

光学衛星による可変基肥適地評価と馬鈴薯の施肥最適化の実現

○山田真子・菊池裕介(日本電気株式会社)

1. はじめに

圃場状況に合わせて施肥量を変化させる可変施肥技術においては、土壌窒素量や植生といった収穫量に寄与するデータに基づき施肥設計をすることが重要である。黒ボク土においては土壌窒素量と裸地撮影画像の赤波長域の間に正の相関があり、それに基づいた可変施肥が検証されているが、土壌物理性が影響し施肥効率が向上しない例が報告されている(丹羽ら 2016)。さらに可変基肥を光学衛星データに基づいて実施する場合、雲や降雨を除いた条件下の赤波長域データを選択する必要がある。本研究では光学衛星を利用した可変基肥最適化のため、赤波長域データに基づく可変基肥有効性の評価と可変基肥に適した衛星データの選抜手法を確立し、可変基肥による施肥効率の向上を目指した。

2. 方法

北海道十勝エリアに位置する 7.26 ha の馬鈴薯圃場(2022 年 5 月植付)において、2019 年から 2021 年の過去 3 年分の赤波長域データとNDVIデータを取得し、赤波長域データと植生データの相関分析により可変施肥設計に適した赤波長域データを選抜した。圃場を定量区と可変区に分割し、定量区に一律で窒素量換算で 20 kg/ha、可変区に選抜した赤波長域データに基づき 16 kg-24 kg/ha を可変散布した。収穫量の調査は、定量区と可変区の中で赤波長域データから推定土壌肥沃度の低・中・高のエリアを選定した。2.5 m×2 m のエリアでつぼ堀調査を実施し、上いも重量、規格内重量、規格内率、比重、ライマン価を測定した。生育期間のデータとして調査エリアの生育期間中のNDVIデータを取得した。

3. 結果と考察

2021 年から選抜された赤波長域とNDVIの間には相関係数 0.54 と正の相関があり、赤波長域データに基づく可変施肥に適した圃場だと考えられた。定量区では推定土壌窒素量がNDVIと上いも重量に比例する一方で、可変区では 3 エリアで推定土壌窒素量にかかわらずNDVIと上いも重量が同程度となった。また、選抜した赤波長域データに基づく可変施肥により、可変区の推定土壌窒素量が低いエリアで NDVI と収穫量が改善し、両区画で平均施肥量は同量であるのに対して平均規格内重量は定量区より可変区で 9.4% 増加した。上記の結果から、光学衛星の赤波長域データに基づく可変基肥に適した圃場選定と施肥設計に使用する衛星データの選抜による可変施肥有効性の向上の可能性を示した。

引用文献

丹羽 勝久, 横堀 潤, 米山 晶, 品川 浩一 (2016) 低層リモートセンシングによる圃場の土壌情報モニタリング. 農業農村工学会誌, Vol. 84, No. 9, pp.749-752.

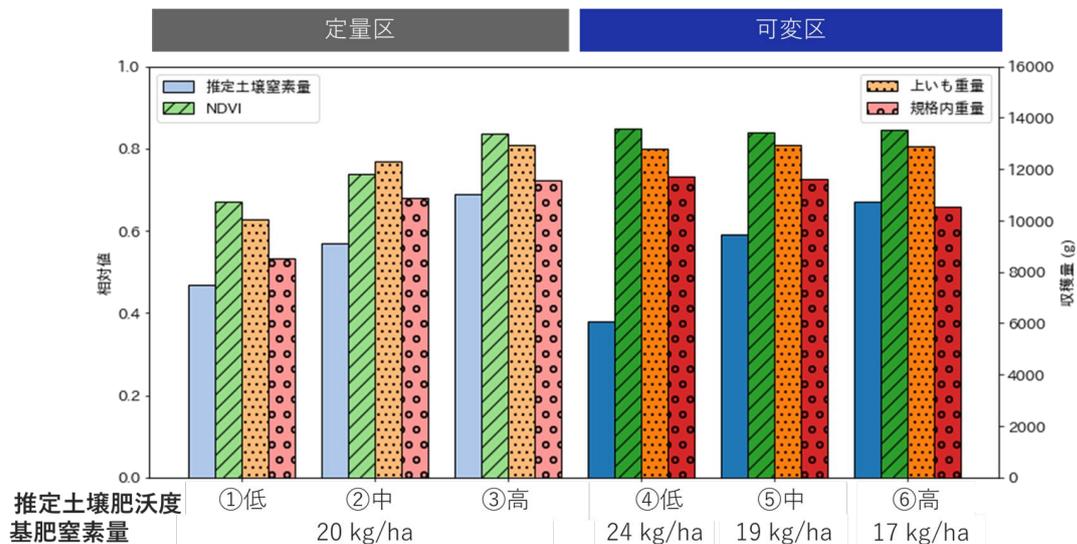


図 1. 推定土壌窒素量と基肥窒素量、NDVI、および収穫量の関係。