

大麻草の麻薬成分試験法の検討

【化学衛生室】

長谷川 拓紀、田邊 奈都子、福田 武史

1 目的

大麻草(*Cannabis sativa L.*)は、雌雄異株の一年生草木で、植物学の分類では一属一種である。大麻草には、中枢作用を有するテトラヒドロカンナビノール(THC)が葉や花穂に含まれているため、日本では、その所持や栽培が大麻取締法により規制されている。

当県では、平成25年から産業目的の大麻栽培者に対して免許を交付し、大麻栽培が行われていた。また、当県では、大麻の乱用による保健衛生上の被害防止を図る上で、平成27年4月に「鳥取県大麻取扱指導要領」を策定し、大麻関係法令で規定された事項のほか、申請の要件や栽培者の遵守事項等について規定し、栽培者への行政指導の指針としている。

大麻草は乾燥物中のTHC含有量に応じて薬物型(THC>1%)、中間型(THC>0.5%)、繊維型(THC<0.25%)に分類される⁽¹⁾。「鳥取県大麻取扱指導要領」においては、THCの含有量が少ない繊維型の種子に限り、大麻を栽培することを定めており、平成27年度から栽培中の大麻草のTHC含有量を確認するための収去検査を実施している。

当所では、吉田らの方法⁽²⁾を参考にして、GC-FIDを用いて試験法の検討及び評価を行い、大麻草収去品の検査を行ったので報告する。

2 方法

2.1 試料

2.1.1 検体

大麻草は同一個体においても葉齢の若いもの程THCを多く含む⁽³⁾ことから、茎先端部に近い若葉を収去し検体とした。また、大麻草のTHCは開花期まで増加しその後減少する⁽³⁾ことから、収去は開花期に行うこととした。

収去された大麻草の掌状の複葉から、小葉1~2枚をとり半分に折り、サンプル管に丸めて入れ、ポリカーボネートデシケーター内で一晚減圧乾燥し、ガラス棒で粉砕後、重量を測定したものを試験品

として用いた。試験品の乾燥重量は、0.01~0.06gの範囲であった。

2.1.2 試験法評価用添加回収試料

THCが含有されない大麻草を入手することが不可能であることから、植物分類学上、大麻草と目同科のカナムグラの掌状複葉を採取し、ポリカーボネートデシケーター内で一晚減圧乾燥後、粉砕し、粉末状としたもの0.05gをサンプル管に量りとり、THC標準物質を基準値濃度2.5mg/g、目標定量下限濃度0.25mg/gとなるよう添加した。

2.2 標準物質、内部標準物質

(1) 標準物質

THC標準物質：Cerilliant製

カンナビジオール(CBD)標準物質：Cerilliant製

(2) 内部標準物質

5- α -Cholestane：Sigma-Aldrich製

2.3 試験方法

サンプル管中の試験品に、内部標準液(5- α -Cholestane 25mg/L アセトン溶液)を正確に2mL加え、超音波下で10分間抽出後、0.2 μ mのメンブランフィルターでろ過し、10mL試験管に移した。この内部標準液添加、抽出、ろ過の一連の操作を3回繰り返し、アセトンで約10mLに定容して測定用溶液とした。

2.4 測定条件

GC-FIDによる測定条件を、表1に示す。

表1 測定条件

装置	Agilent 6890N (水素炎イオン化検出器)
カラム	Agilent J&W DB-5MS+DG(0.25mm i.d. \times 30+10m、膜厚0.25 μ m)
ガス流量	1mL/分
カラム温度	80 $^{\circ}$ C(2min)-20 $^{\circ}$ C/min-220 $^{\circ}$ C(0min)-5 $^{\circ}$ C/min-300 $^{\circ}$ C(5min) {ポストラン 310 $^{\circ}$ C(10min)}
注入口温度	250 $^{\circ}$ C
注入量	1 μ L
注入方法	パルスドスプリットレス
ライナー	スプリットレス注入用不活性処理済シングルテーパーガラスウール入
検出器温度	250 $^{\circ}$ C

2.5 試験法の評価

評価の方法としては、試験者1名が、2濃度、2併行、5日間試験を行い、真度、併行精度及び室内精度を同時に評価するほか、選択性の評価、定量下限の評価を行った。

3 結果

3.1 抽出回数検討

抽出溶媒としてアセトンを用い、カナムグラの粉末0.05gに対してCBD標準物質を2.5mg/gとなるように添加し、抽出回数を検討した結果を図2に示す。

3回目の抽出で、添加したCBDがほぼすべて回収できたことから抽出回数を3回として試験を実施することとした。

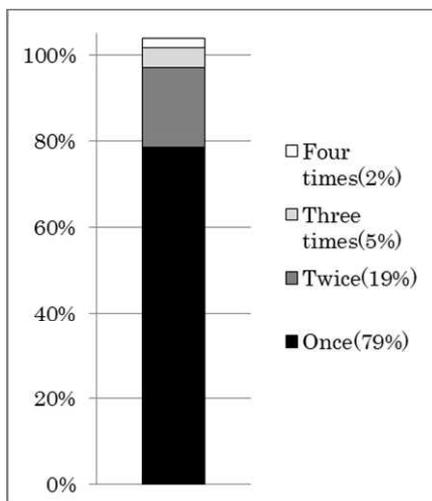


図2. 抽出回数とCBDの回収率 (n=4)

3.2 試験法の評価結果

3.2.1 選択性の評価

標準溶液とブランク試料を比較したところ、定量を妨害するピークは確認されなかった。

3.2.2 真度、併行精度及び室内精度

結果は表2に示すとおりで、真度、併行精度及び室内精度について、AOACのガイドライン⁽⁴⁾と比較して、回収率について基準を満たし、併行精度、室内精度の目標値について概ね良好な結果が得られた。

3.2.3 検量線の直線性

検量線の相関係数は0.999以上で、直線性は良好であった。

3.2.4 目標定量下限

試験法の目標定量下限濃度は基準値(2.5mg/g)の十分の一の濃度(0.25mg/g)に設定し、添加回収

試験を実施した。試験結果は表2のとおりで、目標濃度において良好な結果が得られたことが確認できた。

表2 真度、併行精度及び室内精度の結果

	基準値濃度 (2.5mg/g)	目標定量下限濃度 (0.25mg/g)
回収率 (%)	97.4	90.6
回収率許容範囲 (%)	90-108	85-110
併行精度 (RSD _r %)	0.8	2.7
併行精度目安 (RSD _r %)	3	4
室内精度 (RSD _R %)	5.8	8.2
室内精度目安 (RSD _R %)	6	8

3.3 大麻草収去品の検査結果

平成27年及び平成28年に栽培された大麻草の収去検査を行った。カナムグラによる試験法評価時と妨害物質が異なることも考えられるため、再度標準溶液と検体を比較し妨害ピークの確認を行ったところ、検体には定量を妨害するピークは検出されなかった。

検体の分析結果を表3に示す。平成27年は1回、22検体を収去し、試験を行った結果、検体のすべてが繊維型であった。

平成28年は3回に分けて合計46検体を収去した。一部の個体については花穂も収去し検査を行った。46検体のうち1件の葉で、THC含有量が3.8mg/gとなり、繊維型と中間型の間の個体であることがわかった。当該個体は、CBDに対するTHCのピーク面積比(T/C比)が他の個体と比べて10倍近く高く、茎の色も赤紫がかかった色となっていた。また、参考として行った花穂の検査結果は、同一個体の若葉より高いTHC濃度を示したが、T/C比は大差なく繊維型の特徴を示していた。

表3 大麻草収去品の検査結果

収去年	収去部位	試験品数	THC含有量 (mg/g)	T/C比
H27	若葉	22	<0.25~ 0.49	0.037~ 0.042
H28	若葉	39	<0.25~ 1.2	0.036~ 0.041
	若葉*	1	3.8	0.36
	雌花 花穂	6	0.53~ 0.94	0.035~ 0.040

*基準値を超過した個体

4 まとめ

GC-FIDを用い、大麻草の試験法の検討及び評価を行った。その評価結果は良好であり、当該試験法は収去検査に適用可能であった。

また、平成27年度の収去検査においては、大麻草収去品のすべてが繊維型であった。平成28年度の結果については、46検体のうち1件が、繊維型と中間型の間の個体であった。

5 謝辞

サンプリング及び試験の方法についてご助言をいただきました岐阜県保健環境研究所 筑本貴郎先生に深謝いたします。

6 参考文献

- (1) 山本郁男, 大麻の文化と科学-この乱用薬物を考える-, 廣川書店(2001)
- (2) 吉田勲, 羽賀新世, 多田裕之, 出屋敷喜宏, 松尾孝和, 有川幸孝, 近藤邦弘: 岐阜県保健環境研究所報, 16, 29-35(2008)
- (3) 西岡五夫: 大麻に関する生薬学的研究, 生薬学雑誌35(3), 159-168(1981)
- (4) AOAC OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS : Appendix K Guidelines for Dietary Supplements and Botanicals(2013)