

平成21年 6月 1日現在

研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18720209
 研究課題名（和文） 花崗岩地盤山地を上流域にもつ畿内・瀬戸内の初期農耕社会の土砂災害と土地利用
 研究課題名（英文） Sediment hazards and land-management in the early agricultural societies in the Kinai and Setouchi regions with granitic drainage basin.
 研究代表者
 富井 眞（TOMII MAKOTO）
 京都大学・文化財総合研究センター・助教
 研究者番号：00293845

研究成果の概要：崩壊しやすい花崗岩地盤が上流域になる畿内・瀬戸内の平野部において、稲作開始の前後の時代の、土砂移動（災害）や土地利用変遷を、発掘調査記録に基づいて検討した。土砂移動は、瀬戸内南岸は殆ど無いが、北岸や近畿では縄文晩期後葉と弥生前期末の事例が多い。頻度差は河川特性等の違いにも関わる。後氷期の沖積作用によって、埋積が進んだ谷では縄文後期中葉までには氾濫と河道変化が頻発するようになったが、それが弥生時代の初期水田の基盤たる滞水域の形成も促進した。集落の発展と災害の危険が背中合わせだった。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	2,000,000	0	2,000,000
2007年度	400,000	0	400,000
2008年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,900,000	150,000	3,050,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：史学・考古学

キーワード：先史学、防災、初期農耕、花崗岩、水田、土砂災害、氾濫、粒度分析

1. 研究開始当初の背景

(1) 考古学では遺構や遺物が注目されるが、自然堆積物データも、各地の発掘調査で収集・蓄積される。けれども、そのデータは、

①火山や地震など時空間的な適用性が限定的なものしか活用されていない。

②他分野での認知度も低くアクセスも少ない。

しかし、火山噴火や地震などよりも、河川氾濫や土石流などの方が時空間的に数多く発生し、その分だけデータ蓄積も進んでいる。このデータを古環境研究とリンクさせれば、各地での土砂災害研究の深化が見込まれ、現

代の防災活動に大きく寄与すると考えた。

(2) 氾濫原や後背地などの水辺利用が水稻耕作に不可欠でありながらも土木技術が未発達だった初期農耕社会は、土砂災害と背中合わせで低地に進出していたはずだが、災害対策という観点での集落研究はあまり進められていなかった。先史時代の砂防という側面は、人間の環境利用の変遷に関する研究に新たな視点を提供できると考えた。

この2つの構想は、現代の防災活動と先史社会の集落研究という、縁遠く見える二つの

分野ではあるが、土石流に関する試論（富井眞「京都白川の弥生前期末の土石流」『京都大学構内遺跡調査研究年報 2000 年度』、225～262 頁 2005 年）の経験から、遺跡調査報告という同一資料を複眼的に捉える作業を行えば双方の分野に貢献できる、という見通しが立った。

2. 研究の目的

(1) 畿内及び瀬戸内地域で生じた先史時代の土石移動例を指摘してその規模と原因を検討し、自然災害科学に新情報を提供すること。

具体的には、古環境データを基にして先史時代の土石移動現象を集成する。

(2) 斜面崩壊頻度の高い花崗岩地域の土石移動と人間活動の関係を考古学的に検討して、畿内及び瀬戸内地域の初期農耕社会の災害対策を解明し比較すること。

具体的には、居住域立地・土木工事の観点から初期農耕集落の治水活動を吟味する。

(3) 上記 2 点を総合して、自然現象と人間活動それぞれの事例の相関性を検討して初期農耕社会の環境適応を考察する。

3. 研究の方法

(1) 京都盆地の白川流域の状況のモデル化。

先史遺跡の調査密度が高いこの地域で、自然科学的分析も参照しながら先史時代の遺跡立地と土石移動との関係についてモデル化し、その他の地域との比較に供する。

① 白川弥生土石流の詳細把握。

土石流の本流地点の発掘調査と、複数地点での粒度分析によって、土石流の規模や様態を解明してから、その当時の弥生時代人の対応を検討し、白川モデルの基礎を固める。

② 白川流域の先史時代の土石移動の把握。

人間活動の活発化以前、農耕以前、農耕導入期のそれぞれの時期で、土石移動の頻度を確認し、白川流域の自然状態での土石災害危険度を考察する。

③ 白川流域の遺跡立地の把握。

低地利用が積極化する契機や稲作導入の背景について、砂防学的観点から検討する。

(2) 他地域での土石移動と遺跡立地の把握。

大阪湾・瀬戸内での状況を検討する。調査密度の比較的高い大阪平野・岡山平野・讃岐平野・松山平野について、安定的な陸地を襲った土石移動例のあるエリアを中心に事例を抽出する。

(3) 初期農耕期の畿内・瀬戸内における大規模土石移動の特質の把握。

抽出した土石移動例が、西日本規模で同時多発的だったのか、各地域の河川単位だったのかを、原因推測を通じて検討する。

(4) 白川流域モデルと他地域との比較。

検討対象地域での遺跡立地の特徴が、領域意識など社会的性格が強いのか、防災意識など自然適応的なものなのか、検討するための視点の確立を目指す。

4. 研究成果

(1) 白川弥生土石流の流下様態解明に関する成果。

発掘調査およびボーリング調査によって、以下 4 点に示すように、先史時代の土石流の様態の理解に供する非常に精細な情報を得ることができた。文字や写真記録のない土石移動現象についても、その有り様を細かく復原できる可能性を示し得たことは、災害史研究に方法的貢献をする。

① 発掘調査によって、巨礫の分布範囲が示唆する「本流」の幅が、扇状地末端の傾斜変換点付近で 100m 前後に及ぶことがわかった。これは、土石流の規模を具体的な数値で理解できる点で大きな成果である。

② 発掘調査では、旧地表直上のシルトまでには生痕化石が多数確認できる一方で、その上位の粗砂層にまで達する生痕化石は殆ど無いことがうかがえた。このことは、地中の昆虫などが土石流直前の小規模氾濫のあとに地中から這い出る時間があつたことを示す可能性があり、その場合には、土石流が雨期に発生した可能性、さらには先史時代人が大規模水害を予見する時間的猶予があつた可能性をも示唆する。

③ 発掘調査によって、土石流の本流地点では土石流に二つの波があることがわかった。そして、(a) 第 1 波と第 2 波の境界には上流で抉り剥がされた旧地表が漂うように堆積していたこと、(b) 第 1 波よりも第 2 波の方がより粒径の大きい碎屑物をもたらしていること、をそれぞれ確認できた。

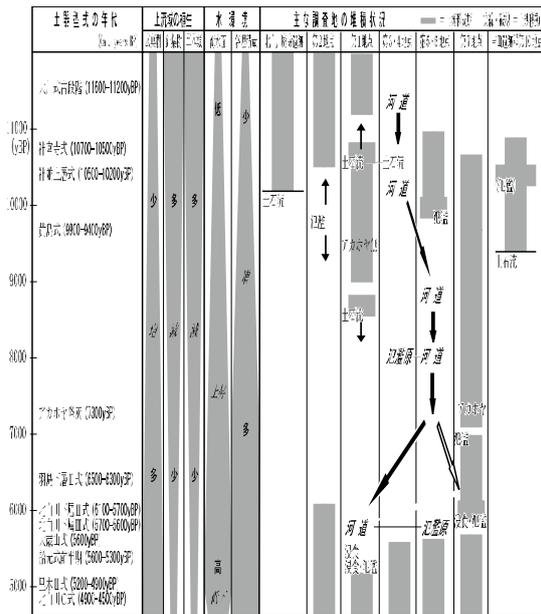
④ 複数地点でのボーリングコア採取で得た堆積物について、粒度特性の垂直変動を比較することによって、(a) 土石流は複数の地点で 2 波から成ることが確認でき、(b) 堆積する碎屑物の粒径が第 1 波から第 2 波にかけて粗粒化する地点も細粒化する地点もあることも確認できたので、(c) 土石流は主たる流れのベクトルを変えながら複次的に扇状地を襲ったことが推測できた。

(2) 白川流域の先史時代の土石移動に関する成果。

白川扇状地の先史時代（10000 年間）の河川変動をトレースし、植生や断層運動などの

自然環境の変化および人間活動の変化と対照した結果、以下に示す3点の傾向を導き出した。花崗岩地盤での自然状態での土砂移動頻度に関する貴重なデータ提供であり、現代社会の防災活動に大きく寄与するだろう。

①人間活動が活発化する以前の11600～5200BP頃は（以下の概念図を参照）、土石流の頻度は、上流植生が草地が多く樹木に針葉樹も多い場合には800～1500年程度、草地が少なく広葉樹が主体的な場合には2000年以上である。河川氾濫は、谷の埋積が進んだ6000BP頃から急増し、200～300年に一度になる。



②5500BP頃には河道が大きく変化したために、旧河川流域は、人間活動がある程度活発化した5200BP頃以降でも、2700BP頃までは河川から距離をおいた安定的な環境下であって、土砂移動は見られない。

③初期農耕段階を含む2700～1900BP頃は、氾濫・土石流等の土砂移動の頻度が約200年に一度になる。常緑広葉樹主体の周辺植生に大きな変化はなく、頻発化の背景には、人為的環境開発よりも、数百年程度の周期で大地震が比叡山地を数回襲ったことがある。

これら①～③を基にした、上流域が花崗岩地盤山地の河川での土砂移動周期に関する仮説＝自然状態であれば、上流域では常緑広葉樹主体の植生ならば大規模斜面崩壊は2000年以上のサイクルで、中下流域では氷河期以来の谷が埋積した地形環境ならば一集落程度の範囲での河川の氾濫頻度は200年程度のサイクルで、それぞれ発生する。

なお、白川扇状地のように、大規模土石流によって、起伏に富んだ地形が一様になだらかな緩斜面へと変化する可能性があることから、発掘調査に基づく旧地形情報の把握が進まない地域では、先史時代などの土砂移動現

象について、現地踏査など現地地形から推察して抽出するデータの取扱いに慎重になるべきである。

(3)白川流域の先史時代の土地利用に関する成果。

上記(2)の成果を基に、以下に示す2点の傾向を読み取り、先史時代の土地利用に関する白川モデルを構築した。

①縄文後期前葉に、扇状地上の安定的な空間に拠点を置きつつも、ちょうど氾濫頻度の高まり始めた頃に下流域への積極的な進出を開始した。

②水稻耕作導入直前には微高地上の拠点的生活域が出水に見舞われ始めるが、それでも、下流側への斜面を利用するようにして、水際での活動は継続していく。

白川モデル＝沖積作用に起因した小規模氾濫の増加によるパッチ状の滞水域形成が進んだ沖積低地を、おそらくは生業活動上の利点から縄文後期前半から積極利用し始め、そのアクセス性を重視する結果、微高地上の生活拠点に出水の危険性が増しても、巨大な土砂移動の無い限りは、移住せずに地点移動などによって免災をはかる。

(4)大阪湾岸・瀬戸内での土砂移動と遺跡立地に関する成果。

①大阪湾岸では、特に北岸の六甲山地南麓を中心に、縄文晩期中葉～弥生中期初頭に複数の遺跡で土砂移動が確認できる。丘陵から離れた氾濫原などへの進出は、晩期には積極的になっている。しかし、現在の海岸線より1km内陸の緩傾斜地でも、縄文後期はそれ以上の勾配だった地点もあり、縄文晩期以前の沖積層の下位の状況は不透明である。初期水田は、基盤に帯水層がある比較的広い窪地の緩傾斜を利用して営まれる傾向があるが、その基盤とは、縄文後晩期の土砂移動で上流から供給された土砂の質・量の違いによって形成される、自然堤防と後背湿地の組合せである。弥生前期末の土砂移動も、次代の可耕地の基盤形成に寄与している。

②岡山平野では、縄文晩期中葉～弥生前期末に複数の遺跡で土砂移動が確認できる。氾濫原などへの進出が積極的になるのは、現海岸線から比較的奥まったところでは後期前半頃からである。海岸線に近づいていくと、晩期中頃から積極化するように見えるが、縄文晩期以前の沖積層の下位の状況は不透明である。初期水田は、基盤に帯水層がある比較的広い窪地に営まれる傾向があるが、その基盤の形成時期は不明である。なお、岡山内陸の苫田地区では、人間活動を数百年間途絶えさせる2m厚の自然堆積物が弥生時代終末期にあるが、これは、堆積物観察から土石流と判断でき、白川弥生土石流と対比可能な

先史土石流災害の好例である。

③讃岐平野では、弥生中期前葉まで、大規模な土砂移動事例をほとんど抽出できない。縄文後期中葉の網状河川を確認できる丸亀平野でも、晩期には主たる河道が移動して、蛇行河川沿いの広い氾濫原のような細粒碎屑物のみの堆積になる所が多く、遺構面は形成されない。晩期の河道は、弥生前期以降も維持される傾向がある。晩期後半まで人間活動が低迷していたのに対して、弥生前期からは、縄文後晩期の細粒堆積物に遺構が掘り込まれ、活動痕跡が顕著になる。微高地上では、居住域の選地において河川の流向はあまり考慮されていないようである。遺構埋土は土壌化層なので、氾濫原の陸化が進行している。環濠集落は晩期に営まれ始めたものもある。環濠は、埋土が砂層ではなく粘土質が大半なので、排水効果はあったと思われるが、災害対策も含め自然的側面を主たる機能とは考えがたい。弥生中期中葉には、高松平野では、下流域で噴砂が確認されており、中流域でも同様の時期に河川氾濫が確認できる。人間活動も中期中葉の前後で、遺跡分布などに変化が見られる。

④松山平野では、縄文後期前葉には蛇行河川沿いの広い氾濫原のような細粒碎屑物のみの堆積になることが多く、遺構面は形成されない。大規模土砂移動も基本的には確認できず、この状況は弥生中期まであまり変化しない。粘質土の埋積する旧河道が、弥生以前の層序で確認されることはあるが、河道として機能した時期が不明で、主たる河道には、後期前葉以降は大きな変化は基本的には生じなかったと思われる。

(5) 初期農耕期の畿内・瀬戸内における大規模土砂移動の特質に関する成果。

初期農耕期前後の西日本の低地部付近の植生は、基本的に常緑広葉樹が主体となることが多く、そのなかでも畿内・瀬戸内の平野部では、上流域の地盤が花崗岩のことが多い。このように、地盤と植生という二つの土砂災害素因をおよそ共有していても、土砂災害がそれぞれの低地部で同様に発現しているわけではない。

①上流の土砂移動が必ずしも下流に直接影響を与えるわけではない。弥生時代前期末の白川の大規模土石流の影響は、合流する鴨川流域においては河川氾濫の規模は決して大きくはなく、さらに下流の、最終的に大阪湾東北岸に注ぎ込む淀川流域では、中流域での合流河川の集水域に花崗岩が広がっているにもかかわらず、弥生前期末に洪水を指摘できるような遺跡はほとんど確認されていない。

②地形的特徴も共有している場合、大規模土砂移動が同じような時期に発現する地域

がある。生駒山地西麓の大阪湾東部（旧河内潟）や六甲山地南麓の北岸は、緩勾配の低地部がほとんどない状態で河川が海に注ぎ込むが、この地形的特徴は、白川扇状地の形成される比叡山西南麓の京都盆地東北部と同様である。これらの地域では、縄文後期中葉（縁帯文土器段階）と、縄文晩期中葉（突帯文土器直前段階）及び後葉（二条突帯文土器段階）、そして弥生前期末（櫛描文土器直前段階）に、大規模土砂移動を確認できる。

③地形的特徴を共有していなくても、大規模土砂移動が同じような時期に発現する場合がある。高梁川・旭川などの大規模河川が注ぐ瀬戸内北岸は、弥生前期末に河川の移動ないし氾濫を確認できる。近畿では比叡山麓と生駒山麓で弥生前期末頃の大地震痕跡が確認されているが、岡山県近辺ではそうした地震痕跡は不明である。

④直線距離的に離れた地域で同じ時期に土砂移動が発現していても、より近い地域では発現していない場合がある。弥生前期末の土砂移動は、瀬戸内では、北岸では近畿と同じく確認できるが、南岸では確認できない。

以上の傾向は、流域平均勾配や河川密度や河川長等の河川特性、上流地盤の風化度、といった素因に関わる場合もあれば、気象や地震など誘因に関わる場合もあると思われる。

(6) 白川扇状地での土地利用との比較に関する成果。

縄文後期中葉までの低地部への積極的進出については、六甲山地南麓や岡山平野北部など一部のエリアにうかがえるが、概して縄文晩期以前の沖積層の下位の状況は不透明なので、白川モデルと比較可能なのは晩期以降である。また、土砂は、地盤が同様でも地形に応じた堆積をするために、初期農耕の展開という観点では、白川モデルの適用は平野部ではなくやや傾斜のある扇状地で効果を発揮し得る。

①大阪湾北岸の六甲山地南麓や東部の旧河内潟では、縄文晩期以降は、土砂移動について、素因面でも実際のサイクルでも、白川と同様の傾向がある。また、初期水田の基盤形成についても同様の傾向がある。しかし、弥生中期以降の土地利用の差異は、弥生前期末の土砂移動の規模の違いが如実に表れており、数十cm程度の氾濫堆積でも、集落一帯のエリアが廃絶することはない。

②岡山平野では、大河川に注ぐ中小河川の低地部に縄文後期前葉から進出を試みて後期中葉以降には大河川の旧河道付近の低地部へも進出を試みる、という見通しは立つが、それ以降の展開は、立地的にも、白川モデルよりも大阪湾東部の旧河内潟との対比が可能である。

③瀬戸内南岸では、土砂移動でも集落の土

地利用でも、白川扇状地とは様相が大きく異なる。

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 2件)

①富井眞・谷口圭輔、弥生時代の砂質土石流堆積物の粒度分析、京都大学構内遺跡調査研究年報、2004～2006年度、69-127頁、2009年、査読無。

②富井眞、土石流は初期農耕の地をどう通り過ぎたか、京都大学構内遺跡調査研究年報、2003年度、187-208頁、2008年、査読無。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

富井 眞 (TOMII MAKOTO)

京都大学・文化財総合研究センター・助教
研究者番号：00293845

(2) 研究分担者

該当なし。

(3) 連携研究者

該当なし。