

厚生労働行政推進調査事業費補助金
政策科学総合研究事業（政策科学推進研究事業）
総括研究報告書（令和3年度）

戦没者遺骨の身元特定に係るDNA 鑑定精度向上に関する研究

研究代表者 橋谷田真樹 関西医科大学医学部法医学講座 准教授

研究総括要旨：本研究では、厚生労働省の戦没者遺骨のDNA 鑑定事業の効率的な遂行のために、「戦没者遺骨鑑定の標準プロトコルの作成」、「多数の遺骨・ご遺族から該当する血縁者をスクリーニングする専用ソフトウェアの開発」を行う。

研究分担者：

眞鍋 翔（関西医科大学医学部法医学講座・助教）
浅利 優（旭川医科大学医学部・准教授）
北川 美佐（大阪医科薬科大学医学部法医学教室・技術員主幹）
玉木 敬二（京都大学医学研究科法医学講座・教授）
中村 安孝（東京歯科大学法歯学・法人類学講座・講師）
松末 綾（福岡大学医学部法医学教室・講師）
山田 良広（神奈川歯科大学歯学部・教授）

A. 研究目的

本研究は、厚生労働省の戦没者遺骨のDNA鑑定事業において、1柱でも多くの戦没者遺骨からDNA型判定を成功させることで、正確かつ速やかに遺骨をご遺族のもとにお返しすることを最終目標とする。この目標を遂行する上で、解決すべき大きな課題が2つある。まず、本事業に携わる各鑑定機関は独自の試行錯誤により鑑定を実施しているため、知識や経験が共有されておらず、

標準的なプロトコル等も定まっていない。

また、遺骨をご遺族にお返しするためには該当する遺骨とご遺族との間の血縁関係を推定する必要があるが、多数の遺骨・ご遺族から該当する血縁者をスクリーニングするのは手作業であり、多大な時間を要する。これらの課題を解決するために、本研究では「① 戦没者遺骨鑑定の標準プロトコルの作成」、「② 多数の遺骨・ご遺族から該

当する血縁者をスクリーニングする専用ソフトウェアの開発」を行う。

B. 研究方法

「① 戦没者遺骨鑑定標準プロトコルの作成」については、これまで各鑑定人が独自の工夫をこらして行ってきた様々なDNA鑑定方法に対し、最も効率がよく有効である統一したプロトコルを作成するのが目的である。まず、各分担研究者に対し、遺骨試料のDNA型鑑定方法に関するアンケートを取り、聞き取り調査を行った。その後、DNA型鑑定の各工程ごとにそれぞれの方法を比較し、同じ点。違う点をリストアップすることで整理した。

「② 多数の遺骨・ご遺族から該当する血縁者をスクリーニングする専用ソフトウェアの開発」については、ソフトウェア構築に、プログラミング言語のRを用いた。また、ボタン1つで簡単に操作できるようにするため、Rのtcltk, tcltk2パッケージを用いて、graphical user interface (GUI) 化した。ソフトウェアには、複数人分の遺骨のDNA型データ、および複数人分の遺族のDNA型データを入力できるようにし、遺骨と遺族の各ペアがどのような血縁関係にあるかを尤度比により推定できるようにした。入力するDNA型データは、常染色体上のマイクロサテライトとした。想定する血縁関係は、親子、同胞、第二度血縁（祖父-孫、叔父-甥など）、第三度血縁（いとこなど）とした。

C. 研究結果・考察

「① 戦没者遺骨鑑定標準プロトコルの作成」については、DNA鑑定における3つの工程、すなわち、骨・歯からのDNA抽

出、次にPCR法による個人識別マーカーshort tandem repeat (STR)の増幅、そして電気泳動による型判定に注目した。これらの工程の中で、STRの増幅と電気泳動による型判定は、全員共通の試薬・機器を使用しており、いずれもメーカーのプロトコルに従って行なっていることから、違いはほとんど見られなかった。問題となるのは「DNAの抽出」部分である。この部分は、試料の前処理方法から使用するDNA抽出試薬について、各人により大きく異なっていたのである。前処理として骨を粉末にするのか・しないのか、方法は二分されたが、次に使用する抽出試薬によってもこの前処理は変わってくるようである。どの方法が有効であるかは、次年度における実際の遺骨試料を用いての実証実験の結果を持って判断せざるを得ない。また、核DNAのSTR情報以外にも、ミトコンドリアDNAの多型解析も遺骨の身元確認においては重要な情報源となっている。この解析において各人の鑑定方法に最も違いが見られたのはPCR法による増幅部分である。STRと違い試薬類が市販されていないことから、各人おのおのの増幅用プライマーを使用しているようである。既報の論文を参考にしたり、独自のプライマーを作製し使用したりとさまざまなプライマーが用いられていることが確認された。この点についても、最も有効なプライマーの検証は次年度行うものとする。

「② 多数の遺骨・ご遺族から該当する血縁者をスクリーニングする専用ソフトウェアの開発」については、上記の研究方法に従ってソフトウェアの初期バージョンを構築することができた。遺骨の模擬DNA型500例、遺族の模擬DNA型500例を本ソ

ソフトウェアで解析したところ、問題なく動作した。今後は、模擬DNA型を用いてソフトウェアの検証を行う予定である。

D. 健康危険情報

特になし

E. 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

特になし

F. 知的財産権の出願・登録状況

特になし