

6. 「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト事業」

(独) 科学技術振興機構

人間健康学部 健康栄養学科

山田 一哉

・申請・

実施課題：自分の遺伝子型を調べてみよう

実施目的： 近年、クローン羊ドリーの誕生やヒトゲノムプロジェクトなどに代表される発生工学的・分子生物学的技術の発展、および、そこからもたらされた膨大な量の成果を人類の知的基盤として、iPS 細胞などの万能細胞の開発による拒絶反応のない再生医療や患者個人に対するオーダーメイド医療など将来の臨床応用に希望が見えつつある。また、各種の遺伝子改変生物を利用することによる食糧危機回避への対応なども現実には始まっている。このように、最近の生物学の進歩による成果が、私達の実生活のあらゆる面で影響を及ぼし始めているにも関わらず、最も根底をなす「遺伝子」についての理解が一般社会で進んでいるとは思えない。その原因として、現在生物学を習っている生徒ですら、遺伝子を実験的に扱う機会が少ないことが考えられる。そこで、今回、自分の毛髪から自分の遺伝子を取りだし、自分の遺伝子型を解析することにより、「概念」や「モノ」としての「遺伝子」と自分の間を関係づける試みという講座を企画した。

・報告・

実施成果： 今回の実験内容は、自分の髪の毛から遺伝子 DNA を抽出してもらい、アルデヒドデヒドロゲナーゼ 2 (ALDH 2) というアルコール代謝に関わる酵素の遺伝子型を検出するというものであった。この遺伝子には日本人の変異として G 型と A 型が存在する。ALDH 2 は、517 個のアミノ酸から構成されているが、G 型だと 487 番目のアミノ酸残基がグルタミン酸に、A 型だとリジンになる。我々は父親と母親から遺伝子を受け継いでいるため、GG 型 (出現頻度は約 55%)、GA 型 (同約 39%)、AA 型 (同約 4%) のいずれかの組み合わせになる。ちなみに、欧米人はほとんどが GG 型である。GG 型の酵素活性を 100 とすると、GA 型は 6、AA 型は 0 となるため、この順でアルコールの代謝速度が低くなり血中アセトアルデヒド濃度が上がるため、フラッシング反応 (顔面紅潮、心拍数・呼吸数の増加、悪心、低血圧など) が起こり、お酒に弱いタイプとなる。

当日は、まず毛根から DNA の抽出を行いました。この時点では、本当に髪の毛から DNA なんてとれるのかな？と半信半疑の様子であった。つぎに、ALDH 2 遺伝子の解析のために、ポリメラーゼ連鎖反応 (PCR) にかけてところで、「最近の生物学の進歩」についての講演を聴いてもらった。それから、ラボ探検ツアーと称して、6 号館の実験設備を見学してもらった。最後に、PCR 反応産物をアガロースゲル電気泳動にかけて、増幅した DNA を染色して観察した。染色された DNA のバンドが見えたときには、生徒は自分の遺伝子型は何であるかを我先にと判定して、他の人と比べてたりして大いに盛り上がっていた。教科書で学んだ知識だけではなく、自分の体にも確かに DNA が存在することを認識できたと思う。