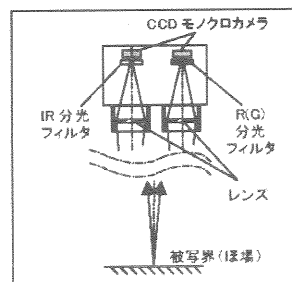


委託試験成績（平成21年度）

担当機関名 部・室名	石川県農業総合研究センター 育種栽培研究部 作物栽培グループ
実施期間	平成21年4月～22年3月
大課題名	リモートセンシングによる水稻生育調査
課題名	無人ヘリによる直播水田の苗立数判定技術及び生育量・品質判定技術の開発
目的	担い手生産者のための栽培状況データベースの開発は、生産規模拡大において重要な問題である。本研究では、無人ヘリを利用して水稻直播の苗立ち状況の把握、追肥前の広域ほ場診断技術、および収穫前の品質把握技術を開発し大規模生産者へ情報をフィードバックすることを目的とした。
担当者名	森本英嗣
<p>1. 試験場所 石川県能美市牛島（有）たけもと農場</p> <p>2. 試験方法 品種：コシヒカリ</p> <p>(1) 耕種概要</p> <p>1) 調査面積： 直播 1.8ha 特別栽培米 6.0ha （計7.8ha）</p> <p>ア. 直播圃場 播種日：2009年5月13日～15日 肥料名（NPK）： BB コシ直播一発くん（20-6-6） 施肥量 33kg/10a 収量： 440kg/10a</p> <p>イ. 特別栽培米圃場 移植日：2009年5月7日 肥料名：（NPK成分）：有機ブリケット038（10-3-8） 施肥量： 元肥40kg/10a 追肥20kg/10a 全刈平均収量： 568kg/10a</p> <p>2) 空撮調査 撮影時期：直播後3週間後： 6月6日 最高分げつ期：7月11日 成熟期：9月1日 供試機械： 無人ヘリコプター（L18 高高度飛行可能タイプ） カメラ装置：2眼方式デジタルカメラ 画角：長辺方向69.4度 短辺方向54.2度 CCD実効画素数：140万画素 中心波長：赤色550nm、NIR820nm（ともにバンド幅80nm）</p> <p>(2) 試験条件</p> <p>ア. 150m上空でホバリングしながら静止画撮影 イ. 作業効率： 1.2ha/撮影 撮影時間：10分/撮影 ウ. 取得データ： NDVI（正規化植生指数） エ. 取得単位：1グリット3×10m</p>	



3. 試験結果

1) 本年度の結果

(1) 苗立ち調査

直播後3週間後(約1.5葉期)においてNDVIを取得した結果、田面水が鏡面反射を起こしたために良好な画像取得ができなかった。

(2) 生育調査

特別栽培米が出穂約40日前を迎える7月11日にNDVIを取得した。NDVIを比較した結果、直播(平均0.74 標準偏差0.07)に対し特別栽培米(平均0.76 標準偏差0.06)と生育量の差に有意な差が認められなかった。既往の研究にて導き出されているNDVIから稲体窒素保有量を算出する式で推定したところ直播 3.82 gN/m^2 、特栽培米 4.06 gN/m^2 であった(図1)。

(3) 成熟期調査

特別栽培米を収穫する約10日前9月1日にNDVIを取得した。NDVIを比較した結果、直播(平均0.69 標準偏差0.07)に対し特別栽培米(平均0.55 標準偏差0.03)と成熟度に有意な差が認められた。さらに既往の研究結果からNDVIからたんぱく質含有率を算出する式で推定したところ直播(平均7.1% 標準偏差0.75、特栽培米(平均6.6% 標準偏差0.37)と今年度は特栽培米の方が低タンパク傾向にあることも明らかとなった(図2)。

4. 主要成果の具体的データ

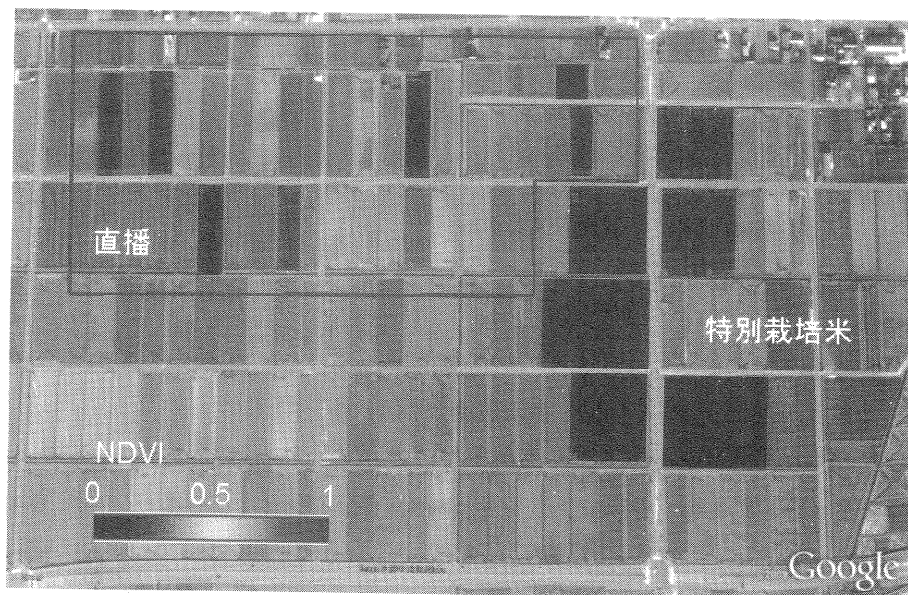


図1 NDVI マップ (出穂40日前)

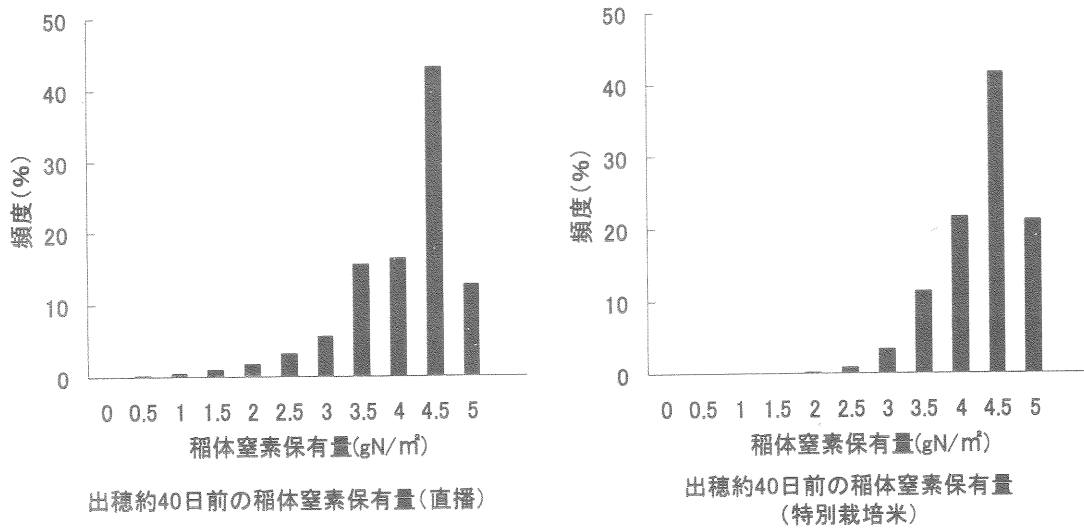


図2 稲体窒素保有量の分布状況 (出穂40日前)

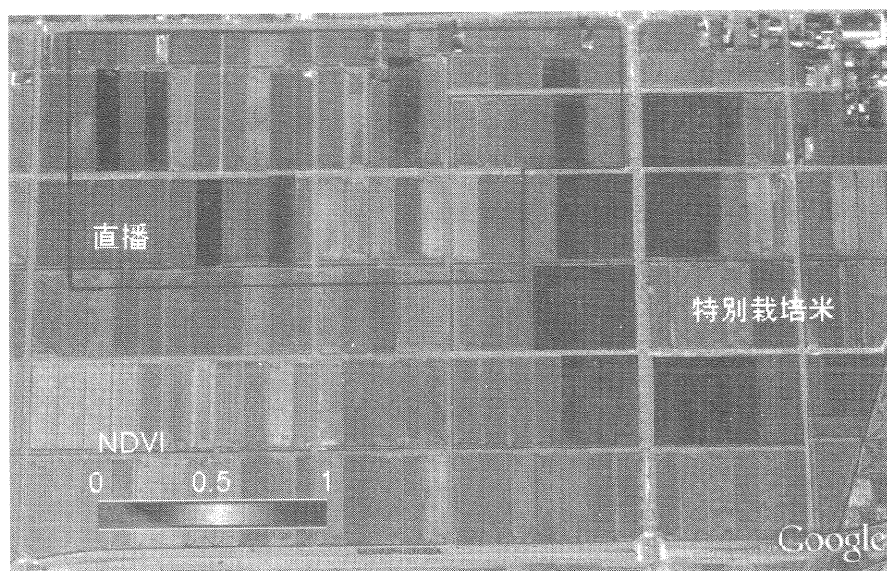


図3 リモートセンシングによる生育マップ (成熟期)

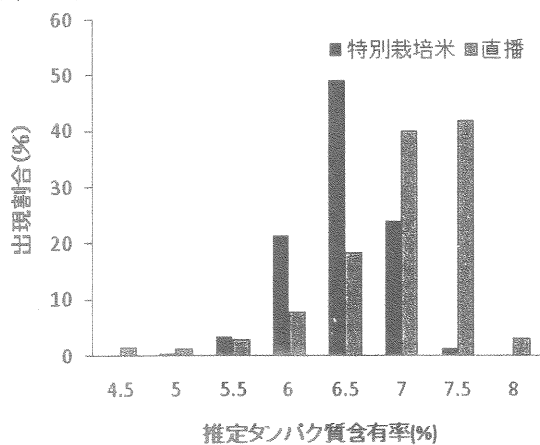


図4 リモートセンシングによる生育マップ (成熟期)

5. 総合考察

1) 無人ヘリコプターによる生育量調査の可能性

通常の生育診断に比べて観測効率が飛躍的に向上するという点においては広範囲の生育状況を観測するツールとして十分に有用性があると考えられる。しかし今回のような調査するため飛行を生産者が自ら行う場合は田植、防除、(撮影)、収穫と農作業工程が一つ増えることになるため、生育情報を取得する際は農林事務所等が広域情報収集として行い、生産者へフィードバックするという方法が現実的であると示唆された。

2) 供試機導入に際しての注意事項

今回適用したリモートセンシング技術は、広範囲を一度に撮影できることから集落や生産組合、大規模法人がほ場管理、または意思決定のための合意形成をとるための手段として有効であると考えられる。今回のように作付方法が同じほ場が広範囲に存在する地域では一度の撮影でほ場ごとの良し悪しを判断することができるが、早稲、直播、もちなど異なる作付形態をとる場合は、それらの重要な生育ステージで別途撮影することが望ましい。

6. 問題点と次年度の計画

今回の試験では、圃場ごとの生育量の違いやバラツキが明らかにできたが、次年度以降はこのデータを基に大規模生産者の収穫順序を決定するための情報として利用できるかどうかを検討し、実作業ベースにおける普及可能性を検証したい。