

安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業

「持続可能な農林水産業推進とフードテック等の振興に対応した未来の食品安全プロジェクトのうち、コメ中の有害元素低減と水田からのメタン排出抑制を両立する技術の確立」

令和5年度 研究実績報告書

課題番号	23813045
課題名	コメ中の有害元素低減と水田からのメタン排出抑制を両立する技術の確立

研究実施期間	令和5年度～令和9年度（5年間）
代表機関	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境研究部門
研究総括者	板橋 直
共同研究機関	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 （基盤技術研究本部高度分析研究センター、作物研究部門、生物機能利用研究部門、農業環境研究部門）
	秋田県農業試験場
	千葉県農林総合研究センター
	新潟県農業総合研究所
	富山県農林水産総合技術センター
	滋賀県農業技術振興センター

<別紙様式2> 研究実績報告書

令和5年度 安全な農畜水産物安定供給のための
包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業
「持続可能な農林水産業推進とフードテック等の振興に対応した未来の食品安全プロジェクト
のうち、コメ中の有害元素低減と水田からのメタン排出抑制を両立する技術の確立」
研究実績報告書

I. 研究の進捗状況等

慣行中干し管理との比較において、玄米中無機ヒ素濃度およびメタン排出量は中干し完遂+落水1回管理により有意に低下した。ヒ素対策の水管理に係る労働時間を明らかにし、慣行に比べて追加労力がほとんど認められない圃場や落水回数に応じて労力削減が可能な圃場等に区分された。スラグ施用は、多くの圃場で玄米中無機ヒ素濃度を低下させた。

Local Basmati由来の低ヒ素関連QTLについては候補領域が438kbから238kbに縮小され、RAP-DB上の候補遺伝子が20個まで減少した。タカナリ由来の低ヒ素関連QTL解析に向けて、候補領域2.8Mb内で交叉が起きている個体を125個体獲得した。

以上、当初の計画通り研究が進捗している。

1. 中干し延長を軸としたコメ中無機ヒ素・カドミウム低減技術の省力化

慣行中干し管理との比較において、玄米中無機ヒ素濃度およびメタン排出量は、中干し完遂+落水1回管理により有意に低下した（ただし、一部圃場で玄米中無機ヒ素濃度低下は限定的）。従来の間断灌漑3湛4落に比した水管理に係る労働時間は、慣行中干し後湛水ではほぼ同等の圃場、中干し完遂により30%削減可能な圃場があり、加えて削減には自動水管理の導入が必要な圃場に区分された。スラグ施用により、多くの圃場で玄米中無機ヒ素濃度の低下傾向が見られた。

2. コメ中ヒ素濃度に関連する量的形質遺伝子座の特定

Local Basmati由来の低ヒ素関連QTLについて、本年度実施したファインマッピングにより、候補領域が438kbから238kbに縮小され、RAP-DB上の候補遺伝子が20個まで減少した。

タカナリ由来の低ヒ素関連QTLについて、R6年度にファインマッピングを実施するための準備として、候補領域2.8Mb内で交叉（組み換え）が起きている個体を125個体獲得した。

以上、当初の計画通り研究が進捗している。

安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業

「持続可能な農林水産業推進とフードテック等の振興に対応した未来の食品安全プロジェクトのうち、
コメ中の有害元素低減と水田からのメタン排出抑制を両立する技術の確立」

令和6年度 研究実績報告書

課題番号	23813045
課題名	コメ中の有害元素低減と水田からのメタン排出抑制を両立する技術の確立

研究実施期間	令和5年度～令和9年度（5年間）
代表機関	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境研究部門
研究総括者	板橋 直
共同研究機関	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 （基盤技術研究本部高度分析研究センター、作物研究部門、生物機能利用研究部門、農業環境研究部門）
	秋田県農業試験場
	千葉県農林総合研究センター
	新潟県農業総合研究所
	富山県農林水産総合技術センター
	滋賀県農業技術振興センター
	山口県農林総合技術センター

<別紙様式2> 研究実績報告書

令和6年度 安全な農畜水産物安定供給のための
包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業
持続可能な農林水産業推進とフードテック等の振興に対応した未来の食品安全プロジェクトのうち、
コメ中の有害元素低減と水田からのメタン排出抑制を両立する技術の確立
研究実績報告書

I. 研究の進捗状況等

中干し完遂+落水1回管理は、慣行中干し管理との比較において玄米中ヒ素低減とメタン排出量削減を両立し、3湛4落に比べ労働時間を約2割削減できること、一方、中干し完遂管理は、メタン排出抑制傾向はあるがヒ素低減水管理としては有効ではないことが示された。スラグ施用により、玄米中無機ヒ素およびカドミウム濃度の低下傾向が見られた。有機質 資材施用はイネ中ヒ素濃度に対して有意な影響を与えなかった。

Local Basmati由来の低ヒ素関連QTLの候補領域を104kbまで縮小し、候補遺伝子を4つまで絞り込んだ。同QTLを有するコシヒカリ戻し交配系統は、コシヒカリとほぼ同等の農業形質を示し、玄米ヒ素濃度は安定して2割低かった。タカナリ由来の低ヒ素関連QTLの候補領域が1 Mb (暫定値) まで絞り込まれた。

1. 中干延長を軸としたコメ中無機ヒ素・カドミウム低減技術の省力化

慣行中干し管理との比較において、中干し完遂+落水1回管理は玄米中ヒ素低減とメタン排出量削減を両立できる上、労働時間を3湛4落よりも約2割削減できること、一方、中干し完遂管理は、メタンを抑制する傾向は示すもののヒ素低減水管理として有効ではないことが示された。スラグ施用により、玄米中無機ヒ素およびカドミウム濃度の低下傾向が見られた。有機質資材施用によるイネ中ヒ素濃度に対する有意な影響は認められなかった。

2. コメ中ヒ素濃度に関連する量的形質遺伝子座の特定

Local Basmati由来の低ヒ素関連QTLの候補領域を104kbまで縮小し候補遺伝子も4つまで絞り込んだ。また、同QTLを有するコシヒカリ戻し交配系統の作出を行い、コシヒカリとほぼ同等の農業形質を示しつつ玄米ヒ素濃度が安定して2割低い系統の育成に成功した。他方、タカナリ由来の低ヒ素関連QTLでは、ファインマッピングを行い候補領域の1 Mb (暫定値) に絞り込んだ。