

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和2年5月12日現在

機関番号：
 研究種目：奨励研究
 研究期間：2019
 課題番号：19H00468
 研究課題名：性犯罪捜査のための新たな精液判別法の開発

研究代表者
 濱野 悠也 (HAMANO, Yuya)
 京都府警察本部科学捜査研究所・専門研究員

交付決定額（研究期間全体）（直接経費）：540,000 円

研究成果の概要：本研究では体液種識別の指標としてDNAのメチル化を検出することで、従来の手法では検査不可能な場合に代替方法として用いることができる手法を開発することを目的とした。DACT1領域に対してメチル化感受性高精度融解分析を行ったところ、精液由来DNAの融解温度はおおむね74.5度であるのに対して、血液・唾液DNAはおおむね77.6度となり、その差は3度近くになることが分かった。精液と血液あるいは精液と唾液の混合体液のDNAについて同様の操作をしたところ、その混合割合に応じた同様の二峰性の融解温度が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

一般に、刑事裁判において、犯人のDNAが検出されたとき、それが精液由来であれば強制性交（強姦）罪の成立を示唆するが、唾液由来であれば強制わいせつ罪の立証にしかならない。このように、犯罪現場に遺留された体液の種類により、罪名や刑期が大きく変わってしまう。本研究の成果によりこれまで不可能であった条件での精液証明が実現される可能性があり、性犯罪における刑法の適正な執行や冤罪の防止に貢献するものと考えられる。

研究分野：法医学

キーワード：メチル化DNA、体液種判別

1. 研究の目的

犯罪現場等で採取される証拠資料（試料）は、何の体液由来なのか分からない場合が多い。従前の体液種識別では、指標としてたんぱく質の存在や酵素活性が検査されてきたが、洗剤や果汁等のプロテアーゼ活性を有する物質が混入すると、体液種を判別できない可能性があるという課題があった。本研究では体液種識別の指標としてDNAのメチル化を検出することで、従来の手法では検査不可能な場合に代替方法として用いることができる手法を開発することを目的とした。

2. 研究成果

(1) 精液と他の体液（血液、唾液）の判別

精液12点、血液6点、唾液7点について抽出したDNAをバイサルファイト処理し、メチル化感受性高精度融解分析を行ったところ右の図1のような結果となった。黄色が精液、赤色が血液、青色が唾液のDNAをそれぞれ示す。精液とそれ以外の体液がよく分離しており、誘拐温度でおおむね3度程度の差が検出された。これは、精液を他の体液から判別できることを示している。

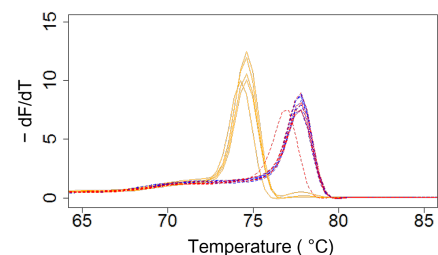


図1 各種体液の融解曲線

(2) 混合体液からの精液含有量の推定

図1に示す精液と、他の体液の融解曲線のピークの高さの比を精液DNA含有指数S Iと定義した。精液DNAと他の体液DNAを様々な濃度で混合させ、S Iを測定した結果を右の図2に示す。これはS Iを計測することで、犯罪現場から収集された証拠の混合体液について、おおまかな精液の混合割合を推定できることを示している。

今後は、実際に洗剤や果汁等のタンパク質を変性させる物質共存下で同様の測定を行い、より実際的な精液判別に使用可能な系の構築を目指す。

3. 主な発表論文等 該当なし

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

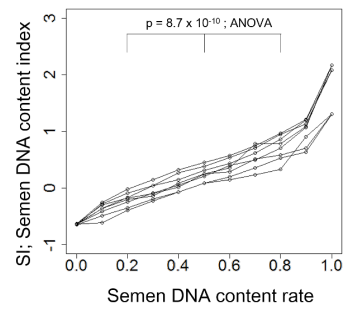


図2 S Iと精液混合比の関係