

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 17 日現在

機関番号：64303

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2010～2012

課題番号：22300311

研究課題名（和文）新疆ウイグル自治区小河墓遺跡の学際的調査による砂漠化過程の解明

研究課題名（英文）Clarification of desertification process of Xiaohe Heritage, the Uighur Autonomous Region, China, through inter-disciplinary studies

研究代表者

佐藤 洋一郎 (SATO YO-ICHIRO)

総合地球環境学研究所・研究推進戦略センター・教授

研究者番号：20145113

研究成果の概要（和文）：

「人類世」という新しい地質年代を提唱されているが、これは産業革命以降の急速なエネルギー消費により、人間活動が地球環境に大きな影響を及ぼすようになったことを、地質学的にも記述すべきとの判断による。しかし、環境の歴史を丁寧に調査すると、人間活動の影響は産業革命のはるか前から、われわれの想像を超えてはるかに大きかったことがわかってきた。

研究成果の概要（英文）：

An idea of new geologic chronological term "Anthropocene" has proposed by Crutzen (2000) that a large impact that human activities have had on the global environment thanks to the rapid consumption of energy from the industrial revolution onwards. However, we now understand from careful studies of environmental history that the impact of human activities was far greater than could have been imagined from long before the industrial revolution occurred.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	5,300,000	1,590,000	6,890,000
2011 年度	4,500,000	1,350,000	5,850,000
2012 年度	4,200,000	1,260,000	5,460,000
総計	14,000,000	4,200,000	18,200,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：文化財科学・文化財科学

キーワード：地球環境学、古環境、砂漠

1. 研究開始当初の背景

中国最大の砂漠、タクラマカン砂漠の東側にある小河墓 (Xiaohe) と呼ばれる遺跡の研究成果に基づき、このことを検証した。本遺跡は、紀元前 2,000 年頃から約 500 年間にわたって人々が埋葬された遺跡である。タクラマカン砂漠のあるタリム盆地は 53 万平方キロメートルを占める内陸盆地で、太平洋側、インド洋および地中海からのいずれからの湿った空気が届きにくく、非常に乾燥した地

域である (莫ほか 2012)。現在の小河墓遺跡の周辺は、わずかな灌木以外は見渡す限り植生のごく乏しい地域である。だが、後に書く小河墓遺跡の調査は、上の推定を根本から揺るがす。

2. 研究の目的

このような場所で、なぜ、かつては数百年にわたって安定した墓地を作れるような人々の営みが存在しえたのか。不毛の地となってしまったのは、自然環境だけの問題なの

か。これらの問題に答えるため、遺跡が位置する新疆ウイグル自治区の文物考古研究所と共同で研究を遂行した。

3. 研究の方法

小河墓遺跡とは

新疆ウイグル自治区・小河墓遺跡は、タクラマカン砂漠の東部、旧タリム川流域、標高 827 メートルに位置する（北緯 40 度 20 分 11 秒、東経 88 度 40 分 20.3 秒）。有名な楼蘭王国（紀元前 200～100 年頃）の遺跡からみると、西に 130 キロの地点にある。墓地のみからなる、約 2500 平方メートルの遺跡で、対応する集落址は発見されていない。胡楊（コトカケヤナギ：*Populus euphratica* Olivier）製の棺と墓標、墓地を区分する柵などが、小高くなった土盛りの上にひとかたまりになって、砂漠の中に忽然と存在している。

遺跡の様相

新疆文物考古研究所による 2005 年までの調査で、小河墓遺跡の全貌が明らかになった。遺跡の範囲は東西 74 メートル、南北 35 メートルを占め、周囲よりも 7.75 メートル高くなった砂丘の上に位置する（NHK プロジェクト 2005）。過去に盗掘被害にあっており、調査開始時には 190 基の墓に盗掘された形跡が認められた（横堀 2005）。それでもまだ 167 基の墳墓は調査可能な状態で残されていた。盗掘されたものを合計して、500～600 年の間に 350 基ほどの墓が作られたわけで、小河墓を残した人達のコミュニティは特に大規模なものではなかったことが推測される。

遺跡の表面には、いずれも胡楊材で作られた木柱と墓標が林立する。木柱は 140 本ほどあり、赤い彩色が残るものや、交易によると思われる青銅薄片を伴うものもある（横堀 2005）。また、毛糸によって先端にウシの頭骨を結びつけていた形跡がある（佐藤 2012）。

墓域は胡楊材の柱を並べた柵で南北の二区に区切られている。北区には 28 基、南区には 139 基の墓が調査された（横堀 2005）。埋葬された遺体の性別は、判明できたものは男性 54 体、女性 79 体である。そのうち子供の遺体は 19 体であり、特に子供の死亡率が高い様子はない（同上）。

南区は 5 層の文化層からなり、墓数としては上から第 1 層 13 基、第 2 層 27 基、第 3 層 23 基、第 4 層 38 基、第 5 層 38 基である（NHK プロジェクト 2005）。棺や遺体の着衣などを炭素 14C 年代測定にかけた結果、第 1～3 層はほぼ紀元前 1,400～1,700 年、第 4～5 層は紀元前 1,700～2,000 年頃と判定された（呉ほか 2012）。北区は破損が激しく、層関係もはっきりしないが、炭素 14 年代測定によれば年代範囲は紀元前 1,950～1,500 年頃となり、ほぼ南区の第 4～5 層に属する（同上）。

小河墓遺跡のミイラは、中国最古のものを含むことになる。

木棺は、死者の頭が東もしくは北東を向くように埋められている（横堀 2005；NHK プロジェクト 2005）。底のない舟型で、遺体をじかに砂上に置き、その左右に緩やかにカーブした胡楊材をおき、その上に胡楊材の板を並べて蓋をするという埋葬法である。棺は頭部、中心部、足部と 3 枚程度のウシの毛皮で覆われている。毛足の長いウシの皮で、大量のウシの血液によって棺にべったりと貼り付けられていた（毛 2005）。また、泥のようなものでコーティングされた特殊な棺が、南区と北区で 2 基ずつ発見されている（横堀 2005）。いずれも古い第 4～5 層からの出土で、また棺におさめられていたのはすべて女性の遺体だった。

小河墓に埋葬された人々の人種については、ミトコンドリア DNA の分子生物学分析によって、現存のヨーロッパ集団と類似のハプロタイプを中心に、北アジア、中西アジア、東アジア、南アジアなどさまざまな成ハプロタイプが複雑に混在することがわかった（李 2012）。欧州型ハプロタイプは比率が高だけでなく、出現年代も最も古い。対して東アジアと南アジアの成分は、出現が新しく、比率も低い。小河墓で一番古い第 5 層からすでに、東ユーラシアと西ユーラシアのハプロタイプが混在し、東西交流が示唆されるが、特に第 4 層以降は、東西の系譜に加え、北方の集団や現代インド固有のハプロタイプが見られるようになり、東西交流に南北交流も加わったことが推定される（佐藤 2012）。

4. 研究成果

小河墓遺跡の環境変化

小河墓遺跡は、現在植生にきわめて乏しい砂漠のただなかにある。周辺で何かの生産活動があるとは考えられない環境である。しかし、調査から明らかになった遺跡周辺の環境は過去において現在のそれとは大きく異なることを示唆するものだった。

まず、多くの棺から発見された、副葬品と考えられるコムギ種子がある。これらのコムギが他地域から交易品として入ったものとするのは難しい。なぜなら、非常に生育の悪いコムギばかりが副葬された例もあり、そのような質の悪いコムギをわざわざ取引するとは考えにくいからである。すなわち、小河墓の時代には、埋葬されている人々自身がこの地域でコムギを栽培できたような環境が広がっていた可能性がある。

また棺の覆いとしてふんだんに牛皮が使われたり、ウシの頭骸骨が装飾とされている。牛皮はウシの血を接着剤にして棺にはりつけたらしく、死者の埋葬時現地でウシを解体したことが示唆される。さらに、死者の埋葬

のたびにウシ一頭を解体に供せるような、豊かな供給源があったということになる。小河墓に埋葬された人々は、特に身分が高かったわけではないことが推定されているので、その供給は一般人に行きわたるくらい豊かだったと考えてよい（万年 2007）。

小河墓の時代、周辺でウシを飼える環境が存在したと考えるしかない。ウシは群家畜であり、数百から千頭の群れで飼育されないかぎりには集団の遺伝構造は安定しない（佐藤 2012）。また、草食の反芻動物なので、生育のためには、ヒツジやヤギ以上に湿潤で草の多い環境を必要とする（万年 2007）。棺からは、ヒツジやヤギの骨も出土しており、現在の砂漠の景観とはうってかわった遊牧を可能にする緑の景観の存在が浮かび上がってくる。

さらに、棺そのものの存在も謎を誘う。小河墓の棺を作るには、上述のように2本の、おおきな胡楊の材が必要になる（横堀 2005）。そして遺跡からは、200基近い棺のほかにも、墓標や木製の柵、木柱など、大量の木製品が出土している。これだけの胡楊材を供給できる森が付近にあったはずだ。棺の中からはトリの羽根やオオヤマネコの毛も発見されており（佐藤 2012）、それら動物が生育できる自然生態系が存在したのは明らかである。棺についてはさらに、新疆ウイグル自治区の研究者たちは、その「舟」型が水の豊富な環境に住まう人々の発想であると考えている。

小河墓遺跡の周辺からは、旧川跡付近からは淡水生のモノアラガイの貝殻がよく見つかかり、淡水が流れる川が存在したことを示唆する（佐藤 2012; 毛 2005）。20世紀初頭に撮影されたヘディン隊による写真では、現在ではまったく水がない孔雀河に豊かな水がたたえられている光景が見られ、この地域の急激な乾燥化はそれほど古い話ではないことをうかがわせる。また、数か所で鉱さいが発見されており、鉱山に比定できる山が周辺にないことから砂鉄の存在がうかがわれる（佐藤 2012）。ここからも、周辺地域に豊かな森林が存在した可能性が示される。

自然環境の復元には花粉の遺存体の分析がよく行われる。砂漠の環境下では花粉の遺存体は残りにくいが、先に書いた棺を覆う乾燥した泥様のものからの花粉分析をおこなった。まず少量を採取して水に溶かしてみたところ水が濁り、その乾燥した泥様のものがきわめて細かな粘土粒子からなることがわかった（佐藤 2012）。また貝殻も大量に含まれており、花粉の採取に理想的な湖沼の水泥由来のものとも推測された。結果、4基のうち3基から十分な花粉が採取できた（北川ほか 2012）。先述のとおり、コーティングを施した棺は、小河墓前半期の第4~5層に集中している。さらに精密な炭素14年代測定（呉

ほか 2012）によって、花粉が採取できた3基のうち、2基（BM2、M75）は紀元前1,750~1,530年、1基（M100）は紀元前1,620~1,520年と、わずかな時期の違いがあることがわかった。さらにミイラの服装などから、3基は古い順からBM2、M75、M100と推定した。分析では、乾燥と塩性土壌に強いアカザ科（Chenopodiaceae）と、そうではないキク科ヨモギ属（*Artemisia*）の花粉の相対的な割合を計算した。その結果、時代が下るほどにアカザ科の割合が増え、乾燥化と土壌の塩性化が進んだことが示された（北川ほか 2012）。さらに一番古いBM2のサンプルからは、湿地を好むイネ科（Poaceae）やミクリ科ミクリ属（*Sparganium*）の花粉も多く得られた。すなわち、小河墓時代のごく初期には、この地域は水に恵まれた環境であったのが、前半期の終わりに向けて乾燥化と土壌塩性化が進行したことがわかった。

土壌分析もこころみだ。サンプリングが行われたのは、小河墓遺跡から北750メートル離れた地点（北断面）と、西4.1キロメートル離れた古い河川沿い（西河谷断面）の2ヶ所である（莫ほか 2012）。それぞれ3メートル四方のグリッドを開け、断面サンプルや堆積物を採取し、年代、堆積物粒成分、化学元素構成などのさまざまな分析を行った（伊弟利斯 2012）。北断面と西河谷断面の堆積地層は、その岩質に応じて、前者は6層、後者は5層に分けられる（莫ほか 2012）。北断面は古い湖の砂地に、西河谷断面は先述のとおり旧河道の岸辺に位置するが、どちらも湖成堆積物が主となっていた。特に北断面の第1、3、5層、西河谷断面の第1、2層は粘土質微砂から成る典型的な古代湖成堆積物である（同上）。すなわちこの堆積物の様相、とりわけ北断面のそれは、湖が発達したり減退したりを繰り返しが起きていたことを示す。そして、湖が発達して湖成堆積物が発生している時期は安定した水供給源が存在したが、それ以外の時期には水源が著しく変動したことが推定されるのである。光ルミネッセンス法によって地層の年代を測定すると、北断面の第5層が4,430~3,500年前、第4層が3,500~3,370年前頃となり、小河墓の時期に一致する（西河谷断面は、一番古い第5層が3000年前頃からなので、全体が小河墓より少し新しい）（同上）。すなわち小河墓期は、安定した水供給を示す湖成堆積物第5層から、湖の減退、水源の喪失を示す第4層への変化の時期に当たっている。花粉分析が示す、湿潤な環境から乾燥化への動きと、おおむね一致している。

小河墓時代の人間活動と自然環境の相互関係

小河墓遺跡は、墓地遺跡だが、棺に副葬さ

れた穀物種子そのものの分析から、生産活動についての情報が収集できる。共同研究チームはこの生産活動の復元を目的として、副葬品の穀物種子に対する複数の視点からの分析を行った。穀物種子の主体はコムギで、キビも混在している。さらに共同研究チームによる詳細な分析の結果、M27 棺という一例だけであるが 7 粒のアワ、また少なくとも 5 例で相当数が見出された微小なイネ科種子など、新しい穀物も認識された（河原・石川 2012）。とりわけ興味深い発見は、エチオピアの栽培植物であるテフ（*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter）に似た種子やその類である（同上）。これが確実にテフであるなら、小河墓文化における広範囲の交流は、栽培植物の導入も伴っていたと考えることができよう。

主要な栽培植物であったコムギについて、その系譜を明らかにするために、DNA 分析を実施した。2 つの棺から計 5 粒、2007 年に 4 つの棺から計 20 粒、2010 年には 6 つの棺から計 100 粒のコムギ種子を DNA 分析にかけた（加藤ほか 2012）。分析の結果、これらのコムギは普通系（6 倍体）のパンコムギ（*Triticum aestivum* L.）と思われた。

パンコムギ、マカロニコムギ、エンマコムギ、一粒系コムギの 4 種についての栽培実験を数年間にわたって調査したところ、パンコムギのきわだった特徴は、生殖成長期に豊富な水があれば、他のコムギ種よりもずばぬけて高い生産量となることがわかった（佐藤 2012; Sato et al. 2011）。小河墓遺跡を作った人々がパンコムギに特化した生産活動を行っていたことは、豊富な水の供給を整える条件にあったことを示唆する。土壌分析により小河墓時代の少なくとも前半期は安定した水源が存在したことは確かめられたが、基本的に乾燥地であるこの地は、降水量そのものは決して多くはない（佐藤 2012）。天水に頼っている、パンコムギが要求する豊かな水の供給は不可能である。水源から水を引いてくる灌漑があったのだろう。ただし灌漑は、作物生産の生産効率を効果的に上げられる画期的な技術で、高い集約性が求められる現代の農業では、基礎技術と言ってもよい。一方で、とりわけ乾燥地においては「土壌塩性化」の危険性をはらむ（佐藤・渡邊 2009）。

異なる時期のコムギ種子の分析から、この遺跡では最後の 1 時期を除き、種子は長く、また重くなった（佐藤 2012）。すなわち、小河墓の前半期には、灌漑の発達など栽培の集約化が進んだとともに、より種子サイズの大きいコムギの導入があるなど、盛んに農業開発が行われたと思われる。ところが後半期になると、種子の長さ・重量ともにバラつきが出てきて、コムギの質は全体に劣化する。すなわち、環境が著しく劣化し、技術開発を行

ってもはや、良好なコムギ生産ができなくなってきたのではないだろうか。自然環境の復元では小河墓後半期へ向けて乾燥化が進んだことが示唆されたが、それが灌漑技術を招来し、それによって土壌塩性化を引き起こし、農業への障害となり始めたのではないか。気候の乾燥化に対応したことが、皮肉にも環境劣化に拍車をかけることになった。現在も小河墓周辺に見られる地表への塩の蓄積は、このシナリオが事実とかけ離れてはいないだろうことを示している。

タクラマカン砂漠東部のその後

小河墓遺跡を作った人々による農業開発は環境を劣化させ、ついには人々自身の生活を破綻させた可能性が高い。しかしこの時代の環境破壊は、まだ壊滅的なものではなかった。先述のように 1000 年の「空白」期はあるものの、2500~1000 年前の漢晋時代、気候的にも涼しく湿気もある理想的な時期（莫ほか 2012）になると、タクラマカン砂漠東部における人間活動は、また活発な様相を取り戻す。繁栄を誇ったオアシス国家、楼蘭王国（紀元前 200~100 年頃）の出現は、その代表的なものであろう。ただ、そうして多く出現した国々も、長続きするものはなく、やがて消え去っていくのが特徴的である。紀元前 109 年に漢の支配下におかれ、「鄙善なる非独立国に変わった楼蘭王国は、やがて、「城郭あれど、人煙なし（『大唐西域記』）」という完全な廃墟と化してしまった。その原因は、気候変動というよりも、むしろ気候変動などの自然現象と人間行為の相互作用によるものであり、かつこの相互作用も紀元前 1000 年以上前からあったものということができる。

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 11 件）

- ① 佐藤洋一郎、水田の景観 2000 年の変遷史、日本史研究、査読有、607 巻、2013、1-15
- ② Shiota S, Nguyen LT, Murakami K, Kuroda A, Mizukami K, Okimoto T, Kodama M, Fujioka T, Yamaoka Y., Association of *Helicobacter pylori* dupA With the Failure of Primary Eradication, J Clin Gastroenterol、査読有、46(4) 巻、2012、297-301
DOI:10.1097/MCG.0b013e318243201c
- ③ Kodama M, Murakami K, Okimoto T, Sato R, Uchida M, Abe T, Shiota S, Nakagawa Y, Mizukami K, Fujioka T, Ten-year prospective follow-up of histological changes at five points on the gastric mucosa as recommended by the updated

- Sydney system after *Helicobacter pylori* eradication, *J Gastroenterol*, 査読有、47(4)、2012、394-403
DOI:10.1007/s00535-011-0504-9
- ④ 佐藤洋一郎、Sustainable agriculture: the lessons from history, *Sansai*, 査読有、5巻、2011、69-81
- ⑤ Kuroda A, Tsukamoto Y, Nguyen LT, Nogushi T, Takeuchi I, Uchida M, Uchida T, Hijiya N, Nakada C, Okimoto T, Kodama M, Murakami K, Matsuura K, Seto M, Ito H, Fujioka T, Moriyama M、Genomic profiling of submucosal-invasive gastric cancer by array-based comparative genomic hybridization.、*PLoS One*, 査読有、6(7)巻、2011
DOI:10.1371/journal.pone.0022313
- ⑥ Matsunari O, Shiota S, Suzuki R, Watada M, Murakami K, Fujioka T, Kinjo F, Yamaoka Y、Association between *Helicobacter pylori* virulence factors and gastroduodenal diseases in Okinawa, southwestern island of Japan.、*J Clin Microbiol*, 査読有、50:3巻、2011、44-48
DOI:10.3748/wjg.v18.i1.44
- ⑦ Kaneda M, Lin BZ, Sasazaki S, Oyama K, Mannen H、Allele Frequencies of gene polymorphisms related to economic trait in *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle breeds.、*Animal Science Journal*, 査読有、82巻、2011、717-721
DOI:10.1111/j.1740-0929.2011.00910.x
- ⑧ Hosokawa D, Ishii A, Yamaji K, Sasazaki S, Oyama K, Mannen H、Identification of divergently selected regions between Japanese Black and Holstein cattle using bovine 50k SNP array.、*Animal Science Journal*, 査読有、83巻、2012、7-13
DOI:10.1111/j.1740-0929.2011.00927.x
- ⑨ 島田達生, 温順華, 川里浩明, 安田愛子, 荒川満枝, 任君旭, 村上和成, 藤岡利生, 单保思, 王士傑、ヘリコバクター・ピロリ感染によるヒト胃粘膜上皮の微細構造の変化、*医学生物学電子顕微鏡技術学会誌*, 査読有、24(1)巻、2010、1-7
- ⑩ Seo TH, Lee SY, Uchida T, Fujioka T, Jin CJ, Hwang TS, Han H、The origin of non-*H. pylori*-ra-related positive Giemsa staining in human gastric biopsy specimens: A prospective study, 査読有、43(1)巻、2010、23-27
- ⑪ Uchida M, Tsukamoto Y, Uchida T, Ishikawa Y, Nagai T, Hijiya N, Nguyen LT, Nakada C, Kuroda A, Okimoto T, Kodama M, Murakami K, Noguchi T, Matsuura K, Tanigawa M, Seto M, Ito H, Fujioka T, Takeuchi I, Moriyama M、Genomic profiling of gastric carcinoma in situ and adenomas by array-based comparative genomic hybridization, *J Pathol.*, 査読有、221(1)巻、2010、96-105
- [学会発表] (計 21 件)
- ① 伊藤敏雄、楼蘭・米蘭・若羌の遺跡、DSR 国際シンポジウム 2013「データが語るシルクロード史」(招待講演)、2013.2.28、東京都
- ② 佐藤洋一郎、The movement of crops in the Old World: The role of nomadic pastoralists、Symposium on "Dispersion of People, Crops, and Language:Hokkaido and Ryukyus"、2013.2.23-24、京都市
- ③ 佐藤洋一郎、稲のルーツとコシヒカリより美味しい米、シンポジウム『穀物の生産から消費に至るまでの現状』(招待講演)、2013.2.2、堺市
- ④ 佐藤洋一郎、米の未来を考古学に学ぶ、濱田青陵賞記念シンポジウム：食の未来を考古学に学ぶ(招待講演)、2012.9.30、岸和田市
- ⑤ 佐藤洋一郎、『米と魚』のエコ・ヒストリー、弥生人養成講座(招待講演)、2012.7.14、守山市
- ⑥ 佐藤洋一郎、DNA からみた古代米について-イネの歴史、高知県文化財団 埋蔵物文化財センター 研修(招待講演)、2012.7.13、高知市
- ⑦ 佐藤洋一郎、動態的風土論、パリ日本文化会館講演会(招待講演)、2012.6.9、パリ(フランス)
- ⑧ 佐藤洋一郎、風土の歴史性を考える、トゥールーズ第二大学講演会(招待講演)、2012.6.7、トゥールーズ(フランス)
- ⑨ 佐藤洋一郎、震災と稲作、人類学会館講演会(招待講演)、2012.6.6、パリ(フランス)
- ⑩ 佐藤洋一郎、日本人と稲・米-お米の遺伝的多様性はどうか変化したか、伝統食講座(招待講演)、2012.4.6、大阪市
- ⑪ 佐藤洋一郎、Rice diversity in Eurasia: Interdisciplinary approach、Rice and human migration in Asia、2012.2.18、総合地球環境学研究所(京都市)
- ⑫ 佐藤洋一郎、よみがえるか 緑のシルクロード、鳥取大学乾燥地研究センター公開セミナー(招待講演)、2012.12.15、鳥取市
- ⑬ 佐藤洋一郎、環境が作る米と魚-食文化の多様性と環境・文化-、環境と文化・京都会議(招待講演)、2012.12.1、京都市

- ⑭ 細谷葵、Rise and Fall of Arid Area Life: A case study of Xiaohe Tomb Site (1,600-1,000BC), Xinjiang、International Dunhuang Project International Conference: Archaeology of the Southern Taklamakan: Hedin and Stein's Legacy and New Explorations、2012. 11. 1、ロンドン
- ⑮ 佐藤洋一郎、アフロユーラシアにおける穀物と文明、クオリア AGORA(招待講演)、2012. 10. 25、京都市
- ⑯ 伊藤敏雄、關於樓蘭遺址群衆的 LE 古城、漢代西域考古与漢文化国際學術研討会、2012. 10. 14-16、ウルムチ市(中国)
- ⑰ 佐藤洋一郎、Rice: grown in China, Early Rice Cultivation & Its Weed Flora、2011. 5. 31、北京大学(中国)
- ⑱ 佐藤洋一郎、小河墓時代の環境と生業、中日合作小河墓地環境及動植物研究項目研討会、2010. 11. 21、北京郵電會議中心(中国)
- ⑲ 伊藤敏雄、文献資料にみる楼蘭王国期における農業と牧畜、中日合作小河墓地環境及動植物研究項目研討会、2010. 11. 21、北京郵電會議中心(中国)
- ⑳ 近田文弘、タクラマカン砂漠東部の植生一過去と現在一、中日合作小河墓地環境及動植物研究項目研討会、2010. 11. 21、北京郵電會議中心(中国)
- 21 加藤謙司・西田英隆・中村郁郎、小河墓遺跡から出土した小麦種子の DNA 分析、中日合作小河墓地環境及動植物研究項目研討会、2010. 11. 21、北京郵電會議中心(中国)

[図書](計8件)

- ① 佐藤洋一郎、弘文堂、イエローベルトの環境史、2013、6-19
- ② 伊藤敏雄、弘文堂、イエローベルトの環境史、2013、40-53
- ③ 細谷葵、弘文堂、イエローベルトの環境史、2013、54-71
- ④ 佐藤洋一郎、岩波書店日本の環境思想の基層、2012、155-179
- ⑤ 佐藤洋一郎、知ろう 食べよう 世界の米、岩波書店、2012、214
- ⑥ 佐藤洋一郎、福音館書店、食を考える、2012、191
- ⑦ 佐藤洋一郎、思文閣、焼畑の環境学～いま焼畑とは、2011、3-24
- ⑧ 佐藤洋一郎、昭和堂、生物多様性どう生かすか、2011、69-101

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐藤 洋一郎 (SATO YO-ICHIRO)
総合地球環境学研究所・研究推進戦略センター・教授

研究者番号：20145113

(2) 研究分担者

伊藤 敏雄 (ITO TOSHIO)
大阪教育大学・教育学部・教授
研究者番号：00184672

加藤 謙司 (KATO KENJI)
岡山大学・大学院・自然科学研究科・教授
研究者番号：40161096

河原 太八 (KAWAHARA TAIHACHI)
京都大学・農学研究科(研究院)・准教授
研究者番号：20115827

藤岡 利生 (FUJIOKA TOSHIO)
大分大学・理事・副学長
研究者番号：90145368

万年 英之 (MANNEN HIDEYUKI)
神戸大学・農学研究科(研究院)・教授
研究者番号：20263395

(3) 連携研究者

鞍田 崇 (KURATA TAKASHI)
総合地球環境学研究所・研究推進戦略センター・特任准教授
研究者番号：80469618

西田 英隆 (NISHIDA HIDETAKA)
岡山大学・大学院・自然科学研究科・助教
研究者番号：30379820

細谷 葵 (HOSOYA AOI)
京都大学 GCOE プログラム「親密圏と公共圏の再編成をめざすアジア拠点」・研究員
研究者番号：40455233