

# 油菜 耐寒性에 關한 研究

金 一 海 · 權 炳 善

作物試驗場 木浦支場

李正日\*, 柳益相\*\*, 金俊基\*\*\*, 李龍保\*\*\*\*

\*農村振興廳試驗局, \*\*作物試驗場, \*\*\*忠南農村振興院, \*\*\*\*朝鮮大學校

## Studies on the Cold Resistant in Rape, *Brassica napus* L.

I. H Kim and B. S. Kwon

Crop Experiment Station, Mokpo Branch Station, Mokpo,

J. I. Lee\*, I. S. Yu\*\*, J. K. Kim\*\*\*, Y. B. Lee\*\*\*\*

\*Research Bureau, ORD, Suweon, \*\*Crop Experiment Station, Suweon,

\*\*\*Chungnam Provincial Office of Rural Development, Yusung,

\*\*\*\*Chosun University, Kwangju,

### ABSTRACT

27 lines were selected for the cold resistant lines from the promising lines. The cold resistant lines were chiefly selected from Oro×Norin 16, Oro×Norin 20 and (Yudal×Kongo)×Yudal combination.

The varieties of lately maturing showed cold resistantce.

Transplanting treatment increased cold resistantce, and early sowing and drill planting also elevated cold resistance in the direct sowing culture.

Plants to be cultured on soils with optimum moisture content showed higher cold resistance.

### 緒 言

冬作物인 油菜는 寒害를 입어 減收를 가져온다고는 알려져 있지만 文獻上의 記錄은 別로 찾아볼 수 없다 西川五郎<sup>1)</sup>은 油菜에서 *Brassica napus* L. 보다는 *Brassica Campestris* L. 가 耐寒性이 强하다고 했으며 田口亮平<sup>2)</sup>은 12月~2月中에 油菜 葉의 凍死點은  $-15^{\circ}\text{C}$ 라고 했고 보리와 밀은  $-17^{\circ}\text{C}\sim-18^{\circ}\text{C}$ , 시금치는  $-17^{\circ}\text{C}$ 라는 報告가 있었다.

忠南 成績<sup>3)</sup>에서는 油菜 有望系統中에서 27系統이 耐寒性이 强하다고 했다.

또한 水稻에 對한 冷害研究로는 박석홍, 이승식<sup>4)</sup>이 영동地域의 重要한 冷害 對策中의 하나는 品種 및 栽培技術의인 面에서 安全한 出穗를 위한 계획栽培가 必要하다고 했으며 永松士己<sup>5)</sup>의 冷害로 因한 水稻의 減收 推定에 關한 報告도 있다.

1976年末~1977年初에는 全國의으로 寒波가 몰아쳐 例年에 찾아볼 수 없이 많은 凍死株가 나타났기에 著者들은 耐寒性 系統選拔은 忠南에서, 栽培法에서의 諸調査는 木浦에서 調査한 結果 寒害 被害狀況을 判斷 할만한 몇가지 結果를 얻었으므로 이 分野에 관심 있는 분께 다소나마 參考가 되기를 바라면서 報告드리는 바이다.

### 材料 및 方法

이 調査는 忠南과 木浦에서 油菜 全試驗區에 對해서 綜合的으로 被害狀況을 調査하였다.

調査方法은 忠南에서는 9月20일에 苗床播種하여 10月30일에 育苗移植한 耐寒性 檢定試驗에서 越冬比率을 重點的으로 調査하여 耐寒性 系統을 選拔하였으며 木浦에서는 播種期別, 直播栽培와 育苗移植栽培別, 早, 中, 晩生品種別, 田作栽培와 畚裏作栽培別, 土性別, 濕度別로 나누어 調査하였다.

氣象値는 木浦 및 大田測候所의 觀測値를 使用하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 油菜 生育期間의 氣象

가. 木浦地方: 油菜의 營養 生長期인 9月~2月中旬까지에는 그림 I 과 같이 氣溫에서는 平年에 比해 계속 低溫으로서 그 差는  $-0.1 \sim -7.6^{\circ}\text{C}$ 까지였으며 降水量에서는 大體로 눈이 자주 내려서 平年보다 그 差는  $0.8 \sim 31.3\text{mm}$ 가 더 많았다.

生殖生長期인 2月下旬~6月中旬까지에는 大體로 氣溫도 높았고 또한 降水量이 많아서 生育은 旺盛

한 反面에 開花期인 4月에는  $0.2\text{mm} \sim 120.1$ 의 많은 비로 因하여 受精이 좋지 않아서 稔實率이 떨어졌다.

나. 育성地方: 油菜 營養 生長期인 9月~2月에는 그림 II와 같이 氣溫에서 大體로 낮아 그 差는  $-0.3^{\circ}\text{C} \sim -0.6^{\circ}\text{C}$ 로 나타났으며 降水量도 11月~12月을 除外한 기타 期間동안 平年에 比해  $-5.0\text{mm} \sim -12.2\text{mm}$ 까지가 적어서 寒害와 겹쳐서 旱魃의 害도 컸기 때문에 많은 어린 油菜는 凍死가 甚했다.

生殖生長期인 3月~6月中旬까지는 大體로 木浦와 비슷한 傾向으로 나타났다.

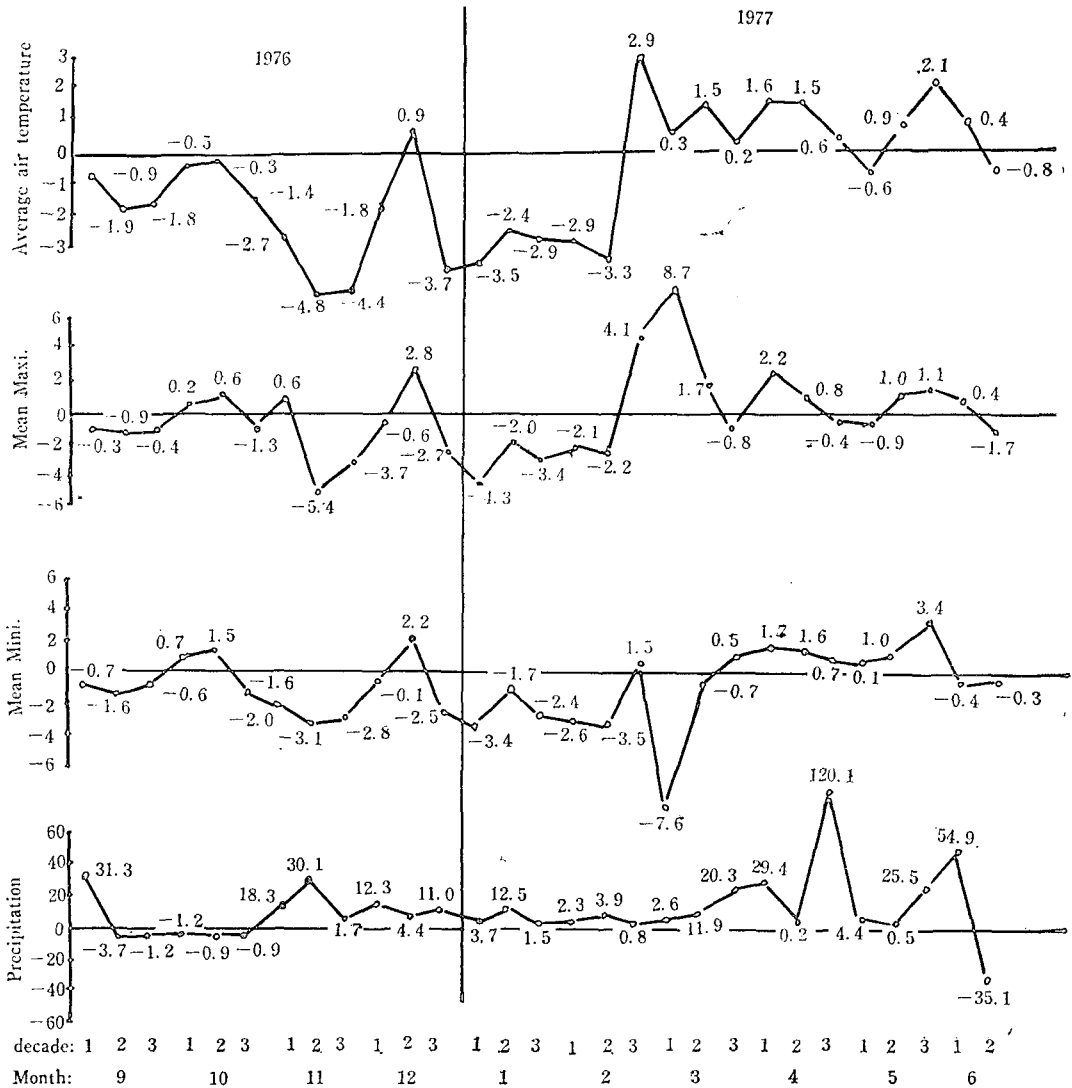


Fig. 1. Meteorological factors during growing period of the rape plant at Mokpo

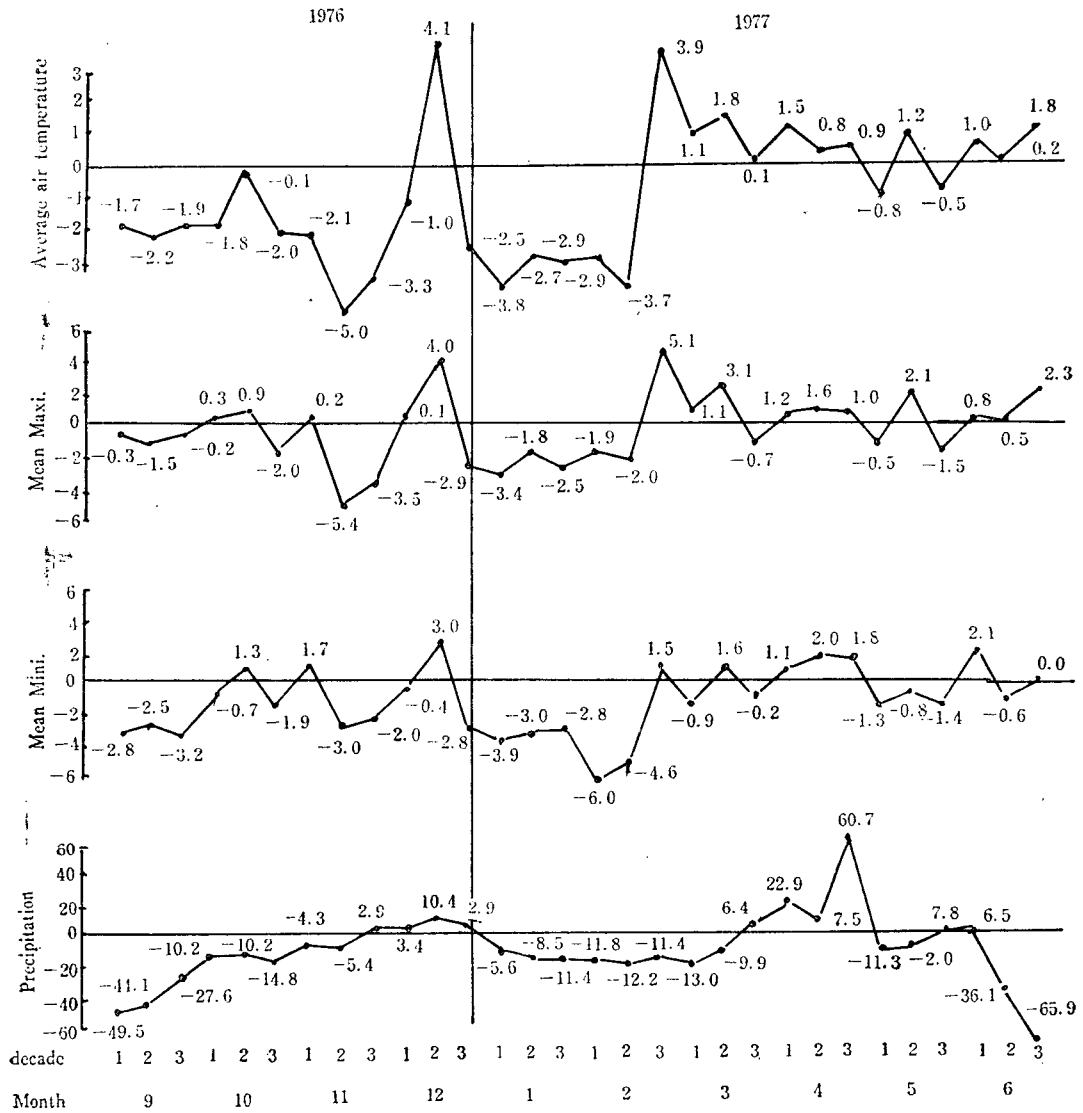


Fig. 2. Meteorological factors during growing period of the rape plant at Yusung

## 2. 耐寒性 系統選抜

油菜 耐寒性 檢定에서는 有望系統 270系統中에서 表 I 과 같이 越冬比率이 71~100%인 系統이 27系統 選抜되었으며 이중 越冬比率 90%以上인 系統은 5系統으로서 交配組合은 (Yudal×Kongo)×Yudal, Oro×

Norine #16, Oro×Norine #20 등으로서 *B. campestris* 가 *B. napus*보다 强하다는 西川五郎<sup>1)</sup>의 理論에 어느 정도 일치된다고 본다. 耐寒성이 强한 系統의 特性 및 收量을 보면 表2와 같이 7115-2B-70, 7003-2B-36, 7003-2B-38, 7008-2B-226-5-3, 7008-2B-36-1, 7123-

Table 1. Degree of cold resistant (I-V)

No. of promising lines of rape	I	II	III	VI	V	total
	71-100%	51-70%	31-50%	11-30%	0-10%	
	27	43	84	80	36	

\*Investigated Location: Yusung, Korea

Table 2. Special characters of 27 selected rape lines

No.	Pedigree	Combination	Rate of cold resistant (%)	Bolting date	Flowering date	Maturing date	Plant height (cm)	Length of ear (cm)	No. of total branch	No. of podes per ear	Seed content (%)	10a	
												Seed yield (kg)	Seed index (%)
S3	7114-2B-11	(Yudal×Taiwan Na.)×Yudal	76.6	3.31	5.1	6.13	100.0	37.6	19.6	29.2	96.8	151	77
S8	7115-2B-28	(Yudal×Kongo)×Yudal	80.0	3.31	5.1	6.18	94.4	36.4	23.2	23.2	96.0	198	102
S9	7115-2B-67	(Yudal×Kongo)×Yudal	86.6	3.31	4.18	6.13	81.2	24.9	17.4	20.2	95.3	158	81
S10	7115-2B-70	(Yudal×Kongo)×Yudal	93.3	4.1	4.27	6.12	97.6	41.6	24.2	26.6	95.1	236	121
S13	7001-2B-12	Oro×Norin 16	90.6	4.1	5.1	6.14	103.0	55.4	14.2	34.8	94.7	178	91
S14	7001-2B-34	Oro×Norin 16	80.0	4.1	5.3	6.14	105.2	43.0	17.8	36.2	96.5	149	76
S15	7001-2B-48	Oro×Norin 16	73.3	4.1	5.3	6.13	93.0	35.0	16.0	29.2	95.6	120	62
S16	7003-2B-4	Oro×Norin 20	76.6	3.29	4.28	6.13	93.8	36.8	28.4	24.6	96.0	169	87
S18	7003-2B-22	Oro×Norin 20	80.0	4.2	4.29	6.13	95.6	33.0	9.8	38.0	95.0	129	66
S22	7003-2B-36	Oro×Norin 20	90.0	3.29	4.26	6.12	97.6	24.6	25.2	29.6	97.0	196	101
S23	7003-2B-38	Oro×Norin 20	93.3	3.31	4.29	6.14	102.4	46.6	21.4	30.0	94.8	200	103
S31	7007-2B-55	Oro×Asahi	80.0	4.1	4.30	6.14	106.0	40.0	19.0	30.4	96.8	187	96
S32	7008-2B-23	Asahi×Oro	80.0	4.1	5.4	6.13	100.8	42.2	23.0	28.2	96.3	129	66
S39	7009-2B-405-4-3	(Yudal×Man Seng)×Yudal	73.3	4.4	5.4	6.14	82.4	30.2	17.0	24.2	96.9	178	91
S49	7003-2B-36-2	Oro×Norin 20	96.3	3.29	4.26	6.13	102.4	40.8	22.8	22.0	94.8	191	98
S50	7003-2B-36-3	Oro×Norin 20	86.6	3.29	4.26	6.13	97.8	41.4	18.0	32.2	95.1	140	72
S51	7003-2B-4-1	Oro×Norin 20	83.3	3.29	4.26	6.13	99.0	33.0	20.2	33.2	96.7	136	70
S64	7006-2B-13-2	Norin 24×Oro	73.3	3.31	5.22	6.16	99.0	43.0	23.0	33.2	93.6	211	108
P49	7108-2B-6	(Yudal×Yuohe Jae)×Yudal	76.6	4.1	4.30	6.14	87.2	30.8	14.7	28.9	97.3	124	64
P58	7007-2B-39	Oro×Asahi	73.3	3.31	4.26	6.12	75.2	24.1	21.4	25.0	97.0	100	51
P64	7008-2B-226-5-3	(Tokiuwa×Norin 26)×Tokiuwa	76.6	3.31	4.30	6.13	92.8	28.0	25.8	22.9	97.4	229	117
P96	7007-2B-29-3	Oro×Asahi	73.3	4.2	4.30	6.17	76.6	23.3	18.2	28.2	97.4	151	77
P102	7008-2B-36-1	Asahi×Oro	80.0	4.1	4.30	6.14	95.0	41.3	28.8	34.5	97.4	227	116
P104	7123-2B-14-1	Norin 17×Asahi	73.3	4.2	4.30	6.14	92.0	38.4	21.0	25.7	96.2	213	109
A29	7002-2B-41-1	Norin 16×Oro	80.0	3.29	4.30	6.14	88.0	38.9	14.4	25.2	94.4	236	121
A30	7003-2B-23-1	Oro×Norin 20	80.0	4.1	5.1	6.13	102.2	44.4	22.0	34.6	92.0	169	87
A31	7007-2B-59-1	Oro×Asahi	76.6	4.2	4.30	6.13	96.6	39.1	20.6	25.4	93.8	160	82
A32	Yudal		66.6	4.2	4.29	6.14	92.2	33.4	18.0	33.6	95.5	195	100

\*Investigated Location: Yusung, Korea

2B-14-1, 7002-2B-14-1, 等으로서 耐寒多收性의 特性이 認定되었기 때문에 '78年度 播種에서는 地方連絡 試驗에 供試하여 耐寒性 品種으로 檢討는 물론 木浦에서는 交配 母本으로 活用코저한다.

### 3. 品種別 耐寒性 調査

早生種은 Miyuki外 18品種을 調査했으며 中生種은 儒達外 25品種을, 晩生種은 Rapol外 Europe로부터 導入한 45品種을 調査한 結果 早·中生種은 晩生種에 비해 葉이 포복형의 type이 아니고 直立型의 type인 것이 幼苗期의 特長인데 이것이 耐寒力의 지표로 알려져 있다.

特性을 보면 表3에서와 같이 早生種은 凍死株率이 96%로서 거의 凍死되었으며 中生種도 70% 晩生種도 51%였다.

種實收量을 보면 早生播은 38.5kg/10a, 中生種은 93.4kg/10a, 晩生種은 146.8kg/10a로서 晩生品種들이 收量이 많았는데 이는 寒害에 의한 凍死株가 적었던 것으로 생각된다.

또한 南部地方은 熟期가 問題視 되지는 않으나 中部地方으로서는 作付體系上 熟期가 빨라야 되고 耐寒性이 強해야 되기 때문에 앞으로 早熟·耐寒·多收性 品種 育成이 重要 課題라고 여겨진다.

### 4. 栽培法에 의한 耐寒性 調査

가. 播種期別 調査: 油菜 直播 播種은 平年 같으면 10月中旬에 實施해도 무방하였으나 今年과 같은 혹한이 있을 때는 播種期에 따른 凍死株率의 差가 심해서 表4와 같이 늦게 播種한 區는 凍死株率도 높고 葉數도 90%나 枯死하였으며 어느 程度 生育이 完全한 區가 凍死株率이 적었다.

따라서 平年과 같이 10月下旬, 11月上旬에 播種하는 一般 農家의 晩播에서는 거의 大部分이 凍死되었다.

또한 種實收量에서도 10月20日 以前에 播種한 것은 214.6kg/10a~246.3kg/10a인데 對해 10月30日 播種은 40.8kg/10a로서 낮았다.

### 나. 播種方法別 調査

(1) 直播栽培: 直播栽培는 50cm畦幅에 20cm播幅의 條播栽培와 50cm畦間에 15cm間隔으로 播種하는 點播栽培가 있는데 條播에서는 表5와 같이 密植栽培한 結果로 凍死株가 거의 없었는데 對해 點播에서는 疎植한 關係로 寒波에 對한 植物體 自體의 被害面積이 컸기 때문인지 14%의 凍死株率이 나타났다고 생각된다.

또한 收量에서도 역시 凍死株의 關係로 點播보다 條播栽培가 높았다.

(2) 育苗移植栽培: 育苗移植栽培는 秋苗를 40日間

養苗하여 移植하는 秋苗秋植과 秋苗를 翌年 3月10日까지 苗床에서 越冬시켜 越冬된 株만 골라서 移植하는 春植栽培가 있는데 秋苗秋植區는 充分한 生長後 移植했기 때문에 表5와 같이 寒害는 0.8로서 경미했고 秋苗春植區는 越冬期間中 苗床에 Vinyl Cover를 했기 때문에 越冬에는 지장이 없었다.

다만 秋植區가 春植區보다 收量이 높은 이유로는 充分히 生長한 幼苗가 가을에 本圃에 定植되어 一定한 面積의 肥料흡수 및 營養흡수가 순조로운 反面에 秋苗春植區는 翌年 봄에 春植하기 때문에 苗老化現象은 물론 春植과 同時에 곧 生殖生長期로 들어와 苗의 素質이 좋지 않기 때문에 收量低下가 온다고 생각되며 田作 條播가 育苗移植보다 收量低下를 가져왔던 理由로는 條播栽培는 多肥 密植狀態에서 4月中에 많은 降水量에 의해 倒伏되었기 때문이라고 여겨질 때 條播栽培品種은 耐倒伏性 品種이어야 한다고 생각된다.

다. 地帶別 調査: 田作圃場과 畚裏作圃場別로 區分하여 調査한 結果 表6과 같이 畚裏作栽培는 凍死株率이 14%로 田作보다 11%나 높았다.

收量도 254kg/10a로 田作보다 9%나 낮아서 畚裏作은 今年같은 氣象條件에는 適濕만 維持된다면 오히려 田作보다 凍死가 없어야 되는데 木浦地方은 적설량과 降水量이 他地方보다 많아 過濕으로 오히려 凍死株가 많았다.

라. 土性別 調査: 當 支場의 油菜 試驗栽培 面積은 約 10ha로서 사양토, 양토, 식양토, 식토로 區分하여 調査할 수 있었다.

이중에서 보면 表7과 같이 사양토는 水分 保持力이 약하여 乾燥한 가운데 凍害와 겹쳐서 凍死株가 많았으며 식토는 本來 排水가 不良한 土性인데 今年의 경우 강설량이 많았으므로 濕害와 冬害가 겹쳐서 凍死株率이 다소 많았다.

種實收量에서도 凍死株의 影響으로 植土에 비해 砂 養土가 41%減收, 식양토와 양토가 各各 113~118% 增收하였다.

마. 濕度別 調査: 土性에서 식양토, 양토, 사양토로 區分했고 그 중에서 濕害는 過濕, 乾燥, 適濕으로 나누어 調査한 結果 表8과 같이 大體로 適濕區가 生育이 良好하였다.

사양토는 乾燥區에서 63%가 凍死였고 식양토는 排水不良으로 過濕과 凍害가 凍死의 原因이었다.

種實收量 역시 양토에서 適濕區가 높았던 것을 보면 寒害와 겹쳐서 한밭의 害가 他 調査區에서는 甚했다고 생각된다.

Table 3. Investigation from the varieties

Varieties	Planting method	Sowing date	Plants per m <sup>2</sup>	Investigated date : 3.10				Bolting date	Flowering date	Plant height of ear	No. of total branch	No. of pods per ear	10a					
				Rate of death from cold plant %	Plant height cm	No. of total leaves	No. of being leaves						No. of dead leaves cold	Seed yield kg	Seed yield index %			
																No. of plants	No. of pods	
Varieties of early maturing	50cm × 15cm dibbling	10.15	14	96	2.6	7	2	5	3.1	4.11	5.27	101.6	36.3	30	30	93	38.5	26
Varieties of medium maturing	"	10.15	14	70	2.4	5	1	4	3.15	4.14	6.5	119.0	33.9	37	28	86	93.4	64
Varieties of lately maturing	"	10.15	14	51	4.8	6	4	2	4.2	4.16	6.12	123.8	34.4	31	34	84	146.8	100

\*Investigated Location: Mokpo, Korea

Table 4. Investigation from the sowing dates

Sowing date	Planting method	Sowing date	Plants per m <sup>2</sup>	Investigated date : 3.10				Bolting date	Flowering date	Plant height of ear	No. of total branch	No. of pods per ear	10a					
				Rate of death from cold plant %	Plant height cm	No. of total leaves	No. of being leaves						No. of dead leaves from cold	Seed yield kg	Seed yield index %			
																No. of plants	No. of pods	
month 10 10	50cm × 15cm dibbling	10.10	14	3.4	7.7	8	7	1	3.7	4.8	6.6	127.4	44.6	34	40	89	246.3	100
10 20	"	10.20	14	7.2	4.4	6	5	1	3.14	4.11	6.8	121.7	40.5	28	39	83	214.6	87
10 30	"	10.30	14	85.0	2.5	5	3	2	3.19	4.14	6.12	119.9	36.8	29	35	80	40.8	17

\*Investigated Location: Mokpo, Korea

Table 5. Investigation with the sowing methods

Sowing method	So- wing date	Plants per m <sup>2</sup>	Investigated date : 3.10					Bol- ting date	Flow- ing date	Ma- turing date	Plant height cm	Leng- th of ear cm	No. of total bran- ch	No. of podes per ear	Seed con- tent %	10a		Re- mark
			Rate of death from plant	No. of total leaves	No. of being leaves	No. of deat- hly leaves from cold	Seed yield kg									Seed yield index %		
																	Plant height cm	
Direct sowing	10.15	200	0	7.6	7	6	1	3.24	4.16	6.1	116.8	23.0	6	16	92	182.0	82	
	10.16	14	14.0	6.2	7	5	2	3.24	4.18	6.6	106.8	38.8	35	38	91	167.9	76	
Dry-field farming	9.20	7	0.8	12.6	15	11	4	3.20	4.16	6.6	123.4	33.0	34	38	91	222.3	100	
	9.20	69	0	35.6	14	10	4	3.21	4.16	6.6	118.2	22.1	24	16	90	180.6	81	Vinyl cover-
	10.30	69	0	14.3	8	5	3	3.26	4.18	6.8	107.6	18.4	22	13	89	178.7	80	ing
	11.20	69	0	11.4	8	5	3	3.30	4.21	6.9	95.4	18.7	23	11	87	170.1	77	(From 11.1- to 3.10

\*Investigated Location: Mokpo, Korea

Table 6. Investigation from the field

Field	Transplanting date	So- wing date	Plants per m <sup>2</sup>	Investigated date : 3.10					Bol- ting date	Flow- ing date	Ma- turing date	Plant height cm	Leng- th of ear cm	No. of total bran- ch	No. of podes per ear	Seed con- tent %	10a		Seed yield index %
				Rate of death from plant	Plant height cm	No. of total leaves	No. of being leaves from cold	No. of deat- hly leaves from cold									Seed yield kg	Seed yield index %	
Dry-field farming	month 10 30	9.20	7	3.0	12.0	15	11	4	3.14	4.9	6.8	120.8	37.9	28	36	89	276.3	109	
	10 30	9.20	7	14.0	12.5	114	11	3	3.18	4.14	6.11	127.3	35.3	33	32	90	254.0	100	

\*Investigated Location: Mokpo, Korea

Table 7. Investigation from the varied soil

Soil	Planting method	So- wing date	Plants per m <sup>2</sup>	Investigated date : 3.10					Bol- ting date	Flow- ering date	Ma- turing date	Plant height cm	Leng- th of ear cm	No. of total bran- ch	No. of podes per ear	Seed		
				Rate of death from cold plant %	No. of total leaves branch	No. of being leaves from cold	No. of deat- hly leaves from cold	Seed yield kg								Seed yield index		
																	Plant height cm	Plant height cm
Sandy loam	50cm×15cm dibbling	10.16	14	54.0	3.0	6	2	4	3.11	4.8	6.4	82.6	30.1	29	28	90	87.6	41
Loam	"	10.16	14	4.0	7.0	7	6	1	3.14	4.11	6.5	95.2	41.5	32	27	89	248.7	118
Clay loam	"	10.16	14	7.0	7.4	7	6	1	3.18	4.14	6.5	114.8	43.3	34	27	89	237.9	113
Clay soil	"	10.16	14	12.0	7.4	7	6	1	3.22	4.16	6.7	105.5	38.8	30	25	86	211.4	100

\*Investigated Location: Mokpo, Korea

33

Table 8. Investigation from the moisture

Soil	Moisture	Planting method	So- wing date	Plants per m <sup>2</sup>	Investigated date : 3.10					Bol- ting date	Flow- ering date	Ma- turing date	Plant height cm	Leng- th of ear cm	No. of total bran- ch	No. of podes per ear	Seed		
					Rate of death from cold plant %	No. of total bran- ch	No. of being leaves from cold	No. of deat- hly leaves from cold	Seed yield kg								Seed yield index		
																		Plant height cm	Plant height cm
Clay loam	over-wet ordinary-wet	50cm×15cm dibbling "	10.16 10.16	14 14	50.0 0	4.2 6.3	6 6	4 5	2 1	3.24 3.20	4.18 4.16	6.7 6.7	112.0 118.4	39 48	20 26	21 28	65 90	88.3 201.4	40 91
Loam	dry-wet ordinary-wet	" "	10.6 10.16	14 14	0 0	7.0 7.4	7 7	6 6	1 1	3.20 3.18	4.16 4.15	6.6 6.6	115.2 119.6	40 46	23 26	32 34	90 92	221.7 249.5	100 113
Sandy loam	dry-wet ordinary-wet	" "	10.16 10.16	14 14	63.0 0	4.0 8.0	7 7	3 5	4 2	3.15 3.14	4.11 4.11	6.5 6.5	90.2 99.7	37 41	22 25	28 30	91 92	67.6 199.9	30 90

\*\*over-wet: moisture 90—100%

dry-wet: moisture 30—50%

ordinary-wet: moisture 70—80%

\*Investigated Location: Mokpo, Korea



5. 寒害 防止對策 : 油菜의 生育期間中 氣象條件을 고려하면서 몇가지 對策을 생각하면 다음과 같다.

가) 品種의 選擇 : 後作에 別 支障이 없는 한 既存 品種中 中·晩生種을 栽培하거나 耐寒性이 強하면서도 早熟이며 多收性인 有望系統 7115-2B-70, 7003-2B-36, 7003-2B-38, 7008-2B-226-5-3, 7002-2B-41-1. 등을 栽培해야 된다고 생각된다.

나) 栽培法의 合理化 : 耐寒性 品種을 가지고 育苗 栽培하거나 勞働力의 不足으로 直播코져 할때는 早期에 播種하여 幼苗가 充分히 生育토록 함과 同時에 點播栽培 보다는 條播栽培를 해야되며 秋苗를 春植하는 方法도 있다.

또한 田作인 경우 너무 乾燥하면 한밭에 의한 寒害가 甚하므로 適濕한 圃場條件을 만들고 畚裏作인 경우 適濕하지 않도록 排水에 철저를 기한다.

### 摘 要

이 調査는 試驗中인 油菜를 가지고 忠南과 木浦에서 寒害 被害狀況을 調査한 結果이다.

1. 油菜 耐寒性 系統에서는 7115-2B-70, 7003-2B-36, 7003-2B-38, 7008-2B-226-5-3, 7008-2B-36-1, 7002-2B-41-1 등이 越冬比率도 높고 熟期도 빠르며 多收性이었다.

2. 既存 油菜 品種으로서 晩生種이 耐寒性이 強했다.

3. 直播栽培의 播種은 早期에 播種한 것이 耐寒性이 強했다.

4. 育苗移植이 點播보다 強했고 直播中에서는 田作條播가 點播보다 強했다.

5. 地帶別로는 乾燥하거나 適濕하지 않는 適濕地帶가 耐寒性이 強했다.

6. 土性別로는 양토나 식양토가 사양토나 식토보다 強했다.

### REFERENCE

1. 西川五郎. 1960. 工藝作物學, 菜種, 304—305.
2. 田口亮平, 1958. 作物生理學, 488—489.
3. 忠南農村振興院, 1977, '77油菜試驗事業 中間評價資料, 2-13.
4. 박석홍, 이승식, 장근식, 김광식, 이은용, 1973. 1971年度 영동지역 水稻 冷害에 關하여 農試報告 第15集(作物편) 85—94.
5. 永松土己等, 1958. 昭和32年 九州地方의 冷害的氣象と 稻作의 問題, 農業氣象, 14 : (3) : 32—38.

### Summary

The followings are results derived from a survey undertaken during the December in 1976, the January in 1977 and the February in 1977 on the status of cold wave damage to rape in Yuseong and Mokpo.

1. 7115-2B-70, 7008-2B-226-5-3 and 7002-2B-41-1 of rape promising lines were cold resistant, early maturing and high yielding.
2. Late varieties of rape were cold resistant.
3. Early direct sowing method increased cold resistance of rape plant.
4. Transplanting method elevated cold resistance compared with direct sowing and drilling was effective to increase cold resistance compared with any direct sowing.
5. Optimum soil moisture condition was effective to increase cold resistance than dry soil moisture and excess soil moisture conditions.
6. Rape plants grown on clay loam and loam soil showed higher cold resistance than those on clay and sandy loam soil.