

長期に無窒素、無リン酸および無加里で水稻栽培した黒ボク土水田土壌の化学性の特徴

窒素、リン酸、加里を施用した慣行栽培に比べ、長期継続して無窒素で水稻を栽培した水田の土壌中無機態窒素、可給態窒素および無加里栽培の土壌中交換性カリウムに比べ、無リン酸栽培の土壌中可給態リン酸量の変動が最も大きい。また、無リン酸栽培が最も減収する。これらのことから、黒ボク土水田の地力を維持するためにはリン酸施肥が最も重要である。

農業研究センター生産環境研究所土壌環境研究室 (担当者: 柿内俊輔)

研究のねらい

黒ボク土は熊本県の主要な土壌であるため、その地力変動等を把握することは大変重要である。そこで、球磨川水系の多湿黒ボク土において、窒素、リン酸、カリウムの三要素のいずれかの肥料成分を施用しない無窒素栽培、無リン酸栽培、無加里栽培および三要素を全て施用する慣行栽培にて水稻の栽培試験を 1967 年～2016 年の期間実施した。試験終了後の作土層の土壌化学性から、窒素、リン酸およびカリウムの施用が土壌の化学性および収量に与える影響を明らかにする。

研究の成果

- 1 水稻の収量は無加里栽培は慣行栽培と同等になるが、無窒素栽培は慣行栽培の約 8 割、無リン酸栽培は慣行栽培の約 5 割に減収する (図 1)。
- 2 無窒素栽培の土壌中全窒素量、無機態窒素および可給態窒素は慣行栽培に比べ少ない。無リン酸栽培の土壌中全リン酸および可給態リン酸は慣行栽培に比べ少ない。無加里栽培の土壌中交換性カリウムは慣行栽培に比べ少なく、全カリウムは慣行栽培に比べ多い (表 1, 図 2)。
- 3 慣行栽培に比べ、無窒素栽培の土壌中無機態窒素量、可給態窒素量および、無加里栽培の土壌中交換性カリウムに比べ、無リン酸栽培の土壌中可給態リン酸量の変動が最も大きい。このため、黒ボク土水田の地力を維持するためにはリン酸施肥が最も重要である。(図 2)。

普及上の留意点

- 1 本試験は、各区 30m²無底のコンクリート枠水田で、6 月移植の水稻単作 (稲わら持出し) の結果であり、反復は設けていない。
- 2 各成分の施肥量 (N-P₂O₅-K₂O kg/a) はレイホウ : 1.3-2.0-1.5~1.8、ヒノヒカリ : 0.9-1.5-1.2 である。
- 3 灌漑水中には、NO₃-N 0.5mg/l、K₂O 1.3mg/l が含まれる (2006 年調査、3 回採取の平均値)。
- 4 供試した水田は 1967 年に造成されており、厚層多腐植質多湿黒ボク土 (リン酸吸収係数 2460) に分類され、下層にアカホヤの土層が存在する。

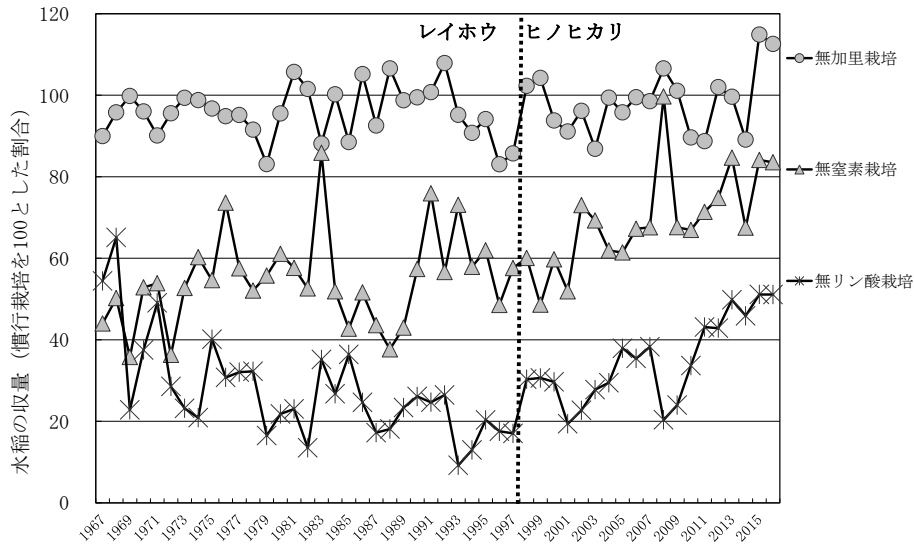


図1 収量の推移

表1 水田土壌化学性の比較

		無窒素栽培	無リン酸栽培	無加里栽培	慣行栽培
CEC	me/100g乾土	41.7	38.7	43.7	43.4
交換性カリウム	K ₂ O-mg/100g乾土	12.3	16.0	9.6	11.3
全カリウム	K ₂ O-mg/100g乾土	332	325	345	291
可給態リン酸	P ₂ O ₅ -mg/100g乾土	1.6	0.9	1.2	6.7
全リン酸	P ₂ O ₅ -mg/100g乾土	992	472	1037	1025
無機態窒素	N-mg/100g乾土	0.6	0.7	0.7	0.9
可給態窒素	N-mg/100g乾土	20.5	16.6	22.3	29.3
全窒素	%	0.7	0.8	1.0	2.0
全炭素	%	10.9	11.0	12.2	12.3
C/N比		14.6	13.3	11.9	6.3

※2017年5月採取

交換性カリウムは1N酢安(pH7)抽出、可給態リン酸はTruog法、全カリウムおよび全リン酸は硝酸-過塩素酸分解法による。
 可給態窒素は湛水静置培養法(30℃、4週間)による。
 全炭素、全窒素は燃焼法による。

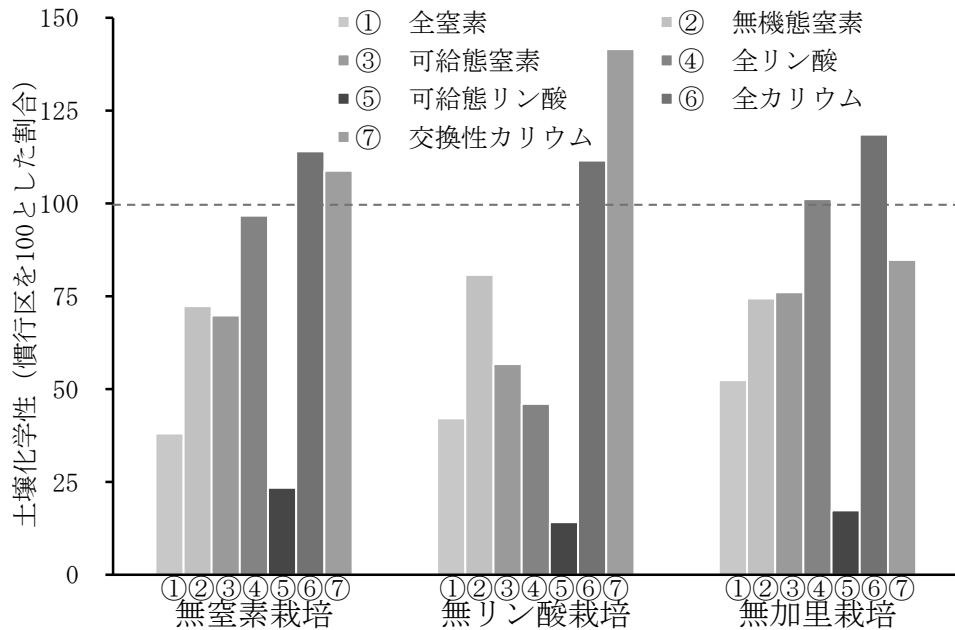


図2 水田土壌化学性の比較