

平成 30 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35年間の施肥管理と化学性の変化		
[要約] 県内水田土壌35年間の調査の結果、直近の5年間では堆肥施用農家割合が3割を下回り、稲わら施用農家割合は8割を超えている。調査開始当初に比べ窒素、リン酸、カリの施用量は3～6割減少している。可給態リン酸は適正水準に収れんする一方、交換性カリは半数以上で改良目標値を下回っている。					
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・施肥管理の基礎資料とするため、ほぼ同一の水田について、5年ごとに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)を実施しており、平成 25 年度(7 巡目)までの調査結果を研究成果として公表している。今回は、以降の5年間(8 巡目)の調査結果を加え、県内水田土壌における有機物や肥料等の施用、土壌化学性の変化を明らかにする。

2 成果の内容

(1) 有機物施用農家割合と堆肥の施用量(表 1)

調査開始当初は、調査対象農家の7割が堆肥を施用していたが、8巡目には3割を下回っている。稲わら施用農家は当初の2割から8割を超えるまでに増加しており、35年間で堆肥と稲わらの施用農家割合はほぼ逆転している。8巡目における堆肥の平均施用量は1.1t/10aと減少傾向にある。

(2) 肥料および土壌改良資材の成分施用量(表 1)

いずれの成分施用量も減少しており、8巡目における窒素、リン酸、カリの施用量は、調査開始当初に比べそれぞれ3割、6割、4割程度減少している。同様に、石灰、ケイ酸の施用量は6～7割程度減少していることに加え、施用農家が3割を下回っている。

(3) 土壌化学性(表 2、3)

pH、全炭素、CECの変化は小さいが、全窒素は増加傾向にあり、C/N比の減少傾向がみられる。可給態窒素は増加している。

交換性石灰に大きな変化はなく、交換性苦土は減少傾向にある。交換性カリは、6巡目まで増加を続けた後、7巡目以降減少に転じている。可給態リン酸は、4巡目まで増加した後、7巡目までは横ばいだったが、8巡目ではやや減少している。

可給態ケイ酸は、4巡目以降減少傾向で推移し、7巡目には増加がみられたものの、8巡目では7巡目に比べやや減少している。

(4) 可給態リン酸および交換性カリの分布割合の推移(表 4)

可給態リン酸は、8巡目では全てで改良目標値を満たし、リン酸施用が不要なほ場が3割を下回るなど、適正水準に収れんする傾向にある。交換性カリは、8巡目ではカリ施用が不要なほ場が1割強と、前回調査から大幅に減少する一方、半数以上で改良目標値を下回り、分布割合の低位移行傾向が著しい。

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る。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データも考慮する必要がある。
- (2) 調査ほ場数は、1～4巡目までは約300ほ場、5～8巡目は約70ほ場である。
- (3) 交換性カリが近年低下傾向にあることから、地域の傾向を把握し、土壌分析に基づいた適正な施肥指導に当たること。

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 普及指導員、営農指導員
- (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 [H15～35/県単独]

6 研究担当者 葉上恒寿、高橋良学

7 参考資料・文献

- (1) 県内水田土壌の30年間の施肥管理と化学性の変化 (平成25年度試験研究成果 [指導])
- (2) 土壌蓄積リン酸を活用した水稻のリン酸施肥基準 (平成11年度試験研究成果 [普及])
- (3) 土壌中カリ40mg以上で水稻無カリ栽培ができる (平成13年度試験研究成果 [指導])

8 試験成績の概要（具体的なデータ）

表1 有機物および肥料等の施用農家割合と施用量の推移

調査巡 (調査年)	調査 戸数 (戸)	有機物施用農家割合 (%)				堆肥 施用量 (kg/10a)	肥料・土改材成分施用量 (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 (S54-58)	303	68.5	20.7	2.6	12.5	1385	8.1	17.4	10.6	22.7	13.0
2 (S59-63)	312	66.7	22.6	2.3	12.6	1574	8.2	18.5	11.4	18.9	9.7
3 (H 1- 5)	311	59.1	32.7	1.6	10.8	1724	7.4	15.9	10.2	15.1	7.8
4 (H 6-10)	310	41.7	46.3	1.6	14.6	1655	6.8	14.8	9.7	11.7	6.3
5 (H11-15)	68	41.2	58.8	0	2.9	1473	6.5	11.9	8.4	7.5	5.5
6 (H16-20)	66	42.4	65.2	0	0	1319	5.7	9.6	7.1	8.2	5.6
7 (H21-25)	66	36.4	74.2	0	1.5	1193	6.0	6.7	5.9	7.7	6.4
8 (H26-30)	67	28.4	83.3	0	1.5	1140	5.8	6.8	6.8	6.4	5.3
肥料・土改材成分施用量減少率(8巡目):							28%	61%	36%	72%	59%
肥料・土改材施用農家割合(8巡目):							97%	97%	96%	25%	30%

注1) 8巡目は、アンケート回答67戸による調査結果 注2) 有機物を併用する場合があるため、有機物施用農家割合の合計は100を上回る
 注3) 堆肥施用量および肥料・土改材成分施用量は、施用農家のみの平均値 注4) 肥料・土改材成分施用量減少率は、1巡目と8巡目の施用量から算出 注5) 7巡目の石灰およびケイ酸施用農家割合は、それぞれ38%,35%

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)
8	5.48 (-0.2)	3.8 (101)	0.31 (120)	12.0 (-3.7)	18.8 (172)

注1) 8巡目の調査結果は、調査した70圃場の平均値(同表3) 注2) 括弧内の数値は、1巡目を基準とした差または指数(同表3)
 注3) 5巡目の可給態窒素の多くは、SDS抽出法により測定

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)
8	22.7 (94)	293 (101)	40.9 (84)	23.7 (112)	25.3 (137)	32.3 (78)

注1) 可給態リン酸は、トルオーグ法により測定
 注2) 可給態ケイ酸は、酢酸ナトリウム緩衝液抽出法により測定(pH6.2リン酸緩衝液抽出法による8巡目の測定値:40.2mg/100g)

表4 可給態リン酸および交換性カリの分布割合の推移

調査巡	調査 圃場数	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≤		
6	73	1.4%	38.4%	26.0%	34.2%	9.6%	56.2%	34.2%	8.2%	
7	69	5.8%	33.3%	31.9%	29.0%	31.9%	44.9%	23.2%	7.2%	
8	70	0.0%	41.4%	30.0%	28.6%	54.3%	32.9%	12.9%	1.4%	
(内訳)	黒ボク土	24	0.0%	37.5%	20.8%	41.7%	66.7%	29.2%	4.2%	0.0%
	台地土	20	0.0%	45.0%	30.0%	25.0%	55.0%	15.0%	30.0%	5.0%
	低地土	26	0.0%	42.3%	38.5%	19.2%	42.3%	50.0%	7.7%	0.0%

注1) 土壌の分類は、農耕地土壌分類第2次案(改訂版)に準拠
 注2) 可給態リン酸:改良目標値 6mg/100g, 改善目標値 20mg/100g(地力増進基本指針), 無施肥水準 30mg/100g以上 [参考資料(2)]
 注3) 交換性カリ :改良目標値 20mg/100g, 無施肥水準 40mg/100g以上 [参考資料(3)]