

夏秋キャベツの土壌流亡部分に対する新たな追肥方法による環境負荷軽減

技術の概要

背景および目的

群馬県の夏秋どりキャベツでは、基肥は畝直下へ局所施肥され、生育に応じて株元の地表へ追肥を数回行う栽培体系となっています。ゲリラ豪雨や台風などの原因で、表土が流出した圃場では、キャベツの生育は不良になりやすく、斉一にするため、不良部分への追肥の量や回数を増やすことで調整しています。しかし、追肥は地表面に施用されるので、肥効は限定的で、降雨などにより流出しやすいため、環境への負荷となっています。

そこで、農研機構と農業技術センターにより作成された施肥マップを基に、追肥分を含む肥料を畝立て時に地中へ施用することで、追肥の流亡による環境負荷を軽減すると同時に、化学肥料の量を削減します。

実証のための構成

現地で広く普及している三兼ライムソウ（上田農機）に、GPSで車速連動する施肥機を組み合わせ、スマートフォンに施肥マップとトラクターの位置をリアルタイムに表示します。オペレーターはそれを参照しながら、コントローラーのつまみを操作することで、従来の畝立て・施肥とほぼ同じ作業で、容易に可変施肥することができます。このことにより、あらかじめ必要な追肥量を含めた肥料を畝立て時に地中へ施肥できます。



図1 実証に用いた施肥マップと装置



写真1 処理中の様子

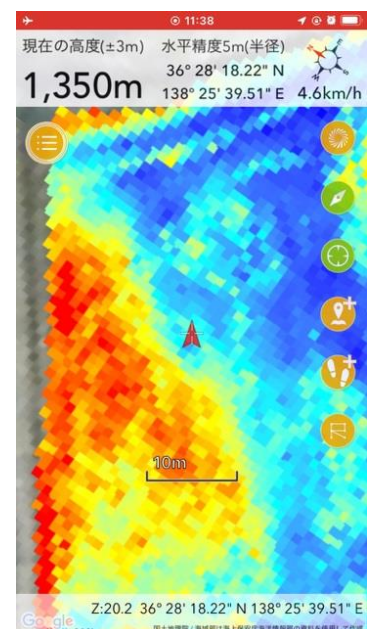


写真2 施肥マップのスクリーンショット

実証結果

生育と収量

施肥マップに従い可変施肥をすることで、キャベツの生育ムラは昨年と比較してかなり改善されました。また、収量は、即効性肥料、肥効調節型肥料ともに、各施肥レベルでおおむね規格となり、黒ボク部分と遜色ない収量となりました。

追肥量削減

この圃場では、生産者によると不良部分に追肥を4回、その量は最大20kgN/10aほど施用するとのことでしたが、今回の実証では、追肥の回数が1回、その量は2kgN/10a（通常地表への追肥）+約10kgN/10a（畝立て時施用追肥相当量）の計12kgN/10aでした。このことから、追肥回数は1/4へ減少し、追肥量を35%削減することができました。

省力化と使用感

従来の追肥作業時間は、この圃場の場合1回あたり1.5h/10aで、最大6h/10aでしたが、実証では、通常の追肥1回1.5h/10aで済みました。また、GPSソワーへの張り込みは最大3分/10aであり、概ね75%の省力となりました。なお、この装置は、カーナビのような感覚で利用でき、直感的に施肥量を操作することができるので良好とのことでした。

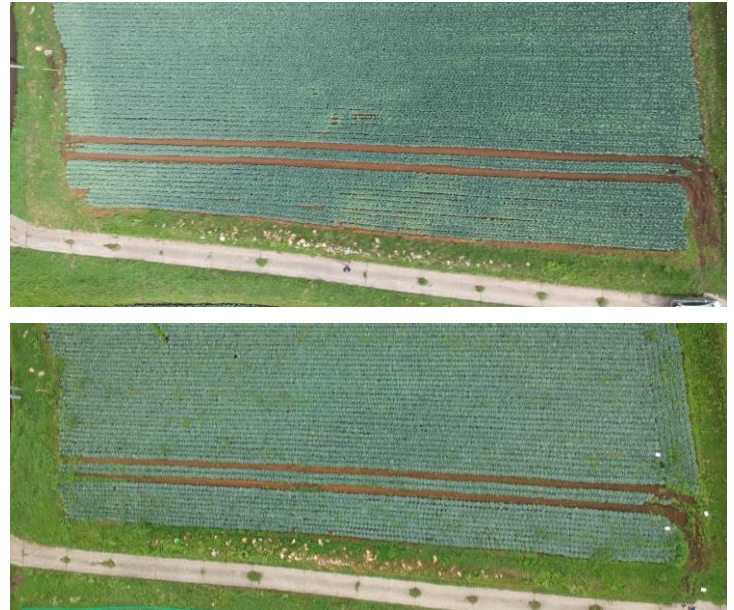


写真3 結球期の圃場の様子 上:令和4年 下:令和5年

表 収穫時調査結果

区分	全重 (g)	結球重 (g)	長径 (cm)	外葉数 (枚)	葉身長 (cm)
黄色 燐硝安加理	1,871	1,296	17.6	11.2	30.3
オレンジ燐硝安加理	1,877	1,312	17.9	11.7	29.7
赤燐硝安加理	1,891	1,335	18.5	10.3	30.5
黄色IB窒素	1,796	1,138	17.3	12.5	28.9
オレンジIB窒素	1,850	1,205	17.6	12.7	28.4
赤IB窒素	2,063	1,348	18.1	12.1	30.7
慣行区 (黒ボク)	2,049	1,452	18.9	11.0	32.0

※供試品種：青琳（サカタのタネ）定植：6/18、収穫調査日8/28
区分の色名は施肥マップの表示色に該当
施肥量（GPSソワー分）
燐硝安加理 黄色2.8～5.5kgN/10a オレンジ5.5～8.2kgN/10a 赤8.2～11kgN/10a
IB窒素 黄色3～6kgN/10a オレンジ6～9kgN/10a 赤9～12kgN/10a

期待される効果

- ◆ 表土流亡した圃場で生育を見ながら何度も追肥していた部分ごとに、あらかじめ地中へ適量施用することができ、キャベツの生産性を維持することができます。
- ◆ 地中に追肥分を施用するので、肥効は向上し、施肥量が削減されます。同時に降雨などによる流亡が減少し、環境負荷軽減につながります。
- ◆ 追肥作業の労働負担と作業時間を減少することができるので、省力になります。
- ◆ 既存の三兼ライムソワやスマートフォンの利用で、イニシャルコストを少なくすることができます。（地図アプリは無料の範囲で利用可、GPSソワー 25万～）
- ◆ 今回の実証と同様の仕様では、通信回線がない圃場でも可変施肥ができます。

注意事項

- ◆ 気象条件や、キャベツの生育状況によっては、追肥が必要になる場合があります。
- ◆ 施肥マップは、土壌中の可給態窒素（地力窒素）を元に作成されています。可給態窒素は総じて黒ボクでは多く、赤土では少ないため、赤土のほうが施肥量が多い傾向になります。なお、家畜ふん堆肥が施用されている圃場では、この限りではありません。
- ◆ 令和5年現在、施肥マップは田代の一部、大笹の一部で利用できます。今後、孺恋全域で作成予定です。
- ◆ 本技術には、GPS（GNSS）による車速連動のソワが必要です。現在、2社から販売されているので、農業機械販売店等へ相談してください。
- ◆ 施肥マップ上にトラクタの位置を表示するにはGPSセンサーのあるスマートフォンが必要です。一部の機種ではセンサーが搭載されていないので、その場合は外部センサーが必要となります。