

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 6月12日現在

機関番号：33501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：平成22年度～24年度

課題番号：22500653

研究課題名（和文）薬物乱用防止教育の実効性を高める違法ドラッグ毒性情報の活用に関する研究

研究課題名（英文）A study on the use of illegal drugs toxicity information to increase the effectiveness of drug abuse prevention education

研究代表者

小島 尚 (KOJIMA TAKASHI)

帝京科学大学・医療科学部・教授

研究者番号：50205382

研究成果の概要（和文）：

本研究の目的は、若者が乱用薬物に接した場合、使用を踏まれるような薬物乱用防止教育の実施に役立つことにある。そのため、小学生から理念を身につけられるように、最新の薬物情報を科学的に示した教材/試料の作成と広報を行うことにある。そこで、薬剤師や学校教職員から課題や問題点を収集するシステムを、また、医療関係者も活用できる毒性予測データベースの基礎を構築した。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this study is to have the concept of reject the drug abuse in young people. Our latest information of drug abuse are available for the teaching materials and database of toxicity prediction. Therefore, elementary school students can understand the dangers of drug abuse from new abuse materials. Furthermore, this system of our Research Committee can collect Information sought from school staffs and pharmacists, and, this database can be provided to medical personnel.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
22年度	1500000	450000	1950000
23年度	1000000	300000	1300000
24年度	800000	240000	1040000
年度			
年度			
総計	3300000	990000	4290000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学

キーワード：喫煙・薬物乱用防止教育、違法ドラッグ、

## 1. 研究開始当初の背景

現在でも同様であるが、大学生等の若年層を中心に、大麻乱用や合成麻薬MDMA等の乱用が増加していることが社会的に問題となっている。薬物乱用者が低年齢化し、多様な新規薬物の乱用が顕在化している。特に、麻薬や覚せい剤のように快感や多幸感を目的とした化学物質や植物の違法ドラッグは

ハードドラッグへの入門薬となることが指摘され、平成19年度から規制が強化された。しかし、海外から新規薬物や幻覚植物の流入や未処理大麻種子等の問題が山積している。

薬物の乱用防止には薬物を社会から排除することであるが不可能であり、薬物乱用防止教育に重点を置くべく、文部科学省、厚生労働省等から各種の教材や指導マニュアル

が用意されている。小学校からロールプレイなどで回避行動の学習を含む防止教育が行われ、近年、心理・社会的影響に関する行動科学に基づく教育は著しく充実した。

そこで、実効性の高い薬物乱用防止教育を実現するためには、行動教育によるライフスキル向上にあわせて、正確な薬物知識を獲得することが不可欠と考えられた。しかし、薬物知識に関する情報はほとんど変化がなく、現場では旧来の薬物知識を補完する違法ドラッグのような最新の薬物情報等の多様な要望が寄せられているため、その要望に応えるべく研究を企画した。

## 2. 研究の目的

本研究は既存の薬物乱用防止教育の教材を補完する毒性情報を学校等に提供し、「喫煙、飲酒、薬物乱用」防止教育の充実を目指した。

我々には教師や薬物乱用防止指導員等から違法ドラッグ等の情報提供が要請されている。特に、最新の薬物情報では平成19年度に薬事法が改正されて指定薬物制度が発足したが、指定薬物にも規制されていない違法ドラッグ（いわゆる脱法ドラッグ）、近年では脱法ハーブ等のような規制が追いつかないような健康被害が予測されるような薬物の情報を対象とすることが多い。そのため、我々の持つ多種多様な違法ドラッグとその化学及び毒性データを活用して構造類似性と中枢毒性の相関性に焦点を絞った解析を行い、情報羅列ではなく実験科学を基盤とした資料を作成することとした。

これにより、薬物乱用防止教育の現場に正確な薬物知識を効率的に習得できる資料が提供でき、実効性の高い薬物乱用防止教育に貢献することを目標とした。

## 3. 研究の方法

研究は次のように計画したが、平成23年度から現所属に転出したことから一部変更となった。

平成22年度は以下のように調査と検討を行った。

### (1) 薬物情報の収集と整理（代表と連携）

- ① 違法ドラッグ等の毒性に関する文献収集
- ② 違法ドラッグ等分析データベースの拡充  
新規乱用薬物や向精神作用物質の構造や化学情報をデータベースに投入する。
- ③ 違法ドラッグ等の生体影響の実験

### (2) 収集した情報の解析（濱田）

違法ドラッグ分析データベースから構造情報を抽出し医薬品クラスター解析を用い、中枢毒性データとの相関性を算出する。

### (3) 資料/教材の編集と制作（代表と（安田））

動物実験の映像や化学実験の映像を作成

し、中枢毒性関係をまとめる。

平成23年度以降

当初は作成された資料は随時講演等に利用し、また、薬物乱用防止活動を業務とするくらし安全指導員の協力を得、内容の充実を図ることとしていた。

しかし、本学に転出したことから、足立区薬剤師会や足立区教育委員会との連携を行うことにより、小中学校等での薬物乱用防止教育への貢献を目指した。

一方、新規乱用薬物の情報や動物実験等の作用、また、データベース作成と毒性予測については当初予定のように進めた。

## 4. 研究成果

### (1) 成果総括

キックオフミーティングや薬物乱用防止シンポジウム等を開催できた。その過程や実施するにあたり、教育委員会や所轄警察との連携を形成することができ、また、地域の特性等を把握することが可能となった。薬学会や社会薬学会等でのシンポジウムやフォーラムの開催では薬学専門家から課題を収集できた。その中で、小中学校での防止教育では新しい乱用薬物の情報や研修の場が得にくいことが明らかになった。

そこで、我々が蓄積してきた情報を、実効性が高い教育活動を実践できることを目指して作成した。海外の実態に関する情報（今後の課題の指摘を含め）、また、生体への危害性に関する知識などを含め科学的な情報や毒性予測を、各種機関への提供にも利用できるように配慮した。

特に、次年度では脱法ハーブの乱用が社会的な問題となり、関係機関や学会等の総説依頼や依頼講演、警察からの捜査協力や報道機関からの情報要請、また、保健所等が開催する講演会や勉強会に積極的に対応した。

その詳細は以下に示す。

### (2) シンポジウム等による成果公開：

①キックオフミーティング「薬物乱用防止教育におけるライフスキル向上に有効な薬物知識とは何か?」：2010年1月21日、茅ヶ崎市。

本研究班メンバーの研究成果を報告するとともに、意見交換会の場を設け研究班への要望や意見を収集した。

内容：

1. 趣旨説明
2. 乱用薬物の状況について  
「オランダを中心とした海外での乱用薬物の現状と危険性」（分担：安田）
3. 乱用薬物の毒性について  
「合成麻薬 MDMA 類似化合物 methylone のマウス中枢毒性作用について」（連携：宮澤）
4. 乱用薬物の情報提供について

「乱用薬物のデータベース作成と有効活用への提案」(分担:濱田)

5. 総括 (代表:小島)

参加者は約60名、薬学部、衛生関係職員、学校等の教職員と学生であった。

集約された意見にはいわゆる脱法ドラッグのみならず、医療用医薬品や個人輸入の医薬品、健康食品の情報も網羅した情報、また、直接、学校へも講師派遣を行ってほしい等の意見が得られた。更に、試行版の教材の一部も提供を行い、意見を集約する作業を開始した。

②帝京科学大学地域連携公開シンポジウム

「薬物乱用防止教育の実効性を高めるために何ができるか?」(日本学術振興会科学研究助成金基盤研究講演会)2012年2月18日、足立区。本部キャンパスのある足立区で地域と連携した薬物乱用防止教育に取り組むように足立区薬剤師会との共催、また、足立区、足立区教育委員会、千住警察署、足立区薬物乱用防止協議会の後援を得て以下のように開催した。

内容:

1. 背景および趣旨説明 (代表:小島)
2. 講演 (1)「足立区の薬物乱用防止啓発活動の概要と今後」(足立区薬剤師会・西沢氏)  
(2)「オランダを中心とした海外での乱用薬物の現状と危険性」(分担:安田)
3. 特別講演 「救命救急センターにおける薬物中毒の現状と課題」(北里大臨床薬学・中毒学 福本真理子氏)
4. 総合討論及び研究班への要望 (代表小島)  
閉会挨拶 藤田義人(足立区薬剤師会副会長)  
足立区内公立小中学校における薬物乱用防止教室の開催状況や足立区での薬剤師会や薬剤師の薬物乱用防止活動が報告された。また、ERへ搬送される薬物乱用者について北里大学での実態が報告された。

集約された意見は薬物乱用防止教育が小中学校では半数しか実施できない状況にあり、乱用薬物の情報が不足しており、また、毒性の観点からは作用予測も期待されていた。

③日本薬学会第132年会 一般シンポジウム:「違法ドラッグ(いわゆる脱法ドラッグ)から指定薬物へ～検査から規制へのアプローチ～」2012年3月29日 札幌市。

薬学会においてシンポジウムを、東京都健康安全研究センター研究員と共同で次のような内容で企画開催した(情報提供を主とするため、学会発表とせずここで報告する)。

1. 「東京都における違法ドラッグ対策の現状と今後の課題」(東京都・阿部氏)。
2. 「違法ドラッグに関する理化学検査の現状」(千葉県衛生研・長谷川氏)

3. 「違法ドラッグを分析化学の立場から考える」(静岡県大・豊岡氏)

4. 「コンピュータシミュレーションによる違法ドラッグの活性予測」国立医薬品食品衛生研究所(国立衛研・栗原氏)

5. 「違法ドラッグ生体影響試験の開発～in vitro試験系～」(東京都健安研・佐藤氏)

6. 「違法ドラッグ生体影響試験の開発～in vivo試験系～」(東京都健安研・小縣氏)

7. 「違法ドラッグを取り巻く国内外に於ける現状と規制の比較」(国立衛研・花尻氏)の情報が提供された。

参加者は200名程度の会場が収容しきれない状況となり、脱法ハーブやいわゆるバスソルトなどの健康被害がマスコミでも取り上げられ、違法ドラッグへの包括規制が話題となっており、規制サイドからの関心も高かった。

(3) 教材/資料の作成

①教材/資料の作成

当初の目的であった教育機関での教材/資料の作成を行った。脱法ハーブやバスソルト等の新しい薬物が出回ることで、また、法律の改正が頻繁になったことから紙ベースで行ったため訂正を繰り返すこととなっている。ア)小学校高学年向け イ)中学生向け ウ)一般向けの3種類を用意した。(新年度、HPより公開)

②中毒予測のデータベースの作成

以下のような項目を立てデータベースを作成した。

ア)項目

違法ドラッグデータ

大区分	選択テキスト
分析データ	参照データ
法的規制	参照データ
生体作用(実験的)	参照データ
理学的性質	参照データ
合成方法	参照データ
植物学的性質	参照データ
販売形態	参照データ
生体作用	参照データ
非医薬品情報	参照データ
被害報告情報	参照データ

(印刷の都合上、大項目のみを示す)

これらをそれぞれ個別のデータベースとして作成し、必要に応じて1枚の画像として取り出す。

イ)毒性予測の解析

構造解析クラスタリング手法による、違法ドラッグを含む乱用薬物について、医薬品を含めた類似する薬理作用を有する薬物の予想を可能とした。しかし、乱用薬物のMDMA等一部を除くとリード化合物の情報が絶対的に不足することが精度の限界となった。そのため、質量分析でのフラグメント化等の情報も活用できないか検討している。

#### (4) その他成果

##### ①情報提供

学協会等において論文や総説で情報の提供を行った。また、別項に示すように地域や関係団体等での講演を引き受け、新規薬物の危険性を周知すると同時に情報を関係者が薬物乱用防止教育や啓発活動で活用するよう依頼した。(実績は「5. 主な発表論文等」の「その他」を参照)

##### ②依頼への対応

マスコミ、行政機関、警察等からの情報提供の依頼があった。

平成24年度：マスコミ：2件、警察：1件、行政：1件、マスコミ以外は文書にて乱用薬物等の生体作用を回答した。

#### (5) 残された課題

今回の検討では以下の課題が残された。

第一、違法ドラッグの情報を活用した教材資料を作成すること、また、新規薬物の毒性を予測するためのデータベースを確立することができた。しかし、これらの情報は変化が激しく、印刷物等では修正に時間がかかり、迅速な対応が求められた。

第二、作成された資料を活用して薬物乱用教育を実施する指導者の絶対数が足りず、指導者を養成するシステムを構築する必要があげられた。

第三、予測システムの精度を上げるために、比較検証する適当なシステムを設ける必要があった。

これらの問題や課題を解決するため、この研究を基に、新たな研究ではHP作成して、公開することによりこれらの課題や問題を解決してゆきたい。

#### 5. 主な発表論文等

(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12件)

① 佐藤 かな子、小島 尚：「違法ドラッグ(いわゆる脱法ドラッグ)から指定薬物へ～検査から規制へのアプローチ～」、薬学雑誌、133、1-2、2013。(依頼原稿)

② 小縣 昭夫、佐藤 かな子、不破 達、田中 豊人、長澤明 道、湯澤 勝広、矢野 範男、安藤弘、久保喜一、高橋 博、大山 謙一、宮澤真紀、小島 尚：違法ドラッグ生体影響

試験の開発～in vivo 試験系～、薬学雑誌、133、25-29、2013。(依頼原稿)

③ 安田 一郎、脱法ハーブを検証する、都薬雑誌、34(12)、20-23、東京都薬剤師会、2012。(依頼原稿)

④ 小島 尚：新たなドラッグの乱用による健康被害を防止するために、小児臨床、65、1461-1467、2012。(依頼原稿)

⑤ M. Miyazawa、T. Kojima、S. Nakaji：Behavioral and rewarding effects of methylone, analog of MDMA in mice. Hiroaki Med J., 62, 56-71, 2011。(査読有)

⑥ M. Aragane、Y. Sasaki、J. Nakajima、N. Fukumori、M. Yoshizawa、Y. Suzuki、S. Kitagawa、K. Mori、S. Ogino、I. Yasuda、S. Nagumo：Peyote identification on the basis of differences in morphology, mescaline content, and trnL/trnF sequence between *Lophophora williamsii* and *L. diffusa*、Natural Medicines, 65, 103-110, 2011。(査読有)

⑦ 安田 一郎、薬物乱用防止策：一次予防としての学校教育と乱用薬物である大麻、CAMPUS HEALTH, 48(1)、88-90、2011。(依頼原稿)

⑧ 熊 坂謙一、宮澤 真紀、松坂 綾子、麻生 順子、小島 尚：いわゆる「ホスピタルダイエット」類似製品におけるGC-MS法及びLC-MS-MS法を用いた含有医薬品成分の分析、クロマトグラフィー、31、77-86、2010。(査読有)

⑨ 小島 尚、宮澤 真紀、中路 重之：思春期の薬物汚染とインターネット、思春期学、28、273-279、2010。(依頼原稿)

⑩ 小島 尚：特集「乱用薬物」—乱用薬物の種類と法規制について—、アニムス、60、13-19、2010。(依頼原稿)

⑪ 安田 一郎：健康食品に含まれる医薬品類似成分、食品衛生学雑誌、51、402-407、2010。(依頼原稿)

⑫ Y. Yanagisawa、T. Chatake、K. Chiba-Kamoshida、S. Naito、T. Ohsugi、H. Sumi、I. Yasuda、Y. Morimoto：Purification, crystallization and preliminary X-ray diffraction experiment of nattokinase from *Bacillus subtilis natto*. Acta Crystallographica Section F, 66, 1670-1673, 2010。(査読有)

[学会発表] (計12件)

① 深谷 晴彦、志邑 義之、一柳 幸生、竹谷 孝一、安田 一郎：違法薬物に含まれる合成カンナビノイドMAM-2201のX線結晶解析、日本薬学会第133年会、2013年3月30日、横浜。

② 小島 尚、西沢 啓子、浜田 真向、宮澤真紀、堀江 勉、安田 一郎：足立区におけ

る薬剤師会と医療系大学との薬物乱用防止教育への取り組み（その1）、日本社会薬学会第31年会、2012年9月15日、三重県。

③安田 一郎、松本 有右、宮本 法子、中嶋 順一、濱野 朋子、小島 尚：実効性のある大学での薬物乱用防止教育を考える、日本社会薬学会第31年会、2012年9月15日、三重県。

④宮澤 眞紀、熊坂 謙一、羽田 千香子、小島 尚：シネプリンのマウス行動に及ぼす基礎的検討、日本薬学会第132年会、2012年3月30日、札幌。

⑤熊坂 謙一、渡邊 裕子、羽田 千香子、宮澤 眞紀、小島 尚、内山 奈穂子、花尻（木倉）瑠理、合田 幸広：最近の違法ドラッグの検査状況について、第48回全国衛生化学技術協議会年会、2012年11月10日 長野。

⑥佐藤 梓、岡田 みどり、熊坂 謙一、宮澤 眞紀、小島 尚、矢内 光、田口 武夫：ケミカルドラッグ成分 aleph に関する研究、第1回フッ素化学若手の会、2011年8月1日、岐阜

⑦小島 尚、熊坂 謙一、宮澤 眞紀、折原直美、三宅 裕子：神奈川県衛生研究所における薬物乱用の情報提供と発信への取り組み、日本薬学会第131年会、2011年3月30日、静岡。

⑧中村 圭助、中嶋 順一、柳沢 泰任、足立 達美、安田 一郎、浜名 洋、富山 健一、船田 正彦：Morning glory の基原植物と作用物質の解明、日本薬学会第131年会、2011年3月30日、静岡。

⑨熊坂 謙一、麻生 順子、羽田 千香子、宮澤 眞紀、小島 尚、内山 奈穂子、鎌倉浩之、合田 幸広：平成21年度医薬類似品検査結果について、第47回全国衛生化学技術協議会年会、2010年11月12日、神戸。

⑩坂本 美穂、箕輪 佳子、岸本 清子、門井 秀郎、濱野 朋子、永山 敏廣、安田 一郎：痩身効果を目的とした個人輸入されたMDクリニックダイエットの分析、第47回全国衛生化学技術協議会年会、2010年11月12日、神戸。

⑪中村 圭助、中嶋 順一、柳沢 泰任、足立 達美、安田 一郎：LSD 様作用を期待する未規制薬物の解析、第43回日本薬剤師会学術大会、2010年10月10日、長野

⑫安田 一郎：オランダで体験できる乱用薬物の実態調査、第43回日本薬剤師会学術大会、2010年10月10日、長野。

〔その他〕

1) 依頼及び招致講演等（計9件）

①小島 尚：脱法ハーブ以外にもある危険な乱用薬物、鎌倉保健福祉事務所主催 平成24年度薬物乱用防止講演会、2013年02月25日、鎌倉市。

②小島 尚：新しいドラッグ 脱法ハーブの本当の怖さ、神奈川県衛生研究所主催 平成24年度第1回公衆衛生専門技術研修学術講演会、2012年10月19日、茅ヶ崎市。

③安田 一郎：違法ドラッグに含まれる指定薬物の分析 ―吸引系薬物の試験を行う―、平成24年度日本薬剤師会試験検査センター技術研修会、2012年12月6日、新宿区。

④安田 一郎：薬物乱用「脱法ハーブ」の現状と法規制、2012年秋期東京薬科大学卒業後教育講座（第232回）、2012年9月9日、新宿区。

⑤小島 尚：有害物質から身を守る、山梨コミュニティカレッジ、2012年9月8日、山梨市。

⑥小島 尚：新たなドラッグ 脱法ハーブとは何か？ ”薬物乱用は違法薬物だけではない！”、日本社会薬学会平成24年度緊急フォーラム、2012年08月17日、港区。

⑦安田 一郎：薬物乱用、第50回全国大学保健管理協会関東甲信越地方部会研究集会、2012年8月8日、港区。

⑧小島 尚：飲酒・喫煙・薬物乱用乱用防止教室、神奈川県湯河原町立湯河原中学校、2012年7月4日、神奈川県。

⑨小島 尚：薬物乱用乱用防止教室、神奈川県湯河原町立湯河原中学校、2012年3月5日、神奈川県。

2) 広報誌等

①宮澤眞紀：”脱法ハーブ（いわゆる脱法ドラッグ）”の怖さ 絶対に手を出さないで！！ 衛研ニュース NO.152、2012年9月。  
（2）ホームページの公開： 準備中

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小島 尚 (KOJIMA TAKASHI)  
帝京科学大学・医療科学部・教授  
研究者番号：50205382

(2) 研究分担者

安田 一郎 (YASUDA ICHIRO)  
東京薬科大学・薬学部・教授  
研究者番号：50512480  
濱田真向 (HAMADA MAKOTO)  
東京薬科大学・薬学部・助教  
研究者番号：60246676

(3) 連携研究者

宮澤 眞紀 (MIYAZAWA MAKI)  
神奈川県衛生研究所・理化学部・専門研究員  
研究者番号：90393066