

2025年度データ説明会 Q&A (未回答分)

Q

素人がやる実験操作をどこまで信用できるとしているのでしょうか。これは捨て値(?) だなとするサンプルがあったりしますか? サンプル数が多ければ薄まるとして、全部を生かすのですか?

A

特別な理由がない限り、いただいたデータはできるだけ活用しています。どんな実験でも多少のばらつき(ノイズ)は含まれるため、多くのデータを集めて全体の傾向を見ることを大切にしています。一方で、ガスの採取回数(3回)が不足している場合や、 N_2O 濃度の変化に一貫した傾向が見られず、数値的に評価が難しい場合($R^2 < 0.6$)は、解析には使用せず「データなし」としています。

Q

家庭菜園の収穫残渣や庭木の剪定枝などをすき込んでいますが、 N_2O がどの程度発生するのか気になっており、何度か気体をサンプリングしてみました。肥料と比べたら N_2O の排出量はそれ程気になる量ではない様に感じていますが、実際にはどうなのでしょう?

A

多くの場合、肥料のほうが植物残渣よりも N_2O は出やすいです。理由としては、肥料は微生物がすぐに使える形の窒素(無機態窒素)を多く含んでいるのに対して、植物残渣に含まれる有機体窒素は一度分解されてからでない N_2O の材料にならないためです。そのため、同じ量を入れた場合でも、肥料のほうが N_2O が出やすい傾向があります。ただし、温度が高いときや土が湿っているときなど条件によっては、植物残渣からも N_2O が多く出ることがあります。

2025年度データ説明会 Q&A (未回答分)

Q

畑を借りてまだ2年目なのでサンプル採取できません。畑には均一ではなく石灰や肥料をまいていますが、それでもサンプル採取できますか？

A

はい、採取できます。

土壌は本質的に均一ではなく、小さなスケールでも性質が異なることが知られています。

むしろ同じ畑の中で複数地点からサンプルを採ることで、 N_2O 吸収速度や細菌叢のばらつきを見ることができます。このような「土壌のばらつき」は、市民科学によってこそ広く捉えられる重要な研究対象です。

Q

微生物群集は季節や施肥などの環境要因に反応して短期間に色々な機能を持つものが目まぐるしく消長しているんじゃないかというイメージがあるのですが、そうなると個々の微生物に関して、スナップショット的な観察でみる場合と実用的な期間（1年単位?）でみた場合の N_2O 増減への寄与が変わってきたりしないかなと思うのですが、もし宜しければそのうちこの点についてのお考えも教えていただけますと幸いです。

A

とても重要な視点です。

スナップショット的な観測では、 N_2O 放出の時間変動は捉えきれません。

実際に参加者の中には、この点に着目して同じ土壌を継続的に測定している方もおり、測定タイミングによって放出速度が変わることが確認されています。

そのため、微生物の寄与も観測する時間スケールによって見え方が変わる可能性があります。

2025年度データ説明会 Q&A (未回答分)

Q

N₂Oを吸収する微生物Aと、放出する微生物Bがいるとします。両者が独立の土壌サンプルから見つければ、本日表示されていた論文原稿の図のように、N₂O吸収土壌には微生物Aがいる傾向が強い、という考察は妥当かと思います。一方、AとBが同じ土壌サンプルから見つかることが多ければ（または必ず同所的に存在していれば）そのサンプルのみかけのN₂O量は極端な値にはならず、これらの微生物を見落としてしまうかもしれません。微生物叢のメタ解析をされるときは、後者の可能性はどのように考えられているのでしょうか。

A

おっしゃる通り、現状では後者の可能性は区別できていません。本研究では、N₂Oの「正味（net）の放出量」を測定しており、放出と吸収は分けていません。放出と吸収を分離するには、吸収を阻害する処理など追加の実験が必要ですが、今回は行っていません。今後これらを分離できれば、N₂O吸収微生物Aと吸収量（gross）の関係をより直接的に評価できると考えています。

2025年度データ説明会 Q&A (未回答分)

Q

根粒菌が付着しやすい温度帯はありますか？今回実験した時期は気温40℃を超えている日もあったため、温度の影響を知りたいです。

A

高温と根粒形成の関係については、まさに現在プロジェクト内でも研究を進めているテーマです。温度の影響は、植物や細菌だけでなく土壌条件によっても変わると考えられています。そのため、特定の温度帯で一概に言うことは難しいのが現状です。ぜひ根粒菌大調査の中で、皆さんの現場でも検証していただけると嬉しいです。

Q

埼玉県でのデータでは土着の根粒菌が少ないという結果となりましたが、根には根粒の付着は確認されており、検出限界以下となった要因はどういったものが考えられるのでしょうか。

A

現在の実験条件では、根粒菌（nodZ遺伝子）の検出下限は1g土壌あたり約10,000細胞です。そのため、検出されない場合でも、根粒が形成される程度の菌は存在している可能性があります。密度が低かった要因としては、ダイズの栽培履歴や、土壌中のばらつき（採取地点の違い）などが考えられます。

2025年度データ説明会 Q&A (未回答分)

Q

土壌の肥沃度が高いと根粒菌が付着しないと聞きましたが、土壌中の窒素分は管理されているのでしょうか。

A

土壌中の窒素分に関してはとくに管理しておりません。

根粒菌大調査では、参加者の方の通常の栽培方法に根粒菌を足してもらっています。土壌中の窒素分が多いと根粒菌が着きにくくなるのは事実ですが、その影響は条件によって異なります。このプロジェクトではさまざまな施肥条件に対して、接種した根粒菌がどれくらいつくのかも、知りたいことのひとつになります。

Q

最後に紹介されていた『ここまでやってほしい』のリクエストにお応えできると思うのですが、いかんせん畑を持っていません。

A

これまでの活動の中で、「実験に参加したいけれど土壌を確保できない」「土地はあるが、実験を行う時間がない」といったお声をいただきました。

そのため現在、農家の方と市民の皆さまをつなぐ「地域連携型市民科学」の取り組みを検討しております。畑がなくてもご参加いただける仕組みを目指していますので、ぜひ楽しみにお待ちいただけますと幸いです。