

分担研究課題:分析法案の策定及び定量 NMR による標準品の純度測定  
研究分担者: 田中 理恵 国立医薬品食品衛生研究所生薬部 主任研究官

カンナビノイドをはじめとする大麻に特有な成分を含有する製品についての調査

研究要旨:日本国内に流通する,大麻草(*Cannabis sativa* L.)由来のカンナビノイド, cannabidiol (CBD)の成分含有を標榜する製品について調査した.どのような形態の製品が市場に流通しているか,表示されている含有成分と含量,その他特徴等について調べ考察した.その結果,インターネットの販売サイト上で製品形態は粉末,オイル,リキッド,ハーブ,グミ,チョコレート,ガム,飴,ハチミツ,カプセル,タブレット,コーヒー豆,飲料であった.その他に飲食物以外として,軟膏,石鹸,ボディソープ,バスソルト,外用シート等も確認された.

CBD 製品のうち,粉末は表示されている含量値が 99%または 99.9%と高いこと,オイルはガラス製のスポイト瓶に入ったものも多く,表示されている CBD 含量は 4~20%であること,グミは 1 個当たりの CBD 含量は 6.8~25mg であること等の知見が得られた.

今後も新規の CBD 含有を標榜する製品の流通が懸念される.引き続きこれら化合物の流通実態などについて調査していく必要があると考えられる.

A. 研究目的

大麻は大麻草(*Cannabis sativa* L.)及びその製品のことをいう.大麻草にはカンナビノイドと総称される炭素,水素,酸素のみからなる固有の化合物群が含まれている(Fig.1).カンナビノイドは炭素 21 個からなるテルペノフェニリック骨格を持ち,酢酸—マロン酸経路由来のオリベトール酸 olivetolic acid とメバロン酸経路由来のゲラニル二リン酸 geranyl pyrophosphate から生合成される.2016年にElsohlyらは565種の化合物が含まれ,そのうち120種がカンナビノイドと報告している.大麻草に含まれるカンナビノイドについて様々な研究がされており,最近でも新規化合物が単離・構造決定されている.

カンナビノイドの中には幻覚作用などの中枢作用を持つ化合物があり,このうち $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol ( $\Delta^9$ -THC)が最も中枢作用が

強く大麻草の活性本体である. $\Delta^9$ -THCは生の植物体中ではフェノールカルボン酸体である tetrahydrocannabinolic acid (THCA)の状態で存在する. THCA 自体は活性を持たないが,収穫後や保存中の乾燥や,光や熱にさらされることによって脱炭酸がおこり活性体である $\Delta^9$ -THCへと変化する(Fig.1)[1].一方,cannabidiol (CBD)は植物体内で cannabidiolic acid (CBDA)として生合成され,これが脱炭酸することで生成する. CBDA はカンナビノイドのフェノールカルボン酸体の中で初めて1955年に単離された. CBDA は fiber type の大麻草に最も多く含まれるカンナビノイドである. また, cannabigerolic acid (CBGA)は $\Delta^9$ -THCA と CBDA の生合成前駆体で脱炭酸がおこると cannabigerol (CBG)となる. これら CBD および CBG は $\Delta^9$ -THC のような幻覚作用は持たないが,

CBDは抗けいれん作用など、CBGは抗酸化作用と抗炎症作用などの生理活性が報告されている。

近年 CBD の持つ生理活性作用やその他の治療効果などが着目されるようになった。CBD は抗てんかん薬 Epidiolex として医療に用いている国もある。大麻草の成熟した茎や種子のみから抽出・製造された CBD を含有する製品については、大麻取締法上の「大麻」に該当しないとされているため、成熟した茎と種子から製造され違法でないとして標榜する CBD 製品も国内で市販されている。CBD オイル以外にアイソレートパウダーと称された高純度な粉末製品、チョコレートやグミなどの菓子類、コーヒー等の飲料、錠剤やカプセル等のサプリメント製品または石鹸やバスソルトなどの食品以外の製品も出てきている。

我々はこれまでに大麻の本質を明確にするために、大麻の天然物化学的及び分子生物学的な最新の知見について調査を行ってきた。今年度は日本国内に流通する天然由来カンナビノイドのうち CBD の含有を標榜する製品(CBD 製品)について調査した。どのような形態の製品が市場に流通しているか、表示されている含有成分と含量、その他特徴等について調べ考察した。

## B. 研究方法

大麻草(*Cannabis sativa* L.)の成分 CBD の含有を標榜する製品について調査を行なった。大手オンラインショッピングモールを中心に検索を行なった。検索語として、CBD, cannabidiol, カンナビジオール, カンナビノイド, 等を用いた。

## C. 研究結果及び考察

CBD 製品についてインターネットの販売サイト上で調査し、一部の製品については入手した。CBD 製品の製品形態、内容量、表示されている CBD の含量等について Table 1-3 にまとめた。

現在も CBD の含有を標榜する製品は複数の大手オンラインショッピングモールで販売されている。

製品形態は粉末、オイル、リキッド、ハーブ、グミ、チョコレート、ガム、飴、ハチミツ、カプセル、タブレット、コーヒー豆、飲料であった。その他に飲食物以外として、軟膏、石鹸、ボディソープ、バスソルト、バスボム、バススクラブ、外用シートが確認された。

### 1. 粉末

ほとんどが小型のプラ容器に入ったもので内容量は 1g のものが多い。容量は少ないもので 500mg, 多いもので 3g であった。原産国は表示されていない製品もあった。製品中の CBD 含量は 99%または 99.9%と表示されているものが多い。見た目はきれいな状態で、結晶状のものもあった。また成分分析表が添付されているものもあった。

### 2. オイル

ガラス製のスポイト瓶に入ったものが多い。ガラスの色は褐色のものが多いが、青や緑色のものもある。製品の容量は 10~50mL で、10mL のものが多い。CBD 含量はひと瓶あたりの重量で示されていることが多いがパーセント表示されているものもある。今回調べたオイル製品の CBD 含量は 4~20%であった。容器のスポイト一回分の CBD 量が表示されているものもあった。

### 3. グミ

プラスチックやアルミの袋入りのものやプラスチックのボトル入りのものがあった。グミの形状はキューブ型のもの、クマやアルファベット型のものがあり、色は単色のものと赤、黄、オレンジ色等のものがミックスされているものがあった。今回調べた製品のグミ 1 個当たりの CBD 含量は 6.8~25mg であった。

#### 4. チョコレート

形状は市販の板チョコレートと同じで溝が入っている。表示されている製品中の CBD 含量は 50~200mg であった。溝で割ったときの 1 片当たりの CBD 量が表示されているものもあり、多いもので 30mg/1 片であった。

#### 5. クッキー

形状は市販のお菓子と同じような平たい円形のもの、チョコチップが入っているものもあった。表示されているクッキー 1 個あたりの CBD 量は 10mg または 25mg であった。

#### 6. ハチミツ

ガラス製のジャム瓶またはプラスチック容器に入ったものがあった。表示されている製品中の CBD 含量は 100~500mg であり、これを換算すると CBD 含量は 0.2~0.3% であった。

以上、CBD 製品についてインターネットの販売サイトで購入できるものを調査した。実際の製品の CBD 含量は表示されている含量と同じであるかは不明である。また食品のうち、特にお菓子類は通常のものに比べて価格が高いが、中身だけ見ると市販されている普通のお菓子と区別がつかないので過剰摂取などについて注意が必要であると考えられる。

#### D. 結論

日本国内に流通する大麻草由来のカンナビノイド CBD の含有を標榜する製品について調査を行った。その結果、CBD 製品のうち、粉末は表示されている含量値が 99% または 99.9% と高いこと、オイルはガラス製のスポイト瓶に入ったものが多く、表示されている CBD 含量は 4~20% であること、グミは 1 個当たりの CBD 含量は 6.8~25mg であること等の知見が得られた。

現在インターネット上の販売サイト上では様々な CBD 製品が出現しているのが確認されている。今後も新規の製品の流通が懸念される。引き続きこれら化合物の流通実態などについて調査していく必要があると考えられる。

#### E. 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, 東京(2001)
- 2) 厚生省 依存性薬物情報研究班編, 依存性薬物情報シリーズ No.1 大麻, (1987)
- 3) 厚生労働省, 「大麻取扱者免許申請に関するパンフレット」, 東京(2016)
- 4) Handbook of Cannabis, Pertwee, R. ed., Oxford(2014)
- 5) 厚生労働省, 大麻・けしの見分け方, 東京(2016)
- 6) 船山信次, ファルマシア, 52(9), 827-831(2016)
- 7) 森元聡, ファルマシア, 52(9), 832-836(2016)
- 8) United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), Recommended methods for the identification and analysis of cannabis and cannabis products. (2009)
- 9) Turner, C. E., ElSohly, M. A., Boeren, E. G., J. Nat. Prod, 43, 169-234 (1980)
- 10) ElSohly, M. A., Slade D., Life Sciences, 78, 539-548 (2005)
- 11) ElSohly, M., Radwan, M. M., Gul, W., Chandra, S., Galal A., Progress in the chemistry of organic natural products Series, Phytocannabinoids. pp.1-36 (2017)
- 12) Ahmed, S. A., Phytochemistry, 117, 194-199 (2015)
- 13) Radwan, M. M. et al. J. Nat. Prod, 78, 1271-1276 (2015)

14) Citti, C., Linciano, P., Russo, F. et al.,  
Scientific Reports volume 9, 20335 (2019)

F. 健康危険情報

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

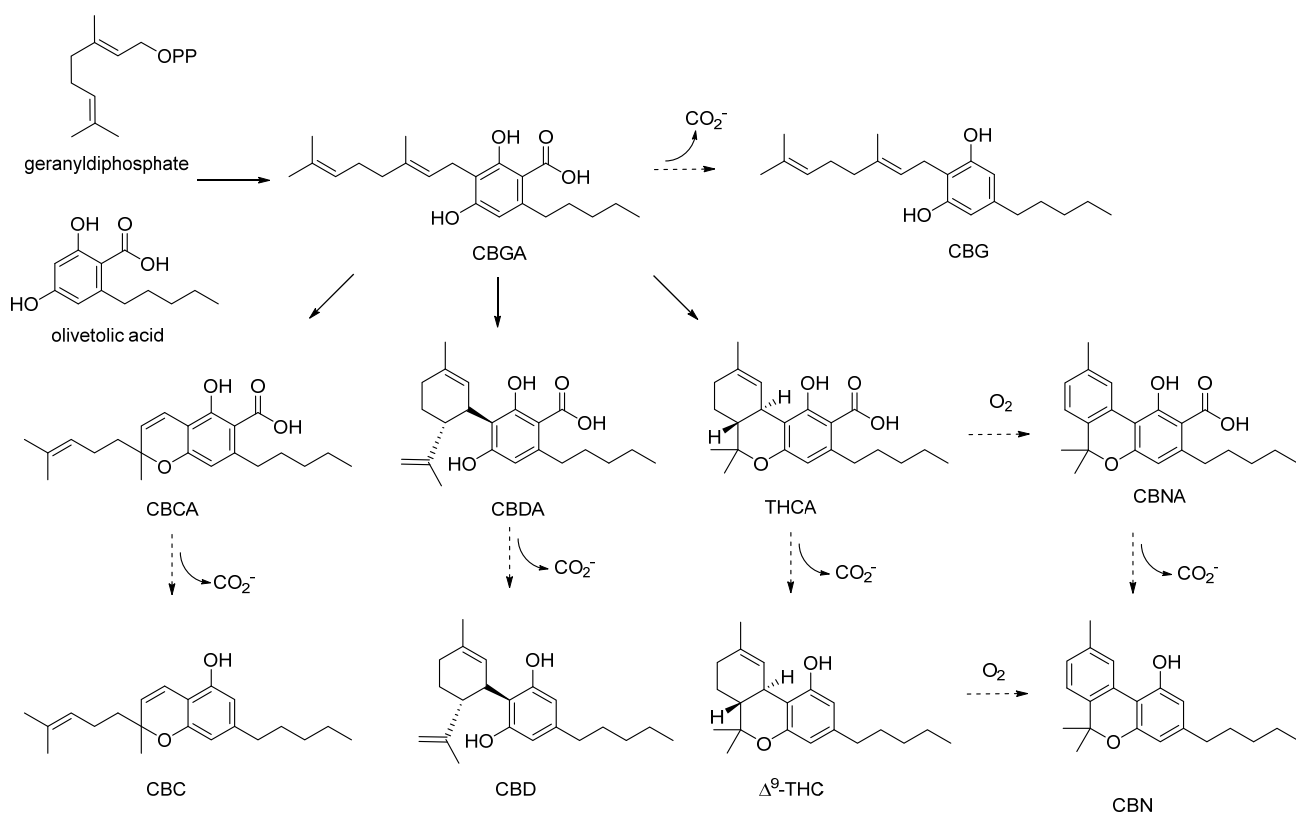
なし

2. 実用新案登録

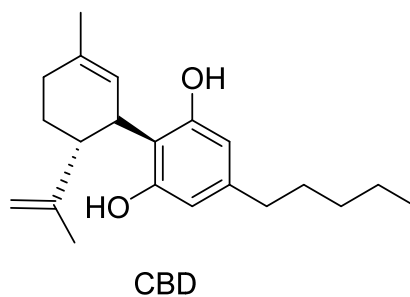
なし

3. その他

なし



**Fig. 1** Biosynthesis of cannabinoids



Formal Name: 2-[1R-3-methyl-6R-(1-methylethenyl)-2-cyclohexen-1-yl]-5-pentyl-1,3-benzenediol  
 CAS Number: 13956-29-1  
 Molecular Formula:  $C_{21}H_{30}O_2$   
 Formula Weight: 314.5  
 Synonyms: (-)-CBD, cannabidiol

**Fig. 2** Chemical structure of CBD

Table 1 CBD 製品の例－粉末－

No.	種類	容器	色	内容量	原産国	成分表示
1	粉	プラ容器	白色	0.5g	—	CBD98% (ラベル99%)Terpenes THC FREE
2	粉	プラ容器	象牙色	1g	アメリカ	CBD99.9% (ラベル99.94%)
3	粉	プラ容器	象牙色	1g	アメリカ	CBD99.6%
4	粉	プラ容器	白色	1g	—	CBD99%
5	粉	プラ容器	象牙色	1g	イギリス	CBD99%
6	粉	プラ容器	象牙色	1g	日本	CBD99%
7	粉	プラ容器	白色	0.99g	—	CBD99%
8	粉	プラ容器	白色	3g	中国	CBD99%
9	粉	プラ容器	象牙色	1g	アメリカ	CBD96.79%
10	粉	プラ容器	白色	1g	スイス	CBD99.5%
11	粉	プラ容器	白色	0.5g	—	CBD99%
12	粉	プラ容器	薄黄色	0.5g	スイス	CBD99.91% CBDV0.09%
13	粉	プラ容器	象牙色	1g	スロベニア	CBD99%
14	粉	プラ容器	薄黄色	1g	—	CBD99%
15	粉	プラ容器	象牙色	1g	—	CBD99.5%
16	粉	プラ容器	象牙色	0.5g	—	CBD99.9%
17	粉	プラ容器	象牙色	1.0g	—	CBD99.75%
18	粉	プラ容器	白色	0.5g	日本	CBD98.6%
19	粉	プラ容器	薄オレンジ	1g	日本	CBD99.7%
20	粉	プラ容器	象牙色	1g	アメリカ	CBD99%

Table 2 CBD 製品の例ーオイルー

No.	種類	容器	内容量	原産国	成分表示	
1	オイル	ガラス製スポイト瓶	10mL	日本	CBD5%	CBD以外のカンナビノイド 0.28%, 天然テルペン0.41%, MCTオイル
2	オイル	ガラス製スポイト瓶	1g	スロベニア	CBD68.2%	CBN84.3% カンナビノイド84.3%
3	オイル	ガラス製スポイト瓶	27g	日本(CBDはアメリカ)	CBD500mg	ヘンプシードオイル
4	オイル	ガラス製スポイト瓶	10mL	日本	CBD500mg	
5	オイル	ガラス製スポイト瓶	10mL	日本	CBD1200mg	
6	オイル	プラスチック製スプレー瓶	50mL	日本	CBD300mg	CBG4mg, CBN5m CBDA、CBG、CBN含有
7	オイル	プラスチック製スプレー瓶	50mL	日本	CBD300mg	CBDA、CBG、CBN含有
8	オイル	ガラス製スポイト瓶	50mL	日本	CBD200mg	
9	オイル	ガラス製スポイト瓶	10mL	アメリカ	CBD2000mg	CBD99mg/serving
10	オイル	ガラス製スポイト瓶	10mL	オランダ	CBD420mg	
11	オイル	ガラス製スポイト瓶	10mL	スロベニア	CBD6.6% (660mg)	
12	オイル	ガラス製スポイト瓶	10mL	イギリス	CBD500mg	9.5mlHempseed oil 0.5mlcannabidiol

Table 3 CBD 製品の例－食品－

No.	種類	容器	形状	内容量	原産国	成分表示	
1	グミ	アルミ袋	キューブ	62.4g、22粒	アメリカ	CBD150mg	CBD6.8mg(1粒)
2	グミ	アルミ袋	クマさん	10粒	アメリカ	CBD100mg	CBD10mg(1粒)
3	グミ	ボトル	クマさん	50粒	アメリカ	CBD1250mg	CBD25mg(1粒)
4	グミ	プラスチック袋	アルファベット	32g、8粒	日本	CBD200mg	CBD25mg(1粒)
5	チョコ	紙/プラスチック袋	板状	26g	アメリカ	CBD200mg	CBD25mg(1片)
6	チョコ	アルミ袋	板状	35g	日本	CBD270mg	CBD30mg(1片)
7	チョコ	アルミ袋	板状	25g	日本	CBD50mg	
8	クッキー	プラスチック袋	円形	1個	日本(アメリカ)	CBD10mg	
9	クッキー	紙箱 プラスチック袋	円形	720g、12個	日本		CBD25mg(1個)
10	クッキー	プラスチック袋	円形	7個	日本	CBD70mg	CBD10mg(1個)
11	ビスケット	プラスチック袋	ホネ	25g、8個	アメリカ	CBD80mg	CBD10mg(1個) *犬用
12	ハチミツ	ガラスジャム瓶	黄色オイル状	140g	スペイン	CBD300mg	
13	ハチミツ	クマさんブラ容器	黄色オイル状	60mL	アメリカ	CBD100mg	
14	ハチミツ	ガラスジャム瓶	山吹色オイル状	235g	アメリカ	CBD500mg	MCT オイル