

飼料用とうもろこしの収量アップ！ ホウ素肥料施用法

道総研 酪農試験場 草地研究部 飼料生産技術G
TOMATEC株式会社

1. 研究のねらい

飼料畑で一般的に施用する肥料にホウ素は含まれておらず、ホウ素が土壤診断基準値(熱水可溶性ホウ素で 0.5~1.0ppm)を下回る圃場は少なくないと考えられる。本課題ではホウ素が診断基準値未満の飼料畑における飼料用とうもろこし増収のためのホウ素肥料施用法を明らかにする。

2. 試験の方法

1) 飼料畑における熱水可溶性ホウ素含量の実態調査

飼料畑の熱水可溶性ホウ素について、根釧地域における生産者圃場の土壤 80 点を調査した。

2) 飼料用とうもろこしに対するホウ素肥料の施用法

供試したホウ素肥料は水溶性ホウ素(酸化ホウ素 B_2O_3)、水溶性苦土を各々15%含む。施用処理は4水準[ホウ素肥料 0kg/10a(処理区名:B0区)、1.2(B1区)、2.4(B2区)、4.8(B3区)](B_2O_3 として0、180、360、720g/10a)とし、基肥で作条施用した。供試圃場は場内と現地の2か所(土壤の熱水可溶性ホウ素 0.21~0.27ppm)、供試品種「ソリド」、栽植密度 8,680 株/10a、共通施肥を基肥に窒素-リン酸-カリ-苦土:8-25-13-6kg/10a(作条施肥)+追肥窒素:5kg/10aで行った。

3. 成果の概要

- 1) 土壤 80 点の調査では、土壤の種類や地区の違いによる熱水可溶性ホウ素への影響は見られず、平均 0.3~0.4ppm程度で、約 8 割の地点は診断基準値を下回っていた(図1)。
- 2) 初期生育(播種後 60 日頃)における地上部のホウ素濃度は B0 区の 4.3~6.0ppm に対し、B3 区は 13.1~14.1ppm とホウ素施用量が多いほど高まっていた(データ省略)。また、ホウ素施用が生育に及ぼす影響は B0~B2 区では示されなかったが、B3 区では草丈や 1 株重が小さくなる場合があり、負の効果が見られた(データ省略)。
- 3) 収量調査における総乾物収量は B2 区で多収となり、B0 区比では場内と現地の平均で約 4%、推定 TDN 収量(可消化養分総量)で同じく 5%程度の増収効果を示した(表 1)。B3 区は B2 区より収量が少なくなる場合があり、ホウ素肥料施用量は B2 区の 2.4kg/10a が妥当と判断された。
- 4) B0 区でも外見上にホウ素欠乏症状は確認されなかったが、ホウ素施用に伴い百粒重が大きく、不稔長割合が低下する傾向が見られ、ホウ素肥料は雌穂乾物重の増加に寄与していた(表 2)。
- 5) 収穫期の部位別ホウ素濃度は茎葉 2.9~4.2ppm、雌穂 1.4~2.6ppm で施用量が多いほど高まる傾向を示したが(データ省略)、B0~B3 区のホウ素吸収量は 3.7~4.4gB/10a で施用量間の差は小さかった(表 1)。
- 6) 地上部のホウ素吸収量は肥料由来の 2~7%程度であり、施用したホウ素の多くが土壤に残り、B2 区のホウ素施用量を土層に混和した場合、土壤の全ホウ素は 0.8ppm 程度増加すると試算された(データ省略)。一方、ホウ素肥料と熱水可溶性ホウ素の関係から(データ省略)、B2 区の施用量による熱水可溶性ホウ素の増加は 0.14ppm 程度と試算され、実際に収穫後の土壤を調査した結果でも増加量は 0.2ppm 程度と少なかった(図 2)。従って、施用前のホウ素が土壤診断基準値未満であれば単年施用により診断基準値の上限 1.0ppm を超える危険性は低いと考えられた。
- 7) 以上から、ホウ素が土壤診断基準値(0.5~1.0ppm)未満の飼料用とうもろこし畑において、ホウ素肥料の施用量は 2.4kg/10a(B_2O_3 で 360g/10a)とし、乾物収量で約 4%の増収が期待できる。

4. 留意点

- 1) ホウ素が土壤診断基準値未満の場合に活用できる。
- 2) ホウ素施用は過剰害のリスクも伴うため、ホウ素肥料を施用する際は都度、事前に土壤診断を行う。

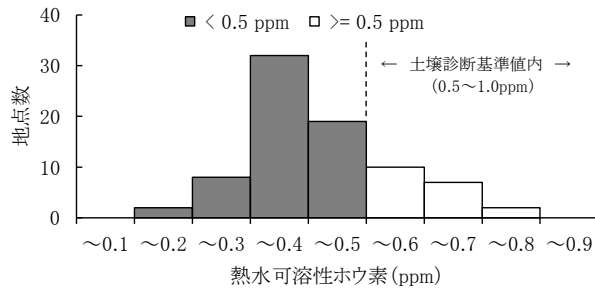


図1 根釧地域 80 地点の熱水可溶性ホウ素の分布 (2019年採取、0~20cm 土層)

表1 ホウ素施用量が収量・ホウ素吸収量に及ぼす影響 (2019、2021、2022年の3か年平均)

地点 (熱水可溶性ホウ素)	処理	雌穂乾物 率 (%)	乾物収量(kg/10a)				推定TDN収量		ホウ素吸収量(g B/10a)		
			茎葉	雌穂	総重	対左比	(kg/10a)	対左比	茎葉	雌穂	全体
場内 (0.23~0.27ppm)	B0	53.5	778	827	1605	(100)	1137	(100)	2.5	1.3	3.7
	B1	53.2	789	822	1611	(100)	1140	(100)	2.5	1.3	3.9
	B2	55.3	809	884	1693	(105)	1203	(106)	2.7	1.4	4.1
	B3	54.9	808	885	1693	(106)	1204	(106)	2.9	1.5	4.4
現地 (0.21~0.27ppm)	B0	32.5	829	430	1259	(100)	848	(100)	2.8	0.9	3.7
	B1	32.8	810	441	1252	(99)	847	(100)	2.8	1.0	3.8
	B2	33.1	850	449	1299	(103)	876	(103)	3.0	1.0	4.1
	B3	32.7	813	444	1257	(100)	851	(100)	3.1	1.1	4.2

収量調査日: 場内2019年9月27日、2021年9月27日、2022年10月3日。現地2019年9月30日、2021年9月15日、2022年9月22日。
対左比()はB0区を100とした比。処理区間に有意差なし。

表2 ホウ素施用量が雌穂に及ぼす影響 (2019、2021、2022年の3か年平均)

地点 (熱水可溶性ホウ素)	処理	雌穂乾物重 (g/本) 対左比	百粒重 (g)	全雌穂長 (cm)	先端不稔長 (cm)	不稔長割合 (%)
場内 (0.23~0.27ppm)	B0	95 (100)	16.1	18.7	2.1	11.4
	B1	95 (99)	16.2	18.7	2.3	12.1
	B2	102 (107)	16.8	18.8	1.9	10.0
	B3	102 (107)	16.9	19.0	1.8	9.7
現地 (0.21~0.27ppm)	B0	50 (100)	8.6	17.9	2.0	10.9
	B1	51 (102)	8.7	18.3	1.9	10.6
	B2	52 (104)	9.0	18.2	1.6	8.8
	B3	51 (103)	8.6	18.3	1.7	9.3

収量調査日は表2と同じ。対左比()はB0区を100とした比。百粒重は乾物で調査。
先端不稔長は観察による不稔長の長さ。不稔長割合は先端不稔長÷全雌穂長×100。処理区間に有意差なし。

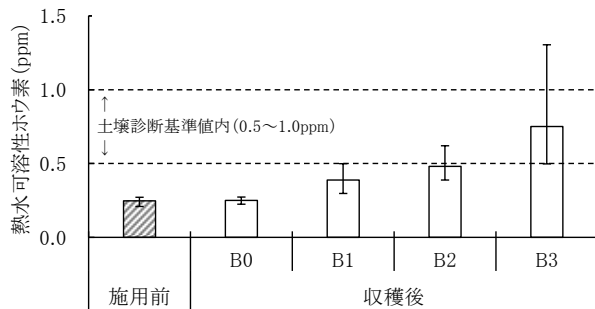


図2 施用前と収穫後の熱水可溶性ホウ素含量 (2021、2022年の場内と現地の4圃場平均)
作条施用した株間の土壌0~20cmを調査。
図中バーは最小値、最大値を示す。

詳しい内容については下記にお問い合わせください

道総研酪農試験場 草地研究部 飼料生産技術グループ 大塚省吾
電話 0153-72-2004 FAX 0153-73-5329
E-mail ootuka-syogo@hro.or.jp