



平成 25 年 4 月 25 日

植物の人工染色体を創出

人工染色体はこれまで、酵母や動物培養細胞で作出されてきましたが、植物では確実な成功例はありませんでした。今回私たちは、モデル植物であるシロイヌナズナにおいて、植物では全く新しいベクターとなる人工染色体の創出に成功しました。今回確立された植物人工染色体の創出技術は、他の植物種にも応用できるため、将来新しい作物の開発にも役立つと考えられます。現在、同様の技術を応用し、イネ人工染色体の創出を目指しています。

今回私たちは、シロイヌナズナというモデル植物において、植物人工染色体 (PAC) を初めて創出しました。動植物など真核生物の染色体は通常、線状の連続した二本鎖 DNA から成っており、その中に染色体の機能を司る、三つの機能要素 (セントロメア、テロメア、複製起点) が含まれています。これらの機能要素を人工的に連結し、細胞に導入すると、新たな染色体が人工的に創出されることは、酵母で初めて実証されました。その後、動物培養細胞でも同様に人工染色体が創出できることがわかり、現在では、遺伝子治療への応用が期待されています。しかし、植物では堅い細胞壁の存在により、長い DNA を細胞内に導入することが難しく、これまで PAC の創出については、再現性のある成功例がありませんでした。私たちは今回、シロイヌナズナの染色体を操作する“トップダウン法”によって、PAC の創出に成功しました。この人工染色体 AtARC1 は環状であり、非常に小型 (2.85 Mb) です。環状染色体は染色体機能要素の一つ“テロメア”を持たず、組換えにより二動原体化しやすいことから、細胞分裂時に不安定になるとされてきました。しかし、今回創出した AtARC1 は細胞分裂中安定で、次代へも 40% 以上伝達されます。また、この人工染色体の中には、*LoxP* と呼ばれる 34 塩基対からなる特異的配列が存在するため、この配列をターゲットとする遺伝子導入が行えます。この人工染色体には、起源した染色体に由来する 150 ほどの遺伝子が座乗していますが、AtARC1 を保持する植物には、大きな異常は見られません。

この研究成果は、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・生物系特定産業技術研究支援センターの支援によって行われたもので、英国の研究雑誌 *The Plant Journal* オンライン版に 4 月 5 日、掲載されました。

<お問い合わせ先>

岡山大学資源植物科学研究所 教授

(氏名) 村田 稔

(電話番号) 086-434-1205

(FAX番号) 086-434-1208

(メール) mmura@rib.okayama-u.ac.jp



PRESS RELEASE

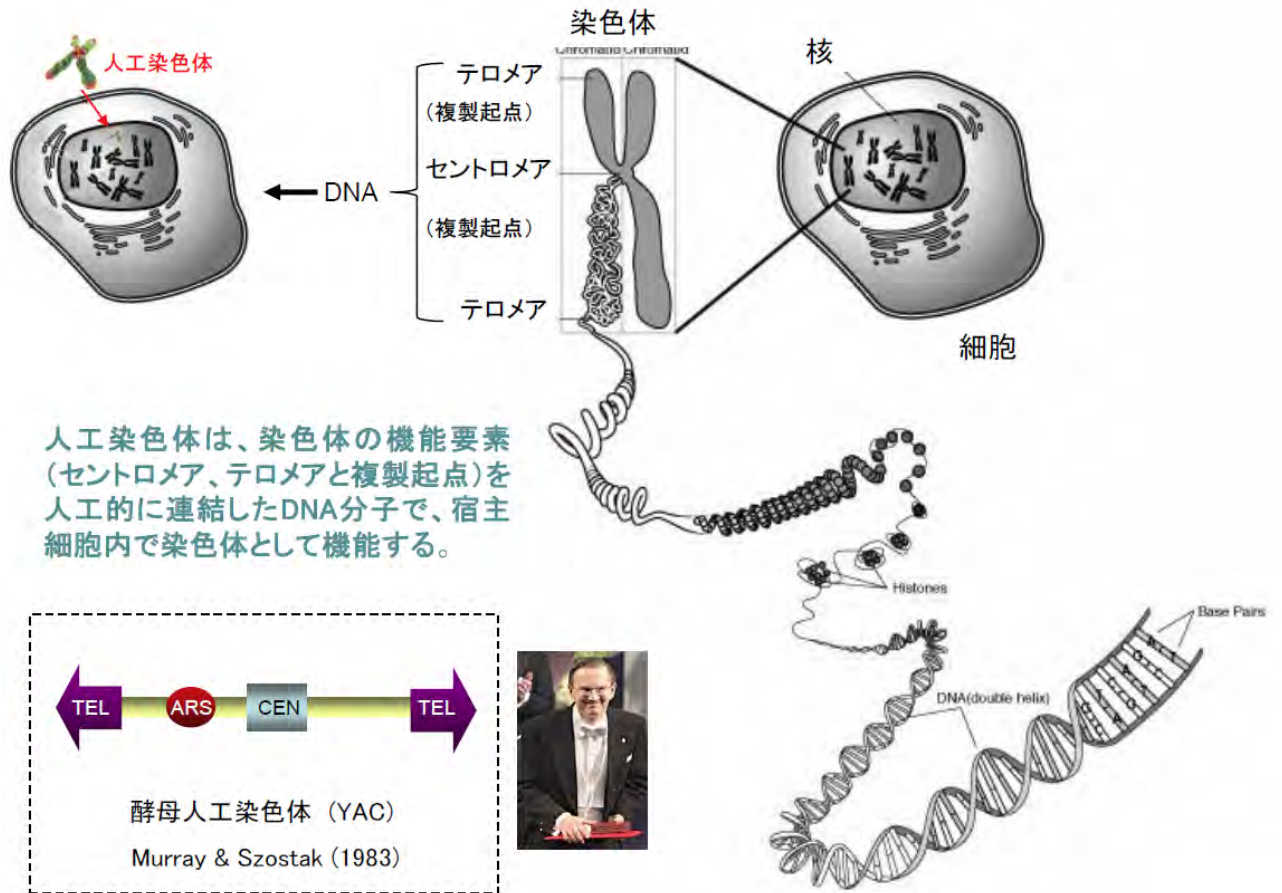


図 1. 人工染色体の概略。

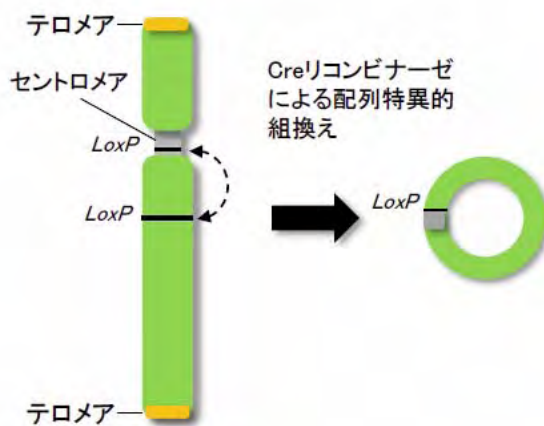


図 2. 植物環状人工染色体の創出法。

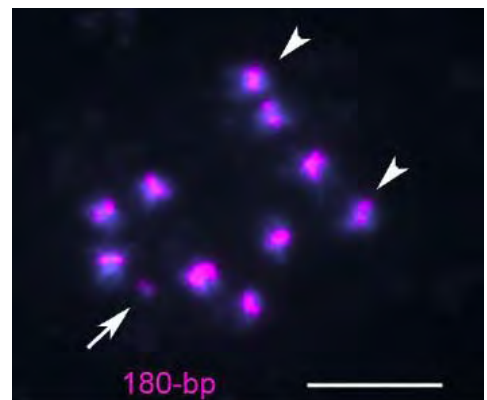


図 3. シロイヌナズナの環状人工染色体 AtARC1(矢印)。矢頭は、起源した 2 番染色体。