

菜種の生育並に収量に及ぼす日長の影響*

上 原 徹 助**

Shikusuke UEHARA : Effects of the Lengths of Daylight on the Growth and Yield of the Rape

(1957年9月20日受理)

緒 言

菜種は低温に遭遇することにより花芽分化が促され、抽苔・開花は高温によつて促進される。日長効果には中性植物であつて、感温性を有するが感光性は認められないと報告されている⁽¹⁾⁽⁴⁾。然しながら菜種の生育途上において、ある時期にあつては感温性が強いようで、又ある時期には感光性があるとも考えられたので、筆者は主として日長についてその差異が、菜種の生育並に子実の収穫量に、如何なる影響を及ぼすかを実験調査し、若干得る処があつたので茲にその結果を報告する。

本実験を行うにあたり御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた本学部教授田口亮平博士並に含油量の測定を担任下された同教授研究室の西村善次氏に対して、厚く感謝の意を表する。

実験材料及び方法

供試品種は長野県において最も栽培面積の多い、B. NAPUS 系統の菜種農林 16 号種を用い、種子は信州大学繊維学部附属農場において生産したものをを使用した。

直径 21cm の植木鉢を用い、肥料は 1 鉢当り硫酸アンモニヤ 0.75Gr・過磷酸石灰 0.45Gr・塩化加里 0.25 Gr・炭酸石灰 1.5Gr を基肥として施用し、更に 1955 年 3 月 17 日に 1 鉢当り硫酸アンモニヤ 1Gr ずつを追肥した。

播種は 1954 年 9 月 10 日植木鉢に直播し、次の各区に区分した。

1. 短日区：日長を 1 日 8 時間に制限した。即ち 16 時 30 分より翌日の 8 時 30 分迄の間木箱（内面に黒ラシヤ紙張り暗箱）をもつて被覆した。

2. 自然区：全く自然日長の状態に置いて管理する。
3. 長日区：昼間は自然状態・夜間（日没より日の出まで）は 100W 電球を 1 m の高さより終夜照射した。

以上の三区を作り、1 区に 5 鉢宛を用い 1 鉢には 1 個体を生育させた。

日長処理開始は 1954 年 9 月 25 日の本葉 2 葉を生じた時より、10 月 25 日迄 1 箇月間第 1 次を実施した。次に越冬のため鉢を露地の土中に埋め冬かこいし、この期間は日長処理が困難であるので中止した。

翌春 1955 年 3 月 17 日寒気もやわらいだので鉢を掘出し、第 2 次日長処理を開始し以後成熟収穫期迄引き続きこれを実施した。測定は各区 5 鉢 5 個体につき行いそれぞれ平均値を求めた。

実験結果及び考察

I. 生育日数

農林 16 号の特性は、やや早生で春播性が高い品種とされ草型は II 型である⁽³⁾。三つの日長区間の比較において、花蕾形成期及び開花始には大差はないが、日長が長い程生育期間が短縮され、成熟期が時期的に早まる傾向があり（第 1 表）、又短日によつて生育期間が延長され、成熟期が幾分遅れるようである。前述の通り菜種は日長には中性作物と云われているが、生殖生長期においては幾分長日作物的な傾向があるように思われる。

第 1 表 日長処理による菜種の生育日数

項目 実験区	発芽揃 月日	花 蕾 形 成	開 花 期			成熟期
			始	盛	終	
S	9.15	3.20	4.14	4.26	5.11	6.12
N	9.15	3.19	4.13	4.25	5.11	6.7
L	9.15	3.18	4.12	4.24	5.9	6.2

* 本報告の大要は第 115 回日本作物学会において昭和 32 年 4 月に発表した。

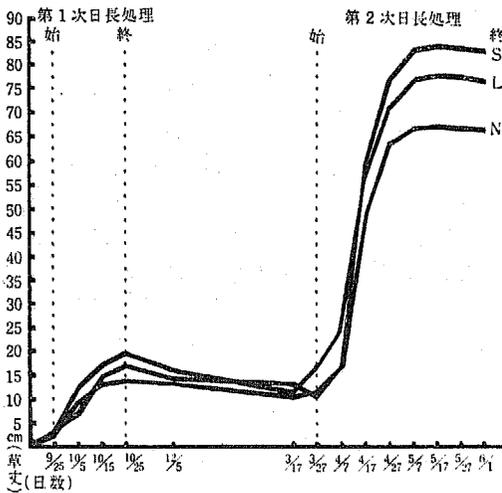
** 信州大学繊維学部附属農場

項目 実験区	A 発芽揃～花 芽形成	B 花蕾形成～ 成熟期	C 発芽揃～成 熟期
S	186	84	270
N	185	80	265
L	184	76	260

註 S…短日区 N…自然区 L…長日区

II. 草丈

花蕾形成後気温の上昇に伴い抽苔を開始し、4月上旬より莖は急速な生長をなし、4月下旬頃よりは各処理別間に、草丈につき明らかな差異を生じてくる(第1図)。即ち短日区においては最も長く、次に長日区であり自然区は最も短かかった。このように短日区に最も長いのは短日操作により受光量が少ないために軟弱徒長の傾向であり、又他区に比し覆蓋をした関係上夜間の気温低下の少ないため、莖の伸長が盛になったものとも考えられる。長日による草丈の伸長は、長日操作により生殖生長が幾分促進され、それに伴って莖の伸長が盛になったためと考えられる。

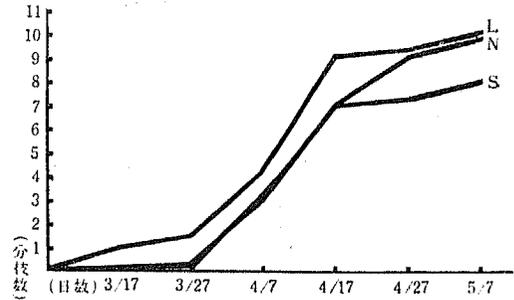


第1図 日長処理による草丈の伸長

III. 分枝 (第一次分枝)

長日区において分枝数最も多く、自然区はこれにつき長日区との差は僅少であり、短日区においては最も少なかった。短日区に最も少ないのは、短日操作による受光量の少ない事に影響され他区に比し草勢が劣り、従つて

分枝数に差を生じたものと思われる。



第2図 日長処理による分枝の状況

IV. 子実の収穫量

短日区の子実重を見ると三日長処理のうち収穫量が最も少なく、自然区においては前者より多く、長日区においては最も多い事がわかる(第2表)。

第2表 菜種の収量に及ぼす日長の影響

項目 実験区	風乾重 (gr)			生殖生 長率 ⁽²⁾ 子実重 合計	根重 (風乾)	着莢数
	莖重	子実重	合計			
S	10.8	4.33	15.1	28.7	2.3	116.8
Nを100 とした比 数	(83)	(85)	(83)	(102)	(64)	(88)
N	13.0	5.09	18.1	28.1	3.6	133.0
Nを100 とした比 数	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)
L	15.5	6.04	21.5	28.3	2.9	133.3
Nを100 とした比 数	(119)	(119)	(119)	(101)	(81)	(100)

註 実験区の符号は第1表に同じ。

子実の収穫量を左右する着莢数は短日区最も少なく、自然区と長日区は殆んど同数であつた。然るに長日区の子実重量は自然区より遙かに多いことがわかる。これは子実の稔実度において自然区より長日区の方が優つていたものと考えられる。乾莖重も子実重に比例している。

次に根部の發育状況を見ると、短日区においては乾莖重に比例して減少しているが、自然区においては最も重く、長日区においては自然区より少ない。菜種は根部に養分を貯えることが少ない作物であるので、長日区にあつては地上部の發育旺盛のため、根部における太い主根

の発達より、養分吸収に必要な細かい支根の発育が良好となり、比較的根部分が軽量であつたものと思われる。又自然区においては主根の発育が盛であつたため、根部の重量が最も多いのではなからうかと考えられる。何故自然区は主根の発育が良好であつたかは本実験の範囲では判明しない。

乾物重全体より見ると短日区最も少なく、自然区はこれにつき、長日区においては最も大きい。

生殖生長率は各日長区とも殆んど同様であつた。

以上検討してみたのであるが、通じて短日区は草丈において他の区より伸長したが、草体の発育及び子実の収穫量の最も少ないのは、短日処理による受光量の少ないため、同化物質の生産量に減少を生じたものと考えられ、長日区のように草体・子実重共に他区に優るものは、長日による好影響によつて同化物質の生産量に増大を生じ、一方では生殖生長が促進され子実の総実に好影響をもたらし収穫量が全般的に増大したものであらうと考えられる。

V. 子実の含油量

日長処理により生産された各区の子実につき、ソックスレーにより脂肪を定量した処、第3表のような成績が得られた。即ち含油率は長日区が最も高く、自然区はこれにつき、短日区において最も低いという結果であつた。

第3表 子実の含油量

定量別 実験区	含 油 % (風乾)			
	No. 1	No. 2	No. 3	平均
S	18.5	18.1	17.6	18.1
N	23.4	32.4	31.1	28.8
L	24.9	32.5	33.0	30.1

摘 要

1. 菜種農林16号を供試して、それぞれ異なる日長下に栽培して、生育状況並に子実の収穫量に及ぼす日長の影響を調べた。
2. 花蕾形成期並に開花始期は各日長区間に大差はなかつたが、成熟期においては日長の長い程早まり、生育日数が短縮される傾向のあることを認めた。
3. 草丈においては短日区が最も長く、長日区はこれにつき、自然区においては最も短かつた。

4. 子実の収穫量と日長との関係を見ると、短日区は最も少なく、自然区はこれにつき、長日区は最も多かつた。短日区に最も少ないのは短日による同化物質の生産量低下によるものと思われ、長日区に多いのは炭素同化作用が盛んなことにより同化物質の生産量が増大し、一方長日条件によつて生殖生長が促進され、子実総実に好影響がもたらされたものと思われる。

5. 子実の含油率は長日区において最も高く、自然区はこれにつき、短日区は最も低かつた。

参 考 文 献

1. 戸川義次・他5名：作物の生理生態，222 (1955)
2. 田口亮平：松山農大報，(4)，33 (1950)
3. 農業技術協会：農作物品種解説，336 (1955)
4. 戸川義次・菅野孝巳：日作紀21(1)，47 (1952)

Summary

1. The rape (Norin No. 16) was cultivated for this test under various lengths of daylight and their effects on its growth and yield were examined.
2. A great difference was not seen between the plots of day-length at the time of formation of flower buds and at the beginning of flowering. It was found, however, that at the time of ripening the longer the length of daylight the quicker the growth, i.e. the number of days of growth tends to be shortened.
3. As regards the height of the plants, the short-day plot was the tallest, the long-day plot next to this, and the natural day-length plot the shortest.
4. As regards the relation between the yield of the seeds and the length of daylight, the short-day plot was the least in output, the natural day-length plot next to this, and the long day plot the most. It is thought that the least yield in the short day plot is due to a decrease in the production of assimilated substances on account of short day and the most yield in the long day plot is due to an increase in the production of assimilated sub-

stances on account of increased photosynthesis growth which have and also due to the accelerated reproductive good effect on the ripening of the seeds.

5. As regards the percentage of oil content in the seeds, the long-day plot was the highest, the natural day-length plot next to this, and the short day plot the lowest.
