学際研究を捉え直す必要がある.

2. 研究の目的

本研究では, 複数の研究プロジェクトの比較を

通じて, 人文学社会科学分野における学際的共同研究の類型化を試みる. 複数の研究プロジェクトの研究計画を比較することで, 共同研究を分類するために必要な要件を探り, 各類型の特徴を明らかにする. 人文学社会科学分野の学際的共同研究を分析対象とすることで, DH や計算社会科学のように情報技術によって共同研究を支援する方法について考察する.

本研究では, 実在する研究プロジェクトを考察し, 既存の学際研究とは異なるアプローチから学際的共同研究の類型化を行い, その類型ごとに情報学の知識や手法が共同研究をサポートする方法を検討する.

3. 本研究が対象とする学際的共同研究

日本学術振興会は人文学社会科学分野の研究推進のため, 2013 年から課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業を実施している[13]. この事業のうち, 領域開拓プログラムでは, 異分野の知見や方法論を取り入れて人文学・社会科学研究を新たに発展させる研究テーマを公募しており. 2014 年に 12 件, 2017 年に 12 件, 2020 年に 11 件の共同研究を採択し, 2 年半の研究支援を行っている.

本研究では, このプログラムにおいて採択された 35 件の共同研究プロジェクトを対象に分析を行う. 分析を行うにあたり, 2014 年, 2017 年に採択された 24 件は, 領域開拓プログラムのウェブサイト[14]に掲載されている研究報告書から, 2020 年に採択された 11 件は同ウェブサイトや研究プロジェクトのウェブサイトに掲載されている研究計画書から, 研究テーマ, 研究目的, 研究計画, 研究代表者, 共同研究者情報を収集し, 研究プロジェクトの進行の方法について調査した. その結果, すべての研究プロジェクトでは, 複数の研究が研究者, または研究者グループごとに行われており, あるタイミングで異なる研究グループ間で研究の共有, 分担が行われていることが分かった.

4. 分類方法

35 件の研究プロジェクトの研究計画を調査した結果, 共同研究プロジェクトにおいて, 研究者間の研究の共有, 分担が学際研究において重要な意味を持っていることが分かった. そこで, 研究プロジェクトにおいて「いつ」研究の共有や分担が生じているのかを考察する.

研究者間の共有や分担が生じる研究プロセスを考察するにあたり, Consortia Advancing Standards in Research Administration Information (CASRAI) が作成した貢献者役割の分類法

Contributor Roles Taxonomy (CRediT)[15]参考にした。CRediTとは、研究論文や研究プロジェクトで誰が何をしたのかを記述するためのフォーマットであり、PLOS Oneなどの論文で、研究プロセスにおける著者の役割を記述するために採用されている[16]。研究プロセスは分野により多様であるが、CRediTで定義された役割から汎用的な研究プロセスを見出し、これらの研究プロセスにおいて共同研究に参加する研究者間で役割分担が発生しうる研究プロセスを確認する。

表1 CRediTが定義した役割と本研究で対象とする共同研究内における共有や分担の有無

CRediTで定義された役割	内容	共有・分担の有無
Funding acquisition	プロジェクト資金の取得	×
Project administration	研究活動の計画・実行に関する管理	×
Conceptualization	包括的な研究目標および目的の策定	×
Supervision	研究活動の計画実行の監督	×
Methodology	研究の方法論、モデルの作成研究	○
Investigation	データの収集	○
Resources	研究材料、資材、分析ツールの提供	○
Formal Analysis	研究データの分析、ハンドリング	○
Visualization	出版物の準備、作成（特にデータ）	×
Writing – original draft	出版物の準備、作成（初稿の執筆）	×
Writing – review & editing	出版物へのレビュー、改訂	×
Software	コンピューターソフトウェアの開発	○
Data curation	研究データの再利用のためのアノテーション	○
Validation	研究成果の全体的な複製性・再現性の検証	×

表1は、CRediTで定義された14の役割を研究データサイクルに沿って整理したものである。右端の欄には、本研究が対象とする35件の共同研究プロジェクトにおいて、研究者間で研究の共有や分担が生じていたかどうかを示している。○であれば、研究者間で研究の共有や分担が生じていることを示し、×であれば生じていないことを示している。Funding acquisition, Project administration, Conceptualization, Supervisionといった研究代表者が行う役割は、共同研究者間と直接的な共有や分担が生じていないので×とした。

Methodologyは、研究手法の課題設定に関わる役割である。9件のプロジェクトは、研究者または研究チームごとに独自の研究手法を用いて研究を進めていたが、26件のプロジェクトは、全体

で課題を整理し、各分野の研究手法にあった研究分担を行っていた。

Resourcesは研究材料、資材、分析ツールの提供に関わる役割である。29件のプロジェクトは、研究者または研究チームごとに研究材料、分析ツールを用意していたが、7件のプロジェクトは、研究データや分析ツールの連携が行われていた。これらのプロジェクトでは、研究データの収集（Investigation）と研究データの分析（Formal Analysis）において役割分担が行われており、主に情報学を中心とした研究チームが、他の研究チームが収集したデータを分析するという分業体制がとられていた。

Softwareは、ソフトウェア開発に関わる役割分担である。6件のプロジェクトは、他の研究チームが研究した結果得た知見から情報学や工学分野で構成された研究チームが研究課題を解決するアプリやソフトウェアの開発を行っていた。

Data Curationは、研究データ公開準備に関わる役割である。4件のプロジェクトは、プロジェクト全体で収集した研究データを公開することを計画し、主に情報学の分野で構成された研究チームがキュレーションを行い、データベース構築を行っていた。なお、VisualizationとWriting, Validationについては35件の共同研究内で共有や分担は行われていなかった。

35件の共同研究において、CRediTで定義された14の役割のうち6の役割が共同研究者間で分担されていた。次節ではこれらの6つの役割から35の共同研究を類型化し、それぞれの類型の特徴と情報技術によるサポート方法を考察する。

5. 5つの共同研究類型

前節で検討した6つの役割において研究者間で協同が行われたかどうかで35の研究プロジェクトを類型化した。各役割で研究の共有や分担があったか(○)、なかったか(×)でマトリクス分析を行った結果、表2で示したように、35の共同研究を5つに分類することができた。

表2 領域開拓プログラムにおける共同研究の類型化

役割分担 \ 類型	類型1	類型2	類型3	類型4	類型5
Methodology	×	×	○	○	○
Investigation	×	×	×	×	○
Resources	×	×	×	×	○
Formal Analysis	×	×	×	×	○
Software	×	×	×	○	×
Data Curation	×	○	×	×	×
共同研究数	5	4	13	6	7

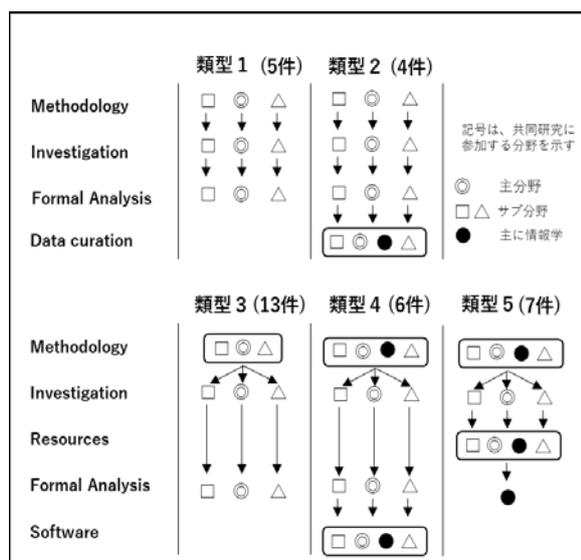


図2 学際的共同研究の5 類型

表 2 で示した 5 つの共同研究類型における研究プロセスの流れを整理し、複数の分野の技術を組み合わせるために研究プロセスを図式化した (図 2)。単純化のため、研究代表者によるサブチーム◎と、研究協力者による 2 つのサブチーム□△、そして情報学分野●の最大 4 チームが共同研究を行っている状況を想定している。5 つの類型のうち、類型 2、類型 4、類型 5 の 3 つの類型では情報学の知識と手法が積極的に利用されている。図中の矢印は研究プロセスの推移を示しており、複数の分野が角丸四角で囲われているのは、研究者間で研究の共有が生じていることを示している。例えば、類型 5 の共同研究の場合、情報学も含めた複数の分野の研究者で研究方法を調整し、情報学を除く複数の分野でデータを収集する、このデータが情報学を中心とした研究グループに提供され、解析されるという研究の流れを表している。以下、情報技術が各類型の学際的研究に対してできるサポートについて研究プロセスの流れから考察する。

類型 1 の共同研究は、各研究者、またはグループで独自に研究を行い、その成果を内部でディスカッションすることで学際的な研究成果を目指す。研究方法の調整を行わず、各研究者の興味関心に合わせた研究ができるため、個々の研究者は自律的に研究を行うことができるが、もともとの分野の境界を維持してプロジェクトが進むことから、Cummings が定義する Multi-disciplinary research だと考えられる。

この類型の学際的研究は学際性が低いと言われているが、多様な分野の研究者が交流することで、各々の分野の特色を知るきっかけともなるため、研究成果のレビュー機能を強化し、各分野の

特色を研究成果として蓄積することで次の共同研究に繋がられると考えられる。

類型 2 は、類型 1 の派生系である。各研究者、または研究グループが独自に取得した研究データをプロジェクト全体で集め、プロジェクト終了後にデータベースとして公開することを目指す。データベースを構築するにあたり、情報学研究者がメンバーに加わり、各研究者が収集した研究データをキュレーションし公開している。

プロジェクト終了後にデータベースを構築することからデータのキュレーションやデータベース維持管理が課題となっている[17]が、リポジトリ技術やサービスによる補助が可能である。

類型 3 の共同研究は、研究代表者の主分野で議論されている課題に対して、他分野のアプローチを組み合わせることで主分野の研究手法の革新を目指す。社会心理学で扱っている研究課題に対して、神経科学の分析手法を追加する、アンケート調査で行っている研究課題にインタビュー調査の手法を追加するなど主分野の研究技法を主軸に関連する研究分野の研究知見を組み合わせることでプロジェクトを進めており、比較的小グループに分かれてプロジェクトを進めている。情報学で用いられる機械学習等の手法が個々の研究で利用されることがあるが、他分野から技術を借用しているだけになっているため、Cummings が定義する Multi-disciplinary Research にとどまっていると考えられる。

この類型の共同研究を進めていくには、分野間で研究方法の調整が必要となるため、類型 1 と類型 2 の学際研究と比べ障壁が大きく研究プロジェクトを進めていくのは難しく[5][6][7]、研究方法の調整が可能な研究者間で進める、または研究方法が合致する他分野の研究成果を検索できる環境が必要である。そのために、研究者の既存の研究成果、特に研究方法の可視化が必要である。

類型 4 は、類型 3 の派生系である。主分野の研究課題の解決方法を探った後に、情報学の研究手法を用いて問題を解決することを目指す。本研究事例では、古典芸能の分析で得られた知見から古典芸能を再現する AI を作成する、災害に関するフィールドワークで得られた知見から災害対策のためのアプリをするなど、実践的な研究プロジェクトで成果実践型のプロジェクトが行われていた。学術界以外のステークホルダーを取り込み、実践的な問題解決を行う研究であることから、Cummings が定義する Trans-disciplinary research に近いと考えられるが、本研究が対象としたプロジェクトでは、分野間の融合が弱いのので、Multi-disciplinary Research にとどまると考えられる。

本研究が対象としたプロジェクトでは、実践的な問題解決のためにコンピュータソフトウェアを開発していたため、Softwareの役割からこの類型を見出すことができたが、コンピュータソフトウェアの開発が問題解決のための実践的な研究プロセスには当てはまるとは限らない。問題解決のための実践的な役割にはコミュニティの関与や教育・訓練等の役割が必要であると思われる。現在、CRediTの役割リストの中に、コミュニティ関与などの役割を追加する提案が行われており[17]、これらの項目の追加の可能性も踏まえ、類型4の類型には、より考察が必要である。

この類型の共同研究を進めていくには、類型3と同じく、研究方法が合致する他分野の研究成果を検索できる環境が必要である。研究者以外のステークホルダーがこれらの成果を検索する可能性があるため、成果の研究方法を他分野からも検索できるように可視化する必要がある。

類型5の共同研究は、主分野、その隣接分野で収集された研究データを今までとは異なる解析を行うことで主分野の研究手法の革新を目指す。歴史史料に記述された人々の態度行動と神経科学で得られた現代人の態度行動を比較する、哲学や政治学のモデルからSNSデータを解析する、アンケートデータ、公的統計データ、位置情報ログデータを組み合わせたシミュレーション分析など主分野の問題関心を解決するために、他領域のデータを組み合わせ、情報学的手法で解析するというスタイルをとる。

この類型では、研究方法を調整するだけでなく、分野間でデータと分析手法について情報学分野の研究チームと調整し、情報学分野の研究チームが主体となってデータの解析を行う。DHや計算社会科学においても、同様の過程が行われる。様々な箇所分野間の融合が生じているので、Cummingsが定義するInter-disciplinary Researchに該当すると考えられる。この類型の共同研究を進めていくには、分析を情報学的手法に任せるので研究方法の調整に加え、研究データ分析時の調整が必要となるため、研究者のマッチングではなく、他分野データの二次分析も視野に入れてプロジェクトを進めることも検討すべきである。そのためにも公開データに対してこのデータの研究方法を他分野からも分かるように可視化する必要がある。

6. まとめ

本研究では、先導的人文学・社会科学研究推進事業で行われた共同研究を、研究計画における分野分担の観点から5つに分類し、それぞれの類型の特徴と情報学的手法の関わりを明らかにした。

PLOS Oneなどの論文で、研究プロセスにおける著者の役割を記述するために採用されているCRediTで定義された役割リストを用いて分類することができたが、問題解決のための実践的な研究プロセスを分類するには、工夫が必要である。

この類型はCummingsの分類を拡張するものであり、Multi-disciplinary ResearchとInter-disciplinary researchを区別するためにCRediTで定義された役割リストの利用可能性を示唆するものである。従来の学際的研究のメタ分析では、学際的研究において分野間の境界が取り除かれるダイナミズムが議論されておらず、学際性の強さを測定する指標はほとんどなかったが、共著論文に記載された著者役割を利用して、研究の学際性を測定することができるかもしれない。

5つの類型の内容を分析したところ、類型1と類型2は、比較的大規模の研究グループで分野における研究アプローチの違いを探るために探索的に行われ、類型3、類型4、類型5は少数の研究ユニット間で連携を密にして行われていた。このうち類型5は、Inter-disciplinary Researchにあてはまると考えられる。この類型の共同研究では、情報学的手法がそれぞれの研究分野を結びつける役目をつなぐ「糊」の役目を担っているため、DHや計算社会科学に類するタイプの学際的研究だと考えることができる。

現在、国立情報学研究所は研究データのライフサイクルを支える基盤として、NII研究データ基盤(NII RDC)[18]の運用を開始し、更なる利活用を促進するために、継続的な機能拡張に取り組んでいる。この類型化から得られた知見は、NII RDCに登録された研究計画や研究成果から研究方法等の記述を抽出し、学際的な共同研究のマッチング、類型2支援のためのリポジトリサービス、類型4、類型5の共同研究に取り入れる二次分析データ探索機能の開発に寄与することが期待される。

謝辞

本研究はJSPS人文学・社会科学データインフラストラクチャー構築推進事業JPJS00220180001、機構間連携・文理融合プロジェクト「人文学研究データのオープンサイエンスにおける活用を最大化する情報基盤の構築」の成果である。

参考文献

- [1] Brewer, Garry D.: The challenges of interdisciplinarity, Policy Sciences, vol. 32, no. 4, pp. 327-37 (1999).
- [2] 科学技術振興機構研究開発戦略センター：自然科学と人文・社会科学との連携を具体化するために～何を、どのようにすすめるのか～、科

- 学技術振興機構研究開発戦略センター，入手先
(<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2018-WR-06.html>) (2018).
- [3] Rodríguez-Ortega, N.: Five Central Concepts to Think of Digital Humanities As a New Digital Humanism Project, *Artnodes*, Num.22 (2018).
- [4] ”第6期科学技術・イノベーション計画”
<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>, (参照 2022-10-20)
- [5] Zait, A., Bratianu, C., Vatamanescu EM, Andrei, AG, Horodnic IA.: Interdisciplinarity: A complexity approach towards academic research, *Syst Res Behav Sci.*, 38, pp.294–306 (2021).
- [6] 天野麻穂, 片岡良美, 川本思心: 学際研究プロジェクトにおける異分野研究者間コミュニケーション—インタビュー調査によるプロジェクト維持要因の仮説作成—, 年報 科学・技術・社会, 29 巻, pp. 51-68 (2020).
- [7] Jennifer Leigh, Nicole Brown: Researcher experiences in practice-based interdisciplinary research, *Research Evaluation*, Vol 30, Issue 4, pp. 421–430 (2021).
- [8] 北本朝展: X-インフォマティックス: 第四パラダイムに基づく科学研究の変化とデータ中心科学の発展, *情報の科学と技術*, 71 巻, 6 号, pp. 240-246, 2021.
- [9] 入江 満: X-インフォマティックス, 計算-X, 人口知能技術の関係性, *情報の科学と技術*, 71 巻, 6 号, pp. 258-262 (2021).
- [10] Su, F., Zhang, Y., Immel, Z.: Digital humanities research: interdisciplinary collaborations, themes and implications to library and information science, *Journal of Documentation*, Vol.77 No.1, pp.143-161 (2021).
- [11] 瀧川裕貴: 社会学との関係から見た計算社会学の現状と課題, *理論と方法*, 33 巻, 1 号, pp. 32-148 (2018).
- [12] Cummings, S.J.R., Regeer, B.J. Ho, W.S. Zweekho- rst, M.B.M.: Proposing a fifth generation of knowledge management for development: investigating convergence between knowledge management for development and transdisciplinary research, *Knowledge Management for Development Journal*, 9,2, pp. 10-36 (2013).
- [13] ”課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業”. <https://www.jsps.go.jp/kadai/>, (参照 2022-10-20)
- [14] ”課題設定による先導的人文学・社会科学研究推進事業 領域開拓プログラム”. <https://www.jsps.go.jp/ryoiki/saitaku.html>, (参照 2022-10-20)
- [15] “Contributor Roles Taxonomy(CRediT)”, [https://credit.niso.org/#:~:text=CRediT%20\(Contributor%20Roles%20Taxonomy\)%20is,contribution%20to%20the%20scholarly%20output](https://credit.niso.org/#:~:text=CRediT%20(Contributor%20Roles%20Taxonomy)%20is,contribution%20to%20the%20scholarly%20output), (参照 2022-10-20).
- [16] Allen, L., O’Connell, A., & Kiermer, V.: How can we ensure visibility and diversity in research contributions? How the Contributor Role Taxonomy (CRediT) is helping the shift from authorship to contributorship, *Learned Publishing*, 32, pp. 71-74(2019).
- [17] 日本学術会議: 提言 学術の総合的発展をめざして—人文・社会科学からの提言, 日本学術会議, 入手先 (<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t242-2.pdf>) (2017).
- [18] ”NII 研究データ基盤”, <https://rcos.nii.ac.jp/service/>, (参照 2022-10-20).