

黒ボク土における肥料三要素の施用がソバの生育および物質生産に及ぼす影響

林 久喜 (筑波大学農林学系)

日本作物学会紀事
(Jpn.J.Crop Sci.)
70 卷(別 2 号)
2001年

Effects of NPK Elements on Growth and Dry Matter Production of Common Buckwheat in Andosol

Hisayoshi HAYASHI

(Institute of Agriculture and Forestry, University of Tsukuba)

ソバは痩せ地で栽培できる一方で、倒伏しやすいことから、施肥に対する認識が低いのが実情である。しかし、化成肥料として通常施用される肥料三要素は植物の成長・発育には必須な元素であり、施肥はソバの安定多収栽培上、最も重要な技術の一つである。そこで、畑地土壌として最も一般的な黒ボク土において、肥料三要素の無施用がソバの生育および収量に及ぼす影響を検討した。

材料および方法 実験は筑波大学農林技術センターの畑作施肥量試験圃で 1999 年に実施した。この圃場は 1986 年に造成され、以来、同一施肥設計・同一輪作体系で作物を栽培している圃場である。8 月 23 日に信濃 1 号を 5g m^{-2} の播種密度で畝幅 30cm で条播した。試験区として各成分 1.5g m^{-2} 施肥する三要素区 (NPK) を標準に、無窒素区 (PK)、無リン酸区 (NK)、無カリ区 (NP) および無肥料区 (0) を設けた。他の要素及び堆肥は施用しなかった。播種後 2 週間毎に生育量と器官別乾物重を測定すると共に開花期～登熟期に携帯用光合成蒸散測定システム LI-6400 を用いて光合成速度を測定した。

結果および考察 草丈は 0 区で最も低く、次いで NK 区、PK 区、NP 区、NPK 区の順で高くなった (図 1)。SPAD は PK 区および 0 区で最も低く推移したが、0 区は収穫期には最も高かった。NK 区、NP 区は NPK 区と同じレベルにあった (図 2)。茎重、子実重、地上部重とも NP 区は NPK 区と共に最大で、次いで PK 区、NK 区、0 区の順に減少した。各要素の寄与率は、草丈に対してはリン酸 53%、窒素 20%、カリ 12%であったのに対し、子実収量に対してはリン酸 84%、窒素 27%であった。播種後 44 日目における個葉光合成は、NP 区は NPK 区と差が無く、高い光合成活性を示した (図 3)。PK 区は $800\ \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 以上の光合成有効放射で光合成が抑制され、0 区に次いで低い値であった。NK 区は PK 区と NPK 区の間に位置した。 $1200\ \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ における個葉光合成速度は播種後日数の経過に伴っていずれの区も低下し、0 区以外の区の間では明らかな違いが見られなかった (図 4)。試験区にかかわらず RGR は 2-4 週に比べ 4-6 週で低下し、この低下程度は 0 区、PK 区、NK 区で大きかった (表 1)。PK 区および NK 区における RGR の低下は LAR よりも NAR の低下に強く依存していた。2-4 週に比べ 4-6 週では NPK 区と NP 区で CGR が増加したが、この増加は NAR よりも平均 LAI の増加に強く依存していた。一方、PK 区および NK 区では平均 LAI は増加したものの NAR が低下し、CGR に大きな変化がみられなかった。

黒ボク土において、リン酸および窒素はソバの成長よりも収量に及ぼす影響が大きく、カリは成長には影響したものの収量には影響しなかった。リン酸の無施用は葉の拡大が抑制され、ソース器官の形勢が不十分な結果、乾物生産が低下したのに対し、窒素の無施用は葉の老化に起因する光合成能力の早期低下が乾物生産低下の原因と考えられた。

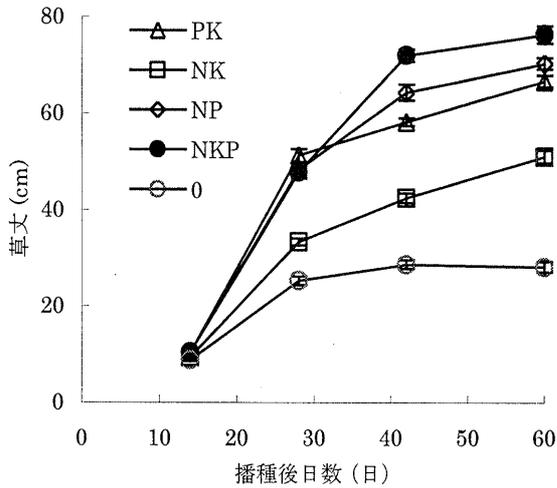


図1 草丈の推移

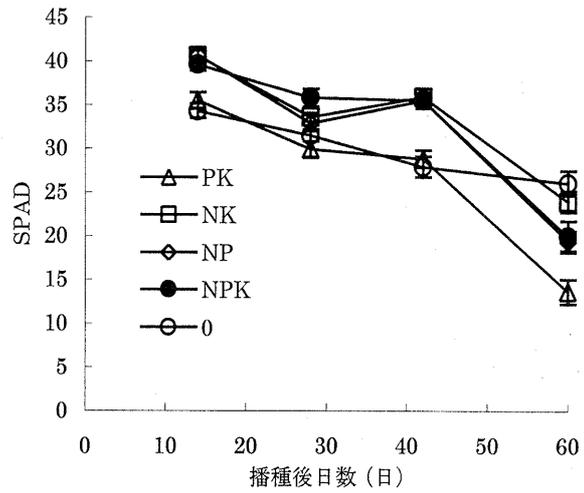


図2 SPADの推移

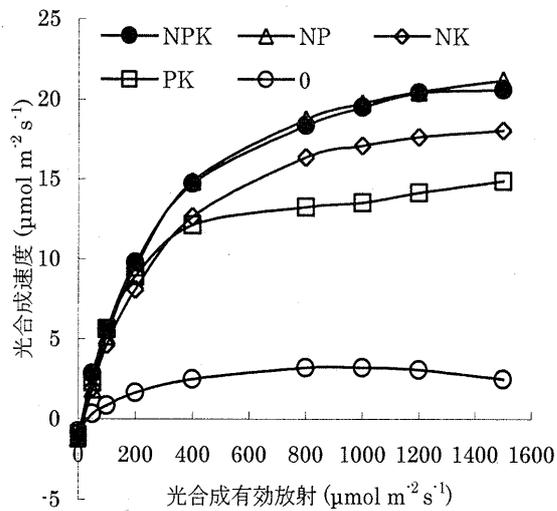


図3 播種後44日目におけるソバ個葉の光-光合成曲線 TBlk=25°C

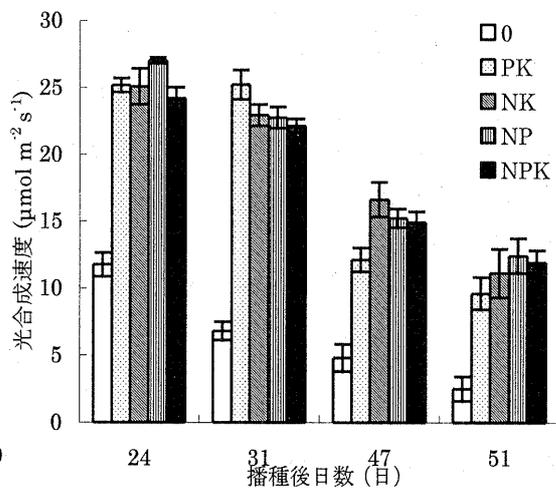


図4 播種後日数の経過に伴う光合成速度の推移
光合成有効放射; 1200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$
TBlk; 28°C (播種後24日, 31日), 25°C (播種後47日, 51日)

表 1 播種後2~4週間および4~6週間における各試験区の成長関数

試験区	RGR ($\text{g g}^{-1} \text{day}^{-1}$)	NAR ($\text{g m}^{-2} \text{day}^{-1}$)	LAR ($\text{cm}^2 \text{g}^{-1}$)	CGR ($\text{g m}^{-2} \text{day}^{-1}$)	LAI ($\text{m}^2 \text{m}^{-2}$)
播種後2~4週間					
0	0.0645	5.40	119.5	0.99	0.184
PK	0.1575	12.63	124.7	6.12	0.485
NK	0.1016	9.47	107.3	2.56	0.270
NP	0.1324	10.09	131.2	5.66	0.560
NPK	0.1209	9.75	124.0	4.83	0.495
播種後4~6週間					
0	0.0190	2.48	76.7	0.51	0.206
PK	0.0406	4.79	84.7	5.26	1.098
NK	0.0428	4.87	87.9	2.76	0.568
NP	0.0864	8.03	107.5	15.76	1.963
NPK	0.1154	12.45	92.7	23.86	1.917

RGR; 相対成長率, NAR; 純同化率, LAR; 葉面積比, CGR; 個体群成長速度, LAI; 葉面積指数