

大豆의 榮養生理에 關한 研究 (第3報)

—施肥 時期에 따른 燐의 影響—

康 榮 熹

延世大學校

Studies on the Nutritional Physiology of Soybeans.

3. Relation between growth and phosphorus nutrition with the fertilizational period.

Y. H. Kang

Yonsei University

Summary

In an effort to determine the effect of the physiological function of phosphorus in higher plants, soybean have been used as samples in an attempt to compare them with rice on which there have been a number of reports of research.

The absorptive and metabolic process phosphorus in each separate manuring period has been studied. It has influenced enhancement of vitality in the plants whether manuring is conducted earlier or later. These phenomena have greatly concerned with the absorption and transference of phosphorus in the process of growth are done more slowly than those of nitrogen and phosphorus from stems and leaves to pods.

緒 言

燐의 高等植物內에 있어서의 生理作用에 對해서는 많은 報文이 있다. 高等植物內의 燐의 機能을 研究 考察하는 경우는 燐의 turn over를 中心으로 하는 細胞內代謝를 主眼點으로 하여 植物生化學的인 立場을 取하는 경우^{1,2)}와 燐을 必須榮養素의 하나로 보아 高等植物全體의 發育에 따른 燐의 影響을 觀察하려는 植物榮養學的인 立場^{3,4,5)}이 있다고 할 수 있다. 微生物의 경우에는 이 두개의 立場이 一致되는 結果를 나타내지만 高等植物에 있어서는 그렇게 簡單하지는 않은 듯하다. 勿論 高等植物에 있어서 이러한 研究가 展開한 경우에는 이 立場이 交錯해서 燐代謝를 中心으로한 高等植物의 全生活

을 觀察할 수 있겠지만 現在로서는 個個의 立場에서 出發할 수 밖에 없는 段階에 있다. 高等植物中에서도 特別히 雙子葉作物으로서의 大豆에 있어서는 이方面의 報文이 極히 적다. 本研究에서는 後者の 立場에서 얻은 結果를 報告하고자 한다. 前者의 立場에서는 벼를 材料로한 研究結果가 報告된바 있었다.⁶⁾

試料 및 實驗方法

第一報와 第二報에서 說明한 資料에서 一部를 分讓하여 本研究의 試料로 삼았다.

試驗區는 第1 複葉展開期 第6 複葉展開期, 開花期 着莢期 收穫期の 5段階로 區分하였고 試料는 잎, 줄기, 뿌리의 三部分으로 區別하였다.

燐의 定量은 Allen⁷⁾의 比色法을 採擇했다.

結果 및 考察

앞에 있는 인

含有量은 施肥한 直後에는 急激히 增加하였고 施肥의 早晚에 關係없이 着莢期에는 最高値를 나타내었다. 收穫期에는 빨리 施肥한 차례로 많은 含量을 나타냈다. 無肥料의 경우에는 第6 複葉展開期和 開花期에 最高値를 나타내었다.

含有率은 施肥한 直後부터 모두 增加하여 다음 段階에서는 最高値를 나타내었다. 今後 收穫期까지는 減少되었으나 第1 複葉展開期에 施肥한 試驗區에서는 開花期에서 着莢期에 걸쳐 增加하여 以後 減少하여 結局 두개의 pak을 나타내었다. 含有率은 역시 施肥期가 빠를수록 高率을 나타내었으며, 無肥料의 경우는 第1 複葉展開期에 施肥한바와 같은 傾向을 나타내었고 最高値는 着莢期에 나타났다.

줄기에 있는 인

잎에서의 경우처럼 함유량은 施肥直後부터 急激히 增加하여 着莢期에 最高値를 나타내었다. 그런데 開花期에 施肥한 경우는 着莢期에서 收穫期에 걸쳐서 僅少한 減少만 보였다. 收穫期에서의 함유량은 역시 施肥期가 빠른 차례로 多量 함유하였다. 無肥料의 경우는 第6 複葉展開期에 最低値를 開花期에 最高値를 나타내었다. 함유율은 施肥期에 따라 여러가지로 變化相을 나타내었다. 即 第1 複葉展開期에 施肥한 試驗區에서는 施肥直後에는 急激히 增加하였지만 開花期까지는 다시 減少하였고 以後 着莢期까지는 增加했다가는 그후는 再次 減少하였다. 第6 複葉展開期에 施肥한 試驗區에서는 施肥한 直後는 一旦 激減하였다가는 開花期에서 着莢期까지는 若干 增加하였고 그후 다시 收穫期까지는 再次 減少하였다. 開花期에 施肥한 試驗區에서는 着莢期까지 增加하였는데 그후는 다시 減少하였다. 無肥料의 경우는 第6 複葉展開期에 最高値를 나타내었지만 이 値는 施肥한 경우보다도 많은 値였다. 以後 開花期까지는 減少하였는데 그後 着莢期에 걸쳐 增加하였다.

줄기라면 뿌리와 잎과의 通路라는 形態的 特徵과 植物 및 그의 그 組織細胞의 形態維持에 優先的으로 關與하고 있는 事實로서 이러한 目的에 體內成分은 보다 優先的으로 作用할 것이다. 따라서 植物全體의 代謝에는 體內成分으로 보아서는 二次的인 目的이 쓰이게 될 것이라고 할 수 있을 것이다. 收穫期에 걸친 함유율은 그 差가 비록 僅少하였지만 第6 複葉展開期, 第1 複葉展開期, 開花期에 施肥한 차례로 高値를 나타내었다.

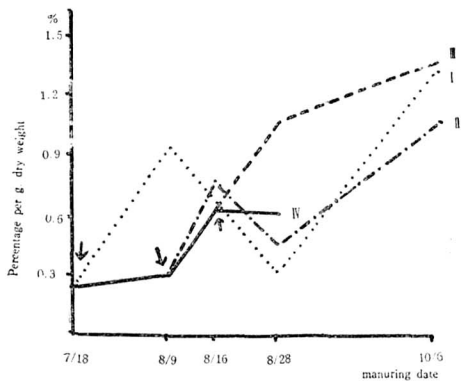


Fig. 1. Changes in contents of total phosphorus of soybean root with the manuring period.

뿌리안에 있는 인

함유량은 施肥直後부터 徐徐히 增加하였지만 着莢期부터는 急激한 增加를 나타내고 있다. 增加의 比率는 第1 複葉展開期과 第6 複葉展開期에 施肥한 試驗區에서는 거의 비슷하였으나, 開花期에 施肥한 試驗區에서는 施肥直後의 增加는 上記의 兩試驗區와 比較해서는 若干 높은 比率를 나타내었다. 收穫期에서의 함유량은 施肥時期가 빠른 차례로 높았다. 無肥料의 경우는 着莢期까지 대단히 緩慢한 增加를 나타내었다. 함유율도 施肥直後는 急激히 增加하였다. 增加의 比率는 施肥直後는 거의 近似했다. 第1 複葉展開期과 第6 複葉展開期에 施肥한 試驗區에서는 開花期에서 着莢期에 걸쳐 減少하였고 以後 收穫期까지 急激히 增加하였다. 開花期에 施肥한 試驗區에서는 收穫期까지 계속해서 增加하였다. 收穫期에서의 함유율은 開花期, 第1 複葉展開期, 第6 複葉展開期의 차례로 많은 數値를 나타내었다. 無肥料의 경우는 第6 複葉展開期에서 開花期에 걸쳐 急速히 增加하였는데 開花期에 最高値를 나타냈으며 以後 着莢期까지 거의 等量을 나타냈었다.

어느 器官에서나 P_2O_5 의 함유율이 最高値를 나타낸 時期는 N가 나타낸 最高 時期보다는 若干 낮았다. 그러나, 炭水化合物 함유율이 最高値를 나타낸 時期보다는 若干 빨랐다. 그러므로 먼저 N를 吸收하고 이어서 다음段階로 P_2O_5 를 吸收해서는 細胞의 分裂을 旺盛하게 하고 結果 細胞數가 增加하였고 同時에 光合成作用에 依해서 炭水化合物이 蓄積하여 細胞가 充實化되어 乾物重의 增加가 일어나는 代謝過程을 推定할 수 있는 것이다. 着莢과 더불어 莖葉部에서는 P_2O_5 는 莢에 移行하므로 莖葉部의 P_2O_5

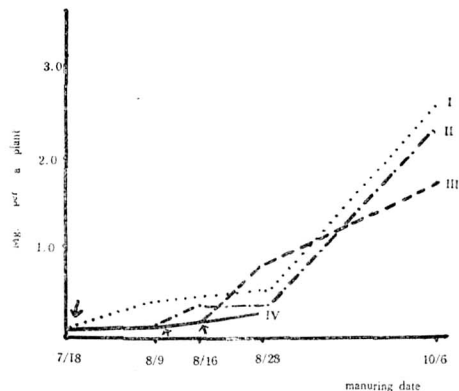


Fig. 2. Changes in amounts of total phosphorus of soybean root with the manuring period.

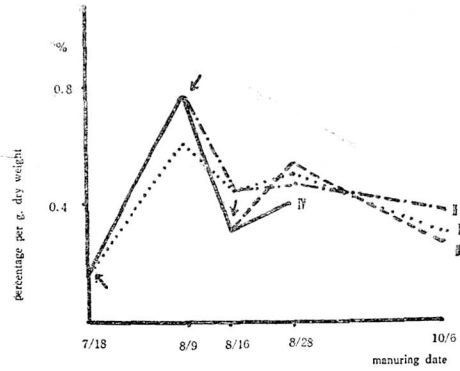


Fig. 3. Changes in contents of total phosphorus of soybean stem with manuring period.

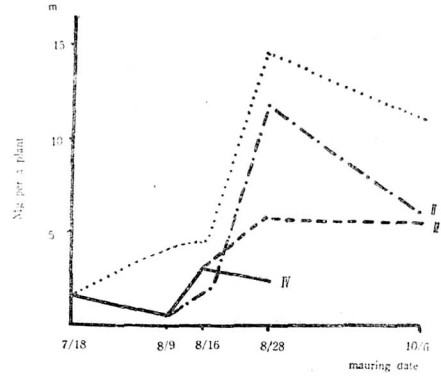


Fig. 4. Changes in amounts of total phosphorus of soybean stem with the manuring period.

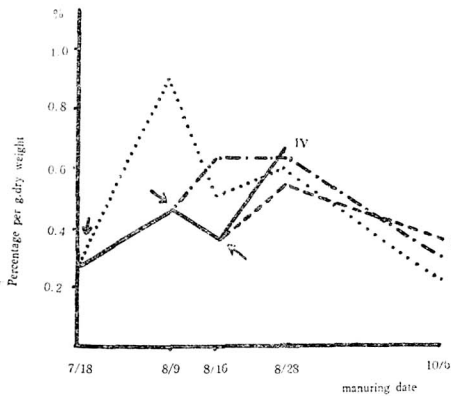


Fig. 5. Changes in contents of total phosphorus of soybean leaf with the manuring period.

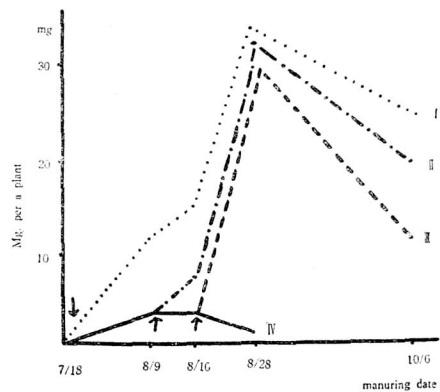


Fig. 6. Changes in amounts of total phosphorus of soybean leaf with the manuring period.

* 詳細한 것은 Fig. 1 에 表示했다.

- | | | |
|--------------|---------------------|-------------|
| I : (.....) | 施肥期日 7月 8日(第1複葉展開期) | 10月 6日(收穫期) |
| II : (·-·-·) | 施肥期日 8月 9日(第9複葉展開期) | — : 無榮養狀態 |
| III : (---) | 施肥期日 8月 16日(開花期) | |
| IV : | 施肥期日 8月 28日(着莢期) | → : 施肥日 |

含有率は急激한 低下를 나타낸다. 葉莖部の P_2O_5 는 收穫期에 이르러서는 着莢期에 나타낸 最高含量의 約 半에 不過한 程度였다. 이러한 移行은 藤原⁹⁾ 가 벼에서 研究한 結果에 依하면 phytin 態가 되어 移行하였다고 하는데 이는 高等植物에서는 共通의 인 結果였다.¹⁰⁾

P의 供給量이 많다는 것은 特히 初期의 生育을 促進하였지만 그것은 P 吸收量의 增加와 더욱이 nucleic acid template theory를 採擇하여 考察한다면 이것은 蛋白質合成의 鑄型이 되는 것으로서 窒素代謝에 미치는 影響은 매우 큰 것이다. 이러한

意味에서 著者は 高等動物에서의 核酸의 生理的 位置에 對해서도 큰 意義를 認定하고 싶다. 따라서 比較的 早期에 施肥할 수록 大豆의 生育向上과 더불어 體 내에서 利用하는 範圍가 넓다는 것을 또한 立證할 수는 있는 것이다.

要 約

高等植物에 있어서의 P의 生理的機能을 밝히기 爲해서 雙子葉作物인 大豆를 使用하여 從來 많은 研究報告가 있었던 벼와 比較 檢討하였다. 더구나 大豆의 生育過程에 따른 P의 吸收代謝過程을 施肥

期를 調節하면서 究明하였다. 施肥期間의 早遲는 植物의 生活力의 昂揚에 影響을 주었는데 이런 現象을 P의 吸收與否에도 크게 關與하여 주었다. 또 生育期間過程에 있어서의 吸收 移動에 對해서는 N 보다는 若干 늦게 莖葉部에서 莢에 移行한다는 것도 推定할 수 있었다.

參 考 文 獻

- (1) Albaum: Ann. Rev. plant physial 3. 35 (1952)
- (2) McElroy, : Glass. :phosphorus metabolism I,

II. (1952).

- (3) Parlcer, Pierre.: Soil Sci. 25. 337 (1928).
- (4) 春日井新一郎: 日本土肥誌 13 669 (1439).
- (5) 藤原彰夫・三橋信郎: 農學 2 522 (1948).
- (6) 藤原彰夫, 門脇信: 日本土肥誌 28 157 (1958).
- (7) Allen, R.J.L.: Biochem. J. 34 858 (1940).
- (8) 藤原彰夫: 農學 2, 522, (1948).
- (9) Kang, Y.H., Fujiwara. A. and Ohira, K.: Tohoku J. Agr. Res. 17. 4. (1967).