

研究課題目的設定表

(様式9)

令和 4 年度 ■ 当初予算 □ 補正予算 (月)

機 関 名	農業試験場		課題コード	R040304	事業年度	R4 年度 ~ R6 年度	
課 題 名	水稲作における新たなケイ酸・カリ供給量の推定方法の開発と施用基準の策定						
機関長名	佐藤 孝夫		担当(班)名	生産環境部 土壌基盤担当			
連絡先	018-881-3324		担当者名	伊藤 千春			
戦略コード	2	戦略名	農林水産戦略				
目指す姿コード	1	目指す姿名	農業の食糧供給力の強化				
方向性コード	2	施策の方向性	持続可能で効率的な生産体制づくり				
種 別	重点(事項名)	環境負荷に配慮した防除・施肥技術の開発				基盤	
	研究	○	開発	○	調査	その他	
	県単	○	国補	共同	受託	その他	
評 価 対 象 課 題 の 内 容							
1 研究の目的・概要 気候変動に対応した水稲栽培技術を確認し秋田県産米の市場評価を高めるため、収量・品質に関連の深い成分であるケイ酸とカリについて、県内各地の灌漑水質を地域別、時期別に調査する。また、土壌タイプ別に灌水量を推定する手法を開発し、GISソフトを用いて灌漑水によるケイ酸、カリの供給量マップを作成する。さらに、土壌の改良目標値を検証しつつ、収穫に伴うケイ酸、カリの持出量の推定方法を確認し、水稲作におけるリン酸、カリの施用基準の策定とマニュアル作成を目指す。 1. 灌漑水由来のケイ酸、カリ供給量の推定方法の開発 (1) 灌漑水質調査とデータベース化 : 時期別、地域別の水質変動を調査。全県で150地点調査。 (2) 土壌タイプ別灌水量の推定 : 減水深と土壌理化学性から灌水量を推定する手法の開発。全県で30地点調査。 2. 水稲作におけるケイ酸、カリの施用基準の策定 (1) 土壌の改良目標値の検証 : 土壌の可給態ケイ酸分析法の検証と水稲の好適なケイ酸、カリ含量の解明。全県で60地点調査。 (2) 収穫に伴うケイ酸、カリ持出量の推定 : 収量と持出量、土壌分析値の関係解明。全県で60地点調査。 2 課題設定の背景(問題の所在、市場・ニーズの状況等) ○世界的な温暖化傾向のなか、作物の収量減少や品質低下などの大きな影響が生じている。令和3年5月に策定された「みどりの食料システム戦略」では、温室効果ガスの排出削減だけでなく、化学農薬・化学肥料の低減とそれらを推し進めた有機農業の面積拡大などの取組による持続可能な食料システムの構築が急務とされている。 ○ケイ酸とカリは水稲の収量・品質の安定化だけでなく、倒伏やイモチ病・カメムシなどの病害虫、冷害への耐性を高める効果もあるため、有機栽培や特別栽培のように農薬の不使用または低減が必要な栽培法においても水稲の生育を下支えする。更にケイ酸には、稲わらの腐熟促進や土壌還元抑制によって、水田由来の主要な温室効果ガスであるメタンの発生を軽減する働きも有する。 ○本県の施肥基準では、カリは減肥マニュアル(H23、秋田県)で暫定的な目安が示されたもののケイ酸は未策定である。また、土づくり資材の施用量が減少し土壌のケイ酸が減少傾向の地域も認められるなか、ケイ酸の目標値は60年以上前の分析法で策定されたもので、ケイ酸資材を多投した水田には適用し難いことが明らかになっている。更に、ケイ酸、カリの適正施肥を進めていくうえで必要な、灌漑水からの供給量や収穫に伴う持出量も指標が無いのが現状である。 3 最終到達目標 ①研究の最終到達目標 ○県内水田土壌における灌漑水由来のケイ酸・カリ供給量マップを作成する。 ○ケイ酸、カリの施用基準を策定し、これらの情報を反映した水稲のケイ酸、カリの施用マニュアルを作成し、県内全域の生産現場への普及を図る。 ②研究成果の受益対象(対象者数を含む)及び受益者への貢献度 ○県内全域の水稲作農家が適正施肥を実施することで、品質の高い秋田産米の安定生産に貢献できる。 ○倒伏や病害虫、冷害への耐性が高まることで、有機を主体とする農法の普及に寄与する。 4 全体計画及び財源 (全体計画において 計画)							
実施内容	到達目標	R4 年度	R5 年度	R6 年度	年度	年度	(最終年度) R6年度
1. 灌漑水由来のケイ酸、カリ供給量の推定方法の開発	土性等から灌水量及びケイ酸、カリ供給量を推定する手法の開発						
	GISソフトを用いたケイ酸、カリ供給量マップの作成						
2. 水稲作におけるケイ酸、カリの施用基準の策定	ケイ酸、カリの土壌の目標値設定と収穫に伴う持出量の推定方法の開発						
	ケイ酸、カリの施用基準の策定とマニュアルの作成						
計画予算額(千円)		1,500	1,500	1,500			4,500
財源内訳	一般財源	1,500	1,500	1,500			4,500
	国 費						
	そ の 他						

外部有識者等の意見・コメント	
1 必要性	○国の「みどりの食料システム戦略」により、有機農業をはじめとする環境負荷軽減技術が求められている中で、土作りや病害虫防除などの面から、環境負荷軽減に寄与できる取組であり、必要性が感じられる。 ○既存のケイ酸の目標値は60年以上前の分析方法により測定した値であり、近年のより精密化した測定方法に基づき新たな目標値等を設定することは意義のある取組である。 ○温暖化をはじめとする、近年顕著となってきた気候変動に対応し、秋田県産米の市場価値を高めることを目的とした施肥基準に関する本課題は、時宜を得た重要な課題であると思われる。 ○本課題は新品種「サキホコレ」に求められている、土壌診断に基づく土づくりにも大きく寄与すると期待される。 【対応方針】 土壌の可給態ケイ酸の分析法については、ここ50年ほどの間にいくつかの手法が提案されている。その中から、有効性、簡便性等を検討し最適な手法を明らかにする。また、生産現場において土壌診断に基づく土づくりへの取組がより一層進むよう、新たな分析法による可給態ケイ酸の目標値を設定するとともに、本県独自の施肥基準の策定を目指す。
2 有効性	【灌漑水由来のケイ酸、カリ供給量の推定方法の開発】 ○これまで前例が少ないユニークな取組であり、稲作先進県として全国に誇れる成果が出ることを期待する。 ○コメの収量・品質、倒伏や病害虫抵抗性を高めるだけではなく、有機栽培や低農薬栽培、低環境負荷栽培環境に影響する成分であるケイ酸とカリ供給量を把握するための本研究の有効性は、本県の稲作栽培において非常に高いと考える。ケイ酸とカリの供給量と持ち出し量を考慮した施肥基準は非常に先進性の高い技術であるといえる。 【水稲作におけるケイ酸、カリの施用基準の策定】 ○適正な土壌管理により健丈な稲が育つことで、高品質・安定生産に寄与できるほか、倒伏や病害虫耐性が高まることも期待でき、有機農業や減農薬栽培の基礎となる技術であり、研究成果を期待する。 ○栽培上の技術的メリットだけではなく、本県の地理・地質学的な背景を考慮し、環境に配慮した技術マニュアルであることが強調されれば、本課題は秋田県産米の市場価値向上にさらに寄与すると考える。 【対応方針】 灌漑水由来のケイ酸・カリ供給量は、本県の地理・地質学的な要素を反映したものと考えられる。これをベースとし、更に持ち出し量を考慮した施用基準の策定は、「秋田の地力」の評価と維持・向上だけでなく、環境負荷の低減にも寄与すると考えられるので、マニュアルではこの点に関するコメントも加える。
3 技術的達成可能性	○ケイ酸・カリ供給量マップを作成し、この情報を活用したケイ酸・カリ施用マニュアル完成させることは十分に可能であると思われる。 ○このマップとマニュアルに地質学的・鉱物学的な情報が加味されると、学術的裏付けのある技術として厚みが増すとともに、将来、ケイ酸、カリ以外の成分が研究対象となった場合には有効な基礎資料となると思われる。 【灌漑水由来のケイ酸、カリ供給量の推定方法の開発】 ○ケイ酸、カリ含量の推定方法は、全国的に事例が少ないため、国や大学等の研究機関と連携の上、調査研究を進めていただきたい。 【水稲作におけるケイ酸、カリの施用基準の策定】 ○近年は気象の変動が激しく、そうした中での試験研究になると予想される。3年間の調査で一つの基準を策定することは、ハードルの高い取組であると認識している。 ○普及やJA等と連携し、広域的なデータ収集を行うなど、効率的な調査研究を進めていただきたい。 【対応方針】 単なる技術マニュアルに留まらず、地質学的・鉱物学的な情報等を可能な限り加味することで、学術的な有効性が少しでも高まるように努める。また、本研究の結果は気象条件、ひいては水稻の生育に左右されることが想定されるので、県内全域でデータを収集し気象変動の影響についても考察する。
4 その他	

課題名：水稻作における新たなケイ酸・カリ供給量の推定方法の開発と施用基準の策定

場所名：農業試験場

令和4年度予算額 1,500千円

研究期間：R4年～R6年

研究を始めるニーズや問題点など

○温暖化に伴うコメの減収や品質低下が指摘されるなか、「みどりの食料システム戦略」では温室効果ガスの排出削減だけでなく、化学農薬・化学肥料の低減や有機農業の面積拡大などによる持続可能な食料システムの構築を急務としている。
○収量や品質に強く影響するケイ酸、カリの施用量が不足し、土壌のケイ酸が減少傾向の地域もあるが、目標値や分析法が古く、ケイ酸資材を施用した水田では適用し難い。
○ケイ酸とカリの適正施肥のため、土壌診断だけでなく灌漑水からの供給や糞による収奪分を含めた施用基準が必要である。

研究成果による県民への貢献・目的

○本研究で示すケイ酸、カリの施用基準に基づいた適正施肥を励行することで、丈夫で倒伏しにくいだけでなく、病害虫や冷害への耐性の強いイネづくりが出来るようになる。
○これにより、気候変動下におけるコメの収量、品質が安定するだけでなく、有機を主体とする農法を下支えする効果も考えられ、秋田県産米の市場評価につながる事が期待される。
○そのためにも、灌漑水に由来するケイ酸、カリの供給量の推定方法を新たに開発し、GISソフトを用いた全県の供給量マップにより「見える化」する。
○これを踏まえたケイ酸、カリの施用基準を策定し、技術をマニュアル化して生産者や指導機関へ情報を提示する。

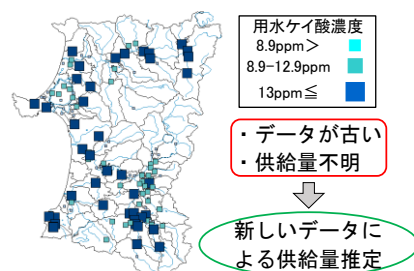
研究課題のブレイクスルーポイント

○ケイ酸、カリ供給量のGISソフトを用いた見える化。
○マニュアルによる施用基準のポイントの明確化。

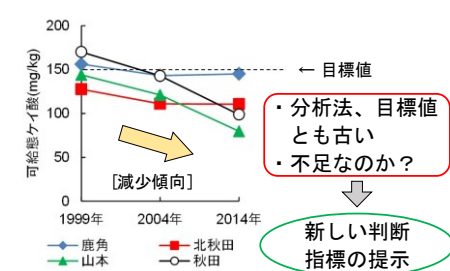
研究内容

● 現状

○ 灌漑水のケイ酸濃度の分布
※土壌環境基礎調査(1979～1998)より



○ 土壌の可給態ケイ酸の変化
※モニタリング調査、土づくり事業より



● 研究開発

1. 灌漑水由来のケイ酸、カリ供給量の推定方法の開発

①灌漑水質調査とデータベース化	②土壌タイプ別灌水量の推定
・全県で150点(10点で年次変動調査)	・全県で30点
・時期別・地域別の水質(ケイ酸、カリ濃度)変動	・減水深と土壌理化学性の関係解析

2. 水稻作におけるケイ酸、カリ施用基準の策定

①土壌の改良目標値の検証	②収穫に伴うケイ酸、カリ持出量の推定
・全県で60点	・全県で60点
・土壌の可給態ケイ酸分析法の検証と水稻の好適なケイ酸、カリ含量の解明	・収量と持出量、土壌分析値の関係解明

水系別・土壌タイプ別のケイ酸、カリ供給量

ケイ酸、カリの土壌の目標値設定

土壌分析値と収量から持出量推定

ケイ酸、カリ供給量マップの作成

ケイ酸、カリの施用基準の策定

マニュアル化による技術普及

● 効果

適正施肥の実現による水田地力の維持・強化

ケイ酸、カリの吸収による稲体の強靭化

・収量、品質の安定化
・倒伏や病害虫、冷害への耐性強化

・温暖化への適応
・有機農業への貢献