

福島県水田土壌の可給態ケイ酸、土壌 pH の実態

福島県農業総合センター 生産環境部 環境・作物栄養科

部門名 水稲－水稲－土壌改良・土づくり

担当者 中山秀貴、安達祐介

I 新技術の解説

1 要旨

県内水田土壌の可給態ケイ酸及び土壌 pH の実態に関する近年の知見がなかったため、2011 年に県内約 1,000 圃場で採取した土壌を用い、県内水田土壌の可給態ケイ酸、土壌 pH の実態を明らかにした。可給態ケイ酸不足の地点は約 3 割みられ、土壌 pH は全県的に酸性化が進んでいる。

- (1) 水田土壌の可給態ケイ酸について、大きく不足する水田は 1990 年代に比べ減少しているものの、依然 3 割程度みられる (図 1)。土壌 pH について、概して、酸性化が進んでおり、5~7 割程度が低 pH である (図 2)。
- (2) 現在、土壌改良資材からのケイ酸供給量は 20 年前に比べ約 6 割減少し、約 30kg/ha/年と推定される (図 3)。一方、いずれの地域でも水田への稲わら施用が増加しており、施用量 (県平均で 5t/ha/年) から推定される水稲が利用可能なケイ酸供給量は約 30kg/ha/年と推定される (図 4)。
- (3) 本県では、ケイ酸カリの使用が増加傾向にある一方で、アルカリ分が高く土壌 pH の矯正効果の高いケイ酸カルシウム、熔成リン肥の使用量が減少している (表 1)。

2 期待される効果

- (1) 現在の本県水田土壌の養分、化学性の課題として、可給態ケイ酸不足、土壌 pH の低下が明らかになり、今後の施肥、肥培管理内容を検討する上で有用な情報となる。また、水田土壌の土づくり推進の上でも有用であり、持続的農業の推進に寄与する。

3 適用範囲

- (1) 県内全域の水田土壌

4 普及上の留意点

- (1) 水稲作におけるケイ酸の施用効果として、受光体勢改善を含めた光合成能率向上による生育収量の増進、寒冷地水稲におけるいもち病耐性発現、高温時の乳白米等コメの品質低下防止に貢献することが報告されている。
- (2) 土壌 pH の酸性化により、根の直接的ダメージ、塩基類やリン酸の吸収阻害、重金属 (Cd など) の吸収助長、土壌有機物の分解遅延などが危惧される。
- (3) 可給態ケイ酸は pH6.2 リン酸緩衝液抽出法により測定した。本測定法による測定値の本県での適正基準は整備されていないため、本報告では山形県 (「水田での新しいケイ酸施用基準」(2002 年))、富山県 (「水田土壌のケイ酸栄養診断技術の改定」(2013 年)) の報告をもとに次のように区分した。可給態ケイ酸 (mg/100g) <20 (<40) : 大きく不足、20~<30 (40~<55) : やや不足、>30 (>55) : 目標値超。 () 内の数字は黒ボク土の基準)。
- (4) 稲わらからのケイ酸供給量は住田弘一・大山信雄「水稲のケイ酸吸収促進に及ぼす有機物およびケイ酸石灰の施用効果」(1991 年、土肥誌) の成果をもとに算出した。
- (5) 本成果は 2011 年秋冬に採取された土壌を用い得られたものであり、その後広域的に客土、表土剥ぎ等をした地域ではデータの乖離がみられる可能性がある。また、地域的な傾向を示したものであり、各圃場のケイ酸含量、pH は土壌診断により把握する。

II 具体的データ等

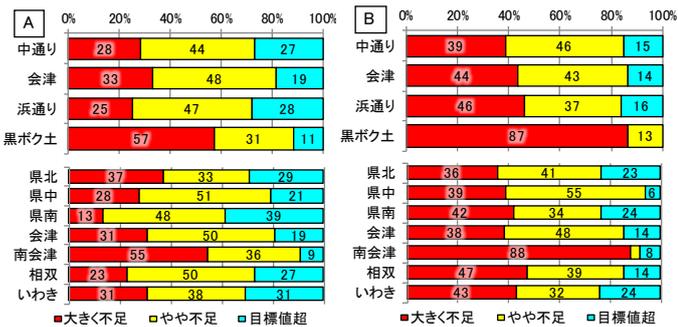


図1 各地方、地域の可給態ケイ酸の適正地点数度分布

注1) 左(A)の図は2011年データ、右(B)の図は1990年代調査データによるもの。
 注2) 可給態ケイ酸(mg/100g)の区分は次のとおり()内の数字は黒ボク土の基準。
 <20(<40): 大きく不足、20~<30(40~<55): やや不足、>30(>55): 目標値超。

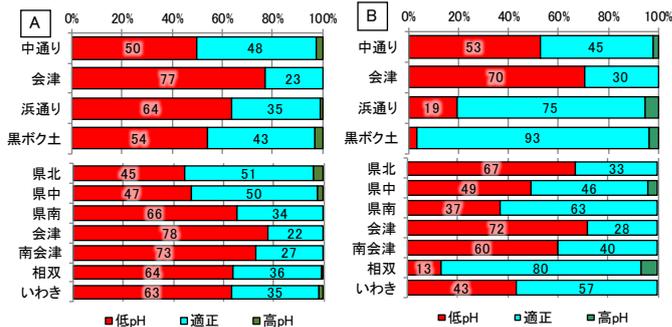


図2 各地方、地域のpHの適正地点数度分布

注1) 左(A)の図は2011年データ、右(B)の図は1990年代調査データによるもの。
 注2) pHの基準は次のとおり。<5.5: 低pH、5.5~<6.5: 適正、>6.5: 高pH

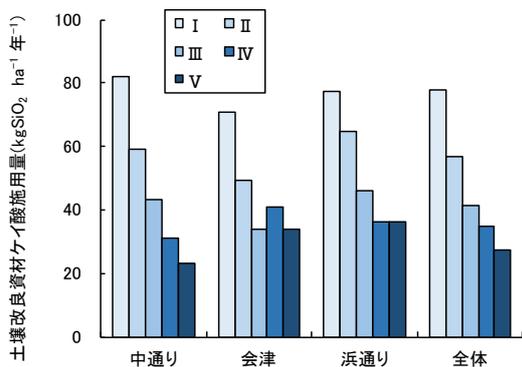


図3 各地方の土壤改良資材ケイ酸施用量の推移

注1) 福島県農林水産部資料(「水稻・大豆・麦・そばの生産に関する資料」内の「ケイカル」、「ようりん」、「ケイカリン」(ケイ酸カリに可溶性リン資材を混合)のデータから算出した。
 注2) I: 1989年~1993年, II: 1994年~1998年, III: 1999年~2003年, IV: 2004年~2008年, V: 2009年~2014年。

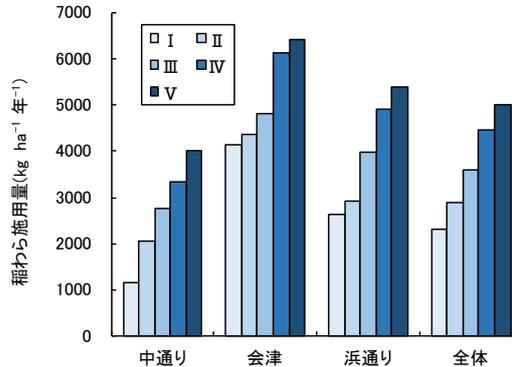


図4 各地方の稲わら施用量の推移

注1) 福島県農林水産部資料(「水稻・大豆・麦・そばの生産に関する資料」)から作成。
 注2) I: 1989年~1993年, II: 1994年~1998年, III: 1999年~2003年, IV: 2004年~2008年, V: 2009年~2014年。

表1 各地方、地域の土壤改良資材の施用面積割合の推移

		施用面積割合(%)														
		ケイ酸カルシウム					熔成リン肥					ケイ酸カリ				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
地方別	中通り	19	16	9	7	4	41	22	14	10	7	2	8	9	9	
	会津	18	11	4	1	2	40	30	11	3	3	4	17	34	29	
	浜通り	17	11	9	8	8	32	30	22	12	12	5	8	17	10	
	(全体)	18	13	8	5	4	39	26	15	9	7	3	10	17	15	
地域別	県北	19	16	5	4	2	43	19	7	8	7	2	17	16	17	
	県中	20	14	13	10	7	41	26	20	14	9	2	5	6	6	
	県南	19	20	7	3	2	40	19	10	4	3	2	6	6	5	
	会津	17	10	3	1	2	39	28	9	3	3	4	18	35	29	
会津	南会津	28	22	14	5	4	46	43	24	7	9	4	8	23	33	
	相双	17	10	7	6	6	31	29	21	8	10	5	7	19	11	
	いわき	16	14	13	13	14	35	32	26	21	17	3	11	10	7	

注1) I: 1989年~1993年, II: 1994年~1998年, III: 1999年~2003年, IV: 2004年~2008年, V: 2009年~2014年。
 注2) 「ケイ酸カリ」のデータはII以降のみ。

III その他

1 執筆者

中山秀貴

2 成果を得た課題名

- (1) 研究期間 平成27年度~令和2年度
- (2) 研究課題名 肥培管理支援に関する研究

3 主な参考文献・資料

特になし