蚕豆の生育過程に関する生理学的研究

II. 生育に伴う地上部並びに地下部成分消長の相互関係について*

玉 置 秩・中 潤 三 郎

(香川大学農学部)

前報⁵⁾においては蚕豆の生育に伴う地上部各器官成分の消長について報告した。今回はそれらの変化と地下部における炭水化物並びに窒素化合物消長との関係を追求するため、植木鉢で育成した「讃岐長莢」を用いて実施した。

成績並びに考察 先ず生育経過を見ると、越冬中には分枝数の増加が認められた³⁾⁵⁾ 外、地上部の生長は極めて緩慢であつたが、地下部ではかなり旺盛であつた。次いで翌春気温・地温の上昇に伴い、急速な生長を示し、草丈・葉数・莖葉重⁴⁾⁵⁾、並びに地下部重は結実初期に最高となつた。しかし4月初旬に開花が始まり、爾後莢の伸長、子実の肥大充実に伴つて莖葉の生長停止・枯凋が起つた。今 T-R 率を見ると、生育初期より越冬中を通じ 1.0 前後で、地上部と地下部の生育度は大差がなかつたが、開花期には 1.5, 結実期には 3.1~5.7 となり次第に増加した。又根瘤は発芽後 30 日で着生を認め²⁾、その肥大・増加は越冬中少かつたが、翌春莖葉の増大に伴い大となつた。しかし開花期から始つた根瘤の崩潰・変質・空虚化⁶⁾等は爾後植物体の枯凋・黒変につれて著しかつた。

次に体内成分のうち、還元糖は葉身において生育初期に高く以後漸減し、莖においては初期・開花期・結実期に夫々高い値を示した。又莢及び子実では形成初期に高く、その後減少した。しかし地下部では生育初期・結実期に若干高い値が認められたが概して低く経過した。一方非還元糖は莖葉において初期に相当高く、結実期に一時増加したが概して漸減の様相を呈し、莢・子実においても一旦高い値を示した後低下した。しかし地下部では越冬中に極めて高い含量を有していたが、後期には低い含量で推移した。更に澱粉は葉身において低い値で経過した後増加し、莖では概して高く初期・結実期にかなり高い値を有していた。又莢では形成初期及び収穫期に高く、子実では成熟に伴つて激増した。しかし地下部では低い含量で経過した後、結実期にかなり高い値を示して収穫期に至つた。以上

の如く炭水化物の消長より見れば、地上部では生育初期に高く、翌春急速な生長に伴つて一時減少し、結実期には栄養体の増大と相まつて高い値を有しつつ子実の充実を見た⁵⁾。しかし地下部における変動は莖葉のそれに類似し、就中生育初期に可溶性の炭水化物が多い事は、地下部において特に非還元糖が大である点からも分る通り、越冬性と関連すると共に、爾後の急速な生育及び根瘤の発育¹⁾等に対する待機蓄積と考えられるが、他方結実期の澱粉含量の増加は同化産物が地下部にも転流貯蔵されたことによると思われる。

次に窒素化合物のうち、蛋白態窒素は葉身では概して高いが特に初期及び開花期に高く、莖においては花蕾形成期頃に高くその後減少し、又莢では形成初期に高く以後減少すると共に、子実では成熟に伴い増加した。しかし地下部では比較的高くて結実期迄漸増し、収穫期にもかなり高かつた。他方可溶性窒素では莖葉及び莢・子実が夫々生育初期及び形成初期に高く爾後減少の傾向を示した。しかし地下部では全期間中概して高いが、後期には漸減の様相を呈した。以上の如く窒素化合物の消

Fig. 1 The variation of fresh weight of the tops and roots of the broad bean plants (per plant)

Fig. 2 The variation of carbohydrate contents of the broad bean plants (mg/g dry wt.)

* 昭和33年4月9日 第119回講演会に於て発表

Fig. 3 The variation of nitrogen contents of the broad bean plants (mg/g dry wt.)

長より見ると、茎及び葉身において夫々生育初期及び開花期迄高い値を示した後減少した⁴⁾⁵⁾。しかし地下部では含量がかなり高くその変動は茎葉に比して少かつたが、結実初期迄漸増した点は、3月以後多数のBacteroidを検鏡出来た事²⁾、又開花期より根瘤の崩

潰が始つた事、更に栄養生長の停止及び植物体の枯渇に伴う根及び根瘤の黒変・空虚化⁶⁾等との関連が考えられる。

以上要するに蚕豆の地上部における両成分の消長は地下部の成分消長と関連する所が多く、共に生育初期と後期にその値が高く、中期に低下する傾向が認められたが、これらは何れも植物体の生育経過と密接な関係にある事が窺われる。

文 献

- 1) ALLISON, F. E., C. A. LUDWIG: Jour. Amer. Soc. Agron., **31**, 149 (1939).
- 2) 藤田時雄: 日作紀, **20**, 106 (1951).
- 3) 稻子幸元・浜田国彦・藤倉富雄: 園学雑, **26**, 215 (1957).
- 4) 守屋直助・森本宏・倉田陽平: 農技研報告 G. No. **6**, 159 (1953).
- 5) 中潤三郎・玉置秩: 日作紀, **24**, 135 (1955).
- 6) 辻村克良: 土肥誌, **21**, 181 (1951).

Physiological Studies of the Growing Process of Broad Bean Plants

II. On the relations between the variations of chemical components in the tops and roots during the growing period

Kiyoshi TAMAKI and Junzaburo NAKA
(Faculty of Agriculture, Kagawa University)

Summary

The present investigation was undertaken to obtain some informations concerning the relations between the variations of carbohydrate and nitrogen contents in the tops and roots of broad bean plants during the entire growing period, using the variety "Sanuki-Nagasaya" as material. The results obtained may be summarized as follows:

1. In winter, the top growth was not remarkable and the root growth was considerably vigorous. But in spring, the former which was accompanied with flowering surpassed the latter, moreover, the root nodules began to collapse at the flowering stage.

2. In the tops, the carbohydrate and nitrogen contents was high at the early stage of growth, then decreased as the growth advanced, finally increased at the maturing stage.

3. In the roots, high sugar contents at the early stage related to the subsequent growth of the tops, roots and root nodules, besides, high starch contents at the maturing stage owed to the assimilates of the tops. On the other hand, high nitrogen contents especially high protein-N contents at almost all of the growing period related to the action of bacteroid and the collapse of the root nodules.