

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年 5月 31日現在

機関番号：17102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2012

課題番号：23658131

研究課題名（和文） 乳管を利用した新たな物質生産システムの構築

研究課題名（英文） Construction of a new production system of plant materials using latex production system

研究代表者

玉泉 幸一郎 (GYOKUSEN KOICHIRO)

九州大学・大学院農学研究院・准教授

研究者番号：80205062

研究成果の概要（和文）：乳管の分布を評価するための手法を開発した。スペクトロ共焦点レーザー顕微鏡により、乳液（ラテックス）は波長 531nm で赤色、乳液中の栄養成分は青色、それらの混在したものはピンクで区分されることがわかった。そこで、この手法を応用して、ゴム産植物であるペリプロカの横断切片でその分布を確認した。その結果、乳管の分布は師部と髄に認められ、また、その分布はオイルレッド O による染色部位と重なることを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：A new method to evaluate the distribution of laticifer cell was established. The distribution of laticifer cell could be detected as the difference of spectra using confocal laser scanning microscope. The distribution of laticifer cell was detected as red color parts in a cross section of *Periploca sepium*, known as a latex produce plant, under 531nm wave length, and was revealed that they were overlapped with the distribution detected by the red-oil O dyeing method.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|-------|-----------|---------|-----------|
| 交付決定額 | 3,000,000 | 900,000 | 3,900,000 |

研究分野：農学

科研費の分科・細目：森林圏科学・森林科学

キーワード：ラテックス、乳管、ペリプロカ、オイルレッド O、スペクトロ共焦点レーザー顕微鏡

1. 研究開始当初の背景

天然ゴムはパラゴムノキ (*Hevea brasiliensis*) からラテックスとして採取されることから、パラゴムノキの形質転換により

ゴムの量や質を向上できる可能性がある。形質転換においてはプロモーターが重要であるが、広く利用されている CaMV35S プロモ

ーター (35Spro) はどの器官でも発現することから、植物体への負荷が大きい。このため、ラテックスを効率的に改変させるためには、ラテックスの生産貯蔵場所である乳管に特異的に機能するプロモーターの開発が重要である

2. 研究の目的

乳管特異的プロモーターの候補として REF (rubber elongation factor) プロモーター (REFpro) があるが、的確に発現部位を特定した報告はない。そこで、本研究ではまず、発現部位の特定に先んじて、乳管の分布を明らかにする方法を確立することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 乳管組織の染色

ペリプロカのサンプルを一边 5 mm のブロックに切断後、Tissue-Tek® OCT compound に包埋し、凍結マイクローム FX-801 を用いて -20°C で 40 μm の切片を作製した。切片はオイルレッド O で染色した。

(2) 乳管位置の特定

スペクトル共焦点レーザー顕微鏡 (SCLSM) DIGITAL ECLIPSE C1si (Nikon) を用いて乳管の位置を特定した。励起波長は 408 nm、488 nm、561 nm、637 nm の 4 種類のレーザー、吸収波長は 450/35 nm、515/30 nm、650LP の 3 種類のフィルタからラテックスを分離できる組合せを検討した。

4. 研究成果

(1) 乳管の分布

ゴム粒子を SCLSM の波長 561 nm で励起させると、赤、青、およびピンクの 3 種の蛍光を発した。ペリプロカの切片では、乳管の存在する師部と髓と木化した細胞壁が赤色蛍光、髓から師部へかけて放射状に青色蛍光が

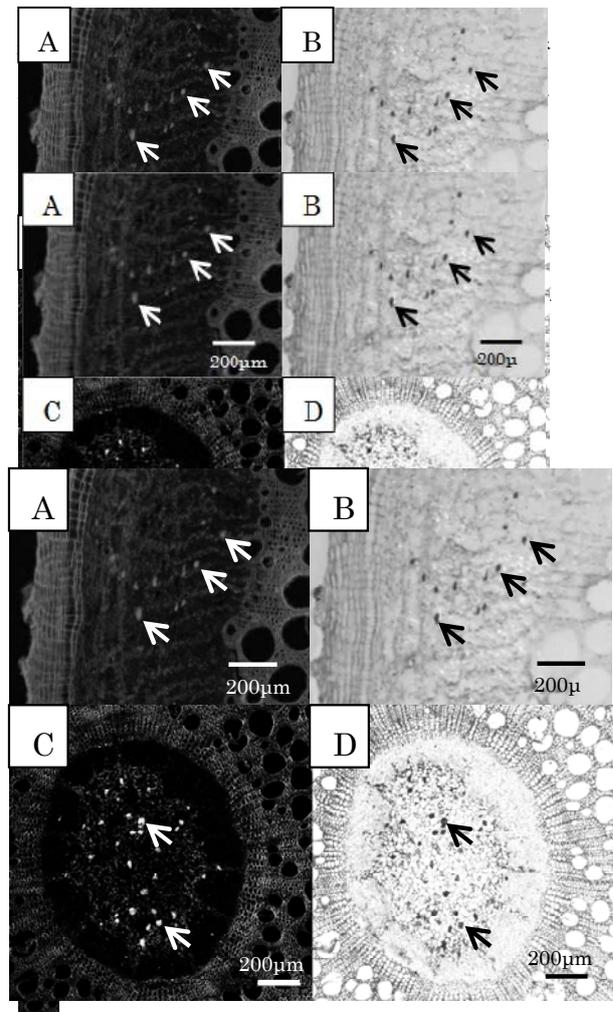


図1 ペリプロカ 10 年生の師部横断面

A, B : 師部、C, D : 髓、

A, C : 蛍光像、B, D : オイルレッド O

(2) 乳管密度の樹体内分布

ペリプロカ伐採時の目視による観察では、幹切断面からのラテックスの滲出は髓と師部からのみであった。師部における乳管は単独で存在しランダムな分布であった(図 2A)。このことは、乳管が不定期に、不特定位置に形成されたことを示している。この分布は、乳管の形成が同調し、列状分布を示すパラゴムノキ(図 2B)とは異なった。

師部面積あたりの乳管数は、地際からの距離が離れるほど増加した(図 3)。浸出するラテックス量も成長点に近いほど多く、乳管数の増加と対応した。ラテックスは防御機能を持つと考えられることから、ペリプロカは先

端の若い組織で多くの乳管を形成し、防御機能を高めていると考えられる。

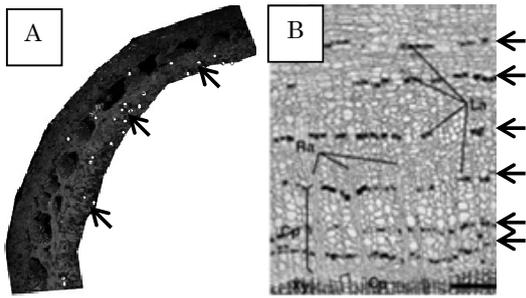


図2 ペリプロカ (A) とパラゴムノキ (B) の乳管分布 (矢印: 乳管)

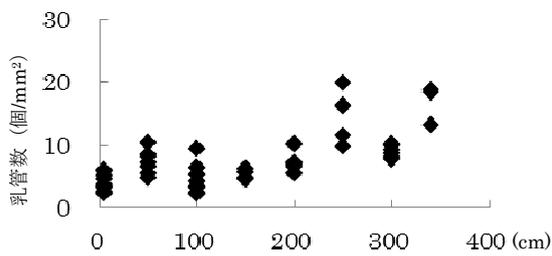


図3 地際からの距離に対する乳管数

(3) 連携研究者
なし

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 1 件)

- ① 宮崎麻実、玉泉幸一郎、ゴム産生植物ペリプロカ (*Periploca sepium*) における乳管の分布と発達過程の観察、森林学会九州支部会、2011

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

玉泉幸一郎 (GYOKUSEN KOICHIRO)
九州大学・大学院農学研究院・准教授
研究者番号：80205062

(2) 研究分担者

なし