

大麻文化科学考¹⁻⁶⁾
(その7)

山本 郁 男 *

A Study on the Culture and Sciences
of the Cannabis and Marihuana VII¹⁻⁶⁾

Ikuo Yamamoto *

Received October 31, 1996

第7章 大麻(アサ)の栽培, 育種

第1節 はじめに

近着のIHA(International Hemp Association)発行(アムステルダム, オランダ)のJ.I.H.A., Vol.3, No.1, June (1996)にはこう書かれている⁷⁾。

“*Cannabis* is probably one of the first plants to have been used (and later cultivated) by people. Throughout history and in separate parts of the world, hemp has often been an important plant revered for its psychoactivity and useful for medicine, as a source of fibre, and for the food provided by its seed. The seed oil is particularly nutritious and its properties and potentials are herein explored.”

すなわち, 人類にとって大麻(アサ)は繊維, 医薬, そして食物(特に油)を得る目的のために栽培, 育種され続けている重要な植物ということである⁸⁾。

ところが, この雑誌が発行されているオランダでは魔薬としての大麻が国民の間で広まっているという。この話題を去る平成8年8月26日~30日, 東京, 京王プラザホテルで開催された第6回国際法科学会で再会した Groningen 大学病院中毒研チーフディレクター, Dr. Uges が慨嘆をもってしていた。

本章では, 人類にとって有益な大麻(アサ)としての栽培と育種について述べるもので, 大麻取締法を破るためのものではないことを初めに断っておきたい。今日, 我が国では大麻を栽培するためには, いかなる人も「大麻取扱者免許」を取得しておかねばならないということを強調しておく。

あくまでも “Interest in *Cannabis* has largely focused on its content of psychoactive substances (cannabinoids) or its potential industrial use as a source of cellulose fibre” なのである。

* 薬学部
Faculty of Pharmaceutical Sciences

第2節 我が国の大麻栽培状況⁹⁾

大麻（アサ）は気候、風土に馴化し易いことから、非常に広い地域（世界中至る所）で栽培されてきたし、事実、栽培されている。特に医薬品として用いるインド、カシミール地方の大麻（アサ）はカンナビノイドの含量が非常に高いことから、インドアサ（印度大麻）と称され、他地区のアサと明確に区別されてきた。このようにアサはその生育する地域によって多くの生理種が生まれ、育種、栽培の見地から科学的にも重要視されている。我が国では第二次世界大戦後、大麻取締法が施行されたため九州大学名誉教授、西岡五夫博士らによって、幻覚成分テトラヒドロカンナビノールの少ないCBDA種（カンナビジオールを多く含む）を導入、奨励したこともあり、育種、栽培については世界をリードしているといえる¹⁾。

大麻の利用は戦前、戦中では軍需物質としてロープ（網）、網の原料として、その栽培が奨励されており、日本各地で収穫された。しかし、戦後50年、これらの需要は次第に少なくなり、化学工業の発達によりナイロン、ビニロン等の合成化学繊維によって取って替わられている。それでも神事、仏事の諸調度品に現在でも多くの麻製品が用いられている。特に皇室用の諸行事には、さすがにナイロンロープなどは使用されず、需要が多い。茶道の袱紗、布類（フイキン）、下駄の鼻緒、凧上げの糸はいずれも麻である。最近デパート等で御中元の品としてよく出る麻暖簾、甚平さん、ネクタイはいずれも外国からの輸入品であるという。

表一 I(1) 我が国における大麻栽培状況⁹⁾

年次 (昭和)	栽培者数 (人)	栽培面積 (ha)		
		繊維採取用面積	種子採取用面積	計
30	24,729	2,129.30	236.00	2,365.30
31	22,296	2,168.90	170.60	2,339.50
32	20,431	2,144.10	151.70	2,295.80
33	18,665	1,485.60	108.10	1,593.70
34	13,633	1,218.80	124.00	1,342.80
35	12,281	1,796.00	109.10	1,905.10
36	12,165	1,528.30	93.20	1,621.50
37	10,341	1,057.20	95.20	1,152.40
38	8,625	857.90	74.40	932.30
39	7,042	644.60	62.50	707.10
40	6,285	577.20	68.40	645.60
41	5,608	511.70	60.50	572.20
42	5,102	513.70	50.60	564.30
43	4,409	414.40	45.70	460.10
44	2,609	165.20	16.20	181.40
45	1,811	174.20	6.20	180.40
46	1,637	155.20	13.90	169.10
47	1,540	170.50	13.90	186.40
48	1,554	208.50	17.60	226.10
49	1,378	182.10	14.10	196.20

表-I(2) 我が国における大麻栽培状況⁹⁾

年次 (昭和)	栽培者数 (人)	栽培面積 (ha)		
		繊維採取用面積	種子採取用面積	計
50	1,037	11.20	9.50	20.70
51	748	71.90	7.70	79.60
52	609	58.30	5.70	64.00
53	564	56.60	5.90	62.50
54	482	50.60	5.30	55.90
55	468	56.30	5.50	61.80
56	446	56.60	5.20	61.80
57	414	56.80	5.50	62.30
58	390	50.60	9.10	59.70
59	314	37.60	3.90	41.50
60	253	27.70	3.00	30.70
61	251	29.10	3.40	32.50
62	258	29.00	3.20	32.20
63	252	35.10	4.20	39.30
H1	293	33.20	3.90	37.10
H2	215	34.20	3.80	38.00
H3	209	33.20	4.20	37.40
H4	190	27.90	4.80	32.70
H5	186	28.50	4.20	32.70
H6	157	17.58	2.77	20.35

表-Iは、昭和30年から平成6年までの我が国における大麻栽培状況を示したものである⁹⁾。すなわち、昭和30年の大麻栽培者数は約25,000人、繊維採取用栽培面積は約2,000haであったものが、平成6年にはわずかに約150人、20haと40年間の間にほぼ100分の1に減少するという有様である。麻製品の良さは認めつつも、時代にはかなわぬという状況である。

表-IIに平成7年1月1日現在の各都道府県別の大麻取扱者数を示す⁹⁾。栽培県は東北地方では岩手県、宮城県、福島県。関東信越地方では栃木県、群馬県、長野県。東海北陸地方では岐阜県。近畿地方は滋賀県、奈良県。中国地方では鳥取県、島根県。四国地方では愛媛県、高知県。九州地方では佐賀県、長崎県、大分県、熊本県で今なお栽培されている。また、大麻研究者は現在300名弱というところである。表を見ても分かるように、我が国第一のアサの生産県は栃木県であり、栽培人数88人、繊維採取用面積1,645a。種子採取用面積247a。以下、愛媛県、岐阜県がこれに次いでいる。

以上は法的に問題のない許可栽培であるが、自生及び不正栽培の大麻の根絶は難しく、平成6年度では表-IIIごとく抜き取り除去した合計は134万本に達している⁹⁾。特に自生大麻については北海道や東北地方、長野県に多く、これは表-IIの栽培地域とよく符合している⁹⁾。恐らく、種子が風と鳥獣によって運ばれ、自然発芽したものと考えられる。これらの自生大麻を採取して密売または吸煙する事犯も多く、厚生省では不正大麻撲滅運動を大麻が成長期にある5～6月に毎年実施し、ある程度の効果を上げているが、もともと繁殖力の強い大麻（アサ）であることから、根絶は難しいらしい。

表一Ⅱ 我が国における大麻取扱者数⁹⁾

7.1.1現在	大 麻 栽 培 者					大 麻 研 究 者				
	免許人員	栽培面積 (a)			繊維採取量 (kg)	免許人員	大 麻 栽培人員	栽培面積 (a)		
		繊維採取用	種子用	計						
北海道	0	0.000	0.000	0.000	0.000	10	3	0.113		
東	青森県	0	0.000	0.000	0.000	3	0	0.000		
	岩手県	3	15.170	0.030	15.200	21.000	2	0	0.000	
	宮城県	1	1.500	0.000	1.500	7.000	6	0	0.000	
	秋田県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	4	0	0.000	
	山形県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	2	1	0.060	
北	福島県	9	11.700	1.350	13.050	48.100	6	0	0.000	
	計	13	28.370	1.380	29.750	76.100	23	1	0.060	
関	茨城県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	6	2	0.090	
	栃木県	88	1,645.100	247.000	1,892.100	7,049.700	6	0	0.000	
	群馬県	1	5.600	1.300	6.900	27.000	3	0	0.000	
	埼玉県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	7	0	0.000	
	千葉県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	16	0	0.000	
	東京都	0	0.000	0.000	0.000	0.000	34	2	0.440	
	信	神奈川県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	11	0	0.000
		山梨県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	2	0	0.000
	越	新潟県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	4	0	0.010
		長野県	2	2.000	0.000	2.000	10.000	4	1	0.000
計	91	1,652.700	248.300	1,901.000	7,076.700	93	5	0.540		
東	静岡県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	7	0	0.000	
	愛知県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	17	0	0.000	
	岐阜県	15	29.000	2.000	31.000	731.000	3	0	0.000	
	三重県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	2	0	0.000	
	富山県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	1	0	0.000	
	石川県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	5	1	1.150	
計	15	29.000	2.000	31.000	731.000	35	1	1.150		
近	福井県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	1	0	0.000	
	滋賀県	3	3.270	0.000	3.270	6.500	3	0	0.000	
	京都府	0	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	0.330	
	大阪府	0	0.000	0.000	0.000	0.000	22	0	0.000	
	兵庫県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	14	0	0.000	
	奈良県	3	0.830	0.000	0.830	3.000	7	0	0.000	
	和歌山県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	2	0	0.000	
計	6	4.100	0.000	4.100	9.500	59	1	0.330		
中	鳥取県	4	7.000	10.000	17.000	12.000	1	0	0.000	
	島根県	1	0.000	2.000	2.000	0.000	3	0	0.000	
	岡山県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	2	0	0.000	
	広島県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	2	0	0.000	
	山口県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	2	0	0.000	
計	5	7.000	12.000	19.000	12.000	10	0	0.000		
四	徳島県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	1	0	0.000	
	香川県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	5	0	0.000	
	愛媛県	12	35.210	0.970	36.180	553.010	4	0	0.000	
	高知県	8	0.000	6.200	6.200	0.000	2	0	0.000	
計	20	35.210	7.170	42.380	553.010	12	0	0.000		
九	福岡県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	17	1	0.660	
	佐賀県	2	0.000	5.800	5.800	0.000	1	0	0.000	
	長崎県	3	0.070	0.000	0.070	1.500	5	0	0.000	
	熊本県	1	0.000	0.050	0.050	0.000	1	0	0.000	
	大分県	1	2.000	0.000	2.000	20.000	1	0	0.000	
	宮崎県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	1	0	0.000	
	鹿児島県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	4	0	0.000	
州	沖縄県	0	0.000	0.000	0.000	0.000	4	1	0.005	
	計	7	2.070	5.850	7.920	21.500	34	2	0.665	
合 計	157	1,758	277	2,035	8,480	276	13	2.858		

表一Ⅲ 平成6年における不正大麻の発見, 除去状況⁹⁾

(単位:本)

都道府県名		平成6年 大麻(本)	都道府県名	平成6年 大麻(本)	都道府県名	平成6年 大麻(本)		
北海道		1,130,902	静岡県	0	中国	山口	0	
東 北	青森	174,264	東 海 北 陸	愛知	0	計	0	
	岩手	25,055		岐阜	0	徳島	0	
	宮城	1,530		三重	0	香川	0	
	秋田	158		富山	0	愛媛	1	
	山形	0		石川	0	高知	0	
	福島	0		計	0	計	1	
	計	201,007		福井	0	福岡	0	
関 東 信 越	茨城	30	近 畿 中 国	滋賀	0	九州	佐賀	0
	栃木	500		京都	0	長崎	0	
	群馬	280		大阪	0	熊本	0	
	埼玉	0		兵庫	0	大分	0	
	千葉	0		奈良	0	宮崎	0	
	東京	1		和歌山	0	鹿児島	0	
	神奈川	0		計	0	沖縄	0	
	山梨	87		鳥取	0	計	0	
	新潟	4		島根	0			
	長野	10,149		岡山	0	合計	1,342,961	
計	11,051	広島	0					

第3節 大麻(アサ) 育種

すでに前報で再三述べたように、*Cannabis sativa* L. (アサ) から繊維を採取しようとするときは、茎の高さは高い程良い。4 mに達する場合もある。これから布製品のみならず強く丈夫な綱(ロープ)が得られる。麻のロープは適度な水分があると良く締まり強くなる。また、紙ができる。前述(はじめに)のIHAの雑誌は、毎号100%大麻から得た紙を使用している。欧米では、煙草用の紙にも使用されている。これは消え難いという利点がある。また、麻幹(おがら)や松明(たいまつ)にも使用される。種子からやや不快な臭いがする緑黄色の油(35%)、リノール酸(C18:2 w 6)、リノレイン酸(C18:3 w 3)が得られ、リンシード油としてニス用に用いられる。また、石鹼製造や牛馬の飼料としての用途もある。種子は炒って喰する。我が国でもそうだが、種子は生の状態で鳥の飼料として販路がある。生の種子は鳥にとっては好物であるが、播くと発芽するので、現在は発芽防止のため加熱処理が施されている。果穂の部分(特に雌株)は、生理学的な活性物質を多く含んでいるため、古来、医薬品や麻酔の目的に用いられていた。Wisset (1808)¹⁰⁾によれば、*Cannabis sativa* L.は最初は繊維として、後には精神活性物質が宗教上の目的に、また、油脂を得るために育種、栽培されたという。

大麻(アサ)は、窒素を含む肥沃な土地において最も良く成育する。そういう意味では、有

機物質に富む肥料を必要とする heavy feeder でもあり、かつ土壌一枯渴穀物でもある。しかし、一方では貧弱な成長しかしなが、粘土質や砂質の土地でも結構育ち、高さは 1 m 足らずであっても花も咲けば、種子も得られるという特性を持つ。このことが、大麻（アサ）はどんな痩せた土地でも育つということになったのであろう。本学の生薬学教室、宮一諭起範講師の話では、カトマンズ（ネパール）の市場脇の路地裏でも多数の大麻（アサ）が生えているという。

我々の経験では、種子 800 個（CBDA 種）を 2 分し、一方を直下播き、他方を苗床播き、発芽後、田畑に移植するという二法により栽培を試みた¹¹⁾。

1985 年 5 月 20 日、厚生省の許可の下に、本学薬草園に播種した¹¹⁾。苗床群は 6 月 5 日発芽、直下播群は 2～3 日遅れた。苗床群は播種後 10 日で 4.5cm に達したので移植した。Fig. 1 に我々の直下播群とフィンランドのそれとの成育度を比較した⁷⁾。フィンランドは北緯 60° の高緯度にもかかわらず成育が良いのは、メキシコ暖流のためか、あるいは長年の品種改良の結果かも知れない。我々も 1994 年は梅雨も短く、7、8 月が高温であったため、4.20m を記録したこともあり、天候の依存度はかなり強い植物とみた。

苗床群は直下播群に比較すると発芽も成育も早いですが、移植後、若干の成育の遅れがみられる。最終的には直下播群は平均 3.1m、苗床群は平均 2.8m であった。この原因は移植による成長の遅延が最後まで影響したと考えられる。大麻（アサ）は非常に発芽も良く環境の変化にも強いので、種子が良好であれば、手間のかかる苗床を経過する必要はなく、毛根が痛まない直下播きがよい。また、苗の間隔は密の方が風で倒れることが少ないなどの利点がある。大麻の成長は 7～8 月の日照時間の多い時間に最も速く、1 日 10cm も伸びる。昔、猿飛佐助が庭に植えたアサを毎朝跳躍の練習に使ったという伝説にも頷ける。

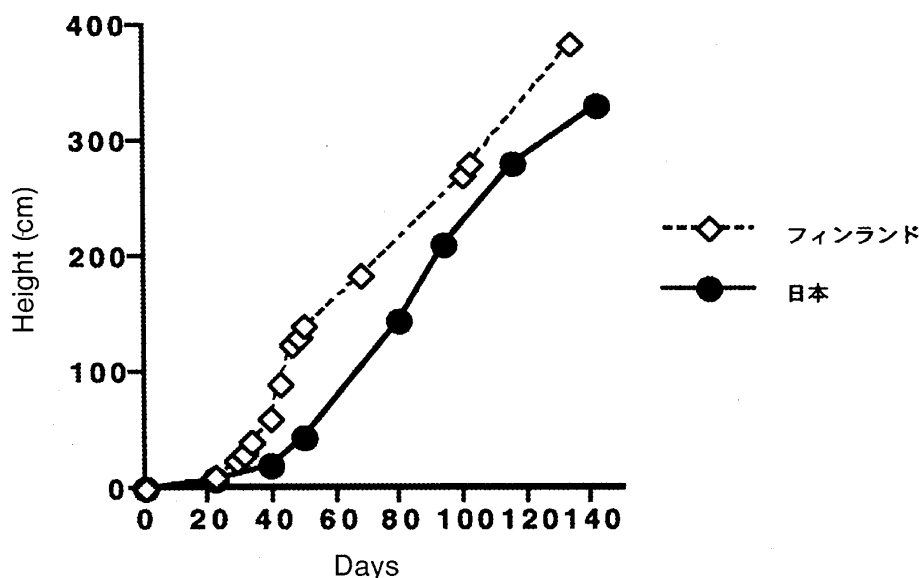


Fig. 1 大麻の成長過程、日本とフィンランドとの比較¹²⁾

刈り取りは、9月26日に行った。カンナビノイド成分を抽出したい場合は、開花前がよい。この時期ではまず雄花が咲き、わずかに雌花が開花しつつあるか、またはそれ以前の時期にあたる。幹茎をゆさぶると白い花粉が飛散する。この花粉は、杉花粉アレルギーと同じようにア

レルギーを起こす場合がある。520株の葉の部分をつみ取り3.5kgを得、65°で乾燥すると8.7kgとなった¹¹⁾。

大麻の種子はTHCA種(薬物型)とCBDA種(繊維型)では形態が異なり、明確に分けることができる。前者は小型で黒褐色、後者は前者の1.5倍程大きく灰褐色と薄い。コロコロしている丸形である。市販の小鳥用の飼料、七味唐辛子や佃煮にはCBDA種が用いられている。これらは前述のように、熱湯処理が施されているので発芽はしないということになっているが、以前、小鳥の籠を掃除し、飼料として与えた麻の実の残りを糞と共に庭先に捨てたところ、大麻草が発育したという新聞記事があった。実際、種子を水の入ったバケツに入れかき混ぜ、沈んだ種子をとってそれを植え、それから大麻草を得て検挙された事犯も報告されているので注意しなくてはならない。*Cannabis* (アサ)は、前述のように環境に対して非常に敏感である。肥料と日照時間が成育にとって重要な生育因子となる。すなわち、肥料は窒素、磷、カリウムの比が20:5:15、後に開花までは若干窒素を減じて10:5:15がよく、開花後は5:12:10程度がよいという。その他Ca, Mg, Se, Fe, B, Zn, Cu, Cl等の元素も必要である。Caは石灰、Mgは苦土で補うとよい。日照時間の重要性は、永い梅雨、冷夏では発育が悪い。特に熱帯、亜熱帯産のメキシコ種、南押原種(九州大学薬学部、西岡五夫教授がメキシコ種を鹿児島県南押原で栽培したもの)、コロンビア種、ジャマイカ種、タイ種、ベトナム種等と呼ばれる種も日本で栽培すると微妙な差が出てくる。これは水、空気、土壌、日照時間等が関係していることを示している。東南アジア産や南アフリカ、南アメリカ産を日本で栽培するには人工光線を与える必要があるかも知れない。CBDA種とTHCA種を同じ畑で栽培するとTHCA種が断然、優性なので最終的にTHCA種になってしまう。

発芽の種子の一端より、まず白色の根(幼根という)が真っ直ぐに地下に出た後、カラを破って双葉、胚葉が出る。幼根を認めて2~3日後ですでに3~4cmに成長する。主根から側根が出て、それと同じ頃、実生(胚葉)が土の表面に現れる。5~6日には実生が持ち上げられて地上に出て、種子の褐色のカラはこの段階ではずされる。最初は楕円形の双葉が出た後、鋸状のギザギザした葉が次から次へと出現する。最初の双葉は黄色になってやがて落葉する。Fig. 2に発芽の順序を図で示す。

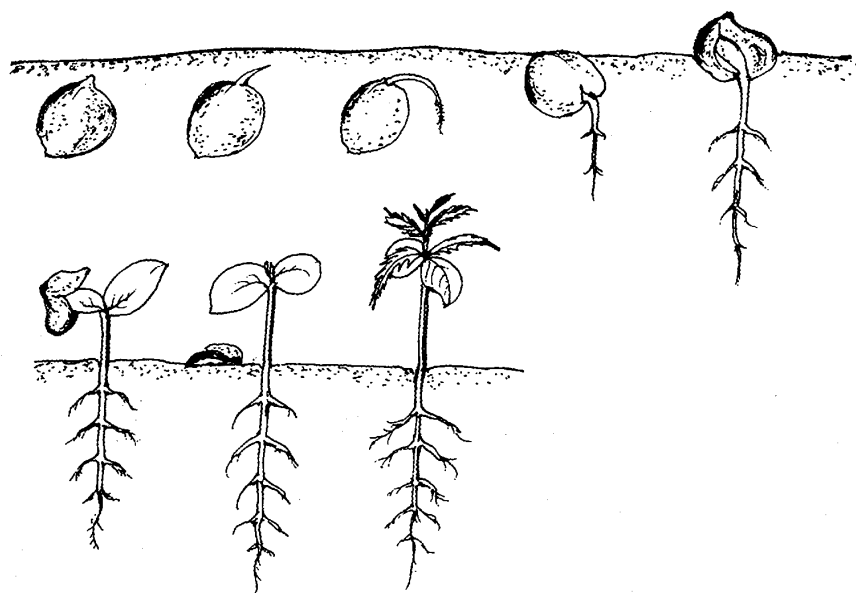


Fig. 2 大麻種子の発芽の順序

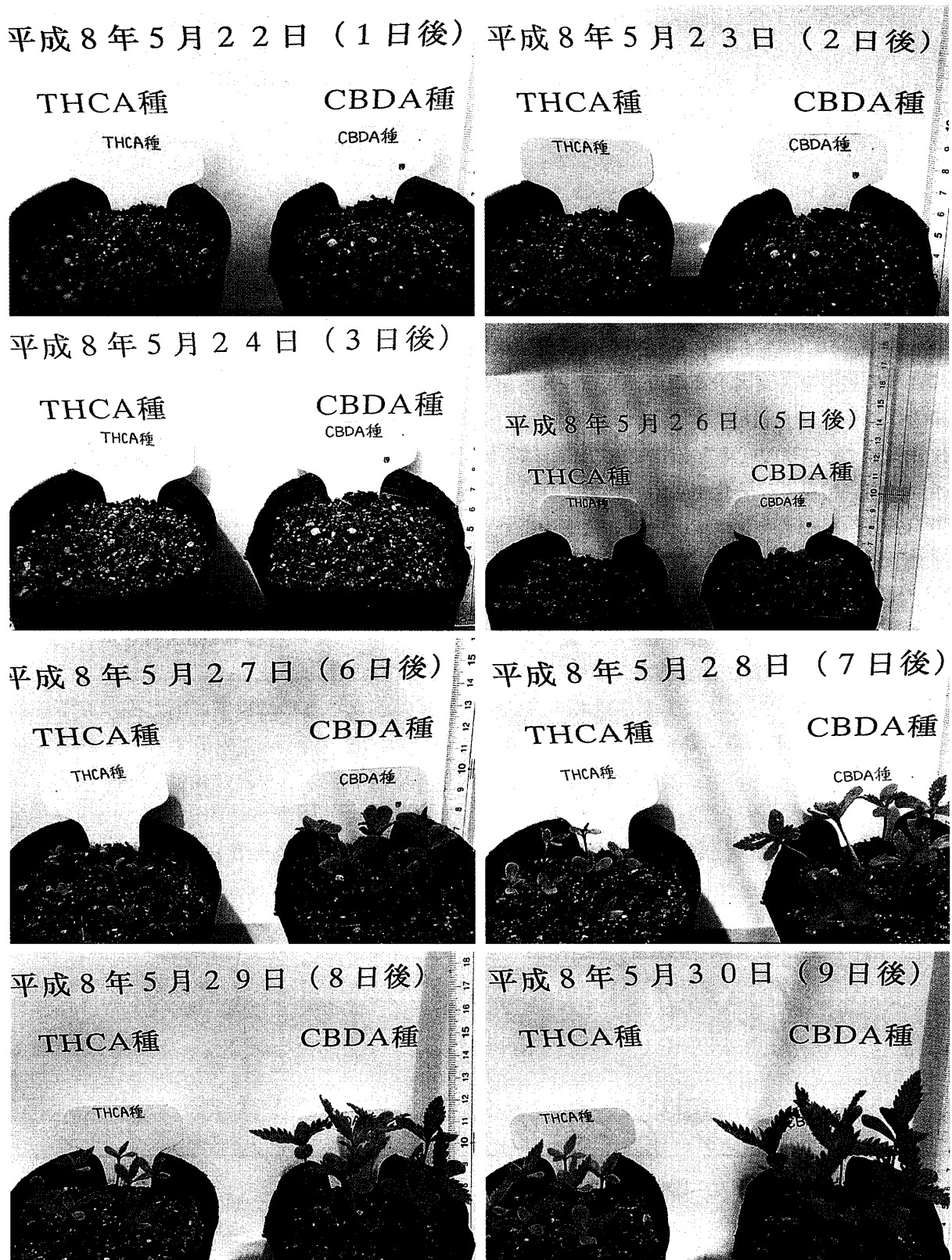


Fig. 3 播種後1日目から17日間のTHCA種とCBDA種の苗床群の連続写真

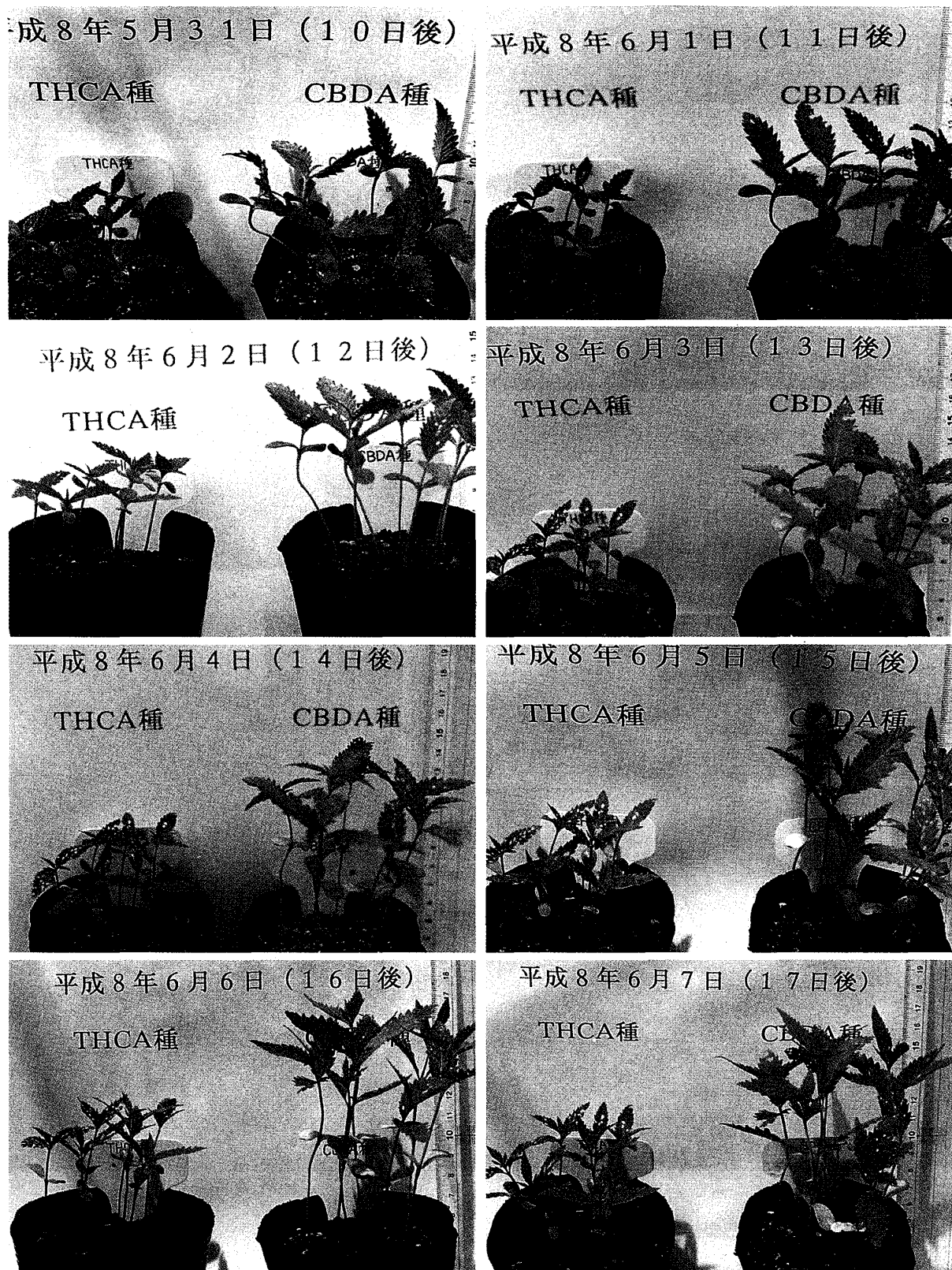


Fig. 3 播種後1日目から17日間のTHCA種とCBDA種の苗床群の連続写真

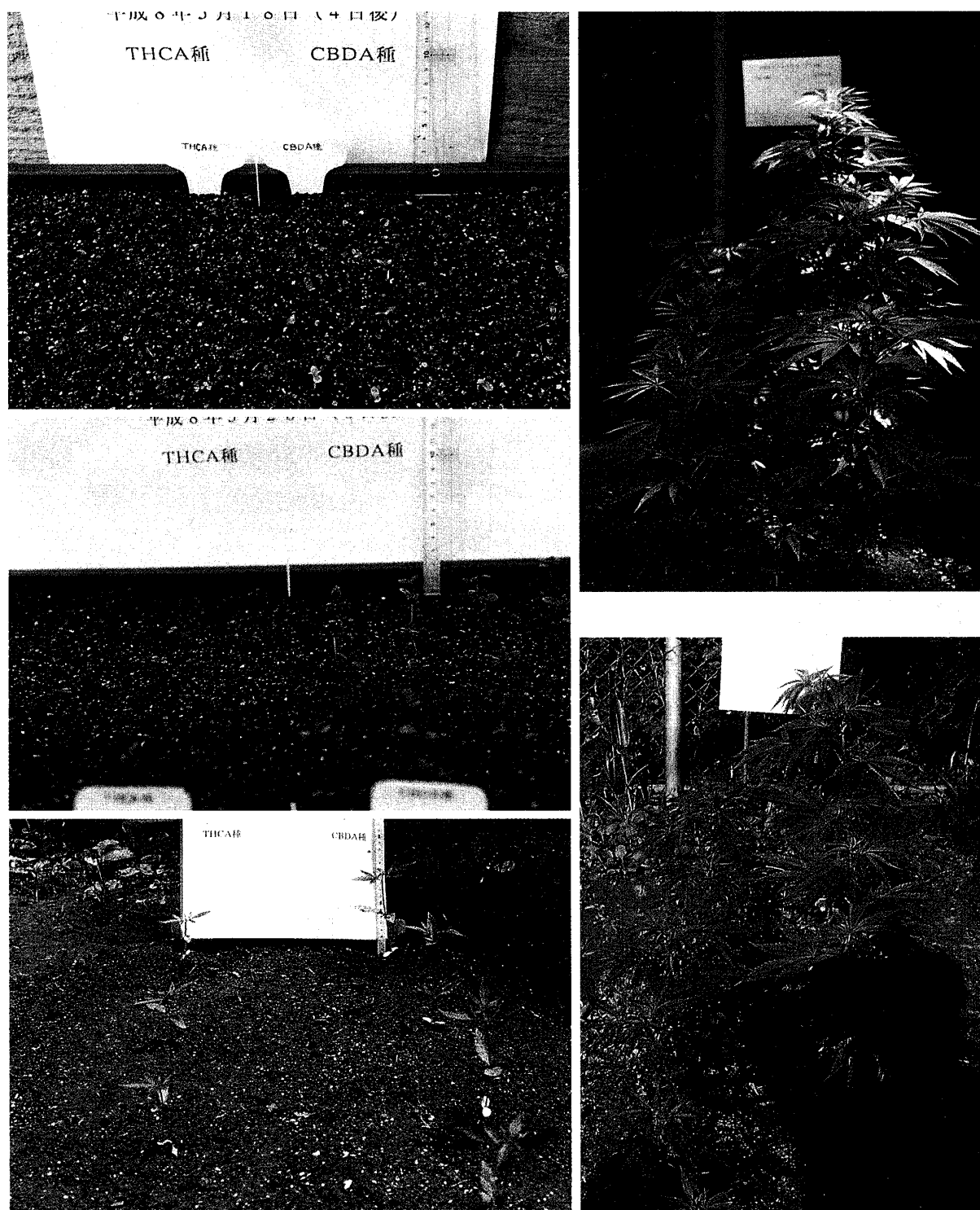


Fig. 4 直下播群の連続写真



Fig. 4 上段 左は雄花, 右は雌花
下段 左は根茎, 右は高さ4.20mの大麻 (1994)

また、Fig. 3 に播種後1日目から17日間のTHCA種とCBDA種の苗床群、Fig. 4 に雄花、雌花、根茎等の写真を示した。

地質は湿地よりも、砂地で排水の良好な土地がよい。また、酸性土よりもアルカリ性土、南斜面の日当たりの良い場所が適している。

種子播きは我が国では、3月末頃から5月の連休明けくらいが最も良いようである。大麻は霜、雹、霰に弱い。大麻栽培者にとって最も恐いのは雹である。これは雹によって発芽期の茎が傷つくと繊維が切れやすく使いものにならないからである。梅雨明けに推肥や石灰を追加するのはよい。気温20～30℃、湿度は30～50%が適当といわれている。8月の末から9月にかけて成長は著しく、いよいよ採取の時期となる。

大麻を用いて研究する、いわゆる大麻研究者（大麻取扱者免許を厚生省より得た者）にとって、採取時期は大麻成分（カンナビノイド）含量が最も高い9月一杯がよい。それ以後は低くなる傾向がある。採取後は保存に十分に気を付ける必要がある。湿度と空気、日光酸化に弱い。長期間の保存には冷暗所（冷蔵庫）が最も良い。乾燥後の水分含量は5～10%である。

Fig. 5 の写真でも分かるように、葉が昆虫によって蝕まれている。これは発育時、採取後も変わらない。コガネムシの幼虫は好んで大麻の葉を喰う。その他、ヨトウムシ、アブラムシ、オンシツコナジラミ、スリップス、ハダニ。筆者が目撃したものにカマキリやセミの幼虫等が大麻草にとまっている。大麻畑に入ると異様な臭気があるが、この臭気を昆虫が好むとは何か原因があるのか、不思議でさえある。Fig. 5 は昆虫に喰い荒らされた大麻草である。大麻草の成育にとって①水のやり過ぎ、②栄養分の欠乏と過剰、③日光の不足、④病虫害、⑤土壌のpHの低下等がある。これによって根腐れ、立ち枯れ、葉の黄色化が起こる。



Fig. 5 大麻草（雄：左，雌：右）（九大、西岡五夫教授提供による）

では、播種後の大麻成分（主にカンナビノイド）の含量はどのように変化するのであろうか。カンナビノイドの定量法については次報以下で詳述するが、ガスクロマトグラフィー（GLC）及び高速液体クロマトグラフィー（HPLC）による定量結果を示す。

Vogelmannら¹²⁾によると、THCA種を用いた実験は日光照射下（明所）で播種後、48～50hrはカンナビクロメン（CBC）、カンナビゲロール（CBG）及びテトラヒドロカンナビノール（THC）は何ら葉には検出されなかったものが、52～54時間後にCBCが100mg乾燥重量中に0.006 μ g検出されている。この時の葉の長さは3～4 mmであった。これ以後は表-IVに示す通りである。

表-IV 大麻草の成長にともなうカンナビノイド含量 (明所)¹²⁾

播種後の 時間(hr)	カンナビ ノイド	葉の長さ(mm)							mean
		2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	> 8	
48~50	CBC	nd	nd	—	—	—	—	—	nd
	CBG	nd	nd	—	—	—	—	—	nd
	THC	nd	nd	—	—	—	—	—	nd
52~54	CBC	nd	0.006	—	—	—	—	—	0.004
	CBG	nd	nd	—	—	—	—	—	nd
	THC	nd	nd	—	—	—	—	—	nd
56~58	CBC	nd	0.24	1.4	—	—	—	—	0.4
	CBG	nd	nd	nd	—	—	—	—	nd
	THC	nd	nd	nd	—	—	—	—	nd
60~62	CBC	0.02	0.99	3.3	—	—	—	—	1.1
	CBG	nd	0.07	1.4	—	—	—	—	0.3
	THC	nd	0.12	1.4	—	—	—	—	0.3
66~68	CBC	0.43	5.1	11.3	27.9	—	—	—	10.6
	CBG	0.27	2.5	7.5	20.6	—	—	—	7.0
	THC	nd	2.2	5.9	9.0	—	—	—	4.5
72~74	CBC	1.5	8.9	21.1	31.6	35.2	—	—	20.9
	CBG	2.1	5.9	13.4	23.8	29.2	—	—	14.9
	THC	nd	2.0	4.5	7.9	13.9	—	—	5.4
96~98	CBC	—	—	60.0	83.6	107.9	130.0	171.1	102.3
	CBG	—	—	30.5	39.9	53.6	64.3	65.5	47.3
	THC	—	—	11.1	15.5	23.5	33.7	33.1	21.7
120~122	CBC	—	—	—	173.2	169.1	214.0	204.2	191.0
	CBG	—	—	—	48.8	53.0	61.7	54.1	54.6
	THC	—	—	—	28.1	40.4	43.1	52.3	42.0
144~146	CBC	—	—	133.2	157.6	193.6	191.0	227.4	197.8
	CBG	—	—	18.9	32.2	25.7	33.2	33.2	30.6
	THC	—	—	24.9	33.3	35.5	44.3	46.4	40.6

含量は $\mu\text{g}/100\text{mg}$ で示す

nd: 未検出

—: サンプルなし

一方、暗所では56～58時間後に0.2 μ g/100mg乾燥重量が初めて検出されており、日光照射に遅れること4時間という結果が出ている。(表-V)¹²⁾。また、平均含量も1/3～1/4とカンナビノイドの生合成に日光が如何に必要なかが示されている。

表-V 大麻草の成長にともなうカンナビノイド含量 (暗所)¹²⁾

播種後の時間(hr)	カンナビノイド	葉の長さ(mm)				mean
		2-3	3-4	4-5	5-6	
48～50	CBC	nd	nd	—	—	nd
	CBG	nd	nd	—	—	nd
	THC	nd	nd	—	—	nd
52～54	CBC	nd	nd	—	—	nd
	CBG	nd	nd	—	—	nd
	THC	nd	nd	—	—	nd
56～58	CBC	nd	0.2	—	—	0.1
	CBG	nd	nd	—	—	nd
	THC	nd	nd	—	—	nd
60～62	CBC	nd	0.3	0.5	—	0.2
	CBG	nd	nd	nd	—	nd
	THC	nd	nd	nd	—	nd
66～68	CBC	0.2	1.8	4.4	—	1.9
	CBG	nd	0.7	3.8	—	1.2
	THC	nd	0.3	1.3	—	0.5
72～74	CBC	0.7	6.9	19.9	39.0	13.7
	CBG	nd	3.8	7.5	16.9	5.8
	THC	nd	1.7	4.9	12.0	3.5
96～98	CBC	5.2	21.2	41.5	66.9	33.5
	CBG	1.2	9.1	19.6	29.2	15.0
	THC	0.5	5.3	12.1	20.0	9.4
120～122	CBC	—	32.9	56.2	132.0	76.3
	CBG	—	9.3	12.4	16.9	13.2
	THC	—	7.2	20.8	30.0	20.8

含量は μ g/100mgで示す

nd：未検出

—：サンプルなし

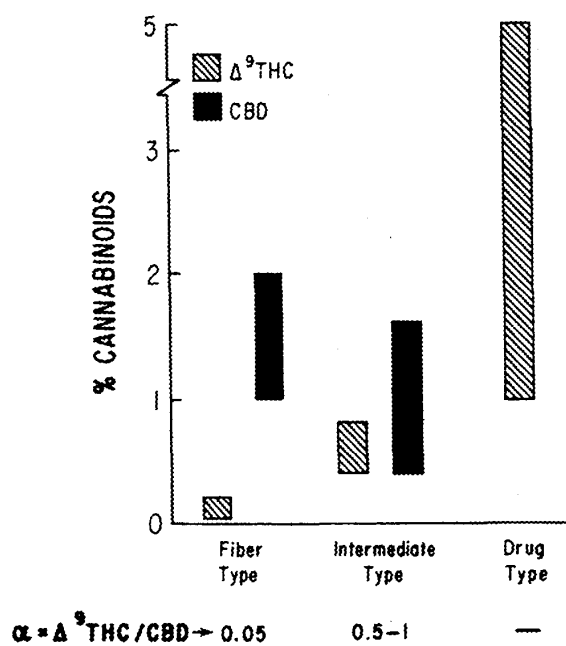
表一VI 大麻草中の三世代及び二種の気温下でのカンナビノイド含量¹²⁾

THC含量	温暖環境 (12~32℃)		寒冷環境 (12~22℃)	
	♂	♀	♂	♀
第一世代	1.40 ± 0.48	2.81 ± 1.55	1.59 ± 0.64	2.57 ± 1.30
第二世代	1.85 ± 0.27	2.09 ± 0.27	3.29 ± 0.93	1.92 ± 0.39
第三世代	2.03 ± 0.39	2.25 ± 0.61	2.94 ± 0.91	3.25 ± 0.51

含量は $\mu\text{g}/100\text{mg}$ で示す

また、温度差によるカンナビノイド含量の変化は表一VIに示す¹²⁾。カンナビノイド含量は、温暖地よりも寒冷地の方が高いということが示されている。一方、大麻の *in vitro* 組織培養の研究も進んでいる。

Braut-Boucherら⁸⁾は、この方法を用いてカンナビノイドの生合成のメカニズム解明を試みている。今後の展開が期待される。

Fig. 6 3種のタイプのカンナビノイド含量¹²⁾

最後に、THCA種（薬物型）とCBDA種（繊維型）のカンナビノイドの定量結果を示す¹²⁾。Fig. 6に示すように

1. 薬物型 (THC > 1%, CBD = 0) は、熱帯、亜熱帯の気候で成長したもの (メキシコ, 南アフリカ)
2. 中間型 (THC > 0.5%, CBD > 0.5%) はモロッコ, レバノンで成育したもの
3. 繊維型 (THC < 0.25%, CBD > 0.5%) はフランス, ソビエト連邦共和国, ハンガリー等, 工業的 목적으로栽培された地域のもの

WallerとScigliano (1984)⁸⁾は、成分比による大麻の分類法として次のような式を提出している。

$$\text{Phenotype ratio} = \frac{\Delta^9\text{-THC \%} + \text{CBN \%}}{\text{CBD \%}}$$

1.0より大で薬物型 (drug phenotype)。1.0より小であれば繊維型 (fibre phenotype)。前者はpsychoactiveであり、後者はnonpsychoactiveである。さらに詳しくいえば、 Δ^9 -THC型とCBD型ともいえる。

また、Turnerら⁸⁾は次のような分類を示した。

$$\text{Phenotype ratio} = \frac{\Delta^9\text{-THC} + \text{THCV} + \text{CBN} + \Delta^8\text{-THC}}{\text{CBDV} + \text{CBD} + \text{CBC} + \text{CBG} + \text{CBGM}}$$

この式ではCBD (分母側)、 Δ^9 -THC、CBN、 Δ^8 -THC (分子側) の他のカンナビノイドもファクターとして取り入れているところに特徴がある。

結論として、大麻の種類を規定するにはTHC/CBDの比をみるのが最も簡単であるが、最近の生合成の研究から大麻の樹脂型 (resinous type of Cannabis) を知るのはCBD含量が重要である。Fig. 7にトルコ種 (CBD型)、メキシコ種 (THC型) 及びモロッコ種 (中間型) の代表的ガスクロマトグラム (GC) を示す¹²⁾。

現在までに、メキシコ種の雄、雌のTHC含量は、前者で1.5~4.8%、後者で1.7~7.2%の報告がある¹²⁾。

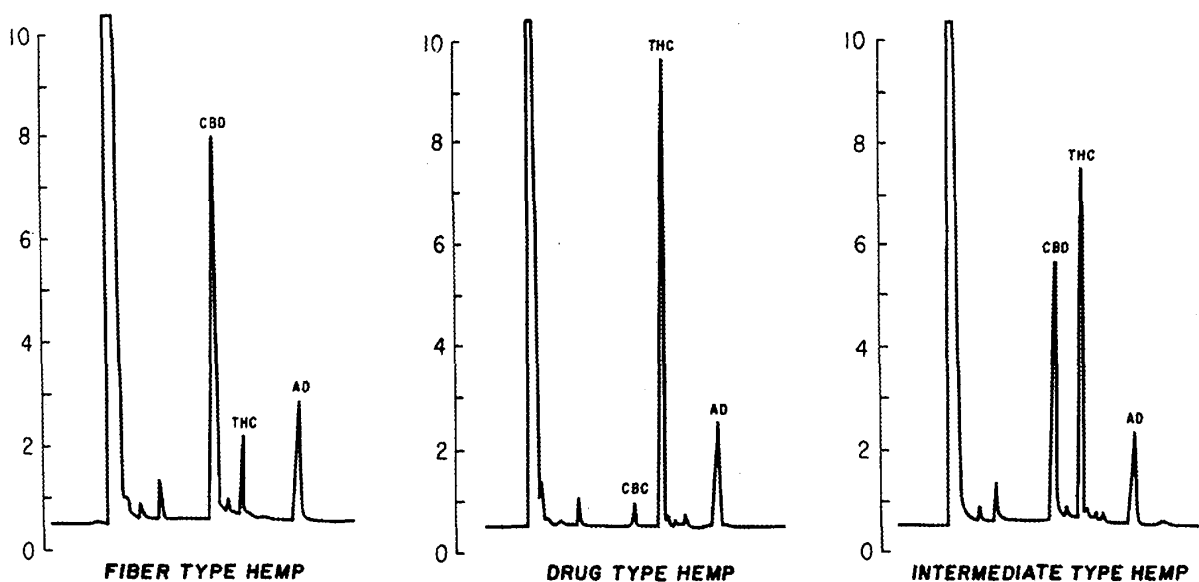


Fig. 7 3種のカンナビノイド含量を示す大麻草ガスクロマトグラム¹²⁾

第4節 おわりに

以上、大麻草の栽培と育種について我々の経験をまじえて記述した。一属一種のこの植物が人間の知恵によってなお存続することを願うものである。しかし、決して悪用されてはならない。特に大麻とケシとの関係が思い出されると共に大麻からの創薬が著者の夢でもある。

謝 辞

本研究は、渡辺和人助教授、松永民秀講師、木村敏行助手、宇佐見則行助手並びに恩師吉村英敏教授（九州大学名誉教授、現中村学園大学教授）ほか多くの協力者によって遂行され、また現在もなお続行中のものである。ここに深謝する。

参考文献

- 1) 山本郁男, 「大麻文化科学考 (その1)」 大麻の文化, 北陸大学紀要, **14**, 1-15 (1990).
- 2) 山本郁男, 「大麻文化科学考 (その2)」 続大麻の文化, 北陸大学紀要, **15**, 1-20 (1991).
- 3) 山本郁男, 「大麻文化科学考 (その3)」 大麻と法律, 北陸大学紀要, **16**, 1-20 (1992).
- 4) 山本郁男, 「大麻文化科学考 (その4)」 漢方薬として的大麻, 北陸大学紀要, **17**, 1-15 (1993).
- 5) 山本郁男, 「大麻文化科学考 (その5)」 日本薬局方と大麻, 北陸大学紀要, **18**, 1-13 (1994).
- 6) 山本郁男, 「大麻文化科学考 (その6)」 大麻の植物学, 北陸大学紀要, **19**, 1-11 (1995).
- 7) 1994年に創刊された大麻 (アサ) の有効利用を促進しようとする機関誌。オランダ, アムステルダムで発行。Hempは大麻 (Cannabis sativa) のこと。麻: 繊維は織物に使用。Black Indian hemp (黒インド大麻), Indiam hemp (インド大麻) という言葉もある。J.I.H.A., **3**, 1-48 (1996).
- 8) G.G. Nahas, "Marihuana in Science and Medicine", Raven Press, New York (1984).
- 9) "麻薬・覚せい剤行政の概況" 厚生省薬務局, (1994).
- 10) R. Wisset, A Treatise on Hemp., J. Harding, London, (1808).
- 11) 郷田浩志, "大麻主成分カンナビジオールからカンナビエルソインの生成に関する研究" 北陸大学修士論文, (1987).
- 12) D.J. Harvey, Marihuana '84, Proceedings of the Oxford Symposium on Cannabis, IRL Press, Oxford. Washington DC, (1985).