

科学研究費助成事業 研究成果報告書



令和 4 年 6 月 30 日現在

機関番号：99999

研究種目：奨励研究

研究期間：2020～2020

課題番号：20H01126

研究課題名 食品の特徴成分に着目した毛髪分析による飲食履歴の推定とその法科学的活用

研究代表者

三木 昭宏 (Miki, Akihiro)

大阪府警察本部刑事部 科学捜査研究所・主席研究員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 360,000 円

研究成果の概要：毛髪は覚醒剤や睡眠薬等の薬物摂取履歴を記録した磁気テープに例えられる。飲食物中の特徴成分に着目し、摂食後の毛髪から特徴成分を検出することにより、その検出部位を毛髪分析における「日付の目印」として利用する等により、犯罪捜査への毛髪中薬物分析の正確かつ効果的な活用を図ることを目的として検討を行った。

毛髪中に取込まれ、検出の可能性が高い特徴成分として、コーヒー等に含まれるカフェインや、カプサイシンの代謝物であるバニリルアミン等の成分について、毛髪、尿等の生体試料からの検出を試みたところ、熟成系のナチュラルチーズに含まれるチラミンは毛髪中に取込まれて検出可能であり、本目的に有効と考え得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

従来、薬物摂取日を特定するには、偶々医療目的で投与された医薬品があれば、これを頭髪から検出し、その位置を基準にして分析対象薬物の検出位置との差から摂取日を推定するか、頭髪を採取する前に日付のメモリとする医薬品を投与（例：10日間隔で2回）し、これを検出して分析対象薬物の摂取日を推算する以外に方法が無かった。しかし、特に は倫理問題が重大な障害となる。よって、食品や飲料の特徴成分に着目し、上記の問題を解決する意義は大きいと考える。ただし、その犯罪捜査への活用においては、適切なデータ解析及び慎重な結果解釈が不可欠である。

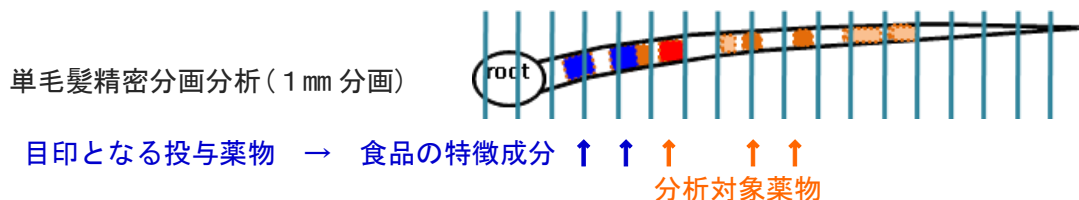
研究分野：薬毒物分析

キーワード：毛髪 薬毒物 飲食物 特徴成分

1. 研究の目的

覚醒剤や睡眠薬等の薬物を摂取すると、その極一部が毛根付近の毛細血管や汗、皮脂及び組織液中から摂取時に成長過程にある毛髪組織中に取込まれる。取込まれた薬物は比較的強固かつ安定的に保持され、その部位は毛髪の伸長と共に毛先側に移動して行く。そのため、毛髪は薬物摂取履歴を記録した磁気テープに例えられる。しかし、毛髪には時間軸を示す目盛りが存在しないという重大な欠点がある。

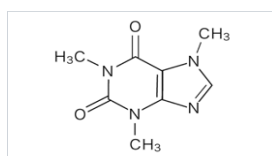
本研究では、飲食物中の特徴成分に着目し、摂食後の毛髪から特徴成分を検出することにより、その検出部位を毛髪分析における「日付の目印」として利用する等により、犯罪捜査への毛髪中薬物分析のより正確かつ効果的な活用を図ることを目的として検討を行った。



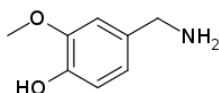
2. 研究成果

(1) 特徴成分の検討

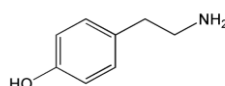
種々多様な飲食物について、本研究目的に適した特徴成分について候補物質を検討したところ、毛髪中に取込まれ、検出の可能性が高いものとしては、弱酸性基に富む毛髪組織の特性を考えるとアミン類が主候補となり、緑茶、コーヒー等に含まれるカフェイン、唐辛子の辛み成分であるカプサイシン及びその代謝物であるバニルルアミン、ナチュラルチーズに比較的高濃度で含まれるチラミン、更には一部の栄養ドリンクの配合成分であるジクロロ酢酸ジイソプロピルアミン等が考えられた。



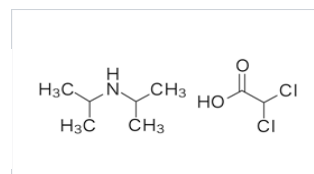
カフェイン



バニルルアミン



チラミン



ジイソプロピルアミン

(2) 生体試料からの特徴成分の検出の検討

研究協力者所蔵の試料について、著者らが確立した試料調製法、ガスクロマトグラフィー質量分析及び液体クロマトグラフィータンデム質量分析法により分析を行ったところ、摂食者の尿中から上記各成分の検出が可能であった。

(3) 毛髪試料からの特徴成分の検出の検討

上記の何れの成分とも、摂食者の毛髪中からの検出が可能であった。毛髪からのカフェインの検出は、同物質の過剰摂取の指標としても有用と考えられた。しかし、カフェインは余りにも日常的、恒常的に摂取しがちな物質である点と、一部のヘアケア製品等への配合も散見され、外因的な取込みの可能性が払拭出来ない等の問題点があった。バニルルアミンは、カプサイシンの代謝物として、カプサイシン摂取の指標として有用と考えられたが、摂取の絶対量が比較的小さい母化合物の代謝物であるため本研究の目的には使いづらい側面があった。ジイソプロピルアミンは、脂溶性が低いため毛髪への取込み及び安定的な保持が困難等の問題点が考えられた。その点、チラミンはブルーチーズ、カマンベールチーズ、チェダーチーズ、モッツアレラチーズ等の熟成系のナチュラルチーズに特に多く含まれている。同物質は加工肉（燻製等）にも含まれるが、ピザ等、比較的まとまった量のチーズの摂食の指標として有用と考え得た。

(4) 考察

従来、薬物摂取日を特定するには、①偶々医療目的で投与された医薬品があれば、これを頭髪から検出し、その位置を基準にして分析対象薬物の検出位置との差から摂取日を推定するか、②頭髪を採取する前に日付のメモリとする医薬品を投与(例：10日間隔で2回)し、これを検出して分析対象薬物の摂取日を推算する以外に方法が無かった。しかし、特に②は倫理問題が重大な障害となる。しかし、ナチュラルチーズは食品であるため、医薬品の投与よりもはるかに現実的である。この様に、食品や飲料の特徴成分に着目し、上記の問題を解決する意義は大きいと考える。ただし、その犯罪捜査への活用においては、今後更に基礎的な実験データを整備した上で実用化し、適切なデータ解析と慎重な結果解釈が不可欠である。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------