

REPORT

土壌診断 レポート



1. 農園・圃場データ

■農園データ・調査項目

農園名	ユニティ (ハタケホットケ)
採土日	2024年4月25日
調査項目	炭素量/窒素量/CN比、菌根共生率/菌根菌胞子数、一般生菌数/大腸菌群数/大腸菌数
分析機関	㈱川田研究所、(一財)日本菌根菌財団、㈱dot science

■圃場データ

圃場 1	東山 1
土壌分類	礫質普通褐色低地土* ¹
栽培作物	水稲

圃場 2	東山 6
土壌分類	礫質普通褐色低地土* ¹
栽培作物	水稲

*1 日本土壌インベントリー (<https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/>) より

2. 土壌診断結果

■土壌診断サービス A 農業生産現場での地球温暖化防止貢献 (全炭素量 (C)、全窒素量 (N)、C/N 比)

圃場 1	東山 1				
	検査項目	地質標準値(*2)	測定値	結果	判定
	全炭素量 (C) (g/Kg)	16.1	34.2	地質標準値の 2.1倍 (*3)の炭素を貯留している。地域標準値のと差が大きいため、水田造成の際に、客土があった可能性がある。	★★★
	全窒素量 (N) (g/Kg)		2.2	十分な窒素量があり、適正な炭素・窒素バランス(C/N比: 10~20)を維持している。	-
	C/N比		12.8		★★★

圃場 2	東山 6			
検査項目	地質標準値(*2)	測定値	結果	判定
全炭素量 (C) (g/Kg)	16.1	52.4	地質標準値の 3.2倍 (*3)の炭素を貯留している。地域標準値のと差が大きいので、水田造成の際に、客土があった可能性がある。	★★★
全窒素量 (N) (g/Kg)		4.4	十分な窒素量があり、適正な炭素・窒素バランス(C/N比：10~20)を維持している。	-
C/N比		11.9		★★★

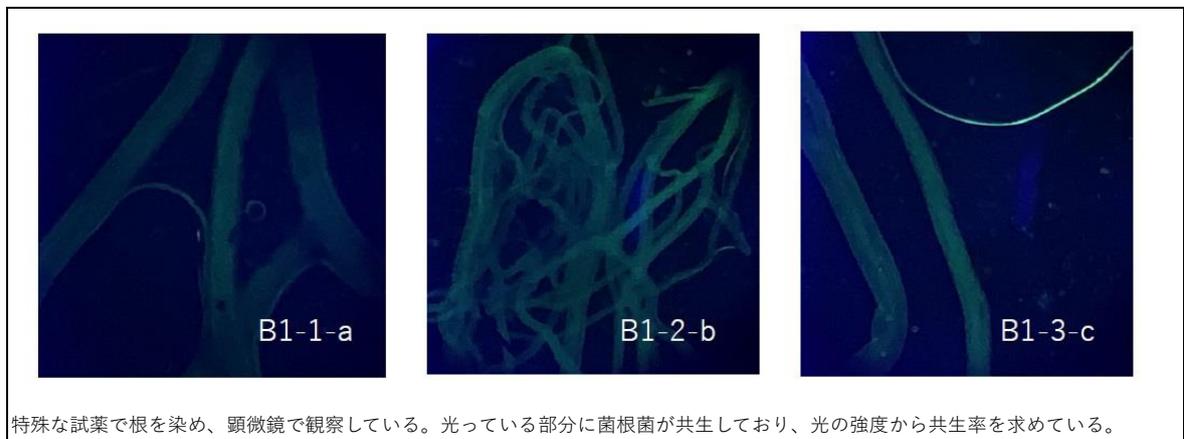
*2 同一地域の農地の標準的炭素貯留量：農研機構「土壌CO2吸収「見える化」サイト」(<https://soilco2.rad.naro.go.jp/>)から引用

*3 当該圃場が地域の標準農地に比べ余分に貯留した炭素量の増加率

■土壌診断サービス B-1 農地土壌の微生物の豊かさ（菌根共生率、菌根菌胞子数）

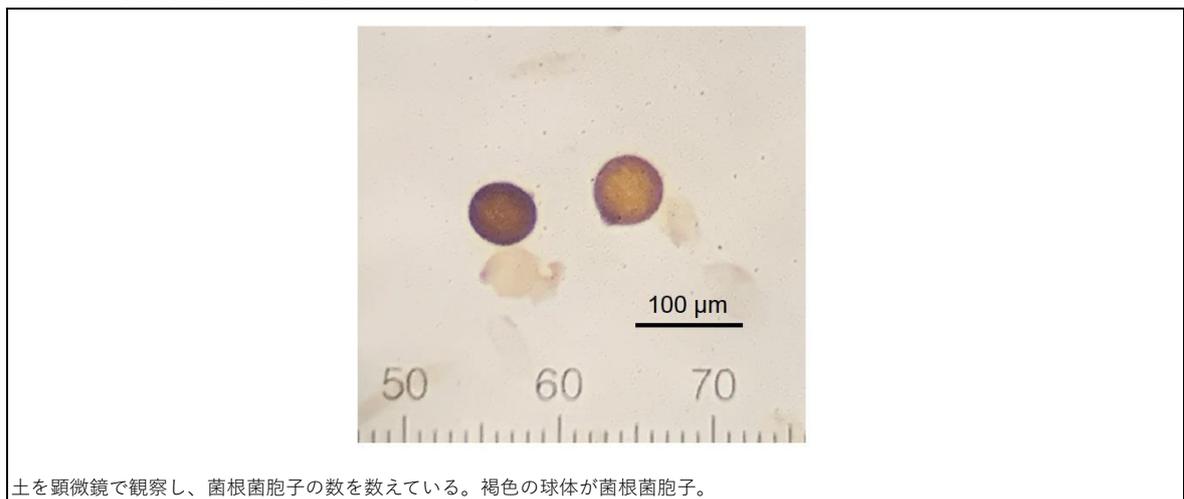
圃場 1	東山 1			
作物	セイヨウタンポポ（水田際）			
検査項目	指標	測定値	測定結果	判定
菌根共生率 (%)	20以上	0.5~3.7	菌根菌はほぼ生息していない。	☆☆☆
菌根菌胞子数 (±10g中)	200以上	8~22		☆☆☆

・東山 1 の水田際に生息するセイヨウタンポポ根の菌根菌（AMF）共生状態



特殊な試薬で根を染め、顕微鏡で観察している。光っている部分に菌根菌が共生しており、光の強度から共生率を求めている。

・東山 1 の水田際の土壌中の菌根菌（AMF）胞子



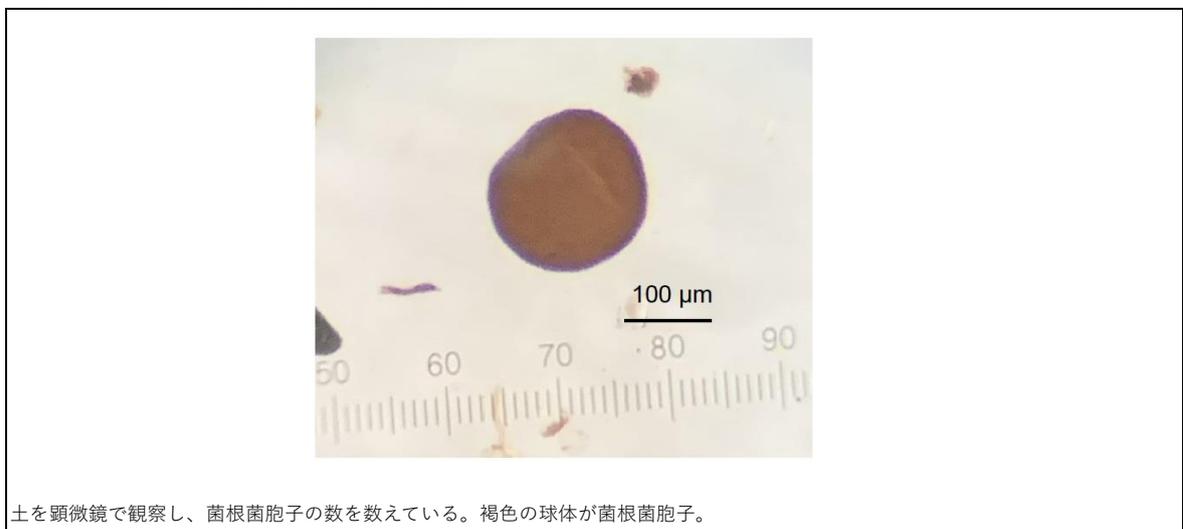
土を顕微鏡で観察し、菌根菌胞子の数を数えている。褐色の球体が菌根菌胞子。

圃場 2	東山 6			
作物	セリ (水田際)			
検査項目	指標	測定値	測定結果	判定
菌根共生率 (%)	20以上	4.8~8.2	菌根菌はほぼ生息していない。	☆☆☆
菌根菌胞子数 (±10g中)	200以上	4~6		☆☆☆

・東山 6 の水田際に生息するセリ根の菌根菌 (AMF) 共生状態



・東山 6 の水田際の土壌中の菌根菌 (AMF) 胞子



■土壌診断サービス B-2 農地土壌の微生物の豊かさ（一般生菌数、大腸菌群数、大腸菌数）

圃場 1		東山 1		
検査項目	指標	測定値	測定結果	判定
一般生菌数（1000万cfu/g）	1以上	0.33	±1gに 330万個 の生きた細菌が存在している。	★
大腸菌群数（1000cfu/g）	非検出が好ましい	0.012	大腸菌は非検出で、作物の菌汚染や公衆衛生上の問題はない。	-
大腸菌数（1000cfu/g）		N.D.		★★★

圃場 2		東山 6		
検査項目	指標	測定値	測定結果	判定
一般生菌数（1000万cfu/g）	1以上	0.05	±1gに 50万個 の生きた細菌が存在している。	☆☆☆
大腸菌群数（1000cfu/g）	非検出が好ましい	0.012	大腸菌は非検出で、作物の菌汚染や公衆衛生上の問題はない。	-
大腸菌数（1000cfu/g）		N.D.		★★★

3. 考察

■土壌診断結果に基づく総合評価

圃場 1	東山 1
<p>・全炭素量は地域標準値（農研機構「土壌のCO2吸収「見える化」サイト」記載値）より2倍以上大きな値でした。東山6の全炭素量も地域標準値の3倍以上の値である事を考えると、ここ数年の自然栽培によって炭素貯留量が増えたと言うよりも、この地域の水田造成の際に、他の地域から炭素量の多い土（「黒ボク土」など）が客土されたのではないかと推定いたします。</p> <p>・東山1は、当初は東山6と同等量の炭素を貯留していたと思われませんが、ここ数年の自然栽培によって炭素貯留量が減少したと考えられます。その理由は、炭素をエネルギー源とする土壌細菌が増大したことによって土壌炭素が消費されたが、圃場に投入される炭素源（稲わらなどの有機物）が十分ではなく、土壌細菌による消費分の炭素量を補填できなかったためと考えられます。</p> <p>・一般生菌数は、畑土壌に比べて一桁小さな値でしたが、田植え前の土壌では有りうることです。水稲では登熟期に土壌微生物が増大しますので、その時期に一般生菌数調査を行い、土壌微生物の活性度を把握する事を勧めします。</p> <p>・菌根菌（AM菌）は、水田際に生息するセイヨウタンポポには共生しておらず、土壌中の孢子数も極めて少量でした。したがって、水田土壌の菌根菌も少ないと推定されます。原因は、過去の慣行栽培における農薬の影響が考えられます。自然栽培では菌根菌の活用が不可欠であるため、信頼できる菌根菌資材による菌根菌の再定着をお勧めします。</p> <p>・大腸菌は非検出（N.D.）で、稲の菌汚染や公衆衛生上の問題は有りません。農作業を行う上でも安心です。</p>	

圃場 2	東山 6
<ul style="list-style-type: none"> ・全炭素量は地域標準値（農研機構「土壌のCO2吸収「見える化」サイト」記載値）より3倍以上大きな値でした。上の東山1で書いた通り、この地域の水田造成の際に他地域から炭素量の多い土（「黒ボク土」など）が客土されたことがその原因で、耕作によって炭素が蓄積された訳ではないと考えます。 ・東山6は、3年前迄は慣行水田であったことから、土壌微生物が生きにくい環境であったと推定されます。その結果、土壌細菌による炭素消費量が少なく、東山1に比べてより多くの土壌炭素が残ったと推定されます。 ・一般生菌数は、東山1よりもさらに少ない結果でした。一般に残留農薬の影響は3年程度続きますので、その影響が残っていると考えられます。東山1と同様、登熟期に再調査を行うことをお勧めします。 ・菌根菌（AM菌）は、水田際に生息するセリには共生しておらず、土壌中の孢子数も極めて少量でした。したがって、水田土壌の菌根菌も少ないと推定されます。原因は、過去の農薬の影響が考えられます。自然栽培では菌根菌の活用が不可欠であるため、信頼できる菌根菌資材による菌根菌の再定着をお勧めします。 ・大腸菌は非検出（N.D.）で、稲の菌汚染や公衆衛生上の問題は有りません。農作業を行う上でも安心です。 	

■農業生産現場での地球温暖化防止貢献について

圃場 1	東山 1
<ul style="list-style-type: none"> ・圃場1ヘクタールあたりのCO2貯留量(*4)は「429トン」で、地質標準量(*5)「206トン」に対し「223トン」多い(*6)結果です。 ・しかし、上述の通り、この数値は生産活動によるCO2の貯留を反映していない可能性が大きいと考えます。 ・生産活動によるCO2貯留を評価するためには、炭素量の変動を今後数年間にわたって追跡することが必要です。 	

圃場 2	東山 6
<ul style="list-style-type: none"> ・圃場1ヘクタールあたりのCO2貯留量(*4)は「657トン」で、地質標準量(*5)「206トン」に対し「451トン」多い(*6)結果です。 ・しかし、上述の通り、この数値は生産活動によるCO2の貯留を反映していない可能性が大きいと考えます。 ・生産活動によるCO2貯留を評価するためには、炭素量の変動を今後数年間にわたって追跡することが必要です。 	

*4 土壌炭素量(測定値)をCO2貯留量へ換算 (1ha/深さ30cm)：圃場の仮比重(土壌密度)は農研機構「土壌CO2吸収「見える化」サイト」の値を使用

*5 農研機構「土壌CO2吸収「見える化」サイト」の地質標準炭素量をCO2量に換算

*6 増加量 = 当該圃場が地域の標準的農地に比べて余分に吸収したCO2量

■農地土壌の微生物の豊かさについて

圃場 1	東山 1
<ul style="list-style-type: none"> ・田植え前の調査であったため一般生菌数が少ない結果でした。土壌細菌の働きが最も活性化する登熟期に再調査を行うことで、この土壌本来の微生物の豊かさを評価出来きると考えられます。 ・菌根菌（AM菌）ほぼ不在でしたので、菌根菌を再生することによる伸びしろが期待できます。 	

圃場 2	東山 6
<ul style="list-style-type: none"> ・田植え前の調査であったため一般生菌数が少ない結果でした。東山1に比べて残留農薬の影響が残っていると推定されますが、土壌細菌の働きが最も活性化する登熟期に再調査を行うことで、この土壌本来の微生物の豊かさと課題を評価出来きると考えられます。 ・菌根菌（AM菌）ほぼ不在でしたので、菌根菌を再生することによる伸びしろが期待できます。 	

4. ご提案

圃場 1	東山 1
<p>・自然栽培における主要な栄養供給源は、窒素供給を担う土壌細菌とリン酸の供給を担う菌根菌(AM菌)です。土壌細菌は炭素をエネルギー源として増殖するため、炭素量の多い有機物を供給する必要があります。水稻自然栽培では、収穫後の稲わらを利用することが出来ます。乾燥した稲わらを田植え時に梳き込むと、細菌の餌となり4ヶ月程で約70%が分解されます(*7)。増殖した細菌は稲わら由来の窒素と空気由来の窒素を作物に供給し、稲の成育を助けます。</p> <p>・一方、菌根菌(AM菌)は土中の菌糸ネットワークを通して作物に効率よくリン酸を供給します。特に稲は菌根菌を積極的に利用する作物です。</p> <p>・この様な自然栽培の特徴と今回の分析結果を踏まえると、東山1は大きな伸びしろの有る自然栽培水田であると言えます。より安定した高収穫が得られる自然栽培を目指すために、以下の3点をご提案いたします。</p> <p>1) 収穫後の稲わらを土壌細菌を増やす炭素源として効率的に利用する。</p> <p>2) 信頼できる菌根菌(AM菌)資材を用いて、菌根菌の再生/再定着を行う。</p> <p>3) これらの施策による土壌再生のプロセスを、土壌診断を継続することにより数年にわたってモニタリングする。</p>	

*7 「ここまでわかった自然栽培」杉山修一 p48-49

圃場 2	東山 6
<p>・圃場1(東山1)の提案内容に準ずる。</p>	

ご参考) 判定基準

	★★★	★★	★	なし
土壌炭素	+30%以上	+10~30%	±10%以内	-10%以下
C/N	10~20	—	—	10以下、20以上
菌根菌胞子数	500以上	200以上	50~200	50以下
菌根共生率 一般	40%以上	20%以上	10~20%	10%以下
アガ、アガラ科	20%以上	10%以上	5~10%	5%以下
一般生菌数	1億 cfu/g以上	1000万 cfu/g以上	100万~1000万 cfu/g	100万 cfu/g以下
大腸菌数	非検出	—	—	検出

以上

みんな大地

緑豊かな大地は、地球とみんなを元気にする。

「土壌」は1兆5000億トンの炭素を貯留する重要なCO2吸収源であり、多様な微生物を育み、地上の豊かな生物を支える役割を果たしています。

「みんな大地」は、土壌診断サービスによる「土壌の見える化」を行い、土壌再生による地球温暖化防止効果と農業生産性向上をめざしています。

公式WEBサイト
はこちら▼