

最 終 試 験 の 結 果 の 要 旨

神奈川歯科大学大学院歯学研究科 災害医療歯科学講座 藤田紗英子 に
対する最終試験は、主査 浜田信城 教授、副査 木本茂成 教授、
副査 山本龍生 教授により、論文内容 ならびに関連事項につき 口頭試問を
もって行われた。

その結果、合格と認めた。

主 査 浜田信城 教授

副 査 木本茂成 教授

副 査 山本龍生 教授

論文審査要旨

指紋付着体の種類がDNA鑑定に及ぼす影響に関する研究

神奈川歯科大学大学院歯学研究科

災害医療歯科学講座 藤田紗英子

(指導： 山田良広 教授)

主査 浜田信城 教授

副査 木本茂成 教授

副査 山本龍生 教授

論文審査要旨

学位論文審査要旨

学位論文である「指紋付着体の種類が DNA 鑑定に及ぼす影響に関する研究」は、法医学の DNA 鑑定に供される付着体からの細胞採取の効率と付着体の違いによるミトコンドリア DNA (mtDNA) の PCR 増幅への影響を検討した論文である。

本学災害医療・社会歯科学講座では、長年 DNA 鑑定実務を行っている。警察から鑑定嘱託される試料には様々な種類があり、警察が現場試料から綿棒などで拭ったものや付着体が直接持ち込まれる。これまでの鑑定経験から、試料の状態によって DNA 増幅に著しい違いがあり、鑑定に供される付着体からの細胞採取の効率や付着体の種類による細胞の付着条件が DNA 増幅結果に大きな影響を及ぼしていることが考えられ、本論文において実証しようとする研究目的は高く評価できる。

過去 5 年間の鑑定付着体の材質を調べた結果、全鑑定 405 試料中、布類 199 試料 (49.1%)、プラスチック類 91 試料 (22.5%)、金属類 58 試料 (14.3%)、紙類 45 試料 (11.1%)、木類 8 試料 (2.0%) とガラス類 4 試料 (1.0%) であった。DNA 鑑定を嘱託された鑑定試料 405 個中、mtDNA 分析は 306 例 (75.6%)、STR (Short Tandem Repeat) 分析は 69 例 (17.0%) で解析可能であった。分析結果を比較したところ、mtDNA 分析は STR 分析に比べて分析率が約 4.5 倍高いことが判明した。この STR 分析は、遺伝子の特定領域 (遺伝子座) において数塩基～10 塩基未満の短い DNA の繰り返し領域の「反復数」を利用して、個人識別に関わる核 DNA 分析で得られる情報をもとに確率計算を行って、個人を特定することができるものである。本研究で、STR 分析よりも 4 倍以上の解析率を示した mtDNA 分析は、DNA 鑑定の鑑別において有用であり、意義ある研究である。

警察から鑑定嘱託される試料の多い、金属類、プラスチック類、紙類、布類の材質を選択し、実験的に既知濃度の DNA を付着させたものと手指の表皮細胞 (指紋) を付着させたものを使用して、付着体の適切な DNA 採取方法を検討している。その結果、金属板・プラスチック板は、拭取り法で DNA 増幅が可能であったが、コピー用紙・滅菌ガーゼは増幅困難であった。さらに、コピー用紙・滅菌ガーゼを細断した場合について検討したところ、裁断法を用いることで、増幅に必要な DNA 量を回収し、DNA 鑑定が可能であることが判明した。次に、実際の鑑定物を想定し、付着体に手指を圧接させた付着体の種類による DNA 回収量について検討を行っている。その結果、手指の表皮細胞を付着させた場合

においても、金属板・プラスチック板は拭取り法が有効であり、コピー用紙や滅菌ガーゼでは、細断法を用いることにより、DNA 鑑定が可能であることが明らかにされている。統計分析は、適切な検定法で行われており、実験結果の適切な検討が確認され、本学研究倫理審査委員会の許可を得て実施されている。

以上の結果から、付着体の表面性状が平坦で均一なものでは、付着体に細胞が付着して綿棒による拭取り法で分析可能な DNA を採取できることが示された。一方、付着体の表面性状が均一でないコピー用紙や滅菌ガーゼでは、綿棒による拭取り法では分析に必要な DNA 量を採取することが困難であり、細断法を用いることで分析可能な DNA を採取することが可能であることが示唆された。本研究により、指紋の付着した検体の DNA 鑑定において付着体の適切な DNA 抽出方法を選択することにより、精度の高い DNA 鑑定が行われるものと考えられる。

研究テーマに対する研究方法の組み立ては論理的であり、適切な解析方法により実験が行われたと考えられる。

本審査委員会は、論文内容および関連事項に関して、口頭試問を行ったところ十分な回答が得られることを確認した。さらに DNA 鑑定における新しい知見は、今後の法医学領域への貢献が期待でき、DNA 鑑定の発展につながるとの結論に至った。そこで、本審査委員会は申請者の博士論文が博士（歯学）の学位に十分に値するものと認めた。