

高原野菜産地の農地保全と 産地の継続に向けた支援

吾妻農業事務所 担い手・園芸課 長野原係

背景及び理由

- 台風や集中豪雨により、傾斜圃場で表土が失われ、キャベツの生育と収量に影響が出る圃場が出てきている。
- キャベツやハクサイなどの重要害虫であるコナガは薬剤感受性の低下などで防除対策に苦慮している。

そこで

- 1 表土流亡軽減対策の推進**
- 2 難防除害虫対策技術の推進**

に取り組む

目標年次のビジョン

- 総合的な表土流亡軽減対策を進めることで農地保全を図り産地を維持する。
- 吾妻西部地域の主要高原野菜の出荷量を維持する。

	R2 (現状)	R3 目標	R4 目標	R5 目標
緑肥面積 (ha)	459*	470	485	500
キャベツ・ハクサイ等の 出荷量 (万ケース)	1,923*	1,924	1,925	1,926

*H28～R2の5か年の平均値

表土流亡軽減対策の推進

支援対象：

高原野菜生産者、JAあがつま、JA婦恋村、婦恋村環境保全型農業推進協議会

～R2年までの活動

- ・ グリーンベルトの推進
- ・ 緑肥作付けの推進
- ・ 「表土流亡防止対策の手引き」配布



R3年からの活動

- ・ 啓発活動の継続
- ・ ドローンでの圃場の空撮による状況把握
- ・ グリサポ事業等で実証ほを設置し、表土流亡した圃場での生産性維持と環境負荷軽減・省力化を検証

表土流亡は、裸地の状態にしないことが重要。グリーンベルトや緑肥の作付けに加えて、省力化や減肥などキャベツ生産者にもメリットがある取り組みを導入しつつ、生産性維持を図る。

啓発活動

- 表土流亡対策のグリーンベルトや、緑肥の作付けなどについて、JAや町の広報へ記事を提供して啓発を行った。

ドローンによる空撮

- 表土流亡の状態を把握するため、土改連に委託し、圃場の様子を空撮、関係機関と情報共有した。
大笹北山地区（R3）、田代五輪地区（R4）、今井仙之入地区（R5）



表土流亡により下層土が露出した圃場では・・

揃いが悪く小玉となり、出荷不能の場合もある



国土地理院 地図空中写真閲覧サービスより H17撮影

下層土の特徴

- ・ 表土の黒土が流されて下層土が露出する。斜面の高い部分で見られる。
- ・ 一応黒ボク土に分類される
- ・ 淡色である（赤土に見える）
- ・ CECが極端に低い（腐植が少ない）
- ・ 可吸態窒素量が少ない



流亡した圃場での生産者の対策

生育不良の部分に、何度も追肥を行い生育をそろえる管理をしている。

地表への追肥は肥効が低く、かつ流れやすい。また、追肥作業が負担になっている。

流亡対策実証ほの設置

○気象災害対策強化普及推進事業

- 土壌改良資材等の効果確認（R3）
- 下層土露出圃場の生育改善（R4、5）

○グリーンな栽培体系への転換サポート事業

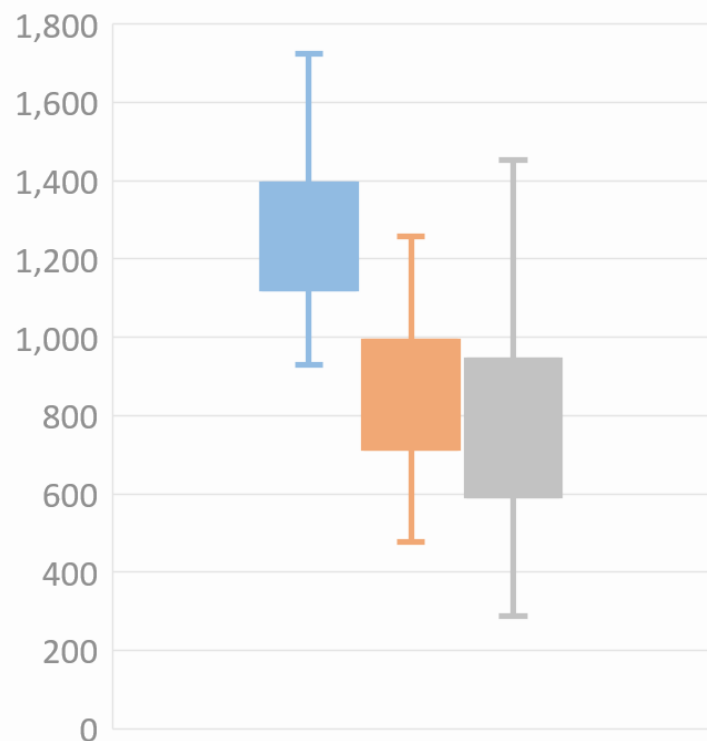
- 追肥法改善による環境負荷軽減と省力化実証（R4）
- 適正施肥マップに基づく施肥による環境負荷低減と省力化実証（R5）
- 根こぶ病の発病ポテンシャルに応じた土壌病害管理技術の検証（R4）
- 化学肥料の削減と緑肥を組み合わせた実証（R5）

検証内容①

土壌改良資材等の効果確認（R3）

ねらい：腐植を補う効果や根張りを改善するとされる資材を利用したことによる生育改善を検証する

結果：資材を利用することで、若干の改善は見られるが、生産性を維持できるほどの効果は期待できない。



結球重(g)

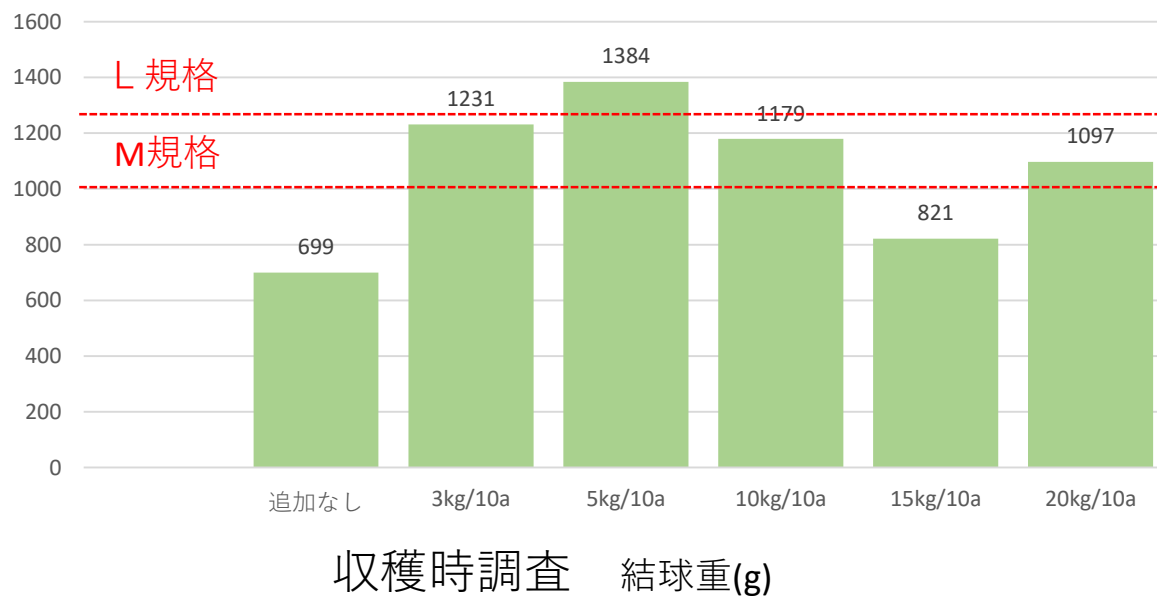
青：黒ボク土慣行区
オレンジ：下層土改善区
灰色：下層土慣行区

検証内容②

下層土露出圃場の生育改善（R4～5）

ねらい：追肥相当分をあらかじめ畝立て時に地中へ施用することによる生育改善の検証

結果：あらかじめ地中へ追肥相当分を施用することで生育が促進され、結球重は増加する。
しかし、圃場の部位による影響が大きいことが示唆された。



検証結果から

圃場の部位ごとの適正な施肥量の案内（ガイダンス）と、それに従って可変施肥することができる装置の組み合わせによってキャベツの生産性を維持できると考えられた。

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
主な作業名	○ 播種	×					
		定植					
施肥		基肥	追肥①	追肥②	追肥③	追肥④	

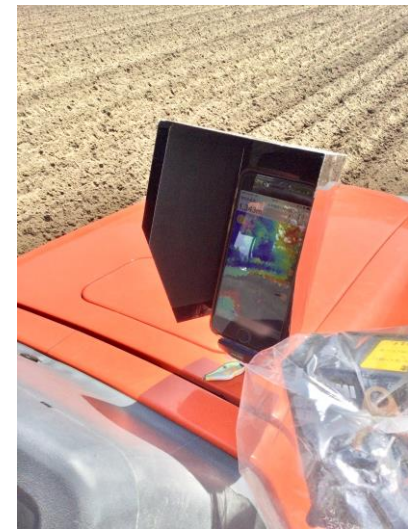
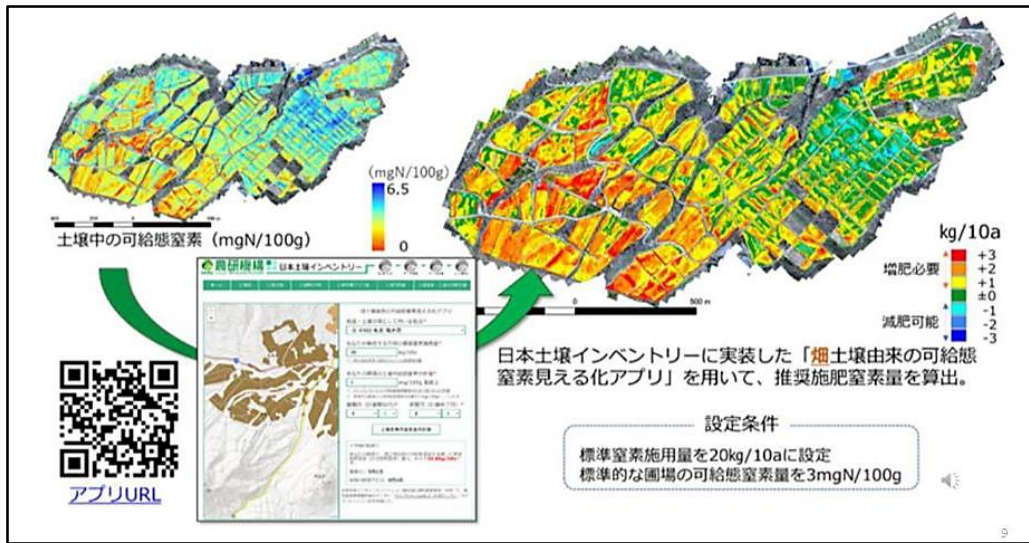


施肥		可変施肥	追肥①				
----	--	------	-----	--	--	--	--

生産性の維持に加えて、
環境負荷軽減、省力化
の効果も期待できる。

ガイダンス

農研機構と農業技術センターで作成した詳細な土壌図 → 可吸態窒素の分布、生育中の窒素溶出量を考慮し、適正施肥マップを作成
→ マップをスマートフォンへ導入して表示



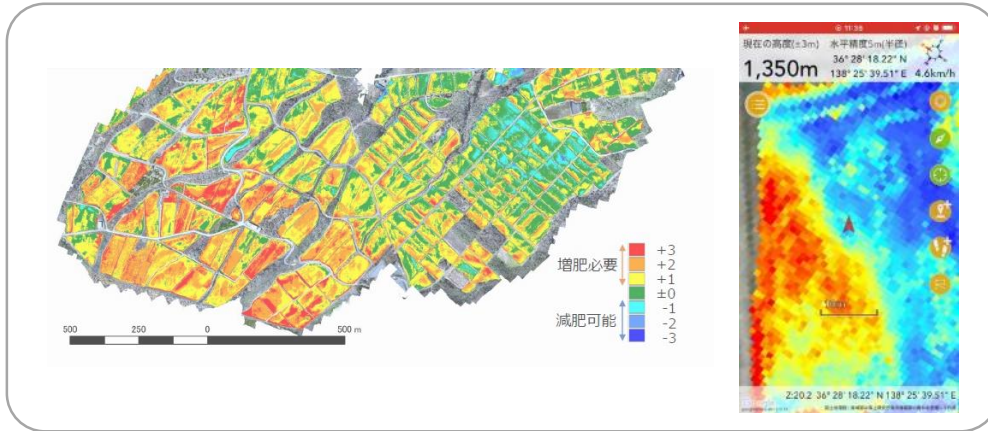
スマートフォンのマップ上に自身の位置を投影することで、その位置の適正施肥量をリアルタイムに表示する。

可変施肥

広く普及している三兼ライムソフ（上田農機）にGPS車速連動のソフを搭載し、畝立て時に地中へ施肥、コントローラーのつまみを操作することで、施肥量を変化させる。



【グリサポ事業1】 孺恋地区 適正施肥マップに基づく施肥による環境負荷低減と省力化



○ねらい

- ・ 適正な追肥相当量の施用で生産性が維持される。（環境負荷軽減、コスト軽減）
- ・ 地中への施用で流亡しにくい。（環境負荷軽減）
- ・ 簡易的な2段施肥となるので、施肥量を削減できる。（環境負荷軽減、コスト軽減）
- ・ 追肥作業を削減できる（省力化、コスト軽減）



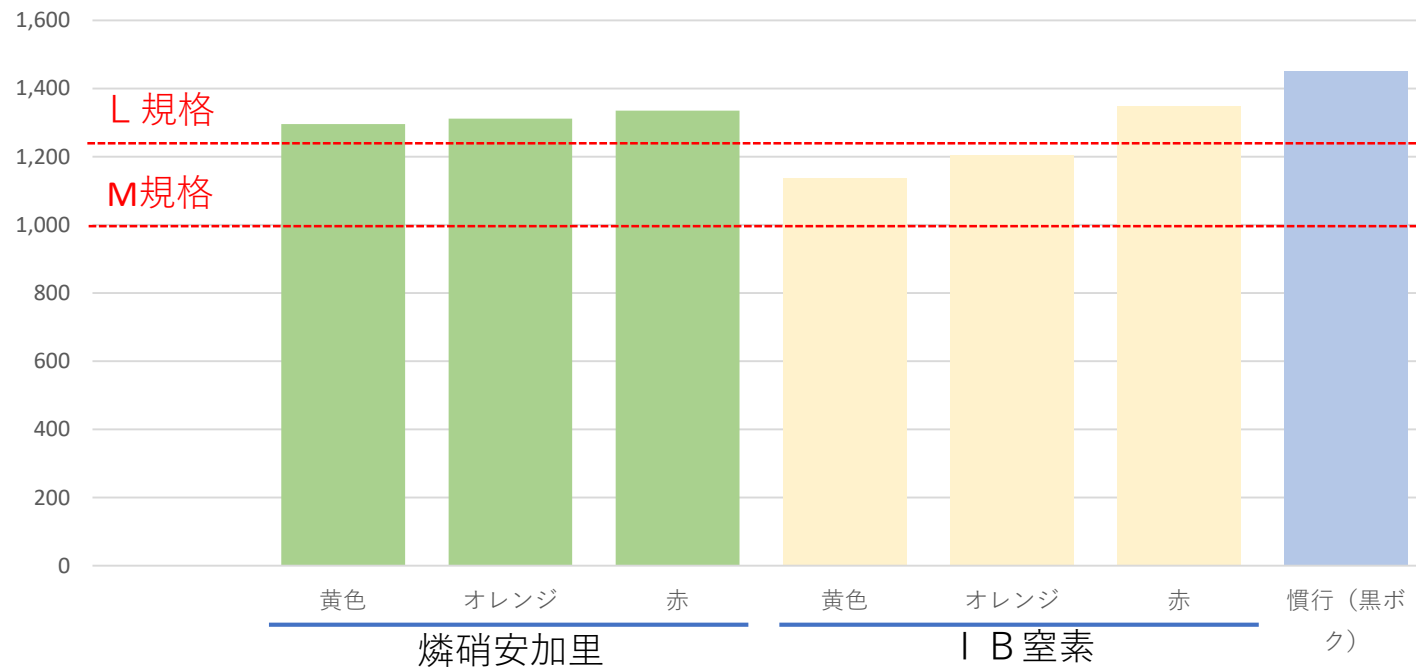
実証結果 生育と収量



結球期の圃場の様子 上：令和4年 下：令和5年

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が改善された。

実証結果 生育と収量



※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）
 リン硝安加里 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

グラフ 結球重（g）

施肥マップに従い可変施肥をすることで、キャベツの収量は、各施肥レベルでおおむねL規格となり、生産性が維持できた。

実証結果 追肥の量と省力化

表 作業に関する調査

項目	従来方法 (生産者聞き取り)	実証値	備考
追肥の回数	4回（最大）	1回	
追肥の量	20kgN/10a (最大)	可変施肥 10kgN/10a 追肥 2kgN/10a	可変施肥は畝立て時に基肥 と同時施用
全体の施肥量	40kgN/10a	32kgN/10a	基肥+（可変施肥）+追肥
GPSソワ 張込時間	-	3分/10a	最大値の場合
追肥作業時間	6時間/10a	1.5時間/10a	

追肥削減と省力化

回数：4回→1回 量：35％削減 作業時間：1/4

使用感

カーナビのような感覚で、直感的に施肥量を操作することができる

【グリサポ事業2】長野原地区 化学肥料の削減と緑肥を組み合わせた実証



ねらい：作期内に利用できる可吸態窒素の量から施肥量の削減をする。
併せて緑肥播種作業の省力化を検討する。

結 果：キャベツとハクサイで、**1～1.3kgN/10a**の窒素が削減でき、
セルフブレンド肥料を用いることで、施肥作業時間の短縮が
可能となる。また、ドローンを利用して緑肥の播種を行うこ
とが可能で、圃場の水分が多い状態でも、非常に短時間で作
業が行えた。なお、緑肥播種作業を委託する場合、**2,000円**
/10a程度（出張費別）と安価で行える。

可給態窒素に基づく施肥設計と

緑肥の活用による環境負荷低減マニュアル

取り組み背景

群馬県吾妻郡西部地区にある長野町北軽井沢広農地区では、キャベツやハクサイの栽培が行われていますが、資材の価格高騰によるコストの増加が問題となっています。中でも肥料は大きなウェイトを占め、適正な施肥量によるコスト削減が重要です。同地区では土作りとして堆肥施用の技術が取り入れられていますが、堆肥は生産者の経験から行われることが多く、養分過剰となっている畑も少なくありません。環境負荷低減の観点からも施肥設計を見直すことが、課題の一つとなっています。

また、葉菜類の栽培終了後に緑肥を栽培する生産者も増加しています。緑肥の栽培は、有機物の供給や、土壌の物理性の改善など、様々な効果が期待でき、土作りを行う上で効果的です。しかし、緑肥を播種する8月中旬～9月上旬は台風や秋雨の影響によっては場がぬかるみ、作業が困難になることがあります。

これらの課題を解決するために、可給態窒素量に基づいた施肥設計や、ドローンを活用した緑肥播種について、検証を行いました。

技術の概要

化学肥料の使用量を低減するため、可給態窒素の分析とそれを基にした施肥設計を行い、生育を調査しました。

また、セルフブレンドやドローンの活用によって、施肥や緑肥播種の作業の省力化を図りました。

解説 可給態窒素

可給態窒素とは、土壌中の有機物を微生物が分解することで、作物が使えるようになった窒素のことです。高温下では分解が促進され、作物が吸収しやすくなりますが、降雨やかん水があると溶脱してしまいます。キャベツやハクサイでは、乾土で $2\text{mg}/100\text{g}$ 以上あれば肥料の削減が可能とされています。

解説

セルフブレンド（施用者委託配合）

セルフブレンドとは、複数の肥料を均一に混合して一つの袋にするサービスであり、東日本くみあい飼料株式会社が行っています。セルフブレンドを行うことで、肥料をまとめて施用することができ、作業時間の短縮と省力化につながります。

1

栽培体系イメージ

慣行の栽培



技術導入後の栽培



試験方法

可給態窒素量が多いキャベツとハクサイのほ場で、生産者慣行の窒素成分量の慣行区と、可給態窒素を利用することで窒素施肥量を減らした減肥区を設定しました。減肥区は生産者の慣行施肥量から窒素の成分量を $1\sim1.3\text{kg}/10\text{a}$ 削減しました。それぞれの区は、通常の管理を行い、生育・収量を調査しました。なお、セルフブレンド肥料は、ハクサイとキャベツ共通でほう



セルフブレンド肥料

マニュアルを作成し、可給態窒素利用による減肥と、繁忙期の緑肥播種方法のひとつとして生産者に提案した。

素入り秀徳菜、化成肥料 14-14-14、マルチサポート 1 号、硫黄を添加し、キャベツでは草木加里を添加しています。

表1 耕種概要

供試作物	可給態窒素量 ($\text{mg}/100\text{g}$)	10a あたり N 量(kg) 慣行区	減肥区	定植日	収穫日
キャベツ	5	18.3	17	6月上旬	8/21
ハクサイ	6	9.8	8.8	6月下旬	8/21



表土流亡対策担当者会議

関係各所で取り組んでいる内容や成果について情報共有を行う（毎年開催）

○関係機関

JA孺恋村、孺恋村、孺恋土地改良区、農業技術センター（土壌保全係、高冷地野菜研究センター）、技術支援課、吾妻農業事務所

○検討された主な内容

- ・ 緑肥等の利用実績
- ・ 沈砂池土壌の利用検討
- ・ 表土の浸食予想
- ・ 下層土でのキャベツ生産性維持方法
- ・ ドローン空撮による圃場の状況
- ・ グリサポ事業の結果

情報共有をはじめ、今後の取り組みの確認・見直し等が行われる

検討会・講習会

R 5 年度に実施した関連する検討会

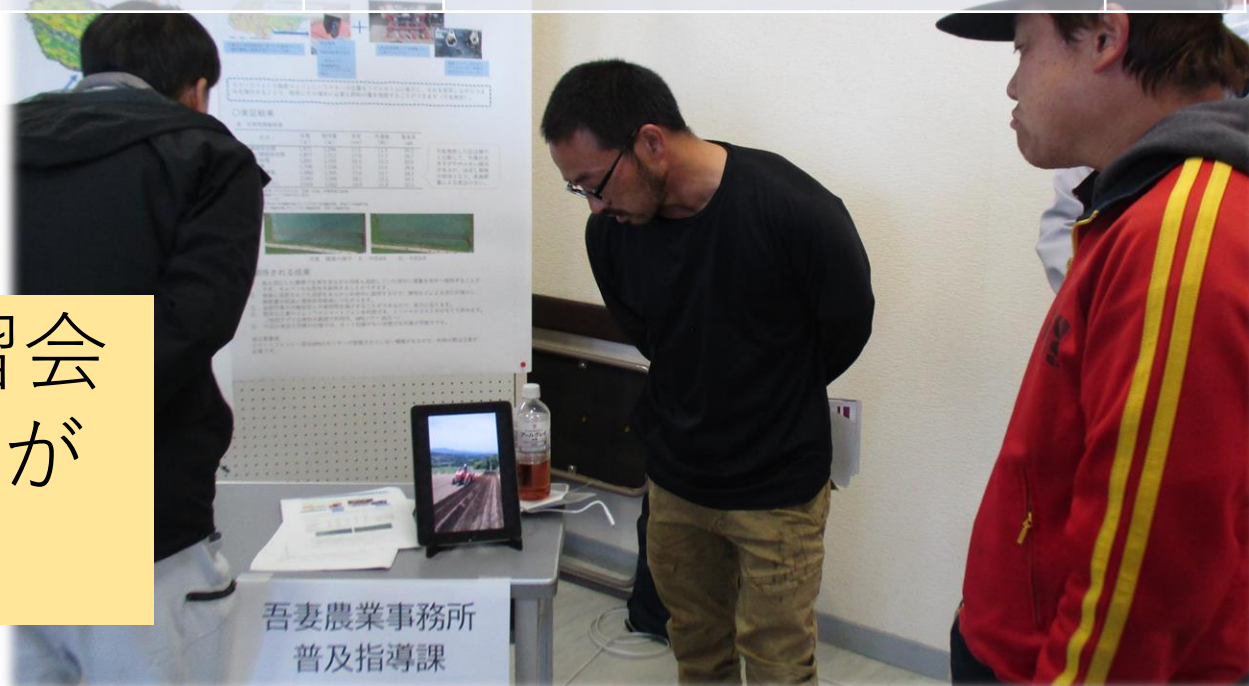
対象	名称（開催場所）	開催 時期	参集範囲	人数
孺恋村 長野原町	土壌分析結果に基づく適正施肥の実施 （長野原町北軽井沢応桑地区内、 孺恋村鎌原地区内）	5/9	県、JA、JA全農ぐんま、東日本くみあい飼 料株式会社、生産者	7名
孺恋村	孺恋村環境保全型農業推進協議会総会 （孺恋村役場会議室）	5/22	孺恋村、JA、生産者地区代表	22名
孺恋村 長野原町	ドローンを活用した緑肥種子の播種	9/12	県、JA、埼玉スカイテック株式会社	6名
孺恋村	土壌流亡対策担当者会議 （JA孺恋村 本所会議室）	1/26	孺恋村、JA、土地改良区農業技術センター、 技術支援課	15名
孺恋村 長野原町	長野原町における農業のグリーン化に 向けた検討会	3/5	県、JA、JA全農ぐんま、東日本くみあい飼 料株式会社	7名



講習会

対象	名称（開催場所）	開催時期	参集範囲	人数
嬬恋村	嬬恋村環境保全型農業推進協議会総会（嬬恋村役場会議室）	5/22	嬬恋村、JA、生産者地区代表	22名
嬬恋村 長野原町	スマート農業勉強会（高冷地野菜研究センター）	11/26	生産者、嬬恋村、JA、全農ぐんま、農研機構、農業技術センター、技術支援課	35名
嬬恋村 長野原町	あがつま農業協同組合北軽井沢応桑野菜部令和5年度出荷反省会	12/14	県、JA、長野原町役場、市場関係者、生産者	41名
嬬恋村	JA嬬恋村栽培講習会（JA各支所（6回））	2/13 ～16	生産者、JA嬬恋村	139名

検討会と講習会
でのべ272名が
参加



11/26 スマート農業勉強会

活動経過と結果

- 緑肥面積はR 4 年から緑肥種子の高騰により減少したが、概ね目標を上回った。
- キャベツ・ハクサイ等の生産量は、目標に達しなかったが、各年でキャベツの出荷調整が実施されており、その分を考慮すると目標は達成していると考えられた。

	R3		R4		R5	
	目標	実績	目標	実績	目標	実績
緑肥面積 (ha)	470	498	485	447	500	505
キャベツ・ハクサイ等の出荷量 (万ケース)	1,924	1,907	1,925	1,885	1,926	1,871

今後の活動

1 表土流亡軽減対策の推進

- ・ 対策担当者会議の開催
- ・ グリーンベルトや緑肥作付けの啓発活動
- ・ オープンイノベ事業での試験研究機関と連携した実証圃設置協力と施肥マップの整備推進
- ・ 可変施肥装置の作成協力とスマート化

2 難防除害虫対策技術の推進

- ・ 対策会議の開催
- ・ コナガを中心とした防除薬剤の感受性検定
- ・ 侵入警戒害虫に対する関係機関との協力・連携

