

土づくりコンソーシアムの設立について

1. 国際的な潮流

- 土壌管理については、FAO・GSPの設立や、国連の持続的開発目標（SDGs）の提唱の下、G20農業大臣会合で、持続的な方法での土壌利用の促進が宣言されるなど、国際的に土壌管理の重要性が再認識されており、土壌のデータ等の重要性が強調されている。

2011年9月 FAO・GSP設立（Global Soil Partnership）

土壌資源の持続的管理のための交流促進を目的に設立

- ◆ 5つの「活動の柱」：土壌管理、啓発、研究、土壌情報、標準化



2015年9月 国連サミット 持続的開発目標（SDGs）

- ◆ 陸上生態系の保護、回復および持続可能な利用の推進
- ◆ 土地劣化の阻止



2018年7月 G20農業大臣宣言

（於：ブエノスアイレス）

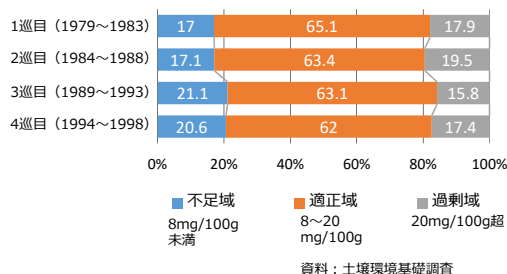
- ◆ 持続可能な方法での土壌利用を促進するための国家の政策の奨励
- ◆ 土壌のデータや情報の量及び質を強化する重要性を強調



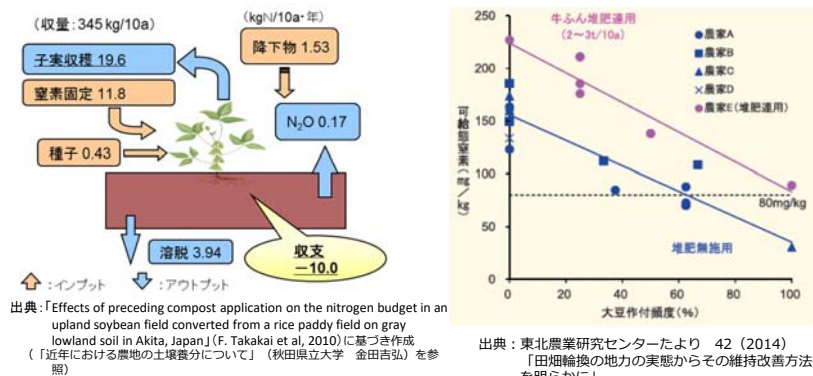
2. 我が国の農地土壌の現状（1）水田の地力の状況（可給態窒素）

- 過去に実施した全国調査では、水田土壌の可給態窒素は2割が不足。最近の調査結果では、低下している県もある。
- さらに、大豆作において窒素収支がマイナスになることにより、たい肥を施用せずに田畑輪換を続けている農地では可給態窒素が減少。
- たい肥の施肥量が年々減少している中、水田利用の高度化を維持していくためには、たい肥の施用による地力維持が重要。

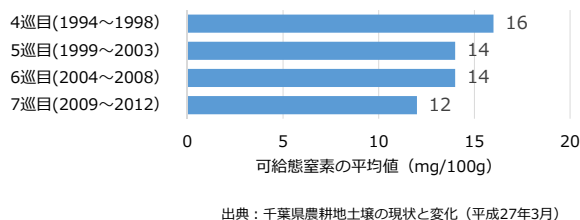
◆ 過去の調査結果による全国の水田土壌の可給態窒素の改善目標達成状況



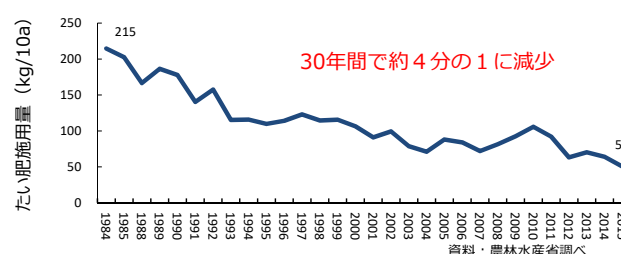
◆ 田畑輪換水田における大豆の作付頻度と可給態窒素の関係



◆ 最近の調査結果による水田の可給態窒素の状況（千葉県）



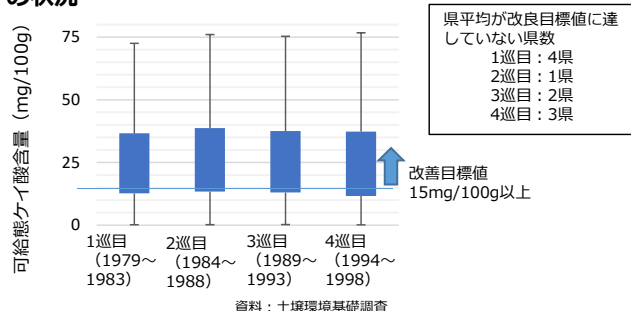
◆ 水田へのたい肥の施肥量の推移（1984~2015）



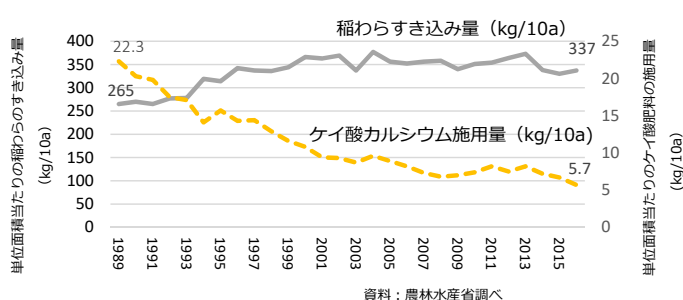
(2) 水田の地力の状況 (ケイ酸)

- 過去の全国調査では、水田土壌の可給態ケイ酸量は改良目標値を下回る県が存在。最近の調査結果でも、可給態ケイ酸の減少傾向が見られる県がある。
- 稲わらのすき込みは増えているものの、ケイ酸カルシウム肥料の施用量は年々減少しており、水稻の生理にとってケイ酸が重要な役割を担う中、あらためてケイ酸施用による土づくりが必要。

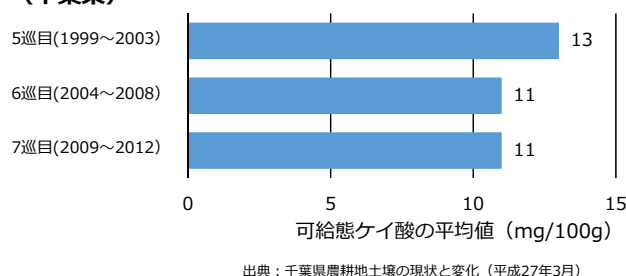
◆過去の調査結果による全国の水田土壌の可給態ケイ酸の状況



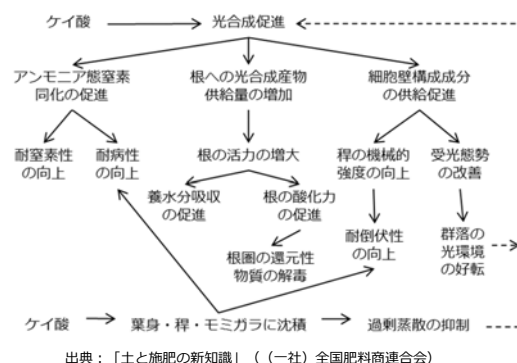
◆水田における稲わらすき込み量とケイ酸カルシウムの施用量の推移 (1985～2016)



◆最近の調査結果における水田の可給態ケイ酸の状況 (千葉県)



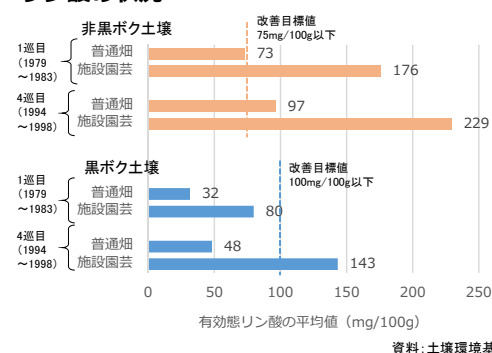
◆水稻におけるケイ酸の働き



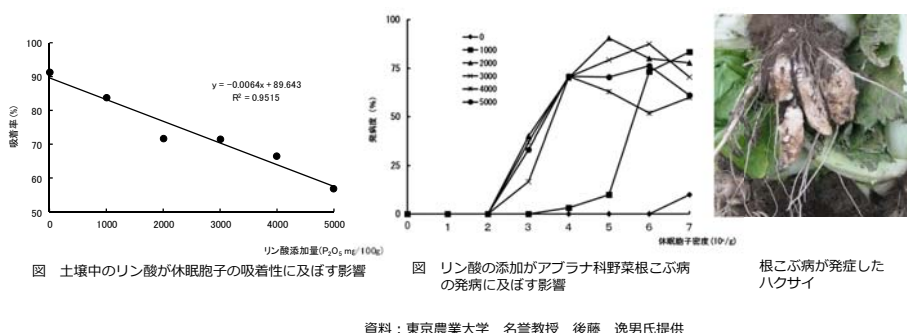
(3) 畑地土壌の理化学性 (リン酸過剰)

- 過去の調査結果では、施設園芸では、黒ボク土壌及び非黒ボク土壌ともに、土壌中の有効態リン酸の改善目標を超過。最近の調査結果でも土壌の種類によっては有効態リン酸の過剰が顕著な県がある。
- 土壌にはアブラナ科野菜の根こぶ病の休眠胞子を吸着する機能があるが、リン酸過剰になるとこの能力が失われ、根こぶ病を罹病しやすくなる。また、リン酸過剰によるスイカの急性萎凋症の発症事例の報告もある。

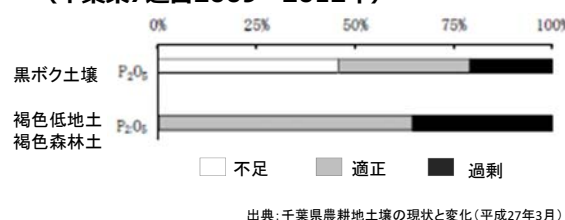
◆過去の全国調査結果による畑地土壌における有効態リン酸の状況



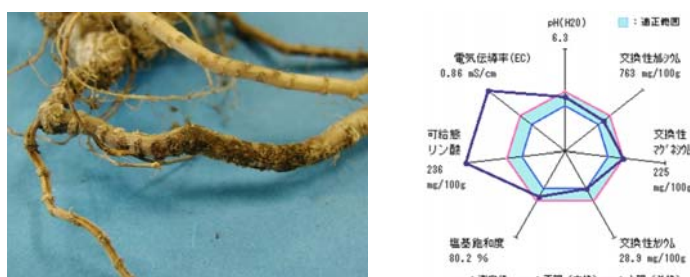
◆土壌中のリン酸が休眠胞子の吸着性や根こぶ病の発病に及ぼす影響



◆最近の調査結果における野菜畑の有効態リン酸の状況 (千葉県7巡目2009～2012年)



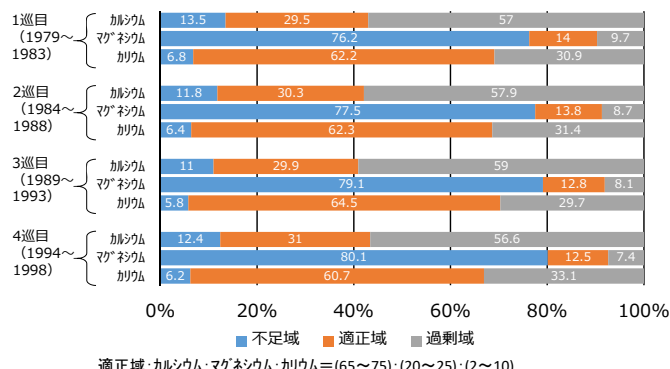
◆急性萎凋症により壊滅的な被害を受けた小玉スイカの根と土壌診断結果



(4) 畑土壌の理化学性（塩基バランス）

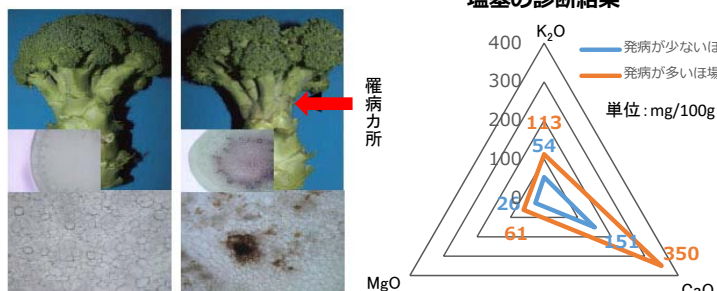
- 過去の全国調査では全体としてカルシウムとカリウムが過剰であり、マグネシウムが不足傾向にあるなど塩基バランスの崩れがある。最近の調査結果においても塩基バランスが崩れている県がある。
- 塩基の過剰による影響もある上、塩基バランスが大きく崩れると養分間の拮抗作用により、特定の養分の欠乏を発症する場合がある。

◆ 過去の全国調査結果による畑土壌の塩基バランスの改善目標達成状況



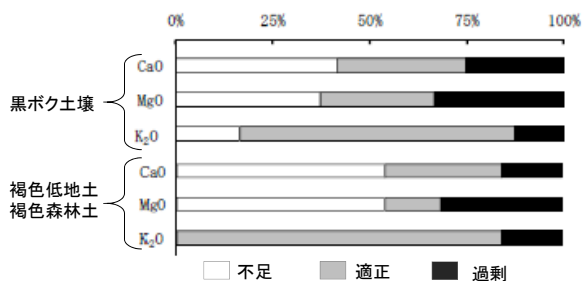
資料: 土壌環境基礎調査

◆ カリウム過剰によるブロッコリー花蕾黒変症の発生と土壌診断結果



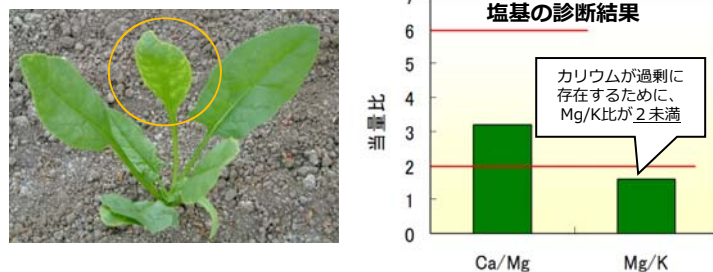
出典: 「家畜ふん堆肥の連用によるカリ過剰とブロッコリーの花蕾黒変症について」
鎌田淳 (埼玉県農林総合研究センター水田農業研究所)

◆ 最近の調査結果における野菜畑の塩基バランスの状況 (千葉県7巡目2009~2012年)



出典: 千葉県農耕地土壌の現状と変化 (平成27年3月)

◆ カリウム過剰によるマグネシウム欠乏により、葉の黄化症状を発症したほうれんそうと土壌診断結果

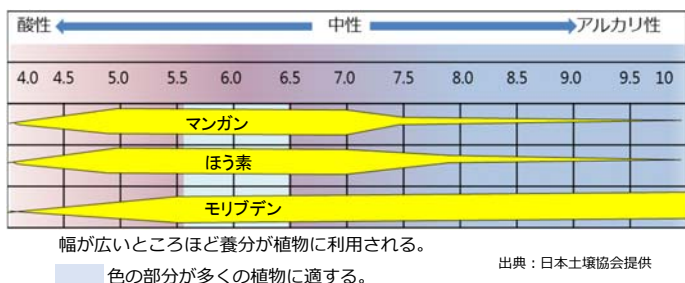


出典: 「近年における農地の土壌養分について」
(秋田県立大学 金田吉弘)

(5) 畑地土壌の理化学性（微量元素の欠乏）・土壌診断の必要性

- 微量元素の欠乏
- 微量元素の吸収は土壌pHに大きく影響される。pHが著しく酸性、アルカリ性になると、マンガン、ホウ素等の微量元素が吸収されにくくなり、欠乏症を発症するケースがある。
- 土壌診断の必要性
- 塩基バランスの悪化、リン酸過剰等、土壌環境が悪化しているにもかかわらず、土壌診断の認識と実施状況は低い。
- 熟練農業者が引退し、農業人口が減少する中、あらためて生産現場の土壌管理のあり方を見直すことが必要。

◆ 土壌pHと微量元素の吸収の関係



◆ 土壌pHの上昇によりマンガン欠乏を発症したホウレンソウ

	pH	交換性マンガン (mg/kg)
黄緑色斑の未発生ほ場 (2010年)	6.2	1.67
黄緑色斑の発生ほ場		
改善前 (2010年)	7.2	0.052
改善後 (2012年)	6.8	0.7

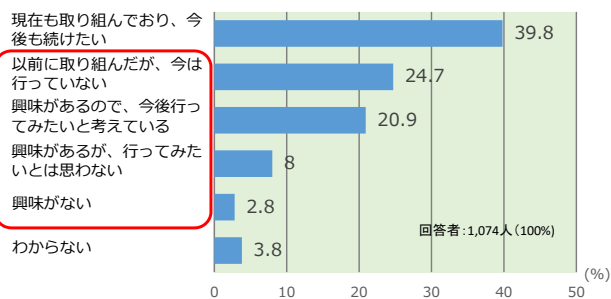
黄緑色斑の未発生ほ場と発生ほ場の土壌分析結果



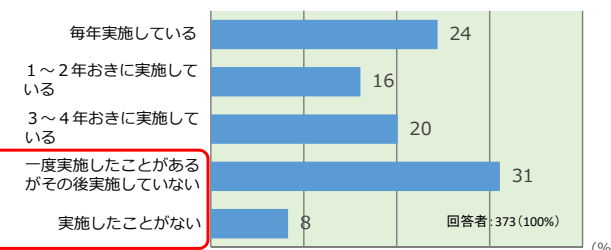
マンガン欠乏により葉に黄緑色斑が発生したホウレンソウ

資料: 日本土壌協会提供

◆ 土壌診断の認識と実施状況



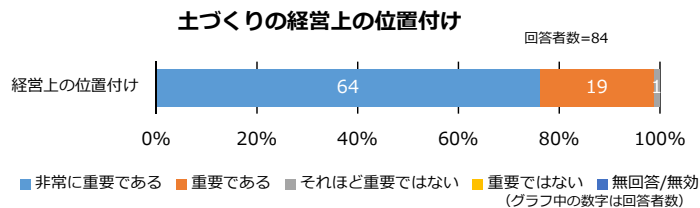
2013.8 農林水産省「農業資材コスト低減及び農作業の安全確保に関する意識・意向調査」結果より



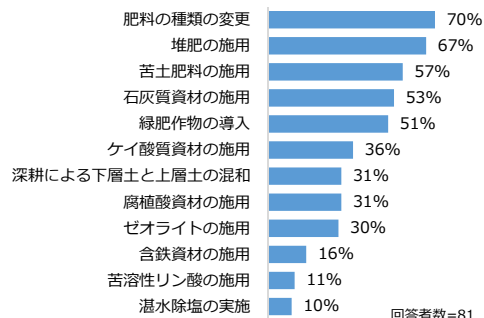
環境保全型農業直接支払交付金 2017年度本格調査 農業者アンケート調査結果

3. 先進的な生産者と土づくり専門家の活動（1）生産者による土壌管理

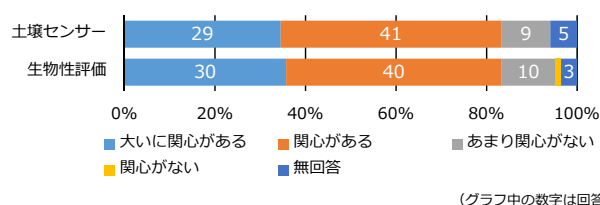
- 土づくりを経営上重要な課題と位置付け、定期的な土壌診断の下で、様々な手法を用いて土壌管理を実践している生産者が存在。（2018年全国土の会員アンケート結果、農林水産省）
- 生物性評価や土壌センサーなど新たな診断手法への関心も高く、このような土づくりを実践する生産者を拡大していくことが必要。



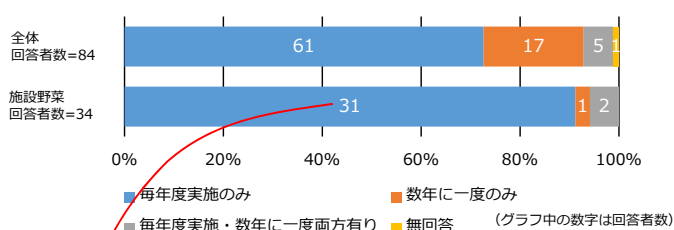
生産者自身による化学性の改善手法



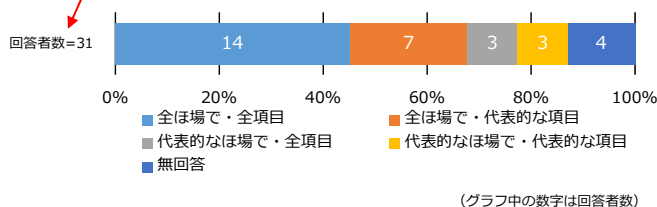
新たな診断手法への関心



土壌診断の実施頻度



施設野菜生産者で毎年土壌診断を実施している場合の実施方法



(グラフ中の数字は回答者数)

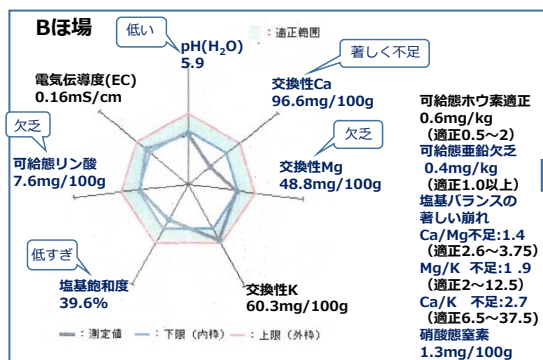
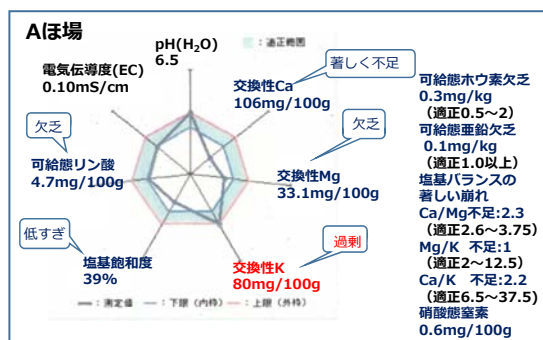
(2) 土壌診断の実践例（茨城県ながいも生産者）

- 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

改善後

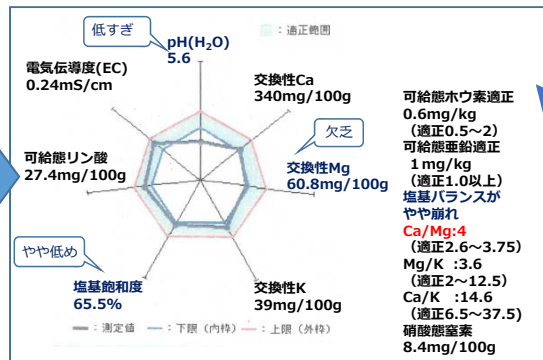
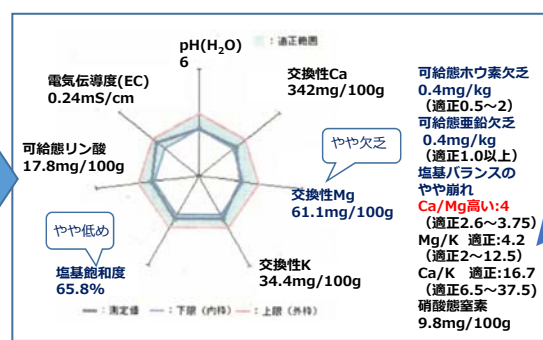


処方箋

- ◆ 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
熔リン施用
- ◆ 微量元素補給
→ 微量元素肥料又は
転炉スラグ施用

処方箋

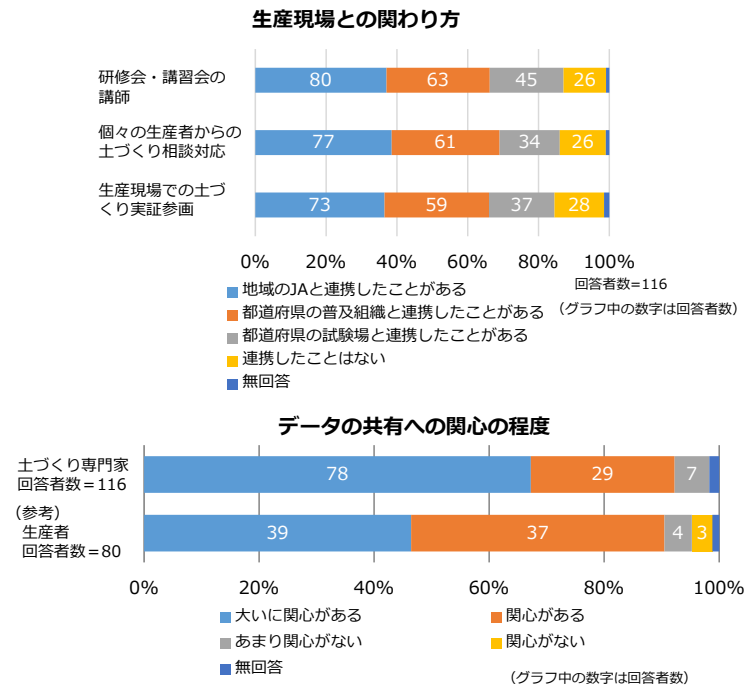
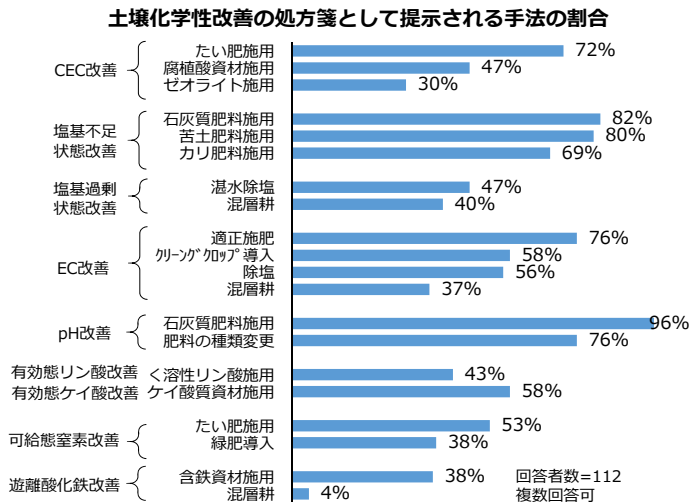
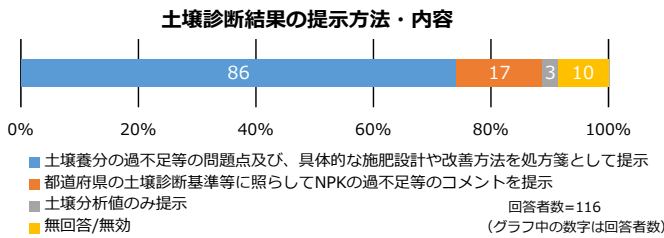
- ◆ 酸性土壌改良
→ 苦土石灰又は
転炉スラグの施用
- ◆ リン酸補給
→ 発酵鶏糞
- ◆ 微量元素補給
→ 微量元素肥料又は
発酵鶏糞・転炉スラグ
施用



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

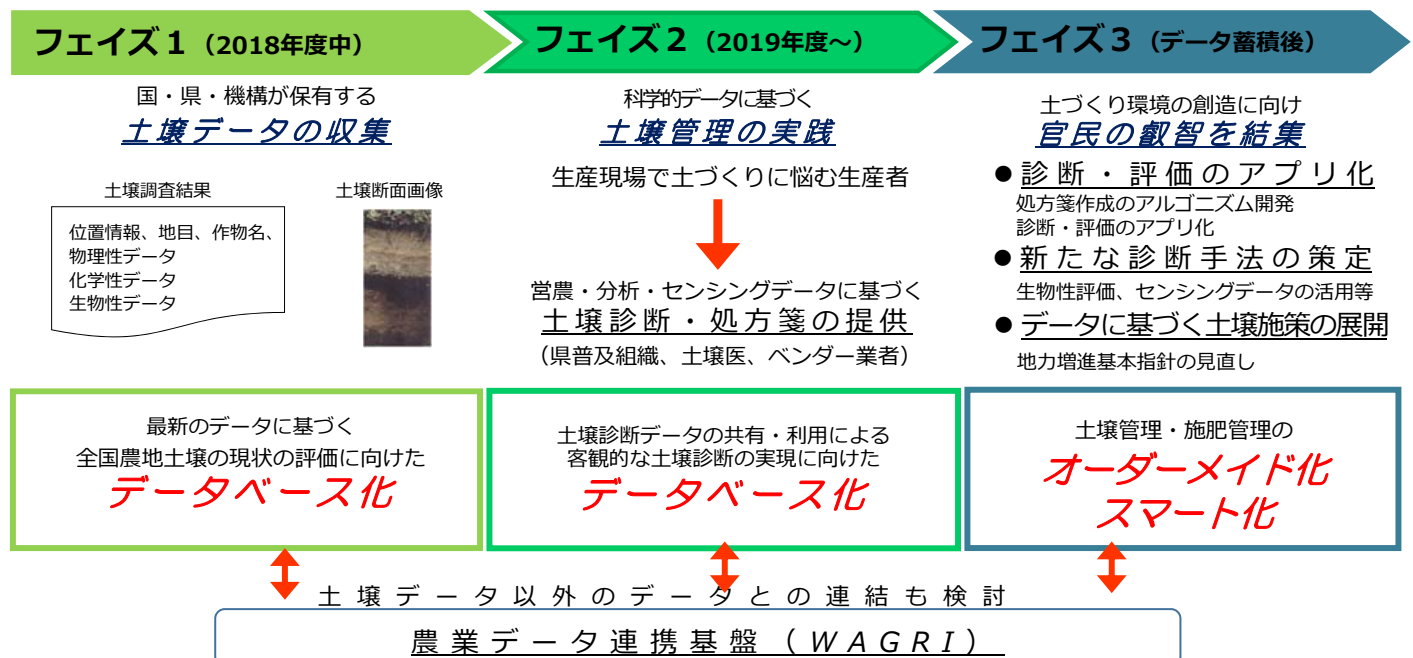
(3) 生産者を支える民間の土づくり専門家の活動とネットワークへの期待

- 生産者の土づくりを支える民間の土づくり専門家は、NPKの施肥設計にとどまらず、土壌養分の過不足等の問題点や改善方法を処方箋として多種多様な方法を提供。
- 生産現場との関わりも進んでおり、関係者での土壌診断結果などのデータ共有も関心が高く、今後、土づくりを実践する生産者の拡大に向けて、こうした土づくり専門家のネットワークを活用していくことが期待される。
(2018年土壌医1級アンケート結果、農林水産省)



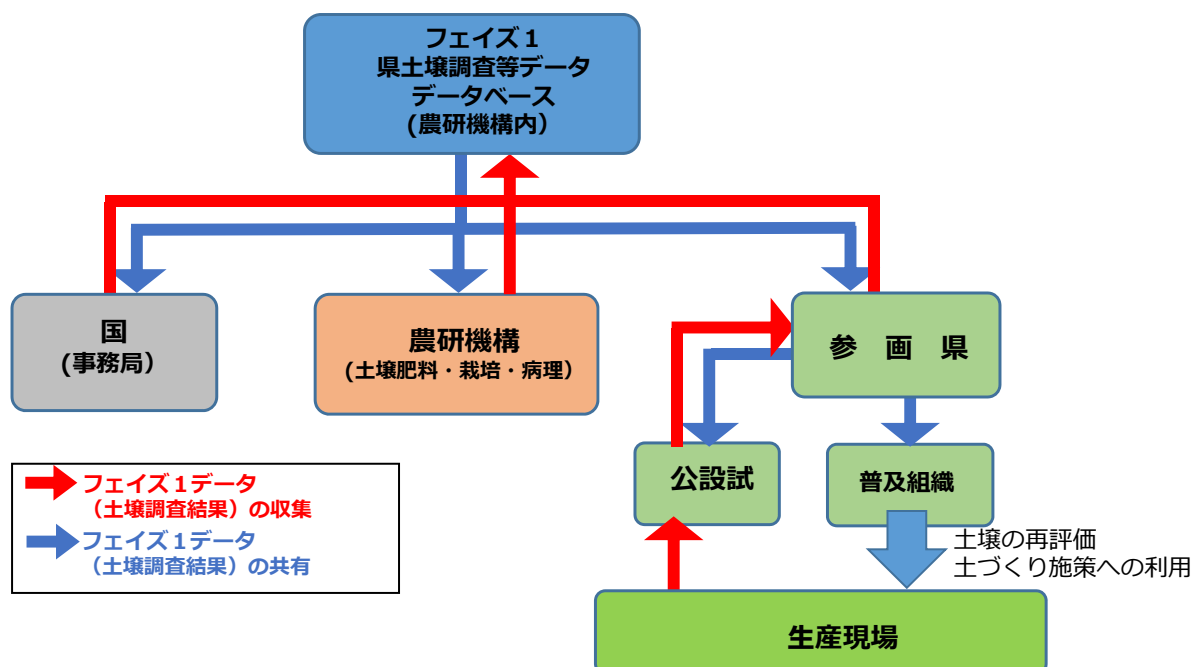
4. 土づくりコンソーシアム

- 土づくりにかかわるステークホルダーの総力を結集し、生産現場で土づくりを実践する生産者を支え、スマート農業に対応した土づくりを再興するため、土壌データを蓄積・収集・利用。
- 国・県・農研機構が保有する土壌データの収集・利用（フェイズ1）。
- 生産現場での土壌診断・処方箋、改善結果の共有・利用（フェイズ2）。
- これらのデータを用いた土壌管理・施肥管理のオーダーメイド化・スマート化（フェイズ3）を実現。
- 構成員の協議を踏まえ、土壌データ以外のデータとの連結も検討。



5. データ収集・共有方法（1）フェイズ1

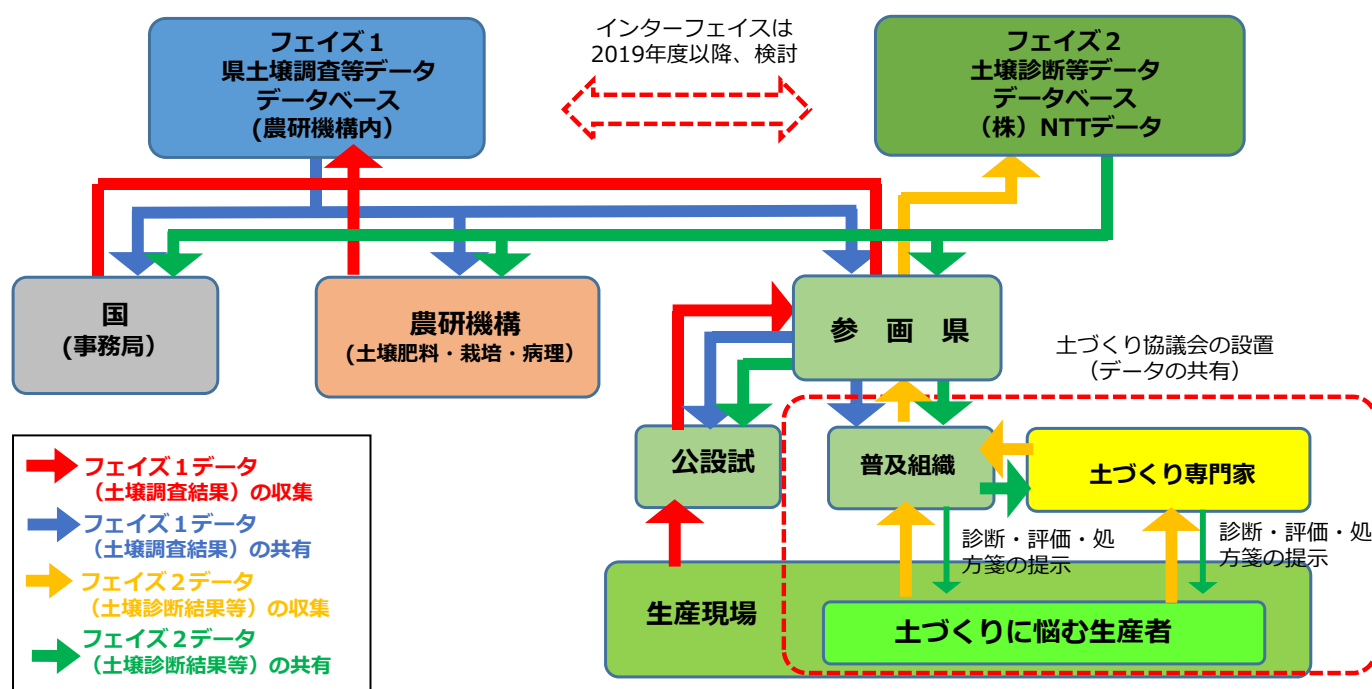
- 国データ：農地土壌炭素貯留等基礎調査（2013年～）
- 県データ：土壌環境基礎調査結果（土壌実態調査、土壌管理実態調査（アンケート調査））
 - 1巡目（1979～1983年）、2巡目（1984～1988年）、3巡目（1989～1993年）、4巡目（1994～1998年）
 - 土壌機能実態モニタリング調査結果 1巡目（1999～2003年）、2巡目（2004～2008年）
 - 土壌機能モニタリング調査3巡目以降の調査に該当する県独自調査結果を農研機構が管理するデータベースに収集・利用。



11

(2) フェイズ2

- 生産現場では、普及、土づくり専門家、生産者が必要に応じて協議会等を活用しながら土壌診断を実施。診断結果は（株）NTTデータが管理するデータベースに蓄積し、新たな診断に活用。
- フェイズ1とのインターフェイスは2019年度以降、検討予定。



12

6. 収集データ項目

フェイズ1データ

土壌実態調査

ほ場データ	降水量、浸食の種類・程度、ほ場整備状況、土壌名、作土深、地下水深等
植生データ	作物生育の良否、雑草の有無、要素欠乏の有無、病害虫発生状況等
化学性データ	pH、置換酸度、電気伝導度、全炭素、全窒素、陽イオン交換容量、交換性カルシウム、交換性マグネシウム、交換性カリウム、塩基飽和度、有効態リン酸、有効態ケイ酸、可給態窒素、硝酸態窒素
物理性データ	仮比重、硬度、粒径組成、気相率、液相率、固相率、団粒分析、保水性
断面データ	土層区分、土性、れき、土性、有機物の有無、ち密度、グライ層の有無、孔隙性等
植物体データ	全窒素、全りん、カリウム、カルシウム、マグネシウム、ケイ酸等
かんがい水データ	pH、電気伝導度、全窒素、全りん、カリウム、カルシウム等

土壌管理実態調査アンケート（ほ場関係情報）

経営データ	経営形態、耕地面積、労働力、家畜頭羽数、ほ場地目、かんがい水源、耕うん方法、耕うん機械、土地改良方法等
-------	---

土壌管理実態調査アンケート（生育等）

営農データ	作物名、品種名、播種時期、収穫時期、収量、堆きゅう肥種類・施用量、土壌改良資材種類・施用量、肥料種類・施用量等
-------	---

フェイズ2データの収集項目は、4月以降、構成員で検討予定

13

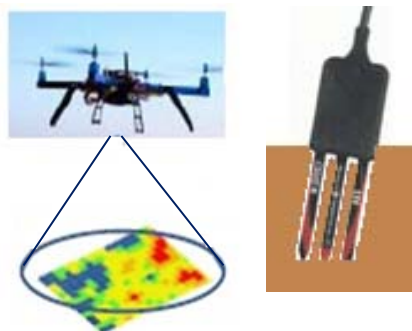
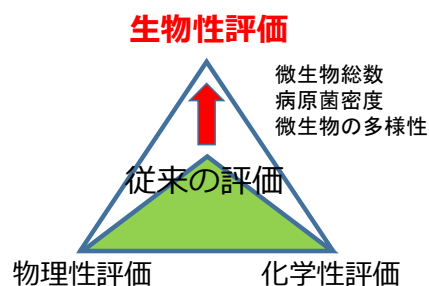
7. 創出されるイノベーション（フェイズ3）

- ◆ 新たな土壌の評価軸としての生物性評価方法の確立
- ◆ ドローンや土壌センサー等、ICT技術を用いた土壌センシング技術の活用法の開発
- ◆ 微量要素（ホウ素、モリブデン等）の土壌分析の公定法と土壌バランス改善・土壌病害予防等効果の評価方法の開発
- ◆ 規模拡大に対応した簡易・安価な土壌分析・評価方法の開発

従来の物理性・化学性では見えない土壌微生物による**新たな評価軸**

ドローンや土壌センサーを用いた生育状況、土壌EC・水分・温度の**リアルタイム測定**

微量要素（ホウ素）欠乏症状の改善や予防へ対応した**土壌分析・評価**



ホウ素欠乏により葉が虫食いになったブドウ

ホウ素欠乏により茎表面が褐変化したブロッコリー



14

8. 規約のポイント（１）共通事項

1 名称、目的、活動内容

第1条（名称）土づくりコンソーシアム

第2条（目的）科学的なデータに基づく土づくりの導入と効果的な普及を通じた農業の持続的発展

第3条（活動）都道府県等による土壌データの収集・蓄積・共有（フェイズ1）、生産現場における土壌診断結果の共有・利用（フェイズ2）

第4条（構成員）フェイズ1とフェイズ2は分割して募集（フェイズ1のみの参画も可能）

2 経費、事務局の設置、データの提供、その他等

第5条（総会）フェイズ1、フェイズ2総会を設置

第6条（顧問）土づくりに係る専門家の助言を受けるため顧問を設置

第7条（経費）各構成員が行う取組は各自負担するものとするが、コンソーシアムへの運営に係る会費は徴収しない

第8条（事務局）運営に係る事務は事務局（農林水産省）が実施

第9条（入退会）入会届、誓約書の提出等

第10条（データ基盤）収集したデータの、コンソーシアム以外のデータ基盤へのデータの提供については協議の上、決定

第11条 知的財産の取扱い

第12条 データ漏えい時の対応

第13条 守秘義務、

第14条 規約違反時の是正措置

第15条 規約改正に係る意見の提出

15

（２）フェイズ1、フェイズ2

3 フェイズ1（別記1）

第1条（活動内容）土壌データの収集・蓄積、データベースの構築、構成員によるデータの共有、土づくりへの利用

第2条（構成員）農林水産省、農研機構、都道府県等

第3条（収集データ）土壌機能モニタリング調査結果など国・都道府県等が収集したデータ

第4条（データベース）農研機構で管理

第5条（利用規約）未加工データの第三者への提供の禁止（自ら取得したデータの利用とフェイズ2の土壌診断等で用いる場合除く）等

4 フェイズ2（別記2）

第1条（活動内容）生産現場の土壌診断結果等の取得・収集・蓄積、データベースの構築、データの共有と利用による科学的なデータに基づく土づくりの導入と普及

第2条（構成員）農林水産省、農研機構、都道府県等、データベース管理者

第3条（協議会）土壌診断等のデータの収集・共有のための県普及組織と、準構成員（土壌医、生産部会等）による協議会の設置が可能

第4条（データ取得）生産者等に対してデータの取得に際し、データの利用に係る説明と同意取得

第5条（データベース）データベースは2019年度は(株)NTTデータが管理、2020年度以降は2019年度中に決定（NTTデータが管理を継続しない場合は、データの返却等も規定）

第6条（利用規約）未加工データの第三者への提供の禁止（自ら取得したデータの利用と処方箋作成時の準構成員の利用を除く）

第7条（フェイズ3）新たな土壌診断手法の策定としてフェイズ3を位置付け、具体的な取組内容等はフェイズ2構成員で協議の上、決定

16

3月7日	土づくりコンソーシアム設立 入会届け受理開始 (フェイズ1、2)
3月中	農研機構からフェイズ1 データ配布
4月以降	フェイズ2 収集項目検討 フェイズ2 データベース仕様検討
秋頃	フェイズ2 データ収集開始