

第34回 HiPSIセミナー

ミニシンポジウム 「植物マイクロRNA研究の新展開」

日時：2023年6月12日(月) 14:30-16:00

場所：理学部 E002講義室

講演I

Liverwort miR319 and formation of gemma/gemma cups
(ゼニゴケのマイクロRNA319と無性芽・杯状体形成)

渡邊雄一郎 (東大・院総合文化)

講演II

R-loops at microRNA encoding loci promote
co-transcriptional processing of pri-miRNAs in plants

(マイクロRNA遺伝子座にできるRループは転写と共役した
miRNA前駆体のプロセッシングを促進する)

Artur Jarmolowski (アダム・ミツケヴィチ大学)

講演III

miR8185 and its target DUSP12 phosphatase module is
involved in sexual reproduction success in *Marchantia*
polymorpha

(miR8185と標的DUSP12のモジュールは*Marchantia*
*polymorpha*の有性生殖の成功に関わる)

Zofia Szweykowska-Kulinska (アダム・ミツケヴィチ大学)

本セミナーは統合生命科学研究科共同セミナーの対象です

世話人

統合生命科学研究科 嶋村正樹 (内線7452) mshima@hiroshima-u.ac.jp

要旨

ゼニゴケのマイクロRNA319と無性芽・杯状体形成

渡邊雄一郎 東大・院総合文化

マイクロRNAは長さ20-24塩基長の短いnon-coding RNAで、その配列と相補的な配列を持つ標的mRNAからのタンパク質翻訳を抑制する。ゼニゴケを調べてみると100種を超えるmiRNAを発現している事が明らかとなったが、陸上植物間でほぼ同じ配列を持ったmiRNAが7種類ほど見出された。そのうちmiR319に注目をして、CRISPR/Cas9の系でそれぞれの遺伝子座を破壊したところ、無性芽および杯状体の形成の頻度が著しく低下した。標的遺伝子を同定し、現在はそうした標的遺伝子の発現を調節することによって、無性芽および杯状体の形成を調整している機構に興味を持っている。

R-loops at microRNA encoding loci promote co-transcriptional processing of pri-miRNAs in plants (マイクロRNA遺伝子座にできるRループは転写と共役したmiRNA前駆体のプロセッシングを促進する)

Artur Jarmolowski (アダム・ミツキェヴィチ大学, ポーランド)

多くの生物において、新生RNAの成熟過程は転写過程と連動している。植物のRNAポリメラーゼIIはMIRNA遺伝子から、動物よりも長くても多岐にわたるpri-miRNAを転写している。現在のところ、miRNAの生合成に関わる複合体はpri-miRNAの転写が始まる早い時期に会合し始める。とはいえ、miRNAのプロセッシングが転写と連動しているかは不明である。我々のグループは通常の伸長中転写物のシーケンズデータとイメージング技術を用いて、植物のmiRNA生合成が転写と連動しているかを見ることにした。そしてヘアピンのループ側からプロセッシングするpri-miRNAでは転写と連動して生成過程全体が進行したが、次の基部からプロセッシングを行う際には別の核質での段階が必要であった。今回、我々は多くのmiRNAについて、動的なバランスが取れた転写中のプロセッシングと転写後のプロセッシングが共に起こることを見出した。特筆すべきはMIRNA遺伝子の転写開始領域近くにRループが形成されること、その存在が転写と共役したpri-miRNAのプロセッシングを促進することを見出した。この結果は、転写と共役してプロセッシングを受けたmiRNAが新しい機能を担う可能性を示唆しており、制御の仕組みをさらに増やすものである。

miR8185 and its target DUSP12 phosphatase module is involved in sexual reproduction success in *Marchantia polymorpha* (miR8185と標的DUSP12のモジュールは*Marchantia polymorpha*の有性生殖の成功に関わる)

Zofia Szwejkowska-Kulinska (アダム・ミツキェヴィチ大学, ポーランド)

ゼニゴケ特有のmiRNA (miR8185)は二重特異性脱リン酸化酵素DUSP12のmRNAを標的とする。ヒトや酵母細胞においてDUSP12はさまざまな細胞増殖と分化過程に関与している。ヒトにおいてそのレベルはセルトリ細胞と後期精細胞で強い抑制を受けている。ゼニゴケではDUSP12は雄器托で発現しているが、miR8185が一番強く発現している精細胞ではDUSP12は発現していない。我々はCRISPR/Cas9系を用いてゼニゴケのMIR8185 KO株を得ることができた。雄のmpomiR8185ge mutantは茎葉体(gametophore)内で造精器の配置がおかしくなる表現型を示した。DUSP12の過剰発現体(MpDUSP12 OE)も同様に、造精器の配置がおかしくなる表現型を示した。次に変異体ゼニゴケが正常な孢子形成を行えるかを見るために、それぞれの変異体オスとメス同士の交配を行なった。mpomiR8185ge mutant同士の交配では雌器托上に孢子体は形成されず、造卵器のいくつかの上にもまれに野生型様の孢子体ができるにとどまった。DUSP12の過剰発現体同士の交配でも同様の結果が観察された。こうしたことからMpmiR8185による制御を受けるMpDUSP12タンパク質は、効率良い受精と孢子体の発生に関連したシグナル伝達系を調整する重要な役割をしていると思われる。