

令和 4 年 6 月 27 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：20H01006

研究課題名 覚醒剤の摂取証明に資するイオン液体マイクロ抽出法の開発

研究代表者

濱本 拓也 (HAMAMOTO, Takuya)

千葉県警察本部刑事部科学捜査研究所・警察研究職員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 460,000円

研究成果の概要：本研究では、日本国内で広く乱用されている覚醒剤メタンフェタミン (MA) の摂取証明の更なる高度化を目指して、MA摂取者尿に微量存在する代謝物であるp-ヒドロキシメタンフェタミン (p-OHMA) の遊離体を迅速・簡便に分離濃縮して検出するためのイオン液体 (IL) マイクロ抽出法および抽出試料の機器分析法について検討した。その結果、水中p-OHMAを効率的に分離濃縮できるIL種および抽出条件を見出したが、機器分析法については更なる検討が必要と考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

p-OHMAの遊離体は尿中での存在比率が低く、p-OHMAの多くが抱合体となって存在していることから、従来p-OHMAの検出には時間と手間のかかる加水分解処理を行うのが通例であった。今回見出したILマイクロ抽出法により、加水分解処理を経ずとも容易に検出可能なレベルにまでp-OHMAの遊離体を分離濃縮できるものと考えられる。抽出試料の機器分析法を確立できれば、警察による覚醒剤事犯への対応の一助になると期待されることから、今後更なる検討を試みる予定である。

研究分野：分析化学

キーワード：イオン液体 マイクロ抽出 薬毒物分析 覚醒剤 メタンフェタミン

1. 研究の目的

覚醒剤メタンフェタミン (MA) は、アジア諸国で最も乱用されている薬物であり、我が国でもその乱用があとを絶たず大きな社会問題となっている。MA の乱用を取り締まる上で、対象者の MA 所持・摂取の科学的立証が必要であることから、各都道府県警察の科学捜査研究所では MA の化学分析が主要業務の一つとなっている。MA の摂取証明は、一般的に、対象者の尿中から MA およびその代謝物を検出することで行われる。現在、MA の摂取証明に用いられる主な代謝物はアンフェタミンであるが、MA に近い化学構造で流通の認められない代謝物である *p*-ヒドロキシメタンフェタミン (*p*-OHMA) を用いることができれば、より高度に立証可能と考えられる。しかしながら、尿中の *p*-OHMA の大部分は硫酸やグルクロン酸の抱合化を受けていて遊離状態の *p*-OHMA はごく微量であり、*p*-OHMA の分析には通常長時間かつ煩雑な加水分解操作が必要であることから、*p*-OHMA の検出は実務上困難を伴う。もし、迅速かつ簡便な操作で尿中の MA と *p*-OHMA の同時検出が可能になれば、より高度な MA の摂取証明を簡単に行えるようになり有用であると考えられる。

そのための基礎検討として、本研究では、*p*-OHMA の遊離体を水中から迅速かつ簡便に分離濃縮して検出できるようなイオン液体 (IL) マイクロ抽出法および機器分析法の開発を試みた。

2. 研究成果

水中の *p*-OHMA を強アルカリ性でアニオン化させ、アニオン高抽出能を持つ IL で攪拌抽出する方法を検討した。抽出前後の IL 相および水相を分析試料とし、抽出条件や機器分析条件を最適化した。

最初に、水より高密度で少量の IL 相を遠心法により容易に回収可能なトリヘキシル(テトラデシル)ホスホニウム・ビス(トリフルオロメタンスルホニル)アミド ([THTDP][NTf₂])を用いて、体積比が IL/水=1/50 の条件で *p*-OHMA の抽出を試みたが、殆ど抽出されなかった。IL の *p*-OHMA 抽出能を高めるために、より親水的な IL アニオンを用いる必要があると考えられた。

そこで、塩化トリヘキシル(テトラデシル)ホスホニウム ([THTDP]Cl) を用いて同条件で抽出を試みたところ、*p*-OHMA の抽出率は約 80%まで向上した。[THTDP]Cl は水より低密度で水面に浮遊してしまうため、少量の IL 相を遠心法により回収することは困難であったが、固相抽出で使用されるポリスチレン製フリットに吸着させた後にメタノール等の有機溶媒で溶出させることで大部分の IL 相を回収することができた。

最後に、液体クロマトグラフィー質量分析法やガスクロマトグラフィー質量分析法などを用いて、回収後の [THTDP]Cl からの *p*-OHMA の検出を試みたが、IL 由来と思われるピークの影響により良好な分離検出を達成できなかった。今後、更なる機器分析条件の検討を試みる予定である。

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
----	--------