

概要

(裏白紙)

1. 序論

本研究は、引用文脈分析と呼ばれる手法を用いて、自然科学(以下NS)と人文学・社会科学(以下SSH)の間の引用行動の特徴を明らかにすることを目的とする。特に、近年の科学技術政策においてNSとSSHの連携が期待される研究テーマに着目し、当該のテーマに関する論文とこれらの論文に引用されている論文をそれぞれNSとSSHのいずれかに分類する。分類の結果として、NSがNSを引用(NS-NS)、NSがSSHを引用(NS-SSH)、SSHがSSHを引用(SSH-SSH)、SSHがNSを引用(SSH-NS)の4種類の分野間の引用関係のパターンが導かれる。こうしたパターンに基づいて、本研究は下記の研究課題(RQ)に取り組むこととする。本RQを明らかにすることで、NSまたはSSHの論文の著者は他分野の知見をどう活用しているか、あるいはどの程度重要視しているかといった、NSとSSHの学際的な連携を目的とする科学技術政策において重要な示唆を得られることが期待される。

RQ. 引用行動は分野間の引用関係のパターンによって異なるのか、異なるとすればどの様に異なるのか。

本研究で対象とする研究テーマは、気候変動と再生可能エネルギーの二つである。この二つに焦点を当てる理由は、以下の通りである。第一に、二つのテーマを分析することで、各テーマについて得られた知見を比較し、その知見を一般化できる範囲を検討することが可能となる。第二に、この二つはともにNSとSSHの連携が政策的に期待されている研究テーマである。第三に、これらのテーマでは政策によって連携が推進される以前からNSとSSHの学際的な研究の蓄積があり、分析を行うために十分なサンプルが存在すると考えられる。最後に、これらのテーマに関する論文を抽出するための検索クエリの開発が進んでいるためである。

また、現在の科学技術政策において、気候変動や再生可能エネルギーは、持続可能な開発目標(SDGs)と関連する研究テーマとして位置づけられている(科学技術振興機構研究開発戦略センター, 2021)。そこで本研究では、気候変動をSDG13、再生可能エネルギーをSDG7と捉え直し、Armitage ら(2020)が開発したSDG関連論文の検索クエリを使用して、両者に関する論文を同定する。

2. 方法

先述のように、本研究では引用文脈分析という方法を用いる。引用文脈分析は、ある論文はなぜ・どのように別の論文に引用されるのか—換言すると、ある著者がなぜ・どのように引用を行うのか—という「引用行動(citing behavior)」—を、個々の引用が持つ文脈的な情報を用いて説明するための手法の総称である。引用文脈分析は、まず引用をカテゴリ化した変数を設定し、次いで引用論文のテキストを分析して各引用が各変数についてどのような値をとるかを決定し、これにより得られたデータを用いて分析を行うという段階を踏む。

本研究では引用を捉えるための変数として、Zhang et al. (2013)で提案されたスキーマを修正・簡易化したものを用いる。概要図表 1 は本研究で使用する変数と各変数を取る値の一覧(コーディング・スキーマ)である。各変数がとる各カテゴリの定義については、付録 2 において記載している。

概要図表 1 コーディング・スキーマ

変数	Zhang et al. (2013)との関係	変数の説明	値
言及回数	"E. Frequency of mentioning"を修正	引用論文の本文中で当該の被引用論文が言及される回数	Raw data
引用ペアの関係	"C. Relation to the citing work"を修正	引用論文と被引用論文の関係の種類	2カテゴリ (A)
言及セクション	"D. Location of mentioning"を修正	引用論文の本文中で当該の被引用論文が言及されているセクションの種類	6カテゴリ (B)
言及スタイル	"F. Style of mentioning"を採用	引用論文が当該の被引用論文に言及する際のスタイル	3カテゴリ (C)
引用目的	"I. Function of citation"を修正	当該の被引用論文を引用する目的の種類 (引用機能、引用意図と同義)	5カテゴリ (D)
引用極性	"J. Disposition of citation"を修正	引用論文の著者が当該の被引用論文を引用する際の心的態度	3カテゴリ (E)

【カテゴリの種類】

- (A) 1. Normal citation (通常の引用) / 2. Self-citation (自己引用)
 (B) 1. Introduction (序論) / 2. Literature review (文献レビュー) / 3. Methodology (方法) / 4. Results (結果) / 5. Discussion (考察) / 6. Others (その他)
 (C) 1. Not specifically mentioning (個別的ではない言及) / 2. Specially mentioning but interpreting (個別的だが間接的な言及) / 3. Direct quotation (直接引用)
 (D) 1. Background (背景) / 2. Comparison (比較) / 3. Criticize (批判) / 4. Evidence (エビデンス) / 5. Use (利用)
 (E) 1. Positive (肯定的) / 2. Negative (否定的) / 3. Neutral (中立的)

本研究の分析の単位は、ある引用論文とその引用論文が引用するある論文(被引用論文)の 1 ペアを意味する「引用ペア」である。概要図表 2 に、引用ペアの選定手順を示す。第 1 段階では、Armitage et al. (2020)が開発した SDGs の各目標を検索するためのクエリである Bergen approach を用いて Web of Science を検索し、SDG7 と SDG13 に関するすべての論文を特定した。第 2 段階では、第 1 段階の検索結果から、2015 年から 2020 年に出版されており、学術雑誌に掲載されている論文であり、英語で執筆されており、オープンアクセスとなっている論文を絞り込んだ。この段階で得られた論文のことを引用論文と呼ぶ。第 3 段階では、引用論文に引用されている論文(被引用論文)を抽出した。第 4 段階では、引用論文と被引用論文のそれぞれについて、Science-Matrix Classification of Scientific Journals v1.06(以下、SM)という分野分類用のスキーマを用いて分野情報を付与した。SM の分野情報に基づいて、本研究では最終的に一つの論文を自然科学(NS)か人文・社会科学(SSH)のいずれかに分類した。第 5 段階では、SDG7 と SDG13 それぞれについて、分野間の引用関係のパターンごとに 100 件ずつの引用ペアを無作為に抽出し、最終的に全文にアクセスすることができた 769 本の引用論文の全文を PDF 形式でダウンロードした。以上で抽出された 769 件の引用ペアが本研究におけるサンプルである。

概要図表 2 引用ペアの選定手順

	SDG 7	SDG 13
第1段階: Bergen Topic-Approachを用いたWeb of Scienceの検索		
総ヒット数	n = 634,907	n = 240,986
第2段階: 出版年、ドキュメントタイプ、オープンアクセス、言語による検索結果の絞り込み		
絞り込み後総論文数	n = 100,656	n = 55,672
第3段階: 被引用論文の抽出		
被引用論文総数	n = 2,536,232	n = 1,836,782
第4段階: 引用/被引用論文の分野分類		
引用論文数 (分野付与)	n = 47,084	n = 46,475
被引用論文数 (分野付与)	n = 1,975,525	n = 1,470,288
第5段階: 各パターン100件の無作為抽出		

コーディング・スキーマで定めた各変数について値を決定するには、人間の作業者が引用論文の該当箇所を読んで値を判断する方法と、機械学習などを用いて自動的に値のデータを付与する方法がある。本研究では、分析対象とする引用論文のファイル形式を問わずデータを作成することができるという利点をもつことから、人手で値のデータを判定する方法(マニュアル・コーディング)を用いる。

本研究ではコーディングを行う前に、サンプルである引用論文について、本文中でペアに当たる被引用論文を引用している箇所を確認し、マークを付した。ペアに当たる被引用論文が複数回言及されている場合は、すべての言及箇所にマークを付した。この時点で、本研究で用いる変数のうち、言及回数は決定される。残りの変数のうち、引用ペアの関係のみは引用ペアごとにコーディングを行うこととし、それ以外については言及箇所ごとにコーディングを行った。つまり、言及回数と引用ペアの関係についてはサンプルの総数である 769 件分のデータが得られるが、それ以外の変数については 769 件を上回るデータが作成されることとなる。

本研究では、著者とリサーチアシスタントとして雇用した大学院生の 2 名がコーディングを実施した。コーディングに際しては、各変数の値を判定する基準や手順を詳細に示したマニュアル(付録 2 に収録)を参照しつつ作業を行った。

コーディング作業が完了した段階で、各作業者のコーディング結果を比較し、結果が一致していたデータについてはそのまま分析に用いることとした。結果が一致しなかったデータについては、作業者が互いに当該の値を判定した理由や考え方を説明し、互いの説明を聞いた上で自身のコーディング結果を修正する必要があると感じた場合には、各自の判断で適宜修正を行った。この修正作業を経てもなお結果が一致しなかったデータについては、修正を行った頻度が低い作業者のデータを分析に用いることとした。

3. 結果

本章では、まず引用ペアとサンプルの分布を示し、次いで概要図表 1 で示した各変数のうち一部に関する分析結果を抜粋して示す。各変数については、分野間の引用関係のパターン(以下、パターン)によって有意な差があるかを検定した結果を示す。概要で扱う各変数については、いずれもカイ二乗検定と残差分析を用いた。なお、有意水準は 0.05 に設定し、R 4.0.1 を用いて検定を行った。

3.1 引用ペアとサンプルの分布

概要図表 3 は、SDG7 と SDG13 それぞれにおいてパターン別に引用ペアの総数と割合、サンプル数を示している。ここでいう引用ペアの総数と割合は、概要図表 2 の第 4 段階で特定したものに相当し、サンプル数は第 5 段階で抽出したものに相当する。

概要図表 3 引用ペアとサンプルの分布

パターン	SDG 7 (再生可能エネルギー)		SDG 13 (気候変動)	
	n	%	n	%
引用ペア総数				
NS-NS	1,040,488	95.0	834,362	90.4
NS-SSH	25,497	2.3	37,401	4.1
SSH-SSH	12,566	1.1	25,520	2.8
SSH-NS	17,191	1.6	25,307	2.7
合計	1,095,742	100.0	922,590	100.0
サンプル数	n (引用ペアごと)	n (言及ごと)	n (引用ペアごと)	n (言及ごと)
NS-NS	100	153	93	163
NS-SSH	100	132	94	136
SSH-SSH	98	164	95	164
SSH-NS	99	129	90	133
合計	397	578	372	596

3.2 言及セクション

言及セクションについては、頻度が低いことから、Literature Review (文献レビュー) は Introduction (序論) に統合して分析を行った。同様に、当初は Others (その他) として分類していた “Results & Discussion” と、Results (結果) 及び Discussion (考察) を、新たに作成した Results and/or Discussion (結果・考察) というカテゴリに統合した。

概要図表 4 の「Residual analysis (残差分析)」に示した値は調整残差である。その絶対値が 1.96 以上であれば、 $p < 0.05$ で有意な差とみなすことができる。また、その絶対値が正であれば、そのパターンは当該のセクションで言及される回数が他のパターンと比べて有意に多く、その絶対値が負であれば、そのパターンが言及される回数が有意に少なくなると解釈できる。こうした残差分析の結果の解釈の仕方は、以降の変数についても同様に当てはまる。

概要図表 4 に示すように、SDG7 について、Introduction では他のパターンと比べて NS-NS の言及が有意に多い傾向にあるのに対して、SSH-NS の言及は有意に少ない。Methodology (方法)

においては、NS-NS の言及が有意に少ない傾向にあるのに対して、NS-SSH の言及は有意に多い。Results and/or Discussion においては、NS-NS の言及が有意に多く、NS-SSH の言及が有意に少ない。Others では、NS-NS は有意に少ないが、SSH-SSH と SSH-NS は有意に多い。

SDG13 について、Methodology では他のパターンと比べて NS-SSH の言及が有意に多い傾向にある。Results and/or Discussion では、NS-NS が有意に多く、NS-SH が有意に少ない。Others では、NS-NS の言及が有意に少なく、SSH-SSH の言及が有意に多い。

概要図表 4 言及セクションの検定結果

SDG 7（再生可能エネルギー）						
Chi-square test			Residual analysis			
			Introduction	Methodology	Results and/or Discussion	Others
chi-squared	64.03	NS-NS	3.90 *	-2.13 *	3.45 *	-5.61 *
df	9	NS-SSH	-0.55	4.32 *	-2.00 *	-0.64
p-value	0.00*	SSH-SSH	-1.35	-1.22	-1.00	3.08 *
		SSH-NS	-2.11 *	-0.78	-0.56	3.25 *
SDG 13（気候変動）						
Chi-square test			Residual analysis			
			Introduction	Methodology	Results and/or Discussion	Others
chi-squared	50.81	NS-NS	1.74	0.54	3.85 *	-5.43 *
df	9	NS-SSH	-0.20	2.76 *	-1.99 *	-0.21
p-value	0.00*	SSH-SSH	-1.57	-1.88	-1.90	4.64 *
		SSH-NS	0.03	-1.34	-0.08	1.05

* p < .05

3.3 言及スタイル

言及スタイルのうち、Specifically mentioning but interpreting (個別的だが間接的な言及)と Direct quotation (直接引用)については頻度が少ないことから、新たに作成した Specifically mentioning (個別的言及)というカテゴリに統合して分析を行った。

概要図表 5 に示すように、SDG7 では各パターンに有意な差は見られなかった。他方で、SDG13 については、他のパターンと比べて SSH-NS は Not specifically mentioning (個別的ではない言及)としての言及が有意に少なく、Specifically mentioning としての言及が有意に多い傾向があることが分かる。

概要図表 5 言及スタイルの検定結果

SDG 7 (再生可能エネルギー)		SDG 13 (気候変動)			
Chi-square test		Chi-square test		Residual analysis	
				Not specifically mentioning	Specifically mentioning
chi-squared	3.01	chi-squared	7.93	NS-NS	1.93
df	3	df	3	NS-SSH	0.80
p-value	0.39	p-value	0.05 *	SSH-SSH	-0.41
				SSH-NS	-2.43 *
					2.43 *

* p < .05

3.3 引用目的

引用目的については、Comparison (比較)、Criticize (批判)、Use (利用) は頻度が低いため、新たに作成した Function (機能) というカテゴリに統合して分析した。

概要図表 6 に示すように、SDG7 では、他のパターンと比べて NS-NS は Evidence (エビデンス) としての引用が有意に多く、Function としての引用が有意に少ない傾向にある。また、SSH-SSH は Function としての引用が有意に多く、SSH-NS は Evidence としての引用が有意に少ない。他方で、SDG13 では各パターンに有意な差は見られなかった。

概要図表 6 引用目的の検定結果

SDG 7 (再生可能エネルギー)						SDG 13 (気候変動)	
Chi-square test			Residual analysis			Chi-square test	
			Background	Evidence	Function		
chi-squared	20.88	NS-NS	-0.39	3.31 *	-2.86 *	chi-squared	5.84
df	6	NS-SSH	0.33	0.32	-0.74	df	6
p-value	0.00 *	SSH-SSH	-0.60	-1.56	2.35 *	p-value	0.44
		SSH-NS	0.74	-2.14 *	1.24		

* p < .05

3.3 引用極性

概要図表 7 に示すように、SDG7 では、他のパターンと比べて NS-NS は Negative (否定的) な引用が有意に少なく、Positive (肯定的) な引用が有意に多い傾向にある。また、SSH-SSH は Negative な引用が有意に多いが、SSH-NS は Neutral (中立的) な引用が有意に多く、Positive な引用が有意に少ない傾向にある。他方で、SDG13 についてはパターン間で有意な差は見られなかった。

概要図表 7 引用極性の検定結果

SDG 7 (再生可能エネルギー)						SDG 13 (気候変動)	
Chi-square test			Residual analysis			Chi-square test	
			Negative	Neutral	Positive		
chi-squared	23.10	NS-NS	-2.71 *	-1.04	3.45 *	chi-squared	9.01
df	6	NS-SSH	0.92	-0.24	-0.48	df	6
p-value	0.00 *	SSH-SSH	2.21 *	-1.28	-0.34	p-value	0.17
		SSH-NS	-0.45	2.73 *	-2.81 *		

* p < .05

4. 考察

4.1 自然科学と人文科学・社会科学の引用行動の特徴

本研究の研究課題は、「引用行動は分野間の引用関係のパターンによって異なるのか、異なるとすればどの様に異なるのか」であった。「3. 結果」でみた分析の結果から、SDG7(再生可能エネルギー)と SDG13(気候変動)のいずれにおいても、少なくともいくつかの変数の分布は分野間の引用関係のパターンによって有意に異なることが示された。具体的には、SDG7 では言及スタイル以外の変数の分布が有意に異なり、SDG13 では言及セクションと言及スタイルの分布が有意に異なる。以下では、分析結果を解釈することで、SDG7 と SDG13 における NS と SSH の間の引用行動の特徴を検討する。

方法論セクションでの引用は、当該の引用論文の著者が自身の研究の方法論的な側面に関して当該の被引用論文の知識を取り入れていることを意味すると考えられる。近年の科学技術政策に関する文書や先行研究(Buter et al., 2011; 文部科学省, 2021)では、NS で開発された方法を SSH の研究課題に応用することが NS と SSH の典型的な連携のパターンの一つとして想定されている。しかし Methodology (方法)においては NS-SSH の言及は有意に多いという本研究の結果は、想定されるパターンとは逆に、SSH が NS に方法論的に貢献していることを示唆している(なお、方法論セクションにおける NS-SSH の引用の具体的な事例については、4.2 で掘り下げる)。

SDG7 と SDG13 の間に見られる他の共通点として、結果・考察セクションにおける NS による SSH の引用は少ないのに対して、NS による NS の引用は多いことが挙げられる。このことは、考察・結果セクションでは分野内引用が多いことを明らかとした Zhang et al.(2021)と整合的である。Zhang et al.(2021)ではこのことの原因として、研究者は特に考察セクションにおいて自身の研究と類似した研究の結果を比較することが多いためであると説明している。

また、引用行動に関する理論的研究によると、言及セクションは引用論文の著者にとっての当該の被引用論文の重要性や関連性を表す変数である (Zhang et al., 2013; Tahamtan & Bornmann, 2019)。具体的には、序論以外のセクションで言及されている被引用論文は、引用論文にとってより重要であることが先行研究で示されている (Maričić et al., 1998; Suppe, 1998)。したがって、SDG7 と SDG13 いずれにおいても、NS にとって SSH の知見は NS と同様に重要であることが言及セクションの分析結果から示唆される。

SDG7 でのみ見られたパターン間での引用行動の主な特徴は次の通りである。第一に、引用目的に関する結果から、NS の著者は NS を Evidence—自身の主張や意思決定をサポートするための引用—として多く引用する傾向がある一方で、SSH の著者は NS を Evidence として引用することは少ない傾向にあることがわかった。第二に、引用極性に関する結果から、SSH は SSH を否定的に引用する傾向がある一方で、SSH が NS を引用する場合は中立的に引用することが多いことがわかった。これらの特徴は、少なくとも SDG7 では、その引用が分野間引用か分野内引用かによって被引用論文の知識の用途は異なることを示唆している。

SDG13 でのみ見られたパターン間での引用行動の主な特徴としては、言及スタイルに関するものが挙げられる。分析結果から、SSH は NS への個別的な言及が多い傾向にあることがわかった。先行研究では、言及セクションと同様に言及スタイルも引用の重要性に関係する変数であり、個別的に言及される場合はその引用の重要性は高く、非個別的であれば重要性は低いと解釈できるといふ(Zhang et al., 2013)。このことから、少なくとも SDG13 では、NS の知識は SSH において重要な役割を果たしていることが伺える。

4.2 方法論セクションにおける NS-SSH 間引用の具体的事例

本節では、方法論セクションで NS が SSH の論文を引用している場合について具体的な事例を取り上げることで、NS は SSH のどの知識をどの様に用いているのかをより詳細に見ていく。SDG7 と SDG13 それぞれについて、本研究で扱った引用ペア内で最も典型的に見られるサブフィールド¹の組み合わせと、特徴的なサブフィールドの組み合わせの双方を事例として取り上げる。

4.2.1 SDG7

SDG7 について、最も典型的なのはエネルギー分野(NS)が経済学分野(SSH)を引用している組み合わせである。例えば、Halicioglu & Ketenci(2018)が、Narayan(2007)を方法論セクションで引用している事例が挙げられる。Halicioglu & Ketenci(2018)は EU15 か国を対象に、各国の生産高や再生可能エネルギー・非再生可能エネルギーの生産などの間の動的な関係を分析している。このとき、分析に用いる手法(ARDL アプローチ)の利点をまとめた先行研究として、Narayan(2007)を引用している。同様のサブ分野の組み合わせとして、Leard et al.(2019)による Levinson(2014)の引用も挙げられる。Leard et al.(2019)は、米国における乗用車の走行距離の変化に関する要因を探ることで、その変化が将来の米国の石油消費と自動車公害に及ぼす影響を考察しており、そのためにもともと労働経済学の分野で用いられてきた分析手法(ブラインダー・ワハカ分解)を応用している。このとき、当該の手法の本来の文脈での適用例を示すために Levinson(2014)を引用している。

¹ NS 及び SSH よりも細かい粒度での分野情報のことを指す。NS 及び SSH を分類したのと同様に、Science-Matrix Classification of Scientific Journals v1.06 を用いて付与している。方法論セクションでの NS-SSH の引用におけるサブフィールドの内訳については付録 3 に示す。

特徴的なサブフィールドの組み合わせとして、エネルギー分野の Curtis et al. (2018) による芸術・人文・社会科学一般の Sills & Song (2002) の引用と、分析化学分野の González et al. (2017) による教育分野の Prada et al. (2015) の引用が挙げられる。前者について、John et al. (2018) は住宅所有者が暖房設備の更新に関する意思決定を行う際に影響する要因を分析している。John et al. (2018) ではデータ収集方法としてウェブアンケート調査が行われており、調査の正確性を確保するために、ウェブアンケートの問題点とその対応策を論じた Sills & Song (2002) を踏まえて調査項目を設計している。後者について、González et al. (2017) は研究開発や教育活動に関する自動化システムを実装するための通信アーキテクチャを提案している。このとき、当該のアーキテクチャを実装する局面の一つであるリモート実験室に関して、アーキテクチャに含まれるものと同種のプロトコルを使用している先行事例として、教育利用を念頭にリモート実験室の開発アプローチを提案している Prada et al. (2015) を引用している。

4.2.2 SDG13

SDG13 について、最も典型的なサブフィールドの組み合わせは、(1) 環境科学 (NS) による経済学 (SSH) の引用と、(2) 気象学&大気科学 (NS) による農業経済学&政策 (SSH) の引用である。(1) について、Rodrigues et al. (2018) による Owen (2014) の引用が具体例として挙げられる。Rodrigues et al. (2018) は、消費ベースの炭素勘定 (consumption-based carbon accounting, CBCA) に伴う不確実性の要因を特定するために、多地域間産業連関データベース (MRIO) を使って世界経済とその温室効果ガス排出に関するモデルの校正を行っている。他方で Owen (2014) は、ある地域の消費勘定の計算に MRIO を用いる際に見られる MRIO の各データベース間の差異を分析するための手法 (構造分解分析) を説明している。このとき、Rodrigues et al. (2018) では、MRIO データベースの特性や自身の分析手法を説明する際に Owen (2014) の引用がなされている。(2) について、Lutz & Howarth (2015) による Gutrich & Howarth (2007) の引用が事例として挙げられる。Lutz & Howarth (2015) は、森林における太陽光の反射率 (アルベド) と炭素貯蔵の関係をみるためのいくつかの手法を用いた分析を行い、手法間の比較を行っている。この際、Gutrich & Howarth (2007) が作成したモデルを修正することで新たなモデルを作成している。

特徴的なサブフィールドの組み合わせとしては、環境科学分野の Nawrotzki et al. (2015) による社会科学史分野の Ruggles et al. (2003) の引用や、環境工学分野の Evans et al. (2015) による地理学分野の Zhao et al. (2010) の引用が挙げられる。前者について、Nawrotzki et al. (2015) は、気候変動に伴う移民の増加を背景として、社会ネットワークと気候変動の関係を分析している。Nawrotzki et al. (2015) では、分析に用いたデータの一つであるメキシコの国勢調査結果の入手元について補足説明を行う際に、世界中の国勢調査のデータを統合・提供するプロジェクトである IPUMS-International の詳細を論じた Ruggles et al. (2010) を引用している。後者について、Evans et al. (2015) は、永久凍土が源流域の地下水流に与える影響を明らかにするために、山岳源流域における地下水流動の特徴を分析し、気候変動に伴う永久凍土の地下水移動への影響を評価している。Evans et al. (2015) では、自身の分析結果が先行研究の知見と整合的であることを示すた

めに、自身の分析対象の一つである青海チベット高原での永久凍土の温度や厚さに関するフィールド調査を行った Zhao et al. (2010) を引用している。

4.3 本研究の貢献

本研究の主な貢献として、次の 3 点が考えられる。第一に、本研究は先行研究の限界を超えて、学問分野間の知識の流れの研究に新たな光を当てるものである。引用文脈分析を用いた先行研究には、引用論文の分野しか考慮されていない、少数の変数しか分析に使われていない、特定の雑誌のみを対象としているなどの限界がある。本研究では、これらの課題を解決して分析を行うことで、NS と SSH の連携が促進される研究テーマにおいて、分野間の引用関係のパターンごとの引用行動の特徴を探った。特に、SDG7 と SDG13 に共通してみられた知見は、食糧問題や高齢化社会など、本研究で取り上げた以外の社会的課題に対応する研究テーマにも該当する可能性があることが予想される。

第二に、本研究の結果は、NS と SSH の間の学際的な引用は当該の引用論文において重要な役割を果たす場合があることを示しており、このことは NS と SSH の連携を推進するという現在の政策方針を支持するものである。一方で本研究は、SSH が NS に方法論面で貢献しているという、先行研究や現在の政策で想定されるのとは異なる連携のパターンの存在も示唆していることから、政策立案者が NS と SSH の連携推進のための施策を考える際の助けとなることも期待される。

第三に、本研究で策定した引用文脈分析のためのスキーマや分析対象の選定方法、コーディングの方法は、研究テーマや分野を問わず応用可能である。特に、Zhang et al. (2013) を更新・簡略化することで作成した本研究のコーディング・スキーマと、それに伴い新たに作成したコーディング・マニュアル(付録2として収録)は、分野間の知識の流れに関する今後の研究にとって有用なツールとなると考えられる。