

メタン発生抑制と高温障害回避のための水田土づくり技術の確立

熊谷 勝巳 氏 (59歳)
山形県農業総合研究センター
食の安全環境部長



1 業績の概要

背景

地球温暖化が進む中、気象変動を引き起こしている要因に対して、農業分野からの影響評価と改善策の提案が求められている。特に水田では、水稻栽培期間に発生するメタンが温室効果ガスの一つとして注目され、精緻な発生量の把握と発生量低減に向けた対策が望まれていた。また、一方で気象変動に対応する技術が栽培現場では不可欠であるが、近年の気象変動幅は大きく、さらに良食味米栽培のために窒素施肥を制限したことにより、高温障害の発生など気象変動に対する水稻栽培上の脆弱性が增大する中で、窒素以外の養分改善による気象変動に強い米づくりが求められていた。

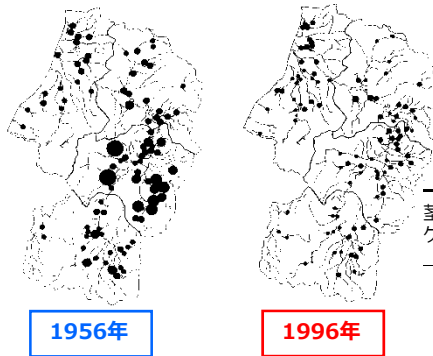
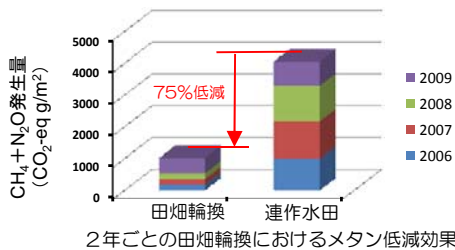
研究内容・成果

山形県における水田の8割を占める稲わら施肥水田からのメタン発生量が多いことを発生の特徴として明らかにするとともに、稲わらに代えて牛ふん堆肥を施用することでメタン発生量が約半減し、田畑輪換栽培の導入により約1/4に低下することを示すなど、地力の維持増強のみを目的とした従来の有機物施用を、温暖化緩和を加味した新しい視点での技術として再評価した。

土づくりを進める上で有機物施用と両輪をなすものとして、新たな手法でケイ酸肥料の活用を図った。水田におけるケイ酸の主な天然供給源である土壌と農業用水を調査し、県内土壌の可給態ケイ酸含有量は1989年以降減少し、ケイ酸濃度が40年前の半分以上に低下、さらに水稻のケイ酸含有量も低下していることを明らかにした。また、リン酸緩衝液抽出法による土壌の可給態ケイ酸の評価と、水溶性ケイ酸抽出法によるケイ酸質肥料の評価を組み合わせることで現地水田への有効性を明らかにし、土壌のケイ酸不足量に応じた適切なケイ酸施肥を可能とする土壌診断手法を確立した。

稲わらに代えて牛ふん堆肥を施用した場合のメタン発生量

年次	種類	メタン発生量 CH ₄ g/m ²	稲わら 対比%
2003	牛堆肥A	26.8	51
	牛堆肥B	19.4	37
	稲わら	52.2	100
2004	牛堆肥A	24.4	50
	稲わら	48.8	100



主要な農業用水のケイ酸濃度 (山形県内)
(丸が大きいほど濃度が高い)

ケイ酸資材の施用基準

茎葉(成熟期)の ケイ酸含有率 (%)	土壌の可給態 ケイ酸 (SiO ₂ mg/100g)	資材施用量 (水溶性SiO ₂ kg/10a)
7	20	60
8		45
9	25	30
10		15
11	30	0

土壌可給態ケイ酸はpH6.2リン酸緩衝液抽出法、資材の水溶性ケイ酸は水-弱酸性陽イオン交換樹脂法による

普及状況

地力の維持増強のみを目的とした従来の有機物施用を、温暖化緩和を加味した新しい視点で再評価したことで、山形県内で年々減少が続いていた堆肥施用は増加傾向となっている。可給態ケイ酸の土壌診断法は、県内向けの「土壌診断の手引き」に掲載し、水稻品種「つや姫」栽培圃場をはじめ水田数千地点で利用されており、土壌診断に基づく土づくりの中心技術となっている。

2 評価のポイント

地球温暖化の進行に加え、良食味米生産に伴う窒素施肥の低減により増大した気象変動への脆弱性に対応するため、牛ふん堆肥施用によるメタン発生量の低減、土壌に不足するケイ酸量に応じて適切なケイ酸施肥が可能となる土壌診断手法の確立など、環境保全に配慮した土壌管理技術の向上・普及に大きく貢献したことを高く評価した。

【連絡先】山形県農業総合研究センター (住所: 〒990-2372 山形県みのりが丘6060-27 TEL: 023-647-3510)