

令和 2 年 6 月 2 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K03159

研究課題名(和文) 巨大噴火災害の実態解明に向けた火山灰考古学研究

研究課題名(英文) Investigation of the elucidating the actual situation of the huge volcanic disaster based on the Tephra Archaeology.

研究代表者

桑畑 光博 (KUWAHATA, Mitsuhiro)

九州大学・アジア埋蔵文化財研究センター・学術研究者

研究者番号：70748144

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、日本列島が経験した最新の巨大噴火である鬼界カルデラの噴火(縄文時代早期末、約7300年前)をとりあげて、火山灰考古学の手法を用いて噴火災害の実態を明らかにした。具体的には、大隅半島において、同噴火に伴う大規模火砕流である幸屋火砕流堆積物の到達範囲の北限を再検討した。また、宮崎平野における海成層中の鬼界アカホヤテフラを検出し、各種分析を通して一帯の環境変化を復元した。さらに、南九州における同噴火後の遺跡から得られた考古学的な情報を重ねあわせて、巨大噴火による激甚被災地の状況や狩猟採集民の再定住プロセスを読み取った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本列島の人々が文字によってさまざまな出来事を書き記すようになってから以降は、巨大噴火を経験していない。そのような中において、日本列島が経験した最新の巨大噴火である鬼界カルデラの噴火(縄文時代早期末、約7300年前)の際に、どのような現象が起こり、人類がそのイベントにどのように向き合ったのかを正確に復元することは極めて重要である。先史時代の出来事であるので、本研究のような考古学的アプローチが必要とされ、大地変動期に入ったと指摘される現代においてその意義は大きい。

研究成果の概要(英文)：This study is intended as an investigation of the actual situation by the volcanic disaster, using the method of the tephra archaeology, concentrate on the Kikai Caldera (the K-Ah eruption) which is the latest huge eruption experienced by the Japanese Archipelago, at the end of the initial Jomon period (7,300 cal BP). Specifically, we reconsidered the northern limit of the the Koya pyroclastic flow deposits, which are large-scale pyroclastic flows associated with the K-Ah eruption in the Osumi Peninsula. Moreover, we considered environmental changes based on various analyses of the two marine sediment cores with Kikai Akahoya tephra in the Miyazaki Plain. In addition, we estimated the situation in the severely affected areas of the huge volcanic disaster and the resettlement process of hunter-gatherers, on the basis of Archaeological data from the site after the K-Ah eruption in Southern Kyushu.

研究分野：考古学

キーワード：縄文時代早期末 南九州 鬼界アカホヤ噴火 火山灰考古学 火山災害 環境変化 再定住プロセス

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

昨今は、日本列島の災害史上類をみない東日本大震災等の大規模災害を踏まえて、火山災害についてもその防災・減災に向けてより正確なハザードマップを作成する必要性が叫ばれている。日本列島が経験した最新の巨大噴火である鬼界カルデラの噴火（鬼界アカホヤ噴火）は、先史時代に起こったイベントであり、<sup>14</sup>C年代や年縞堆積物による年代的位置づけが精緻化されるとともに、考古資料の編年との対応関係も明らかにされつつある。この噴火が当時の地形や植生などの自然環境へ与えた影響については、自然科学分析の進展によって検討が進んでいるが、九州の縄文文化に与えた影響の評価に関しては、噴火による直接のインパクトを被ったと断定できる被災集落遺跡が未発見であるということもあって、噴火後の激甚被災地における被災状況の実態とその後の復旧に関しては不明な点が多い。

### 2. 研究の目的

本研究は、日本列島が経験した最新の巨大噴火である鬼界カルデラの鬼界アカホヤ噴火（縄文時代早期末、約7300年前）をとりあげて、火山灰考古学の手法を用いて、噴火災害の実態を明らかにするものである。一つ目は、同噴火に伴う大規模火砕流である幸屋火砕流堆積物の到達範囲の北限を明確にする〔課題〕。二つ目は、同噴火に伴う降下火山灰（以下、降下テフラ）が分厚く堆積した地域における沖積層中に一次堆積の降下テフラがどの程度堆積し、一帯の環境にどのような影響を与えたのかを明らかにする〔課題〕。三つ目は、発掘調査によって遺跡から得られた考古資料を分析した上で、上記二つの作業を通じて詳細化した災害実績図にそれらの遺跡情報を重ねあわせて、巨大噴火災害における被災状況や狩猟採集民の再定住プロセスを復元する〔課題〕。

### 3. 研究の方法

〔課題〕鬼界アカホヤ噴火の幸屋火砕流堆積物の南九州本土における到達範囲の北限を明確にする作業については、南九州本土東部の大隅半島側で発掘調査中の遺跡の地層を対象としてテフラの観察と記載、化学組成分析等を行って、火砕流堆積物の存否を確かめる。

〔課題〕宮崎平野部の沖積地に堆積した鬼界アカホヤテフラ堆積物の検討については、縄文時代早期の貝塚である跡江貝塚（宮崎県宮崎市大字跡江）の周辺に絞って機械式ボーリングを行い、鬼界アカホヤテフラを含む層相の観察と記載、ユニット区分を行って、<sup>14</sup>C年代測定、珪藻分析、花粉分析、植物珪酸体分析等の各種自然科学分析を行い、堆積環境について解釈を試みる。

〔課題〕これまでに南九州の遺跡発掘調査で検出された鬼界アカホヤテフラ直下・直上出土の条痕文系土器を対象として、土器付着炭化物の<sup>14</sup>C年代測定を実施して鬼界アカホヤ噴火との時間差を検討する。最後に鬼界アカホヤ噴火の激甚災害が想定されるエリア内において、遺跡の存続期間情報を重ねあわせて、噴火災害の影響を読み取る。

### 4. 研究成果

2016年度は、課題（幸屋火砕流の分布範囲の把握）に関して、南九州本土東部の大隅半島南部、鹿児島県肝属郡南大隅町佐多伊座式の標識露頭から鬼界アカホヤテフラの各メンバーの基準試料をサンプリングした。また大隅半島に所在する複数の遺跡の地層を対象として、鬼界アカホヤテフラの観察と記載を行い、そのうちの平良上遺跡（鹿児島県曾於郡大崎町）と宮脇遺跡（同県同郡同町）において、鬼界アカホヤテフラの幸屋降下軽石と降下火山灰層との間に形成された砂層のサンプリングを行った。各試料については、室内でEPMAによる軽石の化学組成分析を進めた結果、両遺跡の鬼界アカホヤテフラ層中に形成された砂層は、両遺跡が形成された台地基盤をなす始良丹沢（AT）テフラと鬼界アカホヤテフラが混ざり合ったものであり、鬼界アカホヤ噴火と同時に起こったとされる巨大地震に伴う液状化によって、噴出し広がったものであることが推定された。このことは、同じ鹿児島県曾於郡大崎町内の永吉天神段遺跡や荒園遺跡の調査区域内において、噴砂脈が検出されて実証された。これにより、これまで大隅半島北東部の牧遺跡（鹿児島県志布志市有明町）等において、鬼界アカホヤテフラの下半部に形成された砂層は鬼界幸屋火砕流堆積物と推定されてきたが、そうではなく、巨大地震に伴うものであることが想定され、火砕流は大隅半島北部へは到達していないことが確認できた。課題（宮崎平野の沖積地における鬼界アカホヤテフラ堆積物の抽出と分析）に関しては、縄文海進時に浅海域であったと推定される宮崎平野の沖積地で行う機械式ボーリング予定地の所有者と許可申請の事前打ち合わせを行った。課題（激甚被災地における再定住プロセスの復元）に関しては、牧野遺跡（鹿児島県南九州市知覧町）の鬼界幸屋火砕流堆積物直下から検出された7号集石遺構内から採取された炭化材、九日田遺跡（同県霧島市牧園町）において鬼界アカホヤ降下テフラ上位から出土した条痕文土器の外面付着炭化物を対象として、<sup>14</sup>C年代測定を実施した。結果、前者の試料から、鬼界アカホヤテフラ直前、後者の試料から、同テフラ直後の年代値を得ることができた。また、鬼界アカホヤテフラとの層位関係はとらえられていないが、南九州との対比資料として、西北九州の伊木力遺跡（長崎県諫早市）のドングリ貯蔵穴から出土した轟B式土器の外面付着炭化物についてもサンプリングして<sup>14</sup>C年代測定を行った。

2017年度は、課題に関して、薩摩半島南部・大隅諸島においてフィールドワークを行った。薩摩半島南部では、南端部の鹿児島県指宿市や南九州市知覧町において明確に確認できた火砕

流堆積物が同半島西岸部の南さつま市金峰町田布施平野一帯の台地上ではきわめて不明瞭になることが把握できた。また大隅諸島では、種子島南東部の広田遺跡周辺において、鬼界アカホヤテフラの降下火山灰は存在するが、直下に火砕流堆積物を伴わない地点があることを確認した。課題 については、宮崎県宮崎市の生目の杜運動公園内において学術ボーリングを実施した。層序の概要を示すと、盛土下に黒褐色の有機質土、泥炭質の灰色シルト層、鬼界アカホヤテフラを含む堆積物、それ以下は貝殻片を含む暗灰色のシルト層となる。鬼界アカホヤテフラ水成堆積物の下位には鬼界アカホヤ噴火とほぼ同時の津波堆積物とみられる砂層も確認された。コアの各種自然科学分析を行った結果、鬼界アカホヤテフラ水成堆積物はほぼバブル型の火山ガラスで構成されていることが明らかとなり、津波堆積物とみられる砂層には鬼界アカホヤテフラだけでなく、AT起源のものも含まれていることが明らかとなった。環境復元については、鬼界アカホヤテフラ堆積前の当該地は海水・汽水の影響を受ける河川水域が沼沢湿地であったが、テフラ降下後は陸域の急速な拡大が起こったことがうかがわれ、テフラ降下による影響の具体相が明らかとなった。課題 については、鬼界アカホヤテフラ前後に位置付けられる土器型式の年代測定値を充実させることを目的として、向田遺跡（福岡県飯塚市）と轟貝塚（熊本県宇土市）で出土した、条痕文土器群の外面付着炭化物の<sup>14</sup>C年代測定を実施した。

2018年度は、課題 に関して、大隅半島南部の肝属郡南大隅町では明瞭に堆積している幸屋火砕流堆積物が、北へ数十km地点の鹿屋市吾平町の台地上の遺跡群では同火砕流堆積物を欠き、降下テフラのみとなることを把握できた。このことから、幸屋火砕流が肝属山地を越えてより北へは到達していないことが確認できた。課題 に関しては、昨年度の調査地点の東方約890mにある宮崎県宮崎市の生目の杜遊古館（宮崎市埋蔵文化財センター）敷地内において機械式ボーリングを実施し、現地表面から約6m分のコアを採取することに成功した。堆積物のおおまかな層序の概要を示すと、盛土（層厚約1.32m）、作土（約0.68m）、泥炭質土（約0.45m）、鬼界アカホヤテフラを含む堆積物（約1.22m）、それ以下は灰色のシルト層となる。課題 に関しては、大隅諸島を対象にして、鬼界アカホヤ噴火後に形成された種子島の上平遺跡（鹿児島県熊毛郡南種子町）出土の轟B式土器と屋久島の一湊松山遺跡（鹿児島県熊毛郡屋久町）の最下層出土首畑式土器の外面付着炭化物の<sup>14</sup>C年代測定を実施した。結果、種子島における明確な定住集落跡の形成が鬼界アカホヤテフラ（5300 cal BC）降下後の400年後以降、屋久島北部では、約1000年後以降と推定された。また、対比試料として、大畝町園田遺跡（鹿児島県薩摩郡さつま町）と横尾貝塚（大分県大分市）から出土した轟B式土器の内面付着炭化物の<sup>14</sup>C年代測定を行った。

2019年度は、課題 に関して、2018年度に採取した機械式ボーリングのよるコア（5m分）の層序確認・柱状図作成と各種自然科学分析（放射性炭素年代測定、テフラの観察と記載、テフラ化学組成分析、珪藻分析、花粉分析、植物珪酸体分析）を行った。同コアの層序の各ユニットは、A：盛土（層厚約1.32m）、B：作土（約0.68m）、C：黒色泥炭質シルト（約0.45m）、D1：火山ガラスに富む灰色極細粒砂～シルト（約0.53m）、D2：葉理の発達した火山ガラスに富む灰色細粒砂～極細粒砂（約0.46m）、E：細礫サイズの軽石を含む灰色細粒砂（約0.13m）、F：偽礫を含む細粒砂（約0.1m）、それ以下はG：暗灰オリーブ色シルト質粘土である。テフラ分析の結果、D～Fには鬼界アカホヤテフラの火山ガラスが確認され、EとFにはそれ以外にATテフラや桜島起源とみられるテフラも確認された。珪藻分析の結果、コア最下部であるGの堆積環境については、水深が浅く、海水の影響を強く受ける塩水湖沼・沼沢地（内湾の最奥部）の環境であったと推定され、D2下半からFにかけては、海からだけでなく、陸域からも流れ込みがあった可能性が指摘され、津波等に伴うイベント堆積物であると推察される。また、D1からFまでの鬼界アカホヤテフラを含む海成堆積物によって、当該地の水深が急激に浅くなったと推定される。花粉分析の結果では、鬼界アカホヤテフラ降下後における樹木起源の極端な現象傾向は認められなかった。課題 については、当該年度に、大隅半島中部において鹿児島県教育委員会が調査主体となって実施した猫塚遺跡（鹿児島県鹿屋市吾平町）発掘調査現場において、鬼界アカホヤテフラ（5300 cal BC）とその上位の池田湖テフラ（4450 cal BC）に挟まれた良好な包含層が確認され、同層からまとまった条痕文土器の出土も確認されたため、土器の実見と付着炭化物の採取を行い、<sup>14</sup>C年代測定を行った。対比資料として、同遺跡の北方1.7kmに位置する鶯原遺跡（鹿児島県鹿屋市吾平町）の鬼界アカホヤテフラ下位から出土した条痕文土器1点の付着炭化物の採取も行って、<sup>14</sup>C年代測定を実施した。結果、猫塚遺跡出土の条痕文土器の較正年代は、5316 cal BC～4958 cal BCの間に収まり、鬼界アカホヤテフラ降下（5300 cal BC）後100年～数百年以内のデータが示された。これらはいずれも列島の縄文土器編年の早期末から前期前半に位置づけられる年代値で、鬼界アカホヤテフラ直後の土器群の範疇でとらえられる可能性が高い。このことから、大隅半島中部の幸屋火砕流到達北限の周縁部エリアでは、鬼界アカホヤテフラ降下を挟んで人類の活動が継続されていたか、あるいは活動の再開が極めて早かったと推察される。なお、上記の猫塚遺跡と鶯原遺跡における鬼界アカホヤテフラの各メンバーについては、最下部に幸屋降下軽石、その上位に降下火山灰が認められ、両メンバーの間には火砕流堆積物（幸屋火砕流）は確認されず、これまで行ってきた幸屋火砕流の分布範囲の把握（課題 ）のフィールドワーク結果を追認するものであり、幸屋火砕流が肝属山地よりも北の台地上には及んでいないことが明確になった。なお、後者の遺跡では、液状化に伴う噴砂がシート状に確認され、鬼界アカホヤ噴火に伴う幸屋降下軽石降下直後において、巨大地震が起こっていたことも再確認された。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 桑畑光博	4. 巻 4
2. 論文標題 九州における鬼界アカホヤ噴火前後の縄文遺跡の動態	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 環太平洋文明研究	6. 最初と最後の頁 21-45
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 無
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 桑畑光博	4. 巻 146
2. 論文標題 特集にあたって - 火山災害考古学序説 -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 季刊考古学	6. 最初と最後の頁 14,17
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 無
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 桑畑光博	4. 巻 146
2. 論文標題 鬼界アカホヤ噴火災害と狩猟採集民の対応	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 季刊考古学	6. 最初と最後の頁 34,37
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 無
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 桑畑光博	4. 巻 146
2. 論文標題 東南部九州における縄文時代の局地的噴火災害 - 桜島火山と霧島火山群のテフラを中心として -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 季刊考古学	6. 最初と最後の頁 38,41
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 無
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 桑畑光博, 高橋浩子	4. 巻 146
2. 論文標題 中世の桜島火山噴火による田畠の災害と復旧	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 季刊考古学	6. 最初と最後の頁 75,78
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 無
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 桑畑光博	4. 巻 146
2. 論文標題 火山災害考古学の現代的意義	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 季刊考古学	6. 最初と最後の頁 89,90
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 無
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 桑畑光博	4. 巻 64-2
2. 論文標題 火山災害の狩猟採集社会の対応 - 九州地方の事例を中心として -	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 考古学研究	6. 最初と最後の頁 9-23
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 桑畑光博	4. 巻 上
2. 論文標題 火山灰考古学の方法論的展望と課題	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 考古学は科学か	6. 最初と最後の頁 51-67
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 無
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12件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 桑畑光博
2. 発表標題 南九州の人々は火山災害にどのように向き合ってきたのか
3. 学会等名 都城工業高等専門学校主催2019年防災シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 桑畑光博
2. 発表標題 九州における鬼界アカホヤ噴火前後の縄文遺跡の動態
3. 学会等名 立命館大学グローバル・イノベーション研究機構シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 桑畑光博、足立達朗、田尻義了、七山太、杉山真二、中西利典、大串健一、山口龍彦
2. 発表標題 宮崎平野における鬼界アカホヤテフラ降下前後の環境変化
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 桑畑光博・足立達朗・田尻義了・七山太・杉山真二・中西利典・山口龍彦・大串健一
2. 発表標題 宮崎平野における鬼界アカホヤテフラ降下前後の環境変化 - 生目の杜運動公園内沖積層のボーリングコア解析による検討 -
3. 学会等名 宮崎考古学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 桑畑光博
2. 発表標題 九州沿岸部における鬼界アカホヤ噴火の影響 - 宮崎平野を中心として -
3. 学会等名 九州史学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 桑畑光博
2. 発表標題 巨大噴火災害における再定住プロセスの研究 - 鬼界アカホヤ噴火をとりあげて -
3. 学会等名 日本考古学協会第83回総会研究発表
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 桑畑光博
2. 発表標題 九州における鬼界アカホヤ噴火前後の縄文集落の動態
3. 学会等名 日本第四紀学会2017年度大会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 桑畑光博
2. 発表標題 鬼界カルデラ噴火後の激甚被災地における再定住プロセスの研究
3. 学会等名 日本地質学会第124年学術大会（2017愛媛大会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 桑畑光博、近沢恒典、田尻義了、足立達朗
2. 発表標題 所属時期不明遺構のテフラ分析による年代推定
3. 学会等名 平成29年度九州考古学会総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 桑畑光博
2. 発表標題 火山灰考古学の方法論的展望と課題 - 火山災害考古学を中心として -
3. 学会等名 日本考古学協会第82回（2016年度）総会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 桑畑光博
2. 発表標題 Volcanic Disaster Archaeology methodological prospects and issues
3. 学会等名 WAC8 KYOTO (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 桑畑光博
2. 発表標題 Restored case study after volcanic disaster
3. 学会等名 WAC8 KYOTO (国際学会)
4. 発表年 2016年



〔図書〕 計1件

1. 著者名 Gina L BARNES, SODA Tsutomu, KUWAHATA Mitsuhiro et al.	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Archaeopress	5. 総ページ数 329
3. 書名 TephroArchaeology in the North Pacific	

〔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
研究分担者	足立 達朗 (Adachi Tatsuro)  (00582652)	九州大学・比較社会文化研究院・助教  (17102)	
研究分担者	田尻 義了 (Tajiri Yoshinori)  (50457420)	九州大学・比較社会文化研究院・准教授  (17102)	
研究協力者	七山 太 (Nanayama Futoshi)		
研究協力者	中西 利典 (Nakanishi Toshimichi)		
研究協力者	大平 明夫 (Ohira Akio)		

## 6. 研究組織（つづき）

	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	山口 龍彦 (Yamaguchi Tatsuhiko)		
研究協力者	大串 健一 (Okushi Kenichi)		
研究協力者	下山 正一 (Simoyama Shouichi)		
研究協力者	杉山 真二 (Sugiyama Shinji)		