

令和7年（2025年）3月12日

## ナスカ地上絵の論文が2024年 PNAS Cozzarelli Prizeを受賞！

### 【本件のポイント】

- 山形大学ナスカ研究所とIBM研究所の共同研究で発表した論文  
"AI-accelerated Nazca survey nearly doubles the number of known figurative geoglyphs and sheds light on their purpose"  
(AIによってナスカ調査が加速したことで、既知の具象的な地上絵の数がほぼ倍増し、地上絵の目的が明らかになった。) が、2024年 PNAS「Cozzarelli Prize」(コッツァレリ賞)を受賞しました。
- 行動・社会科学部門において、日本の大学に所属する研究者としては初めての受賞となります。



### 【概要】

山形大学ナスカ研究所とIBM研究所の共同研究で発表した論文 "AI-accelerated Nazca survey nearly doubles the number of known figurative geoglyphs and sheds light on their purpose" (AIによってナスカ調査が加速したことで、既知の具象的な地上絵の数がほぼ倍増し、地上絵の目的が明らかになった。) が、2024年 PNAS「Cozzarelli Prize」(コッツァレリ賞)を受賞しました。

本賞は、2024年にPNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences、米国科学アカデミー紀要)に掲載された3,200本以上の研究論文の中から、優れた6本を選び表彰するものです。これら6本の論文は、米国科学アカデミーの6つの部門(物理・数学科学、生物科学、工学・応用科学、生物医学科学、行動科学・社会科学、応用生物・農業・環境科学)に対応しています。2025年4月27日、米国科学アカデミー一年次総会の授賞式で表彰される予定です。

なお、行動・社会科学部門において、日本の大学に所属する研究者としては初めての受賞となります。

### 【研究成果の概要】

過去1世紀にわたり、ペルー南海岸のナスカ台地で、動物や人間などを描いた具象的な地上絵が430点発見されました。本研究では、この地域の航空写真をAIで分析し、6か月にわたる現地調査を経て、新たに303点の「具象的な地上絵」を確認しました。これらの地上絵のモチーフを分析したところ、小型の面タイプの「具象的な地上絵」には人間や家畜、あるいは首をはねられた頭部が多く描かれている一方、大型の線タイプの「具象的な地上絵」は主に野生動物を表していることが明らかになりました。

さらに、小型の面タイプの「具象的な地上絵」は、繰り返し人が歩いたことで形成された曲がりくねった小道に沿って分布しているため、個人や小集団によって利用されていた可能性が高いと考えられます。一方、大型の線タイプの「具象的な地上絵」は、ナスカ台地を横断するために体系的に整備された巡礼路の起点と終点に配置されていることから、公共的な建造物として機能していたと推測されます。

論文についてはこちらからご確認いただけます。

<https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2407652121>

## 【筆頭・責任著者 坂井正人教授の背景と活動歴】

この論文の筆頭・責任著者である坂井正人は、大学院生時代の1994年にナスカの地上絵の研究を始めました。当初は踏査による予備調査を実施しましたが、ナスカ台地が約400平方キロメートルと広大であったため、調査は難航しました。その後、山形大学に赴任し、2004年からは同大学において環境地理学・認知心理学・情報科学の専門家と学際的な共同研究を立ち上げ、人工衛星画像を活用した地上絵の分布調査を進めました。さらに2012年には、現地調査を効率的に行えるように、山形大学はナスカ市に「山形大学ナスカ研究所」を設立し、高解像度航空写真やドローンなどのリモートセンシング技術を活用した結果、合計314点の新たな「具象的な地上絵」を発見しました。

しかし、ナスカ台地は非常に広大なため、リモートセンシング技術を活用しても現地調査には膨大な時間と労力がかかります。そこで研究の効率化を図るため、IBMの協力を得て人工知能(AI)を用いた現地調査を行ったところ、わずか6か月間で303点もの新たな地上絵を発見することに成功しました。

さらに、これらの「具象的な地上絵」が何の目的で制作されたのかを解明するため、地上絵の近くにある「直線の地上絵」や小道を調査した結果、大型の線タイプの「具象的な地上絵」は神殿や聖地へと通じる巡礼路の出発点と終着点に設置され、共同体の儀礼用広場として機能していたことが分かりました。一方、小型の面タイプの「具象的な地上絵」は、小道を通る個人や小集団に社会的に重要な情報を伝える「掲示板」としての役割を担っていた可能性が高いことを明らかにしました。

## 【謝辞】

今回の受賞は、IBMとの共同研究がなければ実現し得なかったと考えています。また、20年以上にわたり山形大学でのナスカの地上絵研究を支えてくださった歴代の学長・執行部・事務局、日本とペルーの共同研究者、学生・若手研究者の皆さまに深く感謝申し上げます。最後に、母と妻に対して、特別な感謝を捧げたいと思います。



## 【今後の展望】

今回の研究によって、地上絵の制作目的について大まかな理解が得られました。

しかし、いまだ数百点もの地上絵が未発見のまま残されているため、最新のAI技術を活用した現地調査によってそれらの分布を網羅的に把握するとともに、そこに込められた意味を解読することが第一の目的です。

また、最新のAI技術は、地上絵の分布調査だけでなく解読作業にも活用する予定です。今回の受賞を契機に、ナスカの地上絵の解読作業をさらに進めたいと考えています。人文社会学系の研究領域において、最新の人工知能を活用するための指針となるような研究を展開できればとも思っています。

さらに、21世紀に入ってから地上絵の破壊が加速している現状を踏まえ、これらを保護する活動を推進することも、もう一つの重要な目的となります。

### 研究に関するお問い合わせ

学術研究院教授(人文社会科学部担当) 坂井 正人

メール: sakai@human.kj.yamagata-u.ac.jp

### 広報に関するお問い合わせ

総務部総務課秘書広報室

TEL: 023-628-4008 メール: yu-koho@jm.kj.yamagata-u.ac.jp

## 「なぜ山形でナスカなのか」 学長所感

山形大学学長 玉手 英利

Why Nazca in Yamagata? なぜ山形大学がナスカ地上絵の研究をしているのか、という質問をよく受けます。

山形という日本の地方都市にある大学が、地球の反対側に位置するナスカの地上絵研究で大きな業績を上げたことは、一見すると意外に思われるかもしれません。しかし、これは偶然の産物ではなく、世界的な研究を生み出す3つの要因が山形大学に揃っていたからです。

### 第1の要因は、山形大学にナスカ地上絵の研究を志した研究者がいたこと

世界中のどこにいても真理を探究する科学者の姿勢に変わりはありません。これを「学問の自由」と呼びます。ナスカの地上絵に学問的興味をもち、粘り強く研究を続ける研究者が、たまたま山形大学にいたことが、この研究の出発点となりました。

### 第2の要因は、山形大学とペルーでこの研究を支えた人々がいたこと

日本とペルーの共同研究者や学生はもとより、人文社会科学部をはじめとする山形大学とペルーの現地で研究を支える人々がいました。このような人々がいなければ、20年余にわたる長期の基礎研究を続けることはできませんでした。

### 第3の要因は、山形大学が長期的な視野に立って研究環境の整備をおこなったこと

山形大学は、2004年からナスカ地上絵の共同研究の組織的支援を開始しました。2012年には大学の自己財源でペルーの現地に山形大学ナスカ研究所を建設し、20年以上の長きにわたり、ナスカ地上絵の研究を全学的な重点研究プロジェクトとして支援してきました。主な研究資金は、山形大学及び共同研究を行う各大学の研究者が受けた科学研究費で支えられています。しかし、科学研究費の採択率は3割未満（基盤研究の場合）で、常に採択されずとは限りません。採択されない時は大学運営資金で研究を支えてきました。

日本の国立大学が外部資金への依存度を高め、短期間で成果が出る研究がより重視されるなかで、地道で息の長い基礎研究は衰退しつつあります。特に人文系の基礎研究は、すぐに目に見える形で社会に貢献するとは限りません。しかし、時間をかけて培われた知見は、やがて社会の知的財産となり、新たな発見や国際的な対話の礎となります。山形大学のナスカ地上絵の研究が国際的に高く評価されたことは、地方大学においても世界に通じる研究が可能であり、そのためには高い志をもった研究者に対する長期的な支援が不可欠であることを示しています。

しかし、国立大学の主な財源である運営費交付金は山形大学の場合、毎年約 9000 万円減らされています。そのため、ナスカ地上絵のように外部資金の調達が困難な基礎的研究を持続することはますます困難になっています。ナスカ研究所の維持経費として 200～300 万円程度の資金が必要ですが、その調達にも苦勞しています。山形大学では地上絵の研究を支援するナスカ基金を設けています。どうか多くの皆様のご支援を賜りますようお願い致します。

地方国立大学の衰退は日本の研究力の凋落を加速化させます。国際卓越研究大学に毎年百億円単位での資金が重点投下される日本の社会において、わずかな額の研究費を確保するために苦闘する研究者や大学・学術機関があることも皆様に知っていただきたいと思えます。

(参考)

ナスカ研究所の HP <https://www.yamagata-u.ac.jp/nasca/index.html>

ナスカ基金 <https://www.yamagata-u.ac.jp/nasca/fund/>

ナスカの地上絵研究チームのコッツアレリ賞受賞によせて

山形大学人文社会科学部長 森岡 卓司

このたび、坂井正人教授を中心とした研究チームが Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) に掲載した論文、"AI-accelerated Nazca survey nearly doubles the number of known figurative geoglyphs and sheds light on their purpose"が、コッツアレリ賞 (Cozzarelli Prize) を受賞することになりました。これは、坂井教授チームのナスカの地上絵に関する研究が、この一年間に世界中で行われたものの中で最も優れた研究のひとつとして、アメリカ科学アカデミーによって認められた、ということの意味します。こうした真に卓越した研究が、大学附属の研究所から生まれたことは、山形大学の誇りであり、喜びです。

今となっては信じがたいことかもしれませんが、世界を驚かせ続けているこのナスカの地上絵研究は、2004年、人文学部（現人文社会科学部）所属のたった4人の教員による、小さな共同研究として出発したものでした。もちろん、スタートアップ当初から巨大な成果を当て込んで大量のリソースを投入した、というわけではありません。研究チームは学術的な関心に忠実に従い、文理の垣根を超えた地道な研究を積み重ね、本研究を発展させていきました。

特定の実用的な応用を直接の目的とするのではなく、自然界や社会の原理・法則を解明することを目的とした研究を「基礎研究」と呼ぶならば、ナスカの地上絵の目的を明らかにした今回の論文は、まさしく基礎研究の成果にほかなりません。

現在、運輸交通や再生可能エネルギーなど、多くの分野で、科学技術が応用され、人類や社会の未来を左右する重要な役割を果たしています。その一方、基礎研究は、一見すると社会に即座に役立つものではないため、社会的な関心の対象となりにくく、経済的な支援を得にくいことがしばしばあります。しかし、様々な応用的な技術革新の背後に、長年にわたる地道な基礎研究の積み重ねがあることを忘れてはならない、と我々は考えます。

今回のコッツアレリ賞授与という嬉しいおどろきを、基礎研究の重要性に思いを馳せる機会にさせていただけるならば、と祈念してやみません。