大阪公立大学 農学部
応用生物科学科
Department of Agricultural Biology

大阪公立大学

1章：これからの農学とは？
　　　応用生物科学科が目指す未来

2章：アフリカに飢餓と貧困をもたらす寄生雑草

3章：代謝研究によって寄生雑草に立ち向かう

1-2 応用生物科学科が対象とする教育・研究分野

生物の力で未来を拓く

グリーンバイオ
アグリイノベーション

・バイオエコノミー
・バイオ産業の創出
・食資源の高付加価値化
・都市農業の振興
・食の安全安心
・食料安全保障

探る・究める - 先端的生物学 -

・有用遺伝子探索
・ゲノミクス・メタボロミクス
・バイオイメージング
・バイオインフォマティクス

創る - 分子農学・生物工学 -

・遺伝子組換え
・代謝制御
・ゲノム編集
・細胞ファクトリー

育む - 食生産科学 -

・循環型生産
・スマート農業
・資源の利活用
・植物工場

大阪公立大学農学部
応用生物科学科 HP →

2-2 寄生雑草ストライガによる被害

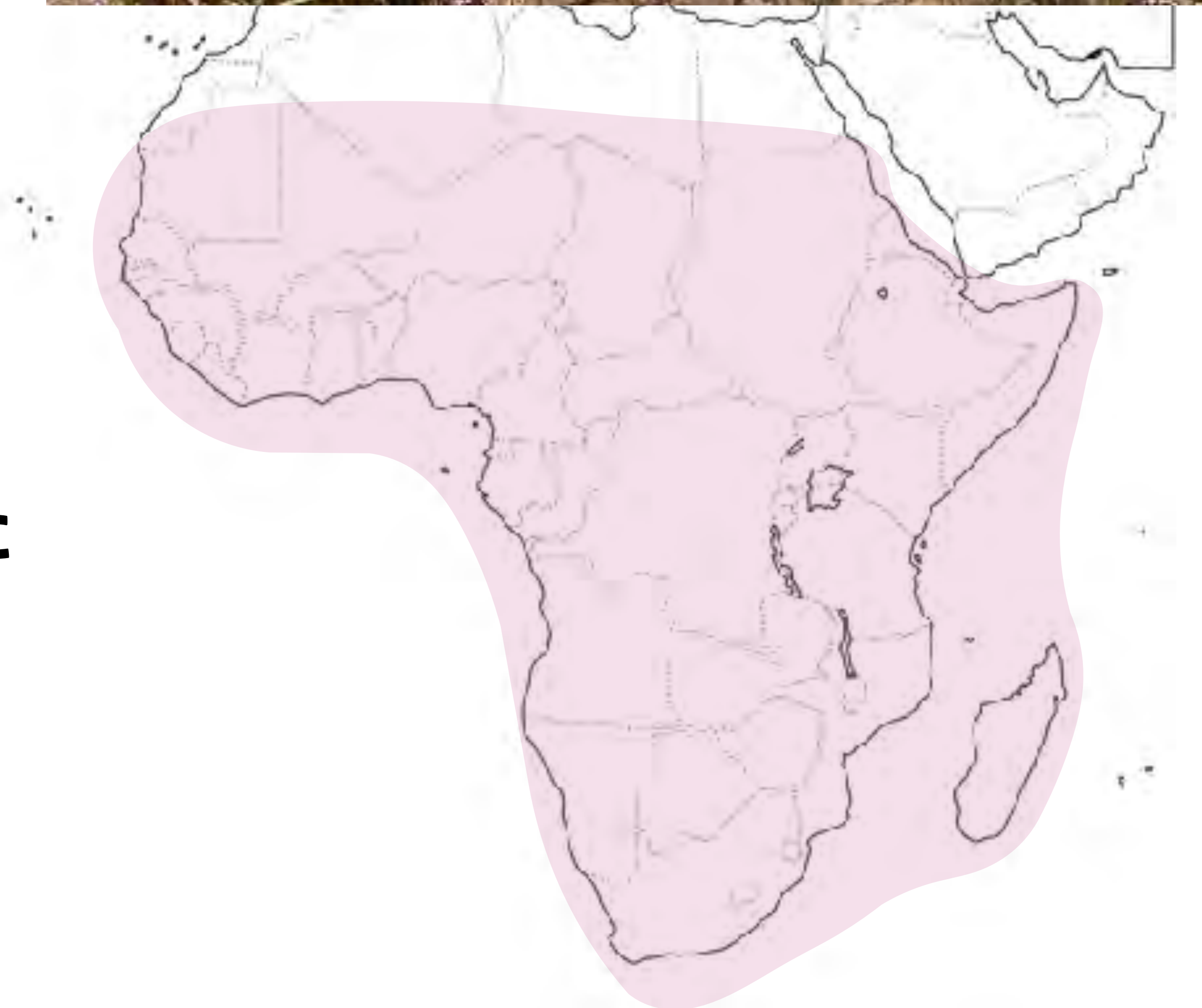
1 兆円/年の経済損失

30～100 % の収量減

3 億人の生活に影響

5 千万ヘクタールに被害

アフリカの農業に被害をもたらす最大の生物的要因
Striga: ラテン語で「魔女」
英語では “witchweed”



2-4 寄生雑草オロバンキによる被害

1千億円/年の経済損失

20～90 % の収量減

2 千万ヘクタールに被害

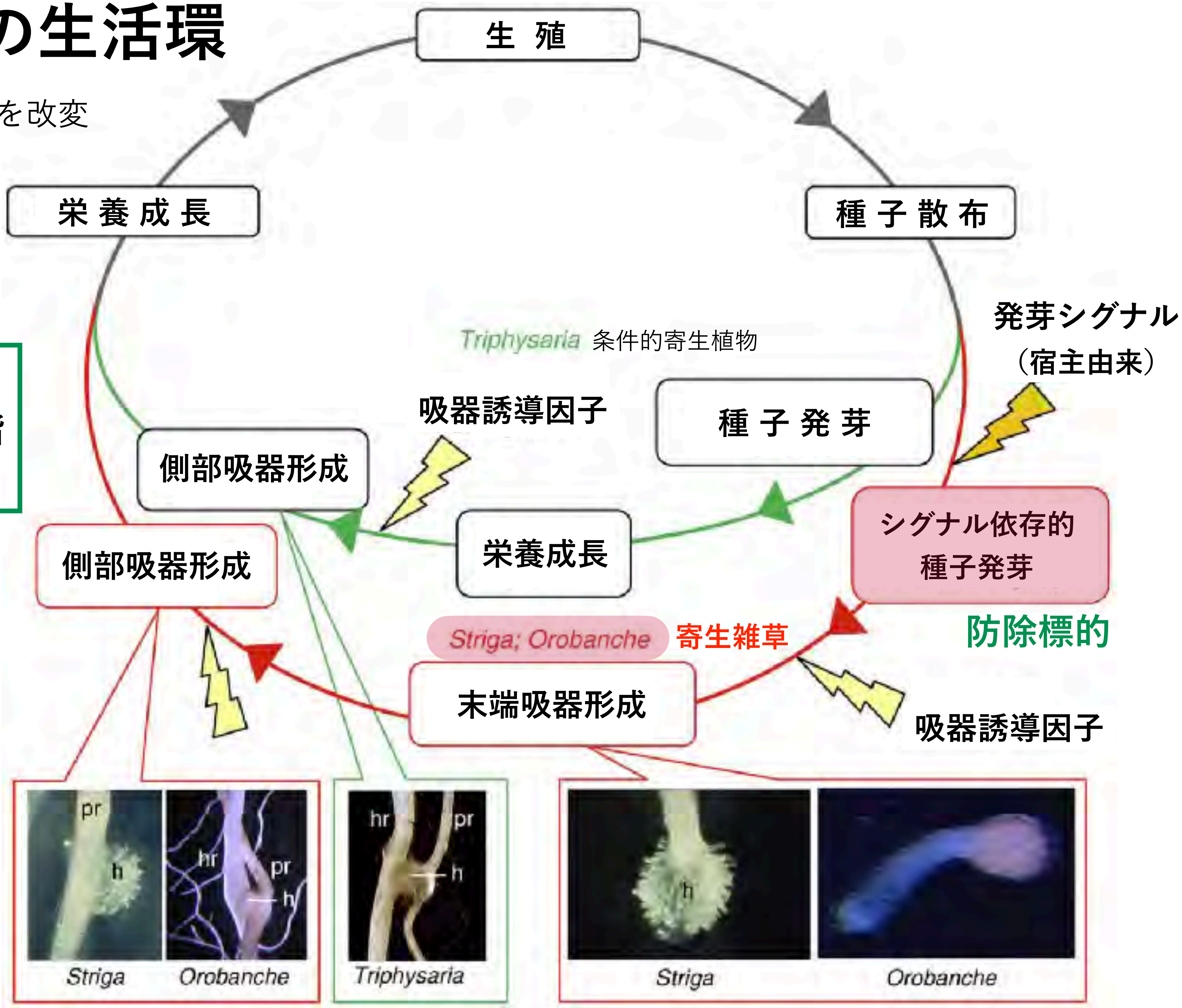
ストライガと同じハマウツボ科
光合成を行わない全寄生植物

ハマウツボ科寄生雑草の
防除法の確立が必要

3-1 寄生雑草の生活環

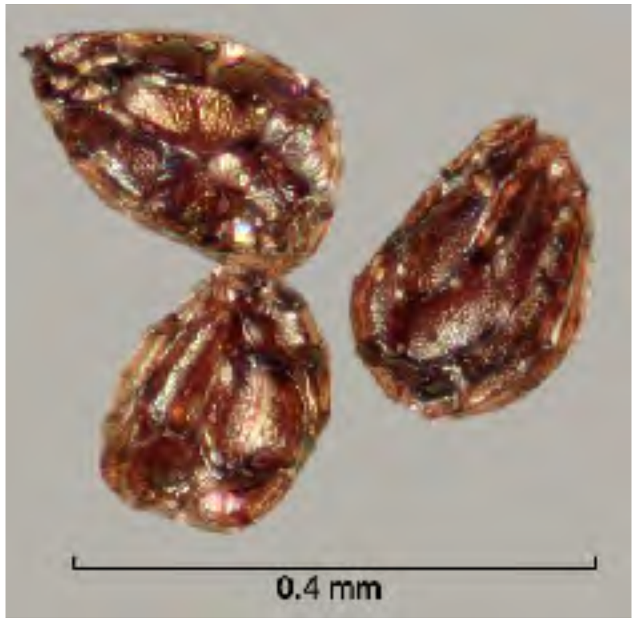
Westwood *et al*. *TPS*, 2010 を改変

寄生雑草のみを制御するために特徴的な生育段階を理解する。



大阪公立大学 農学部
応用生物科学科
Department of Agricultural Biology
大阪公立大学

3-2 貯蔵物質に乏しい寄生雑草

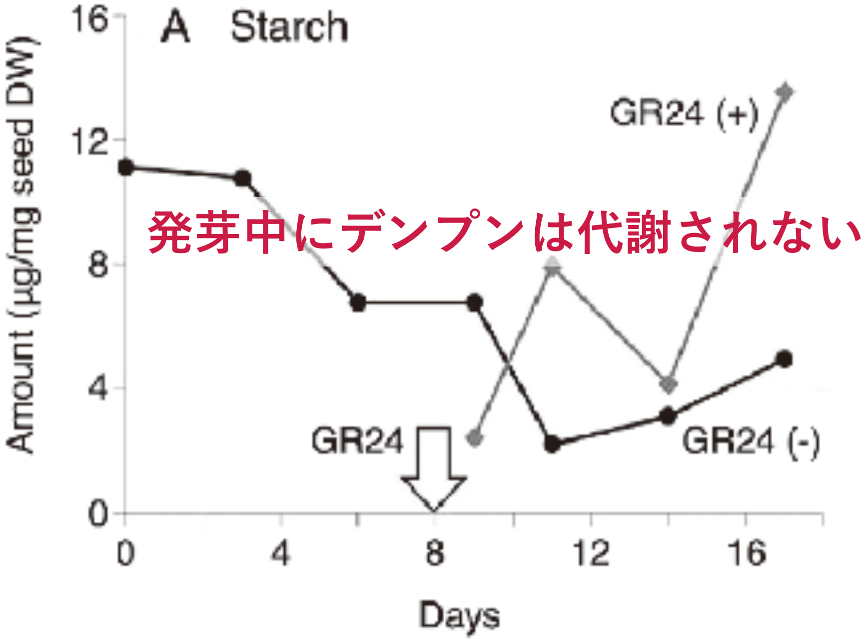


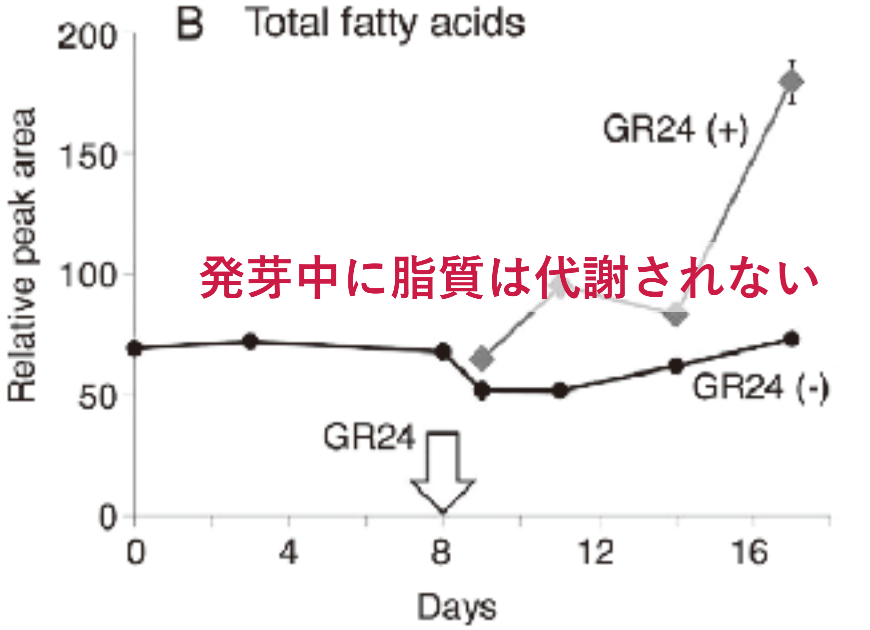
Orobanche minor

Phelipanche ramosa

Orobanche crenata

Striga hermonthica

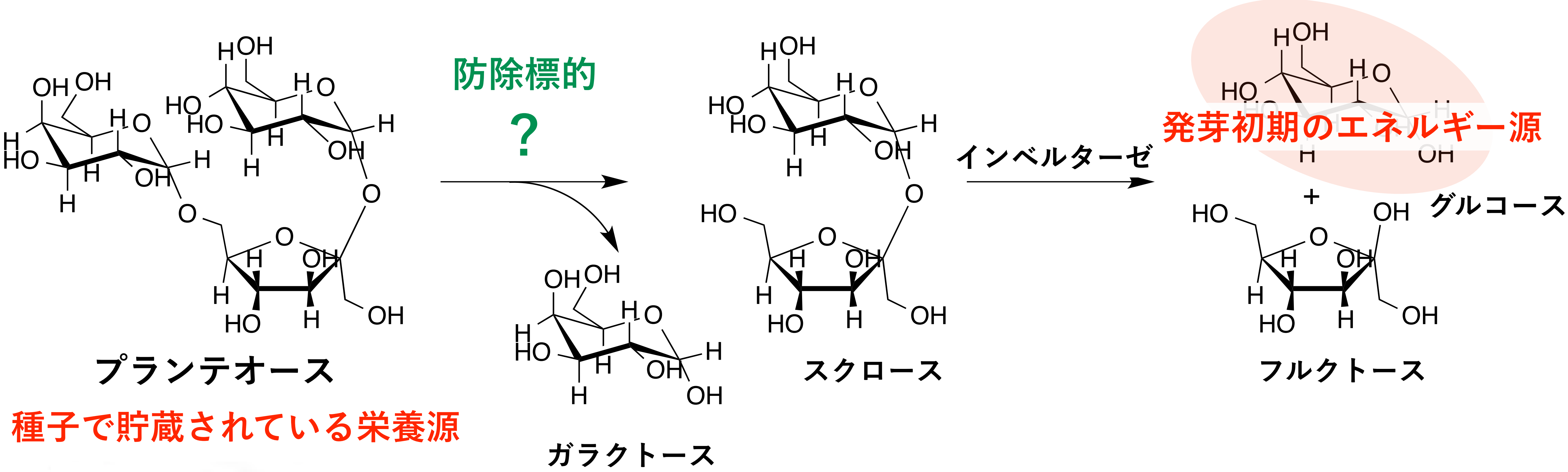


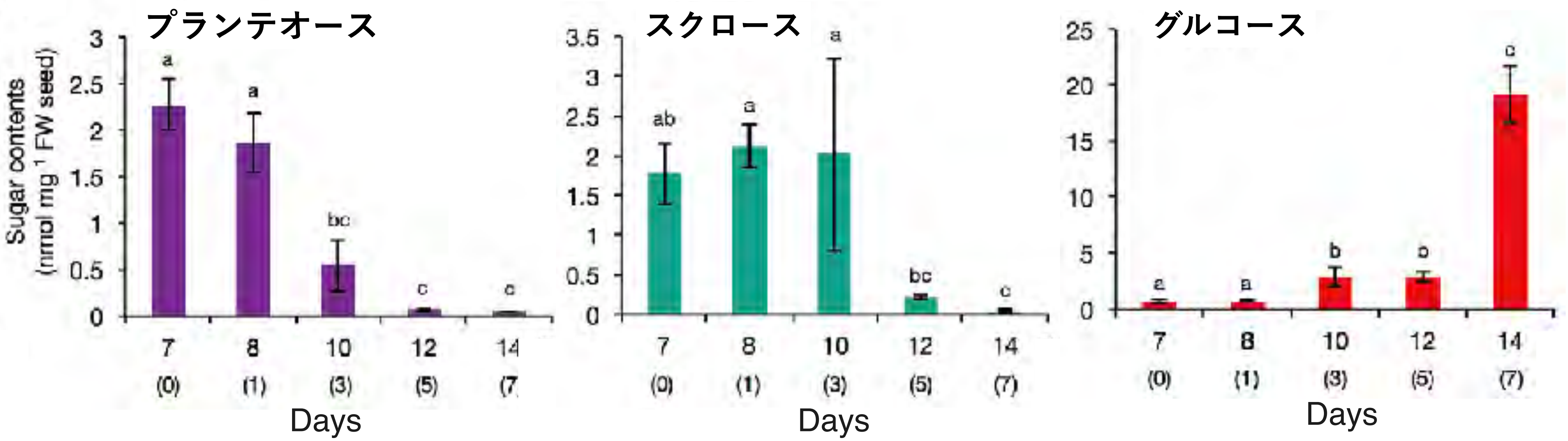


Wakabayashi *et al. JXB*, 2015

Photos by Julia Scher; Scher, J. L., D. S. Walters, and A.J. Redford. 2015. Federal noxious weed disseminules of the U.S., Edition 2.2. California Department of Food and Agriculture, and USDA APHIS Identification Technology Program. Fort Collins, CO. [23/3/2018] <http://idtools.org/id/fnw>

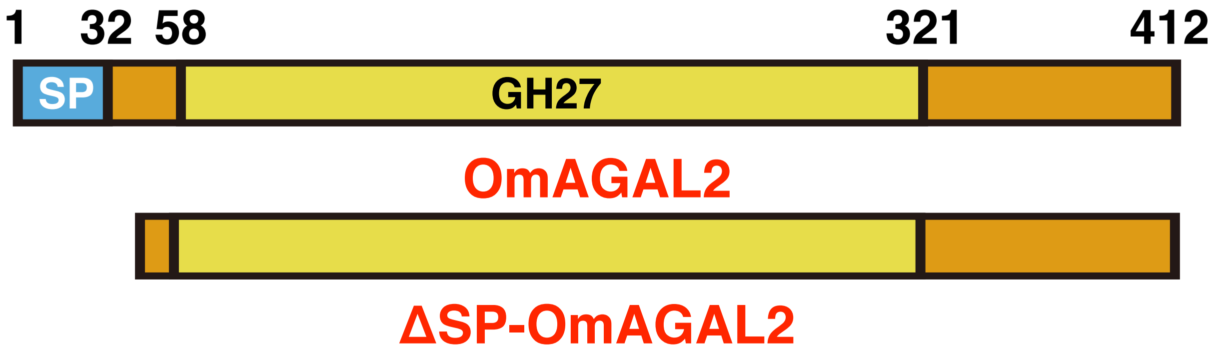
3-3 寄生雑草種子の栄養源の代謝経路

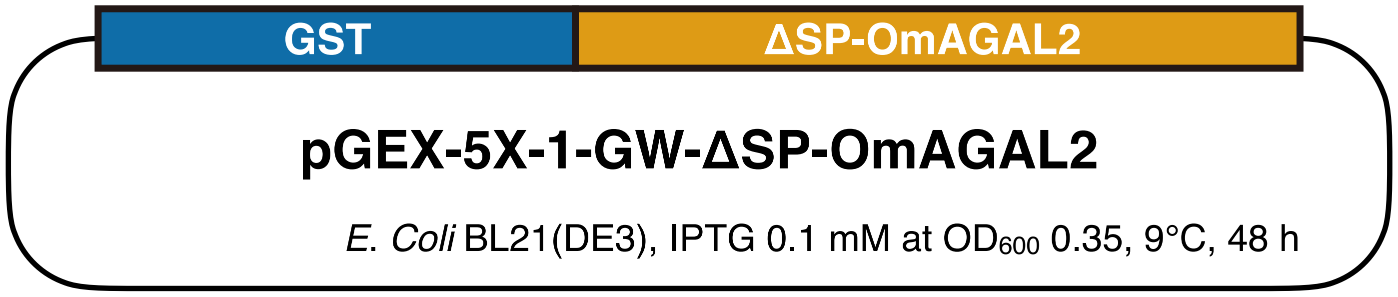




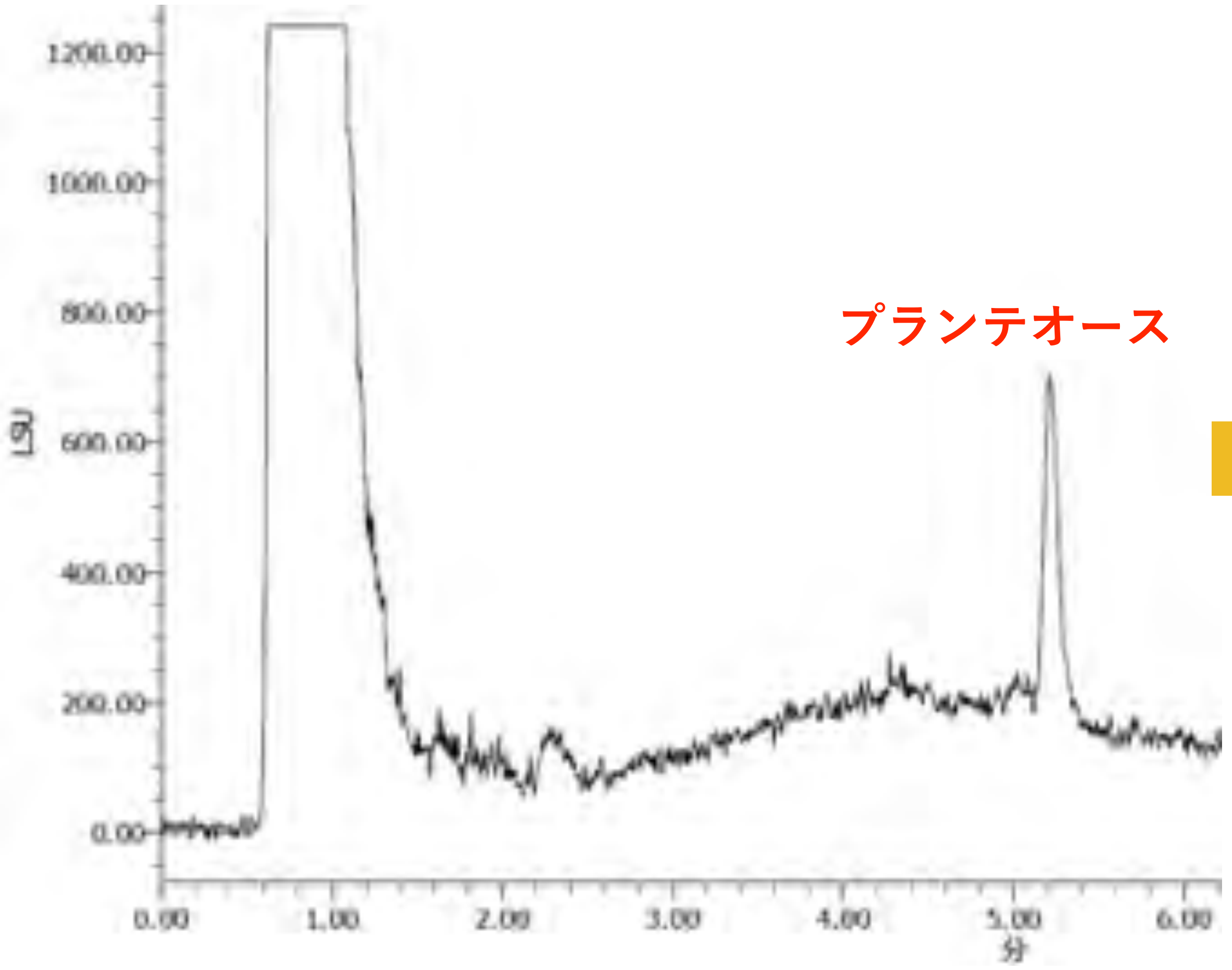
Wakabayashi *et al*. *JXB*, 2015

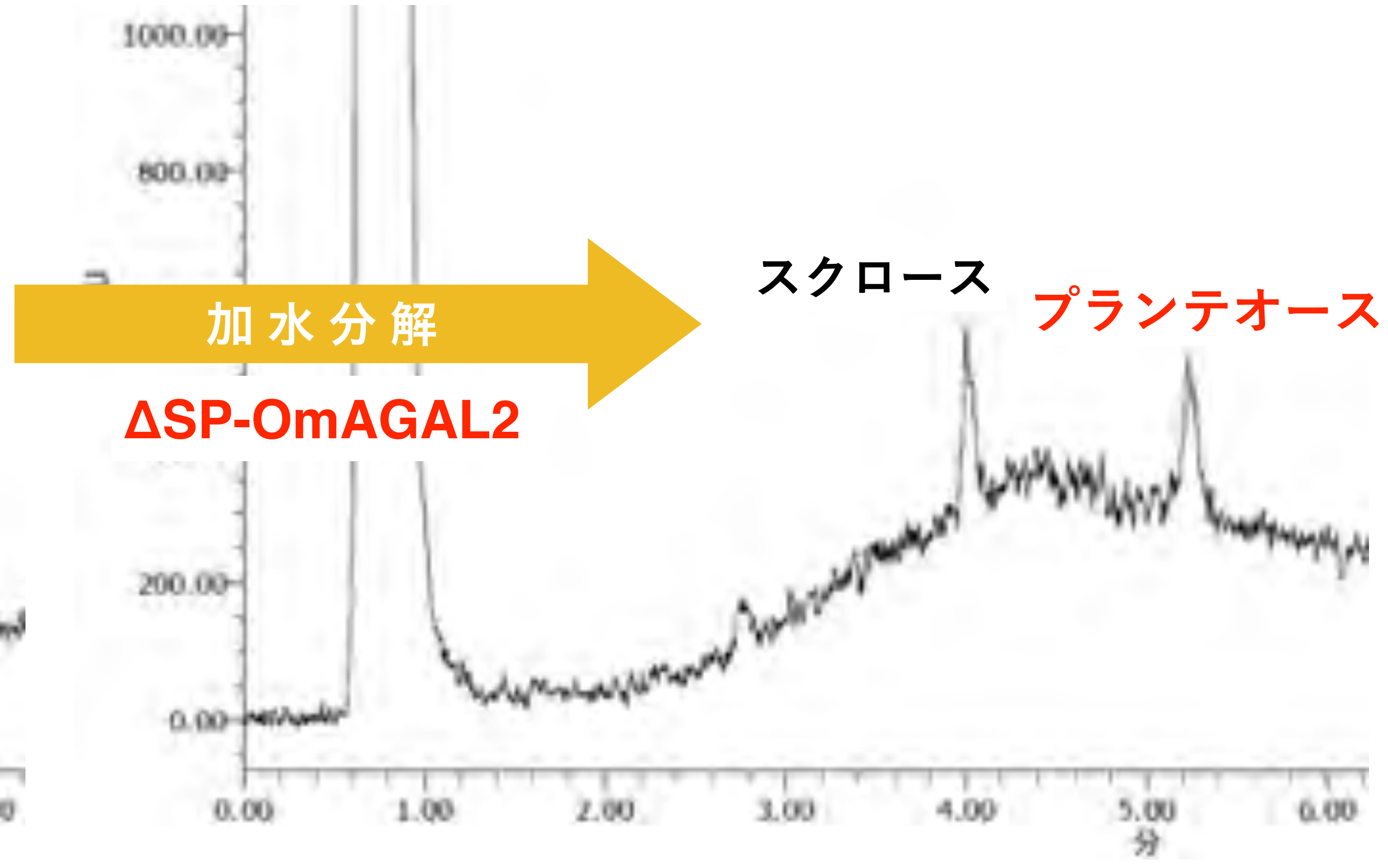
3-4 寄生雑草の栄養源代謝酵素遺伝子の探索





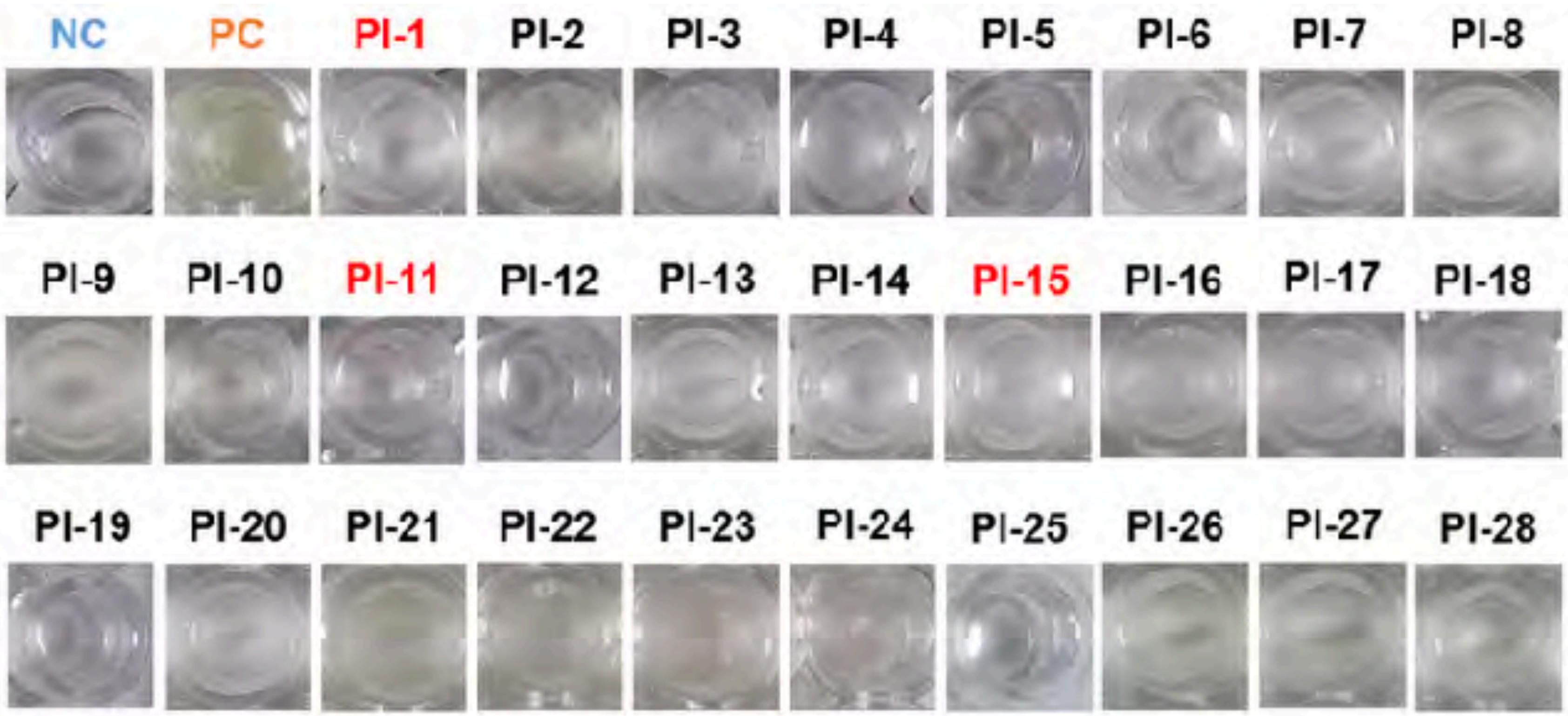
寄生雑草の遺伝子を大腸菌で発現させ、
合成された酵素を精製した。



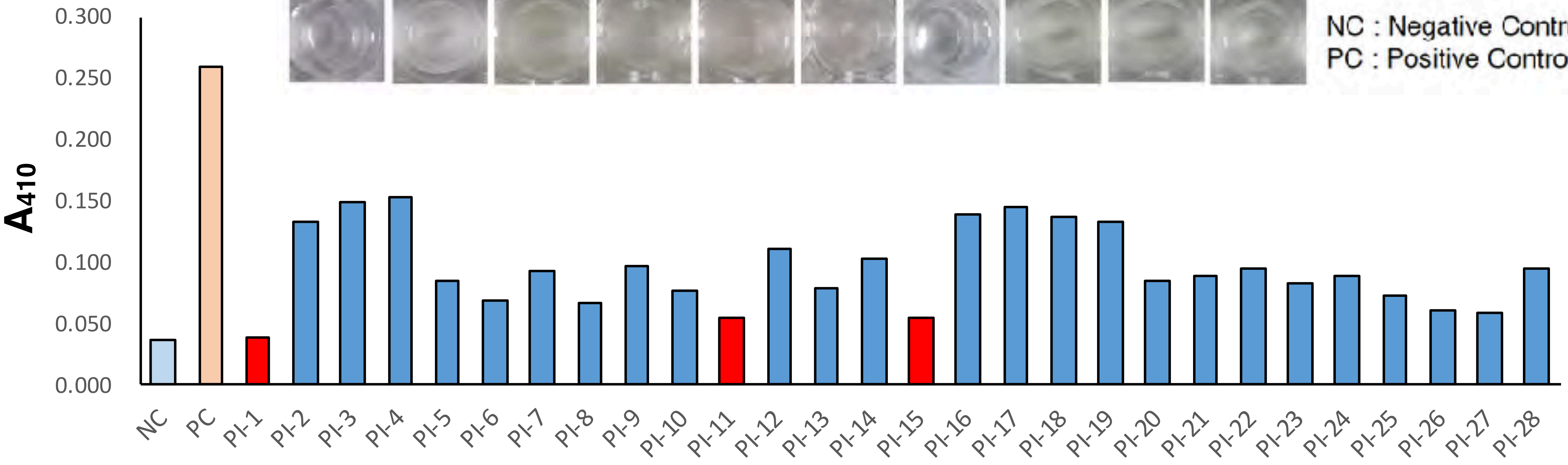


大阪公立大学 農学部
応用生物科学科
Department of Agricultural Biology
大阪公立大学

3-5 代謝酵素 OmAGAL2 を阻害する化合物の探索



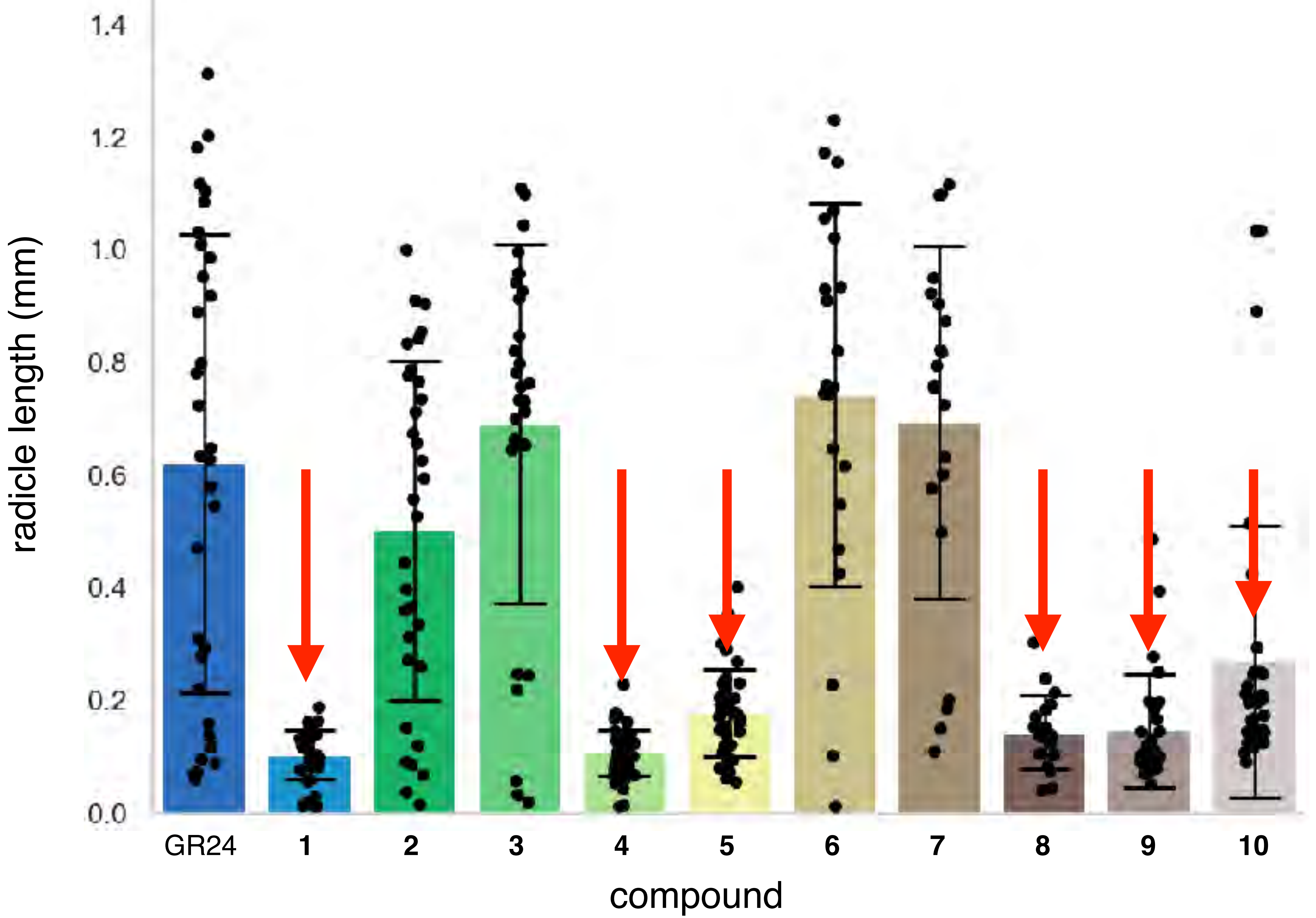
NC : Negative Control
PC : Positive Control



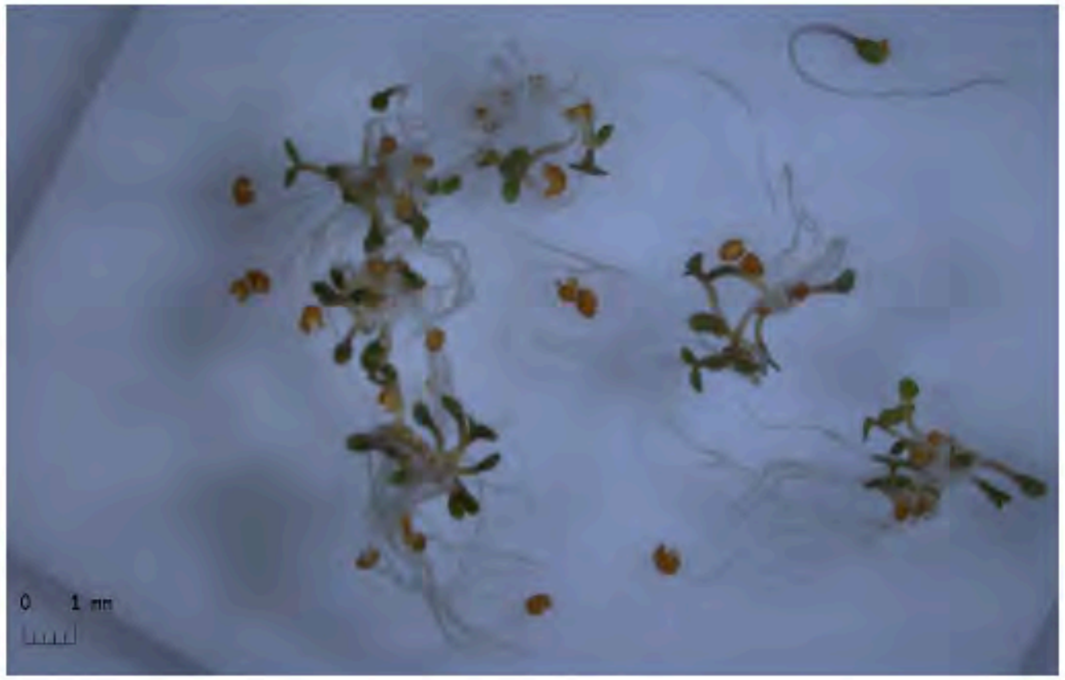
15,000 化合物 > 28 OmAGAL2 阻害化合物 (PIs)

大阪公立大学 農学部
応用生物科学科
Department of Agricultural Biology
大阪公立大学

3-6 酵素阻害化合物の寄生雑草の発芽への影響



3-7 酵素阻害化合物の他の植物の発芽への影響



コントロール

PI-1

PI-7

PI-1 では顕著な影響は見られない

↓

作物に安全な寄生雑草生育阻害剤への展開

Take-home message!

1 章：これからの農学は、あらゆる階層の研究によって、農業に限らず生物の関わる社会課題の解決を目指す。

2 章：寄生雑草の克服は、アフリカのみならず世界の食料安全保障にとって重要である。

3 章：分子生物学や有機化学などを駆使した国際共同研究によって寄生雑草の克服を目指す。