

### 概要

- 森林域において、樹幹流には長期にわたり放射性セシウムが検出されているため、その供給源および放射性セシウム循環の機構解明が必要である。
- 本研究では、国内主要樹木であるケヤキとサクラに着目し、これらの樹幹に着生する地衣類と樹皮について、放射性セシウム供給源と考えられる両者の放射性セシウム量を比較した。
- 地衣類は樹皮よりも3.8-7.4倍多く放射性セシウムを保持していることが示された。これにより地衣類中の放射性セシウムは移動しにくい化学形態で組織内部（細胞内など）に留まり、林内での放射性セシウムの循環に寄与する可能性は低いと考えられた。

### 「地衣類（ちいるい）」とは？

- 地衣類は菌類の仲間（藻類との共生生物）
- 樹木、土壌、岩石、構造物等の表面に自生し、**分布域が広範**。
- 季節性が無く、**長寿命**（数十年以上）。
- 維管束植物のような根が無く、**物質の吸収経路が単純**。
- 主に大気中から水分や無機元素などを**直接地衣体に取り込む**。
- 金属元素や放射性核種を体内に**蓄積する**。  
(粒子状・イオン交換・細胞内)



#### 地衣類の成長イメージ



放射状に成長する。そのため、**端部の組織は新しく、内側になるほど古い組織**

### 目的と課題

樹幹部における放射性セシウムの供給源や放射性セシウムの移行挙動が重要

樹幹部で放射性セシウムの蓄積に係わる可能性があるのは、樹皮や着生地衣類などの生物

地衣類に蓄積された放射性セシウムは、ほとんど減っていない（事故から数年後でも降下物指標として使える可能性）

#### 課題

- ✓ 放射性セシウムの蓄積機能を調べるための、地衣類の情報が不足。
- ✓ 樹皮からの放射性セシウム流出量についての情報が不足

### 同一生育環境条件下の地衣類と樹皮（着生基物）の放射性セシウム量の比較

- 調査地：福島第一原子力発電所敷地境界の未除染地
- 調査時期：2017年6-7月（事故から約6年経過後）
- 対象：地衣類と、その着生基物の樹皮（ケヤキ・サクラ）
- 手法：
  - ・面積あたりの放射能量（Ge半導体検出器・デジタルマイクロスコープ）
  - ・放射性物質の分布状況（IPを用いたオートラジオグラフィ）
  - ・試料表面の粒子状物質の形状・元素分析（電子顕微鏡（EPMA））

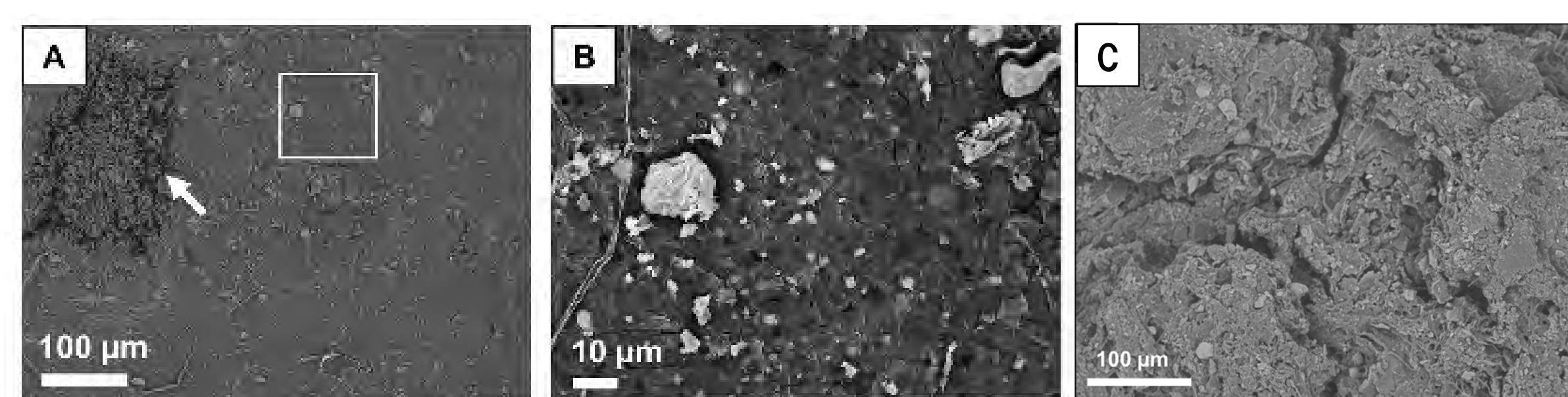
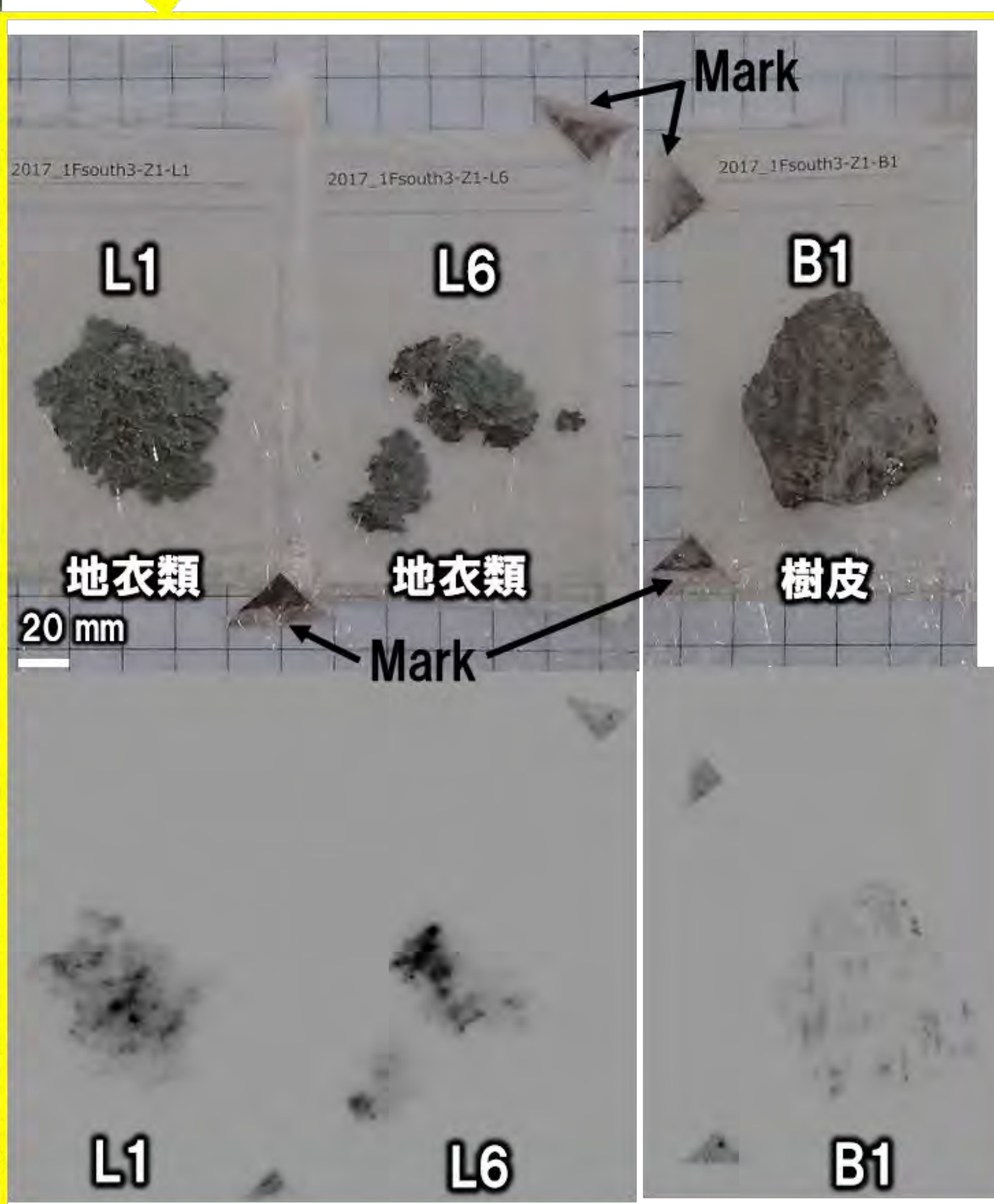
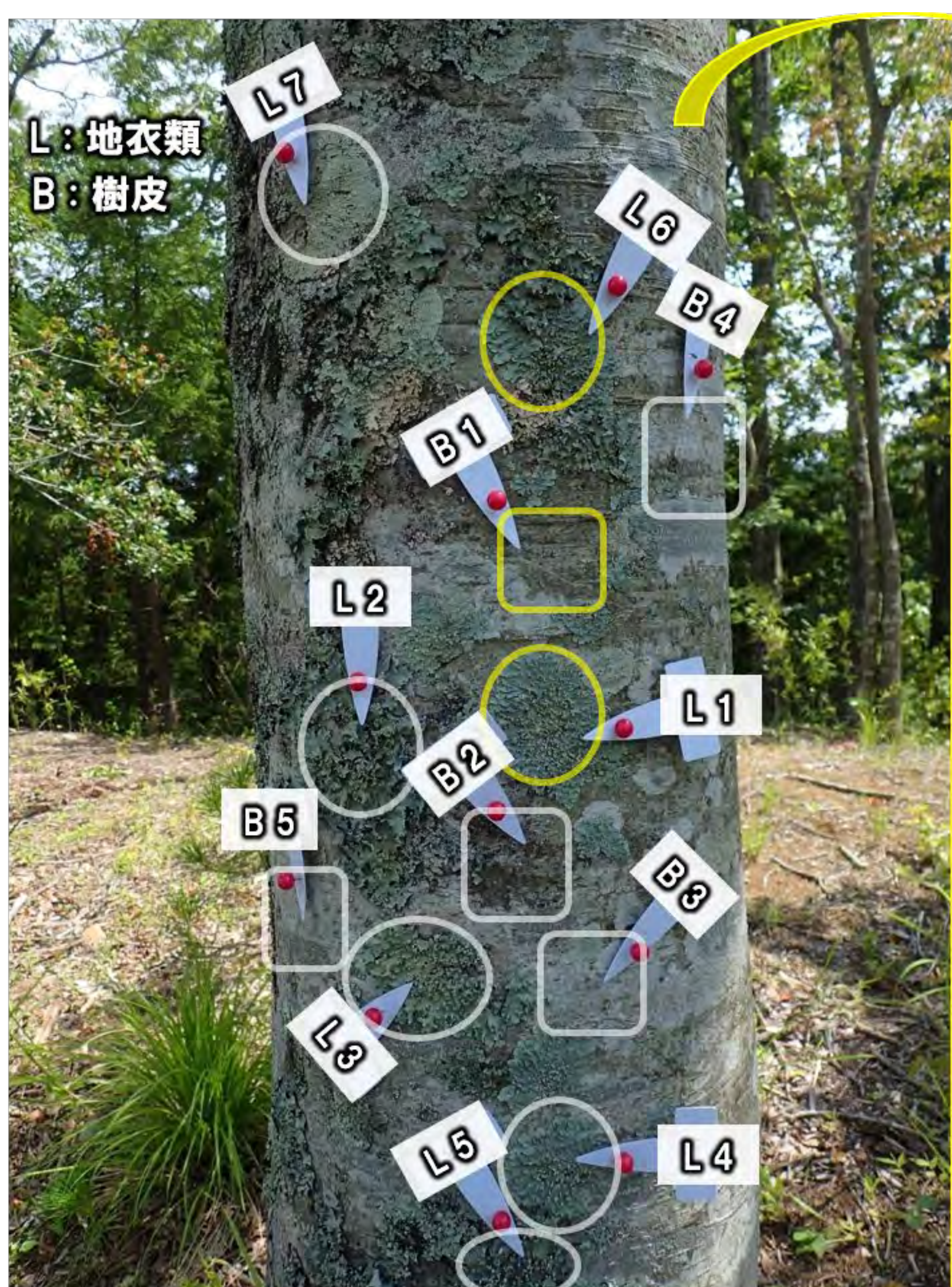


図2: 地衣類および樹皮表面の電子顕微鏡分析結果。  
A: 地衣類表面の状況, B: 写真Aの白枠内の拡大分析,  
C: ケヤキ樹皮表面の状況。  
地衣類も樹皮もどちらも表面に数十~数百μm径の粒子状物質が分布。



- ・単位面積あたりの放射性セシウム量比で比較した結果、地衣類は近接樹皮よりも3.8-7.4倍多く放射性セシウムを保持していた。
- ・地衣類では、地衣体中心部（古い組織）に放射性物質が多く存在、樹皮では表面亀裂や筋に沿った分布が主に見られた（図1）。
- ・地衣類と樹皮の表面では、類似した元素組成や大きさの粒子状物質の存在を確認した（図2）。

- ✓ 樹皮表面では雨により放射性セシウムが洗い流され、表面の亀裂や筋に残存（粒子状か？）。
- ✓ 地衣類の放射性セシウムは組織内部（細胞内など）に留まっている可能性が高い。
- ✓ 樹幹部での放射性セシウムの移行において、地衣類の寄与は低いことが示された。

図1: ケヤキに自生する地衣類と基物樹皮（枠線で囲った部分が試料）（左）。採取した地衣類と樹皮の放射性物質分布状況の様子（黒いほど放射線が強い）（右）