

# 数品種の亜麻における生育・収量の比較とその体内成分との関係について\*

柳 沢 幸 男\*\*・芥 藤 実\*\*

Yukio YANAGISAWA and Minoru SAITO: The Studies on the Relation Among Growth, Yield and Principal Components in the Flax of Several Varieties.

(1957年9月20日受理)

## 緒 言

筆者等は数品種の亜麻を用いて、その品種間の生育に伴う体内成分の消長と繊維形成及び収量などにおける関係を追求し、実際栽培上の参考に供するためにこの実験を行った。その結果品種によつて繊維組織の発達や、種子の脂肪含有量と体内成分の含有量との間に或る程度 of 関係を見出すことが出来たので、ここにその結果の概要を報告する。

## 実験材料及び方法

供試品種はベルノー、サギノー、雲竜、Sheynne, Red-wood 及び B-5128 の6品種である。播種様式は条間7寸×畝巾の条播で、播種量は反当5升の割合である。播種期は4月22日(1955)と4月13日(1956)である。試験区は1区2坪2連制とし、施肥量は反当硫酸3貫、過石7貫及び塩加1貫の割合で播種条に施肥し、石灰は耕起前に反当20貫を全面散布した。

'55年は毎週草丈の測定をし、発芽後50日及び70日目は繊維組織を、収穫期には収穫物の調査をした。'56年は'55年の調査を繰返したが、主として発芽後3週から11週目まで毎週200~50個体の生育中庸な植物体を抜き取り葉、茎及び蒴に分けて乾燥し乾物重の測定と、窒素、磷酸、加里及び石灰を分析した。各成分の含有率は対乾物重で示し、含有量は個体当で示した。分析方法は信大繊維(6.1956)の通りである。9週~11週目の蒴の粗脂肪はソックスレー抽出器によつて定量した。

\* 本報告の大要は昭和32年4月、日本作物学会第115回講演会において「亜麻の品種間差異について」と題

\* して発表したものである。

\* 信州大学繊維学部作物学研究室

## 実験結果

1) 発芽及び開花 播種後の気象条件が2年とも順調であつたために、発芽は各品種とも良好でしかも斉一であつた。開花はベルノー、サギノーの2品種が早く開花期間も短かつた。Red-wood と B-5128 の開花は遅く、特に B-5128 は供試品種中もつとも晩生であつた。以下本報告においてはベルノー、サギノーを早生種、雲竜、Sheynne を中生種、Red-wood, B-5128 を晩生種と呼ぶことにする。

第1表 発芽及び開花

	発芽始		発芽揃		開花始		開花揃		開花期間		熟期	
	月	日	月	日	月	日	月	日	日	月	日	日
ベルノー	4	17	4	21	6	4	6	8	15	6	28	6
サギノー	4	17	4	21	6	4	6	8	15	6	28	6
雲 竜	4	17	4	23	6	6	6	11	20	7	4	7
Sheynne	4	17	4	24	6	7	6	11	23	7	6	7
Red-wood	4	17	4	24	6	7	6	11	23	7	11	7
B-5128	4	17	4	23	6	8	6	14	25	7	14	7

2) 繊維組織 第2表に示すように、繊維細胞束数及び

第2表 繊維束数と一束中の細胞数(茎中央部)

	束 数	細胞数	切断面の全細胞数
ベルノー	—	—	—
サギノー	32.5	29.5	956.8
雲 竜	29.8	28.5	849.3
Sheynne	32.3	27.2	878.6
Red-wood	32.6	30.3	987.8
B-5128	33.7	32.1	1081.8

註 発芽後70日目の観察結果である。

細胞数は晩生種がもつとも多く、早生種がこれに次いでいた。

束数は茎の伸長期にすでに一定し、以後は細胞数の増加のみが行われるようであった。

3) 乾物重 初期の葉は各品種とも茎より多く、着蕾期前後から茎の重量が急激に増加し葉よりはるかに多くなった。落葉の補集は出来なかつたが、葉の最大量は開花始頃で、初期から後期まで晩生種ほど多い。しかし初期の茎は早生種が多少多く伸長期から晩生種ほど多くなっている。最大量は開花期から開花終了期でその後は多少の減少がみられた。薺は晩生種が多いが、熟度が進むと中生種が多くなり、晩生種は一時減少を示した。これは落蕾期或は未熟薺に終るものがあるためと思われる。

4) 窒素 第1図に示すように初期から伸長期にかけて葉における窒素の含有率は晩生種ほど高い。しかし開花前後からこの関係ははつきりしない。茎は各品種とも同一傾向を示している。薺の含有率はその熟度に関係があるようである。即ち早生種がもつとも高く、晩生種は未熟薺が多いためか、その含有率にはほとんど変化がなかつた。

1個体当りの含有量は葉の消長がもつとも大きく、最大量は着蕾期から開花の間で晩生種ほど多く、しかも晩生種は他品種に比較して1週間早く最大に達している。又茎の最大量は開花期頃でその量は葉より少い。中生種の茎における最大は早・晩生種より1週間早くなっている。薺は晩生種ほど含有量が多く、乾物重の増加と同傾向を示している。

5) 燐酸 第2図に示すように初期の葉における燐酸の含有率は晩生種が高いが、伸長期からは他品種より低くなつた。又早・中生種は開花期まで同傾向を示すが、以後は中生種の含有率が早生種より高くなつた。茎においては晩生種がもつとも低く、早・中生種は後期まで同傾向を示している。薺は窒素と同様に熟度と密接な関係があるようで晩生種ほど含有率が低くなっている。

1個体当りの含有量は開花前まで葉に多いが、開花からは茎が多くなつた。葉の含有量は初期から早生種が少く、茎では着蕾期頃まで早生種が多く、以後は晩生種が多くなつた。最大量は、葉は茎より1週間早い着蕾期で、茎は開花始であつた。しかし晩生種の茎葉の最大量は同時期である。薺の含有量は窒素と同傾向を示している。

6) 加里 茎葉における加里の含有率は概して晩生種が高く、初期の茎は葉の含有率より高くなっている。薺においてはほとんど増加がみられず、後期に茎より多少多

くなっているにすぎなかつた。しかも品種間或は熟度による差ははつきりしていない。

1個体当りの含有量の消長は茎においてももつとも大きく、その最大は開花の頃であつた。葉の最大は茎より1週間早く、着蕾期でこの時期までは茎より含有量が多い。薺は乾物重の増加と類似しているが、茎葉と同様に晩生種がもつとも多くなっている。

7) 石灰 葉における石灰の含有率は前述の3成分と異つて生育に伴つて増加する。初期の茎は加里と同様に葉の含有率より高いが、これは他の成分と同じく漸減して行く。又葉においては早生種ほど高く、茎は開花期後まで早生種が高いがその後は中・晩生種に劣つた。薺は加里と同傾向を示すが、概して早生種が高くなっている。

1個体当りの含有量は加里にみられたほど、葉に対する茎の含有量は多くない。最大に達する時期は茎葉とも一致して開花の時期であり、しかも茎における減少の程度は極めて緩慢であつた。薺の含有量は加里と同様にあまり多くなく品種間では晩生種が多い。

8) 粗脂肪 第5図に示すように10週まで早生種の含油率が高く11週には中生種がもつとも高くなつた。早生種の含油率は10週から中生種のそれは11週から一定し、晩生種は完熟種子の含有率からみて上記の品種より更に1~2週後に一定に達するようである。

1個体当りの含油量は9週では早生種が多いが、その後は中生種がもつとも多く、晩生種がこれに次いでいた。

9) 収穫物調査 草丈と有効茎長は早生種が良好であり、晩生種がこれに次いでいる。早生種の草丈は初期から伸長がよく晩生種は開花前後から中生種に勝るようになった。乾茎重は晩生種ほど多いが種子収量は中生種が多く早生種はいずれももつとも劣つていた。種子の千粒重は晩生種ほど大であつた。

第3表 収穫物調査

	草丈	有効茎長	茎中	薺数	乾茎収量	種子収量	千粒重
	cm	cm	mm	個	反当質	反当質	g
ベルノー	—	—	—	—	—	—	—
サギノー	91.56	76.72	2.01	7.7	66.2	18.3	4.02
雲竜	78.19	63.64	2.17	12.4	72.6	26.4	4.89
Sheynne	81.05	63.39	2.20	12.3	66.8	27.7	5.16
Red-wood	82.86	66.95	2.16	10.2	73.1	24.7	5.25
B-5128	84.32	69.35	2.15	10.4	81.0	25.5	5.32

## 考 察

窒素・燐酸及び加里・石灰の蓄積量は筆者等の1956年の実験結果と同様に前2成分は葉に、後の2成分は茎においてもつとも多い。含有率の品種間差異は大体葉にみられたが、茎は各品種とも同傾向を示した。又葉の窒素と燐酸の含有率には品種間に差がみられるが、これは品種間の差と云うよりむしろ葉の熟度による差であろうと思われた。

第4表 各器官における最大成分含有量（1個体当）

	窒 素	燐 酸	加 里	石 灰	粗脂肪	
	mg	mg	mg	mg	%	
早生種	葉	9.18(7)	3.15(6)	11.47(6)	5.52(7)	30.51
	茎	7.46(8)	4.12(7)	29.45(7)	9.36(7)	29.63
	葉	11.53	5.07	8.04	3.48	
中生種	葉	13.40(7)	4.25(6)	17.86(6)	7.62(7)	35.46
	茎	7.13(7)	4.34(8)	32.97(7)	9.91(7)	36.36
	葉	17.05	7.98	13.12	4.57	
晩生種	葉	14.96(6)	4.23(7)	18.03(6)	6.68(7)	36.19
	茎	8.94(8)	4.59(7)	41.22(7)	10.02(7)	36.45
	葉	15.47	7.05	13.48	4.61	

註 ( )内の数字は最大量に達した時期、発芽からの週間である。

繊維組織の発達には晩生種が良好であつたが、これは窒素含有量と密接な関係があると考えられる。即ち、第4表にみられるように茎における最大量は晩生種がもつとも多く、早生種がこれに次いでいる。しかも中生種の最大量に達する時期は早・晩生種より1週間早くなつていのである。これについては、早生種は着葉数が少いので種子及び繊維形成に必要な窒素は両者とも過不足なく配分され、これに反して中生種は着葉数が多いのでこれらの形成完全には繊維形成のための窒素までも必要となり、そのために茎における蓄積は他の品種より早く打切られてしまうのであろうと考えられた。又晩生種は繊維形成が充分に進んでから着葉の成熟が盛んになるので着葉の全部が成熟するには窒素が不足し、このために落葉葉或は未熟に終るものが多くなるものと考えられる。

更に繊維及び種子の形成発達には上記の窒素の他に燐酸も密接な関係にあるようである。即ち葉における燐酸の含有率はその熟度又は含油率に比例している。又第4表に見るように早・中生種の葉における両成分の最大に

達する時期は燐酸が窒素より1週間早く、晩生種は窒素が燐酸より1週間早い。又茎においては早・晩生種の燐酸が1週間早く、反対に中生種は窒素が1週間早い。このように窒素の蓄積が早く打切られた葉の燐酸は遅くまで蓄積が続けられる。そして茎における窒素が遅くまで蓄積される品種は繊維形成が良好であり、燐酸が遅くまで蓄積される品種は種子の成熟がよかつたのである。

以上から繊維組織の発達及び種子収量の良否は大体開花期の茎における窒素の蓄積量によつて決定するよう考えられる。

加里・石灰の2成分については窒素・燐酸の2成分のように繊維及び種子の形成発達にはそれほど密接な関係があるとは思われない。しかしこの2成分の葉の含有量の割合を比較すると中生種がもつとも小さいことから或る程度の関係があると思われる。

## 摘 要

以上の結果を要約すれば次のようである。

- 1) 草丈及び有効茎長は早生種、種子収量は中生種及び茎収量は晩生種がそれぞれ好結果を示した。
- 2) 各成分の含有率の品種間差異は大体葉においてみられ特に石灰は顕著な差がみられた。又葉の窒素及び燐酸の含有率には品種間に差がみられたが、それは各品種の熟度の進行状態の相違によるものと思われた。
- 3) 繊維組織の発達は開花期頃の茎における窒素の蓄積量によつて良否が決定するようである。
- 4) 窒素の蓄積が早く打切られた葉の燐酸は遅くまで蓄積が続けられた。そして茎の窒素の蓄積が早く終る場合には繊維形成は不良となるが種子の成熟収量は良好であつた。
- 5) 加里と石灰は茎における蓄積がもつとも多く、最大量に達する時期は各品種ともほぼ同じであつた。
- 6) 粗脂肪の含有量は早期において早生種が多く種子の熟度が進むにつれて中・晩生種が多くなつた。

## 参 考 文 献

- (1)\* OPITZ, K. : Pflanzenbau, 18 (11), 321~347 (1942)
- (2)\* — : — 20 (4/6), 61~95 (7/9) 163~169 (1945)
- (3) 柳沢幸男・齊藤実：信大報(6), (1956)
- (4) — : — : 未発表

\*は Biological Abstract によつた。

### Summary

In the present paper six varieties of the flax plant, Pernau, Saginaw (early maturing varieties), Unryu, Sheynne (intermedial maturing varieties), Red-wood, B-5128 (late maturing varieties), were dealt with to know the relation among growth, yield and principal component in the field condition. The results obtained are as follows.

1) The length of the stem and of the interval between the cotyledon and the first branch showed the highest value in the early maturing varieties. The seed yield and the stem harvest brought the best result in the intermedial maturing varieties and in the late maturing varieties respectively.

2) The percentage of various components in the leaves considerably differs according to the maturation period in the varieties, especially in calcium content the difference was most remarkable.

3) From the histological observation the development of fiber-cells and fiber-cell bundles was found to be the best in the late maturing varieties while the worst in the intermedial

maturing varieties.

Fiber development and nitrogen content seem to be closely related; the better the development the higher the content in the flowering stage.

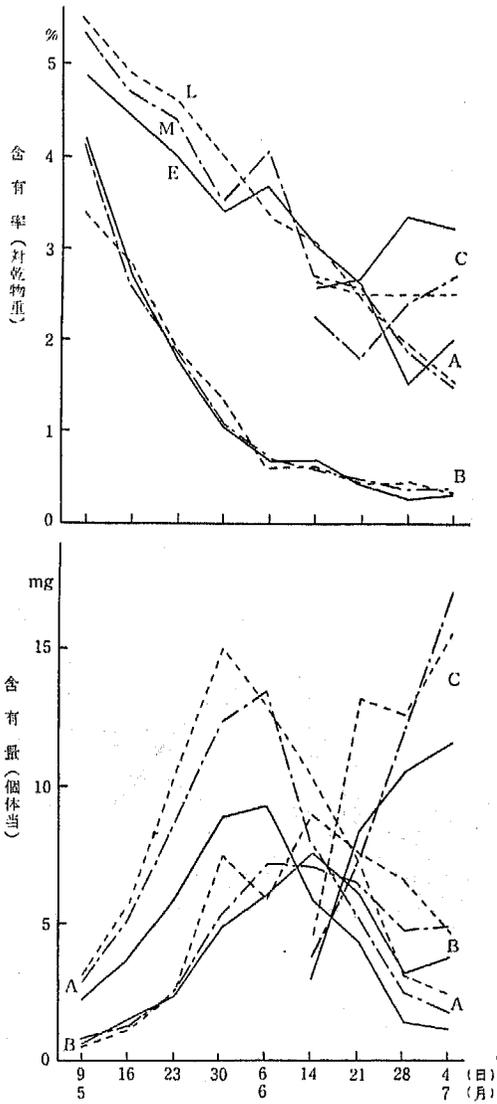
4) The change of the nitrogen contents in the stem did not coincide with that of phosphorus ones. When the maximum content of nitrogen stood in later period than that of phosphorus, the fibers developed very well while the seed production became worse and *vice versa*.

5) Potassium and calcium were more abundantly contained in the stem than in the other organs. The period of the maximum content of potassium and calcium was almost the same regardless of varieties.

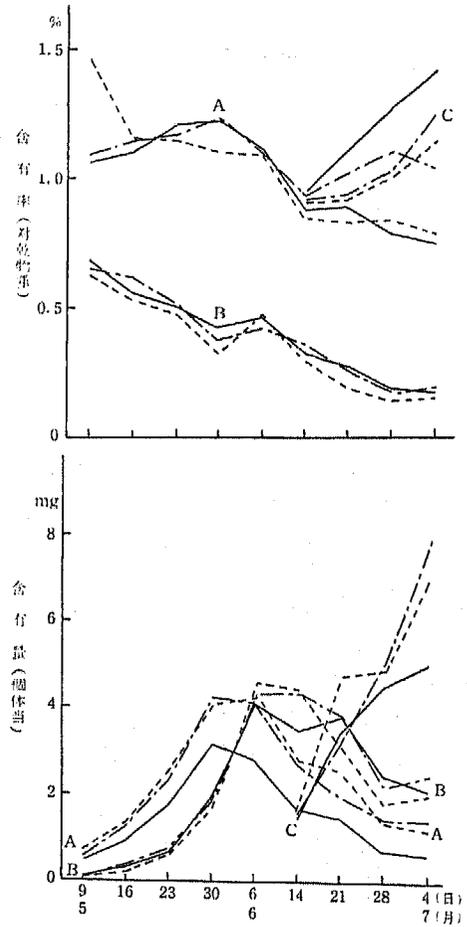
6) Crude fat content of the intermedial and late maturing varieties was lesser than that of the early maturing varieties in the earlier period of boll formation, but with the growth of boll it immediately increased in the former two varieties until it became higher than that of the latter.

(Laboratory of Crop Science, Faculty of Textile and Sericulture, Shinshu University)

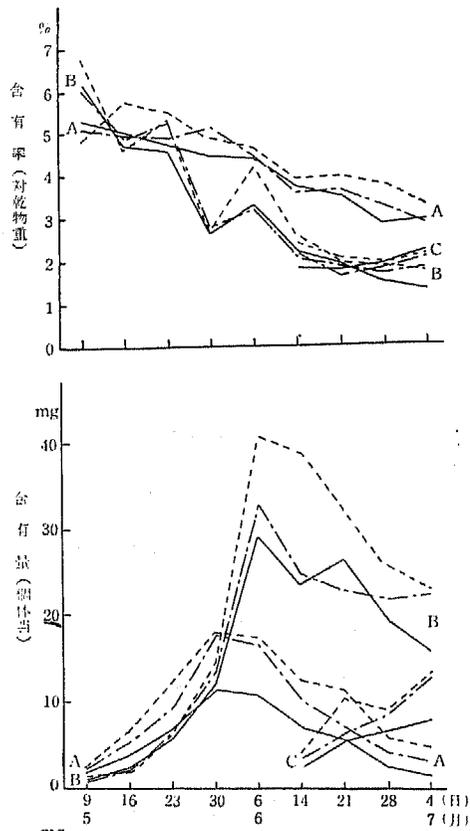
---



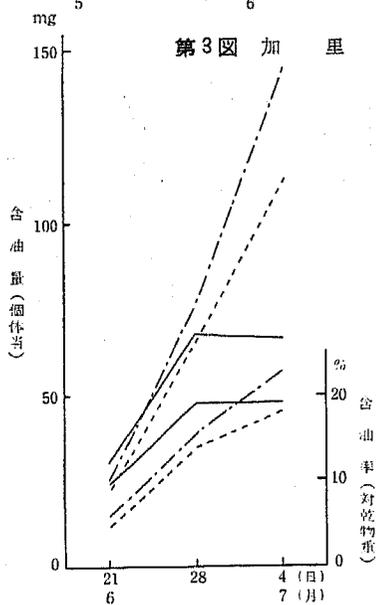
第1図 窒素 E 早生種・M 中生種・  
L 晩生種・A 葉・B 茎・C 蒴



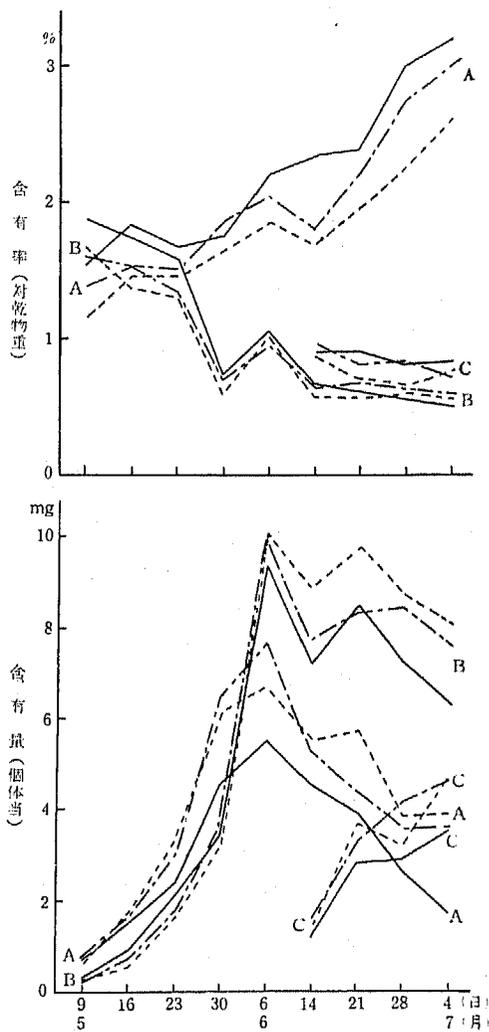
第2図 磷酸 (記号は第1図と同様であるから以下説明は省略する。)



第3图 加里



第5图 粗脂肪



第4图 石灰