

- ・本研究では、地衣類とコケを用いて、福島第一原発事故に起因する放射性セシウム（Cs）の挙動を調べるための手法開発に取り組んだ。地衣類はCsを長期間体内に安定して保持すること、コケで作った「コケバッグ」は、9週間までのCs濃度変化を把握できることが示唆された。
- ・事故時からの年単位では地衣類、任意の一定期間中ではコケバッグを、それぞれCs挙動を調べるためのツールとしての有用性が期待できる。

はじめに

- ・震災直後、インフラ破壊や原子力事故による立入制限も重なり、1F周辺では実測データや試料採取が限定的
- ・電源不要・放射能汚染下で、**時間経過後あるいは任意の一定期間中のCs挙動を調べる方法が必要**

地衣類（藻類と共生する菌類）やコケに着目

地衣類とコケは類似した性質を持つ：

- ✓ 大気中から水分や無機栄養物（ダスト）を体全体で取り込む。
- ✓ 植物のような根を持たず、Csの取り込み経路はシンプルである。
- ✓ Csを蓄積することが知られている。
- ✓ 大気汚染評価分野でも活用されている。



地衣類・コケの生育状況とコケバッグ

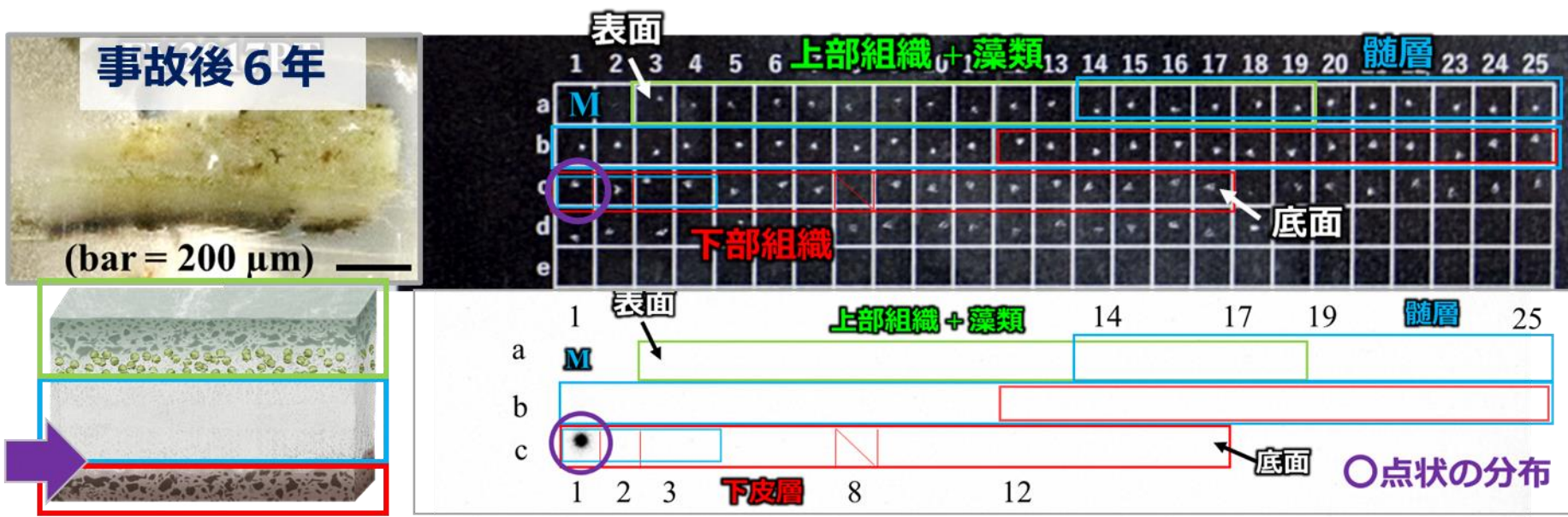
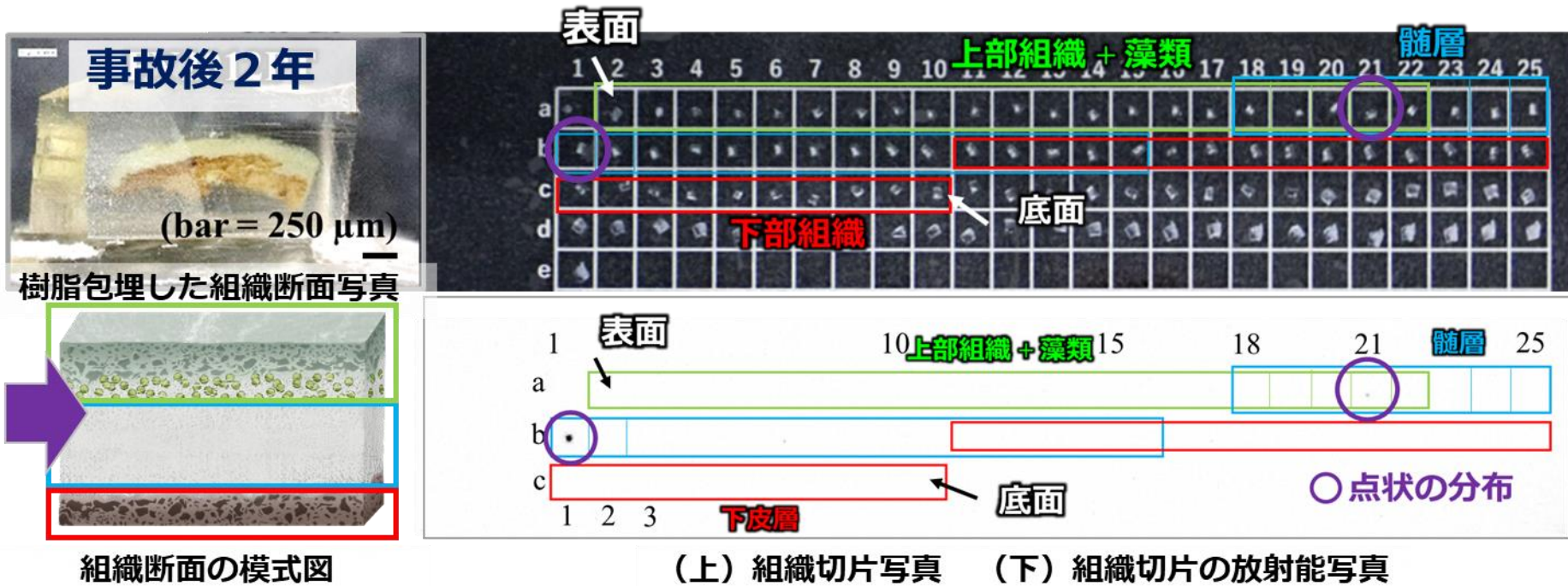
課題

- (1) 地衣類では、生体内の「どこ」に「どのような形」でCsが保持されているか分からない。
- (2) コケバッグは、実地環境下での放射性物質を対象とした調査例が極めて少なく、Cs挙動把握への適用可能性が分からない。

結果と考察

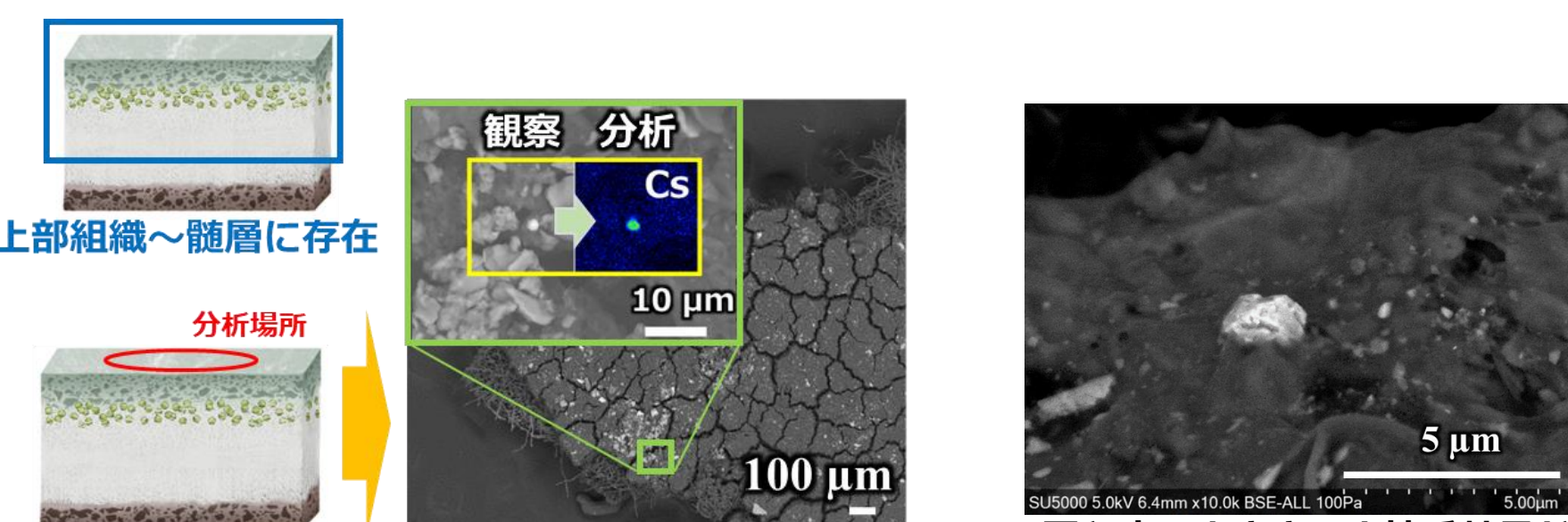
(1) 地衣類

粒子状のCsはどこにあったか？



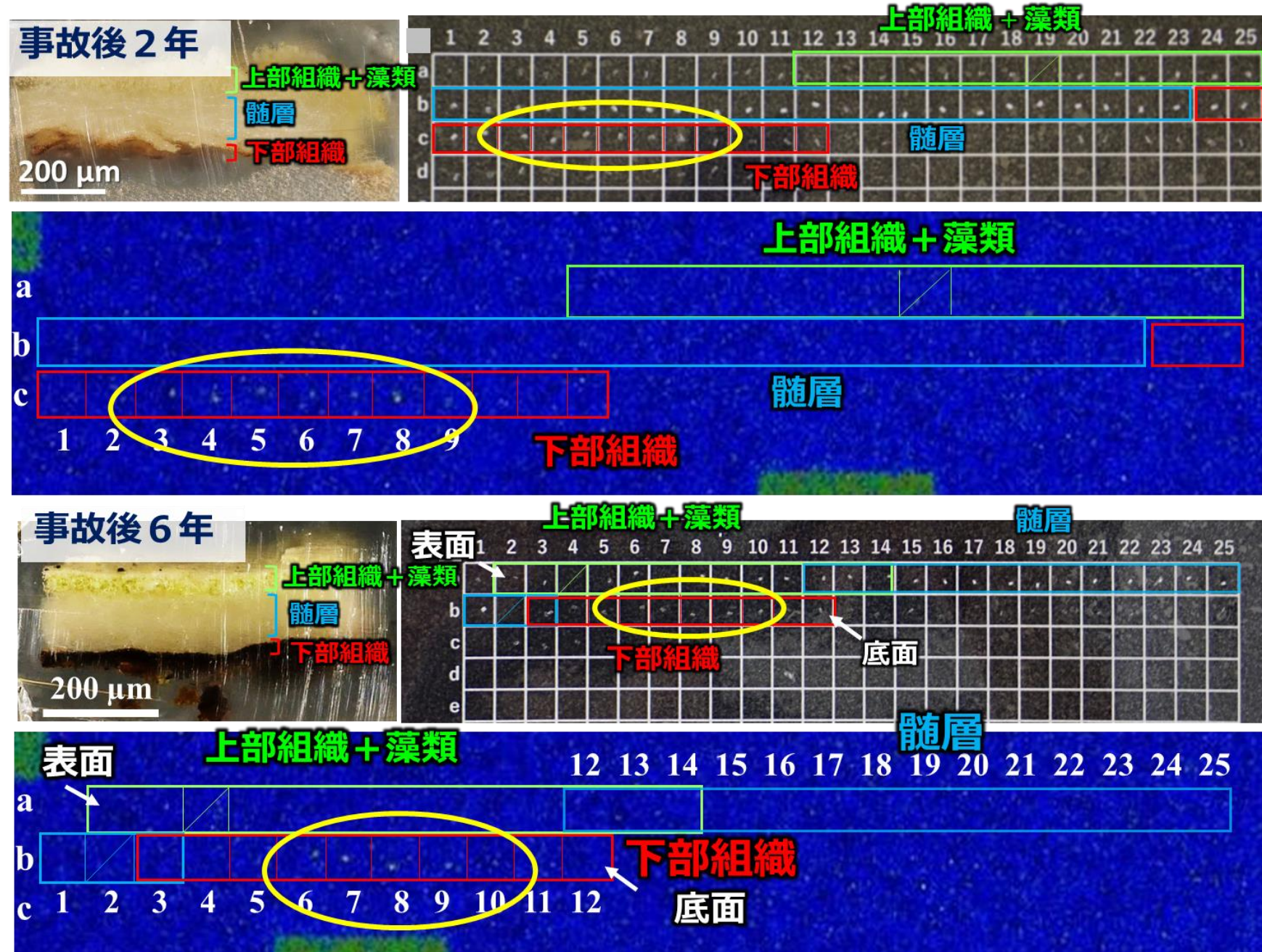
粒子状Csは上部組織や髄層に存在し、事故後（2年・6年後）も組織中に長期間安定して存在する可能性

電子顕微鏡も活用して、詳細分析



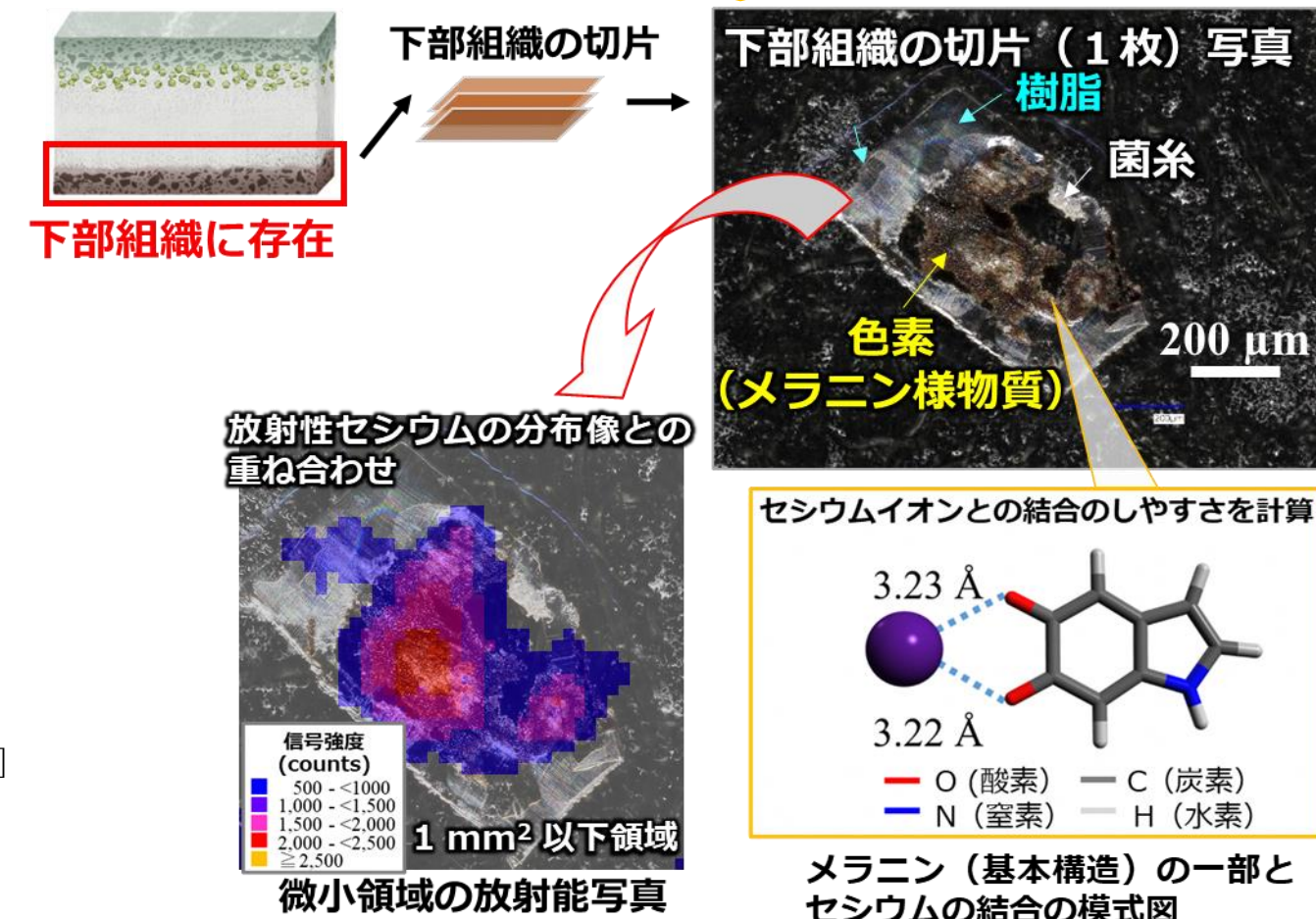
組織成長にともなって、粒子状Csは表面への埋没や内部への侵入が起きることで、長期間保持されると推定

イオン状のCsはどこにあったか？



イオン状Csは下部組織で長期間保持される可能性

量子化学計算も活用することで、保持状態を推定



イオン状Csはメラニン様物質に保持されると推定

方法

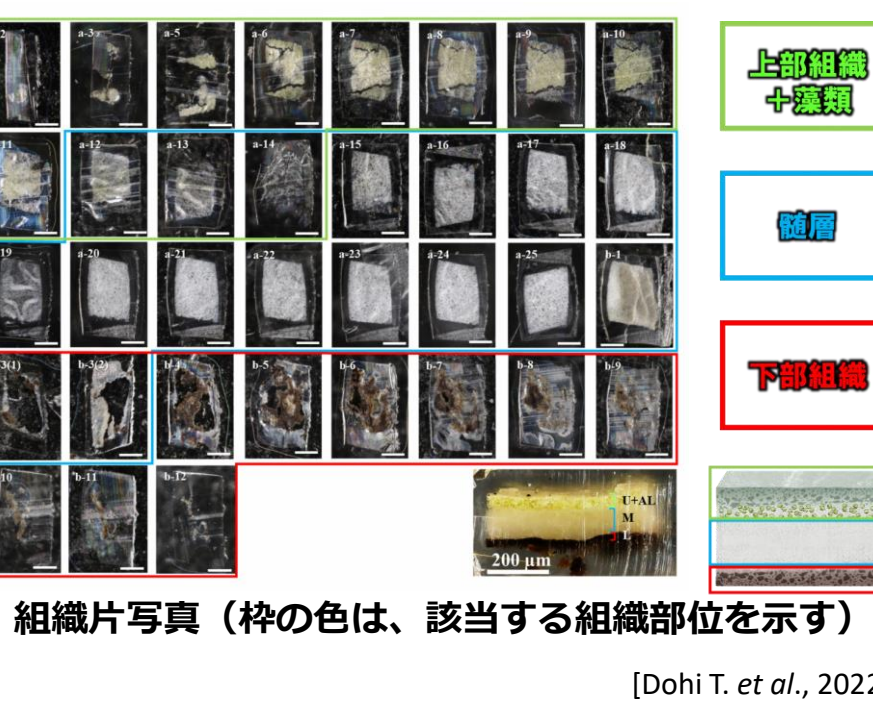
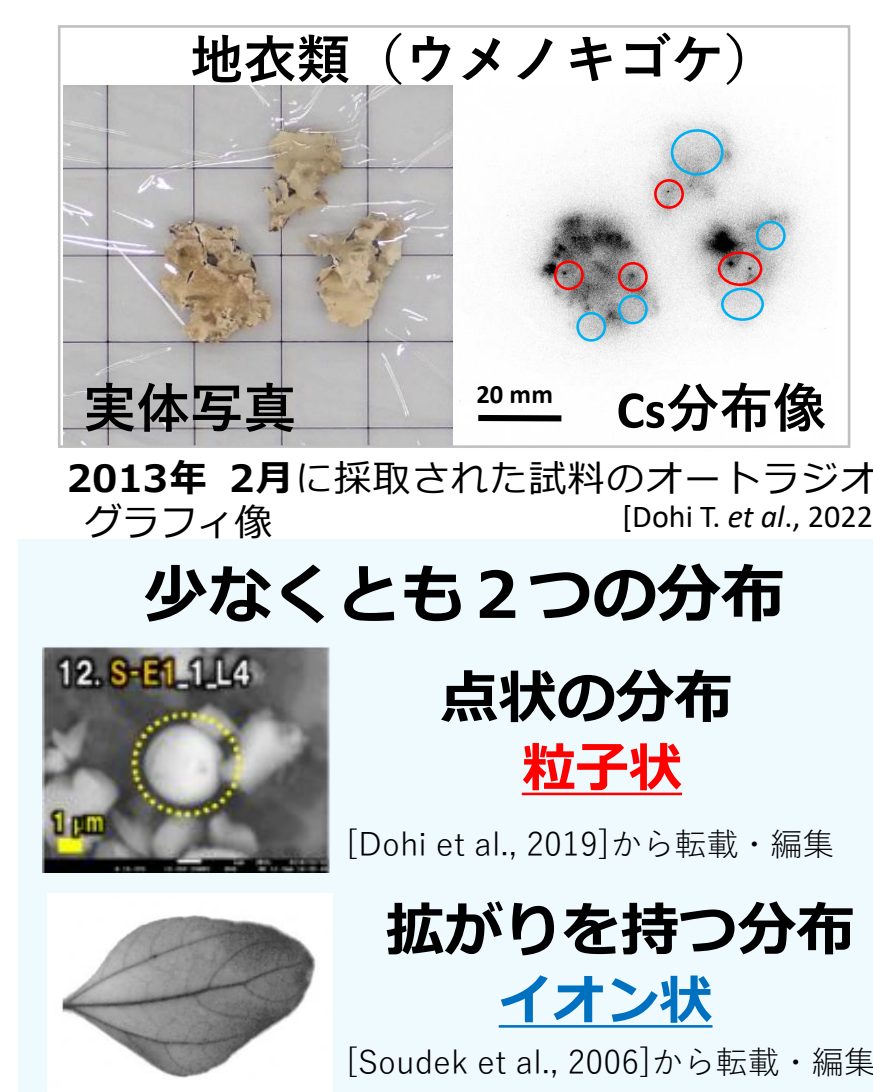
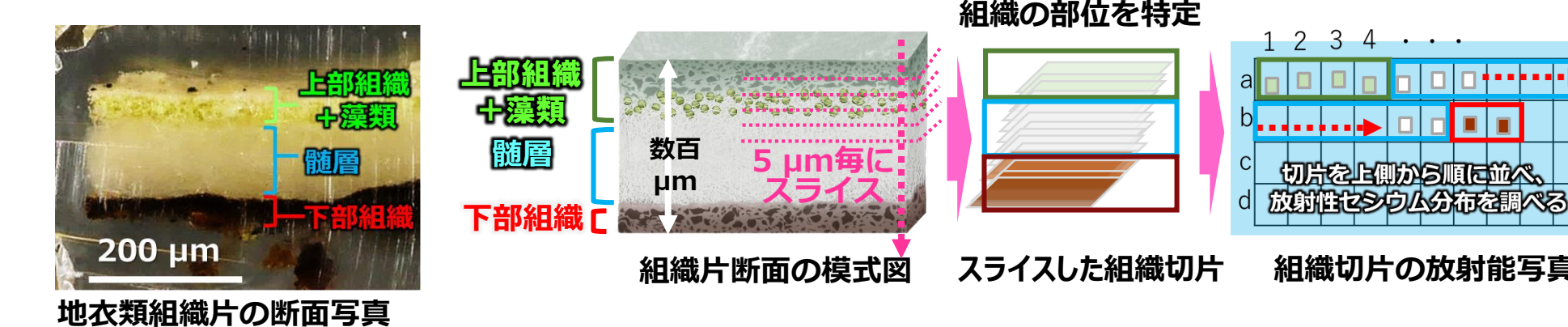
(1) 地衣類

試料：事故から2年・6年後の地衣類（ウメノキゴケ）
（大熊町で採取。地衣類中の¹³⁷Cs濃度は同程度）

①地衣類全体のCs分布をイメージングプレートを用いて調べ、分布の特徴の違いを示す組織部位を切り取った。

②切り取った組織部位をスライスして、組織切片ごとのCs分布から、体内の「どこ」にCsが存在するか調べた。

③電子顕微鏡分析や量子化学計算で、Csが「どのように」保持されているかを調べた。



(2) コケバッグ

試料：JAEA人形峠で採取したオオミズゴケ

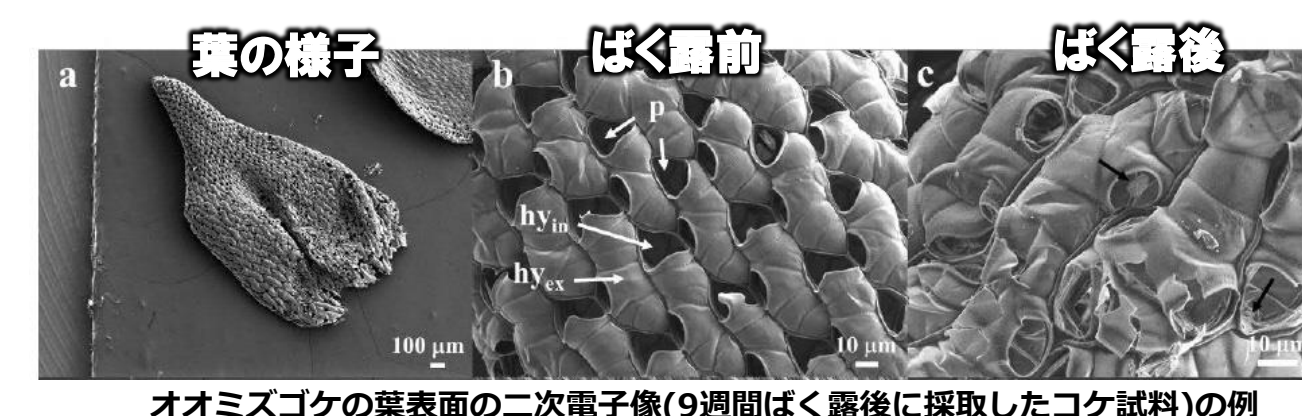
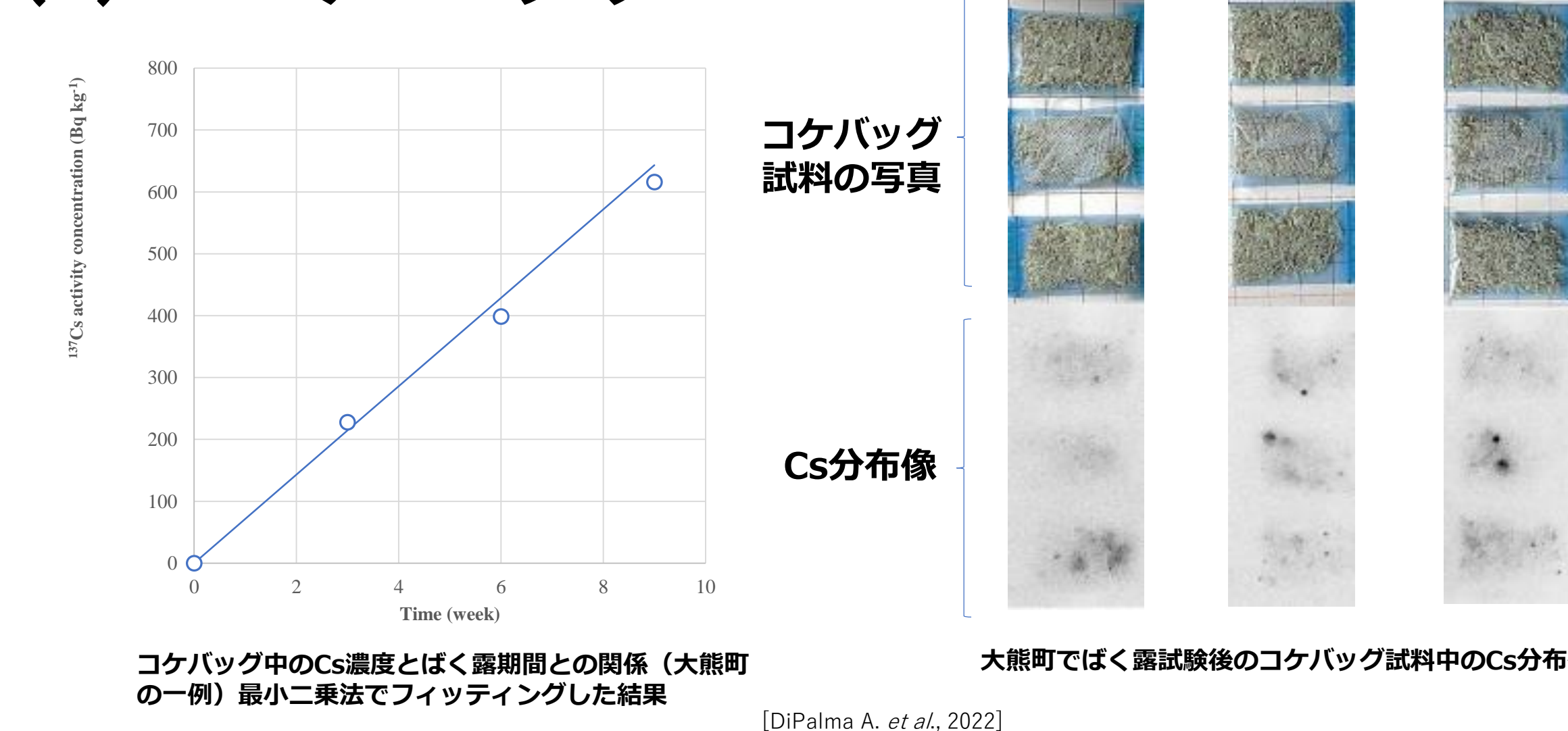
①採取したコケを洗浄・乾燥し、ナイロンメッシュに包んでコケバッグを作製した。

②2018年～2019年にかけて県内5地点で設置したコケバッグを3, 6, 9週間後に回収し、コケバッグ中の¹³⁷Cs濃度を測定した。

③イメージングプレートや電子顕微鏡を用いてコケバッグ中のCs分布を調べた。



(2) コケバッグ



- ・コケバッグ中の¹³⁷Cs濃度は、ばく露期間に対しておおむね直線的に増加
- ・多孔質袋内に粒子を捕捉

- (1)地衣類では、粒子状のCsは上部組織や髄層に存在し、表面への埋没や内部侵入で、イオン状のCsは下部組織のメラニン様物質に錯体形成で、長期間安定的に保持されると考えられた。
- (2)コケバッグ中のCs濃度は、ばく露期間（～9週間）に対して時間依存性が示唆された。その組織構造（多孔質袋）からCs粒子も捕捉・保持されやすく、Cs挙動把握に適用できると考えられた。

Cs挙動を調べるツールとして、長期間では地衣類が、任意の期間（～9週間）では、コケバッグの活用性が期待できる。

Contact: dohi.terumi@jaea.go.jp