

土づくりに関する調査結果（2019年3月）

農林水産省生産局農業環境対策課

はじめに

- 本調査は、生産現場における土壌診断の実施状況の把握を目的に実施。
 - ① 土づくりを実践している生産者として全国土の会会員152名を対象に質問票を配布し、84名（回収率55%）から回答を得た。
 - ② （一財）日本土壌協会の資格認定により土壌医一級の資格を所有し、全国各地で生産者の依頼を受けて土壌診断を実施している土壌医170名を対象に質問票を配布し、116（回収率68%）から回答を得た。
- 調査対象となった生産者が作付けしている作物は、施設野菜と露地野菜が多かった（図1）。土壌医が診断を依頼される作物は施設野菜＞露地野菜＞水稲＞畑作物の順であった（図2）。

※全国土の会は、農業者が土壌診断結果に基づいた土壌改良・施肥管理を実践する農家のための土と肥料の研究会。

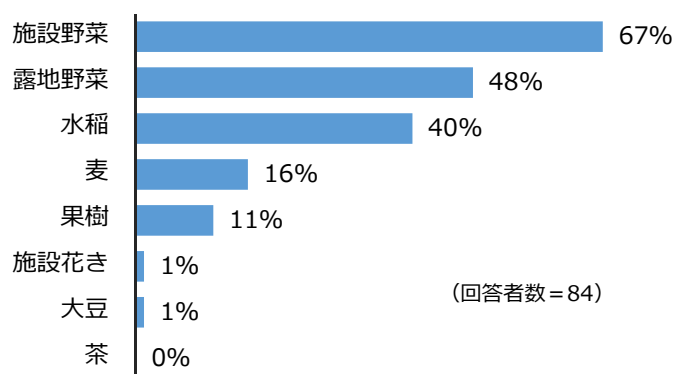


図1 調査対象となった生産者が作付けしている作物（複数回答可）

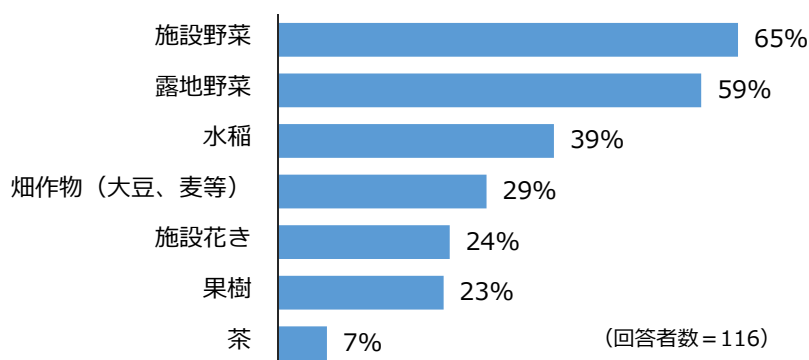


図2 土壌医が土壌診断を依頼される作物（複数回答可）

土の会の生産者の土壌診断の実施頻度

- 土の会の生産者は、7割以上の者が土壌診断を毎年度実施しており、特に、施設野菜生産者では9割以上の者が毎年度実施している（図3）。

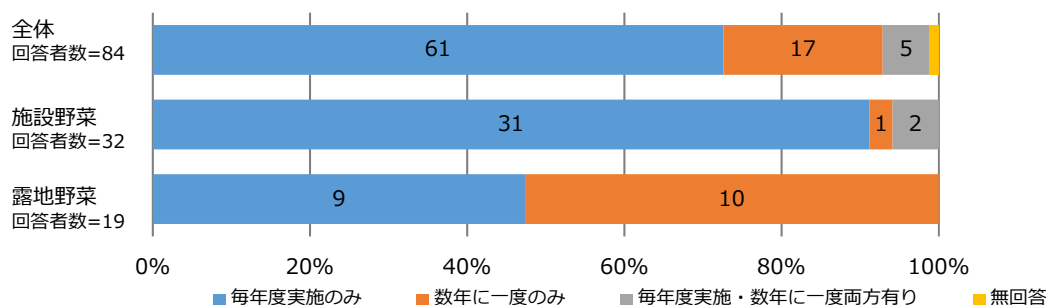


図3 土壌診断の実施頻度（全体・露地野菜生産者・施設野菜生産者）
（グラフ中の数字は回答者数）

- 施設野菜生産者で毎年実施している場合は、「全ほ場で全項目」の場合が最も多く、代表的な項目とあわせると3割が全ほ場で診断が実施されている（図4）。

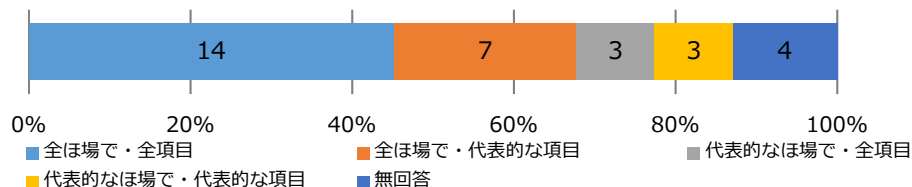


図4 毎年、土壌診断を実施している施設野菜生産者の実施状況
（回答者数=31 グラフ中の数字は回答者数）

土壌診断の依頼先・依頼の仕方 【土の会生産者の依頼】

- 土の会生産者の土壌診断の依頼先は、JAが半数を占めるが、JA以外の民間業者も2割程度存在（図5）。

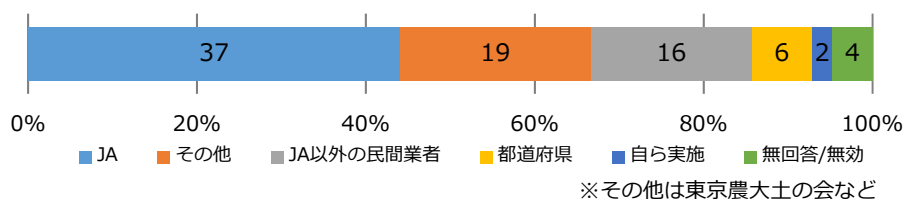


図5 土壌診断の依頼先（回答者数=84 グラフ中の数字は回答者数）

- 依頼は、分析のみ依頼し施肥設計や土壌改良の方法は自らが考えている者が6割を超えているが（図6）、分析項目の選定そのものは依頼先に任せている者が殆どである（図7）。

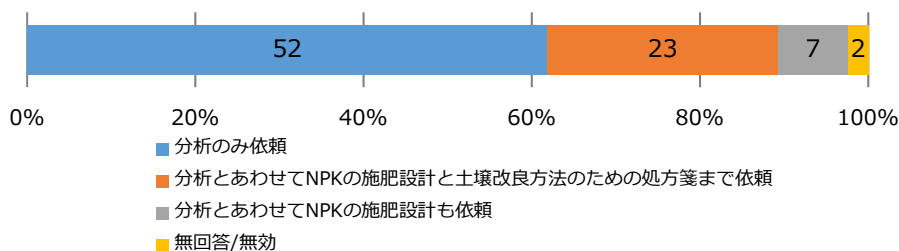


図6 土壌診断の依頼内容（回答者数=84 グラフ中の数字は回答者数）

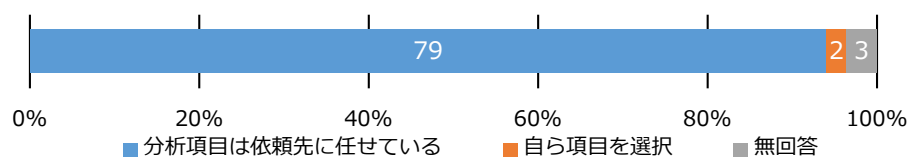


図7 土壌診断の依頼の仕方 (回答者数=84 グラフ中の数字は回答者数)

【土壌医が受ける依頼と対応】

- 土壌医が受ける土壌診断の依頼は、具体的な課題をもって依頼する者からが6割。「収量が低い」、「発病」など対策のための診断が半数弱で、予防的な診断の依頼は2割程度（図8）。

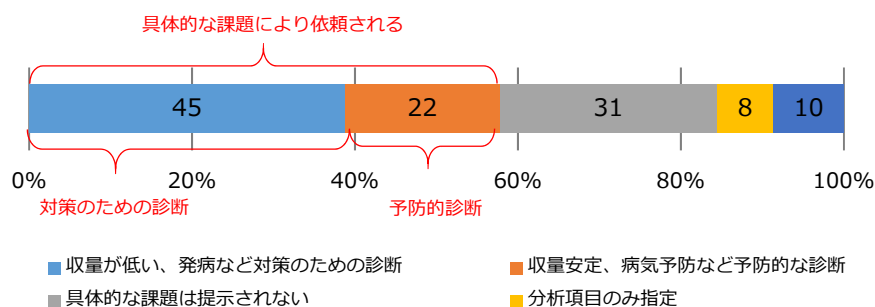


図8 土壌診断の依頼のされ方 (回答者数=116 グラフ中の数字は回答者数)

- 分析項目の選定は、定型的なパッケージ項目が6割弱だが、オーダーメイドで項目を設定する場合も4割弱程度存在する（図9）。

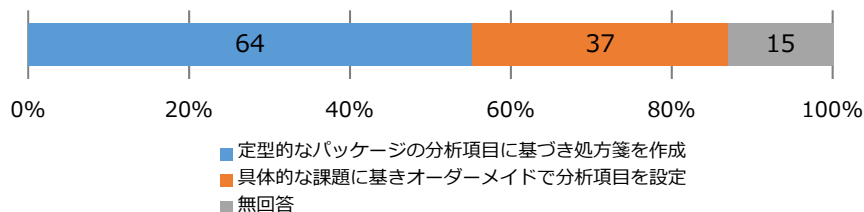


図9 分析項目の選定 (回答者数=116 グラフ中の数字は回答者数)

- 診断結果は、土壌養分の過不足等の問題点や具体的な施肥設計・改善方法を示す場合と、NPKの施肥設計に加えて過不足等のコメントが付す場合で9割以上となっている（図10）。

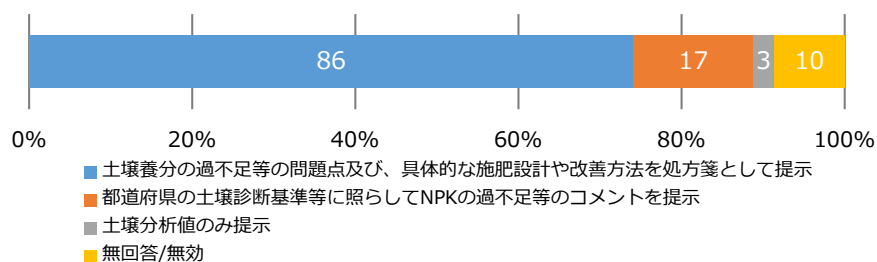


図10 診断結果の提示方法・内容 (回答者数=116 グラフ中の数字は回答者数)

土壌医の分析診断項目

- 土壌医が実施する定型的なパッケージの分析項目（図11）、オーダーメイドの分析項目（図12）、生産者から指定される分析項目（図13）、のいずれも、pH、EC、有効態リン酸、交換性塩基が上位を占め、CEC、可給態窒素がこれに続き、これらが化学的な分析項目としては一般的と考えられる。

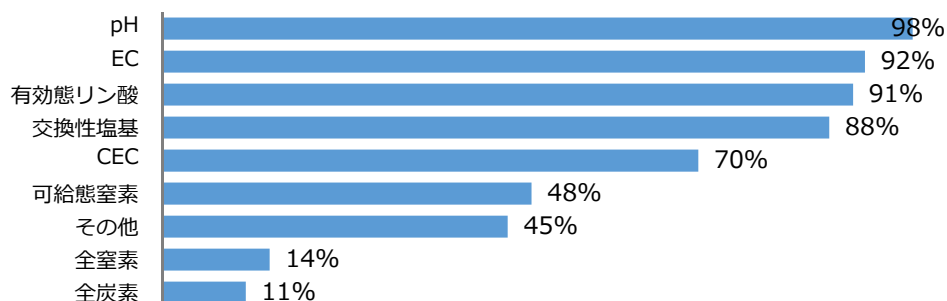


図11 定型的なパッケージの分析項目（複数回答可の回答割合）
回答者数=64

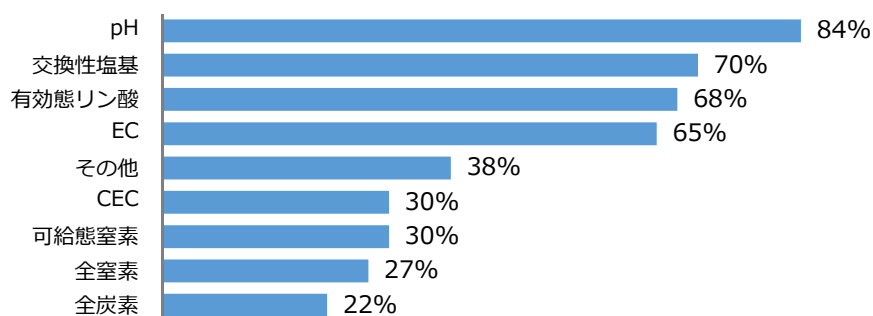


図12 オーダーメイドで診断する際の分析項目（複数回答可の回答割合）
回答者数=37

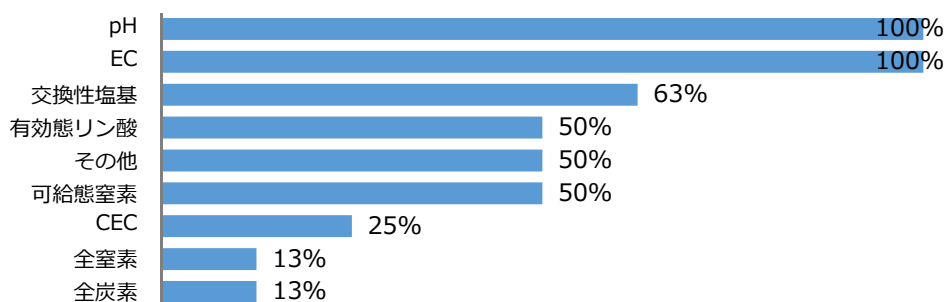


図13 生産者から指定される分析項目（複数回答可の回答割合）
回答者数=8

- 実施の頻度、診断時の重要性、費用の観点からも、pH、EC、有効態リン酸、交換性塩基の分析が必須の項目と考えられる。

土壌医の土壌診断項目

- 実施の頻度をみると、化学性では、pH＞EC＞交換性塩基＞有効態リン酸の順であり、現場の状況では、作物生育の良否＞病害発生の有無＞土壌の種類・土性＞要素欠乏の有無、の順である。物理性の診断は殆ど実施されていない。
- 診断時の重要性も、化学性、現場の状況は、実施の頻度と、ほぼ同じ項目の順になっているが、物理性に関しては重要とする回答に比較して実施頻度が低い。特に、断面調査はその差が大きい。（図14）。（断面調査は、費用、技術的難度が高いとする回答が多い（図16）。）

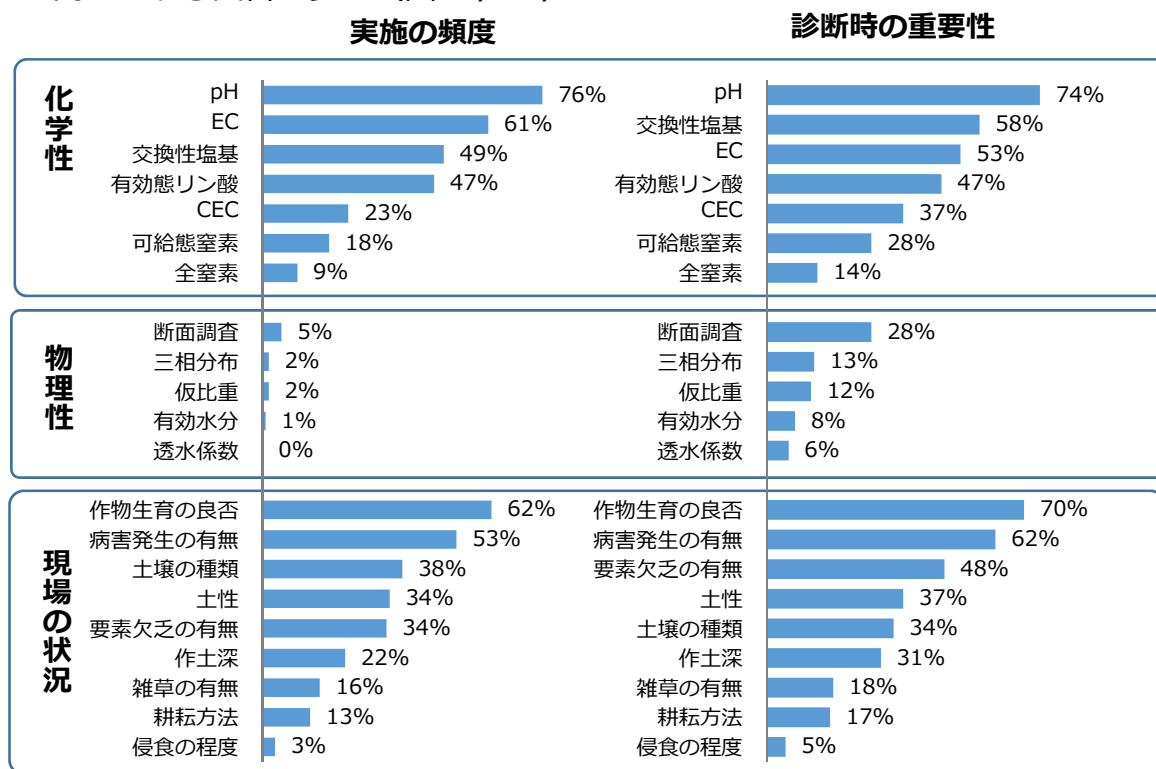


図14 土壌医による診断項目の実施頻度と診断時の重要性（複数回答可の回答割合）

回答者数=116

- 費用面では、化学性では全窒素、CEC、物理性では断面調査が高いと答える者が多い（図15）。

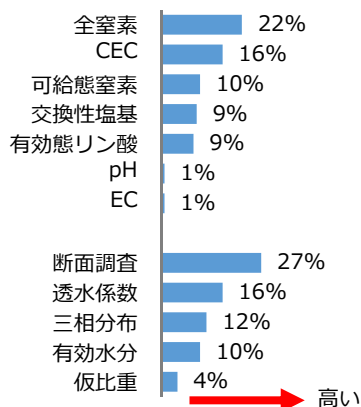


図15 土壌医による診断項目の費用面での評価（複数回答可の回答割合）

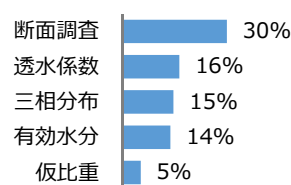


図16 物理性診断の技術的な難度（複数回答可の回答割合）

化学性・施肥改善手法実施状況と処方箋の関係

- 生産者が実施している化学性や施肥の改善手法は、肥料の種類の変更＞たい肥の施用＞苦土肥料の施用＞緑肥作物の導入＞石灰質資材の施用の順となっており、半数以上の者がこれらの改善手法を実践している（図17）。

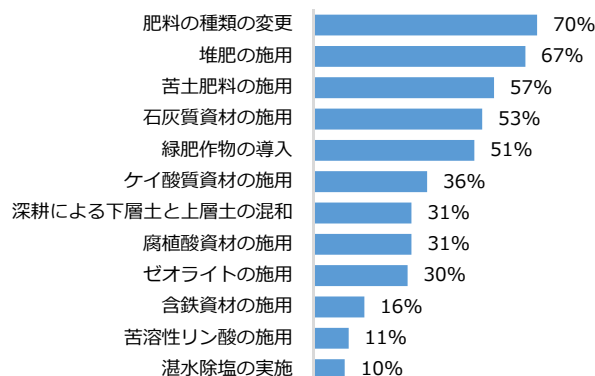


図17 生産者が実践している化学性の改善手法（複数回答可の回答割合）
回答者数=81

- 土壌医が診断結果として提示する処方箋では、改善する各項目（CEC、塩基状態、EC、pH、有効態リン酸、基肥、追肥）別に様々な方法が提示されており、たい肥、石灰質資材、苦土肥料、カリ肥料、ケイ酸質資材、腐植酸資材等が指定されている（図18）。

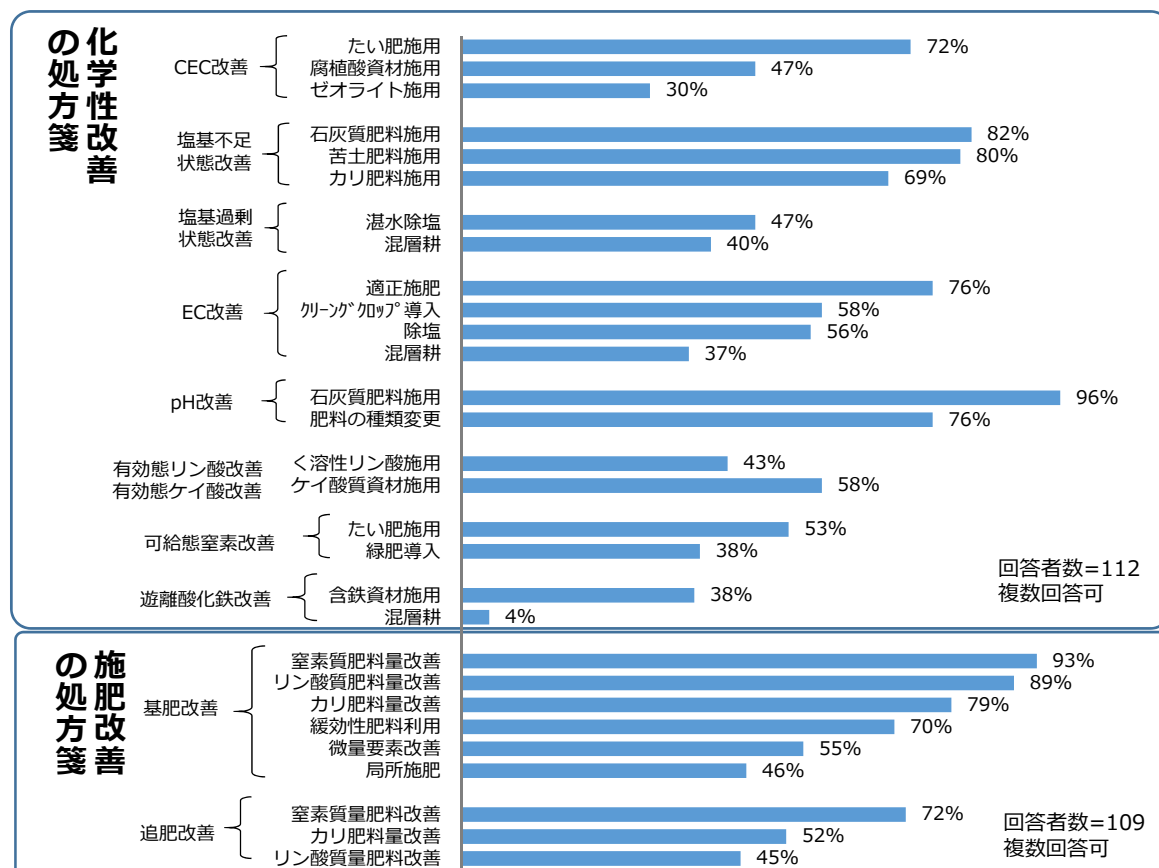
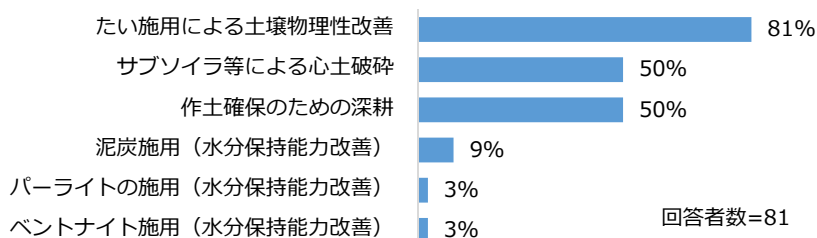


図18 土壌医による化学性及び施肥改善の処方箋（複数回答可の回答割合）

物理性・生物性改善手法実施状況と処方箋の関係

- 生産者が実施している物理性の改善手法は、たい肥の施用＞心土破碎＞深耕であり、生物性の改善では、たい肥の施用＞微生物資材の施用となっている。（図19）

物理性の改善手法



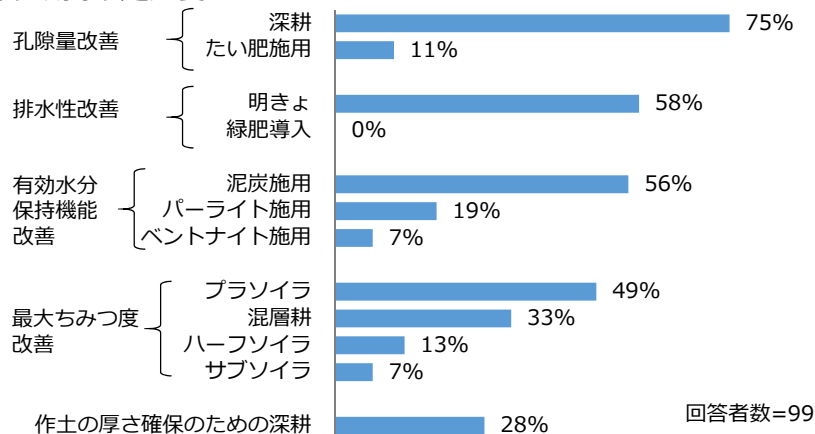
生物性の改善手法



図19 生産者が実践している物理性・生物性の改善手法（複数回答可の回答割合）

- 土壌医が提供する処方箋は、物理性では、深耕＞暗きょ＞泥炭施用＞心土破碎等と耕種的な方法が多く、生物性の改善では、たい肥の施用に加え、土壤病害・センチュウ害の特定や菌密度の測定も実施されている（図20）。

物理性の改善の処方箋



生物性の改善の処方箋



図20 土壌医が提供している物理性・生物性改善の処方箋（複数回答可の回答割合）

土の会の生産者自身の簡易分析状況

- 生産者自身による簡易分析は4割で実施されており、定期的に毎月実施している者はいないものの、作付前後に実施している者は1割強存在している（図21）。

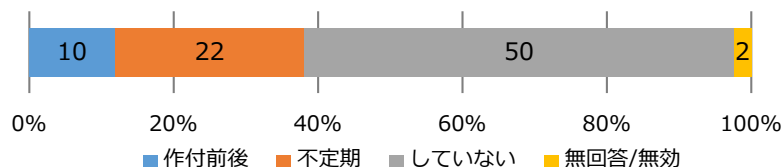


図21 生産者自身の分析実施の有無

（回答者数=84 グラフ中の数字は回答者数）

- 分析方法は、リトマス試験紙や簡易な分析キットを用いている者が7割で、簡易な機器分析を行っている者も4割存在している（図22）。

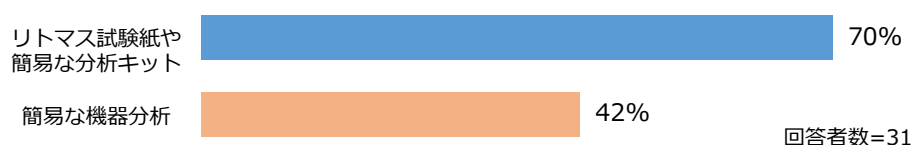


図22 生産者自身の分析方法（複数回答可）の割合

- 施設野菜では簡易分析を実施している者の9割がECを、8割がpHを測定しており、硝酸態窒素や有効態リン酸も4割程度の者が測定を行っている。露地野菜では、9割の者がpHの測定を実施している（図23）。

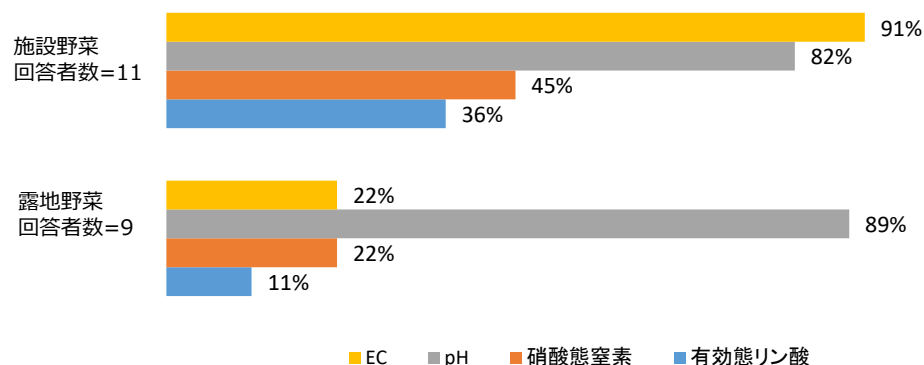


図23 生産者自身が実施する簡易分析の項目（複数回答可）

新しい診断手法・土づくりへの関心と対応

- 新しい診断手法への関心は、生産者・土壌医ともに、大いに関心、関心があるが8割以上を占める（図24）。

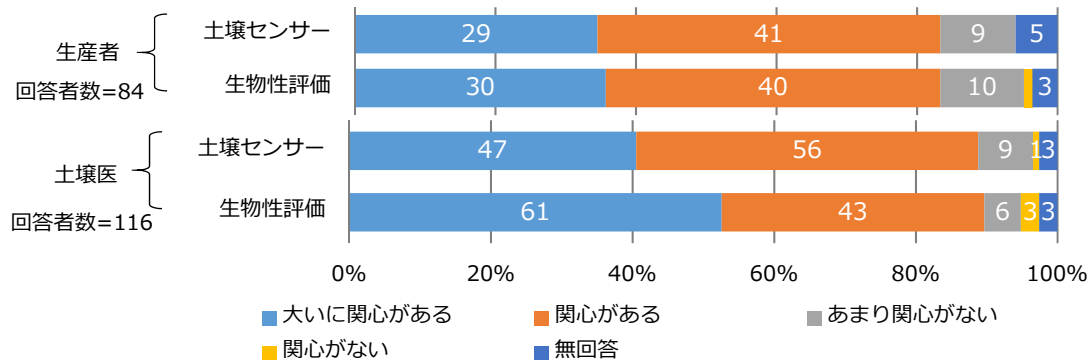


図24 新しい診断手法への関心（グラフ中の数字は回答者数）

- 生産者の殆どが土づくりを経営上、非常に重要、重要な課題と位置付けており、9割が土壌分析や診断結果の共有による土づくりに関心がある（図25）。

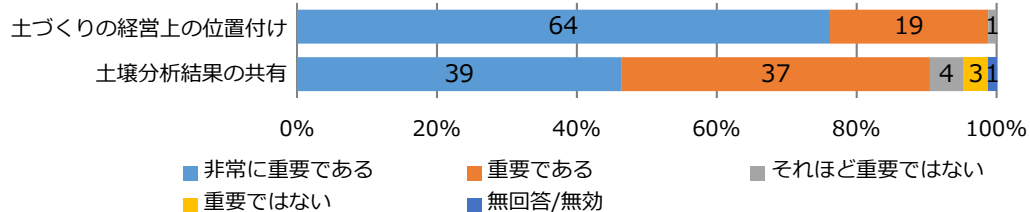


図25 生産者の土づくりの経営上の位置付け、土壌分析結果の共有への関心（回答者数=84、グラフ中の数字は回答者数）

- 土壌医は、9割以上の者が関係者による土壌分析や診断結果の共有に大に関心、若しくは関心があると答えており、土壌分野でのビッグデータ化には8割が関心があるとしている（図26）。

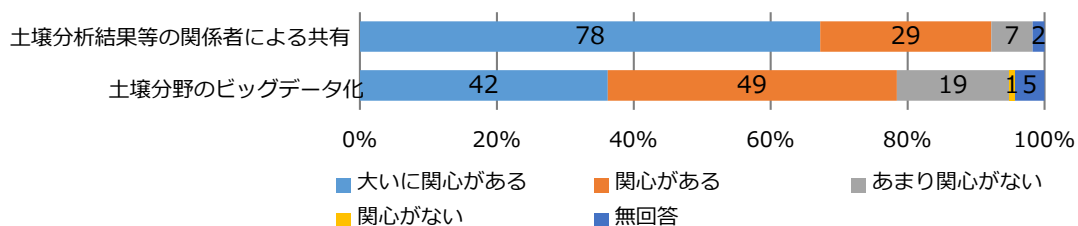


図26 土壌医の土壌分析結果の関係者による共有、土壌分野のビッグデータ化への関心（回答者数=116、グラフ中の数字は回答者数）

- 生産者の殆どが、施肥の改善や研修について、重要、関心があるとしている（図26）。土壌医は、研修会の講師、土づくり相談対応、生産現場での土づくり実証について、JA＞普及組織＞試験場の順で連携の経験があるとしている（図27）。今後、こうしたネットワークを拡げていくことが必要と考えられる。

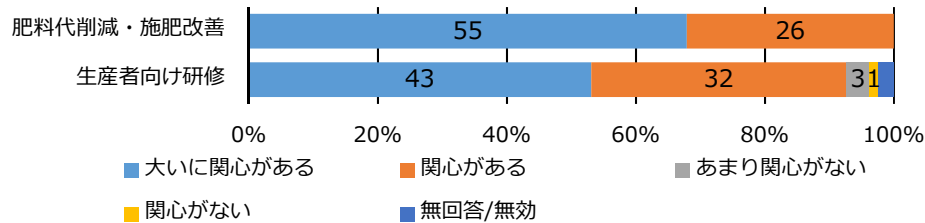


図26 生産者の肥料代削減・施肥改善、生産者向け研修への関心

（回答者数=84、グラフ中の数字は回答者数）

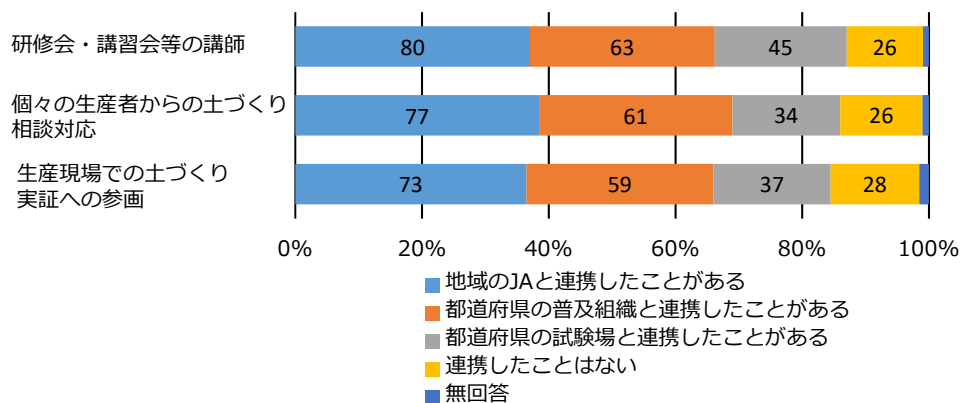


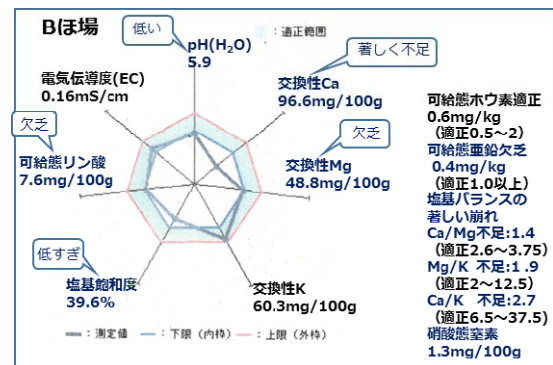
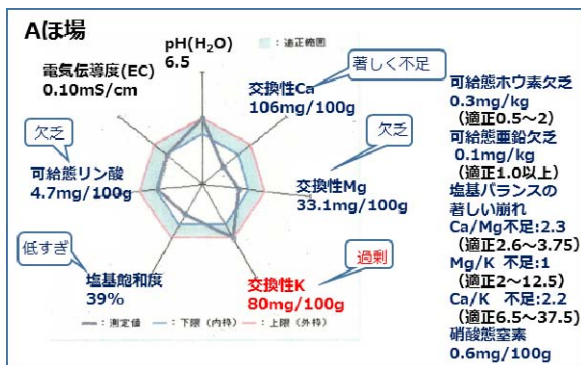
図27 土壌医の生産現場との関わり方

（回答者数=116、グラフ中の数字は回答者数）

土の会生産者の事例（茨城県ながいも生産者）

- ながいもの作付前に土壌診断を実施、診断結果に基づき施肥設計・土づくりを実施し、土壌改善効果を確認（土壌診断は、個々のほ場では3年～4年毎、経営全体では年間5～8ほ場で実施）
- 複数ほ場で診断を実施することにより改善結果やバランスの違いを把握、芋の奇形の減少や収量の安定化を図るとともに、ながいもの作付に適したほ場の選定により効果的に経営規模を拡大

改善前



診断結果に基づく改善

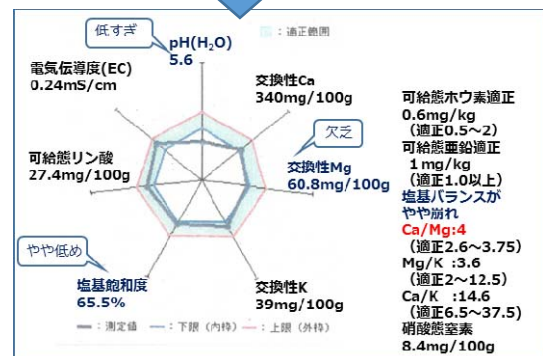
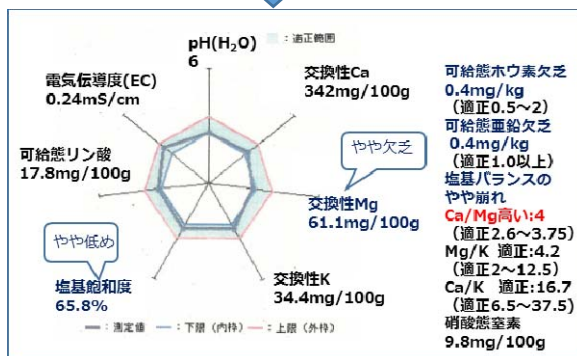
処方箋

- ◆ 塩基バランスの改善
→ 苦土石灰又は転炉スラグの施用
- ◆ リン酸補給
→ 発酵鶏糞又は燐リン施用
- ◆ 微量元素補給
→ 微量元素肥料又は転炉スラグ施用

処方箋

- ◆ 酸性土壌改良
→ 苦土石灰又は転炉スラグの施用
- ◆ リン酸補給
→ 発酵鶏糞
- ◆ 微量元素補給
→ 微量元素肥料又は発酵鶏糞・転炉スラグ施用

改善後



他の圃場のレーダーチャートとの比較により
改善結果やバランスの違いを把握

まとめ

- 1 全国土の会の生産者へのアンケート調査の結果、
 - ① 農業者自ら、土壌診断結果に基づく土壌改良と施肥管理の実践者として定期的に土壌診断を実施していた。
 - ② 診断に必要なデータは、他に分析を依頼するものの、多くの者が、その結果をもとに、肥料の種類の変更、たい肥の施用、緑肥作物の導入、心土破碎、深耕等を実施していた。
- 2 土壌診断の結果をレーダーチャート化し、各ほ場の施肥設計や土壌改良に加え、ほ場間の土壌条件を平準化するという取組が実施されており、その結果が生育の安定化や規模拡大に結びついている事例もあった。
- 3 土壌医への調査の結果、
 - ① 土壌医は、pH、EC、交換性塩基、有効態リン酸等、一般的な分析結果とあわせ、
 - ② 作物生育の成否、病害発生の有無、土壌の種類、土性といった現場の状況も勘案しながら、
 - ③ 化学性、物理性、施肥の改善に係る様々な項目の改善にむけた具体的な処方箋を提供していることが明らかとなり、こうした土壌診断が広く実践されることにより、農業生産現場が抱える課題の解決に寄与することが期待される。
- 4 一方、作物の生育にとって重要な土壌の孔隙量、排水性、有効水分保持機能の改善や、近年、大型機械の導入により問題となっているちみつ度の改善など土壌の物理性に関して、土壌診断に際して重要性は認めるものの、費用や技術的な難度から実施の頻度が低くなっていた。
- 5 土壌センサー、生物性評価など新しい手法、ビッグデータの活用や関係者でのデータの共有については、生産者や土壌医の多くが関心をもっていることが明らかになった。今後、土壌センサーを用いたリアルタイムのデータや画像データをビッグデータとあわせて活用することによって、これまで実施の頻度が低かった断面調査なども、より簡便で、効果的に実施できるようになることが期待される。