

## 水稻におけるリン酸減肥に関する施肥基準

古川農業試験場

### 1 取り上げた理由

最近の肥料原料の世界的な高止まりを受け、宮城県内においてもリン酸肥料の価格高騰により農家経営が圧迫されている。宮城県におけるリン酸減肥基準については、平成20年に「肥料価格の高騰に向けた対応方針」で示されたが、他県のデータに基づき作成されたので、県内水稻作で検証されたものではない。本研究では3年間のリン酸肥よく度の異なるほ場（古川農業試験場内）における施肥試験の結果から水稻におけるリン酸減肥が可能であることが明らかになったので参考資料とする。

### 2 参考資料

- 1) 栽培前土壌のトルオーグリン酸が6 mgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g乾土未満の黒ボク土では茎葉リン酸濃度は0.7%以下になり、濃度が減少するにしたがい茎数も減少する傾向がみられることから(表2, 図1, 図2), 標準的なリン酸施肥だけでなくリン酸質の土作り肥料を施肥する必要がある。
- 2) 栽培前土壌がトルオーグリン酸が6 mgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g乾土以上では、茎葉リン酸濃度は1%以上に維持され、かつ、茎葉リン酸濃度と最高分けつ期頃茎数との間に一定の傾向は見られないことからリン酸の施用は標準量でよい(図1)。
- 3) 栽培前土壌のトルオーグリン酸が15~30 mgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g乾土で、かつ灰色低地土であれば、リン酸施肥量を標準の1/2としても、水稻の最高分けつ期頃茎葉リン酸濃度、茎数および栽培期間中の可給態リン酸(ブレイⅡリン酸)は標準施肥と同等に確保できる(表2, 表3)。
- 4) 栽培前土壌のトルオーグリン酸が30 mgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g乾土以上では、リン酸無施用の茎葉リン酸濃度、最高分けつ期頃茎数および栽培期間中の可給態リン酸(ブレイⅡリン酸)が標準区と同等であるため、リン酸無施用栽培が可能である(表2, 表3)。
- 5) 以上より、平成20年に「肥料価格の高騰に向けた対応方針」で示されたリン酸減肥に関する施肥基準を宮城県において適用できる。また、さらにトルオーグリン酸15~30 mgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g乾土の灰色低地土においてリン酸施肥量を標準の1/2にすることができる(表1)。

表1 水稻における土壌トルオーグリン酸とリン酸減肥基準

既存のリン酸減肥に係る施肥基準				本研究結果を反映した施肥基準			
トルオーグリン酸*	土壌タイプ	リン酸 施用量** (リン酸)	土作り肥料 (リン酸)	トルオーグ リン酸*	土壌タイプ	リン酸 施肥量** (リン酸)	土作り肥料 (リン酸)
6未満	多湿黒ボク土・ 泥炭・黒泥	8~10	必要	6未満	多湿黒ボク土・ 泥炭・黒泥	8~10	必要
	灰色低地土・ グライ土	7~8	必要		灰色低地土・ グライ土	7~8	必要
6~30	多湿黒ボク土・ 泥炭・黒泥	8~10	不要	6~30	多湿黒ボク土・ 泥炭・黒泥	8~10	不要
	灰色低地土・ グライ土	7~8	不要		<b>6~15***</b>	<b>灰色低地土</b>	<b>7~8</b>
				<b>15~30</b>	<b>灰色低地土</b>	<b>3.5~4</b>	<b>不要</b>
30以上	すべて	0	不要	30	すべて	0	不要

\* 栽培前土壌。単位はmg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g乾土

\*\* kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/10a

\*\*\*イタリック体太字は新たに加わった施肥量

### 3 利活用の留意点

- 1) 本資料は古川農業試験場内ほ場で得られたデータを基に既存のリン酸減肥に係る施肥基準を一部改変した。
- 2) 多湿黒ボク土について、トルオーグリン酸 6～30 mgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g乾土未満で土作り肥料が必要かどうか、および30 mgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g乾土以上でリン酸無施用が可能かについては本試験データから推察できない。
- 3) 少なくとも3年に一度は土壌診断し、改めて施肥設計を検討すること。
- 4) トルオーグリン酸はカルシウム型リン酸を主に定量することができる。一方、最高分けつ期頃の生土ブレイⅡリン酸はカルシウム型リン酸だけでなく、還元的な土壌環境において可給化される鉄型リン酸量をも定量することができる。
- 5) 水稻が極端にリン酸欠乏を起こした場合、茎数が少なくなり、かつ葉色が濃くなる場合がある。  
(問い合わせ先：古川農業試験場土壌肥料部 電話0229-26-5107)

### 4 背景となった主要な試験研究

- 1) 研究課題名及び研究期間  
水稻単作におけるP、K減肥基準の策定(平成21年～平成23年, 全農受託)
- 2) 参考データ  
a 各土壌において処理区間で穂数、収量および整粒歩合に大きな差はない(表4)。

表2 最高分けつ期頃の稲体リン酸濃度

土壌型	区名	リン酸施用量 kg/10a	茎葉リン酸濃度(%)		
			平成21年	平成22年	平成23年
トルオーグリン酸 <sup>注3)</sup> 黒泥土 10.6	-P	0	1.02 (98)	1.00 (108)	1.19 (100)
	-1/2P	4	1.03 (99)	0.97 (105)	1.20 (101)
	標準施肥	8	1.04	0.92	1.19
灰色低地土 21.8	-P	0	1.08 (96)	1.06 (105)	1.16 (102)
	-1/2P	4	1.07 (95)	1.02 (102)	1.13 (100)
	標準施肥	8	1.12	1.00	1.14
灰色低地土 15	-P	0	1.05 (98)	1.13 (101)	1.20 (97)
	-1/2P	4	1.08 (100)	1.06 (94)	1.23 (99)
	標準施肥	8	1.08	1.12	1.24
灰褐土 29.5	-P	0	1.04 (103)	0.99 (97)	1.13 (100)
	-1/2P	4	1.07 (106)	0.97 (95)	1.11 (98)
	標準施肥	8	1.01	1.02	1.13
黒ボク土 4.1	-P	0	0.62 (89)	0.59 (93)	0.54 (86)
	-1/2P	4	0.67 (96)	0.65 (102)	0.58 (94)
	標準施肥	8	0.70	0.63	0.62

注1) 括弧内数値は標準対照に対する比

注2) 稲の採取は最高分けつ期頃の6月28日から7月1日に行った。

注3) 平成21年4月栽培前土壌のトルオーグリン酸(mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g乾土)。平成20年度は畑地。

表3 各区の最高分けつ期頃生土のブレイⅡリン酸

土壤型	区名	リン酸施用量 kg/10a	平成21年		平成22年		平成23年	
トルオーグリン酸 <sup>注2)</sup> 黒泥土 10.6	-P	0	35	(80)	43	(78)	46	(77)
	-1/2P	4	36	(80)	53	(95)	63	(106)
	標準施肥	8	44		55		59	
灰色低地土 21.8	-P	0	123	(102)	138	(113)	142	(92)
	-1/2P	4	123	(102)	128	(105)	159	(104)
	標準施肥	8	121		121		153	
灰色低地土 15	-P	0	113	(99)	105	(93)	119	(96)
	-1/2P	4	107	(94)	114	(101)	123	(100)
	標準施肥	8	114		113		123	
灰褐土 29.5	-P	0	156	(128)	122	(99)	139	(102)
	-1/2P	4	124	(102)	127	(103)	130	(95)
	標準施肥	8	122		124		137	
黒ボク土 4.1	-P	0	37	(84)	42	(94)	43	(85)
	-1/2P	4	37	(84)	44	(98)	53	(105)
	標準施肥	8	45		44		50	

注1) 数値はブレイⅡリン酸 (mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g乾土)。括弧内数値は標準対照に対する相対値(%)。

注2) 平成21年4月栽培前土壤のトルオーグリン酸 (mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g乾土)。前作(成20年)は大豆を栽培。

図1. 土壤トルオーグリン酸と最高分けつ期頃茎葉リン酸濃度との関係

注1) 土壤の採取時期は平成21年：平成21年4月，平成22年：平成21年10月，平成23年：平成22年10月。

注2) 茎葉リン酸濃度は表2のとおり。

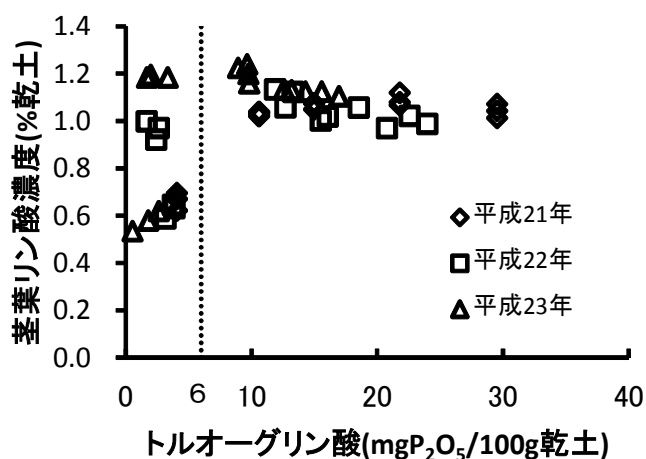


図2. 最高分けつ期頃茎葉リン酸濃度と茎数の関係

注1) 枠線内のプロットは表2 黒ボク土。

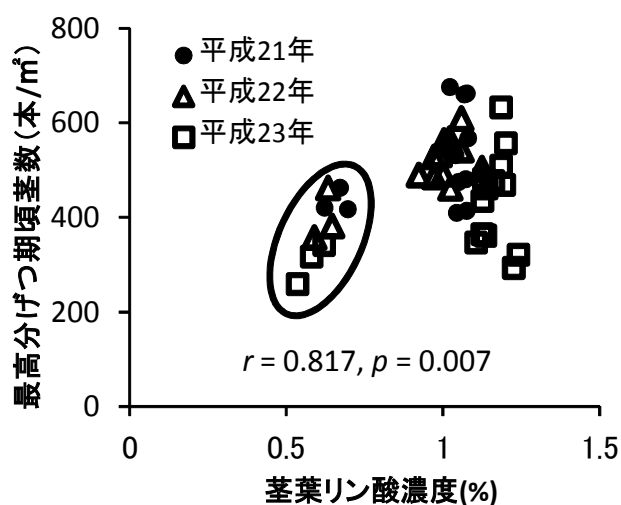


表4 各区の成熟期調査結果

土壌型 トルオーグリン酸 <sup>注2)</sup>	区名	リン酸施用量 kg/10a	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> 籾数 (千粒/m <sup>2</sup> )	精玄米重 (g/m <sup>2</sup> )	千粒重 (g/千粒)	登熟歩合 (%)	整粒歩合 (%)
黒泥土 10.6	-P	0	506	34.3	565	23.0	72.8	73.3
	-1/2P	4	457	30.9	554	23.0	79.9	81.1
	標準施肥	8	519	35.4	567	22.6	73.0	74.6
灰色低地土 21.8	-P	0	541	37.0	554	22.6	66.3	74.0
	-1/2P	4	485	34.1	565	22.6	73.6	76.0
	標準施肥	8	480	35.0	576	22.7	72.6	76.1
灰色低地土 15	-P	0	515	36.6	561	22.7	67.8	73.2
	-1/2P	4	511	34.9	507	22.6	64.9	69.8
	標準施肥	8	489	35.3	554	22.5	70.6	74.0
灰褐土 29.5	-P	0	494	33.2	512	23.1	70.3	70.7
	-1/2P	4	467	33.9	552	22.8	71.7	74.3
	標準施肥	8	500	36.0	540	22.5	68.5	73.9
黒ボク土 4.1	-P	0	390	25.9	536	24.1	86.6	88.4
	-1/2P	4	366	25.7	509	23.8	84.6	88.3
	標準施肥	8	379	25.3	545	24.2	89.5	88.4

注1) 数値は平成21年, 平成22年, 平成23年の平均値

注2) 平成21年4月栽培前土壌のトルオーグリン酸(mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g乾土)。前作(平成20年)は大豆を栽培。

3) 発表論文等

a 関連する普及に移す技術 なし

b 発表等 阿部倫則, 小野寺博稔. 2012. 稲単作におけるリン酸減肥が生育および土壌リン酸肥よく度に及ぼす影響について. 宮城県古川農業試験場報告 10. (予定)