

令和7年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 7101-722141 （受託研究（民間））

1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名：養分収支と肥料価格を考慮した春まき小麦に対するリン酸施肥指針
（研究課題名：春まき小麦における肥料価格変動に応じた適正施肥量の設定）
- 2) キーワード：リン酸吸収量、有効態リン酸、収益性、リン酸収支、春まき小麦
- 3) 成果の要約：リン酸収支はリン酸施肥量5～10kg/10aで均衡した。収量性と収益性も考慮し、有効態リン酸含量10～20mg/100gで施肥標準量(12～15kg/10a)、20～30mg/100gで施肥標準量の5割(6～8kg/10a)、30mg/100g以上でリン酸施肥量0を新たな施肥指針として提案する。

2. 研究機関名

- 1) 代表試験場・所属・担当者：北見農業試験場・研究部・生産技術グループ・研究職員・三和優吾
- 2) 分担試験場（協力試験場）：中央農業試験場・農業環境部・生産技術グループ、上川農業試験場・研究部・生産技術グループ
- 3) 共同研究機関（協力機関）：（ホクレン農業協同組合、網走農業改良普及センター、上川農業改良普及センター）

3. 研究期間：令和5～6年度（2023～2024年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

近年の肥料価格の高騰は農家経営に甚大な影響を及ぼしている。一方、現行の施肥基準が策定された1980年代は土壌中の有効態リン酸含量が基準値を下回る圃場が多数存在したものの、現在は基準値を上回る圃場が多く、道内普通畑のリン酸肥沃度は十分に高まった。そこで、養分収支と肥料価格を考慮したリン酸減肥指針を示す必要がある。

2) 研究の目的

春まき小麦を対象に、養分収支と肥料価格を考慮した新たなリン酸施肥指針を示す。

5. 研究内容

1) 多様な圃場におけるリン酸減肥とリン酸収支の検討(R5～6年度)

- ・ねらい：有効態リン酸含量の異なる圃場でリン酸用量試験を行い、収量とリン酸収支を検討する。
- ・試験項目等：供試品種：「春よ恋」、供試圃場：北見、中央、上川農試(3反復)、現地圃場(2反復)
火山性土(有効態リン酸含量14.7～36.3mg/100g、北見農試2地点、他現地3)、
低地土(同10.9～35.1mg/100g、中央2、上川2)、台地土(同32.4～37.5mg/100g、現地2)
リン酸施肥量：5水準(OP、0.25P、0.5P、1P、1.5P：1Pは施肥対応量7～15kg/10a)
調査項目：生育、収量、リン酸吸収量、リン酸収支(=リン酸施肥量-リン酸吸収量(子実+麦稈))
既往の文献値：火山性土(2地点)、低地土(2)、北見農試麦類科(2008)

2) リン酸減肥の収益性と施肥基準の設定(R5～6年度)

- ・ねらい：リン酸減肥の経済的利点を示し、リン酸施肥標準とリン酸施肥対応を設定する。
- ・調査項目等：利益の増加額が最大となる施肥量(経済的な最適施肥量)を試算し、収量・リン酸収支・収益性を考慮したリン酸の施肥標準と施肥対応を検討した。

6. 研究成果

- ①有効態リン酸含量10～20mg/100g(以下、単位略)の地点では、減肥により幼穂形成期の乾物重とリン酸吸収量が有意に減少した($P<0.05$) (データ略)。
 - ②有効態リン酸含量10～20の場合、リン酸施肥量を増やすとリン酸吸収量と含有率は増加する傾向が見られたが、同20～30および30以上ではリン酸施肥量の影響は判然としなかった(図1)。
 - ③リン酸収支は、0.25Pで-3.7～-0.6(平均-2.2)kg/10a、0.5Pで-0.8～3.0(平均1.1)kg/10a、1Pで4.9～10.6(平均7.5)kg/10aであった(堆肥施用した地点を除く)(データ略)。リン酸収支が最も均衡に近かったのは0.5Pと判断した。
 - ④リン酸施肥量と収量の関係を解析した(図2)。有効態リン酸含量が10～20の場合には0.5～0.7Pでも1Pより5%以上減収した事例があり、20～30の場合には0Pで1Pよりも5%以上減収した事例があった。しかし、有効態リン酸含量が30以上の場合には0Pでも減収は認められなかった。土壌型による傾向は判然としなかった。
- 2) 本課題圃場と文献値の内、リン酸無施肥の処理がある12地点を用いてリン酸施肥量による利益の増加額を解析した。有効態リン酸含量10～20の場合、高騰後の肥料価格で試算するとリン酸施肥量5～10kg/10aで利益の増加額が最大となった(図3(a))。同20～30の場合、リン酸施肥量0～5kg/10aで利益の増加額が最大となった(図3(b))。同30以上の場合、いずれのリン酸施肥量でも利益の増加額は負値となり、リン酸施肥による経済的利点は認められなかった(図3(c))。
- 新たなリン酸施肥指針を表1に示した。有効態リン酸含量10～20の場合、初期生育および収量確保の観点からリン酸施肥量は現行通り(12～15kg/10a)とした。同20～30の場合、収量性と収益性からは0.25Pまでリン酸減肥が可能と考えられたが、リン酸収支の均衡を優先して0.5P(6～8kg/10a)が適切と判断した。同30以上の場合、リン酸減肥による減収は見られず、経済的利点も認められないことから、0Pとした。

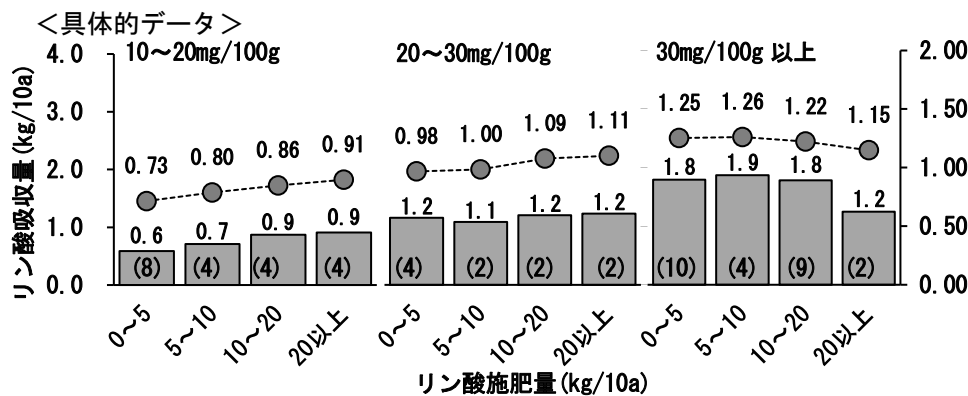


図1 リン酸施肥量と幼穂形成期のリン酸吸収量およびリン酸含有率の関係

1) 各パネルは有効態リン酸の区分、括弧内は標本数を表す。
2) 上付数字はリン酸吸収量およびリン酸含有率。
3) 棒が左軸、折れ線が右軸。

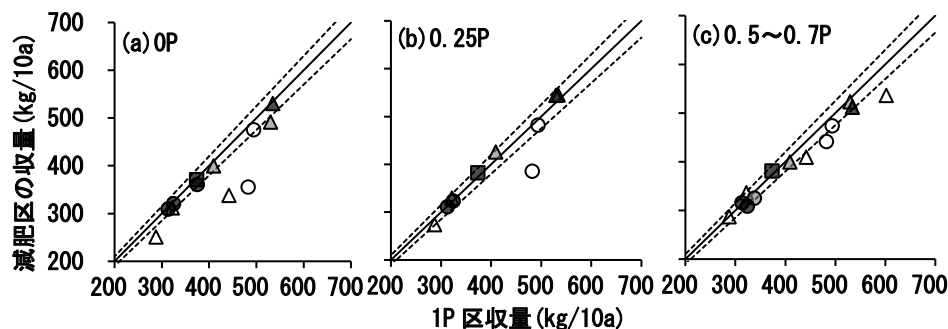


図2 リン酸施肥量と収量の関係

- 1) 実線は1Pに対し収量比100、破線は収量比95または105。2) 収量は製品収量(2.2mm篩上)。
3) 過去の成績も含む(北見農試麦類科2008)。

土壌型(有効態リン酸含量)

- △火山性土(10~20mg/100g)
△火山性土(20~30mg/100g)
△火山性土(30mg/100g以上)
○低地土(10~20mg/100g)
○低地土(20~30mg/100g)
○低地土(30mg/100g以上)
■台地土(30mg/100g以上)
0~10mg/100gの供試圃場なし。

リン酸(P_2O_5)肥料価格

- 高騰前(H29~R1平均: 270.2円/kg)
□高騰後(R4~R6平均: 430.6円/kg)
■高騰前の2倍(540.4円/kg)

図3 リン酸施肥量と0Pに対する利益の増加額の関係

- 1) 春まき小麦価格180.9円/kg(道農政部技術普及課2023)。
2) リン酸施肥による利益の増加額=(0Pからの収量増加×小麦価格)-(リン酸施肥量×肥料価格)。
3) 括弧内は標本数を表す。
4) 過去の成績も含む(北見農試麦類科2008)。

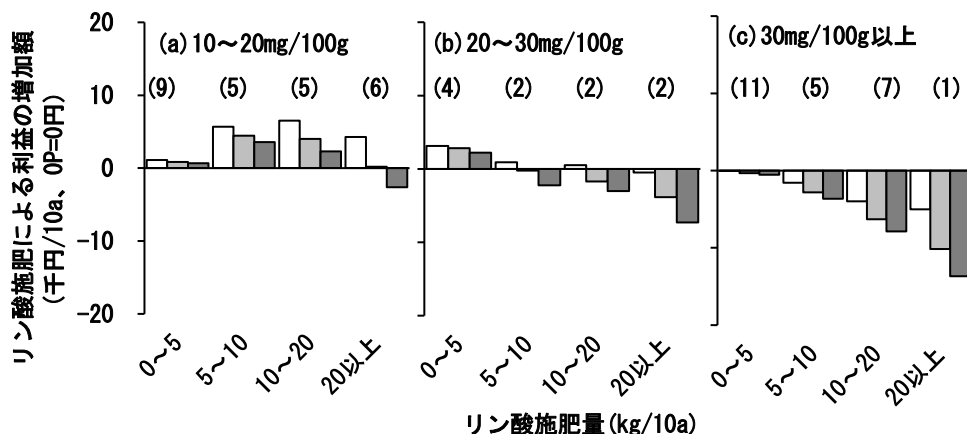


表1. 土壌型別および土壌中の有効態リン酸含量別のリン酸施肥指針

有効態リン酸含量($mgP_2O_5/100g$) ¹⁾		10~20	20~30	30以上
有効態リン酸含量10~20mg/100gに対する施肥率(%)		100	50	0
実際の施肥量 ²⁾ (kg/10a)	火山性土	15	8	0
	低地土	12	6	0
	台地土	14	7	0

1) 有効態リン酸含量10mg/100g未満は未検討。2) 小数点以下を四捨五入した値。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・春まき小麦の施肥基準の見直しを含めたリン酸収支と収益性の改善に寄与する。
- ・長期的なリン酸減肥による有効態リン酸への影響は不明なため、定期的な土壌診断に努めること。
- ・本成果は低地土、台地土、火山性土における「春よ恋」の試験結果に基づく。

2) 残された問題とその対応

なし。

8. 研究成果の発表等

三和ら(2024) 日本土壌肥料学会 2024年福岡大会 日本土壌肥料学会講演要旨集 70巻 6-2-8
三和・笛木(2025) 日本土壌肥料学会 2025年新潟大会 講演要旨集