

令和5年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

指導	県内水田土壌 40 年間の施肥管理と化学性の変化
【要約】 県内水田土壌 40 年間の調査の結果、直近 10 年間では堆肥施用農家割合が 3 割前後で推移している。稲わら施用農家割合は約 9 割と調査開始以降増加を続けている。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おり、低水準化が進んでいる。	

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、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30年度(8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(9巡目)の結果を加え、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整理する。

2 内容

(1) 有機物施用農家割合と堆肥の施用量(表1)

堆肥施用農家は、調査開始当初の69%から減少を続けていたが、9巡目は前回調査より増加し、直近10年間は30%前後で推移している。9巡目における堆肥の平均施用量は約990kg/10aと減少傾向にある。稲わら施用農家は一貫して増加傾向にあり、当初の21%から9巡目では88%に増加している。

(2) 肥料及び土壌改良資材の成分施用量(表1)

9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約23%、65%、37%程度減少し、近年は6kg/10a前後の施用量で推移している。石灰、ケイ酸の施用量は、前回調査から大きな変化はなく、施用農家は20～30%と少ない。

(3) 土壌化学性(表2、3)

pH、全炭素、CECの変化は小さい。交換性カリは6巡目をピークに減少を続けている。可給態窒素は近年横ばいである。可給態リン酸は4巡目をピークに緩やかな減少傾向にある。可給態ケイ酸は6巡目には調査開始当初の60%まで低下したが、7巡目以降は80%前後で推移している。

(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、9巡目では全てで改良目標値を満たし、リン酸無施肥水準の地点は約25%と6巡目以降緩やかに減少しており、適正水準に収れんする傾向にある。交換性カリは、9巡目では無施肥水準の地点が約11%、改良目標値未達の地点は約58%と、前回調査からさらに低水準化が進んでいる。

(5) 施肥方法等の実態(図)

9巡目の施肥体系は、全量基肥一回施肥体系が62%を占める。施肥～入水までの日数は、61%の地点が7日以内に入水しているが、27%は15日以上期間が空いている。

3 活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 農業普及員、JA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。

4 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) 調査は1～4巡目までは約300地点、5～9巡目は約70地点で実施している。
- (3) 施肥から入水・荒代までの畑期間が2週間以上になると、施肥したアンモニア態窒素の硝化が進み、移植時の作土中アンモニア態窒素が減少して収量低下のリスクが高まることに留意する(参考資料ウ)。

5 その他

(1) 関連する試験研究課題

(H15-23)土壌機能実態モニタリング調査[H15～R5/県単独]

(2) 参考資料及び文献等

- ア (H30-指-12) 県内水田土壌 35 年間の施肥管理と化学性の変化
- イ 岩手県農作物施肥管理指針(平成21年度 岩手県)
- ウ (R5-指-09) 水稻の速効性肥料利用体系における基肥施用から入水・荒代までの畑期間が水稻生育に及ぼす影響

6 試験成績の概要（具体的なデータ）

表1 有機物及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)	農家の割合 (%)				堆肥 施用量 (kg/10a)	肥料・土改材成分量(kg/10a)				
		堆肥	稲わら	その他	無施用		窒素	リン酸	カリ	石灰	ケイ酸
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
9 (R 1- 5)	64	32.8	87.5	0	1.6	993	6.2	6.1	6.6	6.6	6.3
肥料・土改材成分施用減少率(9巡目) :							23%	65%	37%	71%	52%
肥料・土改材施用農家割合(9巡目) :							100%	98%	98%	21%	30%

注1) 調査戸数は、調査対象のうちアンケートを回収した戸数
 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) 堆肥施用量及び肥料・土改材成分施用量は、施用農家のみの平均値
 注4) 肥料・土改材成分施用減少率は、1巡目と9巡目の施用量から算出
 注5) 9巡目の石灰及びケイ酸施用農家割合は、それぞれ25%、30%

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	CEC (me/100g)	交換性塩基(mg/100g)		
						石灰	苦土	カリ
1	5.71 (0)	3.8 (100)	0.26 (100)	15.7 (0)	24.1 (100)	292 (100)	48.5 (100)	21.2 (100)
2	5.50 (-0.2)	3.9 (103)	0.24 (92)	16.8 (-1.1)	22.8 (95)	268 (92)	48.4 (100)	20.0 (94)
3	5.47 (-0.2)	3.6 (95)	0.36 (138)	11.7 (-4.0)	24.0 (100)	317 (109)	47.4 (98)	29.4 (139)
4	5.47 (-0.2)	3.8 (100)	0.31 (119)	12.1 (-3.6)	24.7 (102)	318 (109)	44.9 (93)	34.8 (164)
5	5.55 (-0.2)	3.7 (97)	0.28 (108)	14.3 (-1.4)	24.8 (103)	329 (113)	47.0 (97)	36.8 (174)
6	5.41 (-0.3)	3.8 (100)	0.30 (115)	12.4 (-3.3)	22.3 (93)	280 (96)	41.8 (86)	38.0 (179)
7	5.63 (-0.1)	3.9 (103)	0.32 (123)	11.9 (-3.8)	21.7 (90)	284 (97)	40.4 (83)	31.9 (150)
8	5.48 (-0.2)	3.8 (101)	0.31 (120)	12.0 (-3.7)	22.7 (94)	293 (101)	40.9 (84)	23.7 (112)
9	5.49 (-0.2)	3.8 (100)	0.32 (121)	11.8 (-3.9)	22.8 (95)	288 (99)	42.1 (87)	21.0 (99)

注1) 9巡目の調査結果は、調査した68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)

表3 土壌化学性の変化②

調査 巡	可給態窒素 (mg/100g)	可給態リン酸 (mg/100g)	可給態ケイ酸 (mg/100g)
1	10.9 (100)	18.4 (100)	41.3 (100)
2	12.4 (114)	22.4 (122)	48.5 (117)
3	15.3 (140)	25.7 (140)	47.8 (116)
4	16.4 (150)	27.2 (148)	28.8 (70)
5	16.0 (147)	26.9 (146)	29.4 (71)
6	18.1 (166)	26.5 (144)	24.6 (60)
7	18.1 (166)	26.6 (144)	36.2 (88)
8	18.8 (172)	25.3 (137)	32.3 (78)
9	19.0 (175)	24.8 (135)	32.9 (80)

注1) 可給態窒素は湛水静置培養法で測定
 (5巡目のみ大部分をSDS抽出法により測定)
 注2) 可給態リン酸は、トルオーグ法により測定
 注3) 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9巡目の測定値:35.3mg/100g)

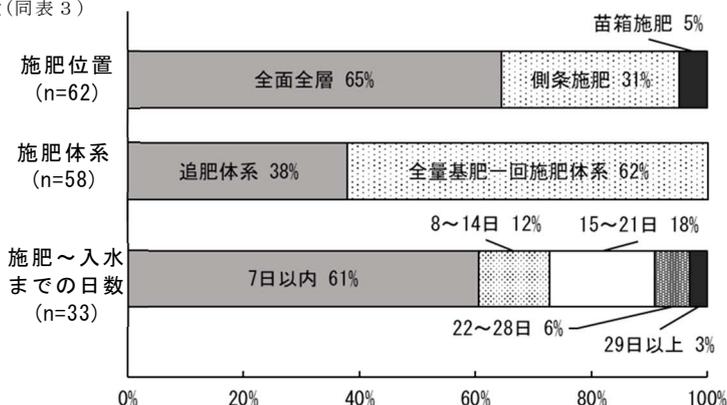


図 施肥方法等の実態 (9巡目)

注1) それぞれアンケートで明確な回答のあった地点のみを集計
 注2) 施肥～入水までの平均日数は11.2日
 注3) 追肥体系は速効性肥料、全量基肥一回施肥体系は緩効性肥料使用地点

表4 可給態リン酸及び交換性カリの分布割合の推移

調査巡	調査 戸数	可給態リン酸(mg/100g)				交換性カリ(mg/100g)			30≦リン酸かつ 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%
9	66	0.0%	45.5%	28.8%	25.8%	57.6%	31.8%	10.6%	4.5%

注1) 可給態リン酸:改良目標値 6mg/100g、改善目標値 20mg/100g、無施肥水準 30mg/100g以上[地力増進基本指針、参考資料イ]
 注2) 交換性カリ :改良目標値 20mg/100g、無施肥水準 40mg/100g以上[参考資料イ]