

低温及び遮光, 根域制限がチンゲンサイ, ホウレンソウのリン吸収へ及ぼす影響

青木和彦・山西弘恭・吉田光二

(東北農業試験場)

Effect of Low Temperature, Shading and Root-Zone
Restriction on Phosphorus Uptake of Pak-choi and Spinach
Kazuhiko AOKI, Hiroyasu YAMANISHI and Koji YOSHIDA
(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

低温環境下での作物生育に対して, リンは効果的肥効を示すことが認められている。しかし, やませのような低温下における作物のリン吸収機構及び生育促進に対するリンの生理的役割についての解明は不十分である。

前報¹⁾ (1993年度の試験: 冷害年) においてミニプランターで栽培したホウレンソウとチンゲンサイのリン吸収は対照的な温度反応を示したが, 翌年 (1994年: 通常年) 1/2000a ポットを使った試験においては異なる結果を得た。このため低温だけでなく, 日照条件の違いや根域制限による影響も考えられた。

そこで低温条件に加え, ポットの違いによる根域の制限, さらに遮光処理も加えて栽培試験を行い, それぞれの生育量及びリン吸収量への影響を地上部, 地下部に分けて調査した。

2 試験方法

(1) 温度処理: 人工気象室の24℃区 (昼24℃/夜22℃), 同じく18℃区 (昼18℃/夜16℃), 15℃区 (昼15℃/夜13℃) の3温度区を設定した。

(2) 根域制限: 1/2000a ポットを対照区とし, 根域制限区としてミニプランター (25cm×12cm×深さ10cm) を用いて栽培を行った。

(3) 遮光処理: ベタがけ資材で覆い, ポット, プランターに当たる光の量が約1/2 (晴天時実測) となるようにした。

(4) 播種日: チンゲンサイは1995年5月8日, ホウレン

ソウは同年5月9日。まず24℃区で苗箱に播種して育苗した。本葉展開後に1/2000a ポット, ミニプランターへ移植し, 各処理区に移動した。

(5) 培土: 東北農試敷地内の未耕土壌。これに硫酸苦土 2 kg/10a 相当量を加え, さらに可給態リン酸 (トルオーグ法) 5 mg/100 g 乾土 (低リン区), 40 mg/100 g 乾土 (高リン区) となるように過リン酸石灰を加え調製。ポット表層10cmにNK 化成肥料を添加して栽培を行った。

(6) 調査項目: 地上部及び地下部の生育量と作物体中リン含量 (リン吸収量), 地上部長, 葉数, 根量 (ルーツキャナ)。

3 試験結果及び考察

(1) チンゲンサイ

対照区では, 低温になるに従い地上部の生育・リン吸収が減少したのに対し (図1-a), 地下部では逆に低温下で増加する傾向を示した (図2-a)。根域制限区も同様だったが, 地上部のリンの吸収量は低温下でも変わらず, 生体重に比べて増加する傾向を示した (図1-b)。遮光処理によって生育・リン吸収量は地上部, 地下部とも低下し, 低温下でのリン吸収の増加はみられなかった (図1-c, 図2-c)。

以上のようにチンゲンサイの根のリン吸収能は低温 (15℃) 下で地上部の生育と関係なく高くなり, 根域制限によって根量が制限され全体の生育量が低下しても, その傾向は変わらなかった。

一方, 遮光処理によって低温下における根のリン吸収が大きく低下した。

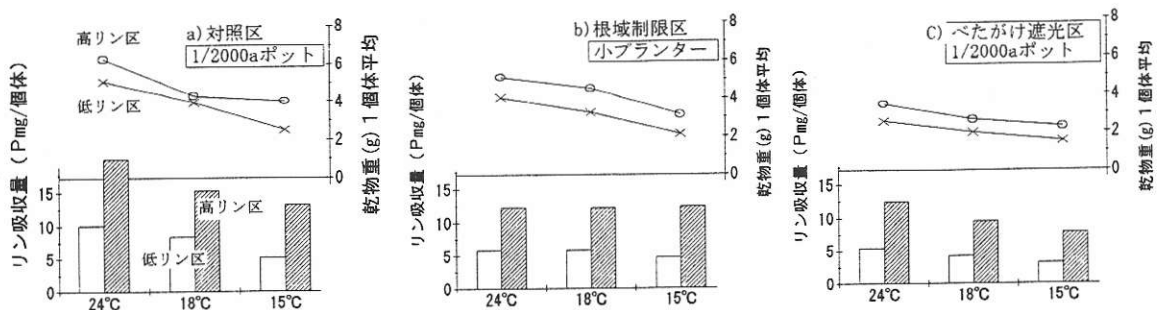


図1 温度処理・根域制限・遮光による作物の生育量及びリン吸収量への影響 (チンゲンサイ地上部)

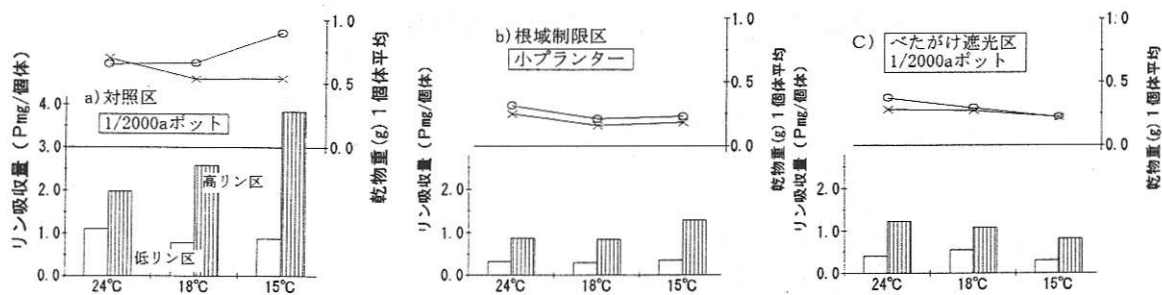


図2 温度処理・根域制限・遮光による作物の生育量及びリン吸収量への影響 (チンゲンサイ地下部)

(2) ホウレンソウ (図3)

抽だいが遮光区で早く発生し、次いで対照区でも発生した。また温度が高い区ほど抽だいが早かった。根域制限によっても抽だいはやや早まる傾向を示した。

対照区では、地上部のリン吸収量が生育量に比べて低温

になるに従い低くなったが、地下部ではあまり差が見られなかった。根域制限区においても同様の傾向がみられたが、地下部のバラツキが大きかった (地下部のデータ省略)。

しかしこれらの傾向は遮光処理によってみられなくなった (図3-c)。

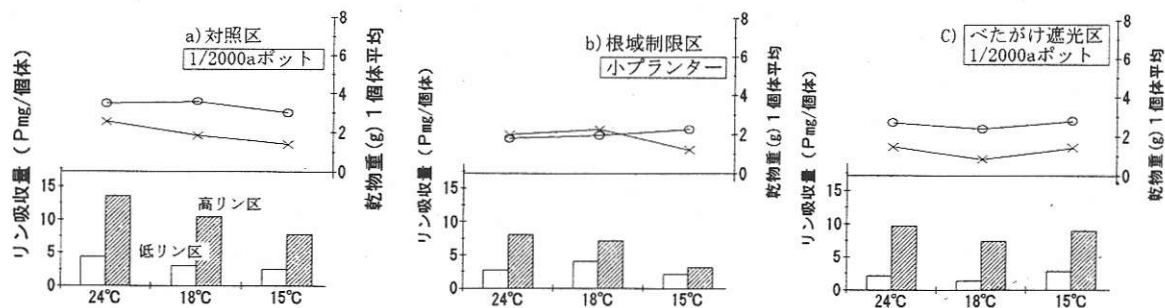


図3 温度処理・根域制限・遮光による作物の生育量及びリン吸収量への影響 (ホウレンソウ地上部)

(3) 以上の結果から、前報¹⁾と同じくチンゲンサイのリン吸収量は低温になるに従って高くなったのに対し、ホウレンソウは逆に低温下で低くなり、対照的な傾向を示した。

しかし、この傾向は遮光処理によって見られなくなったため、作物のリン吸収能は光合成と密接に関係していると考えられた。さらにホウレンソウの場合、遮光によって促進された抽だいによるリンの転流も関係していると考えられ、栽培時の日長条件や品種についても検討する必要がある。

また、根域制限によって両作物とも地下部のみならず地上部も生育量が低下しリン吸収の絶対量も低くなったが、リン吸収の温度反応の傾向は変わらなかった。

なお、今回設定した温度区は15℃から24℃までであったが、ホウレンソウ、チンゲンサイとも、より低温下で生育可能な作物である。今後、冬期間のハウスなどより厳しい低温下での試験を行い、リンなどの養分吸収と糖、ビタミンなど品質成分の蓄積との関連を明らかにする必要がある。

また、低温下で光合成の活動を安定に行うために重要と考えられる作物体内の抗酸化物質 (カロテン、アスコルビン酸、トコフェロール等) を測定調査して、作物の低温耐性と光合成との関連を検討する必要がある。

4 ま と め

ホウレンソウとチンゲンサイの低温下でのリン吸収は対照的な温度反応を示すことを確認した。しかし、この温度反応はともに遮光処理によって見られなくなったことから、作物の低温下でのリン吸収と光合成とは密接に関係していると考えられた。一方、根域制限によって生育量が低下してもリン吸収の温度反応の傾向は変わらなかった。

引 用 文 献

- 1) 青木和彦, 山西弘恭, 加藤忠司. 1994. 低温下における作物の初期生育とリン吸収. 東北農業研究 47: 313-314.