

# 菜種の直播栽培に関する研究

## 第3報 施肥方法が生育収量におよぼす影響について

滝広徳男・原田哲夫

### 1 緒 言

移植栽培における追肥時期は、従来から抽苔期と開花期が重要であるとされており、一般に広く普及している。ところが、古川らは<sup>6)</sup>止肥の時期は従来の開花始頃より14~15日おそい開花盛期が増収に役立つ重要な時期であるとした。それにもとずき全国8県の農試で追肥時期に関する連絡試験が行なわれ、その結果、止肥の時期は抽苔期から開花期の間であればいつでもよいとされた。<sup>4)</sup>

直播栽培においても多くは移植栽培に準じて、抽苔期と開花期に施用している。<sup>1,5)</sup>しかし、直播栽培と移植栽培では生態が異なり、直播栽培では、分枝の発生が少なくなって主茎の収量依存度が高まるのと、越冬後の生育量にほとんど支配されることなどから、施肥法もおのずと移植栽培とはかわってくるものと思われる。<sup>2,\*)</sup>

そこで筆者らは、多条播栽培における有効な施肥法と省力化をねらった基肥+追肥1回のやり方について、従来の基肥、抽苔期、開花期の施肥法と比較検討した。その結果興味ある成績を得たのでその概要を報告する。

### 2 試 験 方 法

試験は1965年にチサヤナタネを用いて行なった。播種法は条間を35cmの条播とし、アール当り2万粒播種した。播種期は標準播区を10月13日に、晩播区を10月29日とし、施肥量は標肥区をちっ素1kg/a、多肥区を1.5kg/aにした。施肥方法は第1表に示すように、標準区に対して抽苔期重点区、開花期重点区、抽苔前1回区および抽苔後1回区を設けた。用いた肥料はすべて複合燐加安14号(14, 10, 13)である。試験は1区12m<sup>2</sup>3区制乱塊法で行なった。供試圃場は花崗岩系沖積砂壤土で、排水は比較的よい畑地である。

第1表 施 肥 方 法

施 肥 法	分 施 割 合					
	基 肥	抽苔前15日	抽 苔 期	抽苔後15日	開 花 期	
標 準	5	0	3	0	2	
抽 苔 期 重 点	3	0	5	0	2	
開 花 期 重 点	3	0	2	0	5	
抽 苔 前 1 回	4	6	0	0	0	
抽 苔 後 1 回	4	0	0	6	0	
施肥時期	標 播	10.13	2.9	2.26	3.10	3.29
	晩 播	10.29	2.21	3.5	3.18	4.5

### 3 試 験 の 経 過

標準播区、晩播区ともに発芽は良好であったが、発芽に要する日数は標準播区の7日に対して晩播区は18日要した。冬期間の生育は、暖冬であったので越冬中に枯死する株は少なく、晩播区の生育も一般に良好で

あった。倒伏や菌核病等の障害は少なく、収量に影響するようなことはなかった。しかし、標準播区は菌核病の発生がやや多く、また後期の生育は晩播区に比べて劣り収量も少なかった。

#### 4 結果と考察

調査の結果主要な成績を第2表に示した。

第2表 立毛および収量調査成績

播種期	施肥量	施肥法	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草丈 (cm)	1次 分枝数 (本/株)	着莢数 (m <sup>2</sup> ) (×10)	子実重 (kg /a)	同左 対比 (%)	千粒重 (g)	子実内成分(風乾%)	
											粗脂肪	粗蛋白
10 月	標 肥	標準	3.28	5.30	78	3.4	247	9.4	100	3.5	45.0	19.5
		抽苔期重点	3.29	5.30	76	4.1	298	11.4	121	3.5	44.4	19.9
		開花期重点	3.27	6.1	77	3.1	271	10.4	111	3.6	46.0	20.7
		抽苔前1回	3.29	5.30	85	3.8	337	12.7	135	3.4	45.8	19.8
		抽苔後1回	3.30	5.31	77	4.4	254	9.9	105	3.5	44.8	20.8
13 日	多 肥	標準	3.28	6.1	85	4.8	395	15.2	100	3.5	42.6	21.6
		抽苔期重点	3.30	6.1	83	4.9	447	16.7	110	3.7	43.4	22.8
		開花期重点	3.28	6.2	81	4.3	375	14.4	95	3.8	43.9	22.6
		抽苔前1回	3.31	6.1	91	5.3	479	18.1	119	3.4	45.3	22.1
		抽苔後1回	3.29	6.2	87	5.1	338	13.3	87	3.6	43.6	22.1
10 月	標 肥	標準	4.5	6.2	82	4.1	337	13.0	100	3.5	46.2	20.5
		抽苔期重点	4.5	6.3	85	4.3	433	16.6	128	3.7	44.6	21.5
		開花期重点	4.4	6.3	79	3.6	367	14.0	108	3.7	45.8	21.1
		抽苔前1回	4.6	6.3	90	3.7	466	17.5	135	3.3	44.0	20.9
		抽苔後1回	4.5	6.3	79	3.9	379	14.3	110	3.7	45.3	21.6
29 日	多 肥	標準	4.5	6.4	95	5.0	549	21.5	100	3.7	43.9	22.3
		抽苔期重点	4.5	6.5	92	5.0	561	21.5	100	3.8	42.8	24.6
		開花期重点	4.4	6.6	85	4.5	542	21.8	97	3.8	42.3	24.7
		抽苔前1回	4.7	6.4	101	5.2	616	23.4	109	3.3	43.8	22.0
		抽苔後1回	4.5	6.5	86	4.8	563	22.1	103	3.9	42.2	24.8

LSD子実重 1% 10月13日播 標肥 1.13 多肥 1.21

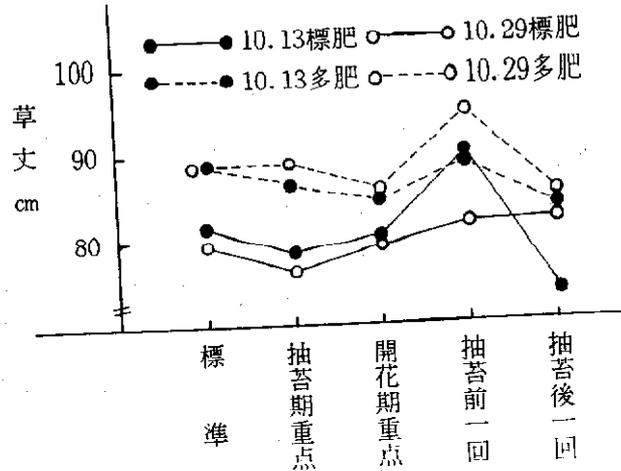
10月29日播 " 0.99 " 1.32

#### 1) 生育

施肥法のちがいと開花期、成熟期の関係を見ると、開花期重点区のように後期肥効型の施肥法は、他の施肥法に比べて開花期が2~3日早まり、成熟期は逆に2日位おくれた。また、抽苔前1回区のように早期肥効型の施肥法は、開花期がおくれ成熟期はやや早まった。このように施肥法によって生育のずれがかなりはつきりあらわれた。

菌核病の発生は早播ほど多発すると言われているが、この試験でも標準播区が晩播区に比べて発生が多くなった。しかし施肥法による差はほとんど認められなかった。

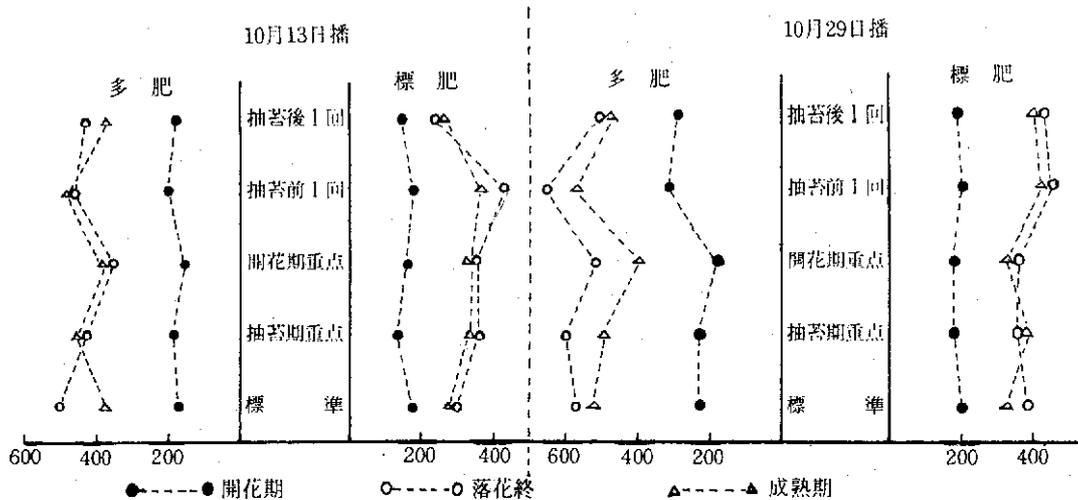
開花期における草丈の伸長状況を見ると、第1図にみられるように、抽苔前1回区が播種期、施肥量の如何を問わずよく伸長している。その他の区は播種期、施肥量によって異なるが、標肥区は抽苔期重点区が短かく、多肥区は開花期重点区および抽苔後1回区が短くなった。また、成熟期における草丈も、開花期の草丈と同様抽苔前1回区が高くなった。しかし、他の施肥法は播種期、施肥量によって一定の傾向は認められなかった。これらのことから後期の草丈伸長には、抽苔前15日頃の施肥の効果が極めて高いと言える。



第1図 施肥法と草丈（開花期）の関係

2) 乾物生産

開花期，落花終および成熟期における乾物重（地上部）についての調査結果を第2図に示した。まず，開花期における乾物生産をみると，施肥法のちがいによる差は比較的少ないが，抽苔前1回区がやや多く，開花期重点区はやや少ない傾向を示している。すなわち，開花期には抽苔前15日施肥の効果は認められるが，抽苔期施用の効果はまだみられない。



第2図 施肥法と時期別乾物重の関係 (g/m<sup>2</sup>)

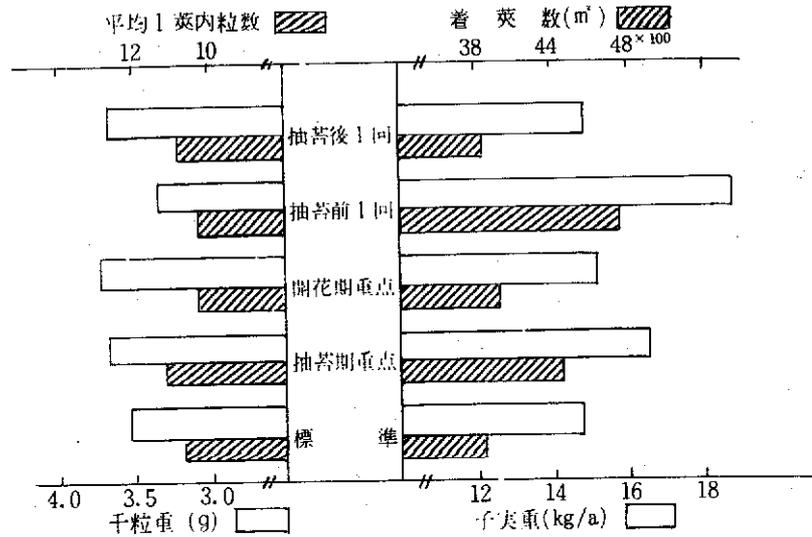
落花終における乾物生産をみると，開花期における施肥法のちがいによる差より大きい。すなわち，抽苔前1回区は播種期，施肥量の如何を問わず，他の施肥法に比べて明らかに乾物生産が多い。他の施肥法は播種期，施肥量によって必ずしも一定の傾向は認められないが，開花期重点区は少なく，抽苔期重点区あるいは抽苔後1回区は大体標準区並の乾物生産を示している。また，成熟期における乾物生産は，落花終とほぼ同一の傾向を示した。

以上施肥法のちがいと乾物生産の関係をみたが，開花期以後の乾物生産に大きく役立ったのは，抽苔前1回施肥区であった。すなわち，抽苔前15日の施肥が，播種期，施肥量のちがいにかかわらずもっとも有効であった。

3) 収量および収量構成要素

施肥法のちがいと収量および収量構成要素の関係は第3図に示した。

収量は抽苔前1回区がもっとも多収であり，ついで抽苔期重点区となった。また，抽苔後1回区および開

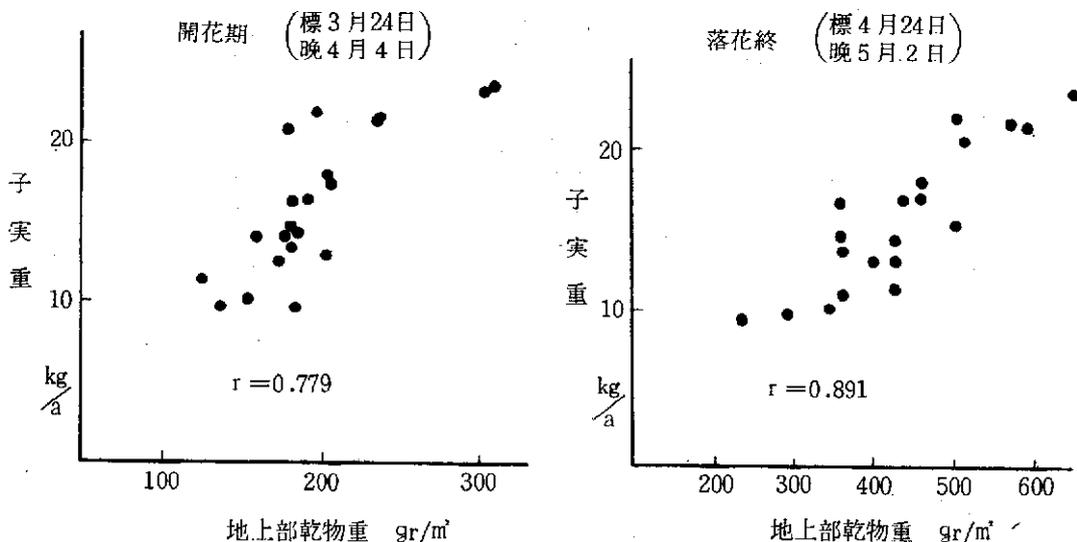


第3図 施肥法と収量および収量構成要素の関係

花期重点区は、標準区並の収量を示した。収量と密接に関係する着莢数は子実重とまったく同じ傾向を示した。千粒重は、もっとも多収になった抽苔前1回区がやや小さくなったのみで、他の施肥法の間にはほとんど差は認められない。また、平均1莢内粒数は施肥法による差が比較的少ないが、抽苔前1回区および開花期重点区はやや少なく、抽苔期重点区および抽苔後1回区はやや多くなる傾向を示した。すなわち、抽苔前1回区は千粒重および1莢内粒数はややマイナスになるが、着莢数の増加に大きく役立ち、これが増収の大きな要因になっている。

抽苔前1回区は播種期および施肥量が異なっても、他の施肥法に比べて多収になったがその程度は施肥量によって異なり、多肥条件よりも標準条件でより増収効果大きい。すなわち、抽苔前1回区の標準区に対する増収効果は、標準肥では標準播、晩播ともに35%であるのに対して、多肥では標準播で19%晩播で9%に止まった。また、抽苔期重点区も標準播では標準肥の21%に対して、多肥は10%、晩播では標準肥の28%の多収に対して、多肥では標準区並の収量を示した。その他抽苔後1回区および開花期重点区も、標準肥ではやや多収になるが、多肥では標準並かやや減収になった。

このように施肥量によって施肥法による肥効の程度が異なり、標準条件では肥効が顕著にあらわれ、多肥条件ではその差が少ないが、これは収量に影響する重要な時期の肥料の絶対量の差によるものと考えられる。



第4図 乾物重と収量の関係

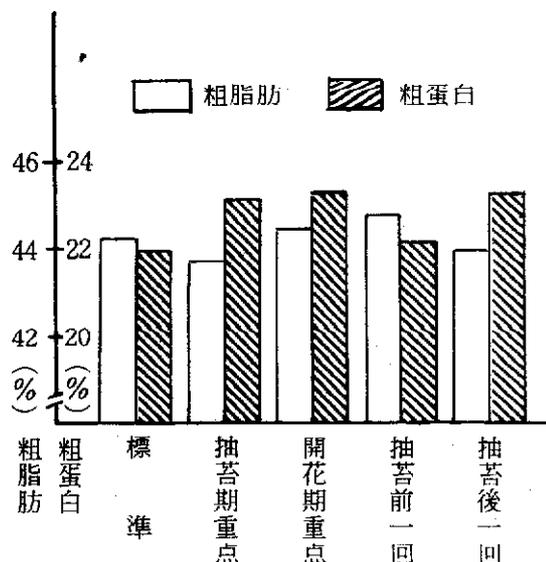
収量と時期別乾物重との関係を見ると第4図に示すように、落花終(成熟期前約30日)において $r=0.891$ 、開花期(成熟期前約60日)では $r=0.779$ といずれの時期も高い相関を示している。このことはすでに開花期には、肥料を十分吸収し乾物生産を高めておくような施肥法をとることが望ましいと言える。

移植栽培における追肥時期は、抽苔期～開花期の比較的市広い時期としており、直播栽培においても移植栽培に準じた施肥法が好ましいとしている<sup>1.5)</sup>。しかし、この試験では直播栽培における追肥の適期は早く、しかも、おそい時期の追肥の効果はほとんどない結果になった。そこで、移植栽培と直播栽培の肥効のちがいがどこにあるかを知ろうとして、過去に行なった直播栽培の生育相を、移植栽培と比較したのが第3表である。

第3表 移植栽培と直播栽培の生育相の比較

栽培法	年次	播種期 (定植期)	抽苔期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	抽苔～開花迄日数
移植栽培	昭32	11.22	2.18	3.23	6.6	
	35	11.17	3.1	4.4	6.9	
	37	11.21	3.16	4.12	6.10	
	38	11.9	2.5	3.30	5.27	
	平均	11.17	2.25	4.2	6.5	36
直播栽培	昭32	10.10	3.7	4.4	6.7	
	35	10.25	3.18	4.10	6.9	
	37	10.23	3.20	4.13	6.8	
	38	10.22	3.8	4.5	5.27	
	平均	10.20	3.13	4.8	6.5	26

る。これによると、直播栽培は移植栽培に比べて抽苔期は16日、開花期は1週間おくれているにもかかわらず、成熟期は両者の間にほとんど差がみられない。その結果、抽苔期～開花期までの日数は、移植栽培が36日、直播栽培が26日となり、両者間に10日の差がみられる。このことは、直播栽培では観察による抽苔期には、すでに花芽の分化と発育が進んでおり、移植栽培の抽苔期とはかなりずれがあるものと考えられる。しかも、最近における直播栽培は、ごく密播にして主茎の収量依存度を閉めるので、後期に施肥して分枝の発達を促すような施肥法では効果がなく、観察による抽苔期より早い時期に施肥して、主茎および強勢1次分枝の発達をはかることが必要と言える。その時期は、この試験では抽苔前15日であったが、抽苔期重点区も



第5図 施肥法と子実内成分の関係

標準施肥法より多収になったことから、抽苔期をあらかじめ予測し、その10~15日前を目標に施肥すればよいもの<sup>4)</sup>と考える。また、追肥回数は省力化もかね、その時期に1回で効果は十分である。

戸刈らの移植栽培での連絡試験は、すべて液肥として施用しており、筆者らは化成肥料をそのまま施用したので、肥効に若干のずれがあったことは考えられるが、直播栽培では開花期の乾物重と収量の相関が高いことから、開花期には十分生育量を高めておくような施肥法をとることが望ましい。

#### 4) 子実内成分

第5図に粗脂肪および粗蛋白質含量を示した。

子実内成分については播種時期、施肥量によって施肥法の影響が必ずしも一定ではなく、一般に処理による差は少なかった。すなわち、粗脂肪は最低の抽苔期重点区が43.8%、最高の抽苔前1回区が44.8%で、その差はわずかに1%であった。また、粗蛋白質は標準区の22%に対して、開花期重点区および抽苔後1回区が23.3%で、後期に施用した場合粗蛋白質がやや増加する傾向を示したが、処理による差は少なく実際にはほとんど問題にならない。しかし、多収になった抽苔前1回区が、少しでも粗脂肪が増加し粗蛋白質が減少することは好ましい結果と言える。

## 5 摘 要

1965年に直播菜種の施肥法についての試験を行なった。試験は沖積砂壤土の畑地を用い、条播による密植条件下で行なった。その結果、施肥法と生育、収量および子実内成分の関係についてつぎの結果を得た。

- 1) 開花期および落花終における乾物生産および草丈の増大には、抽苔前15日の施肥の効果が高い。そして、開花期および落花終の乾物重と収量の相関は非常に高い。
- 2) 追肥回数は1回でよく、その時期は抽苔前15日が極めて効果的である。そして、その効果は施肥量によって異なり、多肥条件より少肥条件でより顕著である。
- 3) 抽苔前15日の施肥は主として着莢数の増加に役立ち、それが増収の要因になる。
- 4) 抽苔期後の施肥の効果はほとんど認められない。
- 5) 粗脂肪および粗蛋白質含量は施肥法による差は少ない。しかし、多収になった抽苔前15日区は、粗脂肪がやや高く粗蛋白質はやや低下した。

本試験を行なうに当たり当時研究生森田卓壯氏の労を多とした。また、当時長中島健氏には御校閲の労をたまわった。記して感謝の意を表す。

## 引 用 文 献

- 1) 小林甲喜, 石田喜久男 1963 菜種の多株穴播に関する研究 岡山農試臨時報告60報 77~109
- 2) 竹崎 力 1966 直播ナタネの栽培 農及園41(8) 1177~1182
- 3) ——— 1966 直播ナタネの栽培 農及園41(9) 1325~1328
- 4) 戸刈義次, 藤井定吉 1953 菜種の追肥時期について 農業技術8(4) 26~28
- 5) 中馬克己 1968 ナタネの最近における省力栽培法 農及園43(1) 192~196
- 6) 古川太一, 仲野 勝 1952 菜種の追肥時期について 農業技術7(1) 172~173
- \* 九州農試作物第2部作物第3研究室 1964 なたね栽培試験成績書 23~41

### Summary

#### Studies on the Direct Sowing Culture of Rape Plant

#### （Ⅲ） Effects of fertilizer application on the growth and seed yield of rape plant

Tokuo TAKIHIRO and Tetsuo HARADA

Field experiments were carried out to get the knowledge on the fertilizer response of the direct sowing rape plant under dense sowing condition on the alluvial sandy loam in 1965.

Twenty plots consisted of two levels of the sowing date, two levels of the total amount of fertilizer and five levels of the method of fertilization were prepared. The results obtained are summarized as follows.

1. Dressing of 15 days before bolting showed remarkable effects not only on the increment of the plant height and dry matter production at the flowering stage but also on the increment of the number of pods per branch and seed yield.

2. Dressing of 15 days before bolting showed differences in effects according to the amount of fertilizer. The effect was much greater in the plot with small amount of fertilizer than that with large one.

3. Some methods of fertilization showed little difference in the oil and crude protein contents. However, the plots dressed 15 days before bolting had higher content of oil and lower content of crude protein than those in the others.

