

# ヒマ種子の品質について

草間正夫 望月祥子

## 1. 緒 言

種実エステラーゼに関する研究<sup>(1)(2)</sup>においては、強力なエステラーゼの給源として日本産のヒマ種子を用いた。その研究に伴って、ヒマは渋谷により茎の色、刺の有無、粒の大小、色の相違から4系統16種類に分けられていることを知ったが、いくたのヒマ種子エステラーゼあるいはリパーゼに関する研究<sup>(3)(4)(5)(6)(7)(8)</sup>でなされているように、ヒマの品種は明らかではなく、したがって品種による組成上の差異なども明らかにしていない。

このことは、その研究の目的によるが、ヒマは自然交雑のおこる頻度の高い植物で、特に日本産のものは一年生で、種子は他に比べて小粒であり、異なった品種に由来するものと推定されるいくつかを考えられるが、実際には種実並びに植生の外観はかなり雑ばくで、品種・系統等の区分が困難であり、もはやそれらはほとんど同一視される程に、その純粋性を失ったものようであったためである。

しかし、外国産の輸入ヒマ種子においては、アメリカ産は小粒であるが、他は一般に中、大粒であり、一年生のほか、栽培のし方にもよるが、二〜五年などの多年生があり、いくつかの品種の区別が行なわれている。しかも、現在、わが国で利用されているヒマ種子は国産のものはほとんどなく、輸入品によって満されている。そして、その年間輸入量は、1961年には32,478トンで、そのうち最も多いのはタイ国からの27,286トンである<sup>(9)</sup>。

ここにおよんで、ヒマ種子の品種別による油糧種子としての品種の検討を考え、タイ国産の輸入ヒマ種子のうち、量的に多い品種とそれらなどの混合物について、水分・粗脂肪を定量し、酸価を測定した。その結果品種間に可成の差を認めたのでここに報告する。

## 2. 実験方法

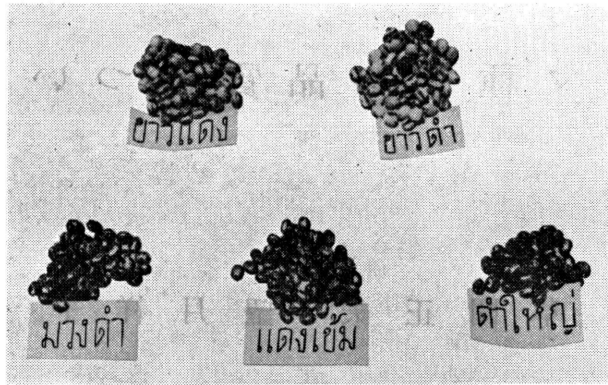
### (1) 試 料

#### a 試料用品種の選定

タイ国産の輸入ヒマ種子のうち量的に多いⅠ, ชาวแดง(読み方, Kao Dang, 意味は白赤種), Ⅱ, ชาวดำ(読み方, Kao Dam, 意味は白黒種), Ⅲ, ม่วงดำ(読み方, Moung Dam, 意味は紫黒色), Ⅳ, แดงเข้ม(読み方, Dang Kem, 意味は濃赤種), Ⅴ, ดำใหญ่(読み方, Dam Yai, 意味は黒大種)の五品種とし、それぞれの品種の特徴は第一表のとおりである。

なお、それらなどの混合物は、輸入されたときの状態のものをそのまま試料とした。

#### b 試料の採取・精選



第一図 試料としたヒマ種子の品種

第一表 タイにおけるヒマの品種の特徴

品	種	とげの有無	蒴の大きさ	種子の大きさ	茎の色	花房の型	花房の形態	蒴の裂開性	柱頭の色	熟期	収量 Kg/Rai	備考
I	ขาวแดง (Kao Dang) (白赤)	有	中	中	赤	雑雄	疎	裂開	赤	晩生	80~150	
II	ขาวดำ (Kao Dam) (白黒)	有	中	中	赤緑	雌雄	やや密	裂開せず	赤	晩生	190~240	
III	ม่วงดำ (Moung Dam) (紫黒)	有	中	中	赤	雌雄	疎	裂開	赤	晩生	160~220	
IV	แดงเข้ม (Dang Kem) (濃赤)	有	中	中	緑	雌雄	疎	裂開	黄	晩生	150~215	耐乾
V	ดำใหญ่ (Dam Yai) (黒大)	有	大	大	赤	雌雄	疎	裂開	赤	晩生	160~220	

(バンマイサムロン農業試験場調査)

(a) 品種別試料の採取・精選——タイ国において、同一条件下に生育した一年生ヒマに着生した第4果房(11月下旬に完熟)並びに第5果房(11月下旬に完熟)の種子をそれぞれ品種別に採取する。なお、それらの1000粒重と種子に対する胚乳重の割合を求める。

(b) 混合試料の採取・精選——タイ国においては、ヒマ種子は通年生産されており、したがってわが国には通年輸入されている。その毎月中旬に、輸入された直後のヒマ種子から試料を採取する。そして、これらについて、混合している未熟種子、破損種子、夾雑物を区分して除去し、生物学的にみて完全な種子のみとし、それぞれの重量割合を求める。

(2) 水分、粗脂肪の定量と酸価の測定方法

採取・精選したヒマ種子について、つぎのごとく水分、粗脂肪を定量し、酸価を測定する。

a 水分の定量法

試料約10gを精秤し、常法の乾燥による水分定量法でその減少量を求め、試料の重量に対する減少量の割合を算出し、水分とする。

b 粗脂肪の定量法

試料約100gを乳鉢にとり、よく磨砕し、これより約10gをとって精秤する。これについて、常法の粗脂肪定量法(ソックスレー抽出器を用い、ジエチルエーテルで溶出)によって、エーテル可溶物質の量を求め、その試料の重量に対する割合を算出して粗脂肪とする。

c 酸価の測定法

粗脂肪を定量するために磨砕したヒマ種子を約10gとり、精秤し、アルコールエーテル混液(1:1)を50cc加えて溶解・混合し、フェノールフタレインアルコール溶液を指示薬として、0.1N-水酸化カリウムアルコール溶液で滴定する。この滴定値から、試料1g中に含まれる遊離脂肪酸を

中和するに要する水酸化カリウムの mg 数を算出し酸価とする。

### 3. 実験結果と考察

#### (1) 品種別ヒマ種子について

同一条件で生産された各品種 (I, II, III, IV, V) のヒマ精選種子について、その1000粒重、種子重に対する胚乳重の割合、水分、粗脂肪、酸価を示すと第二表のとおりである。

第二表 タイ国産ヒマ種子の品種別品質 (一年生ヒマ)

	第 四 果 房						第 五 果 房					
	1000粒重 (g)	胚乳重 × 100 種子重 (%)	水分 (%)	粗脂肪 (%)		酸価	1000粒重 (g)	胚乳重 × 100 種子重 (%)	水分 (%)	粗脂肪 (%)		酸価
				胚乳のみ	種子					胚乳のみ	種子	
I ชาวแดง (Kao Dang)	714	77.57	5.09	62.50	48.48	0.43	740	78.38	4.71	63.57	49.83	0.40
II ชาวดำ (Kao Dam)	764	76.42	5.52	58.73	44.88	0.60	794	77.02	5.06	59.32	45.69	0.46
III มวงดำ (Moung Dam)	708	76.69	5.11	60.97	46.76	0.40	796	76.57	4.93	63.19	48.38	0.46
IV แดงเข้ม (Dang Kem)	736	76.02	5.27	60.77	46.20	0.36	794	77.88	4.67	64.27	50.05	0.46
V ดำใหญ่ (Dam Yai)	806	78.51	5.16	61.31	48.13	0.48	—	—	—	—	—	—

すなわち、品種 I, II, III, IV, V について、同一母体より得られた第四果房の種子と第五果房の種子との品質を比較すると、第四果房より第五果房の種子は、水分が少なく、粗脂肪が多く、酸価は I, II が低く、III, IV は高い。また、品種 I, II, III, IV, V の相互間においては、種子の大きさと粗脂肪との間には明確な相関関係はない。水分と粗脂肪との量的関係は反比例をなし、I, V は他に比べて水分が少なく、粗脂肪が多い。ついで III, IV であり、II は逆に、他に比べて水分が多く、粗脂肪が少ない。酸価は、それぞれの品種において、水分が多いと高くなる傾向を持っている。

第三表 千葉, 台湾, 満洲産ヒマ種子の品質

	1000粒重 (g)	胚乳重 × 100 種子重 (%)	水分 (%)	粗脂肪 (%)	酸 価	
千葉県産ヒマ種子 <sup>(10)</sup>	218	70.00	—	55.40	2.80	
台湾産野生ヒマ種子 <sup>(11)</sup>	123	—	6.42	48.06	—	
満洲産ヒマ種子 <sup>(12)</sup>	No. 1	289	74.06	7.27	50.52	0.54
	No. 2	276	73.23	6.32	52.01	0.83
	No. 3	328	75.73	5.86	53.22	0.31

また、第三表に示す武藤<sup>(10)</sup>、辻本<sup>(11)</sup>、稲葉等<sup>(12)</sup>の、それぞれの報告と対比するに、タイ国産ヒマ種子は、いずれも1000粒重が極めて大きく、水分、粗脂肪は少なく、酸価も低い。なお、酸価は満洲産 No. 3 が低い値を示している。

これらのことから、ヒマ種子は、その生育環境により、品質に極めて大きな差が認められるとともに、品種の違いによっても、品質の差の大きいことを認めることができる。

#### (2) 混合ヒマ種子について

タイ国産、輸入ヒマ種子の精選結果、水分、粗脂肪、酸価を月別に示すと第四表のとおりである。すなわち、1月、3月、4月、5月、6月、8月、に出廻るヒマ種子は、粗脂肪が多く、酸価

が低く、品質がよい。7月に出廻るものは、粗脂肪が6月、8月のものよりやや多いのにもかかわらず酸価が高く、水分が多い。2月、12月のものは、水分が多く、酸価も高く、粗脂肪はやや少ない。また、9月、10月、11月に出廻るものは、粗脂肪が少なく、酸価が高く、水分が多いので品質は劣っている。

第四表 タイ国産ヒマ種子の月別品質

	完全種子 (%)	未熟種子 (%)	破損種子 (%)	種皮破損 (%)	夾雑物 (%)	水分 (%)	粗脂肪 (%)	酸 価
1 月	94.5	0.9	3.4	0.3	0.9	6.45	48.18	1.16
2 月	94.6	0.7	2.8	0.4	1.5	6.66	47.73	1.55
3 月	96.1	0.6	2.3	0.3	0.7	6.40	48.30	1.13
4 月	96.2	0.6	1.9	0.4	0.9	6.35	48.80	1.10
5 月	95.7	0.6	2.2	0.4	1.1	6.40	48.53	1.22
6 月	95.7	0.7	2.5	0.3	0.8	6.20	48.15	1.27
7 月	94.2	0.9	3.4	0.4	1.1	6.79	48.54	1.56
8 月	95.1	0.8	3.2	0.3	0.6	6.59	48.30	1.17
9 月	95.0	0.6	3.2	0.3	0.9	6.87	47.78	1.22
10 月	94.3	1.5	3.2	0.3	0.7	7.40	47.50	1.55
11 月	94.9	1.7	3.4	0.4	0.6	7.75	47.08	1.74
12 月	93.7	1.5	3.3	0.5	1.0	6.57	47.53	1.36
平 均	94.9	0.9	2.9	0.4	0.9	6.72	48.03	1.34

#### 4. 結 論

現在、わが国で利用されているヒマ種子は、ほとんどがタイ国産の輸入品である。ヒマは、タイ国においてはいくつかの品種があり、それらが通年収穫されている。したがって、わが国には通年輸入されているのである。これらのヒマ種子について、月別（1～12月）および、品種別（Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ，Ⅴ）の品質をしらべ、従来の研究結果である千葉、台湾、満州産（No. 1, 2, 3）のヒマ種子の品質と比較、検討し、つぎの結果を得た。

(1) タイ国産ヒマ種子、品種Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ，Ⅴについて、同一母体より得た第四果房の種子と第五果房の種子を比較すると、第四果房の種子より第五果房の種子は、水分が少なく、粗脂肪は多く、酸価はⅠ，Ⅱが小でⅢ，Ⅳが大である。

(2) また、品種相互間において、種子の大きさや粗脂肪との間には明確な相関関係がなく、水分と粗脂肪との量的関係は反比例し、Ⅰ，Ⅴは他に比べて水分が少なく、粗脂肪が多い。ついで、Ⅲ，Ⅳであり、Ⅱは逆に他に比べて水分が多く、粗脂肪が少ない。酸価は各品種とも水分が多いと高くなる傾向がある。

(3) タイ国産のヒマ種子は、いずれも1000粒重が極めて大きく、水分、粗脂肪が少なく、酸価も低い。しかし、満州産ヒマ種子 No. 3 は酸価が低い値を示している。

(4) タイ国産輸入ヒマ種子の月別における品質は、1月、3月、4月、5月、6月、8月のものが優れ、2月、7月、12月はやや悪く、9月、10月、11月のものは劣る。

(5) 以上の結果からして、ヒマ種子は、その生育環境により、品質に極めて大きな差が認められるとともに、品種の違いによっても、品質の差の大きいことが認められる。

終りに臨み、本研究はタイのヒマ作りに関する調査研究<sup>(13)</sup>に関連した研究であり、御指導を賜った東京教育大学教授小原哲二郎先生に感謝いたします。

文 献

- 1) 小原, 小笠原, 草間: 日農化講演要旨, p. 55 (昭. 36)
- 2) 小原, 小笠原, 草間: 日農化講演要旨, p. 76 (昭. 37)
- 3) Green: Proc. Roy. Soc., **48**, 370 (1890)
- 4) Connstein, Hoyer, Wartenberg: Chem. B., **35**, 3988 (1902)
- 5) Willstätter, Waldschmidt-Leitz: Z. Physiol. Chem., **134**, 161 (1924)
- 6) Jalander: Biochem. Z., **3f**. 435 (1911)
- 7) 田中: 日化工, **15**, 1053
- 8) 高宮: 日農化, **11**, 68, (1935)
- 9) 大蔵省貿易統計
- 10) 武藤: 日工化, 明39, 1181
- 11) 辻本: 日工化, 昭36, 6, 843
- 12) 稲葉, 北川: 日工化, 昭10, 38, 186
- 13) 西川, 上田: 熱帯農業, **6**, 2, 53 (昭, 37)

東京家政大学研究紀要（第6集）正誤表

	誤	正												
P. 29	下から11行目	………生成させ。→………生成させ <u>せる</u> 。												
P. 30	下から19行目	インデゴール染料→インデゴ <u>ゾ</u> ール染料												
P. 31	下から16行目	インジゴール染料→インジゴ <u>ゾ</u> ール染料												
P. 35	下から3行目	………いいふらされてい <u>を</u> …→…いいふらされてい <u>る</u> ……												
P. 39	下から12行目	………としての品 <u>種</u> の…→…としての品 <u>質</u> の……												
P. 40	第一表	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">花 の</td> <td style="text-align: center;">房 型</td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">雌</td> <td style="text-align: center;">雄</td> <td></td> </tr> </table> <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">→</span> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">花 の</td> <td style="text-align: center;">房 型</td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">雌</td> <td style="text-align: center;">雄</td> <td></td> </tr> </table>	花 の	房 型		雌	雄		花 の	房 型		雌	雄	
花 の	房 型													
雌	雄													
花 の	房 型													
雌	雄													
P. 56	第4図	………反応 <u>湿度</u> …→………反応 <u>温度</u> ……												
P. 57	上から13行目	7. ……酵素 <u>カ</u> に…→ 7. ……酵素 <u>力</u> に……												
P. 62	上から2行目	台上に配列され比較対象の… →台上に配列された比較対象の												
P. 62	下から5行目	ても <u>検定</u> を……→ て <u>t</u> 検定を……												
P. 63	表が4つあるうちの	表 <u>V</u> → 表 <u>IV</u>												
P. 63	表IVの中の	af → df												
P. 125	下から5行目	………こうした傾向 <u>性</u> →………こうした傾向は												
P. 129	下から28行目	…デュイ (… →…デュ <u>ー</u> イ (…												
P. 129	下から27行目	のデュイ教育学研究…→のデュ <u>ー</u> イ……												
P. 130	下から26行目	………の理 <u>解</u> が…→………の理 <u>論</u> が……												
P. 130	下から1行目	………改造再組織し…→…改造再組織の……												
P. 131	上から1行目始めの	<u>の</u> 程そのものに……→程そのものに……												
P. 132	下から18行目	……組織し……→……組織し……												
P. 136	上から8行目	<u>の</u> ことを……→ることを……												
P. 137	上から7行目	「Humon……→「 <u>H</u> uman……												
P. 137	下から9行目	下から9行目………philosop <u>ly</u> 」 →………philosoph <u>y</u> 」 →												
P. 139	下から12行目	………、 <u>此</u> んな… →………、 <u>皆</u> んな……												
P. 150	下から9行目	………) <u>ご</u> 簡単に…→………) <u>で</u> 簡単に……												
P. 155	題字のところで	About <u>T</u> he ……→About the……												
P. 155	下から26行目	………) <u>a</u> t <u>t</u> ae……→………) <u>a</u> t <u>t</u> he……												
P. 155	下から23行目	……… : <u>T</u> his →……… : <u>t</u> his												
P. 157	下から20行目	………success againt…→…success ag <u>a</u> inst												
P. 158	下から6行目	………conclnsion…→…concl <u>u</u> sion												