「二酸化炭素資源化を目指した植物の物質生産力強化と
生産物活用のための基盤技術の創出」
平成 24 年度採択研究代表者

H26 年度
実績報告書

浅見　忠男

東京大学　大学院農学生命科学研究科
教授

植物ホルモン間クロストークと化学・生物学的制御技術を利用した バイオマス高生産性植物の開発

§1. 研究実施体制

(1)「東大」グループ
①研究代表者:浅見　忠男　(東京大学大学院農学生命科学研究科、教授)
②研究項目
・SL-GA-BL 間クロストーク因子の化学・生物学的制御技術の開発と応用

(2)「理研」グループ
①主たる共同研究者:中野　雄司　((独)理化学研究所、環境資源科学研究センター、機能開発研究グループ、専任研究員)
②研究項目
・ブラシノステロイド情報伝達ネットワークとクロストーク分子機構の化学生物学的解明と応用基盤開発研究

§2. 研究実施の概要

植物ホルモンクロストークの観点から、ストリゴラクトン(SL)、ジベレリン(GA)そしてブラシノステロイド(BR)の各機能遺伝子や各制御剤を組み合わせた植物生長制御技術の開発を行うために、これら三種の植物ホルモンシグナル因子が相互作用する共通因子と各植物ホルモン制御因子間相互作用の機構を構造レベルで解明し、遺伝子技術や化学技術による総合的制御技術の基盤的知見を得ることを目的とした。また SL が促進する寄生雑草発芽における寄生雑草側における SL 受容機構の追究とその防除法の開発を試みた。

東大グループでは選択的な SL 活性制御化合物ならびに根寄生雑草発芽促進化合物の開発とそれらの活性発現機構の解析を行った。枝分かれ活性選択的な化合物の立体選択性はその受容体 D14 への親和性の差に起因することを見出した。また選択的根寄生雑草種子発芽促進化合物はイネ D14 にも強い親和性を示したことから、吸収や浸透移行性の差が選択性を示した理由ではないかと考えている。昨年度に得た D14 の結晶構造に基づいてインシリコスクリーニングならびにバイオアッセイを行い、SL 受容体阻害剤のリード化合物を見出した。またエチレンミミックの開発と機能解析を行い、一連の化合物は根寄生雑草発芽促進活性を持つことを示した。

理研グループではブラシノステロイド（BR）情報伝達ネットワークの化学生物学解析と新規BR情報伝達遺伝子群とGA, SLとのクロストーク機構の解析を行った。まず、新規なBR情報伝達因子*BIL, BPG*遺伝子群について、BR情報伝達ネットワークと分子メカニズムの解明を進め、BR情報伝達抑制因子BSS1によるタンパク質複合体の「集合と拡散」による植物草丈制御機構について、明らかにした。さらにBR情報伝達変異体*bil*群について、SL・GA応答性遺伝子の発現解析等を進めた。この結果は、BRとSLのクロストーク機構解明への基盤的知見となると考えている。さらにBR情報伝達クロストークに基づく実用化植物におけるバイオマス増産技術開発を目指してBR情報伝達 BIL遺伝子群によるイネ形質転換体の作出と形態観察を進めた。

（代表的な原著論文）

Shimada, S., Komatsu, T., Yamagami, A., Nakazawa, M., Matsui, M., Kawaide, H., Natsume, M., Osada, H., Asami, T., Nakano, T. (2015) Formation and dissociation of BSS1 protein complex regulates plant development via brassinosteroid signaling. Plant Cell. 27: 375-90.

Ito S, Nozoe T, Sasaki E, Imai, M, Shiwa Y, Hatta M, Ishige T, Fukui K, Ito K, Sasaki Y, Nakanishi H, Nishizawa NK, Yajima S and Asami T (2015) Function of strigolactone as chemical regulator of phosphate starvation signaling. *PLoS ONE,* in press. DOI: 10.1371/journal.pone.0119724.

Jaroensanti N, Yoon JM, Nakai Y, Shirai I, Otani M, Park SH, Hayashi K, *Nakajima M and Asami T (2014) Does the brassinosteroid signal pathway in photomorphogenesis overlap with the gravitropic response caused by auxin? *Biosci Biotech Biochem*, 78: 1839-1849.