

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 19 日現在

機関番号：11501

研究種目：新学術領域研究(研究領域提案型)

研究期間：2009～2013

課題番号：21101004

研究課題名(和文) アンデス文明の盛衰と環境に関する学際的研究

研究課題名(英文) Interdisciplinary research on the vicissitude of the Andean Civilization and its environment

研究代表者

坂井 正人(Sakai, Masato)

山形大学・人文学部・教授

研究者番号：50292397

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 46,800,000円、(間接経費) 14,040,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、アンデス文明の盛衰と環境の関係について学際的に研究するとともに、ナスカの地上絵をめぐる人間活動を明らかにすることである。そのために、古環境を復元し、ナスカ台地および周辺地域で踏査と発掘調査を実施した。その結果、乾燥化現象に対して、地下水路を建設することによって、地上絵を用いた社会は前400年から約2000年間にわたって維持されたことが判明した。またこの全期間に、地上絵で土器を破壊する儀礼的行為がおこなわれたが、特に乾燥化が進んだ時期に著しかった。急激な乾燥化に対して、儀礼や地下水利用という新たな選択肢を見出し、持続的な社会が展開したことが判明した。

研究成果の概要(英文)：The objectives of this project can be divided into two interrelated themes. The first one is to consider the rise and fall of Andean civilization in relation to environmental change, and the second one is to understand human activities carried out around the Nasca Lines. For these purposes, three different researches were conducted; reconstructions of paleo-environment, settlement survey, and excavations in and around the "Pampa de Nasca". According to the results, through the constructions of underground canals, the societies that used the Nasca Lines sustained themselves for 2000 years from 400 B.C. even in the periods of dry climate. In addition, while the people carried out a type of ritual represented by destructions of pottery, they did it more frequently when the climate became increasingly dry. Against the sharp shift to dry climate, people sustained their societies for long period of time by means of ritual activities and utilization of underwater.

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：地域研究

キーワード：文明 アンデス 古環境 景観 地上絵 空間認識 儀礼 建築活動

## 1. 研究開始当初の背景

(1) アンデス文明の諸社会は、気候変動によって盛衰を繰り返したという議論がある。6世紀末にペルー南高地で約30年間の渇水期があり、この時期にペルー北海岸ではエルニーニョが頻発し、ペルー南海岸のナスカ社会では、中心的な祭祀センターであったカワチ神殿が異常気象の影響で放棄されたと主張されてきた。こうした議論の妥当性を検討するためには、古環境を正確に復元する必要がある。

近年、古環境を復元するために湖沼年縞堆積物、木材の年輪、陸生巻貝などの資料が注目されている。これらの資料を積極的に利用するとともに、アンデス文明の展開の詳細を検討することによって、文明の盛衰と環境の関係について再検討できる。

(2) 建築物や図像表現が社会統合のために積極的に利用されたため、古代アンデス文明では文字が必要とされなかったと言われている。そこで、巨大な建築物・図像である「ナスカの地上絵」に焦点を当てた研究は、アンデス文明の特徴を理解する上で有益だと考えられる。

## 2. 研究の目的

本研究ではアンデス文明の中でも、特にペルー南海岸に注目して、ナスカの地上絵をめぐる人間活動を通時的に明らかにするとともに、アンデス文明の盛衰と環境の関係について、学際的な視点(考古学、地理学、情報科学、認知心理学など)から検討することで、その歴史的教訓と今日的な意義について考察する。

調査地は、サルやハチドリなどの動物の地上絵が描かれたことで有名なナスカ台地とその周辺地域である。ここで前400年頃から約2000年間にわたって盛衰したパラカス・ナスカ・ワリ・インカ等の諸社会の展開と気候変動に関する実証的なデータを入手するとともに、地上絵及び付近の遺跡・遺構の立地とその変化について明らかにする。

## 3. 研究の方法

(1) 「アンデス文明の盛衰に関する考古学調査」

a) ナスカ川中流域および下流域で発掘調査(パレドネス遺跡他)を実施する。出土した遺構と遺物(花粉や植物遺存体を含む)を分析することで、約2000年にわたる文明の盛衰と環境の関係について検討する。b) 古環境を復元するために、ナスカ台地および周辺部において、陸生巻貝や樹木年輪試料を採取・分析するとともに、A01班による湖沼堆積物の採取・分析に協力する。c) ナスカ台地および周辺部における、遺跡の立地と景観に関する実態調査を行なう。特にナスカ川下流部から中上流部にかけて分布する遺跡・遺構を調査して、それぞれの場所における水資源をめぐる局地的な景観を復元するとともに、

人々が周囲の環境をどのように認識し、それが建築活動などにいかに生かされてきたのかについて、約2000年間にわたって検討する。

(2) 「ナスカ台地の地上絵に関する実証的研究」

a) 地上絵付近で確認できた遺構と遺物の分析を通して、地上絵をめぐる人間活動を通時的に明らかにする。b) 人工衛星画像の分析および現地調査によって、ナスカ台地及び周辺地域に広がる地上絵の分布図を作成する。c) この分布図を統計学的に解析することによって、地上絵の分布規則について検討する。d) 地上絵付近の考古学遺物および自然遺物を分析して、それぞれの地上絵の利用年代を明らかにする。

## 4. 研究成果

(1) 「アンデス文明の盛衰に関する考古学調査」

気候変動によって、ペルー南海岸の社会が盛衰を繰り返したという議論が横行していたが、今回の分析結果は、ナスカ谷では大きな気候変化があったにもかかわらず、社会は崩壊することなく、持続したことを示している。

ナスカ台地および周辺部における水資源とその利用実態を調査するために、地上絵付近に分布する遺跡の立地と景観について調査したところ、水資源へのアクセスが時代によって変化したことが分かった。ナスカ川流域の社会は、急激な乾燥化に対応するために、地下水を積極的に利用しようとした。そのため、地下水路を建設すると共に、水を確保しやすい地域に居住した。これによって、気候変化にうまく対応することができたため、地上絵を描く社会が2000年以上にわたって維持されたことが明らかになった。

(2) 「ナスカ台地の地上絵に関する実証的研究」

地上絵が描かれたナスカ台地で、どのような活動が行なわれていたのかを明らかにするために、地上絵付近に分布する遺構・遺物を調査した。この調査で収集した1万点以上の考古遺物(土器・石器)を計測・記載・分類・写真撮影すると共に、その一部を図面化した。これらの考古遺物のデータベース化を進め、地上絵の分布に関する空間情報とGIS上でリンクさせた。

これらの考古遺物を分析したところ、地上絵で土器を破壊する行為が2000年間にわたって継続したことが判明した。特に乾燥化が進んだ時期に、土器の破壊活動が著しかった。乾燥化に対して、儀礼や地下水利用という新たな選択肢を見出すことで、持続的な社会が展開したことが明らかになった。なお、雨乞いのために、土器を儀礼的に破壊する行為は、現在も地元で行われていることが、民族学調査によって判明した。

地上絵の分布図を完成させるために、人工

衛星画像に基づいて作成した地上絵の分布図を、現場で検討する作業を実施した。その結果、人間の「首級」地上絵、斬首の場面の地上絵、ラクダ科動物の地上絵等を新たに発見した。

動物の地上絵は、時期によって形状認識の方法に違いがあることが、視覚の認知心理学的分析から判明した。すなわち、パラカス後期(前400～前200年頃)の地上絵は、静止した状態で認知できるが、ナスカ期(前200～後700年頃)の地上絵は、移動しながら観察しなければ、認知できないタイプの地上絵であることがわかった。

中心的な祭祀センターであったカワチ神殿が機能していたナスカ前期(前200～後400年頃)には、ナスカ台地の南北に競合的な関係にある社会が存在したことが、居住地の配置、地上絵の分布及び土器の分析から判明した。しかし、ナスカ中・後期(後400～700年頃)になると、ナスカ台地の南北を結ぶ道路的性格を持つ地上絵が敷設され、イカ期(1000～1500年頃)には、ナスカ台地の全体を覆う網の目のようなネットワーク構造を示す直線の地上絵が設定され、ナスカ台地の南北の社会は関係を強めたことが学際的な研究(考古学と情報科学)によって明らかになった。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計17件)

坂井正人「アンデス文明の盛衰と環境変化」『琉球列島先史・原史時代における環境と文化に関する実証的な研究 研究論文集[第2集] 琉球列島先史・原史時代の環境と文化の変遷』,281-287, 六一書房, 2014, 査読無.

阿子島功「宇宙からの考古学: モンゴル、中国西部、カンボジア、ペルー」『山形大学歴史・地理・人類学論集』15, 67-72, 2014, 査読無.

坂井正人「ナスカ地上絵研究の過去と現在」『ラテンアメリカ時報』1404, 20-22, 2013, 査読無.

本多薫,門間政亮「ナスカ台地におけるラインセンター間の移動について(第2報): 南北歩行実験による検証」『山形大学大学院社会文化システム研究科紀要』10, 33-47, 2013, 査読有.

坂井正人「民族学と気候変化: ペルー南部海岸ナスカ台地付近の事例より」『第四紀研究』51(4), 231-237, 2012, 査読有.

坂井正人「アンデス文明と環境: ナスカの地上絵をめぐって」『札幌大学附属総合研究所 BOOKLET』6, 61-74, 2012, 査読無.

阿子島功「ペルー、ナスカ盆地周辺の山地斜面の古環境指標としての陸生巻貝について(2)」『季刊地理学』64(3), 113-114, 2012, 査読無.

本多薫,門間政亮「ナスカ台地におけるラインセンター間の移動について: 歩行実験による歩行経路と心拍の変化からの検討」『山形大学大学院社会文化システム研究科紀要』9, 1-12, 2012, 査読有.

本多薫,門間政亮「ナスカ台地におけるラインセンターの配置: モンテカルロ・シミュレーションによる検討」『山形大学人文学部研究年報』7, 1-9, 2012, 査読有.

Akojima, Isao, Masato Sakai Monitoring of Quebrada, the Dry River Channels, on the Nasca Pampa, Peru. *The Final Report of ALOS Research Announcement Programs*(DVD-ROM), 1 & 2, PI022:1-7, 2011, 査読無.

Sakai, Masato, Juan Martínez Excavación en el Templo de Limoncarro, valle bajo de Jequetepeque. *Boletín de Arqueología PUCP* 12:171-201, 2010, 査読有.

坂井正人, J.オラーノ「ナスカ台地の放射状直線の制作時期をめぐって」『季刊地理学』62, 239-242, 2010, 査読有.

本多薫「ナスカ台地におけるラインセンター間のネットワーク」『季刊地理学』62, 234-238, 2010, 査読有.

渡辺洋一「ナスカ台地の心理学的空間」『季刊地理学』62, 229-233, 2010, 査読有.

渡辺洋一「ナスカ地上絵の空間イメージ」『イメージ心理学研究』7, 7-10, 2010, 査読無.

阿子島功「ペルー、ナスカ台地とその周辺の耕地と水」『季刊地理学』62, 223-228, 2010, 査読有.

阿子島功「ナスカ地上絵は地下水脈に関わる断層線を指示していない」『季刊地理学』62, 243-246, 2010, 査読有.

[学会発表](計27件)

Sakai, Masato, Jorge Olano Paisaje y sociedades en los valles del Río Grande de Nasca. Simposio Internacional: Desarrollo y Cambio en las Sociedades Prehispánicas de la Costa Sur del Perú, 国立民族学博物館(吹田市), 2014.2.16.

Sakai, Masato, Kaoru Honda, Tadasuke Monma, Junko Murakoshi Nasca Project of Yamagata University. Round Table Conference on Nasca, 2014, 山形大学(山形市), 2014.2.20.

Akojima, Isao Height and Age of Snail Shell as a proxy of Paleo-climate in and around the Nasca Basin, Peru. Round Table Conference on Nasca, 2014, 山形大学(山形市), 2014.2.20.

Watanabe, Yoichi Visibility of Lines and Geoglyphs on Nasca pampa: A cognitive-psychological approach. Round Table Conference on Nasca, 2014, 山形大学(山形市), 2014.2.20.

坂井正人 ナスカの地上絵と社会変化. 山形大学人文学部国際学術講演会「ナスカとパルパの地上絵と社会: 考古学研究の最前線」, 山形大学(山形市), 2014.2.22.

阿子島功, 門叶冬樹, 加藤和浩 ペルー、ナスカ盆地周辺の古環境復元のためのカタツムリ遺骸の年代と高度分布(3). 日本地理学会. 国士舘大学(東京), 2014.3.28.

Sakai, Masato, Jorge Olano, Isao Akojima, Yoichi Watanabe, Kaoru Honda Human Activities from the Late Paracas to Inca Period at the Pampa de

Nasca, Southern Coast of Peru. 78th Annual Meeting, Society for American Archaeology, Hawaii Convention Center, USA, 2013.4.6.

Lopez, Larry, Takayuki Omori, Masato Sakai, Giuseppe Orefici, Minoru Yoneda, Impact of Past Climate Variability on Human Activities in Nasca, Peru. 78th Annual Meeting, Society for American Archaeology, Hawaii Convention Center, USA, 2013.4.6.

Omori, Takayuki, Larry Lopez, Minoru Yoneda, Fuyuki Tokanai, Kazuhiro Kato, Mai Takigami, Masato Sakai Radiocarbon and stable isotope analysis of *Prosopis pallida* in Nazca. International Symposium: Absolute Chronology in the Central Andes, University of Warsaw, Poland, 2013.9.26.

黒住耐二, 坂井正人, 瀧上舞 ナスカの地上絵周辺で確認された海産貝類. 日本貝類学会, 豊橋市自然史博物館 (豊橋市), 2013.4.21.

Akojima, Isao Paleo-climate in and around the Nasca Basin, Peru. International Geographical Union, Regional Conference, 国立京都国際会館(京都市), 2013.8.6.

Sakai, Masato, Jorge Olano Proyecto de Investigacion Arqueologica de las Lineas y Geoglifos de las Pampas de Nasca. Asociacion de guias de Nasca, Museo Didactico Antonini, Peru (ペルー、ナスカ市), 2012.12.14.

Sakai, Masato, Jorge Olano Las Actividades Humanas en las Pampas de Nasca durante las fases Ocucaje Tardío y Nasca Inicial. Simposio Paracas-Nasca, Universidad Nacional San Luis Gonzago de Ica, Peru (ペルー、イカ市), 2012.8.11.

Sakai, Masato, Jorge Olano Colinas y Monticulos Sagrados de las Pampas de Nasca. 54 International Congress of Americanist, ウィーン大学, 2012.7.17.

坂井正人山形大学のナスカ地上絵研究. アンデス文明研究会, 東京外国語大学, 2012.5.19.

坂井正人 ナスカの地上絵の調査からみた食と儀礼. 日本文化人類学会公開シンポジウム, 東北大学(仙台市), 2012.11.10.

阿子島功 宇宙からの考古学: ペルー、ナスカの地上絵、山形大学ナスカプロジェクトから. 低温工学協会, 霞城セントラルビル(山形市), 2012.10.27.

阿子島功, 門叶冬樹, 加藤和浩 ペルー、ナスカ盆地周辺の山地斜面の古環境指標としての陸生巻貝について(2). 東北地理学会, 仙台市戦災復興記念館(仙台市), 2012.5.26.

阿子島功, 門叶冬樹, 加藤和浩 ペルー、ナスカ盆地周辺の山地斜面の古環境指標としての陸生巻貝について. 日本地理学会, 首都大学東京南大沢キャンパス(八王子市), 2012.3.28.

Takigami, Mai, Masato Sakai, Fuyuki Tokanai, Minoru Yoneda, 14C dating to directly determine absolute dating of human activity on the Nasca Pampa. 4th East Asia AMS Symposium, The University of Tokyo, Tokyo, Japan, 2011.12.16.

江田真毅, 山崎剛史, 坂井正人 ナスカの地上絵に描かれた鳥類の同定の試み. 日本鳥学会大会, 大阪市立大学(大阪市), 2011.9.18.

Sakai, Masato Estableciendo los Centros de las Organizaciones de los Paisajes en las Sociedades Andinas. 1er Encuentro Académico Internacional: Deidades, Paisaje y Astronomía en la Cosmovisión Andina y Mesoamericana, Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú, 2010.4.28.

Akojima, Isao Monitoring of “Quebrada”, the Dry River Channels on the Nasca Pampa, Peru. The 4<sup>th</sup> Joint PI Symposium of ALOS Data Nodes for ALOS Science Program, Japan Aerospace Exploration Agency(JAXA), Otemachi Sankei Plaza, Tokyo, Japan, 2010.11.16.

阿子島功 ペルー、ナスカ台地とその周辺の遺跡と水. 東北地理学会・北海道地理学会秋季学術大会, 北海学院大(札幌市), 2010.9.18.

本多薫 社会ネットワークに関する基礎的検討: ペルー、ナスカ台地を例として. 日本人間工学会関東支部第40回大会, 東海大学高輪キャンパス(東京都港区), 2010.12.4.

渡辺洋一 有关那须加的地上画的跨学科的研究. 哈爾濱工業大学人文社会科学院2010年度国際学術講演会, 哈爾濱工業大学(哈爾濱), 2010.9.11.

坂井正人 ナスカの地上絵:人工衛星と現地調査をめぐって. 可視化情報学会, 山形大学工学部(米沢市), 2009.10.24.

〔図書〕(計7件)

Sakai, Masato, Jorge Olano, Yuichi Matsumoto, Hiraku Takahashi *Centros de Líneas y Cerámica en las Pampas de Nasca, Perú, 2010*, 267頁, 山形大学出版会, 山形, 2014.

Sakai, Masato, Jorge Olano *Informe Final del Proyecto de Investigación Arqueológica de las Líneas y Geoglifos de la Pampa de Nasca (Cuarta Temporada)*, 258p., Ministerio de Cultura del Perú, Lima, 2013.

Sakai, Masato, Jorge Olano *Informe Final del Proyecto de Investigación Arqueológica de las Líneas y Geoglifos de la Pampa de Nasca (Tercera Temporada)*, 235p., Ministerio de Cultura del Perú, Lima, 2012.

Sakai, Masato, Jorge Olano *Informe Final del Proyecto de Investigación Arqueológica de las Líneas y Geoglifos de la Pampa de Nasca (Segunda Temporada)*, 141p., Ministerio de Cultura del Perú, Lima, 2011.

Sakai, Masato, Jorge Olano *Informe Final del Proyecto de Investigación Arqueológica de las Líneas y Geoglifos de la Pampa de Nasca (Primera Temporada)*, 149 p., Instituto Nacional de Cultura del Perú, Lima, 2010.

大貫良夫・加藤泰建・関雄二・井口欣也・坂井正人 『古代アンデス神殿から始まる文明』, 271 頁, 朝日新聞出版, 2010.

坂井正人 (監修) 『世界遺産ナスカの地上絵完

全ガイド』128頁, ダイヤモンド社, 2010.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

坂井 正人 (SAKAI, Masato)  
山形大学・人文学部・教授  
研究者番号: 50292397

### (2) 研究分担者

阿子島 功 (AKOJIMA, Isao)  
山形大学・人文学部・名誉教授  
研究者番号: 00035338

### (3) 研究分担者

渡辺 洋一 (WATANABE, Yoichi)  
山形大学・人文学部・教授  
研究者番号: 10137490

### (4) 研究分担者

本多 薫 (HONDA, Kaoru)  
山形大学・人文学部・教授  
研究者番号: 90312719

### (5) 研究分担者

松本 雄一 (MATSUMOTO, Yuichi)  
山形大学・人文学部・准教授  
研究者番号: 90644550

### (6) 連携研究者

米田 穰 (YONEDA, Minoru)  
東京大学・総合研究博物館・教授  
研究者番号: 30280712