

低温下における作物の初期生育とリン吸収

青木和彦・山西弘恭・加藤忠司

(東北農業試験場)

Effects of Low Temperature on Initial Growth and Phosphorus Uptake of Crops

Kazuhiko AOKI, Hiroyasu YAMANISHI and Tadashi KATO

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

低温環境下での作物の栽培において、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説明は不十分である。今回は各種作物を低温条件下で栽培し、初期生育におけるリン吸収及び生育の低温に対する反応を調べ、低温とリン吸収との関係について検討した。

2 試験方法

(1) 供試作物：ハウレンソウ、レタス（リーフレタス）、チンゲンサイ、ネギ、ニンジン、大豆、エンドウ、小麦、ソバの9作物

(2) 播種日：1993年7月23日（レタスは8月9日、ハウレンソウは8月23日）

(3) 栽培条件：外気温区（雨よけハウス内）、18℃区（人工気象室、昼18℃/夜16℃）、15℃区（同、昼15℃/夜13℃）の3温度区を設定した。ミニプランター（25cm×12cm×深さ10cm）を用い、雨よけハウス内で播種、発芽させ、本葉展開後に各温度区へ移動した。なお、秋の気温低下に伴い、外気温区を10月5日に人工気象室（昼24℃/夜24℃）へ移動した。

(4) 施肥：NK化成肥料と過りん酸石灰を用い、各作物の施肥基準（岩手）に準じた量を与えた区を標準区（P2区）とし、窒素、カリの量は同じでリンのみを増減した無リン区（P0区）、リン1/2量区（P1区）、リン2倍量区（P3区）を設定した。なお、人工気象室のスペースの都合により15℃室ではP2区のみ栽培を行った。培土は多腐食質黒ボク土（東北農試 厨川畑圃場）に硫酸苦土2kg/10a相当量を添加したものを用いた。

(5) サンプルング：各作物の生育に応じ間引きを兼ねたサンプルリングを1～2回行い、最後に1プランター当たり3株を残した。大豆、エンドウ、ソバは播種後約50日、ネギは117日、他の作物は約90日で栽培を終了した。

(6) 調査項目：生育量（地上、地下）、作物体中リン含量（リン吸収量）、葉数、根量（ルートスキャナ）、等

3 試験結果及び考察

(1) 低温に対する作物の反応（図1、2、3）

低温下で生育が抑制された作物のうち、ニンジン、大豆が生育量に比例してリン吸収量も減ったのに対し、ソバ、ネギは1個体当たりのリン吸収量は変わらず体内リン濃度の上昇がみられた。一方、低温下でも生育量が変わらなかった作物についてみると、ハウレンソウ、小麦、エンドウはリン吸収量が低下し、体内リン濃度が減少したのに対し、チンゲンサイは逆にリン吸収量が増加した。この傾向は生

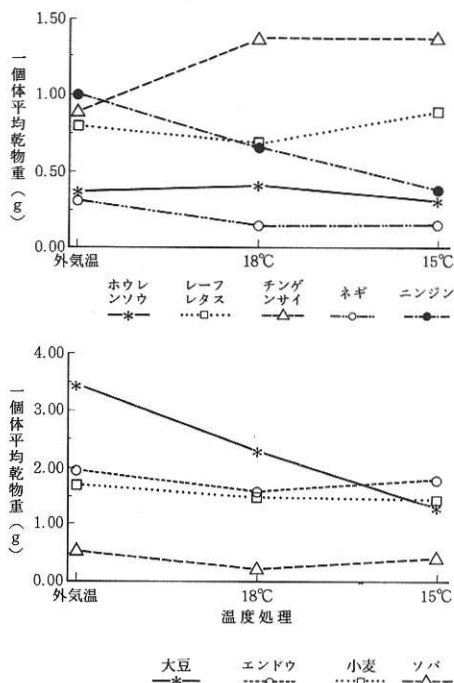


図1 温度処理による作物生育量(全乾物重)への影響(標準施肥区 地上、地下合計)

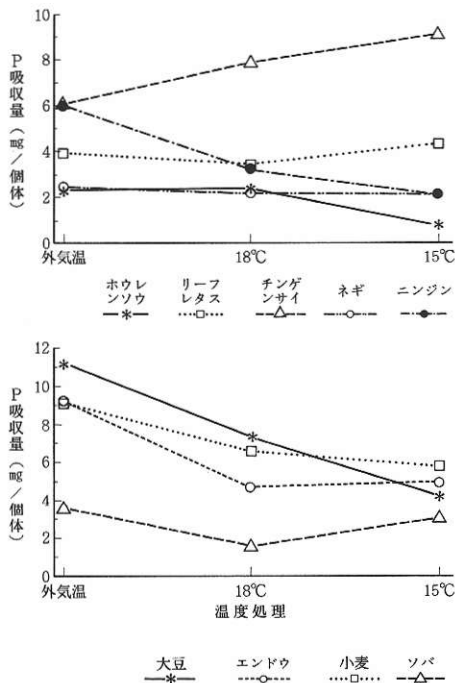


図2 作物リン吸収量の温度処理による変動(同左 1個体当たり)

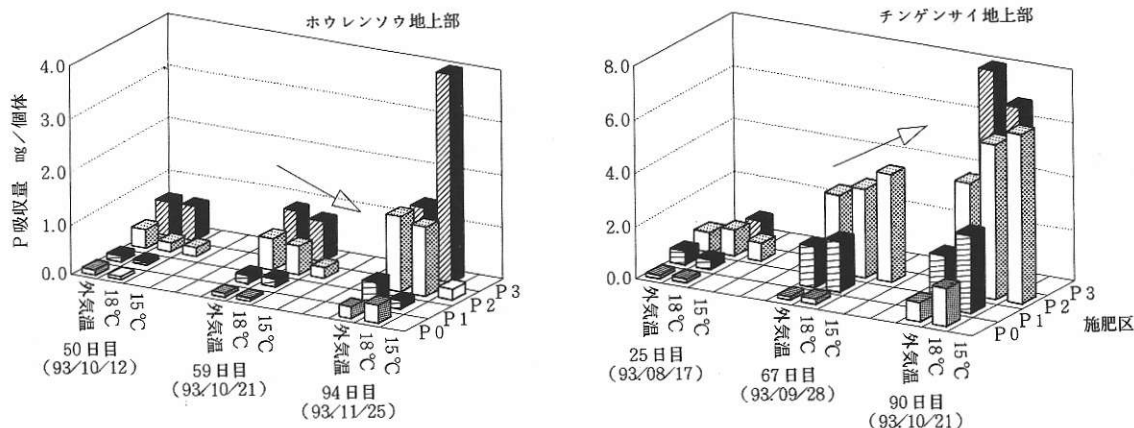


図3 各生育時期ごとのリン吸収量の比較（ハウレンソウ、チンゲンサイ）

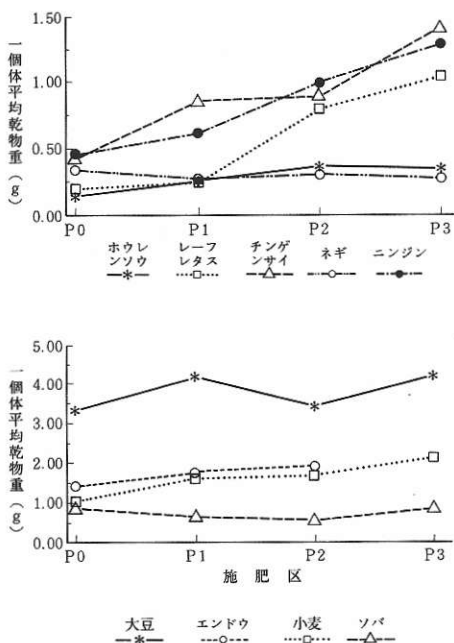


図4 リン施肥量と作物生育（全乾物重）
（外気温区 地上、地下合計）

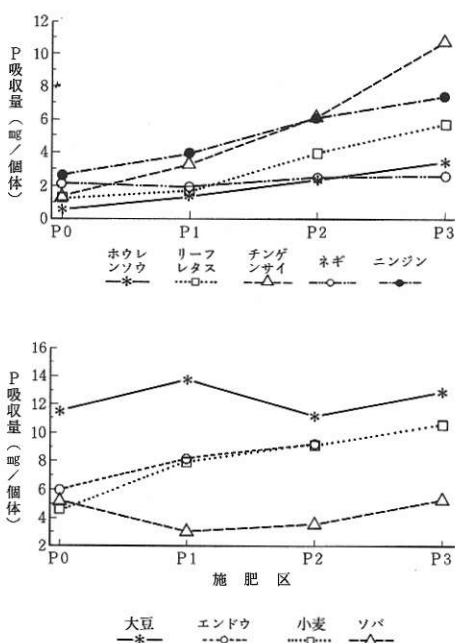


図5 リン施肥量と作物のリン吸収量
（同左 1個体当たり）

育が進むにつれより明確になった（図3）。

以上の結果から低温下での作物の生育抑制とリン吸収との関係に作物間差が認められ、低温によるリン吸収への影響は作物によって異なることが示唆された。しかし、作物の低温への適応と温度処理によるリン吸収量の変動とに単純な相関は見られなかった。低温下で生育が抑制された作物の中でも、ソバ、ネギは、生育量の低下に関わらずリン吸収量の低下は認められなかったため、リン吸収機構への低温の影響は少なかったと考えられる。また、低温で生育が抑制されなかった作物についても、ハウレンソウとチンゲンサイのようにリン吸収の温度反応が対照的なものが認められた。前者の低温下でのリン吸収低下、また後者のリン吸収増加がそれぞれ低温への適応に関与しているかどうかは不明である。吸収されたリンの代謝、体内での存在形態などの違いを各作物について検討する必要がある。

(2) リン施肥量に対する作物の反応（図4、5）

チンゲンサイ、レタス、ハウレンソウ、ニンジン、小麦、エンドウはリン施肥量に比例して生育量、リン吸収量ともに大きく増加したが、ソバ、ネギ、大豆では初期生育における生育量、リン吸収量ともリン施肥量に対する反応は小さかった。

また、これら各作物のリン施肥量に対する反応は外気温区、18℃区とも同じ傾向を示し、リンの施肥反応に対する低温の影響は見られなかった（18℃区のデータ省略）。

4 ま と め

リン吸収に対する低温の影響に作物間差が認められ、低温で生育が抑制されなかったハウレンソウとチンゲンサイは対照的なリン吸収の温度反応を示した。