

平成25年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	指導	題名	県内水田土壌の30年間の施肥管理と化学性の変化		
[要約] 県内水田土壌の30年間の調査の結果、直近の5年間では水稲における堆肥施用が4割を下回り、稲わら施用は増加して7割を超えている。施肥成分量はリン酸、カリが5年前の7～8割に減少している。土壌のpH、全炭素、全窒素、CECは30年間概ね一定である。可給態リン酸は約3割が無施肥可能水準にある。交換性カリは低下し、約3割が改良目標値未満である。					
キーワード	水田土壌	施肥	土壌化学性	環境部	生産環境研究室

1 背景とねらい

本県では土壌・施肥管理対策の基礎資料とするため、昭和54年度から5年ごとにはほぼ同一の水田について施肥管理等のアンケート調査と土壌調査(S54～H10 土壌環境基礎調査、H11～土壌機能実態モニタリング調査)を実施し、平成20年度(6巡目)までについては研究成果としてとりまとめた。今回、それ以降の5年間(7巡目)の結果を加えて、有機物施用、施肥および土壌化学性の現状を明らかにする。

2 成果の内容

(1) 有機物施用農家の割合と堆肥の施用量(表1)

7巡目では堆肥施用36%、稲わら施用74%で、30年間で堆肥および稲わらの施用割合が逆転している。堆肥の平均施用量は約1.2t/10aで減少傾向にあるものの適正施用量を下回ってはいない。

(2) 肥料および土壌改良資材の投入成分量(表1)

いずれの成分量も30年間で減少している。特に7巡目ではリン酸が6.7kg、カリが5.9kgで、6巡目と比較してもリン酸は70%、カリは83%まで減少している。

(3) 土壌の化学性(表2、3)

pH(H₂O)、全炭素、全窒素、C/N比、CECは30年間で変化は小さいが、6巡目と比較して、pH、全窒素がやや上昇、CECはやや低下している。可給態窒素は30年間増加傾向であるが、6巡目と7巡目は同等である。

交換性石灰は3～5巡にかけてやや増加し、6～7巡にやや低下、交換性苦土は30年間やや低下傾向で7巡目は6巡目より低下した。交換性カリ、可給態リン酸は6巡目まで増加し、7巡目では交換性カリは低下、可給態リン酸は維持している。可給態ケイ酸は30年間で低下しているが7巡目は増加傾向に転じている。

(4) 7巡目における可給態リン酸、交換性カリの分布割合(表4)

可給態リン酸では改良目標値未満が約6%、無施肥水準以上の蓄積は29%で、6巡目より分布がやや低い水準へ移っている。交換性カリは改良目標値未満が約32%(黒ボクでは約58%)、無施肥水準以上の蓄積は約23%で、6巡目より改良目標値未満の割合が増加するなど、分布はやや低い水準へ移っている。

3 成果活用上の留意事項

- (1) 本成果は県内全体の傾向を示すものであり、各地域の土壌化学性を評価する場合は各地域で実施している土壌診断のデータも考慮すること。
- (2) 調査場所は1～4巡目までは約300点、5～7巡目は約70点を選定・調査している。
- (3) 黒ボク土では約6割で交換性カリが改良目標値未満となっており、交換性カリが低下傾向なので注意が必要である。

4 成果の活用方法等

(1) 適用地帯又は対象者等

県下全域

(2) 期待する活用効果

施肥指導の基礎資料として活用される

5 当該事項に係る試験研究課題

(H15-23) 土壌機能実態モニタリング調査[H15～H25/県単独]

6 研究担当者 高橋彩子、鈴木良則

7 参考資料・文献

- (1) 県内水田土壌の施肥管理と化学性の変化(平成20年度研究成果)
- (2) 土壌蓄積リン酸を活用した水稲のリン酸施肥基準(平成11年度研究成果)
- (3) 土壌中カリ40mg以上で水稲無カリ栽培ができる(平成13年度研究成果)

8 試験成績の概要（具体的なデータ）

表1 有機物施用および施肥量の推移

調査巡 (年次)	調査戸数 (戸)	農家の割合 (%)				堆肥施用量 平均(kg/10a)	施肥・土改材成分量(kg/10a)				
		堆肥	稲わら	その他	無施用		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	SiO ₂
1 巡目 (S54-58)	303	68.5	20.7	2.6	12.5	1385	8.1	17.4	10.6	22.7	13.0
2 巡目 (S59-63)	312	66.7	22.6	2.3	12.6	1574	8.2	18.5	11.4	18.9	9.7
3 巡目 (H 1- 5)	311	59.1	32.7	1.6	10.8	1724	7.4	15.9	10.2	15.1	7.8
4 巡目 (H 6-10)	310	41.7	46.3	1.6	14.6	1655	6.8	14.8	9.7	11.7	6.3
5 巡目 (H11-15)	68	41.2	58.8	0	2.9	1473	6.5	11.9	8.4	7.5	5.5
6 巡目 (H16-20)	66	42.4	65.2	0	0	1319	5.7	9.6	7.1	8.2	5.6
7 巡目 (H21-25)	66	36.4	74.2	0	1.5	1193	6.0	6.7	5.9	7.7	6.4
7 巡目の施肥・土改材の施用割合：							98%	94%	94%	38%	35%

有機物施用の農家割合は、堆肥と稲わら・穀類等堆肥以外の有機物を併用している農家があるため、農家割合の合計は100を超える場合がある。堆肥施用量は施用農家のみ平均値。7巡目はアンケート回収農家66戸による値（未回収3戸を除く）。

表2 土壌化学性の変化1

調査巡	pH(H ₂ O)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	C/N 比	可給態窒素 (mg/100g)
1	5.71 (0)	3.8 (100)	0.26 (100)	15.7 (0)	10.9 (100)
2	5.50 (-0.2)	3.9 (103)	0.24 (92)	16.8 (1.1)	12.4 (114)
3	5.47 (-0.2)	3.6 (95)	0.36 (138)	11.7 (-4.0)	15.3 (140)
4	5.47 (-0.2)	3.8 (100)	0.31 (119)	12.1 (-3.6)	16.4 (150)
5	5.55 (-0.2)	3.7 (97)	0.28 (108)	14.3 (-1.4)	16.0 (147)
6	5.41 (-0.3)	3.8 (100)	0.30 (115)	12.4 (-3.3)	18.1 (166)
7	5.63 (-0.1)	3.9 (103)	0.32 (123)	11.9 (-3.8)	18.1 (166)

各項目の () 内の数字は1巡目を基準とした差または指数、表3も同様。5巡目の可給態窒素の多くはSDS抽出法で測定した。

表3 土壌化学性の変化2

調査巡	CEC (me/100g)	交換性塩基(mg/100g)			可給態リン酸 (mg/100g)	可給態ケイ酸 (mg/100g)
		石灰	苦土	カリ		
1	24.1 (100)	292 (100)	48.5 (100)	21.2 (100)	18.4 (100)	41.3 (100)
2	22.8 (95)	268 (92)	48.4 (100)	20.0 (94)	22.4 (122)	48.5 (117)
3	24.0 (100)	317 (109)	47.4 (98)	29.4 (139)	25.7 (140)	47.8 (116)
4	24.7 (102)	318 (109)	44.9 (93)	34.8 (164)	27.2 (148)	28.8 (70)
5	24.8 (103)	329 (113)	47.0 (97)	36.8 (174)	26.9 (146)	29.4 (71)
6	22.3 (93)	280 (96)	41.8 (86)	38.0 (179)	26.5 (144)	24.6 (60)
7	21.7 (90)	284 (97)	40.4 (83)	31.9 (150)	26.6 (145)	36.2 (88)

可給態リン酸はトルオーグ法。

可給態ケイ酸は酢酸ナトリウム緩衝液抽出法。pH6.2リン酸緩衝液抽出法では7巡目で43.5mg/100g。

表4 7巡目における可給態リン酸、交換性カリの分布割合

項目 土壌	調査 戸数	可給態リン酸(mg/100g)				交換性カリ(mg/100g)			30≦リン酸 40≦カリ
		<6	6~20	20~30	30≦	<20	20~40	40≦	
黒ボク土	26	3.8%	34.6%	19.2%	42.3%	57.7%	34.6%	7.7%	3.8%
台地土	22	0.0%	31.8%	50.0%	18.2%	12.0%	56.0%	32.0%	12.0%
低地土	21	14.3%	33.3%	28.6%	23.8%	22.2%	44.4%	33.3%	5.6%
7巡目全体	69	5.8%	33.3%	31.9%	29.0%	31.9%	44.9%	23.2%	7.2%
(6巡目全体)	(73)	(1.4%)	(38.4%)	(26.0%)	(34.2%)	(9.6%)	(56.2%)	(34.2%)	(8.2%)

■ は無施肥水準。

可給態リン酸6mg：改良目標値、20mg：改善目標値（地力増進基本指針より）、30mg：リン酸無施用水準(参考資料(2))

交換性カリ20mg：改良目標値、40mg：カリ無施用水準(参考資料(3))