

論文内容要旨

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)

論文内容要旨

我々は法医 DNA 鑑定実務において、付着体に付着した細胞から DNA を抽出分析する鑑定を数多く経験している。警察から鑑定嘱託される試料は、衣服など付着体試料そのものが持ち込まれる場合や鑑識が現場試料表面の細胞を拭った綿棒として持ち込まれる場合がある。

mtDNA は、細胞に存在する小器官であるミトコンドリア内に含まれる環状二重鎖構造の DNA で、細胞に 1 つのみ存在する核 DNA と比較して細胞 1 個中に数千個存在することから、微量試料からでも PCR 法による鑑定が可能であることが報告されている。しかし、実際には多くの鑑定で試料によって増幅効率に著しい違いが認められることを経験している。その原因として、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状態が mtDNA の PCR 増幅に大きな影響を及ぼすと考えられる。

そこで、我々が扱った DNA 鑑定の際に提供された過去 5 年分の付着体材質の種類を調べ、4 種類の付着体（金属板、プラスチック板、コピー用紙、滅菌ガーゼ）に既知濃度 DNA を付着させ、1 時間後に抽出した DNA を用いて分析を行った。既知濃度 DNA の採取法として、綿棒による拭取り法と細胞付着部を切り取る細断法について比較した。金属板とプラスチック板は、拭取り法で DNA 増幅が可能であったが、コピー用紙と滅菌ガーゼは増幅困難であった。一方で、細断法ではコピー用紙と滅菌ガーゼで増幅に必要な DNA 量を得ることが可能であった。

既知濃度 DNA の実験結果から、コピー用紙と滅菌ガーゼは細断法による採取法が有効だと考えられたことから、被験者の指紋を付着させ 4 種類の付着体から綿棒による拭取り法で DNA 抽出を行い、コピー用紙と滅菌ガーゼは、細断法も用いて DNA 抽出を行った。その結果から、指紋を付着させた場合では、金属板とプラスチック板で拭取り法から DNA を回収でき、コピー用紙と滅菌ガーゼでは、細断法の方が拭取り法よりも DNA 回収率が高いことが判明した。

以上の結果から、付着体の表面性状が平坦で均一なものは付着体に細胞がとどまりやすく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考えられた。一方、付着体の表面性状が均一ではなく凹凸部があるものは、綿棒による拭取り法では分析に充分量の DNA を採取することは困難であったが、細断法を用いることで分析可能な DNA を回収出来ることが明らかになった。

上記のことから、指紋からの DNA 分析は、鑑定試料の付着体に最適な抽出法を用いることで DNA 鑑定の成功率を上げられることが示唆された。