

平成20年度 生研センター
委託調査事業

実用化機種のフォローアップ調査結果報告書
ー携帯式作物生育情報測定装置ー

平成21年3月

新農業機械実用化促進株式会社

はじめに

今後の我が国の農業は、国際化が進展する中で、経営感覚に優れた担い手が効率的な農業経営を展開し、消費者や実需者のニーズに対応した国内農業生産を増大させていくことが重要となっています。

今後、このような日本農業の担い手の経営を支えていくためには、生産手段の効率化・省力化が求められており、新しい農業機械の開発・実用化が不可欠となっています。

平成5年度から始まった農業機械等緊急開発事業（緊プロ事業）も第3期対策として平成15年度から「次世代緊プロ事業」として取り組まれ、平成20年度からは第4期対策が開始されてきており、独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター（生研センター）と民間企業による共同研究、新農業機械実用化促進株式会社（新農機）による研究成果の実用化・普及が推進されてきています。

平成20年度末現在、実用化された緊プロ機は55種類、普及台数は約17万台の状況となっていますが、実用化した機械に対する農業現場の要望を的確に把握することは、今後の普及をさらに促進する上で極めて重要です。

このため、実用化された緊プロ機を実際に営農の現場で利用されている農業者等の方々から、利用の実態や改良点等についての意見を伺うフォローアップ調査を生研センターから委託を受けて新農機が実施しました。

この調査の実施に当たっては、関係企業、販売店、JA、農業者の皆様を始め、生研センターの関係者の方々に多大のご協力、ご支援を賜りましたことに対し、感謝申し上げます。

この調査結果が、緊プロ機のより一層の普及と現場のニーズに対応した緊プロ機開発の一助になれば幸いです。

平成21年3月

新農業機械実用化促進株式会社

目 次

I. 導入された緊プロ機のフォローアップ調査について	3
1. 調査の目的	3
2. 調査対象機種	3
3. フォローアップ調査の実施方法	4
II. 普及機関担当者を対象とした調査結果	6
1. 担当地域の稲作の営農指導	6
2. 稲作の今後の営農指導	7
3. 営農指導の方法	8
4. 本装置の認知度	10
5. 本装置を知った情報源	11
6. 本装置の利用場面	13
7. 本装置の機能	15
8. 機能及び性能面の具体的改善点	17
9. 本装置に対する購入意向	18
10. 性能から見た本装置の価格	19
11. 購入可能な価格	20
12. 本装置に対する生産者の購入意向	21
13. 本装置を利用した収穫適期判定及び玄米蛋白含量推定に関する研究	22
14. 収穫適期判定や玄米蛋白含量推定が可能な装置の市販価格	24
15. 本装置を一層普及させるための改善点	25
16. 本装置を普及させるために必要な取組み	28
III. 利用経験者を対象とした調査結果	30
1. 担当地域の稲作の営農指導	30
2. 稲作の今後の営農指導	30
3. 営農指導の方法	31
4. 本装置の認知度	31
5. 本装置を知った情報源	31
6. 本装置の利用方法・利用効果	33
7. 本装置の機能	34
8. 機能及び性能面の具体的改善点	35
9. 本装置の性能	35
10. 本装置の導入による効果	37
11. 本装置の導入による営農指導等の変化	39
12. 性能から見た本装置の価格	39
13. 購入可能な価格	40
14. 本装置に対する生産者の購入意向	40
15. 本装置を利用した収穫適期判定及び玄米蛋白含量推定に関する研究	41
16. 収穫適期判定や玄米蛋白含量推定が可能な装置の市販価格	41
17. 本装置を一層普及させるための改善点	43
18. 本装置を普及させるために必要な取組み	43
IV. まとめ	45
V. 参考資料（調査票）	48

I. 導入された緊プロ機のフォローアップ調査について

1. 調査の目的

フォローアップ調査は、緊プロ機のさらなる普及促進と利用上の課題等を把握するとともに、今後の新規開発課題の設定に向けた現場の意向を反映させるため、農家に導入された緊プロ機の利用実態や性能、導入効果等について実態を把握することを目的としている。

2. 調査対象機種

平成 20 年度は、「作物生育情報測定装置」を対象にフォローアップ調査を実施した。当該機種の研究開発から実用化、普及に至る状況は次のとおりである。

1) 携帯式作物生育情報測定装置の概要

調査対象機種「携帯式作物生育情報測定装置」は、生研センター、(株)荏原製作所、(株)荏原電産が共同で研究開発を実施し、平成 15 年度に実用化した機種です。

本装置は、作物群落からの反射光を計測して、作物の生育状態を判定する装置です。測定者が本装置を携帯して圃場に入り、装置先端のセンサー部を作物の上にかざし、手元の測定ボタンを押すだけで、センサー直下の作物の生育状態を瞬時に測ることができます。

現在は、主として作物情報の蓄積が多い水稻に用いることができます。この装置を用いると、圃場ごと、あるいは、圃場内の位置別に水稻茎葉の窒素吸収量を推定できます。この結果を用いて、適正な追肥時期に適正な追肥量を施用することが可能となり、水稻の品質向上、収量向上、倒伏防止、施肥量の節減などに役立てることができます。



写真 計測風景

- 2) 研究開発期間
平成 10～15 年度
- 3) 研究参画企業
(株) 荏原製作所、(株) 荏原電産
- 4) 販売企業（金型使用申込み企業）
(株) 荏原製作所、静岡製機 (株)、(株) 荏原電産、ヤンマー (株)
- 5) 機械の特徴と性能
 - ① 一回の測定に要する時間は、数秒程度で、極めて省力的。
 - ② 一回の測定範囲は、直径 60cm（水稻ではほぼ 8 株に相当）。
 - ③ 測定時間は、連続 7.5 時間。
 - ④ 最大 2000 点（箇所）のデータを記憶できる。
 - ⑤ GPS を接続できるので、測定位置を記憶できる。
 - ⑥ 記憶したデータはコンピュータに転送し、演算・分析できる。
 - ⑦ 圃場内で多点測定を行うと圃場内の生育マップを作成することができる。
- 6) 当初販売予定数量及び販売実績
 - ① 当初予定販売数量は、100 台。
 - ② 販売実績（共通金型の使用数量）

年度	数量 (台)
平成 16 年度	1
平成 17 年度	0
平成 18 年度	7
平成 19 年度	2
平成 20 年度	1
合 計	11

3. フォローアップ調査の実施方法

1) 調査対象者

調査対象は、①水稻生産の支援を行っている全国の農業協同組合、農業改良普及センターの普及機関担当者、②本装置を実際に使用したことがある利用経験者とした。

2) 調査方法

調査は、調査対象者に対して調査表を郵送し、返信用封筒による回収方式で行った。

3) 調査実施期間

平成 20 年 7 月～8 月

4) 調査票の発送数と回答数

普及機関担当者について、調査票の発送数と回答数については、下記の通りである。普及センターの回答率は 45% と高い値を示したが、JA は 13.1% とやや低かった。全体の平均回答率は 24% であった。

利用経験者について、装置を利用したことがある経験者への調査票発送数は 17 件、回答数は 9 件であった。回答者は全て研究機関の研究者であった。

普及機関担当者の回答割合

地域区分	普及センター		J A	
	発送数	回答数	発送数	回答数
北海道地域	6	3	36	4
東北地域	54	27	100	16
関東地域	69	27	178	22
北陸地域	29	14	75	9
東海地域	23	10	40	5
近畿地域	53	25	63	11
中国地域	36	20	47	5
四国地域	21	8	45	3
九州地域	50	20	79	12
合計	341	154	663	87
回答率 (%)	45.2		13.1	
平均回答率 (%)	24.0			

4. 地域区分

とりまとめにおける地域区分は、以下のように整理して、データの取りまとめを行った。

北海道地域：北海道

東北地域：青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県

関東地域：栃木県、群馬県、茨城県、埼玉県、千葉県、長野県、神奈川県
山梨県、静岡県

北陸地域：新潟県、石川県、富山県、福井県

東海地域：岐阜県、愛知県、三重県

近畿地域：滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県

中国地域：岡山県、広島県、鳥取県、島根県、山口県

四国地域：香川県、徳島県、愛媛県、高知県

九州地域：福岡県、佐賀県、長崎県、大分県、宮崎県、熊本県、鹿児島県

II. 普及機関担当者を対象とした調査結果

1. 担当地域の稲作の営農指導

稲作の営農指導の例として、指導員が地区を巡回し、生育調査圃の葉令、草丈、茎数、葉色（葉色板または葉緑素計）など当該年の作況を定期的に調査し、それを判断基準にして穂肥判定など個別指導が行われている。

調査結果によると、上記のように「①同様の方法で担当地域の稲作の営農指導を行っている」の回答が最も多く、次いで、「③生育調査までは行っていないが、他の方法で営農指導を行っている」の回答が多かったが、「②個別農家（個別ほ場）ごとにより細やかな営農指導を行っている」、「④ 稲作関係の営農指導は行っていない」の回答は少なかった（図－1）。

地域別に見ると「①同様の方法で担当地域の稲作の営農指導を行っている」の回答割合が大きいのは、北陸、東北、中国、九州であった。「③生育調査までは行っていないが、他の方法で営農指導を行っている」の回答割合が大きいのは、四国、東海、関東であった（図－2）。

その他、研究会、指導会などにより集団的な指導、等が行われている（表－1）。

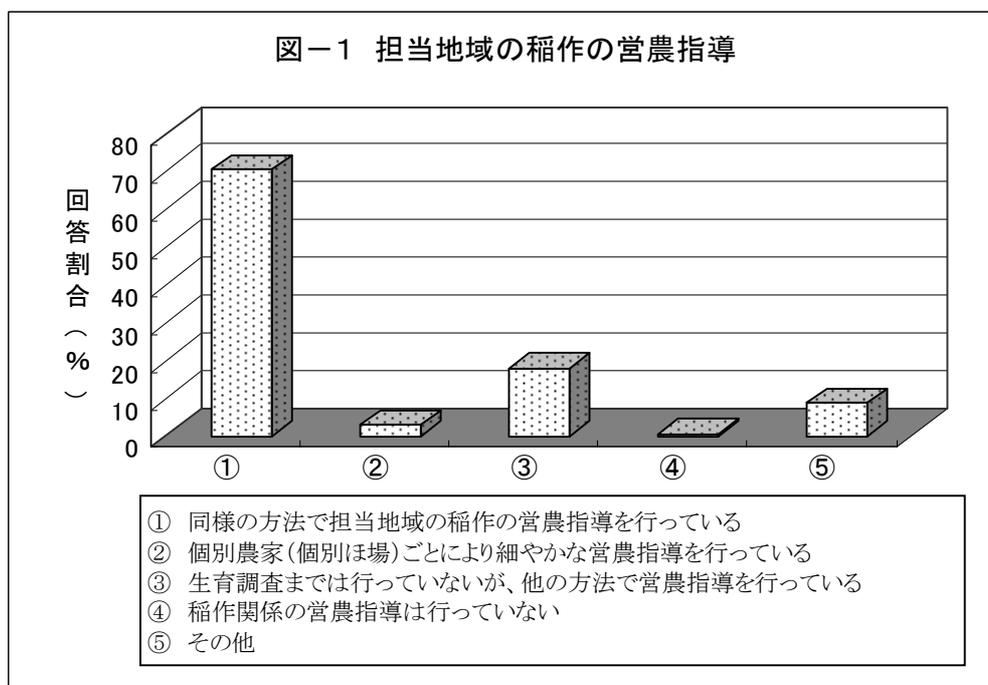


図-2 担当地域の稲作の営農指導

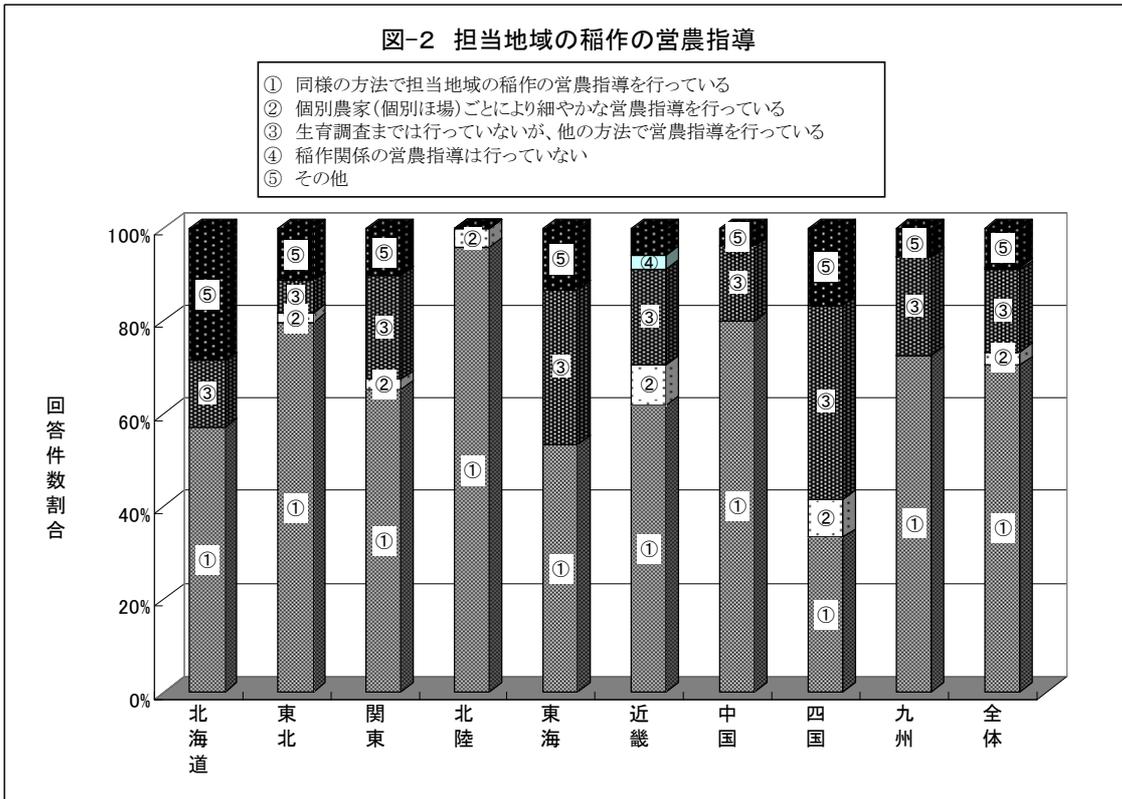


表-1 担当地域の稲作の営農指導

地域	意見
北海道	<ul style="list-style-type: none"> それぞれの中心的地点に定点をおき、それに基づいて指導を実施(普)。 生産部会の事務局に係る対応(JA)。
東北	<ul style="list-style-type: none"> 普及センターとしては個別指導は実施していない(普)。 生育調査をもとに集団指導を実施している(普)。 作柄判定圃の調査とJAとの連携による指導会の開催(普)。 試験研究機関のデータを活用して営農指導を実施(普)。 ①と②の両方を実施している(JA)。
関東	<ul style="list-style-type: none"> ①と②の併用(普)。 稲作の少ない地域で、指導の機会が少ない(普)。 米麦部会を通して研究会を開催(JA)。 稲作展示圃を設置し生育調査を行い、営農指導に活用。個別指導は行っていない(JA)。 稲作面積が非常に少ないため施肥、防除の相談程度(JA)。
東海	<ul style="list-style-type: none"> 農総試の発育ステージ予測情報を基にJAへ情報提供、県下のほとんどが全量基肥栽培で、穂肥指導はない(普)。 中山間農業研究所の生育調査を基に営農指導(JA)。
近畿	<ul style="list-style-type: none"> 要請活動中心である(普)。 問い合わせに対応して個別に対応(普)。
中国	<ul style="list-style-type: none"> 集落法人、企業的経営体を中心に対応するが、生育調査は対象にする方向である。経営の中の稲作部門の課題解決への支援である(普)。
四国	<ul style="list-style-type: none"> 酒米栽培農家のみ①、その他一般農家を対象とした指導は特にない(普)。 相談があった場合にのみ対応(JA)。
九州	<ul style="list-style-type: none"> 稲作情報紙が配布(地区別稲作情報)(JA)。 10地区に区分し生育調査を1ヶ所ずつ行っている(JA)。

(普):普及指導センター (JA):農業協同組合

2. 稲作の今後の営農指導

質問2で、「指導員が地区を巡回し、生育調査圃の葉令、草丈、茎数、葉色(葉色板または葉緑素計)など当該年の作況を定期的に調査し、それを判断基準にして穂肥判定など個別指導を行う」と「同様の方法で担当地域の稲作の営農指導を行っている」と回答した方に、稲作の今後の営農指導についてどのように考えているかを質問した回答結果を以下に示した。

「②現在の指導体制に問題はないが、将来も維持できるか不安である」の回答が多かった。次いで、「①現在の指導体制で十分であり、将来に不安もない」、「③より細やかな営農指導を行いたいと考えており、指導体制を改善したい」、「④現在の営農指導では不十分である」であった(図-3)。

地域別に見ると、「②現在の指導体制に問題はないが、将来も維持できるか不安である」の回答割合が大きいのは、中国、九州、北海道、関東、北陸であった。四国では、他の地域よりも「④現在の営農指導では不十分である」の回答割合が大きかった（図－4）。

その他の意見をまとめると、生産現場では、高齢化などにより細かい栽培管理が困難となり、また、兼業農家では自立した営農が難しい現状にある。さらに、出穂以降の高温により乳白米による品質低下など新たな問題も発生している。一方、普及場面では、普及員及び営農指導員が減少し、今後の人員確保も期待できない中で、指導のための生育調査、現地巡回指導が困難となりつつあり、省力的、効率的な指導体制が必要となっている（表－2）。

3. 営農指導の方法

質問2（担当地域の稲作の営農指導について）で、「② 個別農家（個別ほ場）ごとにより細やかな営農指導を行っている」、「③ 生育調査までは行っていないが、他の方法で営農指導を行っている」と回答した方に「どのような方法で営農指導を行っているか」について質問した回答結果を以下に示した。

表－3、表－4に示すように、多くの営農指導の事例が示された。例えば、定点調査圃場を設けて定期的に生育調査を行い、現地講習会、栽培講習会、巡回指導等を通して、情報提供や栽培指導等を行っている。一方、個別農家から要請があった場合など、必要に応じて個別指導も行われている。

指導体制については、現在、普及指導員が少なく、普及機関とJAの連携等による指導も行われている。今後、普及指導員は減少する方向にあり、調査体制に支障をきたすのではないか。と言うような懸念が示された。

水稻の生産過剰下において、米を有利に販売するためには、水稻の高品質化など消費ニーズへの対応は避けて通れない。そのため、生育情報に基づいた栽培管理は、むしろ重要性を増すものと考えられる。

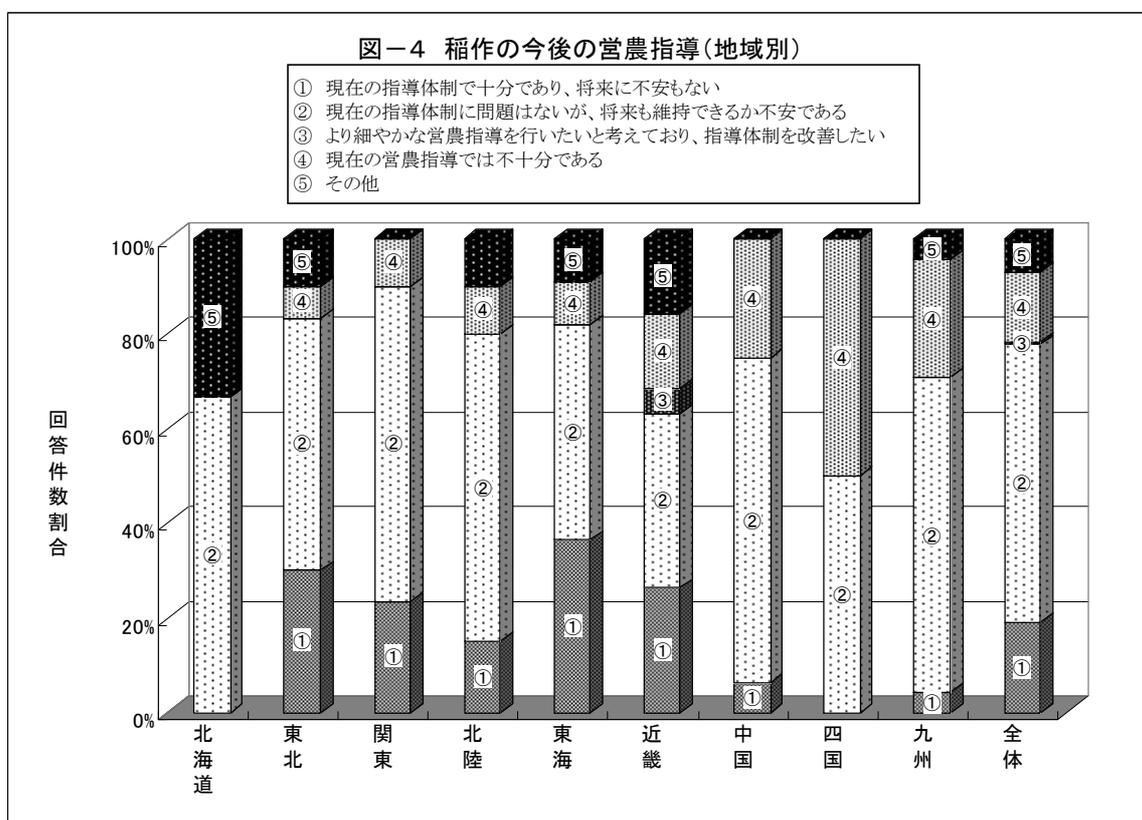


表-2 今後の稲作の営農指導

地域	意見
北海道	・今後現地巡回指導の機会は、減るのでより効率的な対応が必要(普)。
東北	・普及員及び営農指導員が減少し、指導体制に課題がある。将来も維持できるかどうか不安(普)。 ・より細やかな営農指導を行いたい、人力的に限界である(普)。 ・③を検討しているが、具体的な改善策が見出せない(JA)。
北陸	・設問の内容が深く、1担当者では返答しにくい(普)。 ・人員削減で、業務は増加し、10日ごとの生育調査繁雑である(普)。
東海	・増員は困難(普)。
近畿	・人員削減により省力的かつスピーディな指導が求められる(普)。 ・出穂以降の高温により乳白米による品質低下が問題となっており、その対策に十分なものがないため不安である(普)。 ・兼業農家の自立できない営農に不安(普)。
九州	・きめ細かな営農指導に努めているが、高齢化などにより農業者が細かい管理ができていない場合が多い(水稻)(普)。

(普):普及指導センター (JA):農業協同組合

表-3 質問2で②③と回答した方の「営農指導の方法」(その1)

地域	普及指導センター	農業協同組合
北海道		<ul style="list-style-type: none"> ・農業改良普及センターと協力し、営農指導を行っている。 ・生育障害が発生した場合、普及センターや担当技師と巡回。 ・生育調査については主に普及センターで調査している。
東北	<ul style="list-style-type: none"> ・観測地点を設け、地区ごとに担当者が情報提供や栽培指導を実施。 ・8ヶ所生育調査圃を設け、その結果を基に管内の生育状況を判断。 ・質問①の指導は行っているが、人員が少なく、課内の協力を得て実施。 ・個別指導については、JA等の稲作部会や稲作講習会の参加者に、各圃場において、生育・栄養診断を実施し、栽培指導に役立てている。 ・人員削減、組織再編構想があり、現在の調査体制を維持できるかどうか分からない。 ・昭和59年から定点調査圃12地点において、生育調査を行い、そのデータを基に現在の生育状況や、今後の栽培管理について、関係機関や農協に情報提供している。また、講習会等の資料にも活用している。今後、普及指導員が減少するので、生育調査に支障をきたす懸念がある。 ・定点圃場の定期的な生育調査から技術指導資料を作成して、配信。 ・現地巡回指導、・技術対策会議、・技術情報の発行。 ・個別農家から要請があった場合に対応。 ・要請による個別対応が多い。・あぜ道指導会による現地指導。 	<ul style="list-style-type: none"> ・展示圃を主体とした集団指導、及び定期的な指導情報を提供しながら指導 ・技術情報の伝達を迅速かつ末端へ。 ・指導機関との連携による。 ・生育観測圃を設け、定期的観測し、情報を生育情報誌や有線放送で伝達する。また、各農家に向いて個別指導を行う。 ・基本的に県の生育調査データを利用する(ただし、要請があれば、農家個別対応も行っている)。 ・年間指導計画に基づき、3月～8月まで集落公民館、現地圃場で指導を実施。しかし、職員が減少しており生育調査の実施、病害虫予察活動等細やかな実証に基づいた指導ができるか不安。 ・指導員育成。
関東	<ul style="list-style-type: none"> ・生育診断圃の調査結果を基に、部会を通じてもしくは、認定農業者対象に技術指導を実施。 ・作況圃を設置し、生育調査を行い、普及の資料としているが、草丈、茎数等による肥培管理の指導は行っていない。 ・現地講習会などにより農家の指導を行っている。 ・6月～7月にかけて、10日おきに定点で調査を行い、生育情報を発行している。情報は、FAX、メール、郵送によって提供。リアルタイムに最末端の農家まで提供することが難しい。指導体制を効果的に行う事が課題である。 ・定点圃場を設置し、その生育調査結果を基に生育情報を提供。 ・品種別に代表圃場を決めて、継年生育調査を実施し、個別指導に役立てる。 ・特殊な栽培方法(特別栽培米、乾田直播など)を実施している圃場でも10日毎の生育調査により生育経過を把握して、個別指導を行っている。 ・定点調査圃設置、生育調査し情報提供。 ・定点生育調査圃において生育調査を行い、JA、市町、農家に発行している。 ・総合技術普及センターが実施する生育調査を参考にして、気象状況をふまえて講習会において穂肥等の指導を実施している。 ・JAと連携して指導。 ・JAが指導している(葉色SPAD、データ:ユピキタシステム)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・肥料関係の展示圃を設置し、生育・収量調査、研究会を開催。稲作現地研究会の開催等。 ・病害虫発生圃場を確認し巡回指導を行っている。 ・全体的な生育状況等をチラシ等で通知。 ・品種の栽培講習会等。 ・地区別に生育調査を行っている。 ・問い合わせがあれば個別に対応。 ・肥料、農業注文書に記載。 ・依頼を受けた地域については普及センターともに指導。 ・箱苗育苗、除草体系等の指導。 ・営農組合、受委託組織。 ・育苗～田植え～追肥ポイントを押さえた集団指導と個別巡回指導との併用。 ・定点生育調査し、普及センターと協力して農家指導。 ・年間こよみ作成、時期別に指導徹底。 ・用水管理組合を中心とした集団的指導。 ・集団指導会を中心に年に3回程度開催。 ・酒米、特裁米等こだわり米グループを中心とした指導。 ・防除基準の作成。・育苗管理技術。・月1回情報誌を発行。
北陸	<ul style="list-style-type: none"> ・調査データを基に対象地域、重点地域を定めて指導。 ・地域の担い手に対しては個別に資料を配付。 ・退職、不補充、若手指導員の業務多忙、兼務等によりOJTが不十分。 ・本店での生育調査(87ヶ所モデル拠点圃場)を基に基本指導方式を作成し、「90%以上の1等米比率達成指導確認会」で営農指導を検討し、検討結果を基に各センター(支店)で地域バージョンに加工し指導。 ・定点調査圃場を設置して定期調査を行い作物生育情報を提供しながら指導。 ・指導対象が稲作農家全般であるので、画一的な営農指導になりがち。 ・担い手中心で考えるのであれば、個別に細かい指導が必要であるが、十分な人員と時間がない。 ・生育基準圃のデータを用いて標準的な栽培指導法を作成、チラシ、青空座談会等でアナウンス。 	<ul style="list-style-type: none"> ・育苗指導、穂肥指導会、集落において指導。 ・普及所と合同で行っている。 ・肥効調節型肥料の普及に対応した指導が必要。 ・今年産米以降、食味(タンパク含量)による区分集荷の検討に入る。適正タンパク含量の産米に仕上がるような営農指導が必要。

表-4 質問2で②③と回答した方の「営農指導の方法」 (その2)

東海	<ul style="list-style-type: none"> ・地点等を決めて、生育調査を実施し、関係者へデータを提供している。 ・農協主催の栽培指導会で、地区ごとに指導。病害虫発生状況や葉緑素計、葉色板を利用した生育調査を行い、防除、中干し、穂肥などを指導。また、農協作成の栽培暦による指導。普及課は栽培指導資料の作成、栽培指導会の講師を担う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生産部会を通じて指導会。 ・一般農家は実行組合を通じて資料回覧。
近畿	<ul style="list-style-type: none"> ・品質向上のため収量制限、後期栄養維持が必要で、生育に応じた穂肥の施用が重要となる。 ・今後人員減によりきめの細かい指導は困難となる。 ・農業者自身で利用可能な簡便安価な生育診断技術の開発普及が必要。 ・(独)研究機関の水稻生育予測システム等を用いて出穂予測や穂肥判定を実施。 ・JAが稲作こよみの配布。 ・各地域ごとにアメダスによる出穂期予測を用いた穂肥施用時期の指導。 ・農協、農業共済と連携して定点生育調査、病害虫調査を定期的に実施。 ・原則的には穂肥診断は農協が行い、要望のある地域は普及センターが穂肥診断を行う。 ・あぜみち講習(穂肥診断)の実施、幼穂長の確認、ヨード反応。 ・JA及び普及技術課が中心となって管内巡回を行い、営農指導を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ・府から発表される出穂予想を基に、各地域において現地講習会を開催。穂肥の時期・量等の目安を指導。 ・団地毎に適正な施肥設計を組みたい。 ・防除歴に基づく指導。 ・病害虫予察調査(定点20ヶ所)による防除等の指導。 ・個別圃場ごとの葉色等を調査し、穂肥判定を行っている。
中国	<ul style="list-style-type: none"> ・現地講習会、展示圃の設置。 ・個別圃場の指導 ・農家が生育調査圃を設置し、生育調査データをJAと協力して分析し、稲作情報を作成。データのまとめと今後の管理等を記して情報提供している。 ・県農林事務所、JAが10日毎に生育調査を行い、これを基に営農指導を行っている。 ・定点調査圃場を設置しDATAに基づく管理対策をJAへ送付、JA内部での情報伝達はスムーズでないので広域指導が不十分。 	<ul style="list-style-type: none"> ・指導課より生育状況等の資料の配付及び水稻講習会。 ・生育状況、病害虫発生状況を見て指導。 ・組織を中心とした指導と併せて青空教室等の実施。
四国	<ul style="list-style-type: none"> ・講習会等。・現地巡回や個別農家指導を実施。 ・定点調査は実施せず、研究所データ等を活用し、現地巡回時の状況を勘案し営農指導している。 ・県の展示圃、普及センター独自の展示圃の調査データやJAからの聞き取り調査等を行い管内の水稻の生育状況を把握し、講習会等を通じて指導や情報提供を行っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・支店単位等の栽培講習会。 ・技術面の指導が主体であるが、経営面まで指導を行う必要がある。
九州	<ul style="list-style-type: none"> ・人員の削減方向にあり、さらなる、効率的な指導体制が必要。 ・関係機関と合同で、生育調査を行い営農指導を実施。 ・定期的な圃場を巡回し生育状況、病害虫の発生状況等を把握し管理情報を発行しながら指導。1～2回現地講習会を開催している地域もある。 ・JAの指導体制が不十分で、普及センターが生育調査圃の調査を行い講習会資料の作成や情報提供を行っている。 ・試験研究機関の作付判定試験の調査データを活用。 ・巡回後に調査結果を分析の上、病害虫防除を中心に、各JA支所等にFAXによる情報提供を行っている。 ・定期的には行っていない。地域(JA)によっては、指導体制が異なる。 ・県が県内各地に生育定点調査ポイントを設置し、情報を集約し、平等等のデータと比較している。その結果を基に現地指導を行っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地区担当者(8名)他の業務を兼務し、本店担当者2名で対応している。 ・稲作情報等。 ・普及センターと連携を図り現地指導、生育調査を実施している。 ・地域別に指導員を配置、圃場巡回を基本に地区単位での集団指導。 ・指導員数の減少。 ・葉色及び幼穂長により穂肥判定を実施している。 ・植え付け前、植え付け後の2回、地区毎に講習会を開催。 ・部会制で、今後、細やかな指導体制を作りたい。

4. 本装置の認知度

「携帯式作物生育情報測定装置は平成15年に実用化され、すでに市販されているが、今回の調査以前に、あなたは本装置について知っていましたか」の質問に対する回答結果を以下に示した。

「③携帯式作物生育情報測定装置を使用したことはないが、知っていた」と「②携帯式作物生育情報測定装置をこれまでに使用したことがある」を合わせると40%を超えるが、回答者の約50%は、「④携帯式作物生育情報測定装置を知らなかった」と回答している(図-5)。

地域別に見ると、東北、北陸、近畿、中国では「知っていた」の割合が大きく、北海道、東海、四国、九州などでは「知らなかった」の割合が大きかった(図-6)。

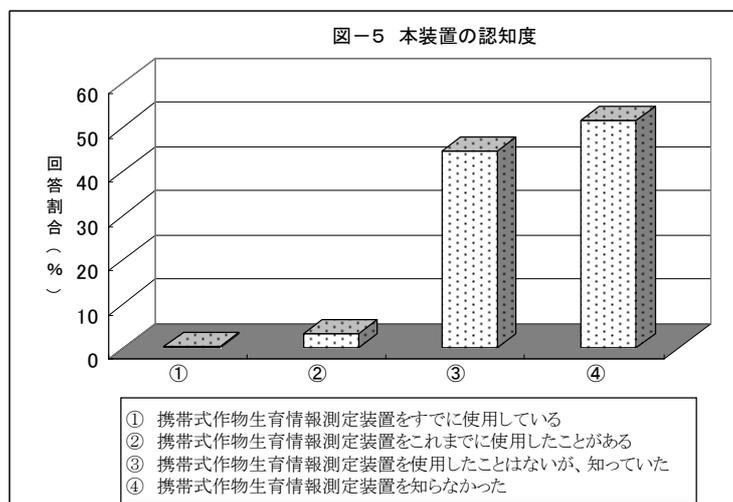
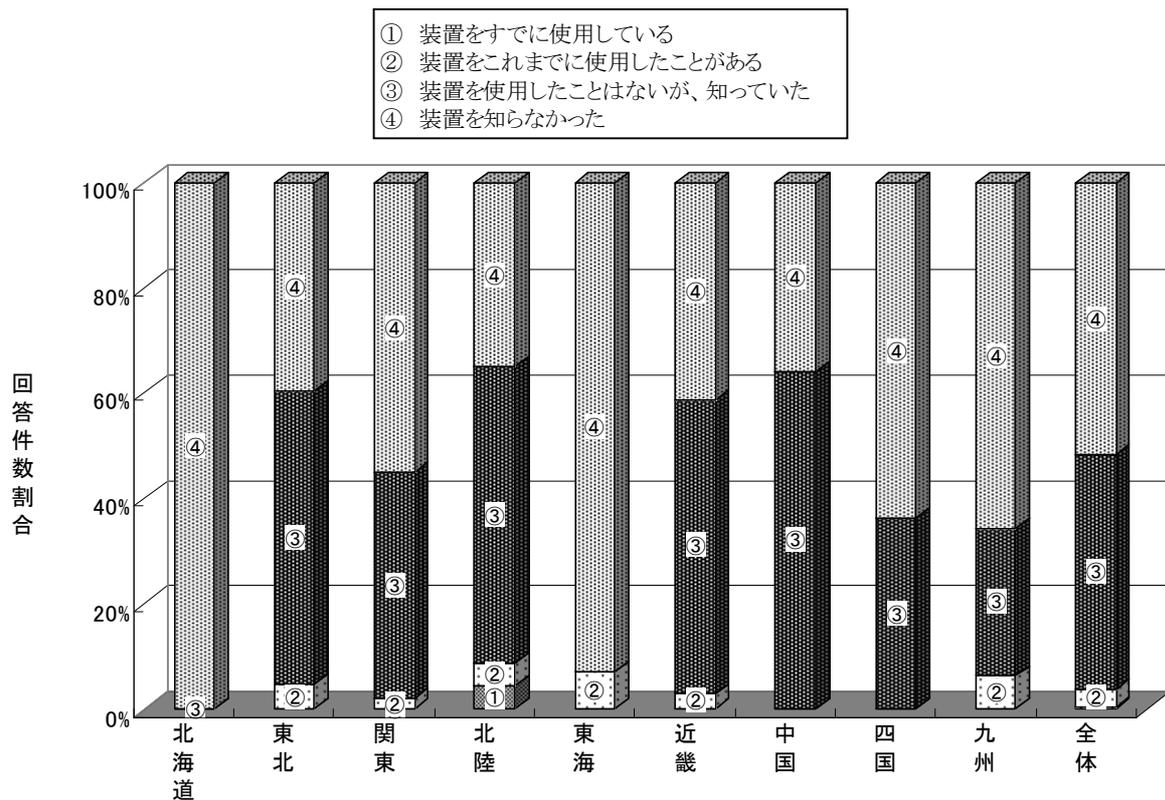


図-6 本装置の認知度(地域別)



5. 本装置を知った情報源

質問5で、「①携帯式作物生育情報測定装置をすでに使用している」、「②携帯式作物生育情報測定装置をこれまでに使用したことがある」、「③携帯式作物生育情報測定装置を使用したことはないが、知っていた」と回答した方に、「本装置をどこで知りましたか」の質問に対する回答結果を以下に示した。

「①新聞・雑誌等の記事」で知った場合が多く、次いで、「②農業機械等のカタログ」、「⑦インターネットの情報」、「⑤普及指導センター」であった(図-7)。

地域別に見ると、「①新聞・雑誌等の記事で知った」の割合が他の地域よりも大きいのは、中国、北陸などで、「②農業機械等のカタログ」の割合が大きいのは四国、東海、九州であった(図-8)。

その他の情報源では、緊プロ機に関する情報、生研センターの情報、研究成果に関する情報が多かった(表-5)。

図-7 本装置を知った情報源

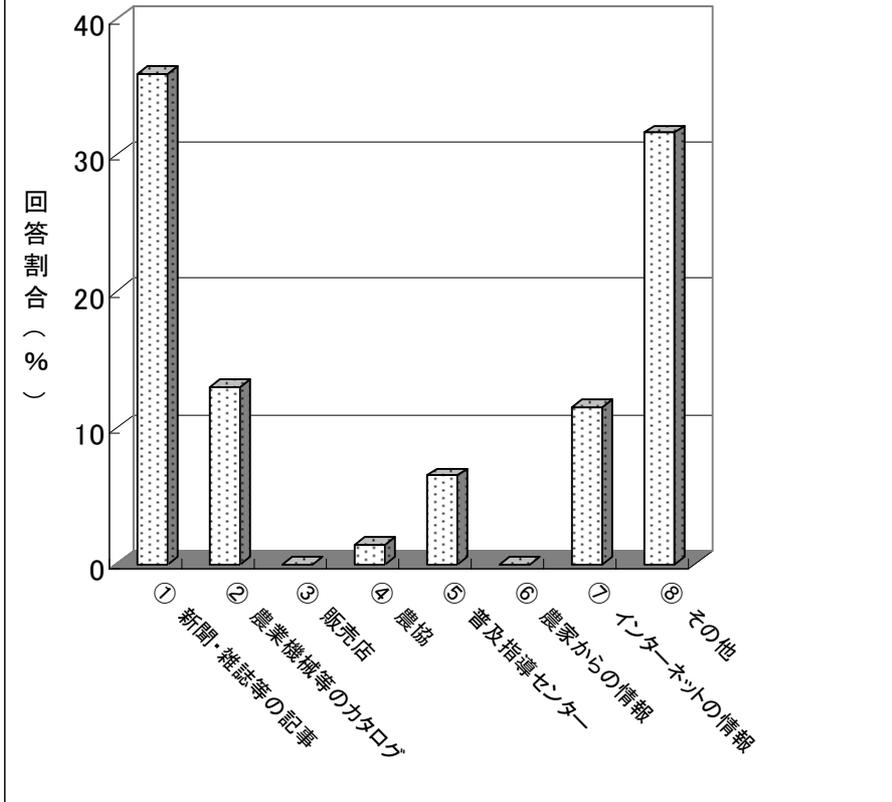


図-8 本装置を知った情報源(地域別)

- ① 新聞・雑誌等の記事
- ② 農業機械等のカタログ
- ③ 販売店
- ④ 農協
- ⑤ 普及指導センター
- ⑥ 農家からの情報
- ⑦ インターネットの情報
- ⑧ その他

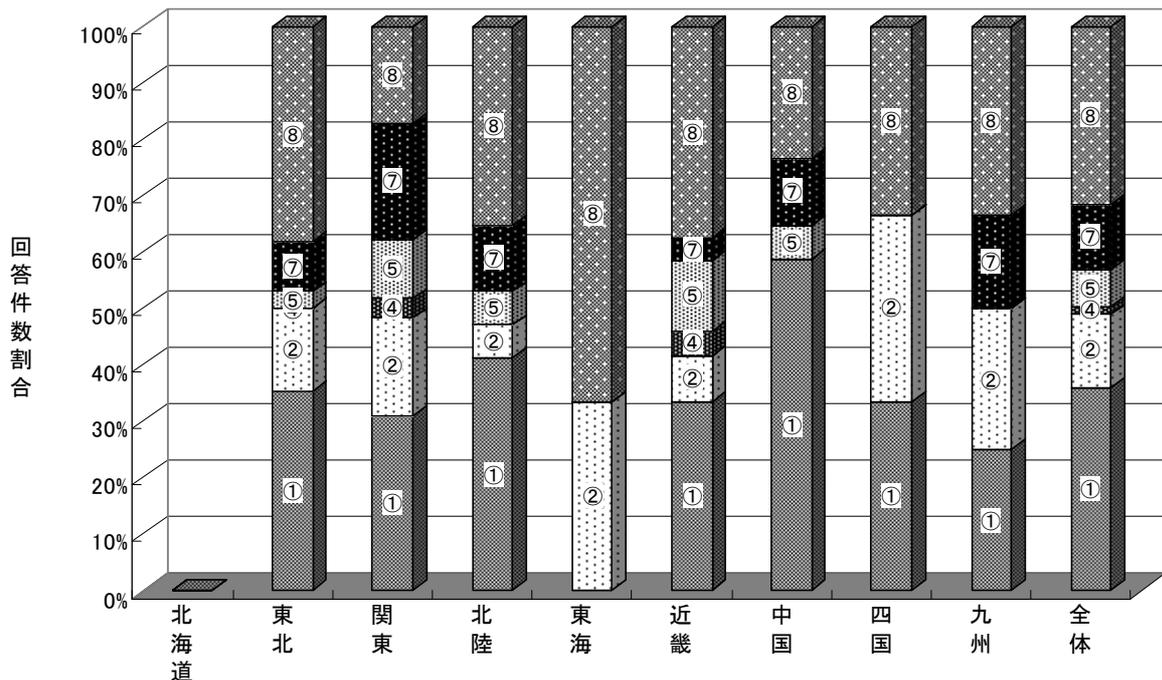


表-5 「本装置を知った情報源」 その他の意見

地域	意見
北海道	<ul style="list-style-type: none"> ・緊プロに関する研修会(JA)。 ・試験研究機関の情報(JA)。
東北	<ul style="list-style-type: none"> ・試験研究機関に在籍中に(2件)(普)。 ・国主催の研修会、試験研究機関の成績(普)。 ・試験研究機関の情報(3件)(普)。 ・生研センター等からの情報(普)。 ・緊プロ機の研修会等(普)。 ・緊プロ機検討会(普)。 ・パンフレット等(普)。 ・普及課への資料(普)。
関東	<ul style="list-style-type: none"> ・緊プロ農機資料(普)。 ・緊プロ農機のすべて(普)。 ・生研センターのパンフレット(普)。 ・生研センター等の広報誌(普)。 ・生研センター資料(普)。 ・県試験研究機関で研究を実施した(普)。
北陸	<ul style="list-style-type: none"> ・大学の研究情報(普)。 ・県試験研究機関の情報(4件)(普)。 ・試験研究機関の適応試験(普)。
東海	<ul style="list-style-type: none"> ・研究成果報告書(普)。 ・大学で研究を実施した(普)。
近畿	<ul style="list-style-type: none"> ・試験研究機関の情報(6件)(普)。 ・試験研究機関の発表会(普)。 ・国の会議資料(普)。 ・パンフレット類(普)。
中国	<ul style="list-style-type: none"> ・緊プロ農機等資料(普)。 ・緊プロ農機パンフレット(普)。 ・生研センターの発表、展示(普)。 ・試験研究機関の情報(普)。
四国	<ul style="list-style-type: none"> ・全農県本部での研修会情報(JA)。
九州	<ul style="list-style-type: none"> ・リモセン事業で実際に使用(普)。 ・P社が展示圃で試験していた(普)。 ・事業として取組、メーカ情報を知り使用した(JA)。 ・県単事業でセンシング依頼の業者が持参(JA)。

(普):普及指導センター (JA):農業協同組合

6. 本装置の利用場面

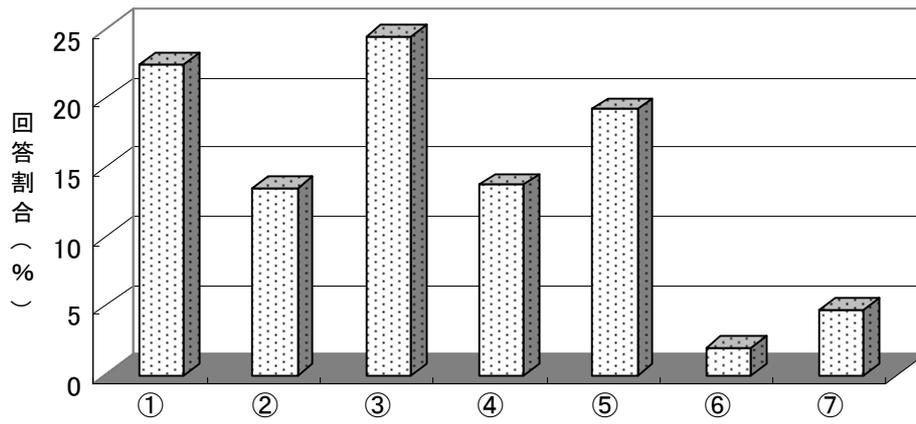
質問7の「携帯式作物生育情報測定装置は、営農指導等の場面でどのように利用できると思われますか」に対する回答結果を以下に示した。

「③地区ごとに設置されている生育調査圃の生育調査に利用できる」の回答割合が大きく、次いで「①個別農家(個別ほ場)ごとの穂肥判定指導に利用できる」、「④研究手段として利用できる」、「②個別農家(個別ほ場)ごとの基肥も含めた施肥設計指導に利用できる」であった。一方、「⑤有用性は感じるが、今すぐに利用できるとは思わない」の回答割合も大きかった(図-9)。

地域別に見ると、「③地区ごとに設置されている生育調査圃の生育調査に利用できる」の割合が大きいのは、北海道、北陸で、「①個別農家(個別ほ場)ごとの穂肥判定指導に利用できる」の割合が大きいのは、近畿、関東であった(図-10)。

その他では、「装置は、法人等の利用が有効(普)」、「全量基肥施用が普及し、穂肥判定の必要性が少なくなっている(普)」、「葉緑素計(SPAD50)で十分である(普)」、「装置の価格が高すぎる(普)」、「農家や集落組織で機械を導入して品質向上を図ってもコスト低減にならない(普)」、「省力化のための緩行性肥料を使用した栽培体系では、営農指導に利用しにくい(普)」、「法人等大規模経営体の施肥判断に用いれば低コストの可能性はある(普)」などの意見があった(表-6)。

図-9 本装置の利用可能な営農指導等の場面



- ① 個別農家(個別ほ場)ごとの穂肥判定指導に利用できる
- ② 個別農家(個別ほ場)ごとの基肥も含めた施肥設計指導に利用できる
- ③ 地区ごとに設置されている生育調査圃の生育調査に利用できる
- ④ 研究手段として利用できる
- ⑤ 有用性は感じるが、今すぐには利用できないと思わない
- ⑥ 営農指導に利用できると思わない
- ⑦ その他

図-10 本装置の利用可能な営農指導等の場面(地域別)

- ① 個別農家(個別ほ場)ごとの穂肥判定指導に利用できる
- ② 個別農家(個別ほ場)ごとの基肥も含めた施肥設計指導に利用できる
- ③ 地区ごとに設置されている生育調査圃の生育調査に利用できる
- ④ 研究手段として利用できる
- ⑤ 有用性は感じるが、今すぐには利用できないと思わない
- ⑥ 営農指導に利用できると思わない
- ⑦ その他

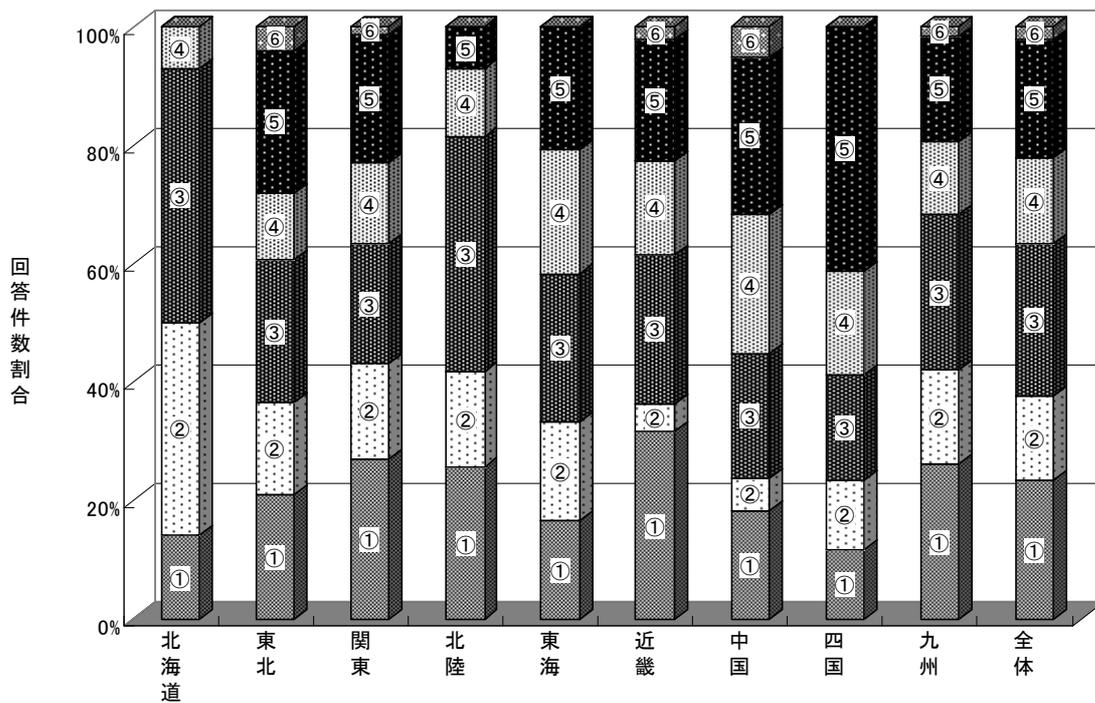


表-6 「本装置の利用可能な営農指導等の場面」 その他の意見

地域	意見
北海道	・装置の性質として、法人利用等が有効では(普)。 ・穂肥(追肥)指導の場面はない(普)。
東北	・葉緑素計(SPAD50)で十分(普)。 ・現地における実用性について基礎データの蓄積を並行して行うことが必要(普)。
関東	・少数の小規模農家(自家消費)の必要性は低い(JA)。 ・基本施肥体系が肥料高騰により崩れ、有機栽培になると使用できないのでは(JA)。
北陸	・精度を必要としない実証圃等の生育調査に利用できる(普)。 ・全量基肥化が進み穂肥判定が減少(普)。
東海	・価格が高すぎるのではないかと(普)。
近畿	・特別栽培米等の栽培指針の策定等が必要(普)。 ・元肥一発施肥が普及している中で穂肥の必要性がない(普)。 ・農家や集落組織で品質向上のための機械を導入してもコストに見合うと思われない(普)。 ・省力化のため緩行性肥料を使用した栽培体系のため、営農指導に利用しにくい(普)。 ・化学肥料節減による生産、生育状況の確認と今後の対応(JA)。
中国	・法人等大規模経営体の施肥判断に用いれば低コストの可能性はある(普)。
九州	・管内の状況を把握し、それを営農指導に活用する(普)。

(普):普及指導センター (JA):農業協同組合

7. 本装置の機能

質問8で、「携帯式作物生育情報測定装置」の機能について、「パンフレット等をご覧になってどのように思いますか」に対する回答結果を以下に示した。

「①個別ほ場ごとの穂肥判定を行うのに必要な機能と性能を有している」の回答割合が大きく、次いで、「③現在の営農指導で行っている生育調査への利用に必要な機能と性能を有している」の割合が高かった。一方、「④現在行っている生育調査への利用にも性能・能率面でやや不満である」、「⑤生育調査への利用には不十分である」、「②個別ほ場ごとの穂肥判定を行うにはやや不満である」の割合は少なく、必要な機能と性能を有していると評価されている。その他、「⑥よくわからない」の回答も比較的多かった(図-11)。

地域的に見ると、「①個別ほ場ごとの穂肥判定を行うのに必要な機能と性能を有している」、「③現在の営農指導で行っている生育調査への利用に必要な機能と性能を有している」の割合が大きいのは北海道、北陸であった(図-12)。

その他の意見では、「パンフレットでは施肥量や実施時期などがどのようにアウトプットされるのか不明(普)。「このパンフレットでは、どのように穂肥判定するのか分からない」、「個別圃場へ対応可能な水準かどうか、必要な測定回数等パンフレットからでは判断できない(普)」、「G I値を品種ごとにどのように判断するのか(JA)」、「G I値から生育状況をどう判断するのかが示されていない(普)。「現場指導用と言うよりは研究用の印象が強い(普)」、「全量基肥施肥が普及している中で穂肥の必要性がない(普)」、「草丈、茎数も一度に測定できればベスト(普)」、「調査データをどのように使用するのか、追肥量、時期が分からない(普)」等の意見があった(表-7)。以上のように、生産者でも容易に理解できるような本装置の必要性、経済効果などを記載した利用マニュアルを作成する必要がある。

図-11 本装置の機能

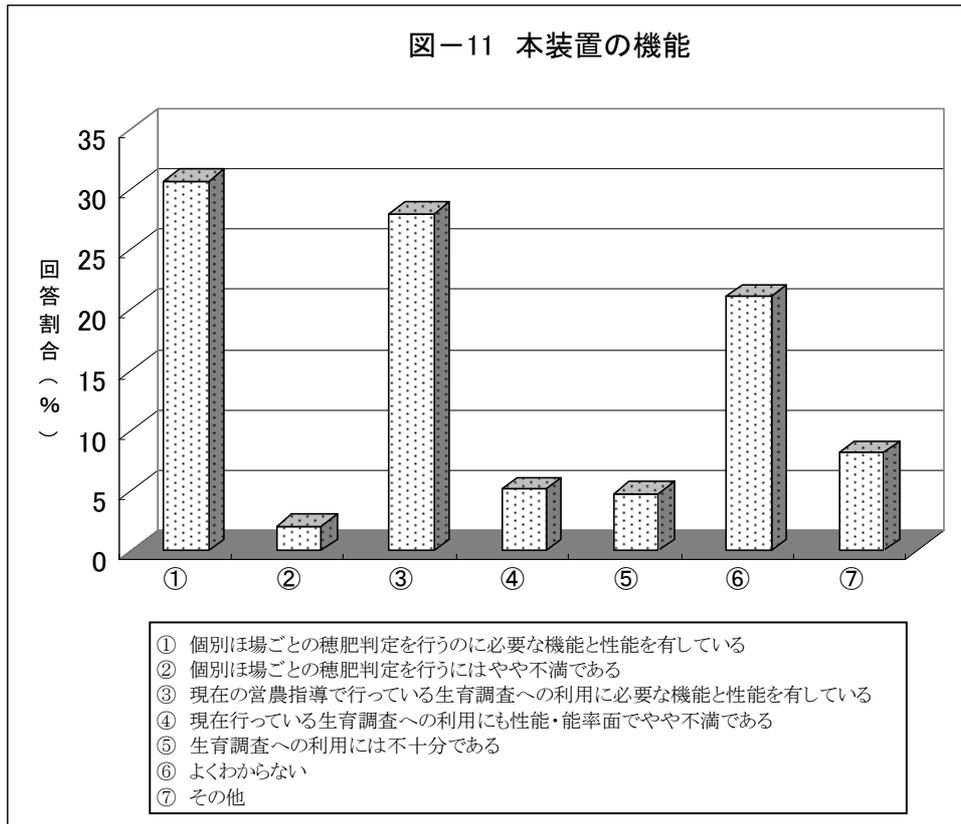


図-12 本装置の機能(地域別)

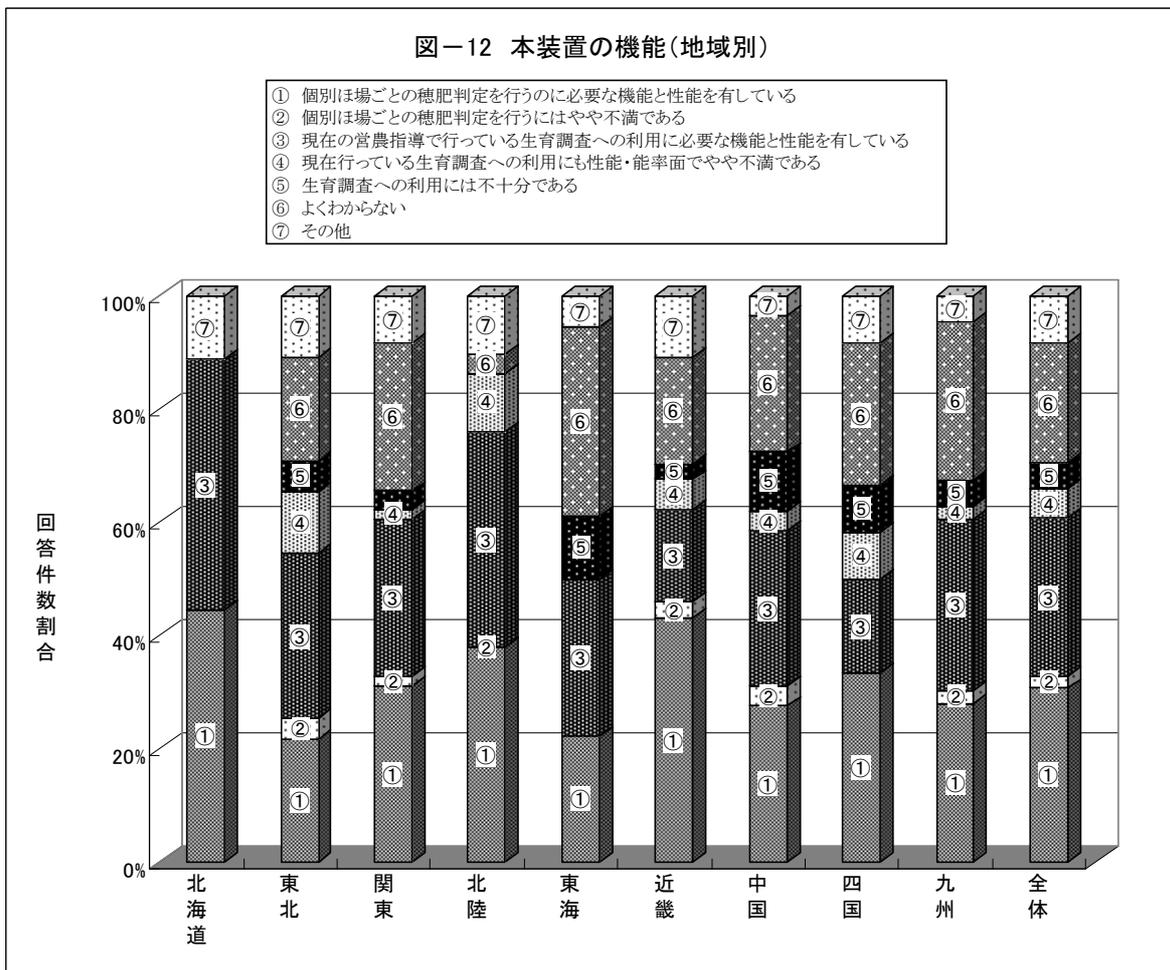


表-7 「本装置の機能」 その他の意見

地域	意見
北海道	・普及機関の扱っ情報としては一部にすぎない(普)。
東北	・地力・施肥ムラに対応するには一筆当たりの調査点数が多くなる(普)。 ・やや不安がある(普)。 ・パンフレットでは施肥量や実施時期などがどのようにアウトプットされるのか不明(普)。 ・使用しないと判断できない(3件)(普)。
関東	・葉色計との相関はあるか(普)。 ・個別圃場へ対応可能な水準にあるか、必要な測定回数等パンフレットからでは判断できない(普)。 ・普及センターでは判断しない(普)。 ・GI値を品種ごとにどのように判断するのか(JA)。
北陸	・生育ムラのある圃場での利用に問題はないか(普)。 ・GI値から生育状況をどう判断するのが示されていない(基準値、モデル値が非公開ではないか)(普)。 ・本当に参考になるのか疑問(JA)。
東海	・パンフレットだけでは分からない(普)。
近畿	・現場指導用と言うよりは研究用の印象が強い(普)。 ・元肥一発施肥が普及している中で穂肥の必要性がない(普)。 ・このパンフレットでは、どのように穂肥判定するのか分からない。穂肥施用時のN吸収量と必要量の差が施用量という図式がほしい(普)。 ・草丈、茎数も一度に測定できればベストだが(普)。
中国	・実際の生産現場で使用することはない(普)。
四国	・農家レベルでは使用しない(普)。
九州	・調査データをどのように使用するのか、追肥量、時期が分からない(普)。 ・実施する場合は2~3年の試行が必要(JA)。

(普):普及指導センター (JA):農業協同組合

8. 機能及び性能面の具体的改善点

質問8で、「②個別ほ場ごとの穂肥判定を行うにはやや不満である」、「④現在行っている生育調査への利用にも性能・能率面でやや不満である」、「⑤生育調査への利用には不十分である」と回答した方に「機能及び性能面で具体的に改善を要する点、気になる点」を質問した回答結果を以下に示した。

表-8に示すように多くの改善点等が示された。主要な事項を以下に示した。

1) 測定能率に関する事項

「一筆あたり50~100点も測定するのは労力がかかりすぎる(普)」、「無人へりの活用等圃場に入らないで、圃場全体を測定できる機能が必要(普)」。

2) 測定性能に関する事項

「天気に左右されない測定機能が必要(普)」、「葉色以外の調査項目も簡易に同時に測定できれば、利用機会はある(普)」、「草丈、茎数、SPAD値を個別に測定できる装置(普)」、「稲体の草丈、茎数なども表示してほしい(普)」、「生育むらがある場合は利用可能かどうか(普)」。

3) マニュアルに関する事項

「植生指数(NDVI)が生育の何を示しているのか、農業者に説明しにくい(普)」、「具体的な生育診断への応用方法が分からない(普)」。

4) 装置の必要性に関する事項

「高齢化の進行等により全量基肥施用が普及し、穂肥判定等の機会は減少。また、生育調査の中での葉色の調査については、葉緑素計(SPAD)での調査で特に支障はないことから、現在の機能では必要性を感じない(普)」。

これらのことから、水稻生産の将来方向、普及体制の将来方向等から見た「本装置の必要性、本装置の具備すべき性能」などを示し、本装置の重要性を認識していただく必要がある。

表一8 「機能及び性能面の具体的改善点」の意見

地域	意見
東北	<ul style="list-style-type: none"> ・無人ヘリの活用等圃場に入らない工夫が必要(普)。 ・圃場に入らないで、圃場全体を測定できる機能が必要(普)。 ・低価格化(普)。 ・天候でデータがふれないか(普)。 ・装置が大きすぎる。重そうだ(普)。 ・測定に適した時間帯があるのではないか(普)。 ・人間をプラットフォームにするリモセンではないか、衛星リモセンがほしい(普)。 ・雑草が繁茂している場合、許容範囲はあるか(普)。 ・生育むらがある場合はどうか(普)。 ・県では3×3×150cm角材の調査棒を使用している。調査時は、この他に、SPAD計を携帯するため、この装置を調査棒に組み込めないか(普)。 ・一筆あたりの測定必要箇所が多すぎる(普)。 ・水稻生育調査では、茎数、草丈、葉色(葉令)等を調査し、総合的な生育診断を行っている(普)。 ・葉色以外の調査項目も簡易に同時に測定できれば、利用機会はある(普)。 ・本機の測定値は「草丈×茎数×SPAD値」と相関が高いと聞いているが、草丈、茎数、SPAD値を個別に瞬時に測定できる装置を要望(普)。 ・現時点の生育調査の数値との整合性(普)。 ・生育調査と連動するシステムになっているか(JA)。 ・SPADとの比較(JA)。 ・窒素吸収量のデータ(JA)。 ・草丈、茎数、稲体を数値化できないか(JA)。
関東	<ul style="list-style-type: none"> ・元肥一発方式が普及している(約50%)ので、利用価値がどの位あるか(JA)。 ・リモセン(アグリビュー等)との関連(経費面等)(JA)。
北陸	<ul style="list-style-type: none"> ・機器の性能は良い、利用者の測定点数等により精度に差が出る(普)。 ・植生指数(NDVI)が生育の何を示しているのか、農業者に説明しにくい(普)。 ・稲体のボリューム(草丈、茎数など)も表示してほしい(普)。
東海	<ul style="list-style-type: none"> ・指数を生産に説明困難(普)。
近畿	<ul style="list-style-type: none"> ・天気の悪い日に使用できない(普)。 ・一筆あたり50～100点も測定するのは労力がかかりすぎる(普)。 ・茎数/m²が分かればよい。葉令が分かれば直よい(普)。 ・穂肥施用時期の判断(普)。
中国	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な生育診断への応用方法が分からない(普)。 ・茎数、幼穂長、節間長も考慮する必要はないか(JA)。
九州	<ul style="list-style-type: none"> ・使用しないと何とも言えない(普)。 ・高齢化の進行等により基肥一発肥料の普及が進み、穂肥判定等の機会は減少。また、生育調査の中での葉色の調査については、葉緑素計(SPAD)での調査で特に支障はないことから、現在の機能では必要性を感じない(普)。 ・もう少し広い範囲の分析など精度の面で向上必要(JA)。

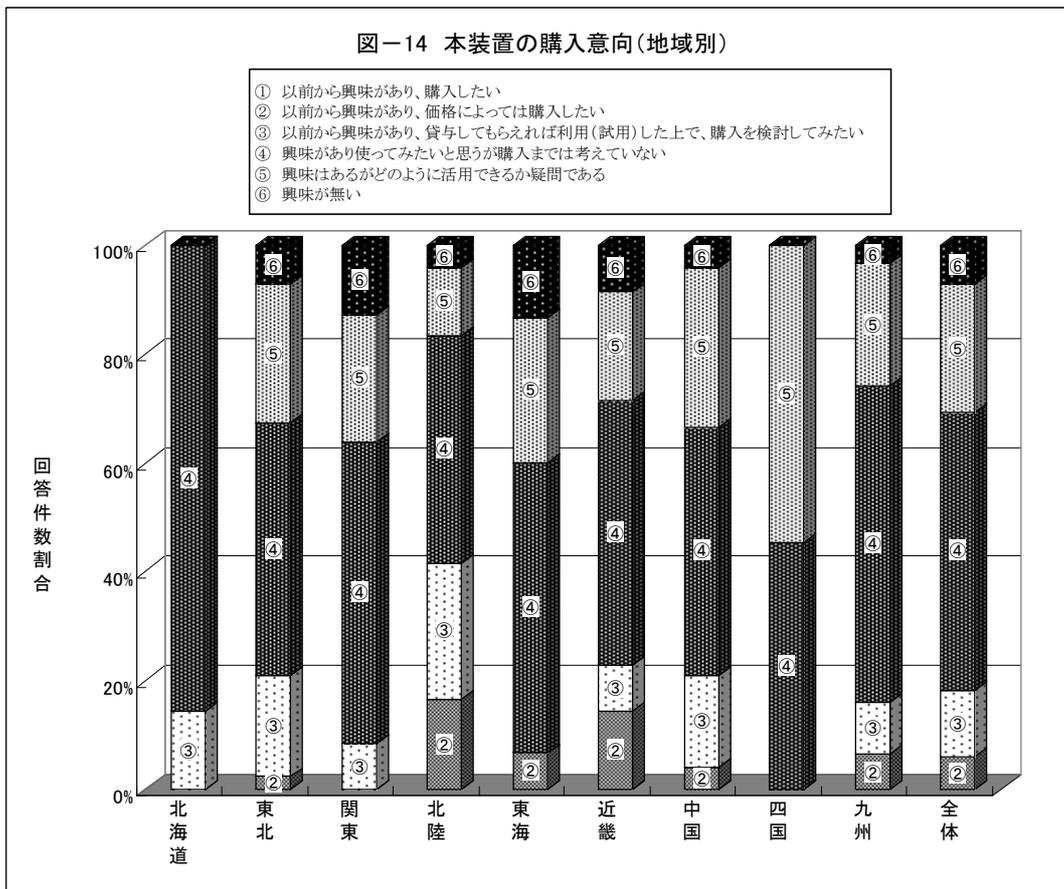
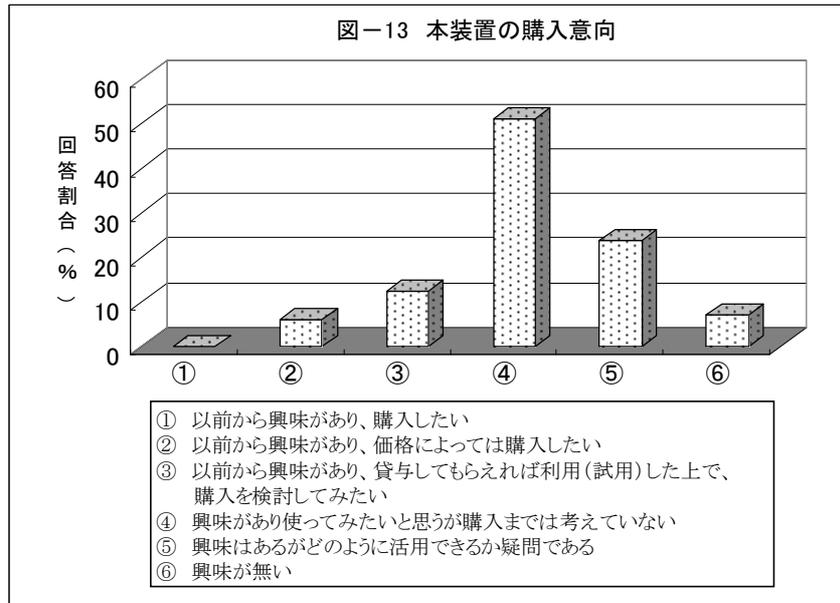
(普):普及指導センター (JA):農業協同組合

9. 本装置に対する購入意向

質問10の「携帯式作物生育情報測定装置を購入したいと考えていますか」に対する回答結果を以下に示した。

「④興味があり使ってみたいと思うが購入までは考えていない」の回答割合が大きく、次いで、「⑤興味はあるがどのように活用できるか疑問である」、「③以前から興味があり、貸与してもらえれば利用(試用)した上で、購入を検討してみたい」であった。しかし、「①以前から興味があり、購入したい」、「②以前から興味があり、価格によっては購入したい」の割合は少なかった(図-13)。

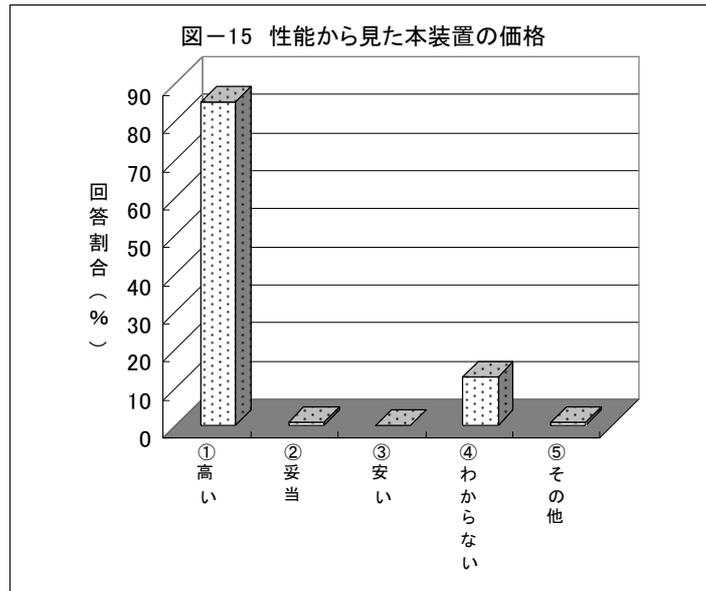
地域別に見ると(図-14)、「④興味があり使ってみたいと思うが購入までは考えていない」の割合が大きいのは、北海道、九州、関東、東海であった。北陸、東北では、「③以前から興味があり、貸与してもらえれば利用(試用)した上で、購入を検討してみたい」の割合が他の地域よりも大きい。四国では、「⑥興味が無い」の割合は他の地域よりも大きかった。



10. 性能から見た本装置の価格

質問10の「①以前から興味があり、購入したい」、「②以前から興味があり、価格によっては購入したい」、「③ 以前から興味があり、貸与してもらえれば利用(試用)した上で、購入を検討してみたい」を選択した方に、「現在、市販機の価格は約120万円ですが、装置の性能から見た装置の価格についてどのように思いますか」に対する回答結果を以下に示した。

多くの回答者が、装置の価格は高いと回答し(図-15)、装置の低価格化が課題であることを示した。

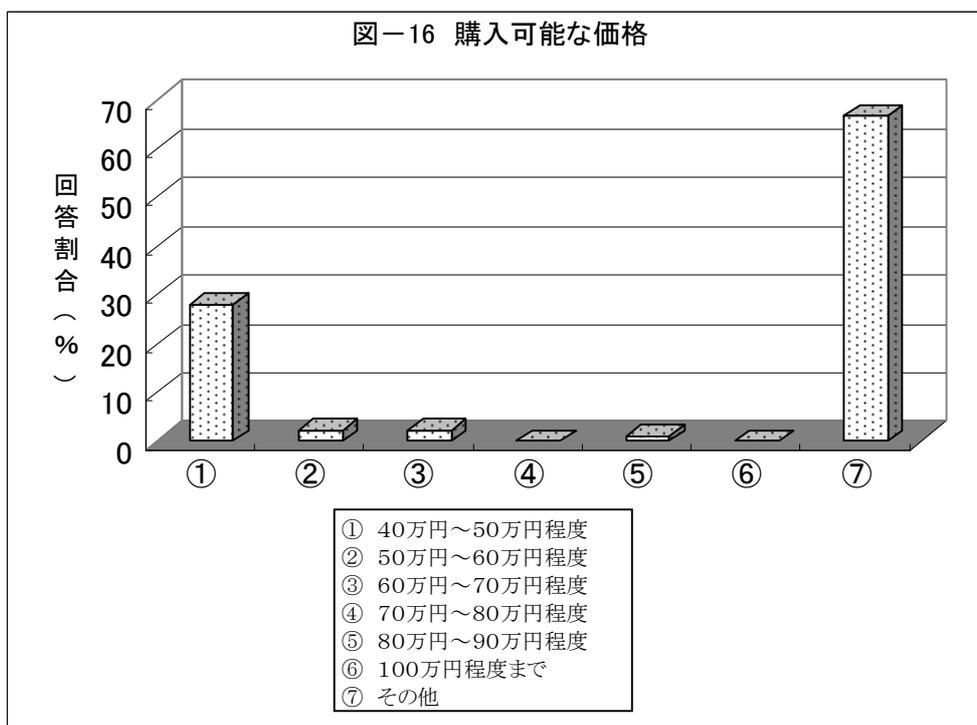


11. 購入可能な価格

質問 11 で、装置の市販価格は「①高い」と回答した方に、「どのくらいの価格であれば購入したいと思いますか」に対する回答結果を以下に示した。

価格では、選択肢の低価格帯「①40万円～50万円程度」の回答割合が大きかった。一方、「⑦その他」の回答割合は60%以上と高く（図-16）、選択肢の低価格帯よりも低価格の20万円以下を要望する回答が多かった。また、葉緑素計並の価格などの意見もあった（表-9）。

かなりの低価格帯を要望されている。本装置の費用対効果が示されていないので、単なる測定装置としての評価にとどまっているものと考えられる。したがって、本装置の利用による収量向上・高品質化などによる損益分岐点など経済効果を示す必要がある。



表－9 「質問11で、価格が①高いと回答した方」 その他の意見

地域	購入希望価格帯					
	5万円以下	10万円以下	20万円以下	30万円以下	40万円以下	50万円以下
北海道					1	
東北	2	2	6	1		
関東			2			2
北陸		1	2	1		
東海			1			
近畿		5	5	1		
中国			3			
四国		2				
九州	2	2	1		1	1
合計	4	12	20	4	3	1
その他の意見	・低価格化(2件)。 ・葉緑素計の2～3倍の価格が限界。 ・葉緑素計並の価格(3件)。 ・葉緑素計(15万円以下)でも高い。 ・実用性、活用性を確認後に。 ・適正価格が分からない(2件)。 ・購入は無理(3件)。					

12. 本装置に対する生産者の購入意向

「担当地域の水稲生産者はこの装置を購入すると思いますか」の質問に対する回答結果を以下に示した。

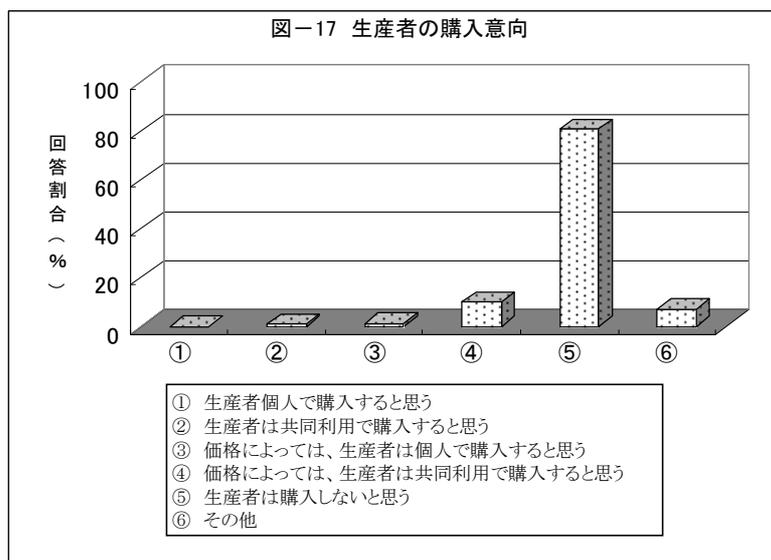
多くの回答者は、「生産者は購入しないと思う」と回答している(図－17)。一方、回答数は少ないが、「③価格によっては、生産者は個人で購入すると思う」、「④価格によっては、生産者は共同利用で購入すると思う」を比較すると、後者の回答が多く、希望価格帯は50万円以下が多い(表－10)。

その他の意見は(表－11)、現状において「農家段階ではSPADの普及も難しい」、「10万円程度の葉緑素計でも所有する生産者は少ない(普)」等であった。

所有体制については、「市町村、普及センター、研究機関、農協、生産組織、機械利用組合が所有すればよい」、「当初は管内営農センターに配備した方が普及性は高い」等の意見があった。

「購入価格帯」については、「この装置の価格は55万円が限界」、「葉緑素計と同程度なら導入する」、「購入を希望する生産者もいる」、しかし、「栽培規模、分施の施肥体系、投資効果等の検討条件がある」、「現在の価格では普及品と言うよりも研究用装置である」等の意見があった。

利用方法については、「JAがデータを生産者へ提供」、「生産者への貸し出し利用」等の意見があった。



表－10 「水稲生産者の購入意向」の希望価格帯

	③価格によっては生産者は個人で購入すると思う	④価格によっては生産者は共同利用で購入すると思う
北海道		・10～15万円
東北		・10～20万円 ・20～30万円 ・30～50万円
関東		・5～10万円 ・20～30万円
北陸	・10～20万円	・10万円以下
東海		・40～50万円
近畿	・0～5万円。	・2～3万円 ・10～20万円(2件)
中国		・10万円程度 ・20～30万円 ・40～50万円(2件)
四国		・30～50万円
九州		・30～50万円 ・60～70万円

表－11 「水稲生産者の購入意向」その他の意見

地域	意見
北海道	・共同購入でも法人や機械利用組合が主な購入者と思う(普)。
東北	・市町村、農協、生産組織が購入する(普)。 ・現在の価格では普及品ではない、研究用装置である(普)。 ・葉緑素計と同程度なら導入すると思う(普)。
関東	・試用して検討したい(JA)。 ・生産者は借りるイメージ、もしくは、JAがデータを生産者へ提供(JA)。
北陸	・JA、市、普及センターで事業により購入、農家段階ではSPADの普及も難しい(普)。 ・装置による利益は30kg/10aが限界、10haで約60万円プラス、資材費等1000円/10aとすると約50万円のプラス、その10%とすると55万円が限界(普)。 ・購入を希望する人もいられる(JA)。 ・貸し出し利用(JA)。
近畿	・研究機関・普及機関が所有すればよい(JA)。
中国	・普及性がなければ共通の指標として使用しにくい(普)。 ・栽培規模、分施の施肥体系、投資効果等検討する条件がある(普)。
九州	・10万円程度の葉緑素計でも所有する生産者は少ない(普)。 ・当初は管内営農センターに配備したが普及性は高い(JA)。 ・当面はJA単位で所有すればよい(JA)。

(普): 普及指導センター (JA): 農業協同組合

13. 本装置を利用した収穫適期判定及び玄米蛋白含量推定に関する研究

質問14の「携帯式作物生育情報測定装置を利用した収穫適期判定及び玄米蛋白含量推定の研究についてどう思うか」に対する回答結果を以下に示した。

「⑤実用化されて、貸与が可能であれば試用してみたい」の回答割合が大きく、次いで、「③分別収穫や適期収穫に必要性を感じており、興味がある」、「⑥興味はあるが、それほど必要性を感じていない」、「②品質低下を防ぐためには、適期収穫が重要であり、大いに期待している」、「①米の品質別収穫・分別乾燥への要望が高まるといわれるので、大いに期待している」の順で、「試用してみたい」、「興味がある」の意見が多いものの、「必要性を感じていない」の意見もある(図－18)。

地域別に見ると、「⑤実用化されて、貸与が可能であれば試用してみたい」の回答割合が大きいのは、東北、九州、中国で、「③分別収穫や適期収穫に必要性を感じており、興味がある」については、九州、東海であった。しかし、「⑥必要性を感じていない」では、四国、東海、近畿が大き

い(図-19)。

その他の意見では(表-12)、「期待している・試用してみたい」、「必要性を感じるが経済効果等が不明」、「必要性は低い」、「価格が重要」などの意見があった。

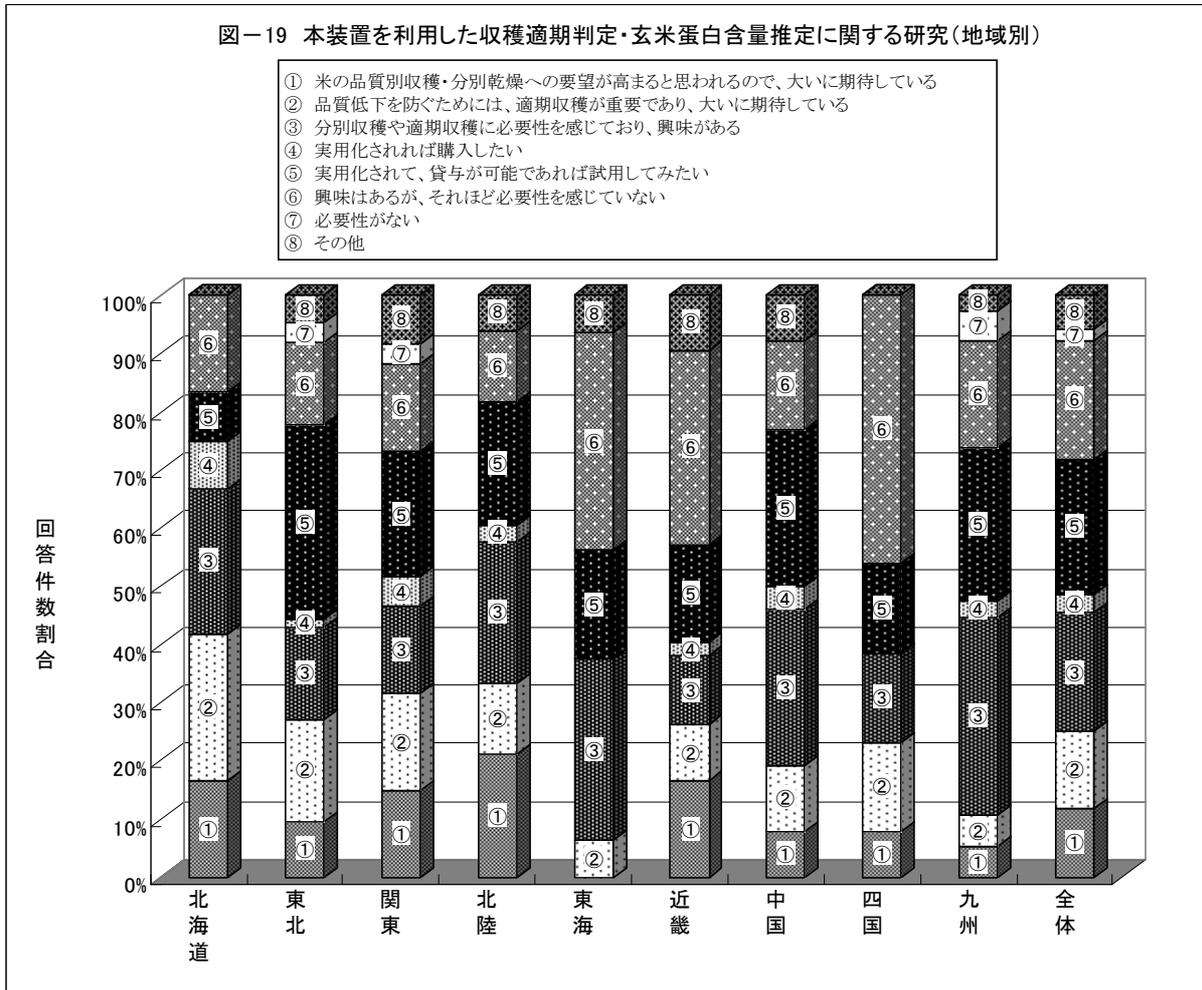
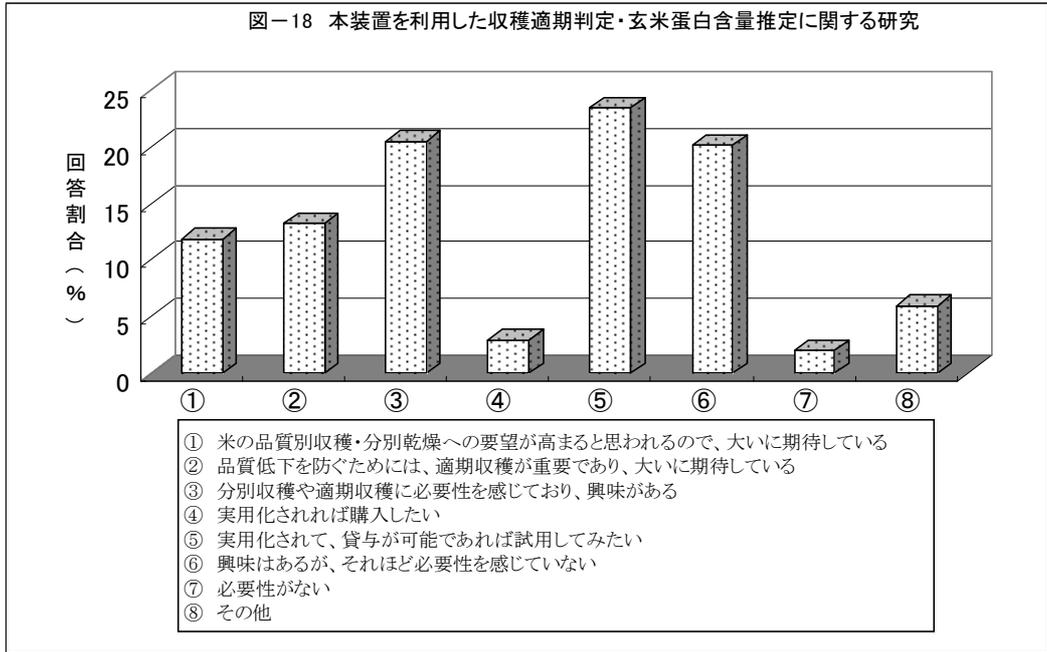


表-12 「本装置を利用した収穫適期判定等に関する研究」 その他の意見

地域	意見
東北	<ul style="list-style-type: none"> ・必要性があり大いに期待している(普)。 ・この装置の導入が現状改善になるとは思われない(普)。 ・興味はあるが、この装置を導入することで今の調査が軽減できるなら、使用してみたい(普)。 ・SPADを使用した葉色診断による玄米タンパク推定技術が、CE利用組合で実用化されており、新たに高額な装置を導入する組織はないと思う(普)。
関東	<ul style="list-style-type: none"> ・現地で使用してみないと回答は困難(普)。 ・簡便で低価格であれば利用できる(普)。 ・兼業農家が多い地域では、本業の都合で収穫するので必要性は低い(普)。
北陸	<ul style="list-style-type: none"> ・収穫適期判定の必要性は感じるが、稲の葉色・籾水分の相関は、品種、施肥量等が異なれば必ずしも高いとは思われない。32~33%から20%程度間の籾水分を圃場で計測できる水分計があると良い(穂単位で)(普)。 ・本当に参考になるのか疑問(JA)。
近畿	<ul style="list-style-type: none"> ・安価であれば興味を引くのではないかと(普)。 ・CCNコーダで対応できる(普)。 ・必要性を感じる。装置の投資を回収できる規模、販売方法等の経営面の評価が必要(普)。
中国	<ul style="list-style-type: none"> ・収穫期は多忙で、実現性がない(普)。 ・酒造好適米品種でも利用可能なら試用してみたい(普)。
九州	<ul style="list-style-type: none"> ・麦での利用研究をお願いしたい(普)。 ・事前調査に費用を要するため早急な実用化は困難(普)。

(普):普及指導センター (JA):農業協同組合

14. 収穫適期判定や玄米蛋白含量推定が可能な装置の希望価格

質問15の「これまでの施肥設計指導への利用に加え、質問14に示すような収穫適期判定や玄米蛋白含量推定への利用が実用化された場合、どのくらいの価格であれば購入・利用をしたいと思いますか」に対する回答結果を以下に示した。

選択肢の中で最も低価格の「①40万円～50万円程度」の回答割合が大きかった(図-20)。「⑦その他」の回答では、20万円以下の回答が多く(表-13)、一層の低価格を希望する意見が多い。

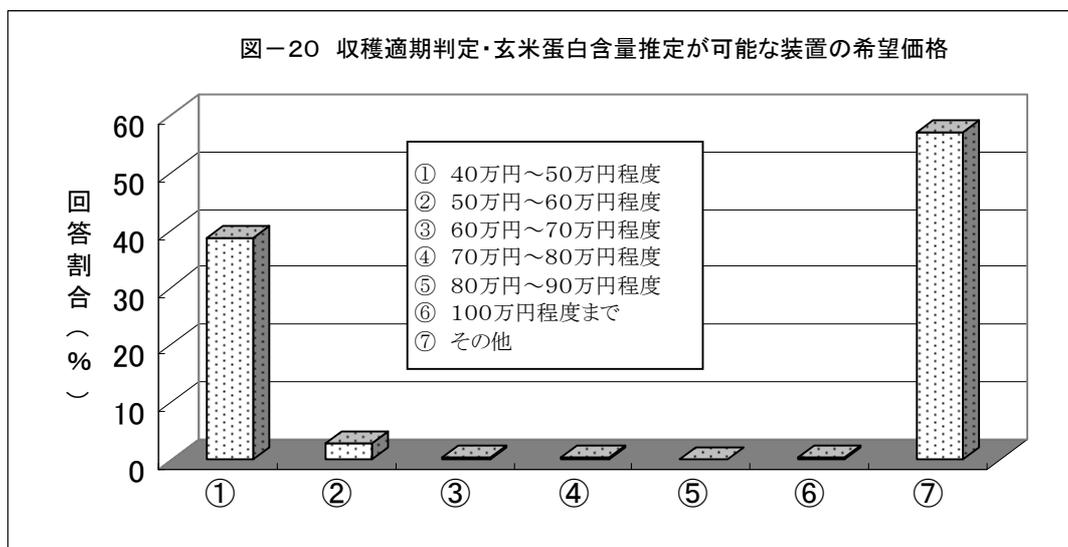


表-13 「収穫適期判定など可能装置の希望価格」その他意見

地域	購入希望価格帯					
	5万円以下	10万円以下	20万円以下	30万円以下	40万円以下	50万円以下
北海道			2	1		
東北	1	5	5	3	1	
関東			1	1	1	
北陸	1	1	5			2
東海	1	2	2			2
近畿		3	8			2
中国	2	5	3			2
四国	2	1		1	1	
九州		5	2		1	
合計	7	22	28	6	12	0
その他の意見						
北海道	<ul style="list-style-type: none"> ・この機能がないと売れない。 ・40万円以上投資する効果はあるのか。 ・現状の米価では購入できない。 					
東北	<ul style="list-style-type: none"> ・なるべく低価格で(2件)。 ・費用対効果が明確でないため分からない。 ・現段階では分からない。 ・購入したいと思わない。 					
関東	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(4件)。 ・普及すれば低価格にならないか。 ・県費対応となるため購入は困難。 ・予算とニーズによって。 ・葉緑素計程度の価格。 ・普及センター備品として、葉緑素計の3倍まで。 ・追肥をしない施肥設計となっている。 ・利用可能な米麦地域が少ない。 ・利用度を考えれば安くても購入はしない。 					
北陸	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化。 ・購入は考えていない。 					
近畿	<ul style="list-style-type: none"> ・既存技術で対応可能、10万円程度の低価格必要。 ・適正価格は分からない。 ・購入は無理。 ・県機関、生産者個人の購入は無理、面積狭い。 ・一般的に購入可能な価格でないと普及しない。 ・個人やJAでは無理と思う。 ・現状では必要性を感じない。 					
中国	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化。 ・M社製葉緑素計並の10万円程度。 ・生産者の調査労務を考慮した低価格が必要。 					
九州	<ul style="list-style-type: none"> ・備品の購入は難しい。 ・財政状況厳しく、10万円程度で購入可能。 ・購入できない。 					

15. 本装置を一層普及させるための改善点

質問16の「携帯式作物生育情報測定装置を一層普及させるために改善した方が良い点は何ですか」に対する回答結果(表-14)を以下に示した。

1) 装置について

装置については、軽量化、小型化、汎用化、耐久性の向上等の要望があり、測定能率の向上や軽労化については、畦畔からの測定、ヘリコプターやトラック利用による測定、測定点数の低減等の要望があった。また、性能については、品種別に測定値から施肥量を換算できるように改良してほしい等の要望があった。

2) 栽培技術について

現状では、緩行性肥料の普及や全量基肥施用栽培体系の普及により、生育情報に基づいた追肥の必要性が低下している。有機質肥料を利用した栽培体系への本装置の利用法などの意見が出されている。しかし、生産過剰の現状において、米の高付加価値化は重要な課題となるものと考えられ、生育情報に基づいた栽培管理の重要性は高まるものと考えられる。

3) 営農指導について

「本装置はJA等による営農指導において利用できる」、「生産者に栽培管理の重要性を周知する必要がある」、「米の販売戦略と品質均一化の指導に活用できる」等の意見がある。

4) その他

「価格が高すぎるので、低コスト化が重要」、「生育診断による追肥の重要性が低下している」、「装置の貸与」、「モデル装置の提供」等の意見がある。

表-14 「装置を一層普及させるための改善点」 1)装置について

地域	意見
北海道	<ul style="list-style-type: none"> ・フォトダイオードと画面なら農家の持っている携帯電話で精度は低下しても使えるスクリーンでもあればコマーシャルになる(普)。 ・地域ごとの水稻主要品種でのデータ蓄積(普)。
東北	<ul style="list-style-type: none"> ・産業用無人ヘリに搭載し広範囲調査できるように(JA)。 ・装置の強度向上、メンテナンスの容易化(普)。 ・携帯利用では破損の可能性が高い、高価のため持運びに注意が必要(JA)。 ・中間管理機等プラットフォームとなる機械の開発(普)。 ・雷雨や田面水への落下に耐えるFRP等の材質で(普)。 ・データと画像が同時に保存及び画面表示(PC等)できれば良い(普)。 ・生育調査や適期刈り取り判定は水稻の生育を総合的に判断するものであって、総合的に調査できるものがよい(普)。
関東	<ul style="list-style-type: none"> ・測定値から穂肥の施肥量が分かるように(普)。 ・データ処理機能の付加(普)。 ・主要品種の回帰式(普)。 ・天候による測定誤差の低減(普)。 ・その場で結果が分かると良い(普)。 ・葉緑素計程度の大きさにしてほしい(普)。 ・茎数の測定機能や収穫適期判定機能の追加(普)。
北陸	<ul style="list-style-type: none"> ・圃場内の歩行計測でなく、トラック等から圃場全体を計測可能な装置(JA)。 ・測定範囲拡大のため高所からの測定法の検討(普)。 ・軽量化、正確性、他の作物への汎用化(普)。 ・高齢者に対応した取り扱い性の向上(普)。 ・GPSの小型化及び営農指導に活かせるソフトの開発(普)。
東海	<ul style="list-style-type: none"> ・圃場内格差の是正を検討する必要がある(普)。 ・稲作の営農指導の観点からもニーズは低い(普)。 ・汎用性の拡大(普)。 ・測定範囲の拡大、麦、大豆への汎用化(普)。
近畿	<ul style="list-style-type: none"> ・耐久性の確保(2件)(普)。 ・測定値から穂肥施肥量を提示するための対策(普)。 ・一圃場50～100点測定が実用的(普)。 ・一筆あたりの測定点の低減(普)。 ・小区画圃場が多く、品質を揃えるのは測定数が多くなり難しい。共乾施設利用者の刈り取り適期判断して籾水分を揃えることも困難(普)。
中国	<ul style="list-style-type: none"> ・小型化(3件)(普)。 ・測定範囲の拡大(普)。 ・圃場外からの測定可能に(2件)(普)。 ・玄米タンパク含量の予測ができて実用化すれば、利用場面は増す(普)。 ・品種設定をして、すぐ測定値が窒素吸収量で表示されると簡単で使いやすい(普)。
四国	<ul style="list-style-type: none"> ・小型化(普)。 ・測定値を施肥量まで換算できるシステムができれば使いやすい(普)。
九州	<ul style="list-style-type: none"> ・耐久性(普)。 ・1圃場の調査点数50～100は多すぎる。最小の適正点数はどの程度(普)。 ・農家に普及するためには、品種に応じて穂肥施肥量で表示がよい(普)。 ・畦からの測定のみで有意データが得られるように(普)。 ・登熟期の稲の葉色から玄米タンパク含量を推定できるような機能の追加。収穫適期を判断できるような機能の追加(普)。

(普):普及センター (JA):農業協同組合

表-15 「装置を一層普及させるための改善点」 2)栽培技術について

地域	意見
北海道	・データの使用方法(普)。
東北	・追肥、除草の徹底(普)。 ・基肥一発体系が普及しており、追肥判断の必要性が低い(普)。 ・肥効調節型肥料が普及、土壌タイプごとの窒素発現予測や生育予測を考慮する必要はないか(普)。 ・地域別、品種別の生育・登熟指標等の整理と本機測定値との相関の確認が必要(普)。 ・適期追肥が可能である(JA)。
関東	・コシヒカリの草丈と葉色による出穂前20日の生育診断指標との相関の確認及び分かりやすい理由の説明が必要(普)。 ・診断後の気象条件(高温年等)による変動の幅、特に、コシヒカリの倒伏の危険性の判断基準の設定(普)。 ・施肥は全量基肥施肥が主流。肥料価格次第で省力施肥技術として利用できるか(普)。 ・従来の草丈、茎数、葉色を総合的に判断するための補完とすべき(普)。 ・あくまでも施肥の参考データとして用いるべき(JA)。 ・生育診断に基づいた施肥設計を行うように誘導(JA)。 ・あくまでも施肥の参考データとして用いるべき(JA)。 ・試験等のデータ提供(JA)。 ・施肥方法が省力化へ向かい、一発基肥の普及拡大で、この装置は、適期収穫に利用してはどうか(JA)。
北陸	・圃場または小面積地域ごとの地力診断と施肥技術の確立(普)。 ・散播直播では計測移動が困難で、条播に限られる(普)。 ・草丈や茎数調査から生育ボリュームを重視する指標作りが必要(普)。 ・計測値の基準モデルの作成(普)。 ・野菜、果樹等への汎用利用(JA)。
近畿	・測定結果に基づき穂肥の指標を作成する必要がある(普)。 ・ロング肥料主体の栽培体系では活用は困難(普)。 ・元肥一発が増加し穂肥診断等が不要と成りつつある(普)。 ・水稲以外の花き、野菜に汎用利用できるように(普)。 ・施肥以外に、気候や時期に応じた水管理も重要(普)。 ・栽培マニュアルの整備(普)。 ・稲に適正な栽培管理ができる(普)。 ・兼業化、省力化が進み、きめ細かな管理が行われていない(普)。 ・品種ごとにデータ蓄積を必要とするが、共有可能か、土質や気候による違いはないか(普)。 ・特別栽培米で有機質肥料を利用しているが、穂肥適用の判断が遅れがちになる(出穂25日前の確認)(普)。 ・水稲の元肥、追肥、調整肥、穂肥について、技術的に既存技術で問題はない(普)。
中国	・一発施肥で必要性が低下(普)。 ・品質との連動は可能か(普)。 ・圃場内の生育や団地内の生育をそろえる管理の徹底(普)。 ・緩効性肥料の普及で栄養診断の機会が減少した(普)。 ・化成肥料コストの低減法として、堆肥等を主に利用する栽培体系にも活用が十分可能であること(普)。
九州	・県単品種についてデータは多くない(普)。 ・機械の有効活用について研修会を実施(JA)。 ・品種ごとの測定値と窒素吸収量との関係(県独自品種のデータ)(JA)。

(普):普及センター (JA):農業協同組合

表-16 「装置を一層普及させるための改善点」 3)営農指導について

地域	意見
北海道	・指導に対して一定の指標となると思われるが、現場では、全筆指導ではないので、民生用として低価格で流通すればよい(普)。 ・小麦での生育診断データの収集と活用の方が使用場面が多いと思われる(普)。
東北	・生産者への穂肥判断の重要性の周知(普)。 ・指導者の理解促進(普)。 ・地区単位の現在より細やかな生育に基づく指導が可能になる(普)。 ・生産から販売までのより細やかな指導につながる(JA)。
関東	・生育診断に基づいた指導、タンパク仕分け実施推進(普)。 ・食味、品質に結びつけた指導(普)。 ・JAの集荷販売対策と一体的な活用体制(普)。 ・リアルタイムの生育診断法というより本年の水稲生育状況を省みるデータとして使用可能か(普)。 ・この装置のみで判断することは、所有の有無、購入コスト、広域的指導の点から直近では難しい(普)。 ・安価な普及装置を制作する必要がある(JA)。
北陸	・全農での普及指導(普)。 ・品種ごとの生育ステージを地域で揃える必要がある(普)。 ・活用事例を示してほしい(普)。 ・米の販売戦略とからめ、品質の均一化の指導に活用(普)。 ・農道から測定できれば、JA等が多数圃場の測定データを元に施肥指導、分別収穫に利用できる(普)。
東海	・普及と言うよりもJAが青空教室の時に使用すると良い(普)。 ・生産者に対して、圃場に応じた栽培管理の重要性を一層伝える必要がある(普)。
近畿	・生産者は分析機器のデータを求めているので、期待されている(普)。 ・地域で栽培している品種のデータと測定装置が数台必要(普)。 ・人員削減により調査が困難となりつつある(普)。 ・既存の営農指導で対応はできている(普)。 ・適正な利用方法、測定データの効果(測定内容)の発揮が難しい(JA)。 ・利用の仕方、効果(測定内容)の発揮が難しい(JA)。 ・水稲以外のデータ蓄積(普)。 ・あぜみち講習で話題提供できるように、現場で品質向上や収量向上の可能性について実証すること(普)。 ・農家の購入は見込めないため、JA等の営農指導に利用する方法を提案する必要がある(普)。
中国	・担当職員を移動させない(JA)。 ・生育基礎データ(品種ごと)の作成(普)。 ・カーブスケールや葉緑素計が使いやすく、農家にも理解されやすいので、このような使い易さ、測定値が指導場面では求められる(普)。
九州	・活用できるJAの体制がとれていないので普及は難しい(普)。 ・個別生産者へ情報提供するシステムができていないので効果が出にくい(普)。

(普):普及センター (JA):農業協同組合

表-17 「装置を一層普及させるための改善点」 4)その他

地域	意見
北海道	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(普)。 ・低価格化(JA)。 ・個人導入では、費用対効果からみて期待できない(普)。 ・共同利用、ライスセンターでの装備でも価格が高すぎる(普)。 ・実用性から見ると20~30万円でない購入困難(普)。 ・使い方が簡単で、軽くて、使いやすいそうだが、価格が高すぎる(JA)。 ・施肥設計に利用できれば、低コスト化が可能(JA)。 ・技術には有効であるが、センター等では生育調査の代わりではなく補足データとして使用される(普)。 ・指導に対して一定の指標となるが、現場では、全筆指導ではなく、民生用として低価格で流通すればよい(普)。
東北	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(6件)(普)。 ・葉緑素計程度の低価格化(2件)(普)。 ・価格がネック、米価下落の現状では導入しにくい(普)。 ・現在の米価では、生産者意欲は小さく、個人での購入は難しい(普)。 ・都道府県単位で実演会を行ってみたい(普)。 ・本県の試験研究機関で実用性を検討してほしい(普)。 ・これまでの生育診断、穂肥診断との読替方式を整備する必要がある(普)。 ・調査者の誤差を避けるため直接計測より、リモセンではどうか(普)。 ・一筆3~5ヶ所で測定可能な精度であれば、十分実用性はある(普)。 ・県の普及指導室で所有すれば良い。単協では必要ない(JA)。 ・収量、または品質を目指すのか目的を明確にしてほしい(JA)。 ・野菜等への装置開発を期待する(JA)。 ・デモを含めてJA、普及へのPRが必要(JA)。
関東	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(2件)(普)。 ・低価格化(2件)(JA)。 ・GPSなしで安価なバージョン(普)。 ・20万円程度になるように機能を絞ってはどうか(普)。 ・稲作が少なく普及は困難(普)。 ・装置としては有効と思うが、米の収益を考慮すると普及は難しい(JA)。 ・米の低価格傾向・高齢化の状況で、簡便・低価格が重要(JA)。 ・現在の米価では普及は無理、組織でも困難ではないか(JA)。 ・現在、基肥一発施肥の普及が拡大しており、追肥技術の重要性は以前より低下している(普)。 ・12万円のSPADをほとんどの農家が所有していない。普及対象を考慮した価格の設定が重要(普)。 ・調査基準は県下一律で決められている。利用する場合は基準の見直しが必要(普)。 ・規模の大きい経営では普及の可能性もあるかも知れないが、小規模経営では普及しないだろう。120万円投資できる稲作経営の事例を知りたい(普)。 ・実物を見る機会を多く(普)。 ・多くの地域で試用し、地域に適した数値を蓄積すれば、営農指導に使用できる(JA)。 ・測定値を品種ごと地域ごとに活用するためのデータ蓄積必要(JA)。
北陸	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(2件)(普)。 ・低価格化(JA)。 ・麦への利用など、汎用性を高めて、低コスト化を図る必要がある(普)。 ・生産者の経験と勘による技術はこの装置を上回る。従って、10万円程度まで価格を下げること(普)。 ・直上撮影では草丈情報を把握しにくい。草丈は追肥判断の重要な要素(普)。
東海	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(2件)(普)。 ・連続使用時間が短い(普)。 ・生産者は経験から生育状況を判断している。簡単な生育状況測定装置のニーズは高くない(普)。
近畿	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(5件)(普)。 ・低価格化が重要、メモリやGPSがなくても良い(普)。 ・メモリや関数計算機機能をのぞいて低価格に(普)。 ・指導機関に普及しても個別農家には高価格すぎる(普)。 ・小規模生産地での普及では、貸与期間の設定、さらに簡易化した低価格の装置がよい(普)。 ・現状の高価格では農家も団体も購入しない。簡素化などにより低価格化を図らないと普及しない(普)。 ・本装置は、試験機関では利用可能であるが、一般農家には困難(普)。 ・低価格化により、各農家が所有できれば本測定装置を基準とした指導が可能となる(JA)。 ・圃場に入らないで、デジカメ等の色調で確認できるような装置の開発(普)。 ・キヌヒカリの乳白が問題となっている。この問題に対応できる取組自体を考えていきたい(JA)。 ・稲体だけでなく、土壌も診断する必要がある(JA)。 ・味や品質も連動できる装置を期待したい(JA)。
中国	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(2件)(普)。 ・低価格化(JA)。 ・価格が40万円以上では農家や指導機関も購入しにくい(普)。 ・パンフレットでは穂肥診断に活用できるのかどうか分からない(普)。 ・これまでに生育調査結果が蓄積されている。これとの関連性が少なければ普及性は低い(茎数、草丈、葉色)(普)。
四国	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(普)。 ・低価格化(2件)(JA)。 ・地域での活用を図るためのモデル機の配布(普)。 ・JA等の指導的な機関が指導に用いる装置である(普)。
九州	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(5件)(普)。 ・低価格化(2件)(JA)。 ・米価下落の状況下で高価な装置の導入は困難(JA)。 ・圃場区画が狭く、筆数が多い零細経営地帯での普及は困難(普)。 ・貸与などで現地にPRすれば良い(普)。 ・水稻以外の麦等への汎用利用が重要(登熟期の葉色から収穫適期を判断できるような機能を追加する等の上で)(普)。

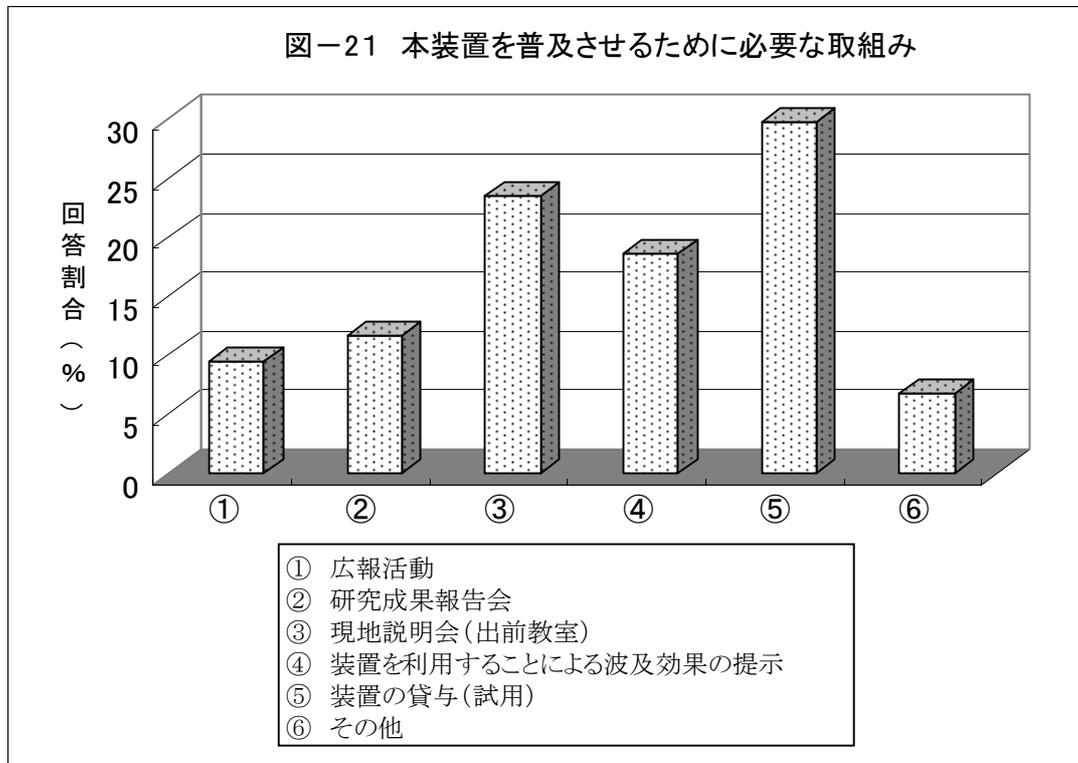
(普):普及センター (JA):農業協同組合

16. 本装置を普及させるために必要な取組み

質問 17 の「携帯式作物生育情報測定装置を普及させるためにはどのような取組みが必要だと思いますか」に対する回答結果を以下に示した。

「⑤装置の貸与（試用）」の回答割合が大きく、次いで、「③現地説明会（出前教室）」、「④装置を利用することによる波及効果の提示」であった（図－21）。

その他の意見では、「まず研究機関へ普及してはどうか」、「普及指導機関へ貸与してはどうか」、「装置のリース方式」、「装置の利用マニュアル作製」などの意見が出されている（表－18）。



表－18 「本装置を普及させるために必要な取組」 その他の意見

地域	意見
東北	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(JA)。 ・具体的な実施例を示す(JA)。 ・より一層の研究開発(普)。 ・茎数、草丈も同時に測定できるように改良(普)。 ・個体測定式の調査から全面切り替えを試みるのが良い(普)。 ・普及指導センターに普及させれば主務課や試験場に、JAの場合は県で普及してから、農家では県・JAで普及すれば増えると思う。葉緑素計の普及を参考にしてはどうか(普)。
関東	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(普)。 ・農家段階で利用できるレベルの装置開発(普)。 ・各都道府県試験研究機関への普及(普)。 ・各県は農試に基づき指導している。農試で標準になれば当然利用する(普)。
北陸	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(普)。 ・低価格化(2)(JA)。 ・各県段階で、事業により各事務所1台を購入してはどうか(普)。
東海	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(普)。 ・試験場を通じた連携(普)。
近畿	<ul style="list-style-type: none"> ・低価格化(3)(普)。 ・普及は難しい(普)。 ・営農指導機関への貸与(普)。 ・リース方式などの対応(普)。 ・地道かつ繰り返しPRが必要(普)。
中国	<ul style="list-style-type: none"> ・データの蓄積(普)。 ・装置の改良(普)。
四国	<ul style="list-style-type: none"> ・現在の価格では購入を検討できない(JA)。
九州	<ul style="list-style-type: none"> ・農試などによる品種毎のマニュアル(普)。 ・利用マニュアル作成、利用するためのデータ蓄積(普)。 ・普及所の指導員へ実演機を貸し出した方が良い(JA)。

(普): 普及センター (JA): 農業協同組合

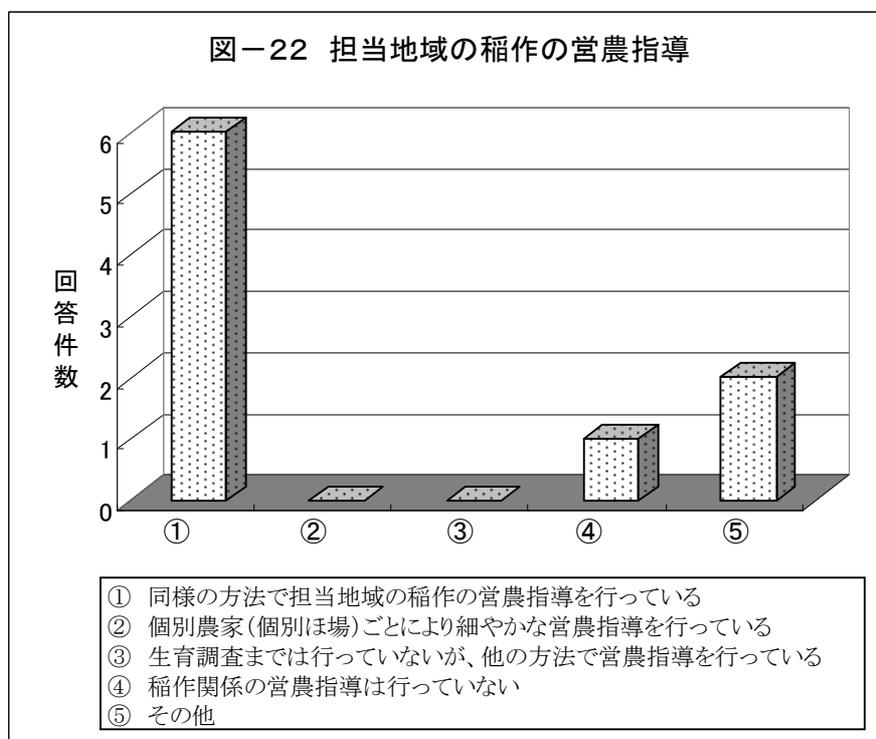
Ⅲ. 利用経験者を対象とした調査結果

1. 担当地域の稲作の営農指導

質問2で、稲作の営農指導の例として、指導員が地区を巡回し、生育調査圃の葉令、草丈、茎数、葉色（葉色板または葉緑素計）など当該年の作況を定期的に調べ、それを判断基準にすることで穂肥判定など個別指導が行われるところがありますが、「あなたの地域では、どのような稲作の営農指導を行っていますか」の質問に対する回答結果(図-22)を以下に示した。

「①同様の方法で担当地域の稲作の営農指導を行っている」の回答数が6件で多く、また、「④稲作関係の営農指導は行っていない」も1件あった。しかし、「②個別農家（個別ほ場）ごとにより細やかな営農指導を行っている」、「③生育調査までは行っていないが、他の方法で営農指導を行っている」の回答はなかった。

「⑤その他」の意見では、「営農指導は普及センターが実施」、「研究機関の業務として作況調査と公表を行っている」の意見があった。



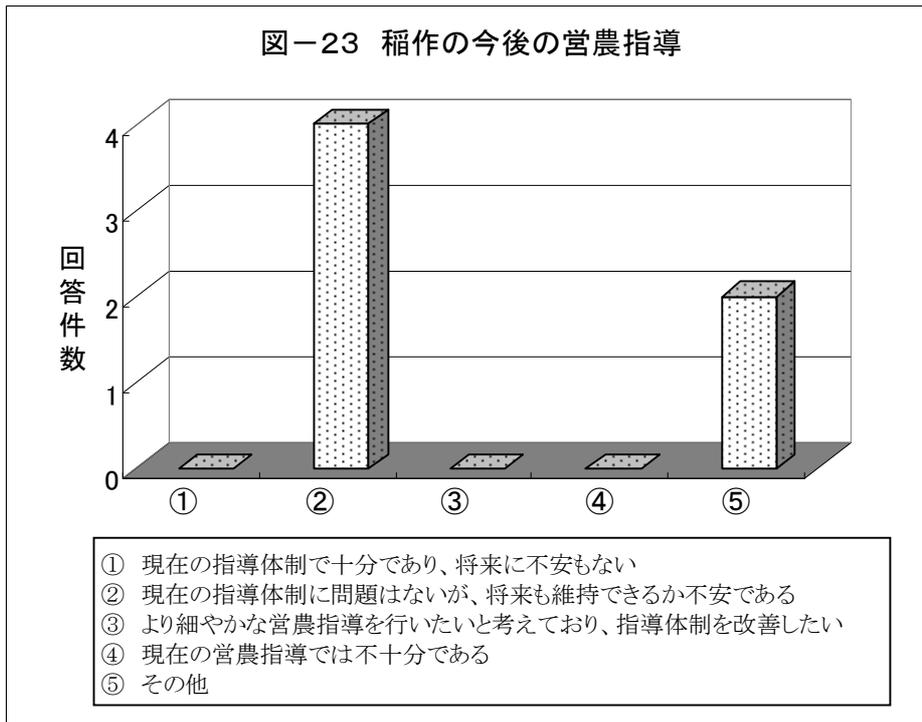
2. 稲作の今後の営農指導

質問2で、「①同様の方法で担当地域の稲作の営農指導を行っている」と回答した方に、「稲作の今後の営農指導についてどのように考えていますか」と質問した回答結果(図-23)を以下に示した。

「②現在の指導体制に問題はないが、将来も維持できるか不安である」が4件で多く、「①現在の指導体制で十分であり、将来に不安もない」、「③より細やかな営農指導を行いたいと考えており、指導体制を改善したい」、「④現在の営農指導では不十分である」の回答はなかった。

「⑤その他」の意見は、「より細やかな営農指導を行いたいと考えているが、現在の指導体制でさえも、将来維持できるか不安」、「人員削減の中で、細やかな指導体制は困難となりつつある」、「農家自身が判断できるような指導方法に変えていく必要がある」の意見があった。

図-23 稲作の今後の営農指導



3. 営農指導の方法

質問2で、「②現在の指導体制に問題はないが、将来も維持できるか不安である」または「③より細やかな営農指導を行いたいと考えており、指導体制を改善したい」と回答した方に、「どのような方法で営農指導を行っていますか」の質問に対する回答結果を以下に示した。

「今後の継続に対する不安」、「生育診断圃を設けて現地指導を行っている」などの意見があった（表-19）。

表-19 質問2で②または③と回答した方の「営農指導の方法」

<ul style="list-style-type: none"> ・定点調査を行っている。作況ニュースを各生育ステージで発表している。今後も同様に継続できるかどうか。人件費削減、や普及センターの統合などで不透明。 ・県内に農試を含め19ヶ所の生育診断圃を設置し、普及指導員等が定期的に草丈、茎数、葉齢、葉色、乾物重等の生育調査を行い、その結果を基に本県の水稲の生育状況や技術対策等の情報を専門技術員や農試が関係機関へ提供している。それを受けて、普及指導員、営農指導員が現地指導を行っている。

4. 本装置の認知度

質問5の「携帯式作物生育情報測定装置は平成15年に実用化され、すでに市販されていますが、今回の調査以前に、あなたは本装置についてご存じでしたか」に対する回答結果（図-24、表-20）を以下に示した。

当然のことながら、「①すでに購入しており有効に活用している」は3件で、利用目的は試験研究であった。「②すでに購入したがあまり使っていない」の回答はなかった。

「③その他」の意見は6件で多く、生研センターの委託試験において装置を使用した場合であった。

5. 本装置を知った情報源

質問6の「携帯式作物生育情報測定装置をどこで知りましたか」に対する回答結果（図-25、表-21）を以下に示した。

「⑧その他」が9件で多く、その情報源は生研センターからであった。その他、「⑦インターネット

ットの情報」1件であった。一方、「①新聞・雑誌等の記事」、「②農業機械等のカタログ」、「③販売店」、「④農協」、「⑤普及指導センター」、「⑥農家からの情報」の回答はなかった。

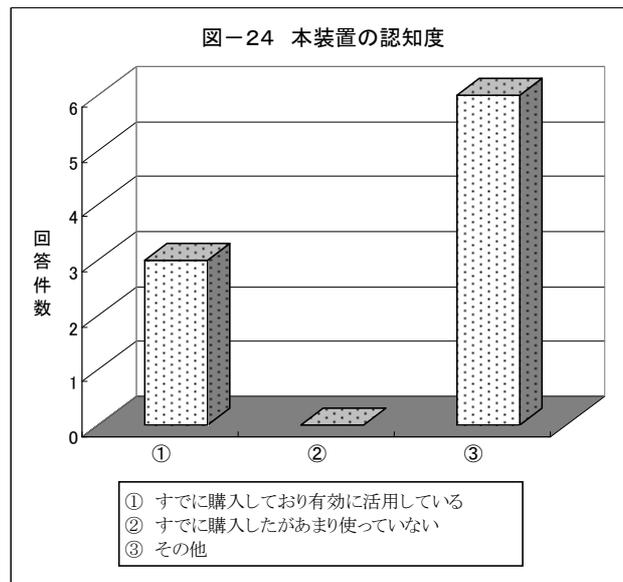


表-20 「本装置の認知度」意見

	購入機器	使用目的
①有効に活用している	・携帯式作物情報測定装置 ・ZBAT-1	・稲麦の生育診断技術の開発 ・試験研究(2件)
③その他の意見	<ul style="list-style-type: none"> ・試験として使用中(2件)。 ・購入はしていないが、生育診断法の開発のための試験を行っている。 ・試作機を借用して試験を実施した。 ・受託研究で使用した。 ・購入していない。 	

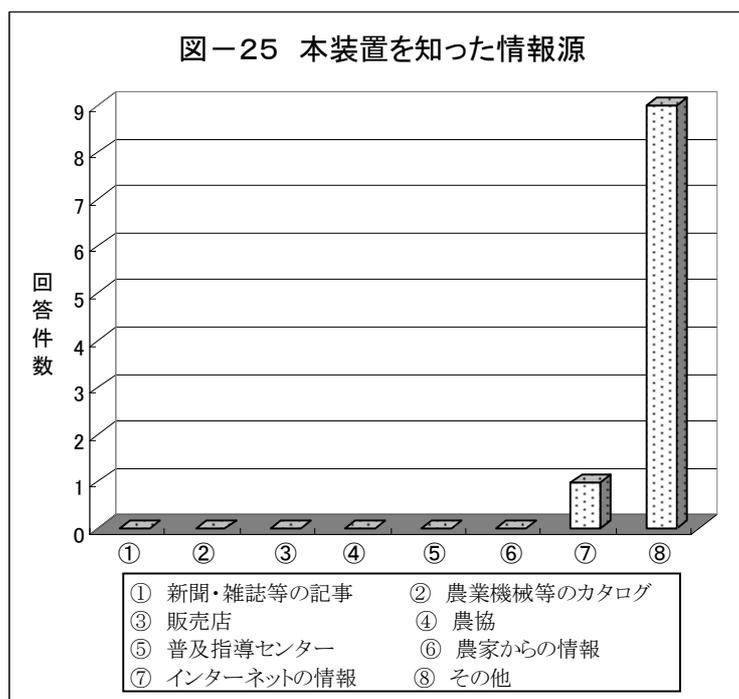


表-21 「本装置を知った情報源」その他の意見

- ・生研センターの情報(4件)
- ・生研センター成果発表会等(2件)
- ・生研センターの受託試験。
- ・生研センターの試験成績書。
- ・研究発表

6. 本装置の利用方法・利用効果

質問7の「携帯式作物生育情報測定装置の利用方法、利用効果についてお伺いします」に対する回答結果を以下に示した。

1) 利用方法

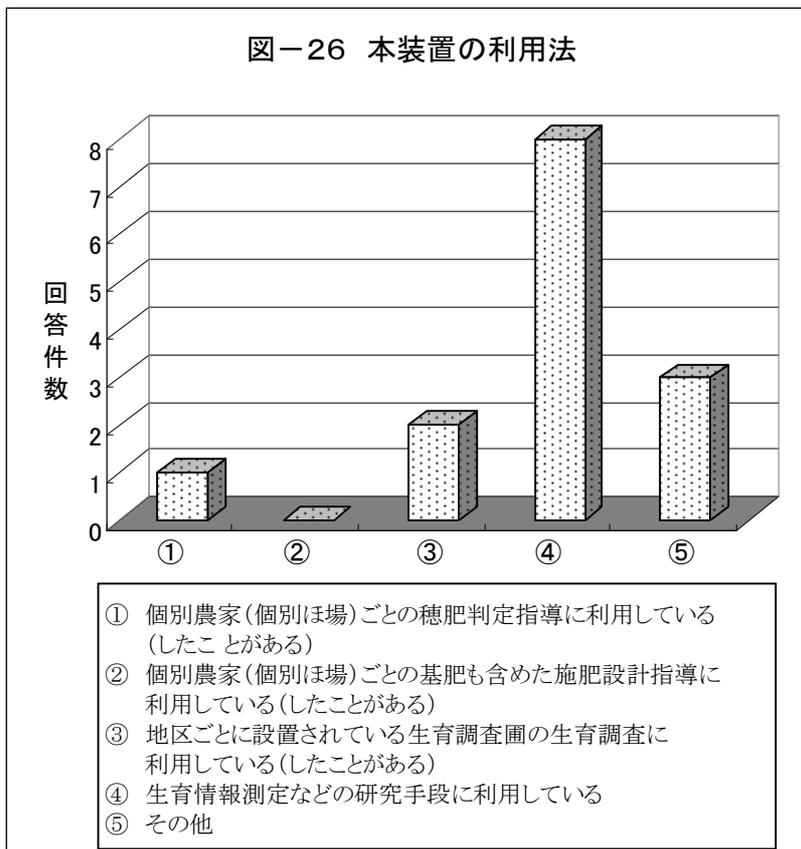
「④生育情報測定などの研究手段に利用している」が8件で多く、「③地区ごとに設置されている生育調査圃の生育調査に利用している(したことがある)」2件、「①個別農家(個別ほ場)ごとの穂肥判定指導に利用している(したことがある)」1件であった。一方、「②個別農家(個別ほ場)ごとの基肥も含めた施肥設計指導に利用している(したことがある)」の回答はなかった(図-26)。

「⑤その他」は3件で、「登熟期間中のタンパク推定に利用した」、「試験圃場で穂肥診断に利用した」、「穂肥判定に利用できることを確認した」の意見であった。

2) 利用効果

「④生育情報測定などの研究手段として有用性が高い」は8件で多く、「②営農指導に有用性を感じるが、今すぐに役に立つとは思えない」2件、「①営農指導に有用性が高く、役に立っている(役に立っていた)」1件であった。一方、「③営農指導に有用性は低く、役に立つとは思えない」、「⑤生育情報測定などの研究手段として有用性が低い」の回答はなかった(図-27)。

「⑥その他」は5件で多く、「営農指導に有用である」、「穂肥診断に利用できる」、「研究手段として利用法が確立されていない」等の意見であった(表-22)。



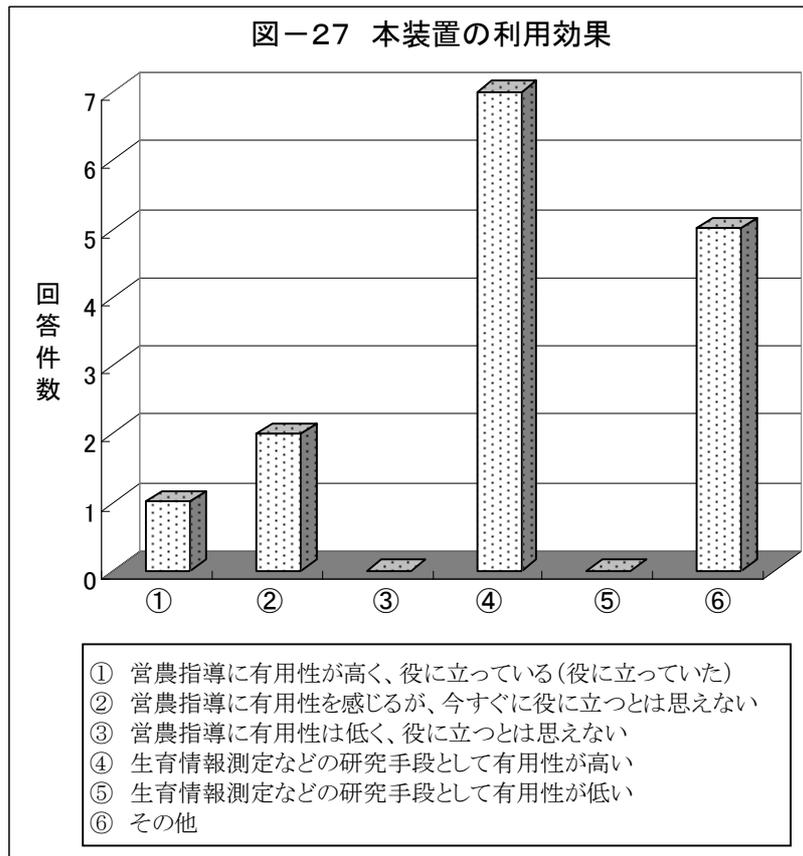


表-22 「本装置の利用効果」その他の意見

- ・現在のSPAD値や草丈、茎数の情報に代わる情報として営農指導等に有用性を感じる。
- ・穂肥診断に利用できる。
- ・現在試験実施中。
- ・研究手段として方法が確立されていない。
- ・有用性は高いが、実際に普及現場で利用されるかどうかは未知数。

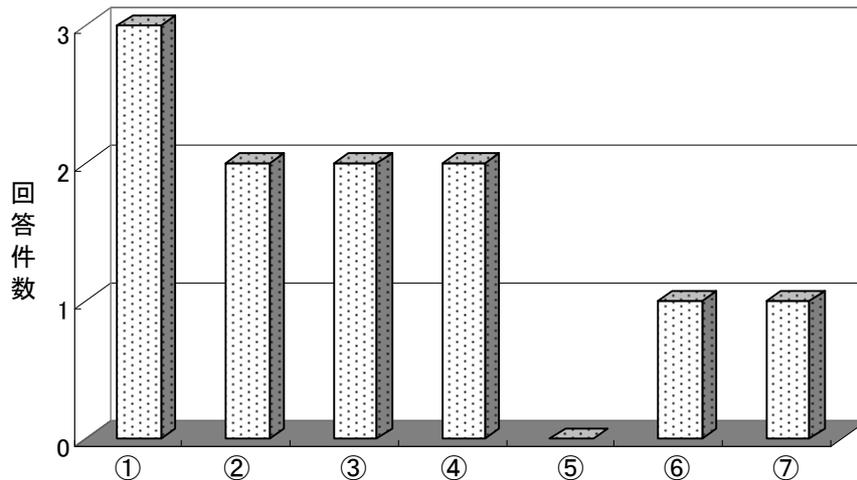
7. 本装置の機能

質問 8 で、「携帯式作物生育情報測定装置」は、ボタン操作を行うだけで、8株程度（2条×4株）の稲の生育状態を瞬時に測定し結果を表示でき、測定した結果は、最大2000点までメモリに記憶し、パソコンにデータ転送して詳細な解析を行うこともできる。このような「携帯式作物生育情報測定装置」の機能についての質問に対する回答結果（図-28）を以下に示した。

回答件数は、「①個別ほ場ごとの穂肥判定を行うのに必要な機能と性能を有している」3件、「②個別ほ場ごとの穂肥判定を行うにはやや不満である」2件、「③現在の営農指導で行っている生育調査への利用に必要な機能と性能を有している」2件、「④現在行っている生育調査への利用にも性能・能率面でやや不満である」2件で、意見は分かれている。しかし、「⑤生育調査への利用には不十分である」の回答はなかった。このように、必要な機能と性能は有していると評価されているが、不満な点もある。

また、「⑦その他」は1件で、「生育調査への利用が可能と考えられる」の意見があった。

図-28 本装置の機能



- ① 個別ほ場ごとの穂肥判定を行うのに必要な機能と性能を有している
- ② 個別ほ場ごとの穂肥判定を行うにはやや不満である
- ③ 現在の営農指導で行っている生育調査への利用に必要な機能と性能を有している
- ④ 現在行っている生育調査への利用にも性能・能率面でやや不満である
- ⑤ 生育調査への利用には不十分である
- ⑥ よくわからない
- ⑦ その他

8. 機能及び性能面の具体的改善点

質問8で、「②個別ほ場ごとの穂肥判定を行うにはやや不満である」、「④現在行っている生育調査への利用にも性能・能率面でやや不満である」と回答した方に、機能及び性能面で具体的に改善を要する点、気になる点などを質問した結果、次のような意見があった（表-23）。

- 1) 穂肥判定を行う幼穂形成期頃にはGI値が80以上で飽和し生育量（草丈×茎数/m²）とGI値に相関関係がなくなる。
- 2) 生育むらを確認、把握するのに十分であり、生育状態の多点比較には有効であるが、数値に対しての処方箋がまだ無い。今後、整備すべき重要点と考える。
- 3) 日照の気象条件にデータが大きく左右される。照度が低下すると、R反射率が0になる。
- 4) 装置の重量を軽減する必要があり、また、目標とする精度を明確にすべき。
- 5) 晴天時には、時刻によって太陽高度が変化するため、測定値が変動する。

表-23 機能及び性能面の改善点等の意見

- ・穂肥判定を行う幼穂形成期頃にはGI値が80以上で飽和し生育量（草丈×茎数/m²）とGI値の関係に相関がなくなった。
- ・生育むらの確認、把握に十分であり、生育状態の多点比較には有効であるが、数値に対しての処方箋がまだ無い。今後、整備すべき重要点と考える。
- ・日照の気象条件にデータが大きく左右されてしまう。照度が低下すると、R反射率が0になってしまう。
- ・装置の軽量化、目標とする精度の明確化。
- ・晴天時の太陽高度によって、測定値が変化する。

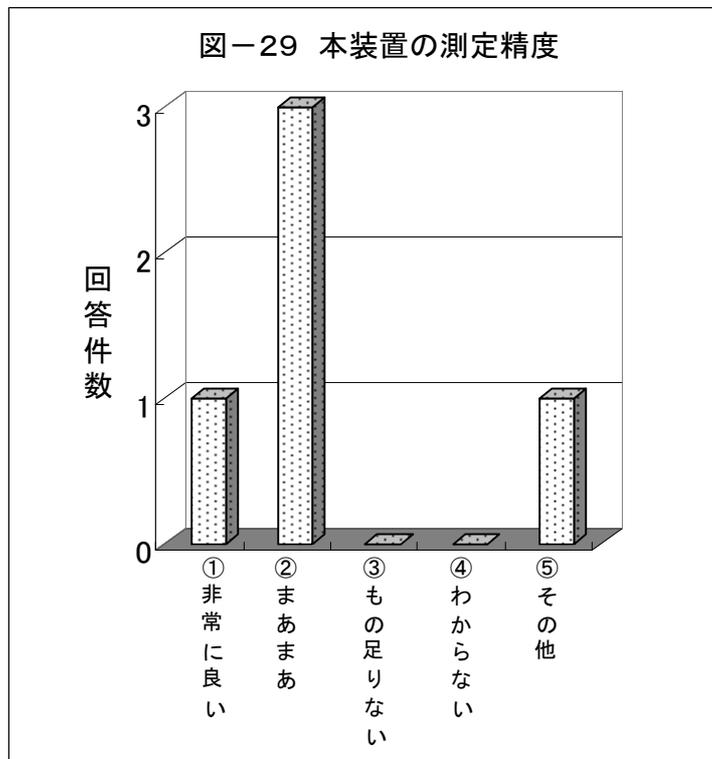
9. 本装置の性能

質問5で、「①すでに購入しており有効に活用している」と回答した方に、測定精度、取扱性、耐久性について質問した結果を以下に示した。

1) 測定精度について

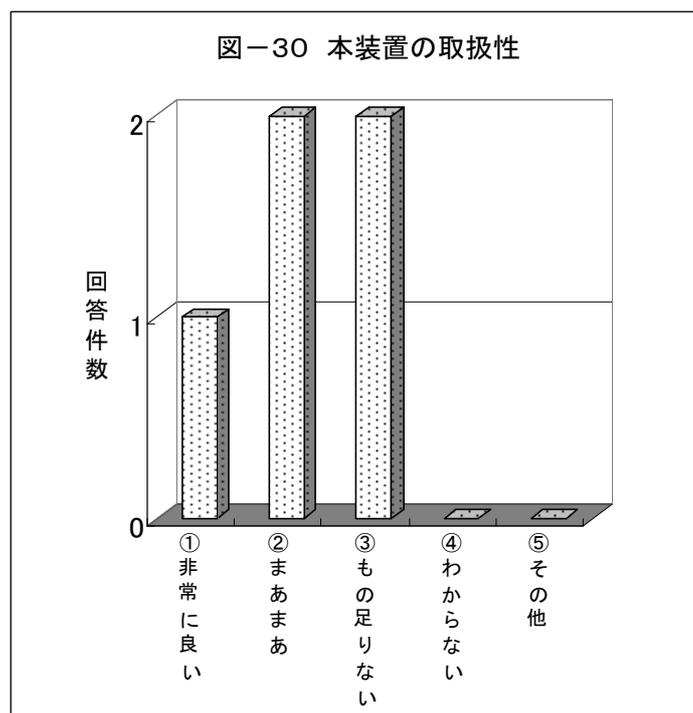
測定精度については、「②まあまあ」が3件、「①非常に良い」1件で、「③もの足りない」、「④わからない」の回答はなく、ある程度評価されている（図-29）。

「⑤その他」1件で、「短時間の測定の場合精度は高い」の意見があった。



2) 取扱い性について

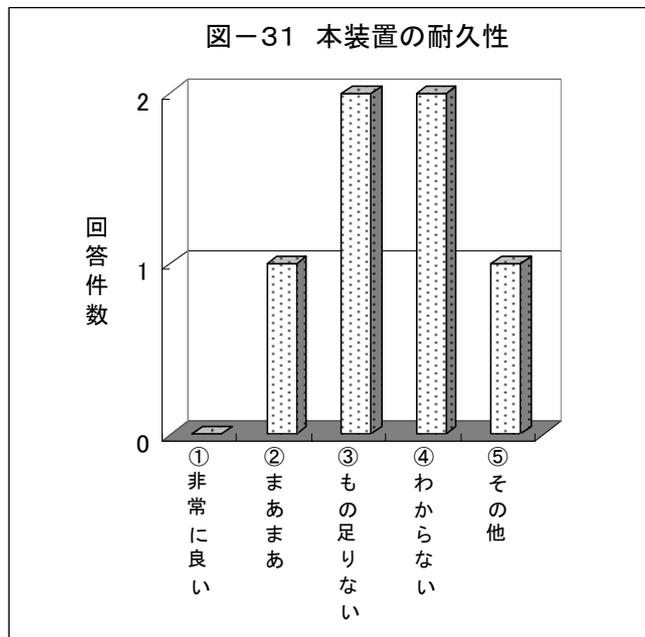
取扱い性は、「②まあまあ」2件、「①非常に良い」1件、「③もの足りない」2件で、意見は分かっている（図-30）。その他、「④わからない」、「⑤その他」の回答はなかった。



3) 耐久性について

耐久性については、「③もの足りない」2件、「④わからない」2件、「②まあまあ」1件で、「①非常に良い」の回答はなかった(図-31)。使用期間が短く、評価が困難であるのかもしれない。

「⑤その他」、「センサー部のアクリル板がはずれる」、「マーカロット支持部にガタが発生」の意見があった。

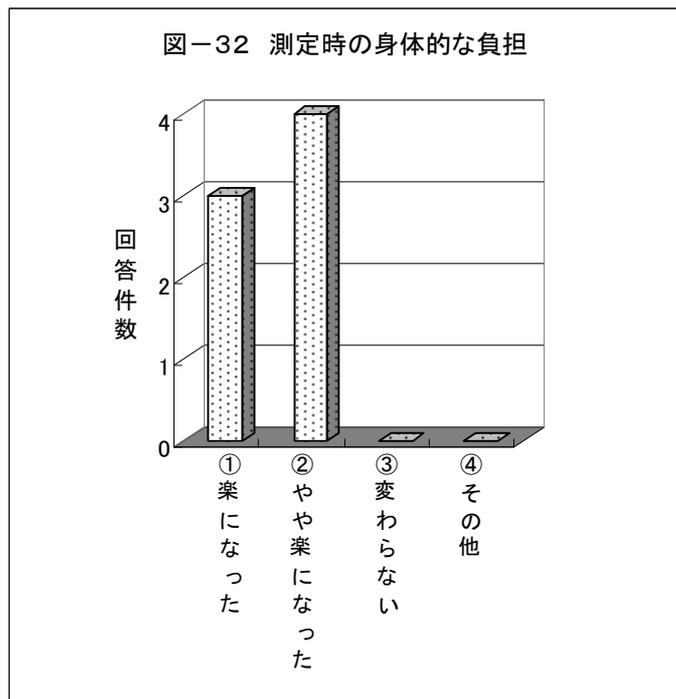


10. 本装置の導入による効果

質問5で、「①すでに購入しており有効に活用している」と回答した方に、「携帯式作物生育情報測定装置の導入によって効果はありましたか」と質問した結果を以下に示した。

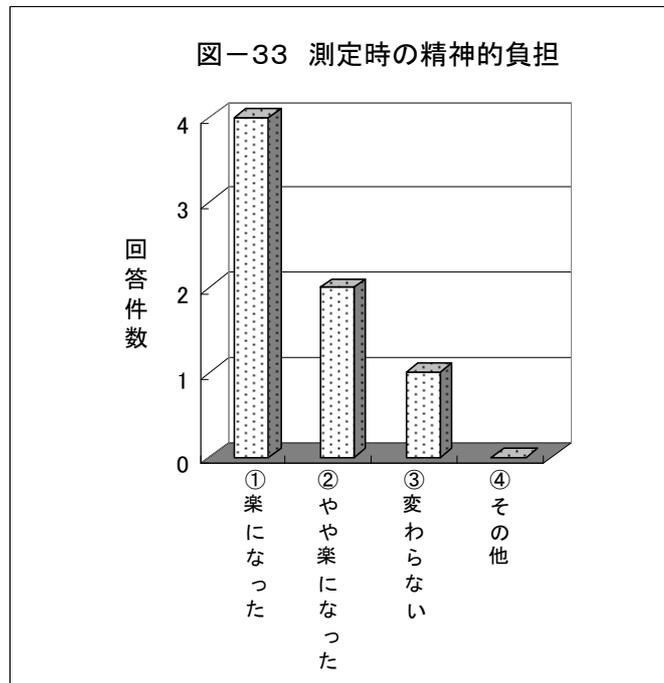
1) 生育情報計測作業時の身体的な負担について

「②やや楽になった」4件、「①楽になった」3件で、「③変わらない」、「④その他」についての回答はなかった。身体的な負担については効果的であると評価されている(図-32)。



2) 生育情報計測作業時の精神的な負担について

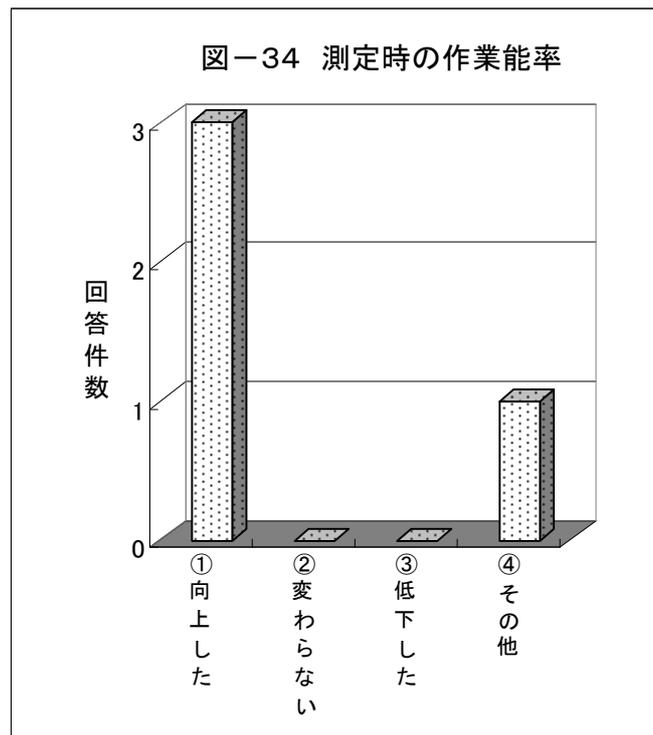
「①楽になった」4件、「②やや楽になった」2件、「③変わらない」1件で、「④その他」の回答はなかった。精神的な負担についても評価されている(図-33)。



3) 生育情報計測時の作業能率(1時間当たりの計測株数)について

「①向上した」3件で、「②変わらない」、「③低下した」の回答はなかった。「④その他」の意見は1件あった(図-34)。作業能率についても評価されている。

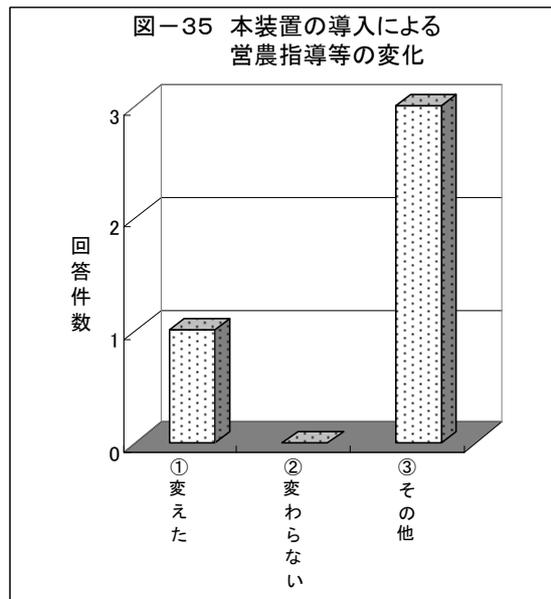
「①向上した」の回答で、「導入前と比較してどの程度向上したのか」の回答はなかった。また、「③低下した」の回答で、「導入前と比較してどの程度低下したのか」の回答はなかった。



11. 本装置の導入による営農指導等の変化

質問5で、「①すでに購入しており有効に活用している」と回答した方に、「携帯式作物生育情報測定装置の導入によって営農指導（または、研究の推進）に変化はありましたか」と質問した結果を以下に示した。

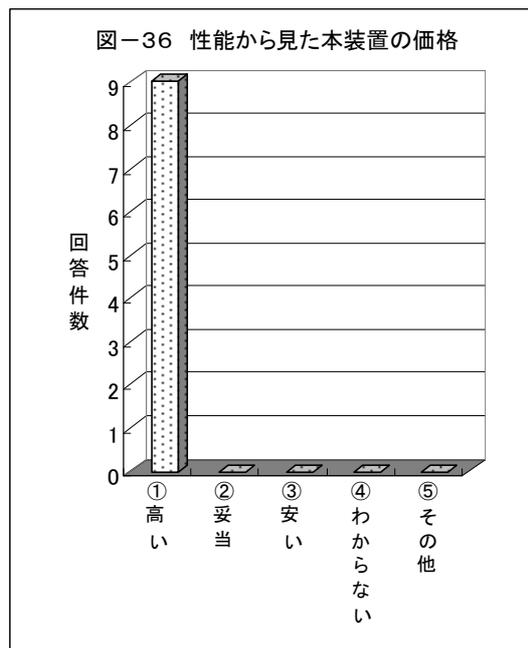
「①変えた」1件、「②変わらない」の回答はなかった（図-35）。一方、「③その他」は3件で、「営農指導上の有益なデータを得るための装置の使い方を研究中である」、「従来のデータも併用する必要がある」、「生育量の把握に有効と思われるが、まだ、十分な試験結果が得られていない」の意見があった。



12. 性能から見た本装置の価格

質問11の「現在、市販機の価格は約120万円ですが、装置の性能から見て、価格はどう思えますか」に対する回答結果を以下に示した。

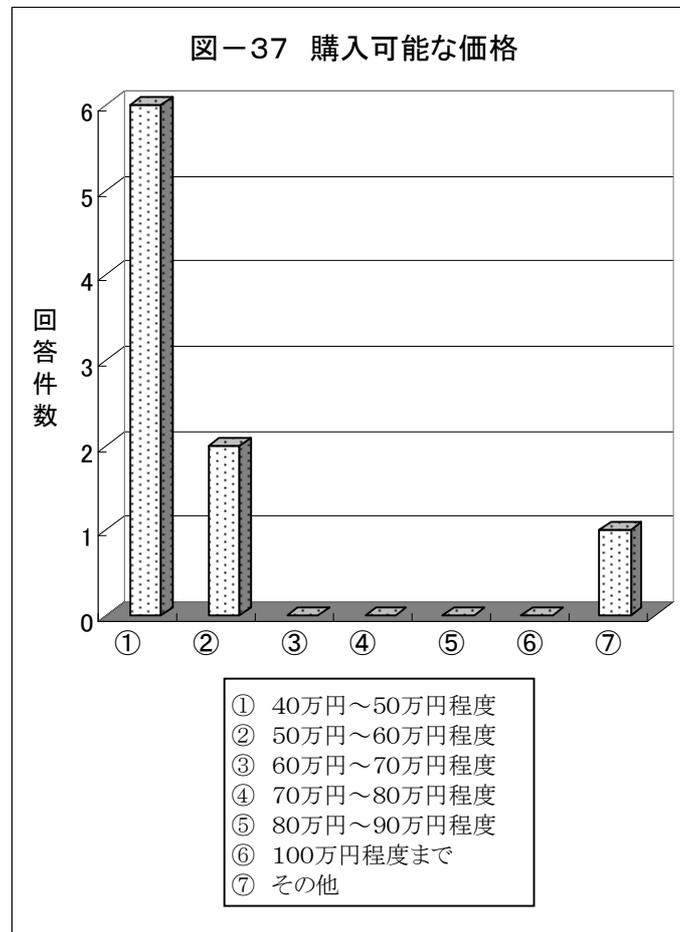
全ての回答者が、「①高い」と回答した。「②妥当」、「③安い」、「④わからない」、「⑤その他」の回答はなかった（図-36）。



13. 購入可能な価格

質問 11 で、「①高い」と回答した方に、「どのくらいの価格であれば、さらに普及すると思いますか」と質問した結果は以下の通りであった。

「①40万円～50万円程度」6件、「②50万円～60万円程度」2件で、「③60万円～70万円程度」、「④70万円～80万円程度」、「⑤80万円～90万円程度」、「⑥100万円程度まで」の回答はなかった。「⑦その他」は1件であった（図-37）。このように、安価な装置を要望している。

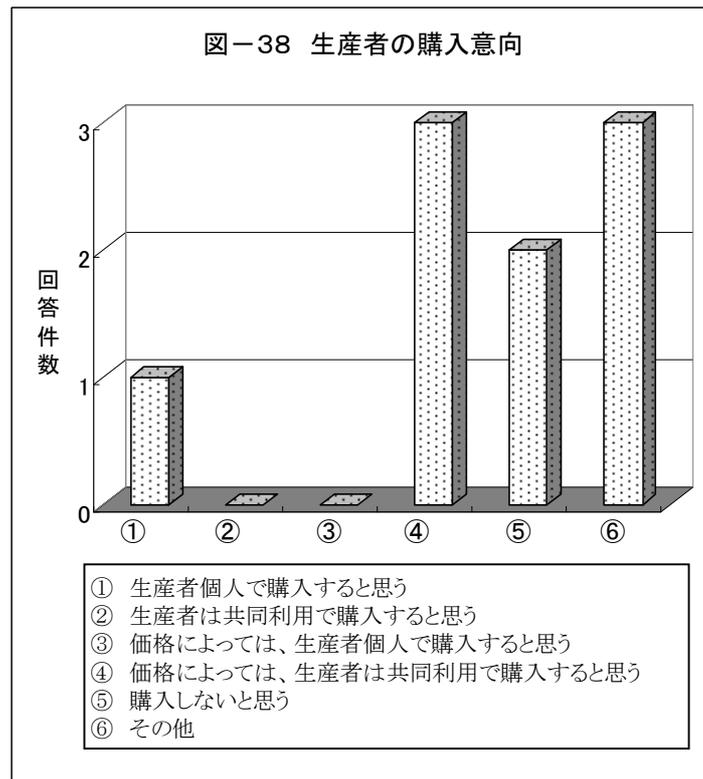


14. 本装置に対する生産者の購入意向

質問 13 の「担当地域の水稻生産者はこの装置を購入すると思いますか」に対する回答結果を以下に示した。

「④価格によっては、生産者は共同利用で購入すると思う」3件、「⑤購入しないと思う」2件、「①生産者個人で購入すると思う」1件であった。「②生産者は共同利用で購入すると思う」、「③価格によっては、生産者個人で購入すると思う」の回答はなかった（図-38）。

「⑥その他」3件あり、「営農指導者に利用させるためにJAが購入すると思う」、「JA等の指導機関では、購入、利用するかも知れない」、「JA等の大きな組織か、大きな生産組織でなければ購入しない」の意見があった。



15. 本装置を利用した収穫適期判定及び玄米蛋白含量推定に関する研究

質問 14 において、「携帯式作物生育情報測定装置」を使って登熟期の稲の葉色を測定して、収穫適期判定や、玄米蛋白含量を推定する研究が行われ、登熟期の稲の葉色と籾水分、玄米蛋白含量との間には高い相関があることが認められており、実用的な利用の可能性も高いと考えられているところから、「携帯式作物生育情報測定装置」を利用した収穫適期の判定及び玄米蛋白含量推定について研究が行われていますが、どう思いますか。と質問した結果を以下に示した。

「③分別収穫や適期収穫に必要性を感じており、興味がある」4件、「①米の品質別収穫・分別乾燥への要望が高まると思われるので、大いに期待している」2件、「②品質低下を防ぐためには、適期収穫が重要であり、大いに期待している」1件、「⑤実用化されて、貸与が可能であれば試用してみたい」1件で、「④実用化されれば購入したい」、「⑥興味はあるが、それほど必要性を感じていない」、「⑦必要性がない」の回答はなかった(図-39)。

籾の水分や籾のタンパク質が同程度の水稻を圃場単位で収穫できれば、品質を揃えることができ、また、籾の水分が揃えば、乾燥時の省エネルギー効果も期待できるため、この研究に対する期待が大きい。

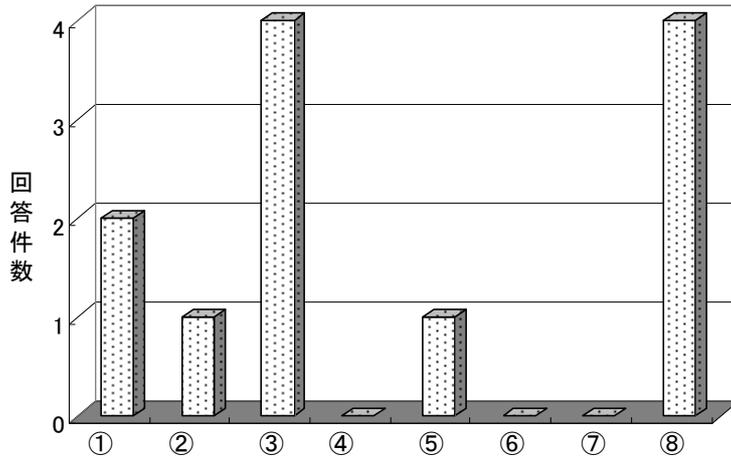
「⑧その他」は4件あり、「栽培管理の指導に利用可能である」、「分別収穫の可能性などが期待できるが、さらなる研究の蓄積が必要である」の意見があった。「先物取引に使用できる」の意見もあった。

16. 収穫適期判定や玄米蛋白含量推定が可能な装置の希望価格

質問 15 において、「これまでの施肥設計指導への利用に加え、質問 14 に示すような収穫適期判定や玄米蛋白含量推定への利用が実用化された場合、どのくらいの価格であれば購入・利用をしたいと思いますか」と質問した結果を以下に示した。

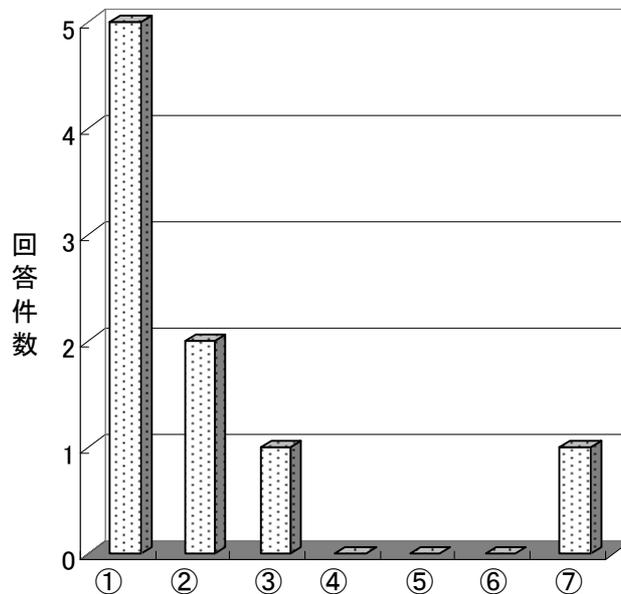
「①40万円～50万円程度」5件、「②50万円～60万円程度」2件、「③60万円～70万円程度」1件で、「④70万円～80万円程度」、「⑤80万円～90万円程度」、「⑥100万円程度まで」の回答はなかった(図-40)。「⑦その他」では、「30万円以下」の意見があった。このように、低価格の装置を要望している。

図-39 本装置を利用した収穫適期判定
・玄米たんぱく含量推定に関する研究



- ① 米の品質別収穫・分別乾燥への要望が高まると思われるので、大いに期待している
- ② 品質低下を防ぐためには、適期収穫が重要であり、大いに期待している
- ③ 分別収穫や適期収穫に必要性を感じており、興味がある
- ④ 実用化されれば購入したい
- ⑤ 実用化されて、貸与が可能であれば試用してみたい
- ⑥ 興味はあるが、それほど必要性を感じていない
- ⑦ 必要性がない
- ⑧ その他

図-40 収穫機判定・たんぱく含量推定
が可能な装置の希望価格



- ① 40万円～50万円程度
- ② 50万円～60万円程度
- ③ 60万円～70万円程度
- ④ 70万円～80万円程度
- ⑤ 80万円～90万円程度
- ⑥ 100万円程度まで
- ⑦ その他

17. 本装置を一層普及させるための改善点

質問 16 で、「携帯式作物生育情報測定装置を一層普及させるために改善した方が良い点は何ですか」と質問した結果(表-24)を以下に示した。

1) 装置について

(1) 本体について

①軽量化、②低価格化のため必須機能のみを残してできるだけシンプルに。例えば、緑色域のセンサーやパソコンのデータ転送機能は不要。データ記憶数も30で十分(SPADをイメージしている)。③表示パネル項目の絞り込み。

(2) 性能面

①日照の影響を受けるので、照度を測定して、分光反射率を補正できる等の機能の追加。②面的に広げるために多くの圃場を測定可能な方法の開発。③従来の数値との比較置きかえ(葉色板とSPAD502の時と同じように)。

2) 営農指導について

①処方箋の整備。②高温登熟のような問題が発生している地域で活用できるように。

3) その他

①水稻以外の作物でも研究が進んでいるようであるが、多様な場面で、利用できるとより興味を持つ人が増えると思う。②低価格化

表-24 携帯式作物生育情報測定装置を一層普及させるために改善した方が良い点

装置	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的なスペックに問題ない。 ・軽量化。 ・表示パネル項目の絞り込み。 ・日照の影響を受けるので、照度を測定して、分光反射率を補正できる等の機能を持たせる。 ・手で持ったときの重量バランスを安定に、センサを分離可能に、GPSのインターフェース(USB) ・低価格化のため必須機能のみを残し、単純化。例えば、緑色域のセンサーやパソコンのデータ転送機能は不要。データ記憶数も30で十分(SPADをイメージ)。 ・葉色計のように目安として使えるようにする。 ・従来の数値との比較置きかえ(葉色板とSPAD502の時と同じ)。 ・面的に広げるために多くの圃場を測定可能な方法の開発。
営農指導	<ul style="list-style-type: none"> ・処方箋の整備。 ・高温登熟のような問題が発生している地域で活用できるように。 ・指導体制が弱くなっている。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・水稻以外の作物でもいろいろな場面で研究が進んでいるようであるが、多様な場面で、利用できるとより興味を持つ人が増えると思う。 ・低価格化(3件)。

18. 本装置を普及させるために必要な取組み

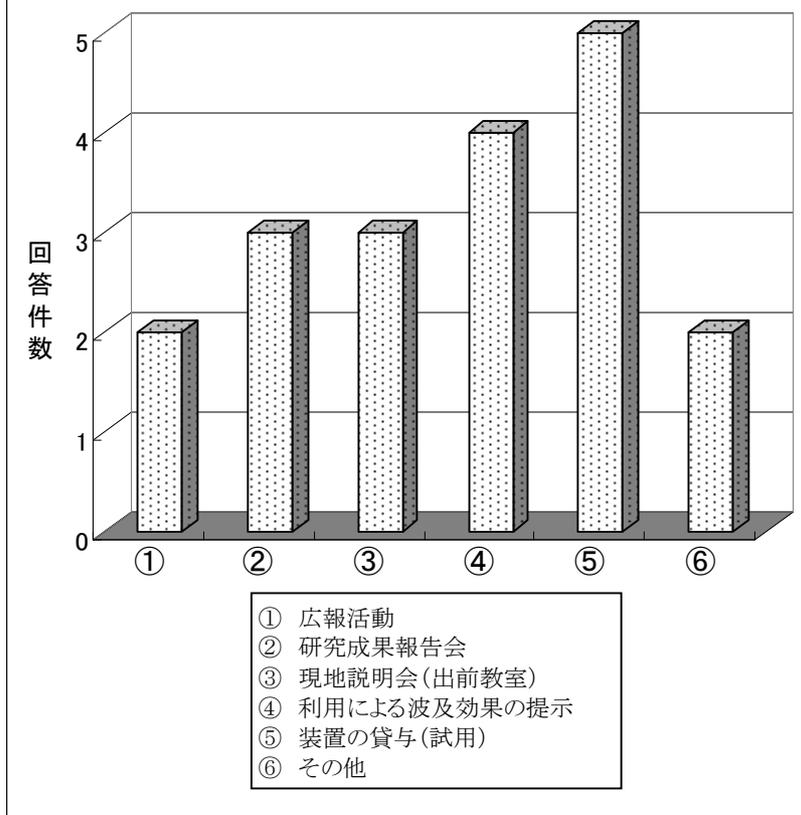
質問 17 の「携帯式作物生育情報測定装置を普及させるためにはどのような取組みが必要だと思いますか」に対する回答結果を以下に示した。

回答件数の多い順に記述すると、「⑤装置の貸与(試用)」5件、「④利用による波及効果の提示」4件、「②研究成果報告会」・「③現地説明会(出前教室)」3件、「①広報活動」1件であった(図-41)。

このように、「試用してみて装置の効果を確かめたい」、「装置の経済効果等の波及効果を提示してほしい」という要望がある。

また、「⑥その他」では、「穂肥を行う場数が少ないが、生育調査の補完情報として利用可能」、「現行のSPAD・草丈・茎数を調査する方法では、多点調査が困難であるが、本装置は簡易な測定法として有効である」、「小麦の生育診断による追肥判定への期待が高く、本装置の利用を期待している」、「測定値(GI値)の利用方法のマニュアル作成」の意見があった。

図-41 本装置を普及させるために必要な取組み



IV. まとめ

1. 担当地域の稲作の営農指導

普及機関担当者の多くは、「稲作の営農指導は、指導員が地区を巡回し、生育調査圃の葉令、草丈、茎数、葉色（葉色板または葉緑素計）など当該年の作況を定期的に調査し、それを判断基準にして穂肥判定など個別指導を行っている」を選択している。特に、北陸、東北、中国、九州が他の地域より回答割合は大きい。

利用経験者についても、「同様の方法で担当地域の稲作の営農指導を行っている」の回答が多い。

2. 稲作の今後の営農指導

普及機関担当者の回答では、「現在の指導体制に問題はないが、将来も維持できるか不安である」の回答が多く、特に、中国、九州、北海道、関東、北陸で回答割合は大きい。

利用経験者についても、「現在の指導体制に問題はないが、将来も維持できるか不安である」が多い。

3. 営農指導の方法

普及機関担当者からは、多くの営農指導の事例が示された。例えば、定点調査圃場を設けて定期的に生育調査を行い、現地講習会、栽培講習会、巡回指導等を通して、情報提供や栽培指導等を行っている。指導体制については、今後、普及指導員は減少する方向にあり、調査体制のあり方に不安を示している。

利用経験者からは、「今後の継続に対する不安」、「生育診断圃を設けて現地指導を行っている」などの意見がある。

4. 本装置の認知度

普及機関担当者からは、「本装置を使用したことはないが、知っていた」と「本装置をこれまでに使用したことがある」を合わせると40%を超えるが、回答者の約50%は、「本装置を知らなかった」と回答している。地域別に見ると、東北、北陸、近畿、中国では「知っていた」の回答が多く、北海道、東海、四国、九州などでは「知らなかった」の回答が多い。

利用経験者からは、「すでに購入しており有効に活用している」が多く、利用目的は試験研究である。

5. 本装置を知った情報源

普及機関担当者は、「新聞・雑誌等の記事」で知った場合が多く、地域別に見ると、他の地域よりも大きいのは、中国、北陸などである。

利用経験者の情報源は生研センターからであった。

6. 本装置の利用場面

普及機関担当者は、「地区ごとに設置されている生育調査圃の生育調査に利用できる」の回答が多く、特に、北海道、北陸で多い。一方で、「有用性は感じるが、今すぐに利用できるとは思わない」の回答もある。

7. 本装置の機能

普及機関担当者は、必要な機能と性能を有していると評価している。地域的に見ると、北海道、北陸で評価が高い。

利用経験者の意見は分かれ、必要な機能と性能は有していると評価しているが、不満な点も示された。

8. 機能及び性能面の具体的改善点

1) 普及機関担当者

- ①測定能率：「一筆あたりの測定点の低減」、「圃場に入らない測定法」。
- ②測定性能：「日照に左右されない測定法」、「草丈、茎数などの葉色以外の調査項目の測定法」。
- ③マニュアル：「具体的な生育診断、施肥法への適用マニュアル」。

④装置の必要性：「全量基肥施用の普及により、穂肥判定等の機会は減少」、「葉緑素計で十分」。

2) 利用経験者

①測定性能：「穂肥判定を行う幼穂形成期頃には生育量とG I値に相関関係がなくなる」、「日照に左右されない測定方法」。

②マニュアル：「測定値に対しての処方箋を整備」。

9. 本装置に対する購入意向

普及機関担当者は、「興味があり使ってみたいと思うが購入までは考えていない」の回答が多く、特に、北海道、九州、関東、東海が多い。

10. 性能から見た本装置の価格

普及機関担当者、利用経験者は、装置の価格は高いと回答し、装置の低価格化が課題であることを示した。

11. 購入可能な価格

普及機関担当者、利用経験者ともに、選択肢の低価格帯「①40万円～50万円程度」を選択しているが、さらに、低価格帯を要望している。

本装置の費用対効果が示されていないので、単なる測定装置としての評価にとどまっているものと考えられる。したがって、本装置の利用による収量向上・高品質化などによる損益分岐点など経済効果を示す必要がある。

12. 本装置に対する生産者の購入意向

普及機関担当者の多くは、「生産者は購入しないと思う」と回答している。一方、利用経験者は、「価格によっては、生産者は共同利用で購入すると思う」の回答がある。

13. 本装置を利用した収穫適期判定及び玄米蛋白含量推定に関する研究

普及機関担当者の多くは、「実用化されて、貸与が可能であれば試用してみたい」を選択し、利用経験者の多くは、「分別収穫や適期収穫に必要性を感じており、興味がある」を選択している。この研究に対する期待は大きい。

14. 収穫適期判定や玄米蛋白含量推定が可能な装置の希望価格

普及機関担当者、利用経験者の多くは、選択肢の中で最も低価格の「①40万円～50万円程度」を選択し、一層の低価格の装置を希望している。

15. 本装置を一層普及させるための改善点

1) 普及機関担当者の意見

①装置：「軽量化、小型化、汎用化等」、「圃場外からの測定法」、「測定点数の低減」、「品種別に測定値からの施肥量の換算法」等。

②栽培技術：「全量基肥施用栽培体系の普及により、追肥の必要性が低下」、「有機質肥料利用栽培体系への利用法」等。

③営農指導：「本装置はJ A等による利用が適当」、「生産者に栽培管理の重要性を周知」、「米の販売戦略と品質均一化の指導に活用」等。

生産過剰の現状において、米の高付加価値化は重要な課題となるものと考えられ、生育情報に基づいた栽培管理の重要性は高まるものと考えられる。

2) 利用経験者の意見

①装置：「軽量化」、「低価格化のため装置の単純化」、「日照の影響の回避対策」、「高能率測定法の開発」。

②営農指導：「処方箋の整備」。

16. 本装置を普及させるために必要な取組み

1) 普及機関担当者の意見

「装置の貸与（試用）」の回答が多く、次いで、「現地説明会（出前教室）」、「装置を利用することによる波及効果の提示」であった。

2) 利用経験者の意見

「試用してみて装置の効果を確かめたい」、「装置の経済効果等の波及効果を提示してほしい」という要望がある。

17. 本装置の利用方法・利用効果（利用経験者のみの回答）

- 1) 利用方法：「生育情報測定などの研究手段に利用している」が選択されている。
- 2) 利用効果：「生育情報測定などの研究手段として有用性が高い」が選択されている。

18. 本装置の性能（利用経験者のみの回答）

①測定精度：評価されている。②取扱い性：意見は分かれている。③耐久性：使用期間が短く、評価が困難であるためか、意見が分かれた。

19. 本装置の導入による効果（利用経験者のみの回答）

生育情報計測作業時の①身体的な負担、②精神的な負担、③作業能率については、評価されている。

20. 本装置の導入による営農指導等の変化（利用経験者のみの回答）

「変えた」の回答があった。一方、「その他」、「営農指導上の有益なデータを得るための装置の使い方を研究中」、「従来のデータも併用する必要がある」、「十分な試験結果が得られていない」の意見があった。

V. 参考資料（調査票）

平成20年度緊プロ機フォローアップ調査 携帯式作物生育情報測定装置（未利用者用アンケート）

1. 調査の目的

この調査は、農林水産省の農業機械等緊急開発事業（略称：緊プロ事業）で開発された農業機械について、実用化した後の生産現場における性能の評価、販売価格の評価、導入効果等の普及実態を把握して、この農業機械のさらなる普及促進および今後の新規開発課題の設定に反映させることを目的としています。

2. 調査対象機種

調査対象機種は、「**携帯式作物生育情報測定装置**」です。この装置は、生研センター、(株)荏原製作所、静岡製機(株)が共同で研究開発を実施し、平成15年度に実用化した機種です。

1) 携帯式作物生育情報測定装置の概要

携帯式作物生育情報測定装置は、作物群落からの反射光を計測して、作物の生育状態を判定する装置です。測定者が本装置を携帯して圃場に入り、装置先端のセンサー部を作物の上にかざし、手元の測定ボタンを押すだけで、センサー直下の作物の生育状態を瞬時に測ることができます。

現在は、主として作物情報の蓄積が多い水稻に用いることができます。この装置を用いると、圃場ごと、あるいは、圃場内の位置別に水稻茎葉の窒素吸収量を推定できます。この結果を用いて、適正な追肥時期に適正な追肥量を施用することが可能となり、水稻の品質向上、収量向上、倒伏防止、施肥量の節減などに役立てることができます。

2) 携帯式作物生育情報測定装置の特長

- ① 一回の測定に要する時間は、数秒程度で、極めて省力的です。
- ② 一回の測定範囲は、直径60cm（水稻ではほぼ8株に相当）です。
- ③ 測定時間は、連続7.5時間です。
- ④ 最大2000点（箇所）のデータを記憶できます。
- ⑤ GPSを接続できるので、測定位置を記憶できます。
- ⑥ 記憶したデータはコンピュータに転送し、演算・分析できます。
- ⑦ 圃場内で多点測定を行うと圃場内の生育マップを作成することができます。

3. アンケート調査対象者

このアンケート調査は、普及指導センター、JAにおいて稲作の営農指導や生育情報計測に係わっている皆様を対象としています。

4. 調査主体

本調査は、公的に農業機械の研究開発を行っている独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター（生研センター）から委託された新農業機械実用化促進株式会社（新農機）が行います。

5. 個人情報の取扱い

本調査の結果については、携帯式作物生育情報測定装置の普及促進、新たな農業機械の開発改良研究に有効活用させていただきます。

調査票にご記入いただいた個人情報は、単独で公表することや他の目的に使用することはありません。

質問1 あなたの所属についてお伺いします。

- 1) ご住所 _____ 都・道・府・県 _____ 市・町・村 _____
- 2) 機関名 _____
- 3) 役職名 _____
- 4) 氏名 _____
- 5) 担当分野 _____

質問2 担当地域の稲作の営農指導についてお伺いします。

稲作の営農指導の例として、指導員が地区を巡回し、生育調査圃の葉令、草丈、茎数、葉色（葉色板または葉緑素計）など当該年の作況を定期的に調査し、それを判断基準にして穂肥判定など個別指導が行われるところがあります。

あなたの地域では、どのような稲作の営農指導を行っていますか。以下の選択肢の中から最も近いものに一つ○印を記入して下さい。

- ① 同様の方法で担当地域の稲作の営農指導を行っている
- ② 個別農家（個別ほ場）ごとにより細やかな営農指導を行っている
- ③ 生育調査までは行っていないが、他の方法で営農指導を行っている
- ④ 稲作関係の営農指導は行っていない
- ⑤ その他 _____

質問3 質問2で、①と回答した方にお伺いします。稲作の今後の営農指導についてどのように考えていますか。該当する項目一つに○印を記入して下さい。

- ① 現在の指導体制で十分であり、将来に不安もない
- ② 現在の指導体制に問題はないが、将来も維持できるか不安である
- ③ より細やかな営農指導を行いたいと考えており、指導体制を改善したい
- ④ 現在の営農指導では不十分である
- ⑤ その他 _____

質問4 質問2で ②または③と回答した方にお伺いします。どのような方法で営農指導を行っていますか。以下に具体的に記入して下さい。

質問5 携帯式作物生育情報測定装置は平成15年に実用化され、すでに市販されていますが、今回の調査以前に、あなたは本装置についてご存じでしたか。

該当する項目一つに○印を記入して下さい。

- ① 携帯式作物生育情報測定装置をすでに使用している
- ② 携帯式作物生育情報測定装置をこれまでに使用したことがある
- ③ 携帯式作物生育情報測定装置を使用したことはないが、知っていた
- ④ 携帯式作物生育情報測定装置を知らなかった

質問6 携帯式作物生育情報測定装置を知っていた方（質問5で、①～③と回答した方）にお伺いします。本装置のことをどこで知りましたか。

該当する項目に○印を記入して下さい（複数回答可）。

- ① 新聞・雑誌等の記事
- ② 農業機械等のカタログ
- ③ 販売店
- ④ 農協
- ⑤ 普及指導センター
- ⑥ 農家からの情報
- ⑦ インターネットの情報

⑧ その他

質問7 「携帯式作物生育情報測定装置」は、営農指導等の場面でどのように利用できると思われますか。該当する項目に○印を記入して下さい（複数回答可）。

「携帯式作物生育情報測定装置」は、生育期間中の稲の窒素吸収量を非破壊で測定し、その結果をもとに必要な穂肥量を判定することができる生育診断機器です。あらかじめ水稻品種ごとに測定値と窒素吸収量との関係を求めておく必要がありますが、この関係については、すでに主要品種を対象に公立農業研究機関のご協力のもと多くのデータが蓄積されています。

- ① 個別農家（個別ほ場）ごとの穂肥判定指導に利用できる
- ② 個別農家（個別ほ場）ごとの基肥も含めた施肥設計指導に利用できる
- ③ 地区ごとに設置されている生育調査圃の生育調査に利用できる
- ④ 研究手段として利用できる
- ⑤ 有用性は感じるが、今すぐに利用できるとは思わない
- ⑥ 営農指導に利用できるとは思わない
- ⑦ その他

質問8 「携帯式作物生育情報測定装置」の機能について、パンフレット等をご覧になってどのように思いますか。該当する項目に○印を記入して下さい（複数回答可）。

「携帯式作物生育情報測定装置」は、ボタン操作を行うだけで、8株程度（2条×4株）の稲の生育状態を瞬時に測定し結果を表示することができます。測定した結果は、最大2000点までメモリに記憶し、パソコンにデータ転送して詳細な解析を行うこともできます。

- ① 個別ほ場ごとの穂肥判定を行うのに必要な機能と性能を有している
- ② 個別ほ場ごとの穂肥判定を行うにはやや不満である
- ③ 現在の営農指導で行っている生育調査への利用に必要な機能と性能を有している
- ④ 現在行っている生育調査への利用にも性能・能率面でやや不満である
- ⑤ 生育調査への利用には不十分である
- ⑥ よくわからない
- ⑦ その他

質問9 質問8で②、④、⑤と回答した方にお伺いします。機能及び性能面で具体的に改善を要する点、気になる点などがあれば自由にお書き下さい。

質問10 あなたは、携帯式作物生育情報測定装置を購入したいと考えていますか。

下の選択肢から当てはまる項目一つに○印を記入して下さい。

- ① 以前から興味があり、購入したい
- ② 以前から興味があり、価格によっては購入したい
- ③ 以前から興味があり、貸与してもらえれば利用（試用）した上で、購入を検討してみたい
- ④ 興味があり使ってみたいと思うが購入までは考えていない
- ⑤ 興味はあるがどのように活用できるか疑問である
- ⑥ 興味が無い

質問11 質問10で、①～③を選択した方にお伺いします。

現在、市販機の価格は約120万円ですが、装置の性能から見て、価格についてどう思いますか。該当する項目一つに○印を記入して下さい。

- ① 高い
- ② 妥当
- ③ 安い
- ④ わからない
- ⑤ その他

質問 12 質問 11 で「① 高い」と回答した方にお伺いします。
どのくらいの価格であれば購入したいと思いますか。
該当する項目一つに○印を記入して下さい。

- ① 40万円～50万円程度
- ② 50万円～60万円程度
- ③ 60万円～70万円程度
- ④ 70万円～80万円程度
- ⑤ 80万円～90万円程度
- ⑥ 100万円程度まで
- ⑦ その他 ()

質問 13 担当地域の水稲生産者はこの装置を購入すると思いますか。該当する項目一つに○印を記入するとともに、可能であれば空欄に数字を記入して下さい。

- ① 生産者個人で購入すると思う
- ② 生産者は共同利用で購入すると思う
- ③ 価格によっては、生産者は個人で購入すると思う
希望購入価格帯は_____万円 ～ _____万円
- ④ 価格によっては、生産者は共同利用で購入すると思う
希望購入価格帯は_____万円 ～ _____万円
- ⑤ 生産者は購入しないと思う
- ⑥ その他_____

質問 14 「携帯式作物生育情報測定装置」を利用した収穫適期の判定及び玄米蛋白含量推定について研究が行われていますが、どう思いますか。

該当する項目に○印を記入して下さい（複数回答可）。

「携帯式作物生育情報測定装置」を使って登熟期の稲の葉色を測定して、収穫適期判定や、玄米蛋白含量を推定する研究が行われています。登熟期の稲の葉色と籾水分、玄米蛋白含量との間には高い相関があることが認められており、実用的な利用の可能性も高いと考えられています。

- ① 米の品質別収穫・分別乾燥への要望が高まると思われるので、大いに期待している
- ② 品質低下を防ぐためには、適期収穫が重要であり、大いに期待している
- ③ 分別収穫や適期収穫に必要性を感じており、興味がある
- ④ 実用化されれば購入したい
- ⑤ 実用化されて、貸与が可能であれば試用してみたい
- ⑥ 興味はあるが、それほど必要性を感じていない
- ⑦ 必要性がない
- ⑧ その他_____

注) 分別収穫・分別乾燥：例えば、籾の水分や籾のタンパク質が同程度の水稲を圃場単位で収穫できれば、品質を揃えることができます。また、籾の水分が揃えば、乾燥時の省エネルギー効果も期待できます。

質問 15 これまでの施肥設計指導への利用に加え、質問 14 に示すような収穫適期判定や玄米蛋白含量推定への利用が実用化された場合、どのくらいの価格であれば購入したいと思いますか。該当する項目一つに○印を付けて下さい。

- ① 40万円～50万円程度
- ② 50万円～60万円程度
- ③ 60万円～70万円程度

平成20年度緊プロ機フォローアップ調査 携帯式作物生育情報測定装置（利用者用アンケート）

1. 調査の目的

この調査は、農林水産省の農業機械等緊急開発事業（略称：緊プロ事業）で開発された農業機械について、実用化した後の生産現場における性能の評価、販売価格の評価、導入効果等の普及実態を把握して、この農業機械のさらなる普及促進および今後の新規開発課題の設定に反映させることを目的としています。

2. 調査対象機種

調査対象機種は、「**携帯式作物生育情報測定装置**」です。この装置は、生研センター、(株)荏原製作所、静岡製機(株)が共同で研究開発を実施し、平成15年度に実用化した機種です。

1) 携帯式作物生育情報測定装置の概要

携帯式作物生育情報測定装置は、作物群落からの反射光を計測して、作物の生育状態を判定する装置です。測定者が本装置を携帯して圃場に入り、装置先端のセンサー部分を作物の上にかざし、手元の測定ボタンを押すだけで、センサー直下の作物の生育状態を瞬時に測ることができます。

現在は、主として作物情報の蓄積が多い水稻に用いることができます。この装置を用いると、圃場ごと、あるいは、圃場内の位置別に水稻茎葉の窒素吸収量を推定できます。この結果を用いて、適正な追肥時期に適正な追肥量を施用することが可能となり、水稻の品質向上、収量向上、倒伏防止、施肥量の節減などに役立てることができます。

2) 携帯式作物生育情報測定装置の特長

- ① 一回の測定に要する時間は、数秒程度で、極めて省力的です。
- ② 一回の測定範囲は、直径60cm（水稻ではほぼ8株に相当）です。
- ③ 測定時間は、連続7.5時間です。
- ④ 最大2000点（箇所）のデータを記憶できます。
- ⑤ GPSを接続できるので、測定位置を記憶できます。
- ⑥ 記憶したデータはコンピュータに転送し、演算・分析できます。
- ⑦ 圃場内で多点測定を行うと圃場内の生育マップを作成することができます。

3. アンケート調査対象者

このアンケート調査は、普及指導センター、JA、研究機関において稲作の営農指導や生育情報計測に係わっている皆様を対象としています。

4. 調査主体

本調査は、公的に農業機械の研究開発を行っている独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター（生研センター）から委託された新農業機械実用化促進株式会社（新農機）が行います。

5. 個人情報の取扱い

本調査の結果については、携帯式作物生育情報測定装置の普及促進、新たな農業機械の開発改良研究に有効活用させていただきます。

調査票にご記入いただいた個人情報は、単独で公表することや他の目的に使用することはありません。

質問1 あなたの所属についてお伺いします。

- 1) ご住所 _____ 都・道・府・県 _____ 市・町・村 _____
- 2) 機関名 _____
- 3) 役職名 _____
- 4) 氏名 _____
- 5) 担当分野 _____

質問2 担当地域の稲作の営農指導についてお伺いします

稲作の営農指導の例として、指導員が地区を巡回し、生育調査圃の葉令、草丈、茎数、葉色（葉色板または葉緑素計）など当該年の作況を定期的に調べ、それを判断基準にすることで穂肥判定など個別指導が行われるところがあります。

あなたの地域では、どのような稲作の営農指導を行っていますか。以下の選択肢の中から最も近いものに一つ○印を記入して下さい。

- ① 同様の方法で担当地域の稲作の営農指導を行っている
- ② 個別農家（個別ほ場）ごとにより細やかな営農指導を行っている
- ③ 生育調査までは行っていないが、他の方法で営農指導を行っている
- ④ 稲作関係の営農指導は行っていない
- ⑤ その他 _____

質問3 質問2で、①と回答した方にお伺いします。稲作の今後の営農指導についてどのように考えていますか。該当する項目一つに○印を記入して下さい。

- ① 現在の指導体制で十分であり、将来に不安もない
- ② 現在の指導体制に問題はないが、将来も維持できるか不安である
- ③ より細やかな営農指導を行いたいと考えており、指導体制を改善したい
- ④ 現在の営農指導では不十分である
- ⑤ その他 _____

質問4 質問2で ②または③と回答した方にお伺いします。どのような方法で営農指導を行っていますか。以下に具体的に記入して下さい。

質問5 携帯式作物生育情報測定装置は平成15年に実用化され、すでに市販されていますが、今回の調査以前に、あなたは本装置についてご存じでしたか。

該当する項目一つに○印を記入して下さい。

- ① すでに購入しており有効に活用している
(購入した機器名: _____)
使用目的: _____
- ② すでに購入したがあまり使っていない
(購入した機器名: _____)
使用していない理由: _____
- ③ その他 _____

質問6 携帯式作物生育情報測定装置をどこで知りましたか。

該当する項目に○を記入して下さい（複数回答可）。

- ① 新聞・雑誌等の記事
- ② 農業機械等のカタログ
- ③ 販売店
- ④ 農協
- ⑤ 普及指導センター
- ⑥ 農家からの情報

- ⑦ インターネットの情報
- ⑧ その他

質問7 携帯式作物生育情報測定装置の利用方法、利用効果についてお伺いします。
該当する項目に○印を記入して下さい（複数回答可）。

1. どのように利用していますか（利用したことがありますか）。
 - ① 個別農家（個別ほ場）ごとの穂肥判定指導に利用している（したことがある）
 - ② 個別農家（個別ほ場）ごとの基肥も含めた施肥設計指導に利用している（したことがある）
 - ③ 地区ごとに設置されている生育調査圃の生育調査に利用している（したことがある）
 - ④ 生育情報測定などの研究手段に利用している
 - ⑤ その他
2. 利用した結果、役に立っていますか（役に立ちましたか）。
 - ① 営農指導に有用性が高く、役に立っている（役に立っていた）
 - ② 営農指導に有用性を感じるが、今すぐに役に立つとは思えない
 - ③ 営農指導に有用性は低く、役に立つとは思えない
 - ④ 生育情報測定などの研究手段として有用性が高い
 - ⑤ 生育情報測定などの研究手段として有用性が低い
 - ⑥ その他

質問8 「携帯式作物生育情報測定装置」の機能についてお伺いします。
該当する項目に○印を記入して下さい（複数回答可）。

「携帯式作物生育情報測定装置」は、ボタン操作を行うだけで、8株程度（2条×4株）の稲の生育状態を瞬時に測定し結果を表示することができます。測定した結果は、最大2000点までメモリに記憶し、パソコンにデータ転送して詳細な解析を行うこともできます。

- ① 個別ほ場ごとの穂肥判定を行うのに必要な機能と性能を有している
- ② 個別ほ場ごとの穂肥判定を行うにはやや不満である
- ③ 現在の営農指導で行っている生育調査への利用に必要な機能と性能を有している
- ④ 現在行っている生育調査への利用にも性能・能率面でやや不満である
- ⑤ 生育調査への利用には不十分である
- ⑥ よくわからない
- ⑦ その他

質問9 質問8で②、④、⑤と回答した方にお伺いします。機能及び性能面で具体的に改善を要する点、気になる点などがあれば自由にお書き下さい。

質問10 質問5で「① すでに購入しており有効に活用している」と回答した方にお伺いします。

1. 装置の性能についてお伺いします。該当する項目に○印を記入して下さい。

1) 測定精度について

- ① 非常に良い ② まあまあ ③ もの足りない ④ わからない
- ⑤ その他

2) 取扱い性について

- ① 非常に良い ② まあまあ ③ もの足りない ④ わからない
- ⑤ その他

3) 耐久性について

- ① 非常に良い ② まあまあ ③ もの足りない ④ わからない
⑤ その他_____

2. 携帯式作物生育情報測定装置の導入によって効果はありましたか。

該当する項目に○印を記入して下さい。

1) 生育情報計測作業時の身体的な負担について

- ① 楽になった ② やや楽になった ③ 変わらない
④ その他_____

2) 生育情報計測作業時の精神的な負担について

- ① 楽になった ② やや楽になった ③ 変わらない
④ その他_____

3) 生育情報計測時の作業能率（1時間当たりの計測株数）について

- ① 向上した（導入前と比較すると約_____％向上した） ② 変わらない
③ 低下した（導入前と比較すると約_____％低下した）
④ その他_____

3. 携帯式作物生育情報測定装置の導入によって営農指導（または、研究の推進）に変化はありましたか。該当する項目に○印を記入して下さい。

- ① 変えた（導入前：_____）
（導入後：_____）
② 変わらない
③ その他_____

質問 11 現在、市販機の価格は約 120 万円ですが、装置の性能から見て、価格はどう思いますか。

該当する項目一つに○印を記入して下さい。

- ① 高い
② 妥当
③ 安い
④ わからない
⑤ その他_____

質問 12 質問 11「① 高い」と回答した方にお伺いいたします。どのくらいの価格であれば、さらに普及すると思いますか。該当する項目一つに○印を記入して下さい。

- ① 40万円～50万円程度
② 50万円～60万円程度
③ 60万円～70万円程度
④ 70万円～80万円程度
⑤ 80万円～90万円程度
⑥ 100万円程度まで
⑦ その他_____

質問 13 担当地域の水稲生産者はこの装置を購入すると思いますか。該当する項目一つに○印を記入するとともに、可能であれば空欄に数字を記入して下さい。

- ① 生産者個人で購入すると思う

- ② 生産者は共同利用で購入すると思う
- ③ 価格によっては、生産者個人で購入すると思う
希望購入価格帯は_____万円 ~ _____万円
- ④ 価格によっては、生産者は共同利用で購入すると思う
希望購入価格帯は_____万円 ~ _____万円
- ⑤ 購入しないと思う
- ⑥ その他_____

質問 14 「携帯式作物生育情報測定装置」を利用した収穫適期の判定及び玄米蛋白含量推定について研究が行われていますが、どう思いますか。

該当する項目に○印を記入して下さい（複数回答可）。

「携帯式作物生育情報測定装置」を使って登熟期の稲の葉色を測定して、収穫適期判定や、玄米蛋白含量を推定する研究が行われています。登熟期の稲の葉色と籾水分、玄米蛋白含量との間には高い相関があることが認められており、実用的な利用の可能性も高いと考えられています。

- ① 米の品質別収穫・分別乾燥への要望が高まると思われるので、大いに期待している
- ② 品質低下を防ぐためには、適期収穫が重要であり、大いに期待している
- ③ 分別収穫や適期収穫に必要性を感じており、興味がある
- ④ 実用化されれば購入したい
- ⑤ 実用化されて、貸与が可能であれば試用してみたい
- ⑥ 興味はあるが、それほど必要性を感じていない
- ⑦ 必要性がない
- ⑧ その他_____

注) 分別収穫・分別乾燥：例えば、籾の水分や籾のタンパク質が同程度の水稻を圃場単位で収穫できれば、品質を揃えることができます。また、籾の水分が揃えば、乾燥時の省エネルギー効果も期待できます。

質問 15 これまでの施肥設計指導への利用に加え、質問 14 に示すような収穫適期判定や玄米蛋白含量推定への利用が実用化された場合、どのくらいの価格であれば購入・利用をしたいと思いますか。該当する項目一つに○印を記入して下さい。

- ① 40万円～50万円程度
- ② 50万円～60万円程度
- ③ 60万円～70万円程度
- ④ 70万円～80万円程度
- ⑤ 80万円～90万円程度
- ⑥ 100万円程度まで
- ⑦ その他_____

質問 16 携帯式作物生育情報測定装置を一層普及させるために改善した方が良い点は何ですか。

- 1) 装置について
- 2) 栽培技術について
- 3) 営農指導について
- 4) その他

質問 17 携帯式作物生育情報測定装置を普及させるためにはどのような取組みが必要だと思

ますか。該当する項目に○印を記入して下さい（複数回答可）。

- ① 広報活動
 - ② 研究成果報告会
 - ③ 現地説明会（出前教室）
 - ④ 利用による波及効果の提示
 - ⑤ 装置の貸与（試用）
 - ⑥ その他_____
-

調査にご協力いただきありがとうございました。