



大麦栽培における 人工衛星リモートセンシングシステムを 活用した可変追肥技術

施肥の最適化、低コスト化に向けたスマート農業技術の活用

石川県農林総合研究センター 農業試験場 作物研究部 専門研究員 植松 繁

石川県内の大麦栽培では、緩効性被覆肥料を活用した全量基肥施肥技術（基肥一発施肥）が広く普及しており、経営規模の大小にかかわらず導入率が高くなっている。しかし、近年、暖冬の影響によって緩効性肥料が早期に溶出し、肥効が想定よりも早くなる事例が確認されている。このため、収量の確保・向上には、生育状況に応じて止葉展開期追肥（県内では3月下旬～4月上旬頃）を実施することが重要と考えられ、全県的にこの時期の追肥指導が行われている。ただし、生産現場では、地力や排水性のバラツキによって圃場内に生育ムラが生じており、圃場全面への均一追肥は、生育過剰な部分には倒伏リスクや品質低下、生育が乏しい部分には収量低下を生じさせる可能性がある。また、国際情勢の影響や物価高騰によって肥料価格の変動は大きくなっており、低コスト化を

進め、これらに強い農業経営を実現することが求められている。

そこで、人工衛星リモートセンシングシステムによる生育診断によって圃場内の生育ムラを見える化し、可変施肥農機を用いて可変追肥を行う技術について、その効果を検証した。今号では、可変追肥によるコスト低減効果や収量性などの検証結果を紹介する。

可変追肥技術の概要と実施手順

人工衛星リモートセンシングシステムを活用した可変追肥技術は、具体的には4つの手順からなる（図1）。まず、STEP 1として、人工衛星リモートセンシングシステムに可変追肥を実施する圃場を登録し、生育診断データの作成を行う。次に、STEP 2として、生育診断データを

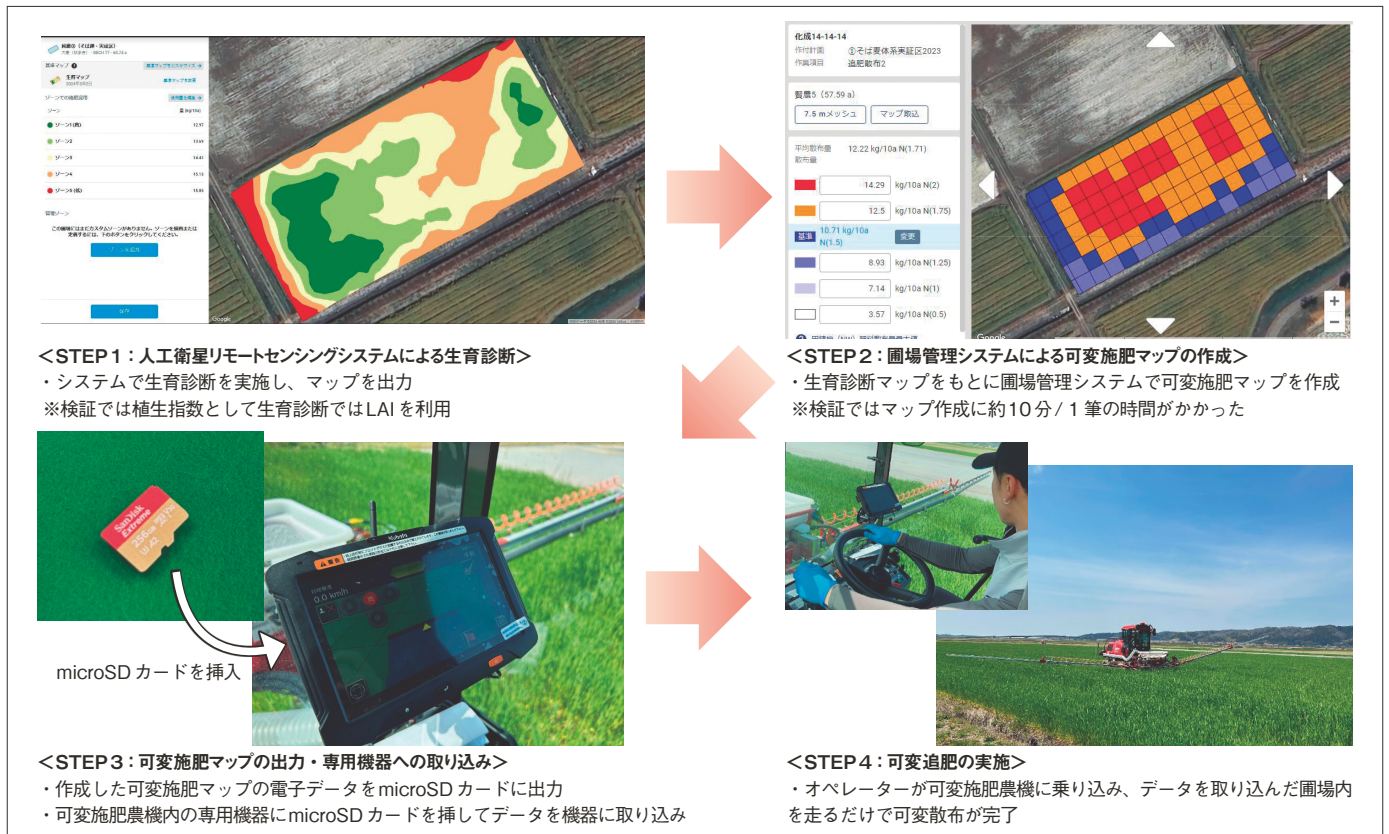


図1 人工衛星リモートセンシングシステムを活用した可変追肥技術の実実施手順



写真1 可変施肥ハイクリブーム(KBSA-651CEG6-SAS)による可変追肥の様子

圃場管理システムに取り込み、可変施肥マップを作成する。このため、人工衛星リモートセンシングシステムと圃場管理システムは相互にデータ連携しているものを選ぶ必要がある。STEP 3では、作成した可変施肥マップをUSBメモリやSDカードなどに一旦出力し、可変施肥農機内の専用機器に挿して、同データを取り込む。STEP 4では、GPSなどが搭載された可変施肥農機に乗り込み、可変施肥を行う圃場で追肥作業を行えば、作成した可変施肥マップに従って、自動で可変追肥が実施される。

なお、今回の検証では、人工衛星リモートセンシングシステムとしてBASFジャパン(株)と全農が提供する「ザルビオ®フィールドマネージャー」を、圃場管理システムとして(株)クボタ製の「KSAS」を使用し、可変施肥農機は(株)クボタ製の可変施肥ハイクリブーム(KBSA-651CEG6-SAS：写真1)を使用した。

生産現場での検証結果

大麦の作付けを大規模に行う石川県羽咋市の現地圃場で、可変施肥の効果を検証した。令和6年産大麦の止葉展開期に、人工衛星リモートセンシングシステムで生育診断を行い、可変施肥農機で可変追肥を実施し、それぞれの圃場の施肥量を測定した。この結果、慣行追肥(背負式動力散布機による圃場全面均一散布)では窒素換算で2.1kg/10aの肥料を散布したのに対し、可変追肥では

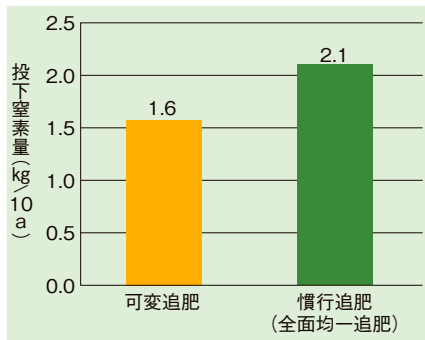


図2 可変追肥・慣行追肥における投下窒素量の比較

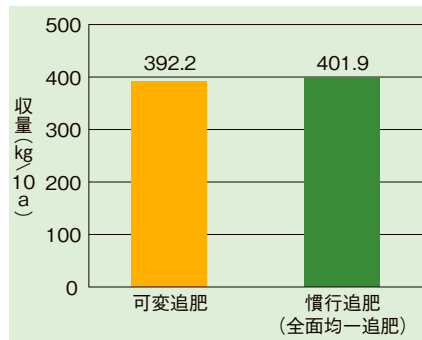


図3 可変追肥・慣行追肥における収量の比較

窒素換算で約1.6kg/10aの散布量となり、約0.5kg/10a(約24%減)の減肥効果が確認された(図2)。また、可変追肥を行った圃場と慣行追肥を行った圃場で収量調査を行った結果、両圃場の収量は概ね同等だった(図3)。このことから、可変追肥を行っても大麦の収量性に影響はなく、可変追肥では投入する肥料を低減することができると考えられた。なお、検証に使用した肥料の販売価格と今回の検証結果から試算を行うと、コスト低減効果は350円/10a程度と考えられた。

課題と今後の展望

可変追肥技術については、前述したとおり、導入による技術的あるいは経済的な効果が期待されるが、人工衛星リモートセンシングシステムや営農管理システムなど、複数のシステムを活用する必要があり、これらの操作に一定程度習熟する必要がある。石川県の取り組みでは、検証終了後も経営体がこの技術を活用できるようにするため、システム研修会を複数回開催し、経営体への技術浸透と操作方法の習得を進めた(写真2)。このように、農業現場へ普及するには、人材育成を並行して進めていくことが重要である。



今号では、検証した可変施肥技術について、技術内容や成果を部分的に抜粋して紹介した。石川県のみならず、大麦栽培では、追肥が収量を決定する重要な要素になっており、今後の追肥作業では、本成果をぜひご活用いただきたい。なお、技術の全容については、石川県におけるスマート農業のワンストップ窓口である「いしかわスマートアグリプラットフォーム」のホームページ上でマニュアルが公開されているので、関心のある方は右記の二次元コードを参照いただきたい。



なお、本検証は、農林水産省「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト(課題番号：土5D2、課題名：大麦の生産拡大と低コスト化を目指したデータ駆動型水田収益向上モデルの実証)」(事業主体：農研機構)の支援により実施した。



写真2 農業経営体で開催した人工衛星リモートセンシングシステム研修会の様子