

平成 22 年 5 月 22 日現在

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2008 ～ 2011

課題番号：19790450

研究課題名（和文）被疑者特定を目的とした男女混合試料からの DNA 検出法の確立

研究課題名（英文）Establishment of DNA detection method from sexual mixed sample to specify suspect

研究代表者

勝村 聖子（KATSUMURA SEIKO）

鶴見大学・歯学部・助教

研究者番号：50410048

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：社会医学・法医学

キーワード：個人識別、mitochondrial DNA、性犯罪、男女混合試料

1. 研究計画の概要

近年増加傾向にある性犯罪は、凶悪化や複雑化が進んでいる。特に加害者が複数いる性犯罪などでは、その中から実際の容疑者を特定する為に、より短時間で正確性の高い結果を得ることができる物体検査が要求される。

本研究においては、性犯罪試料をはじめとした男女混合試料を中心に、そこに関与する個人を特定することを目的とし、法医学的個人識別への応用の可能性について検討している。

(1) レーザーマイクロダイゼクション・システムを用いたDNA回収法の確立

ボランティアから提供された膣液に、2～3名分の精液を混合し、試料を作製する。レーザーマイクロダイゼクション・システムを用いて単独回収した精子からDNAを抽出、mitochondrial DNA (mtDNA) の高多型領域の塩基配列解析を行なう。対象試料からの解析結果と比較することで、単独回収した精子から得られたDNAが個人を識別するだけの有用性を持ち得るか否かを検討する。また、

標本染色法が与える影響

回収DNA量とその質が、DNA抽出およびPCR増幅に与える影響
を中心に、本システムの有効性を検討する。

(2) 様々な混合試料からの個人識別の可能性の検討

上記混合試料に加え、唾液などの体液混合試料について、本システムおよび、

mtDNA 高多型領域の有用性を評価する。

2. 研究の進捗状況

(1) DNA 回収法の確立

一般に、複数の人物に由来する DNA が混在している場合には、mtDNA 高多型領域のうち、個人により異なる塩基配列部位でピークが重複し、各ピークがどの人物に由来するかを調査しなければならない。それに対し、本システムにより単離した精子からは、個々の sequence 配列の解析が可能であり、さらに対照試料からの結果と照合することで、各精子が由来する人物の特定が可能であった。

本システムは、DNA検査の対象を精子等の細胞単位まで縮小することが可能であり、検査に必要なDNA量の回収が可能であった。

(2) 既存試料における検討

(1)での回収法確立は人為的に作製した新鮮試料であり、実際の法医学実務における試料とは、大きく異なる。そこで、精子の存在が確認されている膣内容液の既存試料から同様に精子を単離採取し、精子からの DNA sequence 解析を試みた結果、成功した。実務を想定した陳旧試料に対しても本法は応用可能であった。

(3) 唾液混合試料による検討

性犯罪において、被害者には加害者の体液が付着している場合が多い。精液以外の体

液としては、唾液や汗といったものが挙げられる。

皮膚に第三者の唾液を付着させ、乾燥後にその部位の擦過試料を回収する。この試料内には、被検者の皮膚の脱落細胞および別人物の唾液内の口腔粘膜細胞が混合している。本システムを用いて口腔粘膜に由来する細胞だけを単独で回収し mtDNA 高多型領域を解析することで、唾液が由来する人物を特定することが可能であった。

3. 現在までの達成度

おおむね順調に進展している

現在までに、レーザーマイクロダイゼクション・システムを用いた細胞単位での DNA 回収法および塩基配列解析法については、多くの試料において有用性を認めている。特に、複数存在する関係者の中から、試料の由来者を正確に判断できる可能性が示唆されており、正確かつ迅速な検査結果を要する犯罪捜査等において、関係者の DNA 型の違いが判然とし、事件の早期解決に役立つと思われる。

しかしその一方で、研究対象の検体数増加に伴い、DNA型が検出不可能となる例も多く認められている。本法は顕微鏡下で精子を回収するため、背景にある液状成分が含まれることはやむを得ない。しかしこの液体中には腔内や精液中の脱落成分に由来するDNAが含まれている可能性もあり、これによりDNA型の検出が困難になっているとも考えられる。液体成分中に含まれるmtDNAの存在の証明や、それらの脱落DNAを確実に除去する方法について、混合試料の洗浄などについても検討する必要があるだろう。

4. 今後の研究の推進方策

実際の犯罪資料は汚染や陳旧程度など、様々な環境下で保存されていたものが対象となる。様々な環境に伴う試料への詳細な対応策を検討する必要は残されているものの、本法は正確かつ迅速な検査結果を求められる犯罪捜査において役立つことが、現在までに示唆されている。

各 DNA の回収については、多くの方法が報告されているが、その中で本法は細胞単位での DNA 回収が可能であるため、複数の人物から容疑者を特定するには、最適であると言える。性犯罪における DNA 検出法のスタンダードの手法として、その地位を確立していきたい。

5. 代表的な研究成果

(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0件)

[学会発表](計4件)

勝村聖子, 佐藤慶太, 茂谷久子, 岩瀬博太郎, 佐藤哲二. 皮膚に付着した唾液からの mtDNA 多型検出, 第13回日本法科学技術学会学術集会, ホテルフロラシオン青山, 東京. 2007.11.8-9.

勝村聖子, 井上孝二, 佐藤哲二. 男女混合試料からの精子由来 mitochondrial DNA (mtDNA) 多型の検出第49回歯科基礎医学会学術大会, 北海道大学, 北海道. 2007.8.30-31.

勝村聖子, 佐藤慶太, 茂谷久子, 岩瀬博太郎. レーザーマイクロダイゼクション・システムを用いた男女混合試料からの mtDNA 型検出. 第91次日本法医学総会, 秋田ビューホテル, 秋田. 2007.5.16-18.

勝村聖子, 佐藤慶太, 茂谷久子, 岩瀬博太郎, 佐藤哲二. 細胞単離法による男女混合試料からの mtDNA 型検出. 第12回日本法科学技術学会, ホテルフロラシオン青山, 東京. 2006.11.9-10.