

## 第4章

## 毛髪検査への技術導入

証拠資料の毛髪鑑定，混入異物としての毛髪検査いずれにしても，資料が人毛であった場合には対照すべきヒトの毛との異同識別が行われる。この際，より客観的な検査項目が多くあることが，異同識別の精度を高めるうえで重要であることは当然である。このような考えに従って，形態検査へ血液型検査や元素分析が導入されてきたが，毛髪鑑定への検査方法として，さらに DNA 分析技術や化学分析なども研究されてきている。ここでは，これまでに行われてきた技術導入について簡単に述べる。

## 1. DNA 分析

1985 年以降，生物由来の証拠資料における法科学的な異同識別の精度を高める目的で，DNA 分析技術の応用が行われてきている。血痕や体液斑痕などの証拠資料の鑑定では，1989 年以降すでに日本においても DNA 型検査が導入され，犯罪の解決に寄与してきている。

導入された DNA 型検査は，核 DNA をターゲットとした検査で，この方法では毛髪は検査しにくい鑑定資料の一つであったが，その後 DNA 型検査に関する技術の進歩から，徐々に毛髪資料にも実施可能な DNA 分析技術の応用が行われてきた。

## 1.1 DNA 型検査

現在日本では，証拠資料からの DNA 型検査法には，MCT118 型検査，HLADQ  $\alpha$  型検査，TH01 型検査および PM 検査の 4 種類が常用されている（表 4.1）が，毛髪の場合には毛根部分に毛根鞘（細胞の塊）が適量付着している場合にのみ，これらの核由来の DNA を用いた検査が可能である。

一方，自然に抜け落ちたような毛髪（自然脱落毛）の毛根部（ほとんど毛根鞘はない）からの核 DNA を用いた DNA 型検査はできないことが多い。当然のことながら，毛根のない毛幹部のみの資料からの DNA 型検査は極めて厳しい。しかし，実際の鑑定検査で遭遇する毛髪は，毛根部がなかったり毛根部が自然脱落毛の形状であることが多い。

毛髪を構成している細胞はすべて角化し，形態的には死んだ細胞で作られており，細胞核も正常な形態をしておらず，個々の細胞は，おそらく核であろうと思われる遺残物様の部位が観察されるのみにまで変化している。このような毛髪の細胞核から精製される DNA は極めて分解が進んでおり，さらに，毛髪そのものに含まれる DNA 量も極めて少ない。このため，常用している 4 種類の DNA 型検査では，PM 検査で検出する 5 種類の DNA 型の一部（多くは GC 型のみ）について検査可能な場合があるというのが現状である。

ヒトの染色体に含まれる DNA の全塩基配列のうち，90%は遺伝的機能を担わない（イントロン部分）DNA であり，このイントロン部分に，ヒト 1 人 1 人を分類することが可能な「個人情報」が存在する。この塩基配列の多くは一定の塩基配列を単位とし，その単位が何回も繰り返して配列している，いわ