

解禁時間 (テレビ、ラジオ、インターネット) : 平成23年9月13日 (火) 午前1時  
(新聞) : 平成23年9月13日 (火) 付朝刊

平成23年 9月 2日

報道関係者各位

国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学

## 鍵のかかった遺伝子の活性化に必要な新たな因子を同定 ～遺伝情報書き換えの仕組み解明に期待～

### 【概要】

生物の遺伝情報はDNAの長い鎖状の分子に含まれる4種類の塩基(シトシン、アデニンなど)を文字のように組み合わせて刻まれていて、個々の遺伝子はそれぞれの塩基の組み合わせにより決められる。ところが、特定の塩基(シトシン)にメチル基が結合(メチル化)して、タグのように目印をつける分子(メチルシトシン)ができると遺伝子は使われず、逆にこの分子をはずす(脱メチル化)と活発になる。このことから、メチルシトシンは遺伝情報の「5番目の文字」として世界的に注目されている。

なかでも、この分子をはずして遺伝子を活性化する遺伝情報書き換えの仕組みについては大きな謎とされていたが、奈良先端科学技術大学院大学(学長:磯貝彰)バイオサイエンス研究科植物生殖遺伝学研究グループの池田陽子特任助教、木下哲特任准教授の研究グループは、この反応に関わる酵素を助ける不可欠な因子(タンパク質)の同定に世界で初めて成功した。このタンパク質はヒトをはじめ動植物、菌類まで保有しており、進化の上で共通に存在する因子であることも明らかになった。

今後、この新たな因子が見つかったことで、遺伝情報書き換えの仕組みが急速に明らかになることが期待される。また、本来使われていない遺伝子を活性化させ、有用な作物を作り出すなどの応用が期待される。

この成果は平成23年9月12日(月)付けの米国科学雑誌Developmental Cell(Cell Press社)のオンライン版に掲載される予定である(プレス解禁日時:日本時間平成23年9月13日(火)午前1時)。

つきましては、関係資料を配付するとともに、下記の通り記者発表を行いますので、是非ともご出席くださいますよう、お願い申し上げます。

### 記

<日時> 平成23年9月8日(木)14時00分～(1時間程度)

<場所> 奈良先端科学技術大学院大学 附属図書館3階 マルチメディアホール

奈良県生駒市高山町8916-5(けいはんな学研都市)

※アクセスについては、<http://www.naist.jp/>をご覧ください。

<説明者>

奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科 植物生殖遺伝学研究グループ

特任准教授 木下 哲

<ご連絡事項>

**本件及び配付資料については、掲載誌のプレス解禁日時(日本時間)が平成23年9月13日(火)午前1時となっておりますので、取扱いにはご注意願います。**

- (1) また、本件につきましては、奈良県文化教育記者クラブをメインとし、学研都市記者クラブ、大阪科学・大学記者クラブ、文部科学記者会及び科学記者会に同時にご連絡しております。
- (2) 取材希望がございましたら、恐れ入りますが下記までご連絡願います。
- (3) 記者発表に関する問合せ先

奈良先端科学技術大学院大学 企画総務課 広報渉外係 瀬戸 克昭(せと かつあき)

TEL: 0743-72-5026 FAX: 0743-72-5011 E-mail: s-kikaku@ad.naist.jp

# 鍵のかかった遺伝子の活性化に必要な新たな因子を同定 ～遺伝情報書き換えの仕組み解明に期待～

## 【概要】

生物の遺伝情報は DNA の長い鎖状の分子に含まれる 4 種類の塩基（シトシン、アデニンなど）を文字のように組み合わせて刻まれていて、個々の遺伝子はそれぞれの塩基の組み合わせにより決められる。ところが、特定の塩基（シトシン）にメチル基が結合（メチル化）して、タグのように目印をつける分子（メチルシトシン）ができると遺伝子は使われず、逆にこの分子をはずす（脱メチル化）と活発になる。このことから、メチルシトシンは遺伝情報の「5 番目の文字」として世界的に注目されている。

なかでも、この分子をはずして遺伝子を活性化する遺伝情報書き換えの仕組みについては大きな謎とされていたが、奈良先端科学技術大学院大学（学長：磯貝彰）バイオサイエンス研究科 植物生殖遺伝学研究グループの池田陽子特任助教、木下哲特任准教授の研究グループは、この反応に関わる酵素を助ける不可欠な因子（タンパク質）の同定に世界で初めて成功した。このタンパク質はヒトをはじめ動植物、菌類まで保有しており、進化の上で共通に存在する因子であることも明らかになった。

今後、この新たな因子が見つかったことで、遺伝情報書き換えの仕組みが急速に明らかになることが期待される。また、本来使われていない遺伝子を活性化させ、有用な作物を作り出すなどの応用が期待される。

この成果は平成 23 年 9 月 12 日（月）付けの米国科学雑誌 *Developmental Cell*（Cell Press 社）のオンライン版に掲載される予定である（プレス解禁日時：日本時間平成 23 年 9 月 13 日（火）午前 1 時）。

## 【解説】

動植物の遺伝情報は受精のさいに、それぞれ父親と母親から 1 組ずつ子に与えられ、成長とともに両方の遺伝子が使われる。ところが、ある特定の遺伝子については父母どちらの由来かによって、使われるかどうかが決まる。このような現象はゲノムインプリンティング（遺伝子刷り込み）と呼ばれ、ヒトをはじめとする哺乳動物や植物にも共通して見られ、遺伝子の働きに関わるメチルシトシンの有無が関係しているとされている。

木下准教授らは、メチルシトシンの影響を受ける *FWA* 遺伝子に着目した。アブラナ科植物のシロイヌナズナで、この遺伝子の働きが異常な個体を選び、詳しく解析したところ、花粉（オス側）によって受粉していないのに、「さや」が伸び、種子の一部が形成されるという異常な現象が起こっていた。その理由として、めしべ（メス側）の生殖に関わる細胞の遺伝情報の書き換えがうまくいかず、必要な遺伝子が働いていない可能性が考えられた。

さらに、この異常な植物では、多くの遺伝子でメチルシトシンが残っていることから、間違っ種種のさやが伸びたり、種子ができたりすることを回避できなくなっていた。

このような異常の原因は SSRP1 と呼ばれるタンパク質で、木下准教授らは、SSRP1 が DNA 脱メチル化を行う酵素を間接的に助ける働きを持つ物質であることを突き止め、世界に先駆けて同定した。

この酵素以外に反応に必要な SSRP1 という物質が同定されたことにより、植物の遺伝情報書き換えの仕組みが今後急速に明らかになることが期待される。この SSRP1 は植物だけでなく、酵母のような菌類からヒトまで持っていることが明らかになっている。こうしたことから、植物で理解された DNA 脱メチル化に必要な仕組みが他の生物でも保存されているとみられる。

植物では、種子の大きさや、様々な成長に関わる遺伝子がメチルシトシンにより制御されていることが分かりつつある。今後、遺伝子の働きを決めるメチルシトシンを自在に書き換えることにより有益な作物を作り出すなど、農業分野への貢献が期待される。

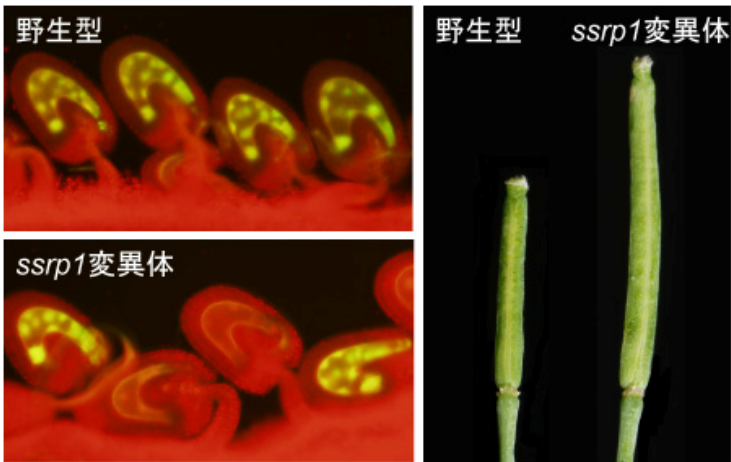


図1. 左上：FWA 遺伝子が働いているかどうか発光により調べるために、緑色蛍光タンパク質 GFP を用いている。野生型では遺伝子が働いていて緑色の蛍光が見られる。左下：異常を持った植物では本来 FWA 遺伝子が働く場所で働けなくなり緑色蛍光が消えている。右：異常をもった植物では（写真右）さやが誤って伸びてしまう（写真左は野生型）

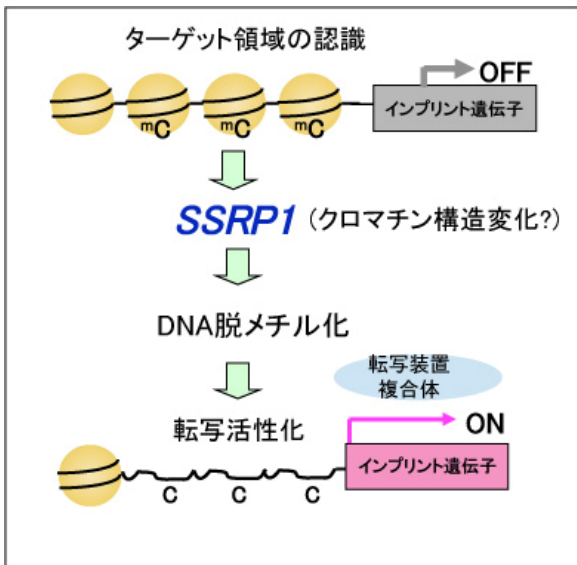


図2. DNA 脱メチル化ならびにインプリント遺伝子活性化のメカニズム

なお、本研究は生物系特定産業技術研究支援センターからのイノベーション創出基礎的研究推進事業、文部科学省の科学研究費補助金および本学グローバルCOEプログラムの助成によりなされたものである。

【本研究内容についてコメント出来る方】

石野史敏 教授

東京医科歯科大学 難治疾患研究所 エピジェネティクス分野

〒113-8510 東京都文京区 1-5-45 M & D タワー 23 階

電話：03-5803-4862 FAX：03-5803-4863 E-mail: fishino.epgn@mri.tmd.ac.jp

【本プレスリリースに関するお問い合わせ先】

奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科 植物生殖遺伝学研究グループ

氏名 木下 哲

TEL 0743-72-6210 FAX 0743-72-6210 E-mail t-kinosita@bs.naist.jp

氏名 池田 陽子

TEL 0743-72-6210 FAX 0743-72-6210 E-mail yiked@bs.naist.jp