—技術報告—

大麻種子の発芽能力鑑定法

桐原美穂, 川端三十一

茨城県警察本部刑事部科学捜査研究所
〒310-8550 茨城県水戸市笠原町978番地 6

Judgement of Germination Ability of Cannabis Seeds

Miho Kirihara and Mitokazu Kawabata

*Forensic Science Laboratory, Ibaraki Prefectural Police H. Q.
978-6 Kasaharacho, Mito, Ibaraki 310-8550 Japan*

(Received 18 August 2009; accepted 7 October 2009)

Cannabis seeds not pretreated for prevention of germination are on sale through the Internet in recent years. These seeds are illegal and show a high probability of germination. The number of arrestees, who had cultivated illegal Cannabis seeds, has increased year after year.

Recently, we had an opportunity to examine Cannabis seeds. We carried out experiments for the proof of the germination abilities by usual and embryo-exposure techniques. The embryo-exposure technique is a speedy and effective method for germination of Cannabis seeds, especially for the weakened seeds.

In this study, we have reported and recorded the course of germination, how to determine the germination and the growth process of Cannabis.

Key words: Cannabis seeds, Germination, Cultivation, Embryo-exposure technique

緒 言

平成20年, 大麻取締法違反で摘発された人員は前年比22%増になり, これは統計を取り始めた昭和31年以降で過去最高の数字を記録した. 初犯者が占める割合は約86%と高く, 20代以下の若年層が全体の62%を占める状況である. その中でも, 大麻の不正栽培が社会問題になっている. 本来, 日本において大麻種子は七味唐辛子や医薬品, ペットの餌として利用されているが, これらは加熱などの方法で発芽

防止処理が施されている. しかし, 近年, 発芽防止処理されていない大麻種子がインターネット上で販売され, 平成20年に大麻を栽培して摘発されたのは前年より65%増の210人で, 10年で約5倍まで増加¹⁾した.

本県においても最近大麻種子を押収し, 大麻種子の発芽能力鑑定を行ったが, 大麻種子の発芽能力鑑定についての報告はあまりなく, また, 発芽の詳細を報告したものも見あたらない. そこで, 我々は鑑定に先立ち, 陽性試料と陰性試料を入手して発芽状

況や生育状況を記録し、発芽能力の有無を判断する段階を求めることとした。さらに大麻種子について胚露出法を行い鑑定の迅速化を図った。また、鑑定に際し、子葉の確認による発芽能力鑑定のみならず、大麻を栽培し、大麻の特徴的形態の確認及び大麻成分の鑑定を求められることがある。その場合、盗難の危険性や人目にふれない安全な場所を考慮すると、実験室内で栽培せざるを得ない。そこで、実験室内で大麻を育成した場合の生育過程も明らかにするため、大麻の栽培を行った。本稿では、その発芽能力鑑定法及び大麻の栽培の記録を報告する。

通常、大麻種子と呼ばれているものは「マシニン」として日本薬局方²⁾に記載され、植物学上では果実に該当するが、ここでは便宜上大麻種子と記載する。

事例の概要

ある都道府県警察が大麻取締法における大麻の捜索中、インターネットで発芽防止処理されていない大麻種子を販売している会社を突き止めた。その会社を大麻の栽培帮助で家宅捜索し、発送伝票やパソコンを押収した。それらの解析を行うと、購入者は全国に点在しており、平成15年3月1日より運用が開始された参考通報制度により、警察庁を通じ本県に連絡があった。そして、本県においても大麻種子を押収し、鑑定に付された。

材料と方法

1 大麻種子

(1) 陽性試料

発芽能力のある試料（陽性試料）として、栃木県農業試験場によって繊維用に開発された「とちぎしろ」を栃木県より譲渡された。大麻種子の寿命を保つため、冷蔵庫で保管し、低湿度にした。

(2) 陰性試料

発芽能力のない試料（陰性試料）として、株式会社ペッツイシバシ製、ヤマガラ、中型インコ、ハムスター用の餌の「麻の実」を用いた。

2 器材

恒温器はyamato社製Drying Oven DS600を使用し、植物育成用蛍光灯はNEC製のビオルックス

HG20wを用いた。

3 実験

(1) 通常の方法による発芽能力鑑定

大麻種子を滅菌シャーレ上にのせ、25℃に設定した恒温器内で経過観察した。

(2) 胚露出法による発芽能力鑑定

胚露出法により、次の方法で果皮を人工的にはがした後、上記(1)の方法で経過観察した。胚露出法の方法は、Fig. 1に示すように

- a 大麻種子をぬるま湯に数分浸し、果皮を柔らかくする。
- b 果柄の跡を下にし、滅菌メスで果皮の稜線に沿って切る。
- c 切った部分を指の腹で押し広げ、広げた部分の内側から果皮を押し、果皮を取る。

という手順で行った。

(3) 発芽後の栽培

発芽までは光を遮断し、その後は植物育成用蛍光灯の下で育成した。土は滅菌された種まき専用土、肥料としてハイポネックス活力剤及び開花促進剤を用いた。水はカビ防止のため精製水を使用した。

(4) 大麻種子の呈色試験

0.1%TTC (2,3,5-Triphenyl-2H-tetrazolium chloride) 水溶液を作製し、この溶液中に胚露出法により胚を露出させた種子を入れ、60分間常温にて放置した。TTC (2,3,5-Triphenyl-2H-tetrazolium chloride) は、関東化学より購入した。

結果及び考察

1 発芽

(1) 通常の方法

実験方法(1)により発芽試験を行ったところ、2日目で幼根、4日目で子葉、5日目で本葉を確認した (Fig. 2)。

(2) 胚露出法

実験方法(2)により発芽試験を行ったところ、2日目で子葉、3日目で本葉を確認した (Fig. 3)。胚露出法は果皮を人工的にはがすことで鑑定を迅速にするだけではなく、発芽力が弱くなっている種子にも有効な方法であり、本鑑定では、果皮を片方取るだけでも十分な効果が得られた。

Fig. 1 Embryo-exposure technique.

a: soak seeds in tepid water, b: cut each side of a seed, c: peel a seed case from inside

Fig. 2 Germination by usual technique.

left: after 2 days, center: after 4 days, right: after 5 days

Fig. 3 Germination by embryo-exposure technique.

left: after 2 days, right: after 3 days

Fig. 4 Comparison between two germination.

left: by usual technique, right: by embryo-exposure technique

実験(1)と実験(2)を比較すると、3日目の段階で Fig. 4 に示すような差違が見られた。すなわち、実験(1)では子葉は確認できず、実験(2)では本葉まで確認できた。このことから、大麻種子の発芽能力鑑定法において、胚露出法は有効な手段と考えられた。

なお、陰性試料については、実験方法(1)及び(2)によりそれぞれ14日間発芽能力鑑定を行ったが、いずれの方法でも幼根は確認できず、発芽は認められなかった。

2 栽培

実験方法(3)により栽培を行った。8日目で約7 cm、1ヶ月後約15 cm、2ヶ月後約50 cm、3ヶ月後約1 m、4ヶ月後約1 m 35 cm、5ヶ月後約1 m 80 cm、6ヶ月後約2 m に生長した (Fig. 5 a~g)。

植物に光をあて、生長を促す目的の照明器具には、メタルハライドランプ、高圧ナトリウムランプ、蛍光灯などがあるが、今回は設備費及び電気代が最も安価な植物育成用蛍光灯を用いた。植物は昼と夜の時間の長さの変化を感じて花を開花させる。短い夜で開花する長日植物、長い夜で開花する短日植物、夜の長さに関係なく開花する中日植物があるが、大麻は短日植物に分類される。播種から3ヶ月後、短日処理を開始した。短日処理とはその性質を利用し、蛍光灯の光をあてる時間を短くすることで、強制的に開花させることができる。そして、播種から4ヶ月後雄花 (Fig. 5, h) が開花した。短日処理には、先に雄花が反応し花を開花させる。

本実験の結果により、約1ヶ月後の段階で大麻の特徴的形態及び大麻成分の検出が鑑定可能と思われた。雌株か雄株かを明らかにする場合には、少なくとも4ヶ月以上の栽培期間が必要であるとわかった。

3 植物育成用蛍光灯の効果

植物育成用蛍光灯の有無が大麻の生長に与える影響を調べた。植物育成用蛍光灯の下で生育させた大麻と日当たりの良い室内において生育させた大麻では、Fig. 6 に示すように、約3ヶ月後の段階で約2倍の生長の差が見られた。実験室レベルでは、植物育成用蛍光灯でも十分な効果があるとわかった。植物育成用蛍光灯を使用することは、大麻の特徴的形

態及び大麻成分を検出するまでの鑑定期間を短縮する意味でも大きな役割を果たすと考えられた。

4 予試験法

大麻種子の発芽能力鑑定の予試験として、国立医薬品食品衛生研究所の緒方らが TTC を用いた大麻種子の呈色試験について報告⁴⁾している。

その方法では胚を粉碎して用いているが、今回は呈色反応後の発芽能力確認のため、胚露出法で胚を露出させた種子を用いて実験 3(4)の通り行った。そして、陽性試料及び陰性試料で呈色試験を行ったところ、陽性試料は呈色（赤色）を確認した。赤色の呈色は、発芽能力を有することを示す⁴⁾。さらに、その呈色した大麻種子を滅菌シャーレ上にのせ、呈色反応後の発芽試験を行った。結果を Fig. 7 に示す。通常の大麻種子の発芽経過に比べ生長は劣ったが、呈色反応後の大麻種子でも子葉を確認することは可能であった。このことは、TTC による呈色試験は発芽能力に大きな影響を及ぼさないと考えられ、大麻種子の発芽能力の予試験に有用と考えられる。なお、陰性試料については、実験の結果、赤色の呈色は確認されなかった。

5 発芽能力鑑定法における発芽の判断

発芽能力鑑定では、どの段階をもって発芽能力があると認めるかの明確な規定はない。そこで、本県における大麻種子の発芽能力鑑定では、子葉を確認して発芽能力を認めるとした。Fig. 8-right では幼根が出現したように見えるが、水分を吸収したことによる種子の膨張によるもので、発芽とは認めない。Fig. 8-left のような子葉を確認して発芽を認めるとすることは、鑑定における時間的な制約もあるが、大麻が1属1種³⁾であることが大きな根拠となっている。

なお、本事例の鑑定資料については、押収時冷蔵庫に保管してあった種子は発芽能力を認めたものが多く、室内にそのまま放置してあった種子などで保管状態が悪かったものはほとんど発芽しなかった。種子の発芽力を保つには、保管状況が大きく関係していると思われた。また、通常の方法で一定期間の発芽能力鑑定を行ったものの発芽が見られなかった種子を胚露出法で鑑定したところ、発芽が見られたものもあった。以上のことから、発芽能力鑑定にお

Fig. 5 Cultivation of Cannabis.

a: after 8 days, b: after 1 month, c: after 2 months, d: after 3 months, e: after 4 months, f: after 5 months, g: after 6 months, h: male flower

Fig. 6 Difference in growth under two light sources.

left: under natural light, right: using fluorescent plant grow light

Fig. 7 Germination test after color reaction.

left: after 3 days, right: after 7 days

Fig. 8 Germination ability.

left: presence, right: absence

いては通常の方法と胚露出法を併用することが最も有効と考えられた。

参 考

今回の大麻種子の発芽能力鑑定及び大麻「とちぎしろ」の栽培は，大麻研究者免許に基づいて行った。

謝 辞

本鑑定を行うにあたり，ご指導下さいました東京都薬用植物園の吉澤政夫氏，「とちぎしろ」を譲渡して下さいました栃木県農業試験場に深く感謝いたします。

文 献

- 1) 黒瀬義孝編：BAN 情報発信．BAN， 5， 46 (2009)．
- 2) 日本薬局方解説書編集委員会編：第十五改正日本薬局方解説書．医薬品各条生薬等，D-649-D-650，廣川書店，東京 (2006)．
- 3) 大津留修：大麻のいわゆる一属一種問題をめぐる最近の裁判例．科警研報告，28，11-14 (1986)．
- 4) 緒方 潤，花尻 (木倉) 瑠理，吉松嘉代，木内文之，合田幸広：大麻種子の 2,3,5-Triphenyl-2H-tetrazolium chloride (TTC) による発芽能力鑑定法．薬学雑誌，128，1707-1711 (2008)．