

大友遺跡ならびに広田遺跡から出土した 人骨におけるミトコンドリア DNA 分析

角田 恒雄¹⁾*・米元 史織²⁾・高椋 浩史³⁾・神澤 秀明⁴⁾・舟橋 京子⁵⁾

¹⁾山梨大学大学院総合研究部医学域法医学講座：〒409-3898 山梨県中央市下河東1110

²⁾九州大学総合研究博物館：〒812-8581 福岡県福岡市東区箱崎6-10-1

³⁾土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム：〒759-6121 山口県下関市豊北町大字神田上891-8

⁴⁾国立科学博物館人類研究部：〒305-0005 茨城県つくば市天久保4-1-1

⁵⁾九州大学比較社会文化研究院：〒812-8581 福岡県福岡市西区元岡744

*tkakuda@yamanashi.ac.jp

要旨：本研究では、弥生時代早期から古墳時代後期併行期において、それぞれ西北九州型と南九州型の形態的特徴を持つ佐賀県の大友遺跡と鹿児島県の広田遺跡から出土した人骨から古代 DNA を抽出し、ミトコンドリアハプログループの分析を行った。大友遺跡では縄文人由来とされるミトコンドリアハプログループが複数体、検出された。これは弥生時代早期から古墳時代初期においても当地において母型的に縄文人由来の遺伝型を持つ人びとが存在していたことを表している。一方、東アジア大陸部・朝鮮半島からの渡来人型と考えられるハプログループも検出され、縄文時代終末期から弥生時代早期に渡来系の流入の可能性も示すが、抽出 DNA の状態が良好でないため、今後の詳細な分析結果を行い、判断する必要がある。広田遺跡においても縄文人由来と考えられているミトコンドリアハプログループが大半を占めた。本研究では弥生時代中期から古墳時代後期並行期の人骨を対象としたが、この時期においても本遺跡の人びとの多くが縄文人由来の遺伝要素を色濃く残していた可能性を示唆する。また、弥生時代以降の移入、もしくはこれまでの分析では縄文時代から存在していたが検出されてこなかったと考えられる B4 というグループも複数体で検出されており、この母型の人びとがいつ頃から種子島に移入してきたのか興味深い。今後、これら資料の核ゲノム分析などを進めることで、九州北部から琉球列島におけるさらに詳細な遺伝的変遷の推定を予定している。

キーワード：弥生 - 古墳時代、西北九州型、南九州型、古代 DNA 分析、ミトコンドリア DNA ハプログループ

はじめに

九州地方において、日本人の成立に極めて重要な集団である弥生時代人はその形態的特徴の検討から、大陸から渡来した人びとの遺伝的影響が色濃く見られる北部を中心とするいわゆる渡来系弥生人(中橋・永井1989)、形態的に縄文人の特徴を色濃く残す西北九州弥生人(内藤1971, 1981, 松下・内藤1989)、頭骨形態に極端な特徴を持つ南九州弥生人(中橋・永井1989, 松下・内藤1989)が区別されており、形態学的調査に加え、これまでに九州各地の古代人を対象とした DNA 調査が進められている(篠田ら2020, 篠田ら2021a,b, 神澤ら2021など)。

佐賀県唐津市の大友遺跡は1968年の1次調査にはじま

り、1999年と2000年の5次、6次調査において多くの人骨が発掘されており(中橋2001, 2003)、副葬品や炭素14年代測定分析から弥生時代早期から古墳時代初期に属することが明らかとなっている(三原ら2003, 瀧上ら2021など)。埋葬施設は朝鮮半島由来とされている支石墓や、箱式石棺墓、甕棺墓と多様な施設が見られるが、縄文人と共通する低顔・低身長といった西北九州型の形態的特徴を持つ。一方、鹿児島県種子島にある広田遺跡は海岸砂丘につくられた集団埋葬墓地を含む遺跡で、1955年に本遺跡の集団埋葬墓地が発見されたのち、1957年から1959年に3次にわたって発掘調査が行われ、多くの人骨が発見された。その後も2005年、2006年に南種子町教育委員会によって発掘調査が行われ、最終的に弥生

時代終末期から古墳時代併行期の人骨 157 体と約 44,000 点の貝製品が出土している（桑原 2003, 木下 2020, 竹中ら 2021）。広田遺跡から出土する人骨は同時代の北部九州の人びとに比べ極端な短頭で、成人男性・女性ともに非常に低い平均身長などの特徴を持ったため、南九州型と呼ばれている（松下・内藤 1989, 中橋 2019）。どちらの遺跡からも貝輪など貝類を加工した装飾品が多数見つかっており（木下ら 2024）、弥生時代以降北部九州地域を中心にして起きた形質的な変化の流れの中で、いわゆる渡来系弥生人と異なる形質を有する人々の遺伝学的情報を明らかにすることは重要である。本研究では大友遺跡、広田遺跡から出土した人骨から古代 DNA を抽出し、ミトコンドリア DNA ハプログループの推定を行うことで、母型から見た両遺跡の遺伝情報の考察を行った。

DNA 分析用試料と分析方法

今回の解析では大友遺跡 6 体、広田遺跡 12 体の分析を行った（表 1）。分析には、従来から古代 DNA 分析で

く使われている歯（臼歯）（Woodward et al. 1994）に加え、古代 DNA が多く残存することが近年報告されている内耳器官を内包する側頭骨錐体部（Sirak et al. 2017）を対象とした。なお、対象とした全ての骨は、骨粉の採取前に DNAaway（Molecular Bio Products）にて表面を入念に拭き上げ、表面・裏面ともに 90 分ずつ UV 照射を行なって現代人 DNA の除去を行なっている。側頭骨を対象とした資料では、作業前に μ CT を用い、側頭骨錐体の内部情報を X 線撮影で保存した後、骨粉の採取を行なった。骨粉採取の際には、側頭骨の形状への損傷を可能な限り少なくするため、1.5mm 径のドリルによって錐体部上面から内耳周辺の骨にアプローチを行い、およそ 200mg の粉末試料の採取を行った。また、骨資料の所蔵先である九州大学にて側頭骨錐体を採取した際には、同じく CT 撮影で内部情報を保存した後、硬質部を含む 1.5cm 角のブロックとして切り出しを行った。臼歯に関しては作業前にレプリカを作成後、歯冠と歯根を切り離し、内部から上記仕様のドリルを用いて骨粉の採取を行なった。DNA の抽出は（Adachi et al. 2013）に従い、対象資料のミトコンドリア DNA ハプログループの判定と抽出 DNA

表 1 本研究でミトコンドリア DNA 分析を行った骨資料

大友遺跡	性別	年齢	DNA抽出用試料部位	埋葬施設	副葬品	較正年代 (cal)
3号	男性	熟年	下顎右第3臼歯	支石墓（下部構造：土壇墓）	なし	760-550BC
7号	女性	成年	右側頭骨	支石墓（下部構造：土壇墓）	小壺	未分析
13号-17			右側頭骨	箱式石棺墓	なし	AD 20-160
13号-37			左側頭骨	箱式石棺墓	なし	AD 170-310
17号-3	女性	成年	左側頭骨	箱式石棺墓	なし	AD 120-230
24号	男性	熟年	右側頭骨	甕棺墓	管玉1点	350-190 BC
広田遺跡						
A-11号	男性	成年	左側頭骨	覆石墓	貝輪・貝連玉・土器	AD 245-405
C-5号	女性	成年	左側頭骨	土壇墓	貝符・竜佩	437-467 cal AD (7.35%) 473-521 cal AD (12.51%) 526-644 cal AD (75.59%)
D-I-5号	男性	成～熟年	右側頭骨	覆石墓	貝輪・貝符・竜佩・土器	AD 235-395
D-II-4号		小児	左側頭骨	馬蹄状配石墓	貝符・竜佩	AD 425-555
D-III-2号	男性	若年	下顎右第3臼歯	馬蹄状配石墓	貝輪・貝符・竜佩	AD 420-545
D-IV-2or3-A号	不明	不明	右側頭骨			未分析
D-IV-2or3-B1号	不明	不明	右側頭骨			未分析
D-IV-2or3-B2号	不明	不明	右側頭骨			未分析
E-III-2号	男性?	成年	左側頭骨	土壇墓	貝輪	415-566 cal AD (95.45%)
E-IV-1号	女性	熟年	上顎左第3臼歯	土壇墓	貝輪・貝符	420-587 cal AD (95.45%)
E-IV-2号	男性	成年	下顎右第3臼歯	土壇墓	なし	419-592 cal AD (95.45%)
N-1号	男性	若～成年	左側頭骨	土壇墓	貝輪・貝符	416-587 cal AD (95.45%)

性別・年齢・埋葬施設は中橋（2003）、米元（2023）、竹中ら（2021）、木下ら（2024）。較正年代は瀧上ら（2021）、竹中ら（2021）、木下ら（2024）と本研究による。

のクオリティチェックを兼ねて、APLP 法 (Amplified Product-Length Polymorphism method) を用いた分析を行った。今回用いた APLP 法は、ミトコンドリア DNA ハプログループを構成するマクロ・ハプログループのうち、M か N の判定とともに、東アジア人に多く検出される M・N のそれぞれに属するハプログループの判定も行い、さらに下位のサブハプログループまで判定を行った。APLP の実験手順に関しては、(Kakuda et al. 2016) のプロトコールに従った。

DNA 分析の結果

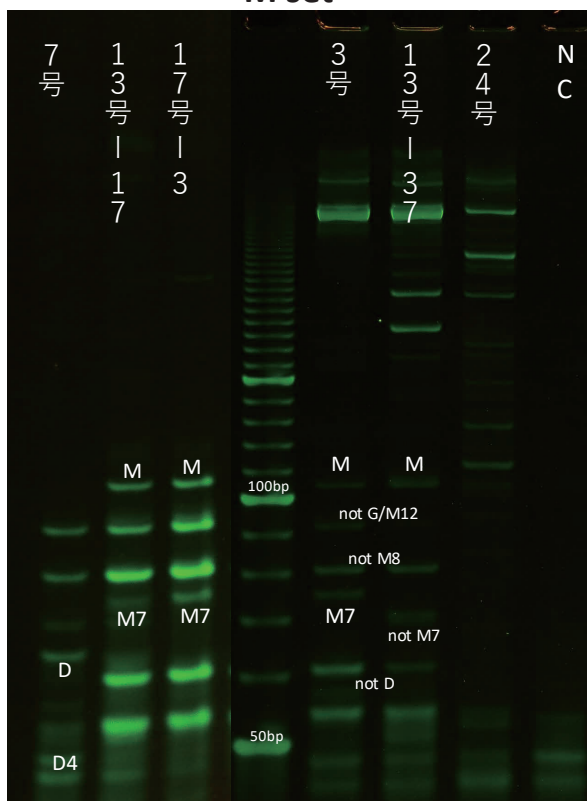
マクロ・ハプログループ M と N のグループを判定した APLP の結果を図 1, 2, 3 に、下位のサブハプログループ判定の結果を図 4, 5 に示す。M / N を判別する分析では、大友遺跡で 24 号を除き 3 体で明瞭な増幅バンドが電気泳動像上で検出され、1 体 (13 号 -37) は不明瞭な増幅バンドとなった。今回用いた APLP では、1 回の実験でミトコンドリア DNA の 6 つの座位を検出しており、

それぞれが 50bp から 100bp のバンドとして増幅され、対象とした DNA の状態が良い場合には 6 つのバンドがしっかりと確認できる。大友遺跡の 6 体から抽出された古代 DNA では、4 体 (ハプログループ D4 が 1 体、M7 が 3 体) が比較的状态が良好であることが示唆された。一方、広田遺跡の 12 体では、全て個体で良好な増幅が確認され、ハプログループ B が 2 体、M7 が 10 体と判定された。続いて、B, D4, M7 の下位のサブハプログループ判定を行ったところ、大友遺跡では D4 (a,b1,b2,e,g,h,j,o でない) が 1 体、M7a1 が 3 体と判定され、広田遺跡では、B4 (a,b,c でない) が 2 体、そして 10 体が M7a1 と判定された (図 4, 5, 表 2)。

考察

大友遺跡より出土した人骨は、中期までは大半の個体が西北九州型とされる縄文人と共通する低顔・低身長といった形態的特徴を持つが、朝鮮半島南部に起源をもつ墓制である支石墓や、北部九州系の埋葬施設である甕棺

大友遺跡



N set

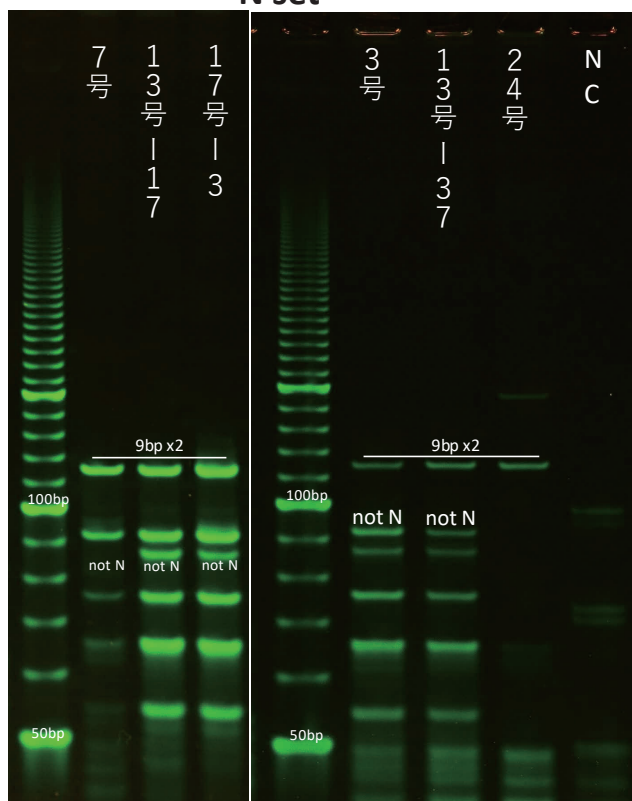


図 1 APLP M/N セットによる結果 (大友遺跡)

広田遺跡

M set

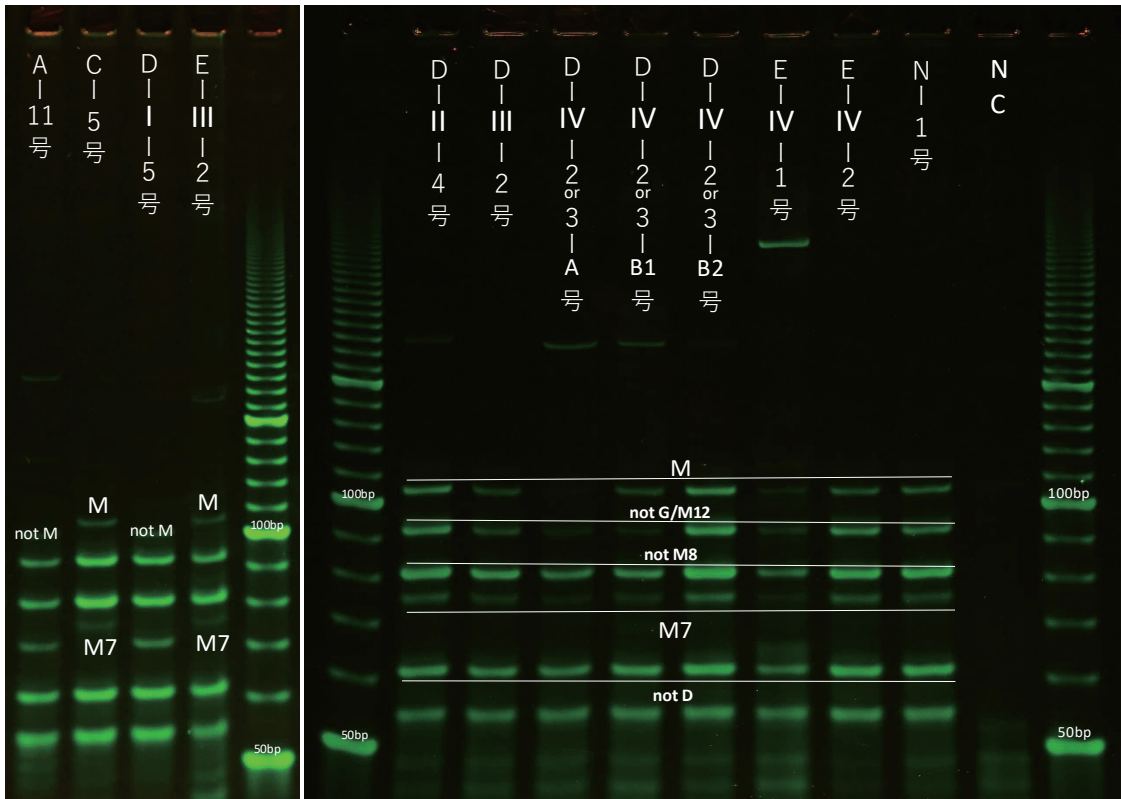


図2 APLP Mセットによる結果（広田遺跡）

広田遺跡

N set

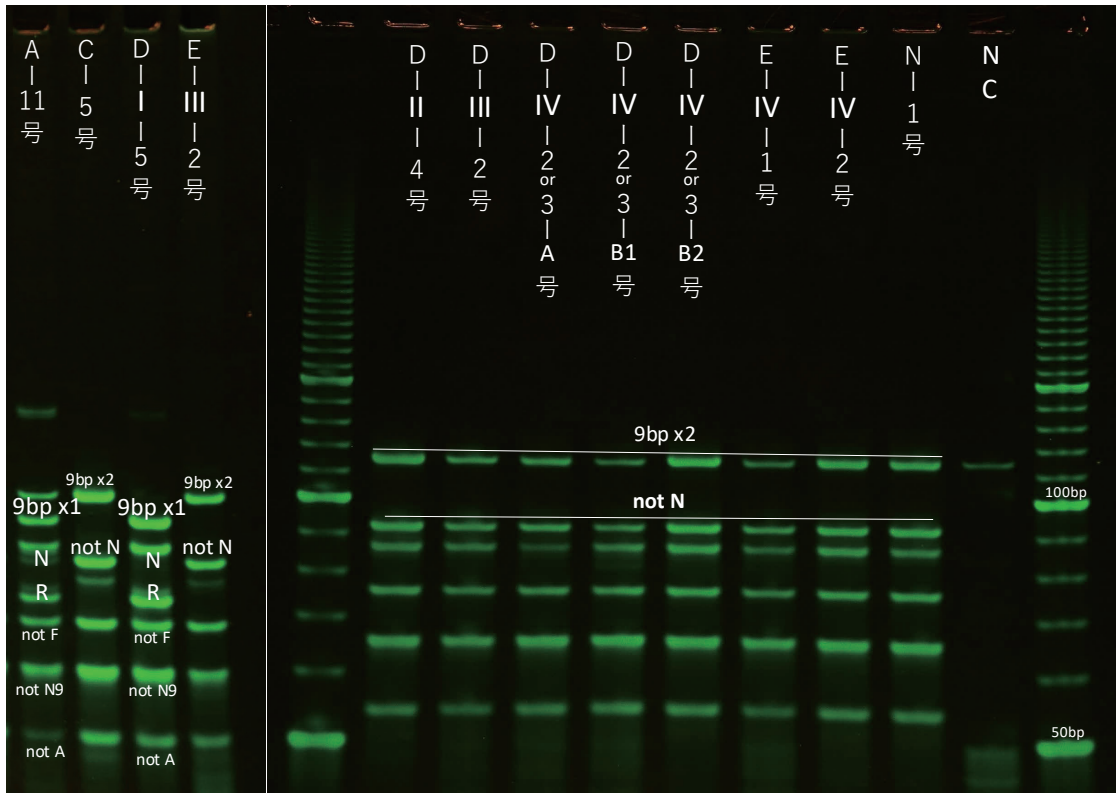


図3 APLP Nセットによる結果（広田遺跡）

大友遺跡

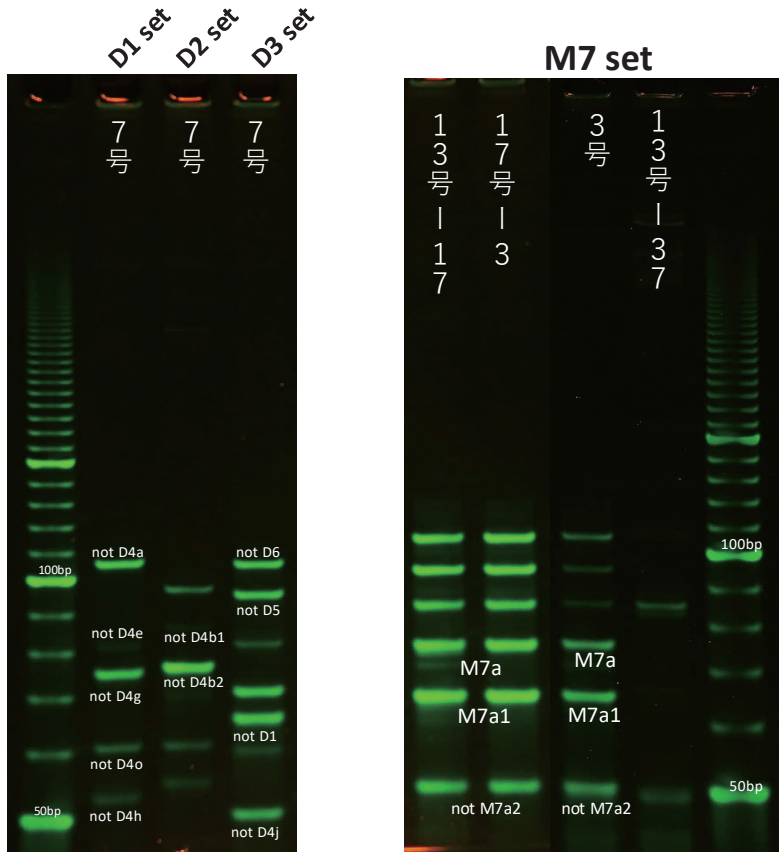


図4 細分 APLP セットによる結果 (大友遺跡)

広田遺跡 B set

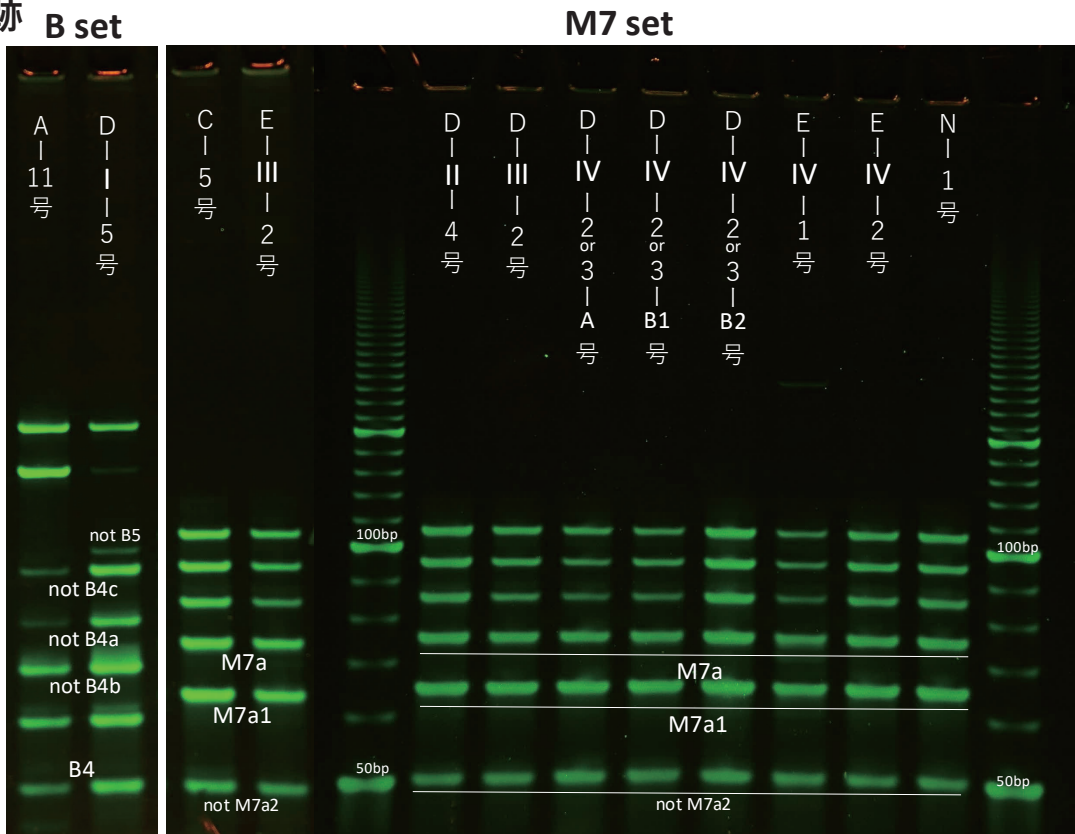


図5 細分 APLP セットによる結果 (広田遺跡)

表2 本研究で検出されたミトコンドリアハプログループ

大友遺跡	性別・年齢	埋葬施設	較正年代 (cal)	ミトコンドリアDNAハプログループ
3号	男性・熟年	支石墓（下部構造：土壙墓）	760-550BC	M7a1
7号	女性・成年	支石墓（下部構造：土壙墓）	未分析	D4(a,b1,b2,e,g,h,j,oでない)
13号-17		箱式石棺墓	AD 20-160	M7a1
13号-37		箱式石棺墓	AD 170-310	N.D.
17号-3	女性・成年	箱式石棺墓	AD 120-230	M7a1
24号	男性・熟年	甕棺墓	350-190 BC	N.D.
広田遺跡				
A -11号	男性・成年	覆石墓	AD 245-405	B4 (a,b,cでない)
			437-467 cal AD (7.35%)	
C -5号	女性・成年	土壙墓	473-521 cal AD (12.51%) 526-644 cal AD (75.59%)	M7a1
D-I-5号	男性・成年	覆石墓	AD 235-395	B4 (a,b,cでない)
D-II-4号	小児	馬蹄状配石墓	AD 425-555	M7a1
D-III-2号	男性・若年	馬蹄状配石墓	AD 420-545	M7a1
D-IV-2or3-A号	不明	不明	未分析	M7a1
D-IV-2or3-B1号	不明	不明	未分析	M7a1
D-IV-2or3-B2号	不明	不明	未分析	M7a1
E-III-2号	男性?・成年	土壙墓	415-566 cal AD (95.45%)	M7a1
E-IV-1号	女性・熟年	土壙墓	420-587 cal AD (95.45%)	M7a1
E-IV-2号	男性・成年	土壙墓	419-592 cal AD (95.45%)	M7a1
N-1号	男性・若-成年	土壙墓	416-587 cal AD (95.45%)	M7a1

性別・年齢・埋葬施設は中橋 (2003), 米元 (2023), 竹中ら (2021), 木下ら (2024), 較正年代は瀧上ら (2021), 竹中ら (2021), 木下ら (2024) と本研究による。

が変容しつつ使用されており、当時の人びとの遺伝的な素性やその変遷に高い興味を持たれている。今回の分析では、ハプログループが判定できた4体のうち、3体で縄文人由来と考えられるM7a1が検出された。近年、次世代シーケンサーの登場により、古代人においてもミトコンドリアゲノムや核ゲノムの解読が可能となり、より詳細に遺伝的背景を明らかにすることが可能となっており、同遺跡の古人骨では、5次調査で発掘された8号支石墓の熟年女性でミトコンドリアDNA全周配列分析の結果ではM7a1a6と判定されている(神澤ら2021)。また、同個体の核ゲノム分析では、主成分分析の結果、遺伝的に縄文人集団の範疇に収まることが判明し、大陸系集団との混血は見られていないことが報告されており(神澤ら2021)、今回の結果と矛盾しない。一方で今回、弥生早期の7号女性は渡来系とされるD4と判定されたことから、同時代において渡来系の人びとが来訪していた可能性を示唆するが、抽出DNAの状態が良好でなかった。そのため、この結果の解釈には、今後の次世代シーケンサーを用いた詳細な分析が必須と考える。

西北九州地方の遺跡におけるDNA分析では、長崎県

佐世保市の弥生後期の下本山岩陰遺跡においても実施されている。下本山2体のミトコンドリアDNAハプログループは、縄文系(M7a1a4)と渡来系(D4a1*)の両系統が見られ(篠田ら2017)、その後の核ゲノム分析からは、いずれの個体も在来縄文集団と渡来系集団に由来する遺伝子を持っており、弥生後期の同地域において混血が進んでいたことが示されている(篠田ら2019a)。これらの結果は西北九州型とされる形態的特徴を共有する2遺跡においても、在来の縄文集団と渡来系集団の混血には、時期的・地域的な差があることを示している可能性がある。今後、より連続した時代の多くの人骨を分析することで、さらに詳細な実態が解明されてゆくと考える。また、今回ミトコンドリアハプログループの分析を行った個体のうち、M7a1と判定された個体に関しては比較的抽出DNAの状態は良好であり、同じミトコンドリアハプログループである可能性も考えられる8号支石墓女性との関連や、核ゲノム分析の結果が待たれるところである。

広田遺跡から出土する人骨は、九州地域の弥生時代人の中でも特異な形態的特徴を持ち、同時代の人びとの

関連に大きな興味が注がれている。今回の12体の分析では、全個体から良好な DNA が抽出でき、縄文人由来とされる M7a1 が10体、これまでの遺伝学的調査では縄文時代人骨からは検出されなかった B4 の2体が検出された。九州地方から琉球列島の島嶼群におけるこれまでのミトコンドリア DNA 分析では、縄文時代とその相当期において多くの個体が M7a1 の系統を示すとともに、僅かな N9b 系統も検出されている（篠田ほか 2019b）。同時代では九州南部や島嶼においてもこの傾向がみられ、上記の2系統のみ、同様の比率で検出されている（篠田ほか 2021a, 神澤ほか 2022）。弥生時代から古墳時代以降になると、縄文時代の遺跡からは検出されなかった C 系統や D4, M9 の系統も検出されるようになり、基層集団と考えられる M7a1 は徐々に検出の割合を低下させつつもハプログループの存在は確認されている（篠田ほか 2021b, 神澤ほか 2022）。今回分析を行った広田遺跡の骨資料は古墳時代前期から後期並行期のものであるが、12体中10体が M7a1 を示し、種子島という立地も考慮すると同時代の他地域よりも縄文的な遺伝的特徴を強く残している可能性が示唆される。M7a1 であった10体は、上記の弥生時代早期の大友 8 号支石墓女性のように、核ゲノム分析においても縄文人の遺伝要素を強く残す集団である可能性もあり、今後の詳細な DNA 分析が待たれる。またハプログループ B4 を示した2体だが、これらの出自も大変興味深い。B4 はこれまで、縄文時代以降に日本列島に移入した人びとのハプログループと考えられており、現代では台湾やフィリピン、ハワイやポリネシアなど太平洋の島嶼で多く検出されている。B4 は現代日本人で 9% 程度検出されているが、広田遺跡では2005年の発掘調査で発見された南区 2 号墓人骨が B4f であったことが（篠田ら 2021c）によって報告されている。この報告によるとこれまで登録されている B4f 系統の5個体のうち地域不明の1体を除いて全てが日本人であり、今回の2体も B4f である可能性もある。これまで行われてきた日本各地のミトコンドリア DNA 分析において、縄文時代には検出されていなかったハプログループ B4 であるが、今回の分析と篠田ら（2021c）による弥生時代後期から古墳後期並行期における人骨で検出されたことは、これらハプログループを持つ人びとが弥生時代以降に種子島に移入した、もしくはこれまで分析を行った縄文時代人からは本ハプログループを検出できていなかっただけで、

実際には九州南部から琉球列島において当時代から本ハプログループをもつ人びとが存在していた可能性も考えられる。今後のミトコンドリア DNA 全周配列の決定と核ゲノム分析によって、今回のハプログループ B4, そして B4f の出自に近づくことにも期待したい。竹中ら（2021）によって較正年代が6世紀後半から7世紀前半と報告されている南区 2 号墓人骨と今回の2体が同じ B4f であった場合、2体の較正年代は3世紀中頃から5世紀前半であるため、300-240年ほど遡って広田遺跡に同系統が存在していたことになる。これら2体では推定された年代も近く、埋葬施設も同じ覆石墓で、埋葬姿勢も側臥屈肢であるため（木下ら 2024）、何らかの社会関係を有していた可能性を期待できるのではないかと考える。一方、ハプログループ M7a1 の系統では、九州南部から琉球列島と九州以北の古代人や現代本土の集団とが、下位のグループレベルで異なることが報告されており（篠田ほか 2021a）、今回検出された M7a1 系統の詳細もミトコンドリア DNA 全周配列の決定から判明することが期待できる。

本研究で用いた APLP 法は簡便・迅速に対象のミトコンドリアハプログループの判定を行えるため、ゲノム分析など詳細な分析を進める上で資料の状態の良し悪しも含めた有用な判断が可能であり、対象とする集団の遺伝組成を迅速に把握することが可能である。一方でミトコンドリア DNA 上の点変異の検出を手段としているため、より下位の配列構成まで分析することが困難である。次世代シーケンサーを用いたミトコンドリア DNA の全周配列の決定や核ゲノム分析も今回の資料で進められており、これらの分析とともに近隣地域の分析結果を比較、そして形態学的情報とすり合わせを行うことによって、いまだ不明な点が多い弥生時代早期における九州地方から琉球列島の島嶼域における人びとの遺伝的素性や島嶼間における往来など、詳細が判明していくのではないかと考える。

謝辞

本研究は文部科学省科学研究費補助金 学術変革研究 (A) 「本州・四国・九州域における先史人類および文化の形成」(代表 神澤秀明, 課題番号 23H04843) ならびに若手研究 「古人骨の高精度同位体分析に基づく先史時代における琉球列島の人の移動

の解明」(代表 高椋浩史, 課題番号 20K13234) の助成により行われました。

引用文献

- Adachi N., Sawada J., Yoneda M., et al. 2013: Mitochondrial DNA Analysis of the Human Skeleton of the Initial Jomon Phase Excavated at the Yugura Cave Site, Nagano, Japan. *Anthropological Science* 121 (2): pp.137-143.
- Kakuda, T., Shojo, H., Tanaka, M., et al. 2016: Multiplex APLP System for High-Resolution Haplogrouping of Extremely Degraded East-Asian Mitochondrial DNAs. *PLoS ONE* 11 (6): e0158463. doi:10.1371/journal.pone.0158463.
- 神澤秀明・角田恒雄・安達登・篠田謙一 2021: 「佐賀県唐津市大友遺跡第5次調査出土弥生人骨の核DNA分析」『国立歴史民俗博物館研究報告』第228集, pp385-393.
- 神澤秀明・角田恒雄・安達登・篠田謙一 2022: 「熊本大学医学部所蔵人骨のミトコンドリアDNA分析」『国立歴史民俗博物館研究報告』第237集, pp135-149.
- 木下尚子(編), 2020: 『広田遺跡の研究 人の形質・技術・移動』熊本大学, 熊本.
- 木下尚子・坂本稔・瀧上舞 2024: 「鹿児島県南種子町広田遺跡出土人骨の年代学的調査」『国立歴史民俗博物館研究報告』第252集, pp179-190.
- 桑原久男(編), 2003: 『種子島広田遺跡』廣田遺跡学術調査研究会・鹿児島県歴史資料センター 黎明館, 鹿児島.
- 松下孝幸・内藤芳篤 1989: 「3. 弥生人 3. 地域差」『弥生文化の研究1 弥生人とその環境』(永井昌文・金関恕・那須孝悌・佐原眞編) 雄山閣 pp.65-75.
- 内藤芳篤 1971: 「西北九州出土の弥生時代人骨」『人類学雑誌』78巻, pp236-248.
- 内藤芳篤 1981: 「弥生時代人骨」『人類学講座 5 日本人 I』人類学雑誌(人類学講座編纂委員会編) 雄山閣 pp57-99.
- 中橋孝博・永井昌文 1989: 「3. 弥生人 1. 形質」『弥生文化の研究1 弥生人とその環境』(永井昌文・金関恕・那須孝悌・佐原眞編) 雄山閣 pp.23-51.
- 中橋孝博 2001: 「大友遺跡第5次調査出土人骨」『佐賀県大友遺跡——弥生墓地の発掘調査——』 pp.60-67.
- 中橋孝博 2003: 「大友遺跡第6次調査出土人骨」『佐賀県大友遺跡II——弥生墓地の発掘調査——』 pp.50-63.
- 中橋孝博 2019: 『日本人の起源——人類誕生から縄文・弥生へ——』講談社学術文庫, 篠田謙一・神澤秀明・角田恒雄・安達登 2017: 「佐世保市岩下洞穴および下本山岩陰遺跡出土人骨のミトコンドリアDNA分析」*Anthropological Science (Japanese series)* 125 (1) pp. 49-63.
- 篠田謙一・神澤秀明・角田恒雄・安達登 2019a: 「西北九州弥生人の遺伝的な特徴——佐世保市下本山岩陰遺跡出土人骨の核ゲノム解析——」*Anthropological Science (Japanese series)* 127 (1) pp. 25-43.
- 篠田謙一・神澤秀明・安達登・角田恒雄・土肥直美 2019b: 「貝塚前期を中心とした人骨のDNA分析」『沖縄考古学会2019年度研究発表会資料集』 pp.25-26.
- 篠田謙一・神澤秀明・角田恒雄・安達登 2020: 「福岡県那珂川市安徳台遺跡出土弥生中期人骨のDNA分析」国立歴史民俗博物館研究報告 219集: 195-205.
- 篠田謙一・神澤秀明・角田恒雄・安達登 2021a: 「鹿児島県徳之島所在遺跡出土人骨のミトコンドリアDNA分析 面縄第1貝塚・トマチン遺跡・下原洞穴遺跡」『国立歴史民俗博物館研究報告』第228集, pp.449-458.
- 篠田謙一・神澤秀明・角田恒雄・安達登・竹中正巳 2021b: 「南九州古墳時代人骨のミトコンドリアDNA分析: 島内地下式横穴墓群・町田堀遺跡・立小野堀遺跡」『国立歴史民俗博物館研究報告』第228集, pp.417-425.
- 篠田謙一・神澤秀明・角田恒雄・安達登・竹中正巳 2021c: 「鹿児島県南種子町広田遺跡出土人骨のミトコンドリアDNA分析」『国立歴史民俗博物館研究報告』228集: 433-440
- Sirak K.A., Fernandes D.M., Cheronet O, et al. 2017: A Minimally-Invasive Method for Sampling Human Petrous Bones from the Cranial Base for Ancient DNA Analysis. *BioTechniques* 62: pp.283-289 (June 2017) doi 10.2144/000114558.
- 瀧上舞・坂本稔・藤尾慎一郎 2021: 「佐賀県唐津市大友遺跡第5・6次調査出土弥生人骨の補正年代について」『国立歴史民俗博物館研究報告』228集, pp375-384.
- 竹中正巳・坂本稔・瀧上舞 2021: 「鹿児島県南種子町広田遺跡出土人骨の年代学的調査」『国立歴史民俗博物館研究報告』228集, pp427-432. Woodward, S. R., M. J. King, N. M. Chiu, M. J. Kuchar, and C. W. Griggs, 1994. Amplification of Ancient Nuclear DNA from Teeth and Soft Tissues. [PCR methods and Applications], 3: pp244-247.
- 米元史織 2023: 「北部九州の弥生時代人達——いわゆる渡来系形質について——」『九州大学総合研究博物館報告』20, pp 49-73.

Received Nov. 20, 2024; accepted Dec. 24, 2024

Ancient mitochondrial DNA analysis of skeletal remains excavated from the Otomo archaeological site in Saga Prefecture and Hirota archaeological site in Kagoshima Prefecture, Japan

Tsuneo KAKUDA¹⁾, Shiori YONEMOTO²⁾, Hirofumi TAKAMUKU³⁾,
Hideaki KANZAWA-KIRIYAMA⁴⁾, Kyoko FUNAHASHI⁵⁾

¹⁾ Department of Legal Medicine, Interdisciplinary Graduate School of Medicine and Engineering,
University of Yamanashi, 1110 Shimo-kato, Chuo, Yamanashi, 409-3898, Japan

²⁾ The Kyushu University Museum, Hakozaki 6-10-1, Higashi-ku, Fukuoka, 812-8581, Japan

³⁾ Doigahama Site Anthropological Museum, Kandakami 891-8, Toyokita-cho, Shimonoseki, Yamaguchi, 759-6121, Japan

⁴⁾ Department of Anthropology, National Museum of Nature and Science, 4-1-1, Amakubo, Tsukuba, Ibaraki, 305-0005, Japan

⁵⁾ Faculty of social and Cultural Studies, The Kyushu University, Motooka 744, Nishi-ku, Fukuoka, 812-8581, Japan

In this study, we conducted the analysis of ancient mitochondrial DNA from human remains excavated from the Otomo site in Saga Prefecture and the Hirota archaeological site in Kagoshima Prefecture from the early Yayoi period to the middle of Kofun period. Human remains from the Otomo site and the Hirota site have morphological characteristics of the northwest and the southern Kyushu type, respectively. At the Otomo site, mitochondrial DNA haplogroup that are thought to have originated from Jomon period were detected from multiple individuals. This indicates that people with maternally Jomon-derived genotype existed in the region from the early Yayoi period to the early Kofun period. On the other hand, haplogroups that are thought to be immigrant types from continental East Asia and the Korean Peninsula were also detected, indicating the possibility of an influx of immigrants from the late Jomon period to the early Yayoi period. However, since the extracted DNA is not in good condition, further detailed analysis is necessary. The majority of the haplogroup at the Hirota site are thought to be of Jomon origin. This study suggests that many of the individuals at this site may have retained high degree of genetic components of Jomon people even from the middle Yayoi to the Kofun period. In addition, haplogroup B4, which had not been detected in the Jomon period remains in previous studies, have been detected from some individuals. It is interesting to know when this maternal type of people first immigrated to Tanegashima Island.

We have plans to analyze nuclear genomes using these materials to estimate more detailed genetic changes in the area from northern Kyushu to the South-East Islands.

Key words: Yayoi-Kofun period, northwest type, southern Kyushu type, ancient DNA analysis, mitochondria DNA haplogroups

