厚生労働行政推進調査事業補助金（医薬品・医療機器等レギュラトリーサイエンス政策研究事業
分担研究報告書

分担研究課題：大麻関連製品の流通実態の把握と各国の取り扱い状況について

研究分担者: 花尻（木倉）瑠理　国立医薬品食品衛生研究所医薬安全科学部　部長
研究協力者：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関連化合物を含有する製品についての調査－

研究要旨：インターネットを中心に日本国内に流通する大麻草（*Cannabis sativa* L.）成分関連のカンナビノイド、およびその誘導体を含有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、含有成分と、標榜されている効果効能、その他特徴等について調べ考察した。その結果、大麻草成分関連カンナビノイド製品ではCBDについて様々な種類の製品が流通していること、また、THCアナログ製品ではΔ^9-THCまたはΔ^8-THCのアルキル側鎖の長さが異なる化合物、還元体であるHHC及びHHCのアルキル側鎖の長さが異なる化合物､1位フェノール性水酸基をアセチル化した化合物の含有を標榜する製品に分類された。さらに、製品形態としては、電子タバコ用のカートリッジに入ったリキッドの製品が非常に多いこと、製品にはそれぞれの化合物を単独、または複数種類加えたものがあること等の知見が得られた。

現在ネット上の販売サイト上では、その他新規のTHCアナログの含有を標榜する製品が出現しているのが確認されている。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

A. 研究目的

現在、世界で最も多くの人に乱用されている薬物は大麻やその製品であり、その乱用は世界的規模で広がりを見せている。日本において、大麻事犯の検挙人員は2017年以降2023年まで6年間連続で過去最高を記録している。また、大麻は長い間覚醒剤に次ぐ検挙人員となっていたが、2023年には検挙人員が覚せい剤を上回り薬物事犯で最多となった[1]。年齢層別では、20～29 歳が全体の54.7%と最多であり、20歳未満も18.9%と若年層が多い[1]。近年ではLINEやTwitterなどのSNSを通じて大麻を入手した例があったりする等、以前に比べて大麻の入手手段が増えたことも若者への大麻の事犯の増加につながっていると考えられる。

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) [2-10]。カンナビノイドは炭素 21 個からなるテルペノフェノリック骨格を持ち、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[11-12]。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[13-15]。

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Δ^9-

tetrahydrocannabinol（Δ^9-THC）が最も中枢作用が強く大麻草の活性本体である。Δ^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 Δ^9-THC へと変化する（Fig.1）[2]。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[7]。また、cannabigerolic acid（CBGA）は Δ^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 Δ^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。近年これら化合物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。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標榜する CBD 製品も国内で多量に流通している。

Δ^9-THC は現在、その異性体の Δ^8-tetrahydrocannabinol（Δ^8-THC）などとともに、化学合成品については麻薬及び向精神薬取締法の麻薬として規制されている。令和 3 年頃より、大麻草から単離同定されたカンナビノイドである hexahydrocannabinol (HHC)（Fig.1）を初めとする THC アナログの含有を標榜する製品がインターネット販売サイト上等で販売されているのが確認されている。HHC は天然の大麻草には微量しか含まれていないが Δ^9-THC や Δ^8-THC を還元することでも合成可能である。HHC は令和 4 年 3 月に指定薬物に指定されている。しかし HHC 以外にも THC アナログが出現している。Δ^9-THC, Δ^8-THC のアセチル化生成物である THCO や、Δ^9-THC, Δ^8-THC の 3 位のアルキル側鎖の長さが異なる化合物などの THC アナログの含有を標榜する製品が次々と出現してきている。令和 6 年 3 月までに、HHC の他、THC アナログのうち Δ^9-THCP、また THC 及び HHC の acetyl 化体である Δ^9-及び Δ^8-THCO, HHCO が指定薬物として個別に規制された。さらに令和 5 年度には Δ^9-及び Δ^8-THC 及び HHC の側鎖の長さが C3 から C8 までの化合物（Δ^9-及び Δ^8-THC を除く）が包括的に指定薬物として指定された。しかし、その後も未規制のものを含有する製品はインターネット販売サイトに加えて実店舗でも販売されている。

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大麻草成分関連カンナビノイドの誘導体を含有する製品について調査し、どのような形態の製品が市場に流通しているか、含有成分と標榜されている効果効能、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.）の成分であるカンナビノイド及び、THC アナログの含有を標榜する製品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。化合物情報の検索ツールとして SciFinder を用い、PubMed および Google Scholar も併用して検索を行なった。

C. 研究結果

大麻由来カンナビノイド（大麻草成分であることが報告されている化合物、本文では大麻草からの抽出物及び合成化合物の双方を含む）、およびその誘導体である THC アナログを含有する製品についてインターネットの販売サイト上で調査した。その結果カンナビノイド及び、THC アナログの含有を標榜する製品の表示名、製品形態，表示されている効果効能について Table 1-2 にまとめた。また、含有される化合物の化合物情報について Table 3-6 にまとめた。

1. 天然由来カンナビノイド

大麻草由来のカンナビノイドのうち CBD については、含有を標榜する様々な製品が国内で販売されている. CBD オイルや電子タバコ用のリキッドカートリッジ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がある。その他に食品としては、チョコレート、クッキー、ガム、飴やグミなどの菓子類、コーヒー、お茶、炭酸飲料、水等の飲料、ハチミツ、錠剤、タブレットやカプセル等のサプリメント製品がある。さらに石鹸やシャンプー、バスソルト、リップクリーム、保湿シートなどの食品以外の製品も出てきている。また、ヒト用以外でペット用と称する粉末製品やオイル製品が確認されている。

CBN と CBG についても CBD ほど種類や数が多くはないが、多くの製品が流通している。これらについては CBD と同じようにアイソレートパウダーと称された高純度な粉末製品も出ている。その他にそれぞれ単独のカンナビノイドとして含有されている製品もあるが，オイルやリキッド、サプリメントなどでは CBD と一緒に配合されている場合が多い。また CBD、CBN と CBG をまとめて DGN と記載されていることがある。

CBT と CBC については、それぞれ単独のカンナビノイドとして含有されている製品も確認されたが、ほとんどが CBD などの他のカンナビノイドと一緒に配合されているリキッド製品であった。

2. THC アナログ

大麻草由来のカンナビノイドのうち、特に Δ^9-THC はその特異な構造と生理活性のため、古くから合成研究が試みられており、近年でも新規の合成法が報告されている[15-19]。また一般に天然由来化合物について、構造活性相関の研究の為、各種誘導体が合成されることが多い。Δ^9-THC についても初期のカンナビノイドの研究で行われており、Δ^9-THC の還元体である HHC は 1940 年に Adams らにより、アセチル化体は 1968 年に Gaoni らによって報告されている。

THC アナログ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。製品形態はリキッド、オイル、グミ、ジョイント（ハーブ）、カプセル等を確認した。このうち電子タバコ用のカートリッジに入ったリキッドの製品が多い。リキッド製品のカートリッジの容量は 0.5 mL または 1 mL のものがある。またバッテリー一体型のリキッド製品もある。そしてリキッド製品はカンナビノイド成分が THC アナログ単独のものと、その時点で未規制の他の THC アナログや天然由来カンナビノイドを加えたものがある。天然由来カンナビノイドとしては CBD、CBN、CBG、が多く表示されている。これらの THC アナログ製品の WEB ページでは”体感の強い“、”リラックス効果”などの効果効能を謳っていることが多い。原料化合物の分析証明書、成分表（COA）などが表示されている場合もある。また THC フリー、違法な成分は一切含まれておりませんなどの記載、車の運転の前に使用を控えるよう注意書きがあるものもある。またカンナビノイド含量が高濃度のものは上級者向けと表示してある場合もあった（Fig. 3-4）。

THC アナログは、**1.** Δ^9-THC または Δ^8-THC のアルキル側鎖の長さが異なる化合物。**2.** 還元体である HHC 及び HHC のアルキル側鎖の長さが異なる化合物、**3.** 1 位フェノール性水酸基をアセチル化した化合物の 3 つに大きく分けられる。

2-1　Δ^9-THC または Δ^8-THC のアルキル側鎖の長さが異なる化合物

Δ^9-THC または Δ^8-THC は 3 位にオリベトール酸由来のアルキル側鎖であるペンチル基が置換されている。このアルキル側鎖の長さが C3 から C8 の異なるアナログが THCV（C3）、THCB（C4）、THCH（C6）、THCP（C7）, THCjd（C8）である．このうち天然からの検出が報告されているのが Δ^9-THCV、Δ^9-THCB、Δ^9-THCH、Δ^9-THCP である。製品への表示名は Δ^9-か Δ^8-であるかを表示してあるものはほとんどないが、Δ^9-THCV のみ数例確認された。

Δ^9-THCP は令和 4 年 3 月に指定薬物に指定され規制されている。令和 5 年 8 月に Δ^9-THCH 及び

Δ^8-THCH が指定薬物に個別指定され、9 月に Δ^9-及びΔ^8-THC の側鎖の長さが C3 から C8 までの異なる化合物（Δ^9-及び Δ^8-THC を除く）THCV、THCB、THCH、THCP、THCjd が包括的に指定薬物として指定された。

2-2　還元体の HHC 及び HHC のアルキル側鎖の長さが異なる化合物

HHC は天然の大麻草には微量しか含まれていないが Δ^9-THC や Δ^8-THC を還元することでも合成できる。この時、9 位のメチル基の部分の立体異性体、9(R)-HHC と 9(S)-HHC の混合物となる。アルキル側鎖の長さが異なる HHCH や HHCP についてもそれぞれ 9(R)-HHCH と 9(S)-HHCH, 9(R)-HHCP と 9(S)-HHCP の立体異性体の混合物であると考えられる。実際の製品には 9(R)-か 9(S)-か記載されていることはない。

HHC は令和 4 年 3 月に、HHCH は令和 5 年 12 月に指定薬物に指定された。さらに令和 6 年 1 月に HHC の側鎖の長さが C3 から C8 までの異なる化合物 HHCV、HHCB、HHCH、HHCP、HHCjd が包括的に指定薬物に指定された。このうち HHCV と HHCjd について、これらを含む製品は規制前も確認されなかった。

2-3　アセチル化体

THCO はΔ^9-THC またはΔ^8-THC の 1 位フェノール性水酸基をアセチル化した Δ^9-THC-O-Acetate （Δ^9-THCO）または Δ^8-THC-O-Acetate（Δ^8-THCO）である。2022 年 3 月に HHC が指定薬物に指定後　HHC の 1 位フェノール性水酸基をアセチル化した HHCO が出現した。HHC は 9 位の立体異性体の混合物なので HHCO もそれぞれ 9(*R*)-HHC-O-Acetate　(9(*R*)-HHCO)および、9(*S*)-HHC-O-Acetate (9(*S*)-HHCO) として存在する。HHCP のアセチル化体の HHCPO や THCP のアセチル化体の THCPO も確認されている。反応としてのアセチル化は比較的容易に行えることから今後も同様の新規の THC アナログのアセチル化体が出現する含有される製品の流通が懸念される。

THCO、HHCO が令和 4 年度に指定薬物として個別に規制された。

D. 考察

厚生労働省は，大麻をめぐる様々な状況の変化を考慮して、2023 年 10 月に大麻取締法及び麻薬及び向精神薬取締法の一部を改正する法律案を国会に提出した[16]。改正法案では，医薬品の施用規制の見直しによる医療ニーズへの対応、大麻使用罪の設定、部位規制から成分規制へと原則を変更するとともに、安全かつ適切な製品流通の確保のための麻薬成分 Δ^9-THC の残留限度値の設定、そして大麻草の栽培及び管理の規制の見直しが示されている。改正後は、大麻由来成分を含む医薬品の国内での使用が可能となり、また、大麻取締法下での規制にあった大麻及び大麻成分由来 THC が麻薬として位置付けられ、麻薬取締法下での規制となる。一方、現行の大麻取締法には使用罪はないが、改正後は THC を含有する大麻及びその製品の使用について麻薬取締法違反となる。なお、大麻取締法は、栽培に関する内容に特化し「大麻草の栽培の規制に関する法律」となる。本改正法案は、2023 年 12 月 6 日の参議院本会議で賛成多数で可決・成立し、1 年以内に施行予定である。大麻を取り巻く状況は変化しつつあるが、その一方で、冒頭にも記載した通り、2023 年は大麻事犯の検挙人員は過去最大となり、ついに覚醒剤事犯の検挙人員を超えた。

今後、法改正により、「規制成分を含有しない大麻由来製品」の流通が可能となることで、今まで禁忌であった「大麻製品」が、たとえそれが違法な製品だとしても、手を出し易い環境となることが懸念される。また、本報告書にも記載した通り、近年、大麻の代替品として、大麻由来成分関連化合物を含有する製品の流通が急増しており、2023 年には、再び危険ドラッグ販売店舗の急激な増加が報告された。これらは、グミなど食品の形態としても販売され、2023 年に大麻由来成分関連化合物含有製品を食べて救急搬送される事例が多数報告

された。食品等、様々な形態で販売される大麻由来成分関連化合物は、規制を逃れて次々と新しい構造が出現する。このような製品の摂取に対し、特に青少年の精神的なハードルが低くならないように、どういうものが流通し、なぜそれが危険なのかを正しく、わかりやすく伝えていくことが重要であると思われる。

E. 結論

以上、日本国内に流通するカンナビノイドをはじめとする大麻関連化合物の含有を標榜する製品ついてインターネットの販売サイト上で調査を行なった。その結果、天然由来カンナビノイド製品では CBD について様々な種類の製品が流通していること、THC アナログ製品では Δ^9-THC または Δ^8-THC のアルキル側鎖の長さが異なる化合物、還元体である HHC 及び HHC のアルキル側鎖の長さが異なる化合物、1 位フェノール性水酸基をアセチル化した化合物の 3 つに大きく分けられ、電子タバコ用のカートリッジに入ったリキッドの製品が非常に多いこと、製品にはそれぞれ単独または他のカンナビノイドや THC アナログを加えたものがあること等の知見が得られた。

現在ネット上の販売サイト上では、新規と考えられる THC アナログの含有を標榜する製品が出現しているのが確認されている。引き続きこれら化合物の流通実態などについて調査し、その危険性について正しく伝えていく必要があると考えられる。

F. 参考文献

1) 警察庁，令和 5 年における組織犯罪の情勢について，https://www.npa.go.jp/publications/statistics/kikakubunseki/r5jousei20240408.pdf　(2024 年 3 月 25 日参照.)
2) 山本郁男，大麻の文化と科学　ーこの乱用薬物を考えるー，廣川書店，東京（2001）
3) 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）
4) 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）
5) Handbook of Cannabis，Pertwee, R. ed.，Oxford（2014）
6) 厚生労働省，大麻・けしの見分け方，東京（2016）
7) 船山信次，ファルマシア，52（9），827‐831（2016）
8) 森元聡，ファルマシア，52（9），832‐836（2016）
9) United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), Recommended methods for the identification and analysis of cannabis and cannabis products. (2009)
10) Turner, C. E., ElSohly, M. A., Boeren, E. G., J. Nat. Prod, 43, 169-234 (1980)
11) ElSohly, M. A., Slade D., Life Sciences, 78, 539-548 (2005)
12) 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)
13) Ahmed, S. A.., Phytochemistry, **117**, 194-199 (2015)
14) Radwan, M. M. et al. J. Nat. Prod, **78**, 1271–1276 (2015)
15) Citti, C., Linciano, P., Russo, F. et al., Scientific Reports volume 9, 20335 (2019)
16) 厚生労働省，大麻取締法及び麻薬及び向精神薬取締法の一部を改正する法律案 (令和 5 年 10 月 24 日提出) (2023) https://www.mhlw.go.jp/stf/topics/bukyoku/soumu/houritu/212.html (2023 年 11 月 20 日確認)

G.　健康危険情報

なし

H.　研究発表

1．論文発表

なし

2. 学会発表

なし

I. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

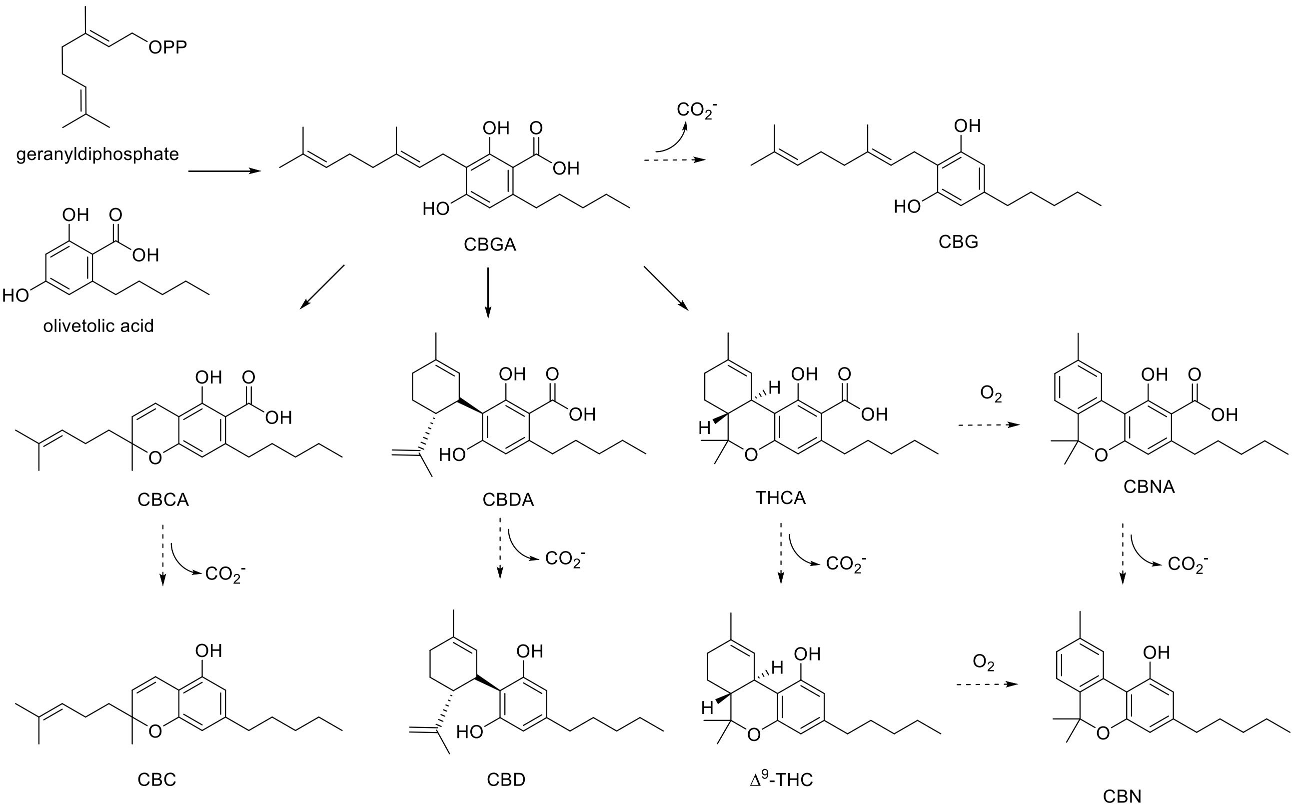


Fig. 1 Biosynthesis of cannabinoids

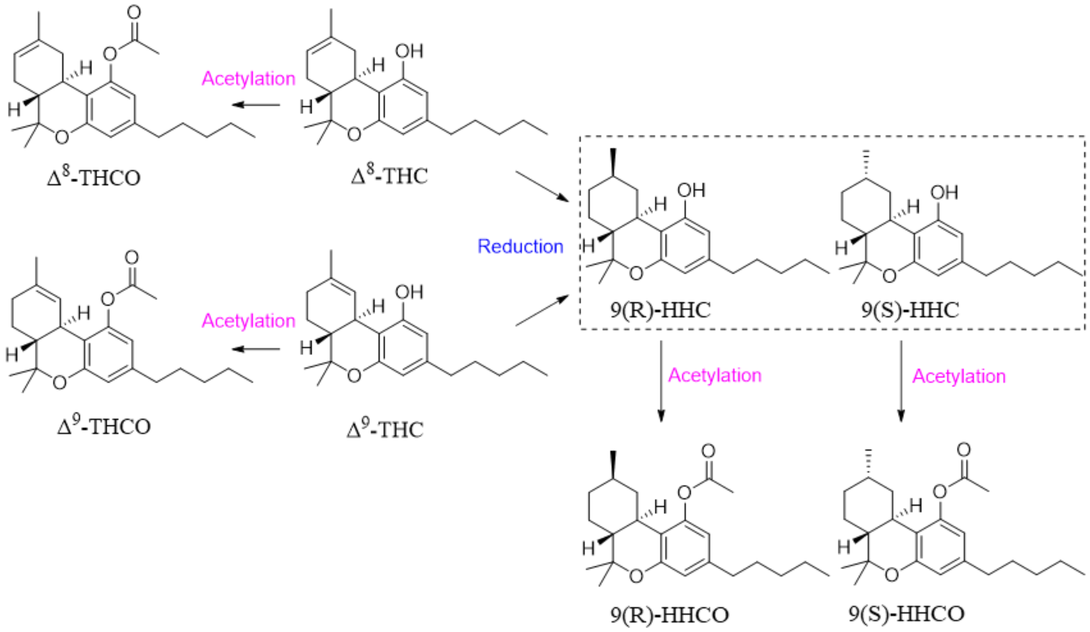


Fig. 2　Δ^8-THC, Δ^9-THC から THC アナログの合成

Fig. 3　THC アナログ製品の販売サイトの表示例

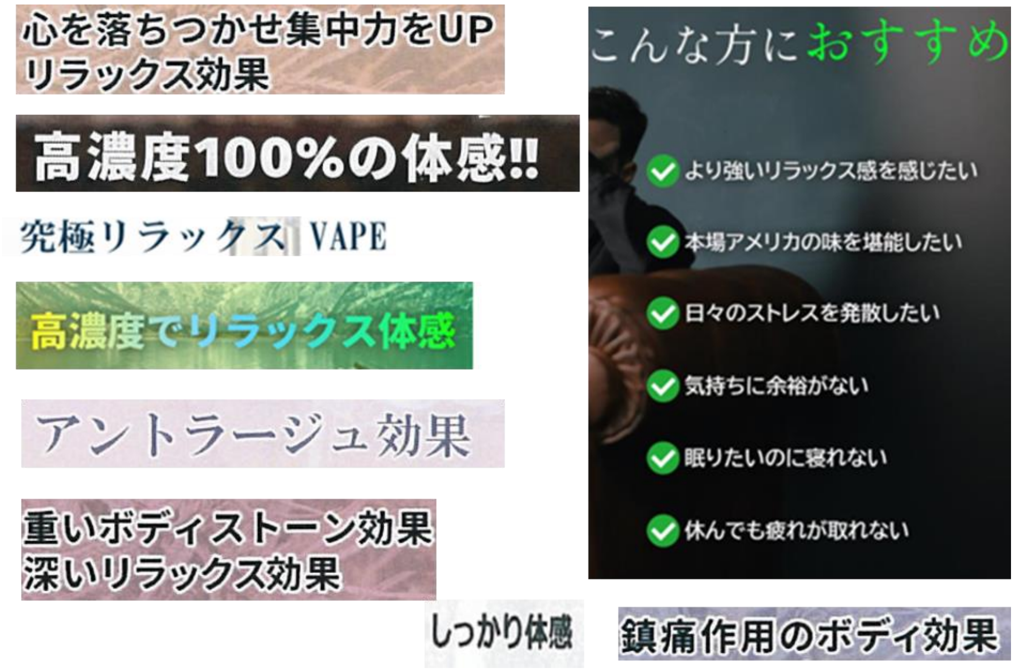


Fig. 4 THC アナログ製品の効果効能の表示例

Table 1　天然由来カンナビノイド製品の製品形態と表示されている効果効能等

表示名	製品の形態	表示されている効果効能
CBD	パウダー　オイル　リキッド　グミ　ハーブ　ジョイント　クッキー　グミ　チョコレート	リラックス効果　ストレス緩和　不眠解消　ストレス解消　食欲改善　フレッシュ効果
CBG	パウダー　オイル　リキッド　グミ　ハーブ　ジョイント　クッキー　グミ	希少カンナビノイド　希少性の高い　レアカンナビノド　カンナビノイドの母
CBN	パウダー　オイル　リキッド　グミ　ハーブ　ジョイント　クッキー　グミ	チルな体感　鎮痛　抗不眠　非常に希少　希少性の高い　レアカンナビノド
CBT	オイル　リキッド　グミ　ハーブ　ジョイント　クッキー　グミ	—
CBC	オイル　リキッド　グミ　ハーブ　ジョイント　クッキー　グミ	希少カンナビノイド　希少性の高い　レアカンナビノド
CBL	パウダー　オイル　リキッド　グミ　ハーブ　ジョイント　クッキー　グミ	—

Table 2　THC アナログ製品の製品形態と表示されている効果効能等

表示名		製品の形態	表示されている効果効能
THCV	Δ9-THCV	リキッド	食欲抑制　深い満足感　レアカンナビノイド　冴えわたる　クリアな感覚
THCB	THC-B	リキッド	凄い体感
THCH	THC-H	リキッド　グミ　ハーブ　ジョイント　カプセル	新感覚のリラックス効果　ハイブリッドな感覚　強力なカンナビノイド　爽快な　リラックス効果　極上の
THCP	THC-P	リキッド	リラックス効果　強力　鎮静
THCjd		リキッド　カプセル	鎮静　多幸感
HHCB	HHC-B	リキッド	体感　多幸感　食欲促進　睡眠補助　リラックス　鎮痛
HHCH	HHC-H	リキッド　グミ	多幸感　食欲促進　ガツンと高体感　睡眠補助　リラックス作用　鎮痛作用
HHCP	HHC-P	リキッド　グミ　ハーブ　ジョイント　クッキー　チョコレート	より強いリラックス効果　多幸感　不安の軽減　食欲増進　不眠の改善　新感覚のリラックス効果

Table 2-1　THC アナログ製品の製品形態と表示されている効果効能等

表示名		製品の形態	表示されている効果効能
THCO	THC-O THCO TO	リキッド　オイル　グミ　ハーブ ジョイント　カプセル	とても体感の強い　しっかりとした体感
HHCO	HHC-O HHCO	リキッド　オイル　グミ　ハーブ ジョイント　カプセル	より強いリラックス効果　極上のリラックス効果
THCPO	THCP-O	リキッド　カプセル	強力　体感の強い　リラックス効果
HHCPO	HHCP-O	リキッド	リラックス効果

Table 3　天然由来カンナビノイド製品の化合物情報

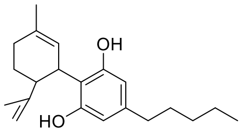
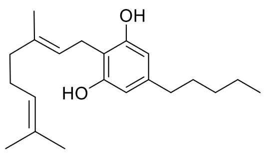
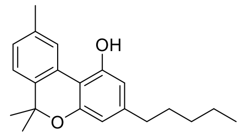
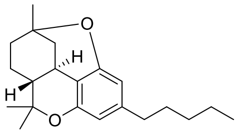
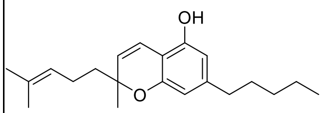
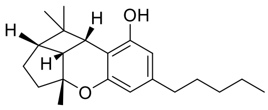
表示名	化合物情報		規制	CAS Number
CBD		Formal Name: 2-[1R-3-methyl-6R-(1-methylethenyl)-2-cyclohexen-1-yl]-5-pentyl-1,3-benzenediol Chemical Formula: $C_{21}H_{30}O_2$ Exact Mass: 314.22 Molecular Weight: 314.47 m/z: 314.22 (100.0%), 315.23 (22.7%), 316.23 (2.5%) Elemental Analysis: C, 80.21; H, 9.62; O, 10.18 Synonyms: Cannabidiol	未	13956-29-1
CBG		Formal Name: 2-[(2E)-3,7-dimethyl-2,6-octadien-1-yl]-5-pentyl-1,3-benzenediol Chemical Formula: $C_{21}H_{32}O_2$ Exact Mass: 316.24 Molecular Weight: 316.49 m/z: 316.24 (100.0%), 317.24 (22.7%), 318.25 (2.5%) Elemental Analysis: C, 79.70; H, 10.19; O, 10.11 Synonyms: Cannabigerol	未	25654-31-3
CBN		Formal Name: 6,6,9-trimethyl-3-pentyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol Chemical Formula: $C_{21}H_{26}O_2$ Exact Mass: 310.19 Molecular Weight: 310.44 m/z: 310.19 (100.0%), 311.20 (22.7%), 312.20 (2.5%) Elemental Analysis: C, 81.25; H, 8.44; O, 10.31 Synonyms: Cannabinol, NSC 134455	未	521-35-7
CBT		Formal Name: (6aα,9β,10aα)-6a,7,8,9,10,10a-hexahydro-6,6,9-trimethyl-3-pentyl-1,9-epoxy-6H-dibenzo[b,d]pyran Chemical Formula: $C_{21}H_{30}O_2$ Exact Mass: 314.22 Molecular Weight: 314.47 m/z: 314.22 (100.0%), 315.23 (22.7%), 316.23 (2.5%) Elemental Analysis: C, 80.21; H, 9.62; O, 10.18 Synonyms: Cannabicitran	未	31508-71-1
CBC		Formal Name: 2-methyl-2-(4-methyl-3-penten-1-yl)-7-pentyl-2H-1-benzopyran-5-ol Chemical Formula: $C_{21}H_{30}O_2$ Exact Mass: 314.22 Molecular Weight: 314.47 m/z: 314.22 (100.0%), 315.23 (22.7%), 316.23 (2.5%) Elemental Analysis: C, 80.21; H, 9.62; O, 10.18 Synonyms: Cannabichromene, NSC 291831、Pentylcannabichromene	未	20675-51-8
CBL		Formal Name: (1aS,1a1R,3aR,8bR)-1,1,3a-trimethyl-6-pentyl-1a,1a1,2,3,3a,8b-hexahydro-1H-4-oxabenzo[f]cyclobuta[cd]inden-8-ol Chemical Formula: $C_{21}H_{30}O_2$ Exact Mass: 314.22 Molecular Weight: 314.47 m/z: 314.22 (100.0%), 315.23 (22.7%), 316.23 (2.5%) Elemental Analysis: C, 80.21; H, 9.62; O, 10.18 Synonyms: Cannabicyclol	未	

Table 4　THC アナログ製品の化合物情報　1.

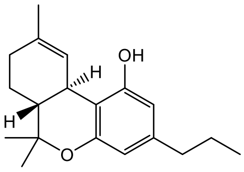
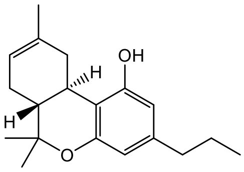
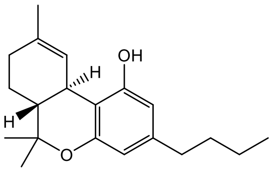
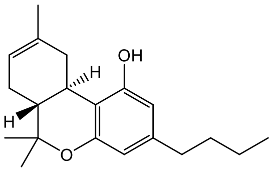
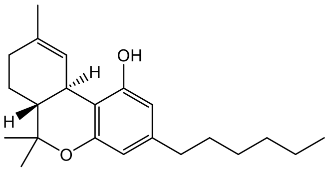
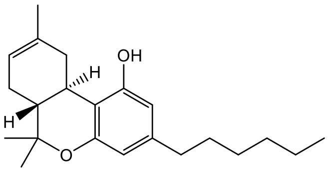
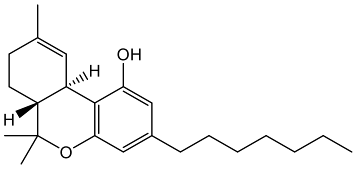
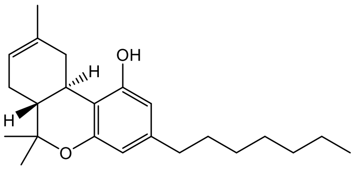
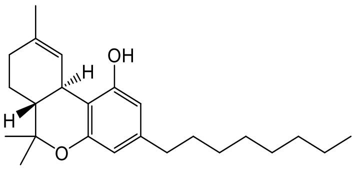
表示名	化合物情報		規制	CAS Number
THCV	 C3	Formal Name: 6aR,7,8,10aR-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-3-propyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol Chemical Formula: C19H26O2 Exact Mass: 286.19 Molecular Weight: 286.42 m/z: 286.19 (100.0%), 287.20 (20.5%), 288.20 (2.0%) Elemental Analysis: C, 79.68; H, 9.15; O, 11.17 Synonyms: Δ9-Tetrahydrocannabivarin, THCV, Δ9-THCV, THV, Δ9-THV	2023/9/10	31262-37-0
	 C3	Formal Name: (6aR,10aR)-6a,7,10,10a-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-3-propyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol Chemical Formula: C19H26O2 Exact Mass: 286.19 Molecular Weight: 286.42 m/z: 286.19 (100.0%), 287.20 (20.5%), 288.20 (2.0%) Elemental Analysis: C, 79.68; H, 9.15; O, 11.17 Synonyms: Δ8-THCV, Δ8-THV	2023/9/10	31262-38-1
THCB	 C4	Formal Name: trans-3-butyl-6aR,7,8,10a-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol Chemical Formula: C20H28O2 Exact Mass: 300.21 Molecular Weight: 300.44 m/z: 300.21 (100.0%), 301.21 (21.6%), 302.22 (2.2%) Elemental Analysis: C, 79.96; H, 9.39; O, 10.65 Synonyms: nor-THC, Δ9-Tetrahydrocannabinol-C4, Δ9-THC-butyl, Δ9-THC-C4	2023/9/10	60008-00-6
	 C4	Formal Name: trans-3-butyl-6aR,7,10,10a-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol Chemical Formula: C20H28O2 Exact Mass: 300.21 Molecular Weight: 300.44 m/z: 300.21 (100.0%), 301.21 (21.6%), 302.22 (2.2%) Elemental Analysis: C, 79.96; H, 9.39; O, 10.65 Synonyms: Δ8-Tetrahydrocannabinol-C4, Δ8-Tetrahydrocannabutol, nor-THC, Δ8-THC-butyl, Δ8-THC-C4	2023/9/10	51768-59-3
THCH	 C6	Formal Name: (6aR,10aR)-3-hexyl-6a,7,8,10a-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol Chemical Formula: C22H32O2 Exact Mass: 328.24 Molecular Weight: 328.50 m/z: 328.24 (100.0%), 329.24 (23.8%), 330.25 (2.7%) Elemental Analysis: C, 80.44; H, 9.82; O, 9.74 Synonyms: Δ9-Tetrahydrocannabihexol, Tetrahydrocannabinol-C6, THC-C6	(2023/8/4) 2023/9/10	36482-24-3
	 C6	Formal Name: (6aR,10aR)-3-hexyl-6a,7,10,10a-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol Chemical Formula: C22H32O2 Exact Mass: 328.24 Molecular Weight: 328.50 m/z: 328.24 (100.0%), 329.24 (23.8%), 330.25 (2.7%) Elemental Analysis: C, 80.44; H, 9.82; O, 9.74 Synonyms: 4'-hexyl-Δ1(6)-Tetrahydrocannabinol, Δ8-Tetrahydrocannabihexol, Δ8-Tetrahydrocannabinol-C6, Δ8-THC-C6, n-hexyl-Δ8-Tetrahydrocannabinol, n-hexyl-Δ8-THC	(2023/8/4) 2023/9/10	20622-30-4

Table 4-1　THC アナログ製品の化合物情報　1.

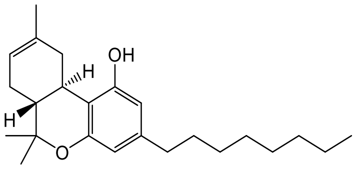
<table>
<tr><th>表示名</th><th colspan="2">化合物情報</th><th>規制</th><th>CAS Number</th></tr>
<tr><td rowspan="2">THCP</td><td>
C7</td><td>Formal Name: (6aR-trans)-3-heptyl-6a,7,8,10a-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol

Chemical Formula: $C_{23}H_{34}O_2$
Exact Mass: 342.26
Molecular Weight: 342.52
m/z: 342.26 (100.0%), 343.26 (24.9%), 344.26 (2.7%)
Elemental Analysis: C, 80.65; H, 10.01; O, 9.34

Synonyms: Δ9-Tetrahydrocannabiphorol, Δ9-THC-C7, Δ9-THC-heptyl</td><td>(2022/3/17)
2023/9/10</td><td>54763-99-4</td></tr>
<tr><td>
C7</td><td>Formal Name: 3-heptyl-6aR,7,10,10aR-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol

Chemical Formula: $C_{23}H_{34}O$
Exact Mass: 342.26
Molecular Weight: 342.52
m/z: 342.26 (100.0%), 343.26 (24.9%), 344.26 (2.7%)
Elemental Analysis: C, 80.65; H, 10.01; O, 9.34
Synonyms: JWH 091, Δ8-Tetrahydrocannabiphorol, Δ8-THC-C7, THC-C7, Δ8-THC-heptyl, THC-heptyl</td><td>2023/9/10</td><td>51768-60-6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">THCjd</td><td>
C8</td><td>Formal Name: 6aR,7,8,10aR-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-3-octyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol

Chemical Formula: $C_{24}H_{36}O_2$
Exact Mass: 356.27
Molecular Weight: 356.55
m/z: 356.27 (100.0%), 357.27 (26.0%), 358.28 (2.7%)
Elemental Analysis: C, 80.85; H, 10.18; O, 8.97

Synonyms: 3-octyl-Δ9-THC, Δ9-THC-C8, Δ9-Tetrahydrocannabinol-C8, Δ9-THC-octyl</td><td>2023/9/10</td><td>2552798-63-5</td></tr>
<tr><td>
C8</td><td>Formal Name: 6aR,7,10,10aR-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-3-octyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol

Chemical Formula: $C_{24}H_{36}O_2$
Exact Mass: 356.27
Molecular Weight: 356.55
m/z: 356.27 (100.0%), 357.27 (26.0%), 358.28 (2.7%)
Elemental Analysis: C, 80.85; H, 10.18; O, 8.97

Synonyms: 3-octyl-Δ8-THC, Δ8-THC-C8</td><td>2023/9/10</td><td>431041-39-3</td></tr>
</table>

Table 5　THC アナログ製品の化合物情報　2.

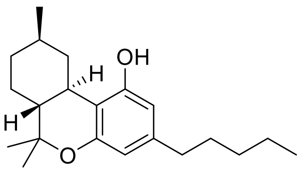
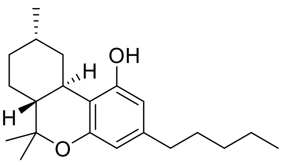
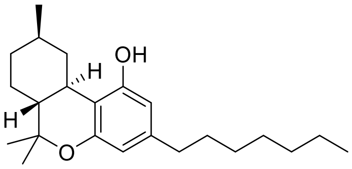
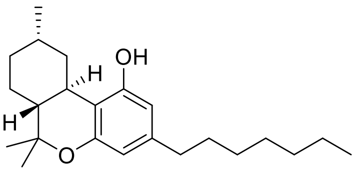
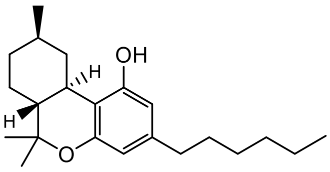
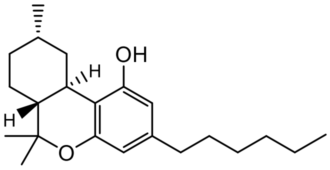
表示名	化合物情報		規制	CAS Number
HHC	 C5	Formal Name: 6aR,7,8,9R,10,10aR-hexahydro-6,6,9-trimethyl-3-pentyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol Chemical Formula: C21H32O2 Exact Mass: 316.24 Molecular Weight: 316.49 m/z: 316.24 (100.0%), 317.24 (22.7%), 318.25 (2.5%) Elemental Analysis: C, 79.70; H, 10.19; O, 10.11 Synonyms: 9(R)-Hexahydrocannabinol, 9β-Hexahydrocannabinol, 11β-Hexahydrocannabinol, 9β-HHC, 11β-HHC, 9(R)-HHC, *trans*-(6aR,9R,10aR)-HHC	(2022/3/17) 2024/1/6	36403-90-4
	 C5	Formal Name: -6aR,7,8,9S,10,10aR-hexahydro-6,6,9-trimethyl-3-pentyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol Chemical Formula: C21H32O2 Exact Mass: 316.24 Molecular Weight: 316.49 m/z: 316.24 (100.0%), 317.24 (22.7%), 318.25 (2.5%) Elemental Analysis: C, 79.70; H, 10.19; O, 10.11 Synonyms: 9(S)-Hexahydrocannabinol, 9α-Hexahydrocannabinol, 11α-Hexahydrocannabinol, 9α-HHC, 9(S)-HHC, 11α-HHC, *trans*-(6aR,9S,10aR)-HHC,	(2022/3/17) 2024/1/6	36403-91-5
HHCP	 C7	Formal Name: 3-heptyl-6,6,9-trimethyl-6aS,7,8,9S,10,10aS-hexahydro-6H-benzo[c]chromen-1-ol Chemical Formula: C23H36O2 Exact Mass: 344.27 Molecular Weight: 344.54 m/z: 344.27 (100.0%), 345.27 (24.9%), 346.28 (2.7%) Elemental Analysis: C, 80.18; H, 10.53; O, 9.29 Synonyms: 9(R)-Hexahydrocannabiphorol , 9β-Hexahydrocannabiphorol, 9β-HHCP, 9(R)-HHCP	2024/1/6	—
	 C7	Formal Name: (6aR,9S,10aR)-3-heptyl-6,6,9-trimethyl-6a,7,8,9,10,10a-hexahydro-6H-benzo[c]chromen-1-ol Chemical Formula: C23H36O2 Exact Mass: 344.27 Molecular Weight: 344.54 m/z: 344.27 (100.0%), 345.27 (24.9%), 346.28 (2.7%) Elemental Analysis: C, 80.18; H, 10.53; O, 9.29 Synonyms9(S)-Hexahydrocannabiphorol. 9α-Hexahydrocannabiphorol, 9α-HHCP, 9(S)-HHCP 11α-Hexahydrocannabiphorol, 11α-HHCP	2024/1/6	—
HHCH	 C6	Formal Name: (6aR,9R,10aR)-3-hexyl-6,6,9-trimethyl-6a,7,8,9,10,10a-hexahydro-6H-benzo[c]chromen-1-ol Chemical Formula: C22H34O2 Exact Mass: 330.26 Molecular Weight: 330.51 m/z: 330.26 (100.0%), 331.26 (23.8%), 332.26 (2.7%) Elemental Analysis: C, 79.95; H, 10.37; O, 9.68 Synonyms: 9(R)-Hexahydrocannabihexol, 9β-Hexahydrocannabihexol, 9β-HHCH, 9(R)-HHCH	(2023/12/2) 2024/1/6	—
	 C6	Formal Name: (6aR,9S,10aR)-3-hexyl-6,6,9-trimethyl-6a,7,8,9,10,10a-hexahydro-6H-benzo[c]chromen-1-ol Chemical Formula: C22H34O2 Exact Mass: 330.26 Molecular Weight: 330.51 m/z: 330.26 (100.0%), 331.26 (23.8%), 332.26 (2.7%) Elemental Analysis: C, 79.95; H, 10.37; O, 9.68 Synonyms: 9(S)-Hexahydrocannabihexol, , 9α-Hexahydrocannabihexol, 9α-HHCH, 9(S)-HHCH	(2023/12/2) 2024/1/6	—

Table 6　THC アナログ製品の化合物情報　3.

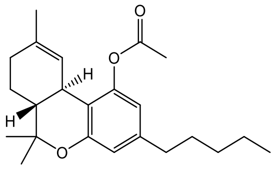
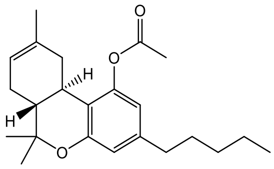
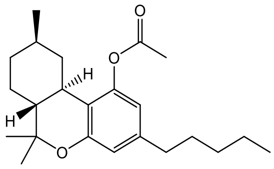
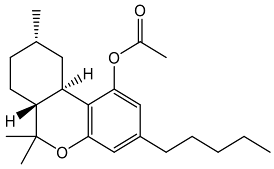
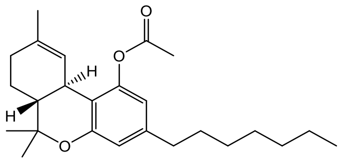
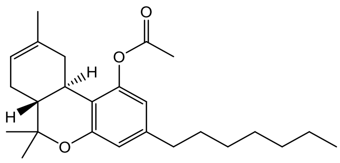
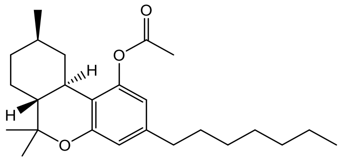
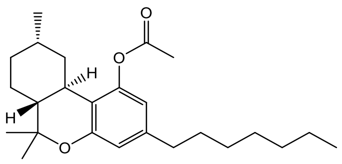
表示名	化合物情報		規制	CAS Number
THCO	 C5	Formal Name: 6aR,7,8,9R,10,10aR-hexahydro-6,6,9-trimethyl-3-pentyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol Chemical Formula: C23H32O3 Exact Mass: 356.2351 Molecular Weight: 356.5060 m/z: 356.2351 (100.0%), 357.2385 (24.9%), 358.2419 (3.0%) Elemental Analysis: C, 77.49; H, 9.05; O, 13.46 Synonyms: Δ^9-Tetrahydrocannabinol Acetate, Δ9-THC-O-Acetate, Δ9-THC-O, Δ9-THC Acetate	2023/3/20	23132-17-4
	 C5	Formal Name: 6aR,7,10,10aR-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-3-pentyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol, 1-acetate Chemical Formula: C23H32O3 Exact Mass: 356.2351 Molecular Weight: 356.5060 m/z: 356.2351 (100.0%), 357.2385 (24.9%), 358.2419 (3.0%) Elemental Analysis: C, 77.49; H, 9.05; O, 13.46 Synonyms: Δ8-THC Acetate、Δ^8-Tetrahydrocannabinol Acetate、Δ^8-THC-O-Acetate	2023/3/20	23050-54-6
HHCO	 C5	Formal Name: 6,6,9R-trimethyl-3-pentyl-6aR,7,8,9,10,10aR-hexahydro-6H-benzo[c]chromen-1-yl acetate Chemical Formula: C23H34O3 Exact Mass: 358.25 Molecular Weight: 358.52 m/z: 358.25 (100.0%), 359.25 (24.9%), 360.26 (2.7%) Elemental Analysis: C, 77.05; H, 9.56; O, 13.39 Synonyms: 9β-Hexahydrocannabinol Acetate, 9β-HHC Acetate 9(R)-HHC Acetate, 9β-HHC-O	2023/3/20	-
	 C5	Formal Name: (6aR,9S,10aR)-6,6,9-trimethyl-3-pentyl-6a,7,8,9,10,10a-hexahydro-6H-benzo[c]chromen-1-yl acetate Chemical Formula: C23H34O3 Exact Mass: 358.25 Molecular Weight: 358.52 m/z: 358.25 (100.0%), 359.25 (24.9%), 360.26 (2.7%) Elemental Analysis: C, 77.05; H, 9.56; O, 13.39 Synonyms: 9α-Hexahydrocannabinol Acetate, 9α-HHC Acetate, 9(S)-HHC Acetate, trans-(6aR,9S,10aR)-HHC Acetate, 9α-HHC-O	2023/3/20	-
THCPO	 C7	Formal Name: 3-heptyl-6aR,7,8,10aR-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol, 1-acetate Chemical Formula: C25H36O3 Exact Mass: 384.27 Molecular Weight: 384.56 m/z: 384.27 (100.0%), 385.27 (27.0%), 386.27 (2.7%) Elemental Analysis: C, 78.08; H, 9.44; O, 12.48 Synonyms: Δ9-Tetrahydrocannabiphorol Acetate, Δ9-THC-C7 Acetate, Δ9-THC heptyl Acetate	未	2829292-82-0
	 C7	Formal Name: 3-heptyl-6,6,9-trimethyl-6aR,7,10,10aR-tetrahydro-6H-benzo[c]chromen-1-yl acetate Chemical Formula: C25H36O3 Exact Mass: 384.27 Molecular Weight: 384.56 m/z: 384.27 (100.0%), 385.27 (27.0%), 386.27 (2.7%) Elemental Analysis: C, 78.08; H, 9.44; O, 12.48 Synonyms: Δ^8-THCP Acetate, Δ8-Tetrahydrocannabiphorol Acetate, Δ8-THC-C7 Acetate, THC-C7 Acetate, Δ8-THC-heptyl Acetate, THC-heptyl Acetate	未	-

Table 6-1　THC アナログ製品の化合物情報　3.

表示名	化合物情報		規制	CAS Number
HHCPO	 C7	Formal Name: (6aR,9R,10aR)-3-heptyl-6,6,9-trimethyl-6a,7,8,9,10,10a-hexahydro-6H-benzo[c]chromen-1-yl, acetate Chemical Formula: C25H38O3 Exact Mass: 386.28 Molecular Weight: 386.58 m/z: 386.28 (100.0%), 387.29 (27.0%), 388.29 (2.7%) Elemental Analysis: C, 77.68; H, 9.91; O, 12.42 Synonyms: 9β-Hexahydrocannabiphorol Acetate, 9β-HHCP Acetate, 9(R)-HHCP Acetate, 9β-HHCP-O	未	-
	 C7	Formal Name: 3-heptyl-6,6,9-trimethyl-6aR,7,8,9S,10,10aR-hexahydro-6H-benzo[c]chromen-1-yl acetate Chemical Formula: C25H38O3 Exact Mass: 386.28 Molecular Weight: 386.58 m/z: 386.28 (100.0%), 387.29 (27.0%), 388.29 (2.7%) Elemental Analysis: C, 77.68; H, 9.91; O, 12.42 Synonyms: 9α-Hexahydrocannabiphorol Acetate, 11α-Hexahydrocannabiphorol Acetate, 9α-HHCP Acetate, 9(S)-HHCP Acetate, 11α-HHCP Acetate	未	-