

樹木の生態に対するシンクベースの生理的機序からの探求 III (通称「シンク集会」) プログラム・要旨

【日時】 2021年9月22日 (水) 9:30 ~ 17:40

【場所】 ウェブ開催 (Zoom)

【主催】 北海道大学低温科学研究所

【共催】 京都府立大学 生命環境学部 森林科学科

【集会責任者】 隅田明洋(京都府立大学 生命環境科学研究科)・斎藤秀之(北海道大学大学院 農学研究院)

【共同研究者】 小野清美 (北海道大学 低温科学研究所)・滝沢侑子 (北海道大学 低温科学研究所)

檀浦正子 (京都大学大学院 農学研究科)

プログラム

	開始	終了	講演者	所属	講演題目
AM	9:10頃		Zoom オープン		
	9:30	10:10	隅田 明洋	京都府立大学 生命環境科学研究科	樹木の生態に対するシンクベースの 生理的機序からの探求III (趣旨説明)
	10:10	10:50	韓 慶民	森林総合研究所 植物生態研究領域	開花フェノロジーの異なる常緑広葉樹における 炭水化物の利用様式及び繁殖戦略
	10:50	11:30	三木 直子	岡山大学大学院 環境生命科学研究科	落葉広葉樹の木部通水機能の回復性の種間差には どのような生理的特性が影響するのか
	11:30	13:00	休憩		
PM	13:00	13:40	近藤 侑貴	神戸大学大学院 理学研究科	維管束幹細胞の運命はどのようにして 決まるのか
	13:40	14:20	牧田 直樹	信州大学 理学部	樹木細根の多種間比較で見えてきた光合成産物の 使いかた
	14:20	14:40	休憩		
	14:40	15:20	奈良 一秀	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	樹木光合成産物のシンク先としての菌根菌 および菌従属栄養植物
	15:20	16:10	孫 麗娟 Lijuan Sun	北京大学 生態学分野	根圏物質循環に対する直接と間接の樹種制御 Direct and indirect species-specific control over C and nutrient cycling in tree rhizosphere
	16:10	16:30	休憩		
	16:30	17:10	檀浦 正子	京都大学大学院 農学研究科	土壌や根への炭素の移動を ¹³ Cラベリングから考 える
	17:10	17:40	総合討論		

注意事項

一般視聴参加申し込み締切 2021年9月17日 (金) 12:00 (正午)

樹木の生態に対するシンクベースの生理的機序からの探求 III (通称「シンク集会」)

【日時】 2021年9月22日(水) 9:30 ~ 17:40 (オンライン開催)

講演要旨

ver 20210916

1 9:30 - 10:10

樹木の生態に対するシンクベースの生理的機序からの探求III (趣旨説明)

隅田 明洋 (京都府立大学生命環境科学研究所)・斎藤 秀之 (北海道大学大学院農学研究院)

森林樹木の個体間競争による個体の生存や枯死が、個々の樹木の葉量や幹の形の経年変化パターンと連動していることを報告した。このことは、個体間競争という生態学的現象が、個体のどの部分を成長させるかという生理的・分子のプロセスと連動していることを示している。一方光合成産物が樹木の成長以外の様々な用途に使われていることも明らかとされつつある。個体の成長、個体内の物質輸送およびそれに関連する広い分野の研究者間で情報交換を行うことは、生態学的現象の理解に重要な意味をもたずである。第3回目となる今回の集会は、これまでの同集会で得られた視点を踏襲しつつ、樹木や森林生態系の地上部と地下部とのつながりを包括的に理解する一端とするための講演に重点をおいている。

2 10:10 - 10:50

開花フェノロジーの異なる常緑広葉樹における炭水化物の利用様式 及び繁殖戦略

韓 慶民 (森林総合研究所 植物生態研究領域)

非構造的炭水化物は植物の成長と生存のためのエネルギーの源となる。樹木では、非構造的炭水化物として長期間に貯蔵されるデンプンは、炭素資源の需要と供給の時間的な非同期性を緩衝する機能をもつことはよく解明されているが、貯蔵デンプンの繁殖への配分またその制御機構に関する研究は限られている。本講演では、二年成熟種子のマテバシイと一年成熟種子のアラカシを対象に、展葉及び開花・結実フェノロジー、また、炭素資源の獲得と配分を定期的に分析した結果について紹介する。また、樹木の生活形態の違いの観点から炭素資源の利用様式について議論する。

3 10:50 - 11:30

落葉広葉樹の木部通水機能の回復性の種間差には どのような生理的特性が影響するのか

三木 直子 (岡山大学大学院 環境生命科学研究科)

変動する土壤水分条件下で木部通水機能を維持する上で重要な通水機能の回復性は、空洞化した道管が再び水で満たされること(再充填)によって起こると考えられている。道管の再充填による回復性は種によって様々であるが、種特有のどのような生理的特性が種間差に影響するのかについては明らかにされていない。再充填は隣接する生細胞から空洞化した道管への糖輸送に基づく浸透勾配が引き金となり起こると考えられていることを踏まえると、再充填による回復性の種間差には、糖の輸送に関わる生理特性が影響することが予想される。本発表では、回復性の異なる落葉広葉樹6種のポット苗を用いて、糖の輸送に関わる樹体の生理特性と通水機能の回復性との関係性を解析した結果について紹介したい。

11:30 - 13:00

休憩

4 13:00 - 13:40

維管束幹細胞の運命はどのようにして決まるのか

近藤 侑貴 (神戸大学大学院 理学研究科)

物質輸送を担う維管束は体の奥に埋め込まれており、発生過程の経時観察は困難であった。そこで私たちはシロイヌナズナにおいて維管束発生過程を簡易に再構成できる組織培養系「VISUAL」を開発し、それを活用した複合的オミクス解析から発生制御機構の解明を目指している。これまでに維管束幹細胞運命制御における植物ホルモンシグナルの重要性を明らかにし、実際にシグナルを変化させることで幹細胞運命を操作できるようになってきた。また、最近では環境シグナルも幹細胞運命に影響することがわかってきており、本発表では構成生物学的アプローチから得られたシロイヌナズナにおける維管束幹細胞運命制御機構の最新の知見について紹介したい。

5 13:40 - 14:20

樹木細根の多種間比較で見えてきた光合成産物の使いかた

牧田 直樹 (信州大学 理学部)

森林の地中に張り巡らされた樹木の根は、樹木の体を支えつつ、生存に必要な水分や養分を土壌から吸収している。これらの機能は多くの種に共通であるが、実際に根を採取して観察すると、その構造や色は実に複雑である。しかし、葉や樹皮と異なり、根の種識別に関しては、色や形態構造等の情報が乏しく、客観的な識別法の確立には至っていない。私たちは、この課題を克服するために、根の分岐や根の長さ、根直径や比根長、根組織密度などの形態特性、呼吸、滲出物などの生理特性、菌根菌との共生などの生物特性などで多角的に多種多様な根系を評価した。本発表では、土壌の中に存在するもしかもしか絡まった細長い塊に、種の名前を与え、森の小さな根っこの炭素の使いかたの一端をご紹介したい。

14:20 - 14:40

休憩

6 14:40 - 15:20

樹木光合成産物のシンク先としての菌根菌および菌従属栄養植物

奈良 一秀 (東京大学大学院 新領域創成科学研究科)

樹木の根には普遍的に菌根菌が共生しており、光合成産物のシンクとしても大きな割合を占める。実験系での放射性炭素による標識実験、野外での安定同位体による標識実験などにより、樹木の光合成産物の15%~25%が菌根菌に渡されていることが明らかにされた。また、自然安定同位体比の解析などによって、菌根菌に渡された樹木の光合成産物の一部は、林床に生息している菌従属栄養植物(光合成をしない植物)や混合栄養植物(光合成はするが共生する菌根菌からも炭水化物を受け取る植物)まで移動することも明らかになってきている。樹木個体の光合成産物の「シンク」を考える場合、菌根菌のような共生微生物からその先の周辺植物まで含めた解析が必要なのだろうか? 私たち自身の関連研究を紹介し、「シンク」を議論するための話題提供になれば幸いである。

7 15:20 -16:10

根圏物質循環に対する直接と間接の樹種制御

Direct and indirect species-specific control over C and nutrient cycling in tree rhizosphere

孫麗娟 Lijuan Sun (北京大学 生態学分野)

植物は細根の機能を介して、地上部と地下部をリンクさせている。特に根から滲出物という微生物が利用しやすい炭素化合物を出すことで、根の周りの微生物分解活性を制御しており、根圏効果と呼ばれるプロセスを誘導する。根圏効果によって土壌の物質循環が加速され、植物は栄養塩をより獲得できる。独自の生存戦略に合わせてそれぞれの樹種はどのくらい滲出物に炭素を投資し、根圏効果を引き起こすのだろうか？どのくらい根圏効果に頼っているのだろうか？本発表では、多様な機能群の樹種にわたる、根圏効果への直接・間接制御パターンを紹介する。また、根圏効果を介して地上部・地下部をリンクさせる「栄養循環スペクトラム」も提唱する。

16:10 - 16:30

休憩

8 16:30 - 17:10

土壌や根への炭素の移動を¹³Cラベリングから考える

檀浦 正子 (京都大学大学院 農学研究科)

¹³Cパルスラベリングは光合成産物を追跡する強力なツールである。この¹³Cラベリングをいくつかの樹種に適用し、光合成産物が根、菌糸へ到達し呼吸として放出されるまでの時間、あるいは土壌呼吸として放出されるまでの時間について報告する。またこの時間に影響を与える季節性や菌根菌添加によるシンク要求度の違いについて議論したい。

9 17:10 - 17:40

総合討論

【場所】 ウェブ開催 (Zoom)

【主催】 北海道大学低温科学研究所

【共催】 京都府立大学 生命環境学部 森林科学科

【集会責任者】 隅田明洋 (京都府立大学大学院 生命環境科学研究科)

斎藤秀之 (北海道大学大学院 農学研究院)

【共同研究者】 小野清美 (北海道大学 低温科学研究所)

滝沢侑子 (北海道大学 低温科学研究所)

檀浦正子 (京都大学大学院 農学研究科)

【連絡先】 asumida@kpu.ac.jp (隅田 明洋)