

普及指導員調査研究報告書

課題名：水田における加里と苦土の施肥の効果

農林総合技術センター技術指導室 担当者指名 国信 耕太郎

<活動事例の要旨>

土壌分析の結果不足傾向にある加里と苦土を施肥して水稻へ与える影響を調査した。

1 普及活動の課題・目標

法人の経営安定化を図るために、水稻の収量、品質の向上が求められている。土壌肥料面から収量品質の向上に寄与することが目的である。

2 普及活動の内容

平成24年度に各農業部の協力を得て法人の水田土壌の調査を行った。土壌調査の結果、ほ場間の土壌養分のばらつきが大きいものの、珪酸、加里や苦土が少ない傾向が見られた。

本年度は、このことを踏まえて、各農業部の協力を得て加里や苦土の施肥を行い水稻への影響を確認することとし、技術指導室で結果を取りまとめた。

3 普及活動の成果

各農業部において、試験実施ほ場の土壌分析と出穂期の水稻の葉の分析、及び一部ほ場の玄米の分析を行った。

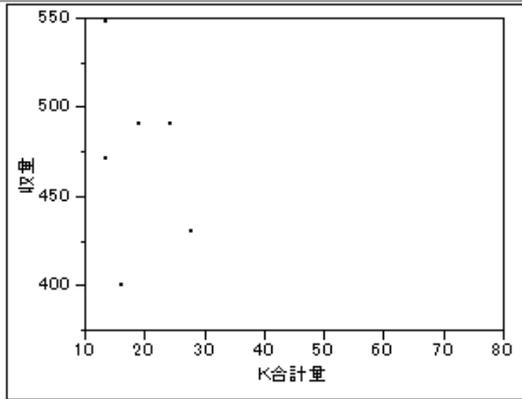
(1) 苦土、加里の土壌中の量と品質収量の関係

各農業部で施肥試験を実施したが、周南農林を除き収量、品質などに差が見られなかった。

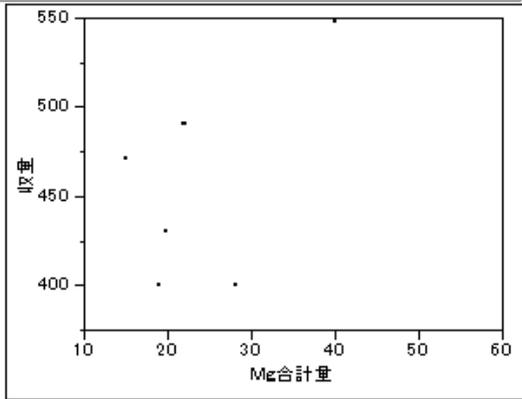
農業部名	サンプル名	土加里含量 mg/100g		土苦土含量 mg/100g		加里増減 %	苦土増減 %	生育	収量	品質
		栽培前	栽培後	栽培前	栽培後					
岩国	岩国7 ひとめ 加里少	19		20				生育良好	490.0	1等
	岩国8 ヒノヒカリ 加里少	13		20				生育良好	490.0	1等
	岩国f ひとめ 加里適値	21		18				降雨で周辺一部倒伏	430.0	1等
柳井	小行司 ヒノヒカリ 成分少	45	19	20	16	42	80	差なし	トビイロウンカで不明	1等
	小行司 ヒノヒカリ 成分多	69	23	31	22	33	71	差なし	トビイロウンカで不明	1等
周南	きぬMg施用1	14	16	16	27	118	167	初期生育が良い。穂数多い	548kg	食味値83
	きぬMg無施用1	14	24	15	17	174	111		471kg	食味値78
山口	試験区1(宇部マグ+珪カリ)	8.0	11.1	11.2	22.9	139	205	差なし	差なし	1等
	試験区2(珪酸カリ)	8.0	8.1	11.2	14.6	101	130	差なし	差なし	1等
	試験区3(無施用)	11.2	5.3	11.6	5.9	48	50	差なし	差なし	1等
下関	ヒノヒカリ Mgあり	12.3	7.1	16	39	57	240	差なし	差なし 400kg	1等
	ヒノヒカリ Mgなし	12.4	6.4	19	28	52	146	差なし	差なし 400kg	1等
萩	木与 ヒノ 施用	17.6	15.3	30.1	28.8	87	96	差なし	差なし	差なし
	木与 ヒノ 無施用	18.2	11.7	15.7	10.5	64	67	差なし	差なし	差なし

加里と苦土の土壌及び施肥に含まれる量と収量との関係

K合計量と収量の二変数の関係



Mg合計量と収量の二変数の関係

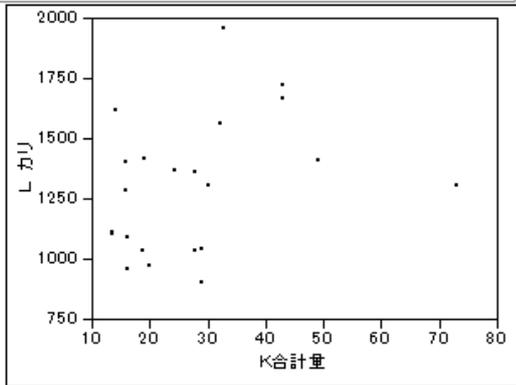


注 合計量＝土壌の加里または苦土の量＋加里または苦土の施肥量

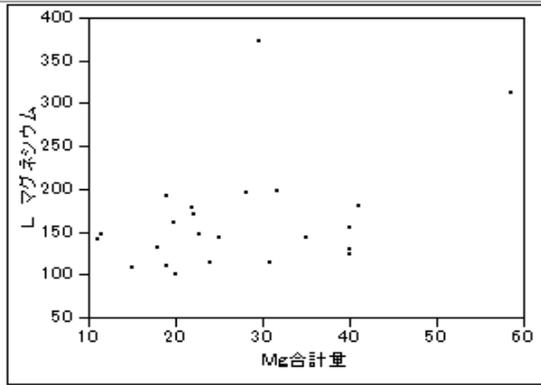
(2) 施肥と葉中濃度の関係

土壌中の苦土と加里の量と葉中のマグネシウム、カリ濃度の関係は明確ではない。

K合計量とL カリの二変数の関係



Mg合計量とL マグネシウムの二変数の関係



農業 部名	サンプル名	土壌 加 里含量 mg/100g	加里施 肥成分 量 kg	加里 合計	土壌 苦 土含量 mg/100g	苦土施 肥成分 量 kg	苦土 合計	水稻の葉の分析結果(mg/dry100g)				
								カリ	マグネシウム	カルシウム	リン	マンガン
岩国	岩国3 ケイ酸加里20kg	20	10	30	18	7	25	1,305	142	472	149	62
	岩国7 ひとめ 加里少	19	5	25	20	2	22	1,362	169	519	147	48
	岩国8 ヒノヒカリ 加里少	13	6	19	20	2	22	1,414	178	584	109	82
	岩国f ひとめ 加里適値	21	7	28	18	2	20	1,354	160	531	89	115
	岩国I 加里少	22	8	30	22	1	23	1,302	147	600	114	139
	岩国j 加里適値	27	5	32	24	8	32	1,556	197	440	207	96
柳井	小行司 ヒノヒカリ 成分少	45	4	49	20	0	20	1,408	100	160	204	35
	小行司 ヒノヒカリ 成分多	69	4	73	31	0	31	1,303	114	182	210	25
周南	周南きぬMg施用1	14	0	14	16	24	40	1,101	122	353	143	53
	周南きぬMg無施用1	14	0	14	15	0	15	1,108	107	300	127	44
	周南コシMg少ほ場①1	20	0	20	18	0	18	968	131	673	63	116
	周南コシMg少ほ場⑥1	28	0	28	19	0	19	1,034	109	727	98	110
	周南コシMg多ほ場③1	29	0	29	35	0	35	1,035	143	683	51	92
	周南コシMg多ほ場④1	19	0	19	24	0	24	1,032	114	755	91	70
山口	試験区1(宇部Mg+珪カリ)	8	35	43	11	30	41	1,663	179	326	177	43
	試験区2(珪カリ)	8	35	43	11	0	11	1,721	141	420	184	77
	試験区3(無施用)	11	3	14	12	0	12	1,617	147	404	184	85
下関	下関 ヒノヒカリ Mgあり	12	4	16	16	12	28	1,088	194	358	183	117
	下関 ヒノヒカリ Mgなし	12	4	16	19	0	19	957	190	407	138	104
長門	長門 イネ K追肥	16	加里施肥	16以	40	0	40	1,278	129	501	145	41
	長門 イネ 追肥なし	16	0	16	40	0	40	1,398	154	557	119	46
萩	萩 木与 ヒノ 施用	18	15	33	30	28	59	1,958	311	3,163	293	7
	萩 木与 ヒノ 無施用	18	11	29	16	14	30	897	373	4,008	283	49

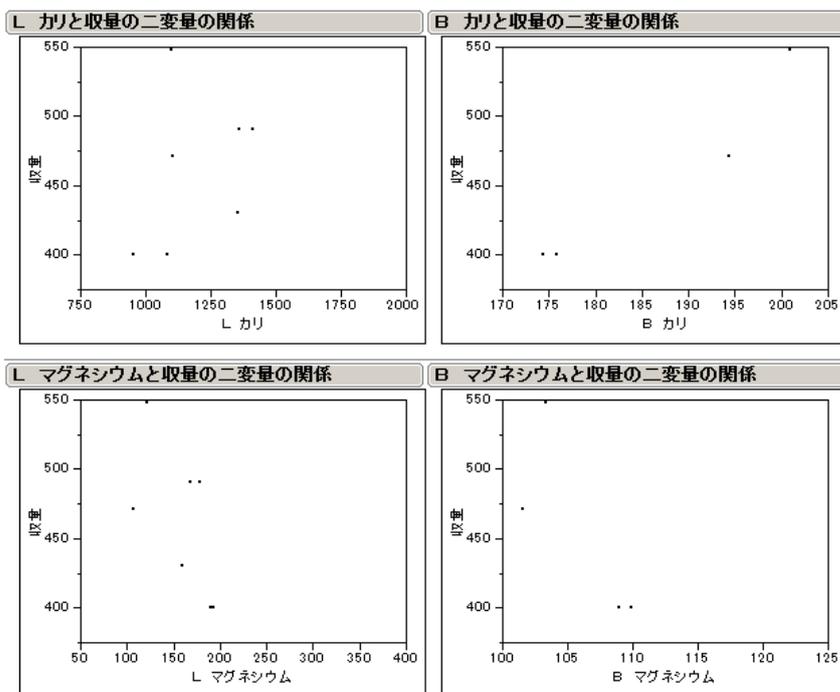
(3) 施肥量と栽培後の土壌養分の関係

施肥しても溶脱などにより土壌含量が増加しない場合がある。

農業 部名	品種名	施肥量(kg/10a)		栽培後 土壌の 加里	栽培後 土壌の 苦土	土壌養分増減率%	
		加里	苦土			加里	苦土
周南	きぬひかり	0	24	15.9	27.0	117.8	166.7
		0	0	23.5	16.8	174.1	111.3
下関	ヒノヒカリ	4	12	7.1	39.1	57.4	240.1
		4	0	6.4	27.7	51.9	145.9
萩	ヒノヒカリ	15	28	15.3	28.8	86.9	95.6
		11	14	11.7	10.5	64.5	67.1

(4) 葉、玄米中のカリ、マグネシウム量と収量との関係

データ数が少ないため断定はできないが、葉中や玄米中の苦土は収量、品質と無関係と思われる。玄米中のカリと収量には関係が見られる。



注 Lカリ：葉中カリ Bカリ：玄米中カリ

農業 部名	品種名	葉の成分		玄米の成分		結果			
		カリ	マグネシウム	カリ	マグネシウム	生育	収量	品質	気付き
周南	きぬひかり	1,101	122	201	103	初期生育が良 く穂数多い	548kg	食味値83	
		1,108	107	194	102		471kg	食味値78	
下関	ヒノヒカリ	1,088	194	176	109	差なし	差なし 400kg	1等	やや硬 い感じ
		957	190	175	110	差なし	差なし 400kg	1等	
萩	ヒノヒカリ	1,958	311	183	122	差なし	差なし	差なし	
		897	373	189	123	差なし	差なし	差なし	

(5) 調査した玄米のカリ含量は一般的な値よりも少なかった。

今回の分析玄米	リン	カリ	カルシウム	マグネシウム	マンガン	銅	亜鉛
平均	270	187	9	111	2.29	0.36	2.43
標準偏差	40	10	1	9	0.39	0.10	0.21

玄米の一般的な値

mg/100g	リン	カリ	カルシウム	マグネシウム	マンガン	銅	亜鉛
五訂増補 日本食品標準成分表	290	230	9	110	2.05	0.27	1.80
昭和34年 久保他	296	258	11	122	2.48	0.31	1.75
USDA栄養データベース 中粒玄米 生	264	268	33	143			2.02

(6) 玄米のカリ濃度と葉に含まれる各種成分に関係が見られない。

⇒ 玄米中のカリ元量を増やす方法はない可能性がある。

葉と玄米に含まれる各種成分の相関関係

玄米中のカリは他の成分とあまり相関が高くない。

	葉							玄米							
	リン	カリ	カルシウム	マグネシウム	鉄	ケイ素	リン	カリ	カルシウム	マグネシウム	鉄	マンガン	ケイ素	ナトリウム	
葉	リン	1.0	0.5	0.9	0.9	0.4	0.7	0.9	-0.2	0.4	1.0	-0.2	-0.6	0.7	1.0
	カリ	0.5	1.0	0.3	0.3	-0.6	-0.3	0.3	-0.1	0.0	0.4	-0.2	-0.1	0.1	0.5
	カルシウム	0.9	0.3	1.0	0.9	0.4	0.8	1.0	0.0	0.5	0.9	0.1	-0.8	0.6	0.9
	マグネシウム	0.9	0.3	0.9	1.0	0.6	0.8	0.9	-0.3	0.7	1.0	-0.2	-0.8	0.8	0.9
	鉄	0.4	-0.6	0.4	0.6	1.0	0.8	0.4	-0.3	0.6	0.5	-0.1	-0.4	0.7	0.3
	ケイ素	0.7	-0.3	0.8	0.8	0.8	1.0	0.8	0.0	0.5	0.7	0.2	-0.8	0.6	0.6
玄米	リン	0.9	0.3	1.0	0.9	0.4	0.8	1.0	-0.1	0.6	0.9	0.1	-0.9	0.7	0.9
	カリ	-0.2	-0.1	0.0	-0.3	-0.3	0.0	-0.1	1.0	-0.8	-0.3	0.4	0.2	-0.7	-0.2
	カルシウム	0.4	0.0	0.5	0.7	0.6	0.5	0.6	-0.8	1.0	0.7	-0.1	-0.7	0.9	0.6
	マグネシウム	1.0	0.4	0.9	1.0	0.5	0.7	0.9	-0.3	0.7	1.0	-0.2	-0.8	0.8	1.0
	鉄	-0.2	-0.2	0.1	-0.2	-0.1	0.2	0.1	0.4	-0.1	-0.2	1.0	-0.3	-0.2	-0.1
	マンガン	-0.6	-0.1	-0.8	-0.8	-0.4	-0.8	-0.9	0.2	-0.7	-0.8	-0.3	1.0	-0.7	-0.8
	ケイ素	0.7	0.1	0.6	0.8	0.7	0.6	0.7	-0.7	0.9	0.8	-0.2	-0.7	1.0	0.7
	ナトリウム	1.0	0.5	0.9	0.9	0.3	0.6	0.9	-0.2	0.6	1.0	-0.1	-0.8	0.7	1.0

4 今後の普及活動に向けて

加里と苦土を施肥して収量品質の向上を目指したが、達成できなかった。

しかし、以下の可能性があることがわかった。

- ①玄米中のカリ濃度が高くなる可能性はあること。
- ②玄米中のカリ濃度と収量に相関のある可能性があること。
- ③玄米中のカリ濃度と葉中のカリ濃度や他の成分の濃度や施肥量に関係が見られないこと。

以上のことを可能性を確認するために、次年度は収量や品質区分ごとの水田の玄米に含まれる成分を分析し施肥の方法や土壌管理などとの関係を調査する予定

5 その他

本課題の参加者

岩国農林 近藤修一、柳井農林 渡辺卓弘、周南農林 松本三恵、山口農林 高橋美智子、美祢農林 大崎美幸、下関農林 三原丈典、長門農林 高津修治、萩農林 大永美由紀