

令和 4 年 6 月 21 日現在

機関番号：10101

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K21735

研究課題名(和文)地球科学における研究評価の国際チューニング：知の文化と指標の創造

研究課題名(英文)International tuning of research assessment in Geosciences: Creating culture and indicators of scientific knowledge

研究代表者

山中 康裕 (Yamanaka, Yasuhiro)

北海道大学・地球環境科学研究所・教授

研究者番号：40242177

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、研究活動の把握として、日本地球惑星科学連合(JpGU)と米国地球物理学連合(AGU)の会員に、「知の創造の価値とは何か」に関するアンケートを実施し、それぞれの研究者コミュニティの認識について、共通点や差違について明らかにした。AGUの会員は、JpGU会員よりも「社会への還元」の意識が高いという差が見られた(特に若手研究者)。JpGUおよびAGU年会においてユニオンセッションを計4回実施し、地球科学者コミュニティに「知の創造の価値とは何か」に問うものとなった。これらの結果は、日本地球惑星科学連合ニュースレター誌(JGL)や研究調査評価に関する国際学会DSIR2021で公表した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究者は、素朴な疑問「どのような研究が良いと思う？研究費をもらえるのはなぜ？それらへの答えはどんなきっかけで得た？」に対し、個人的な経験に基づくことはできても、研究者コミュニティとしてのデータに基づく答えをもっていない。本研究では、その答えを得るために、日米の地球科学者に対して、アンケートを実施し、研究者から約1200件の回答を得た。社会への貢献においては、日本の方がやや低い認識を持っている一方、若手研究者では、米国研究者と同じ程度の認識を持っている(但し米国若手研究者はさらに高い認識を持っている)ことなどが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：In this study, we surveyed members of the Japan Geoscience Union (JpGU) and the American Geophysical Union (AGU) on "What is the value of knowledge creation?" to understand their research activities and to identify commonalities and differences in the perceptions of their respective research communities. Differences were found in that AGU members were more conscious of "giving back to society" than JpGU members (especially young researchers). A total of four union sessions were held at the JpGU and AGU annual meetings, asking the earth science community, "What is the value of knowledge creation? These results were published in the Newsletter of the Japan Geoscience Union (JGL) and at DSIR 2021, an international conference on institutional research.

研究分野：高等教育

キーワード：知の創造 研究評価 Institutional Research 論文崇拜主義 地球惑星科学 IR

## 1. 研究開始当初の背景

2013 年の「科学者の行動規範-改訂版-」(日本学術会議)改訂に際し、「(研究活動) 7 科学者は研究成果を論文などで公表すること」が追加され、社会の負託への研究者(科学者)の責務が明確になりつつあるが、依然として、研究者コミュニティでは「研究業績＝論文」が暗黙の了解となっており、被引用数や IF 等の指標の乱用は、組織や研究者の業績評価における論文崇拜主義や、直接的な課題解決を得意とする研究分野への偏重を招いている。これらは「知の創造」に貢献する科学と研究者の理想が無いままに、定量化できるものを安易に評価指標としたことによる歪みであり、それらを根底から見直すことが強く望まれている。

地球科学では、地球という一つの対象に対して、あらゆる学問分野に根ざした研究が行われ、背景となる科学に対する哲学や価値観が大きく異なる(図 1)。また多様な研究スタイルがある。さらに、社会の負託に応える研究(地球温暖化・自然災害など)から、人類の知的好奇心に応える研究まで幅広い研究活動に対する社会への説明責任が生じている。本研究では、社会の中の科学の縮図として地球科学分野を取り上げる。



## 2. 研究の目的

研究者は、素朴な疑問「どのような研究が良いと思う？研究費をもらえるのはなぜ？それらへの答えはどんなきっかけで得た？」に対し、個人的な経験に基づくことはできても、研究者コミュニティとしてのデータに基づく答えをもっていない。本研究は、まず、愚直に、我々が属している地球科学コミュニティに属する研究者が、どう持っているかを尋ね、その結果から、研究者コミュニティがどう考えているかを示すことを目的とする。

図 1: 地球科学: 社会の中の科学の縮図

## 3. 研究の方法

山中康裕(研究代表者)、末廣潔(研究協力者)、島村道代(研究協力者)がコンビナーとなった日本惑星科学連合(JpGU)および米国地球物理科学連合(AGU)で、ユニオンセッションを計 4 回開催した。一介の研究者の知的好奇心から始まった本研究を通じて、科学者コミュニティが科学的データ(エビデンス)を得ながら自ら議論していかねばならないという本研究の趣旨に応じて、JpGU や AGU の会長や副会長等を招待講演とした、分野を横断するテーマとしてユニオンセッションが複数回採択されたことは特筆に値する。この機会を利用して、研究者個人が、研究や研究評価に関して現状をどう捉えているか、理想はどのようなものかを明らかにするアンケートを作成した。同一内容で、JpGU では、2020 年 6 月 11 日から 6 月 30 日まで実施し、292 件の回答を、AGU では、2020 年 11 月 15 日から 11 月 20 日まで実施し、894 件、合計 1,186 件の有効回答を得た。学会トップの積極的協力のもと、世界的に均質なアンケート

表 1:回答者の学位取得年等別の職位・所属

博士号取得年	合計		職位												所属機関						
			教授相当		准教授相当		助教相当		研究者相当		学生		その他		高等教育機関		公的研究所		その他		
	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	
学部	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	0	0	0	1	6	0	0	2	0
修士課程	11	24	0	0	0	0	0	0	2	10	13	1	9	10	15	0	3	1	6	6	
博士後期課程	18	85	0	0	0	1	0	0	2	17	79	1	3	16	77	1	6	1	2	2	
2015-2020	32	109	0	1	4	3	10	12	16	85	0	3	2	5	16	84	13	21	3	4	
2010-2014	22	66	1	3	10	13	4	20	6	18	1	1	0	11	10	37	11	20	1	9	
2005-2009	50	60	2	11	24	22	14	5	4	18	0	0	6	4	23	39	24	17	3	4	
2000-2004	56	72	15	30	28	27	3	2	4	8	0	0	6	5	28	52	26	17	2	3	
1995-1999	42	93	21	51	13	15	2	0	2	11	0	0	4	16	20	66	19	17	3	10	
1990-1994	22	74	18	42	3	8	0	1	0	10	0	0	1	13	18	48	3	18	1	8	
1985-1990	14	76	10	45	2	7	0	1	1	12	0	0	1	11	12	48	1	19	1	9	
1980-1984	9	53	5	26	0	5	0	1	0	7	0	0	4	14	6	31	2	15	1	7	
1979以前	6	113	2	66	0	4	0	0	16	0	0	4	27	4	76	1	23	1	14	14	
その他(学位未取得)	7	35	2	0	0	0	0	0	1	8	0	4	4	23	1	13	3	7	3	15	
無回答等	2	28	0	8	0	1	0	3	0	8	0	3	0	5	0	17	0	7	0	4	
Total	292	894	76	283	84	106	33	45	34	205	31	109	34	146	165	609	104	190	23	95	

を実施できたことは、計画以上の成果である。また、JpGU 会長や AGU 会長、JST センター長や元 ORCID 担当者など、学会や研究評価に関係する人々に聞き取り調査を行った。

#### 4.研究成果

以下、アンケートの回答を中心に、研究成果を紹介する。

(1) JpGU と AGU 会員の回答者の違いとして、AGU では JpGU よりも、1979 年以前に博士号を取得した回答者の比率が高いこと、AGU では JpGU よりも公的機関に所属する 1990 年以前に取得した研究者の割合が高いことが挙げられる(表 1)。

(2) 主要な設問のひとつとして、「科学者の行動規範-改訂版-」(日本学術会議, 2013)を参考にして、地球惑星科学に限らない一般的な科学の在り方に関する 6 つの項目に対して、知の創造として重要と思う順序を付けてもらった。それらはトレードオフの関係にある3つの組「発見すること vs. 精緻/体系化すること(セット A)」「人間の知的好奇心に答える vs. 社会の負託に応えること(セット B)」「完璧度を重視したもの vs. 速報性を重視したもの(セット C)」から構成されている。いずれの項目も重要であるため、差を付けるために、敢えて順位を付けてもらった(表 2)。JpGU と AGU の会員は、発見と好奇心を 1~2 位に、適時性と完全性を 5~6 位に挙げている。しかし、AGU 会員は、セット B では JpGU コミュニティよりも社会的責任の順位が高く、セット C では適時性と完全性の順位がほぼ同じである。

(3) さらに、博士号所得年別(世代別)の傾向が見られる(図 1)。世代が上がるとともに、やや「発見すること」が「精密/体系化すること」よりも増加する。顕著なのは、AGU の学部生や大学院生は、「人間の知的的好奇心に答える」よりも「社会的責任に応える」ことを支持している。「社会的責任に応える」を支持する JpGU の若手研究者の比率は、AGU

表 2: 研究に対する一般的な重要性の認識

Rank	Set A		Set B				Set C					
	発見すること	精密/体系化すること	社会の負託に応えること		人間の知的的好奇心に答えること		速報性を重視すること		完璧度を重視すること			
	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU		
最優先	59%	53%	12%	10%	5%	15%	23%	19%	1%	0%	0%	1%
第2位	23%	22%	30%	26%	11%	19%	29%	23%	2%	5%	4%	3%
第3位	10%	13%	32%	26%	20%	20%	25%	22%	7%	13%	7%	6%
第4位	4%	7%	17%	22%	35%	23%	11%	16%	14%	22%	18%	9%
第5位	3%	3%	7%	11%	16%	13%	7%	13%	35%	44%	32%	14%
第6位	0%	1%	1%	4%	13%	7%	4%	5%	41%	15%	39%	67%
Score	1.7	1.9	2.8	3.1	3.8	3.2	2.6	2.9	5.1	4.5	5.0	5.3

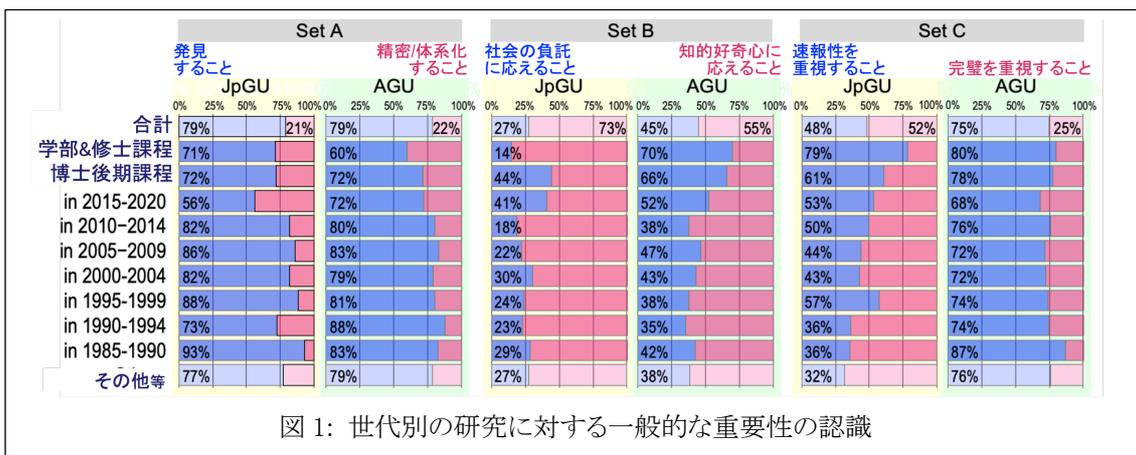


図 1: 世代別の研究に対する一般的な重要性の認識

の全回答者のそれとほぼ同じ認識を持っており、AGU の若手研究者の比率はさらに高い比率となっている。また、速報性と完璧のどちらかを重視する比較では、JpGU で世代が上がるとともに、完璧を重視していることが分かる。

(4) 地球科学の知の創造に対する貢献しても 6 項目の設問をした。それらは、一般的によく取りあげられる 2 項目「地球惑星の成り立ちを明らかにすること」、「地球惑星の現在を理解すること」、および、欧州地球科学連合(EGU)や米国地球物理学連合(AGU)等とともに、JpGU が 2020 年 5 月 4 日に署名した「グローバル社会の課題に対応するための地球科学的知見の重要性」に関する共同宣言で謳われた 4 項目「他分野と共同した学際的研究を促進すること」「地球惑星や生態系を理解し、保全や修復すること」「地球惑星や人類の持続可能性の戦略を考案すること」「科学の社会的信頼を高め、地を社会に還元すること」である。AGU 会員でも、4 項目に対する支持は 2 項目に比べて低いものの、JpGU 会員に比べると、それほど低いものではない。より明瞭に示すために、回答に対してスコアを求めた(図 2)。AGU 会員のスコア全てが 3 以上となる一方、JpGU 会員では 4 項目は 3 以下であり、2 項目のスコアとは大きくかけ離れていることが分かる。

(5) 以上の知見をフィードバックするために、JpGU 会員に配布される日本地球惑星科学連合ニュースレター誌(JGL)2021 年 2 月号に公表した(山中, 2021)。なお、JGL は、誰でも投稿で

表 3: 地球惑星科学の研究に対する重要性の認識

	JpGU, EGU, AGUなどが2020年5月4日に署名した「グローバル社会の課題に対応するための地球科学的知見の重要性」に関する共同宣言											
	地球惑星の成り立ちを明らかにすること		地球惑星の現在を理解すること		他分野と共同した学際的研究を促進すること		地球惑星や生態系を理解し、保全や修復すること		地球惑星や人類の持続可能性の戦略を高め、地を社会に還元すること		科学の社会的信頼を高め、地を社会に還元すること	
	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU	JpGU	AGU
強く思う	59%	55%	67%	73%	26%	45%	32%	56%	28%	47%	27%	44%
そう思う	31%	28%	27%	22%	38%	33%	34%	27%	31%	30%	41%	29%
ある程度思う	7%	12%	5%	4%	29%	19%	25%	12%	26%	15%	25%	20%
ある程度そう思わない	1%	3%	0%	0%	4%	2%	7%	4%	11%	5%	5%	3%
そう思わない	1%	1%	0%	0%	2%	1%	1%	1%	2%	2%	0%	2%
全くそう思わない	1%	1%	1%	0%	1%	0%	2%	1%	2%	2%	2%	2%
Score	3.9	3.6	4.2	4.4	2.6	3.3	2.7	3.6	2.4	3.2	2.7	3.0

きるものではなく、編集委員会の判断によって認められた者となっている。そのことにより、研究者コミュニティが、科学的データにもとづいて議論する、枠組みの構築を行うことが出来た。また、研究調査評価に関する国際学会 10<sup>th</sup> International Conference on Data Science and Institutional Research (DSIR 2021)において、査読付き論文・発表の形で公表した (Yamanaka et al., 2021; Shimamura et al., 2021)。

(6) 本計画の2年度目から、新型コロナウイルスのパンデミックにより、

JpGU も AGU も年会はオンライン開催となってしまった。その以前行った聞き取り調査等を利用して、アンケートを実施することが出来た。特に、JpGU と AGU の両方で、コンビナーとしてセッションを開催し、JpGU や AGU の会長・副会長等を招待講演者として実施できたことは、当初の予定を上回る成果であった。その一方、両会員に対する聞き取りは、オンライン開催となったことにより、かなわなかった。そのため、アンケート結果を中心に研究成果をとりまとめることとなったが、当初の目的である研究者コミュニティがどう考えているかを示すことができた。

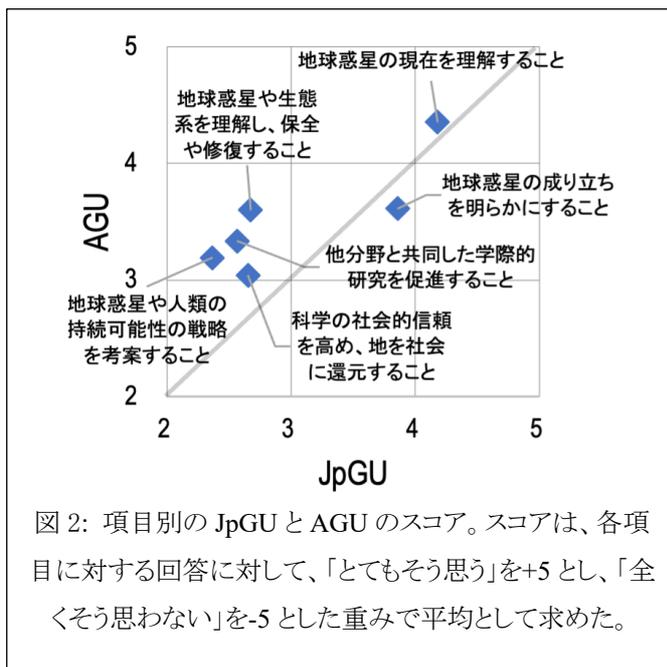


図 2: 項目別の JpGU と AGU のスコア。スコアは、各項目に対する回答に対して、「とてもそう思う」を+5 とし、「全くそう思わない」を-5 とした重みで平均として求めた。

<引用文献>

日本学術会議(2013): 声明 科学者の行動規範-改訂版-. 13 pp.

Shimamura, M., Y. Yamanaka, B. Hanson, and K. Suyehiro (2021): Geoscientists' Perceptions of Research and its Evaluation - Questionnaire Survey Results from the Members of American Geophysical Union -. *10<sup>th</sup> International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*, **1**, 255-260.

山中康裕 (2021): 研究とその評価に対する研究者の認識—JpGU 会員へのアンケート結果の紹介. *Japan Geoscience Letters*, **17**, 12-13.

Yamanaka, Y., M. Shimamura, K. Suyehiro, and B. Hanson (2021): How do the Scientists and Their Community Perceive Their Own Research? - Survey results from Members of the Japan Geoscience Union. *10<sup>th</sup> International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*, **1**, 237-242.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 山中康裕	4. 巻 17
2. 論文標題 研究とその評価に対する研究者の認識—JpGU会員へのアンケート結果の紹介	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japan Geoscience Letters	6. 最初と最後の頁 12-13
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Yamanaka Yasuhiro, Shimamura Michiyo, Suyehiro Kiyoshi, Brooks Hanson	4. 巻 1
2. 論文標題 How do the Scientists and Their Community Perceive Their Own Research? - Survey results from Members of the Japan Geoscience Union	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 10th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)	6. 最初と最後の頁 237-242
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shimamura Michiyo, Yamanaka Yasuhiro, Brooks Hanson, Suyehiro Kiyoshi	4. 巻 1
2. 論文標題 Geoscientists' Perceptions of Research and its Evaluation - Questionnaire Survey Results from the Members of American Geophysical Union -	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 10 th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)	6. 最初と最後の頁 255-260
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計9件（うち招待講演 2件/うち国際学会 9件）

1. 発表者名 Yasuhiro Yamanaka, Michiyo Shimamura, Kiyoshi Suyehiro
2. 発表標題 Let's start the discussion of the international tuning of research assessment in earth science to create a culture and indicators of "creation of knowledge"
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2020（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yasuhiro Yamanaka, Michiyo Shimamura, Kiyoshi Suyehiro
2. 発表標題 Report on responses to JpGU members' perceptions of research activities
3. 学会等名 AGU Fall Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yamanaka Yasuhiro, Shimamura Michiyo, Suyehiro Kiyoshi, Brooks Hanson
2. 発表標題 Researchers' perceptions of research and its evaluation: A comparison between the JpGU and AGU communities
3. 学会等名 JpGU Annual Meeting 2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yamanaka Yasuhiro, Shimamura Michiyo, Suyehiro Kiyoshi, Brooks Hanson
2. 発表標題 How do the Scientists and Their Community Perceive Their Own Research? - Survey results from Members of the Japan Geoscience Union
3. 学会等名 10th International Conference on Data Science and Institutional Research (DSIR 2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shimamura Michiyo, Yamanaka Yasuhiro, Brooks Hanson, Suyehiro Kiyoshi
2. 発表標題 Geoscientists' Perceptions of Research and its Evaluation - Questionnaire Survey Results from the Members of American Geophysical Union -
3. 学会等名 10 th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI) (国際学会)
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	末廣 潔  (Suyehiro Kiyoshi)		
研究協力者	島村 道代  (Shimamura Michiyo)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計4件

国際研究集会 Union Session:U-02 - Assessment and Accountability of Scientific Knowledge Creation, JpGU-AGU Joint Meeting 2020	開催年 2020年～2020年
国際研究集会 Union Session:U001 - Assessment and Accountability of Scientific Knowledge Creation: Considering the Present and Future of AGU from the Report of the Japan Geoscience Union, AGU Fall Meeting 2020	開催年 2020年～2020年
国際研究集会 Union Session:U-10 - What is the true value of Knowledge Creation? The Ideal and Reality of Research Evaluation, JpGU Meeting 2021	開催年 2021年～2021年
国際研究集会 Union Session U005 - Assessment and Accountability of Scientific Knowledge Creation: Considering the Contributions of Geosciences toward the Global Social Challenges, AGU Fall Meeting 2021	開催年 2021年～2021年

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------