

平成 22 年 4 月 27 日現在

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2007～2010

課題番号：19590672

研究課題名 (和文) 髪は知っているー規制薬物摂取の履歴ー

研究課題名 (英文) Hair has known the history of drugs abused

研究代表者

西田 まなみ (NISHIDA MANAMI)

広島大学・技術センター・技術専門員

研究者番号：60379914

研究代表者の専門分野：薬物分析

科研費の分科・細目：社会医学・法医学

キーワード：分析化学、社会医学、乱用薬物、毛髪

1. 研究計画の概要

本研究課題では、法医学および社会医学上重要な課題であり、早急な対策が望まれている薬物乱用に焦点を当て、覚せい剤と合成麻薬の不正使用の抑止力となる基礎研究を行う。体内に取り込まれた薬物は、血流によって体内を循環して尿や汗から排泄されることが知られている。排泄速度は時間～日単位であり、一回あるいは複数回の使用 (長期間の使用) かを判断することは困難である。また、薬物は毛髪に取り込まれることが知られており、1ヶ月に1cm程度伸長するため、どの部分に多く取り込まれているかが判明すれば、薬物の摂取時期が特定でき、使用履歴が明らかとなる。

本研究では、研究代表者らが検討している独自の技術である“誘導体化ー固相マイクロ抽出法”を活用し、1cmの毛髪 (頭髮、腋毛、陰毛等) 1本から覚せい剤および合成麻薬を高感度かつ正確に検出し、薬物の使用履歴を把握して犯罪関与の未然防止に資することを目的とする。

2. 研究の進捗状況

(1) 毛髪からの覚せい剤の抽出は、誘導体化ー固相マイクロ抽出法で行った。まず、アルカリ性緩衝液存在下で覚せい剤を塩化ギ酸プロピルで誘導体化した。次に、70℃で加温することにより、覚せい剤の誘導体を気相中からポリジメチルシロキサン (100 μm 、PDMS) ファイバーで抽出した。本法では0.05ng/hairまで検出でき、既報と比べても遜色ない方法が確立できた。ばらつきは1.04-26.4%となり、アンフェタミンの低濃度域では大きかった。

(2) ポリジメチルシロキサン (100 μm 、PDMS) ファイバー以外の抽出相について検討を行った。検討にはポリアクリレート (85 μm 、PA)、ポリジメチルシロキサン/ジビニルベンゼン (65 μm 、PDMS/DVB)、カーボワックス/ジビニルベンゼン (65 μm 、Carbowax/DVB) の3種類を用いた。アンフェタミンの回収率 (絶対回収量) は、PDMS/DVB > PA > Carbowax/DVB の順で上昇した。しかし、バックグラウンドも上昇したため、S/N (シグナル/ノイズ比) を考慮すると高感度化は困難であった。

(3) 合成麻薬 MDMA、MDA や麻酔薬ケタミンについて、塩化ギ酸プロピルを用いた誘導体化ー固相マイクロ抽出法で検討を行った。覚せい剤類は70℃で加温することにより、気相中から SPME ファイバーに抽出可能であったが、MDMA、MDA、ケタミンは70℃では不十分であり、90℃程度まで加温する必要があった。ケタミンは塩化ギ酸プロピルによる誘導体化を行わなくとも検出できたが、ケタミンを特定するフラグメンテーションは、誘導体化を行うと明瞭であった。本法では0.05ng/hairまで検出でき、既報と比べても遜色ない方法が確立できた。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由)

当初の目的であった、1cmの毛髪 (頭髮、腋毛、陰毛等) 1本から覚せい剤および合成麻薬を高感度かつ正確に検出することについては、既報と比べても遜色ない方法が確立でき、薬物摂取時期と毛髪パターンの解析の基礎データが蓄積可能となった。また、本法

を活用することで、裁判所からの乱用履歴の判定依頼にも貢献できた。

しかし、研究当初の目論見に反し、観察保護処分者や薬物常習者が摂取を中止しているかの判断材料とするには、更正の逆効果であると指摘する専門家の意見があり、端的に本法を適応するには困難な事例のあることが判明した。

4. 今後の研究の推進方策

(1) 毛髪の種類としては頭髪、腋毛、陰毛等が考えられるが、各部位における薬物の濃縮率等の基礎データを蓄積し至適な試料を特定する。

(2) 毛髪の生え替わる周期を考慮し、採取した毛髪の違い（脱落毛と強制脱毛の違い等）、皮膚より先に出ている毛髪と皮膚下に埋もれている毛髪の違い等、検査に用いる毛髪部位の優位性について検討を加える。

(3) 様々な立場の専門家の意見を踏襲し、観察保護処分者や薬物常習者が摂取を中止しているかの判断材料とするための方策、薬物の使用履歴を把握して犯罪関与の未然防止に資するための条件をまとめる。

5. 代表的な研究成果

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 0 件）

〔学会発表〕（計 1 件）

- ①西田まなみ、法医鑑定および保護観察対象者における薬物使用の検証、第 55 回質量分析総合討論会、2007.5.15, 広島

〔図書〕（計 2 件）

- ①M. Nishida, M. Yashiki, A. Namera, K. Kimura, Nova Scientific Publishers Inc., New Research on Methamphetamine Abuse. 2007; 123-41.

- ②A. Namera, A. Nakamoto, T. Saito and M. Nishida, Nova Science Publishers Inc., Chromatography: Types, Techniques and Methods, 2010, in press.