

平成30年度福島研究開発部門 成果報告会

森林内で放射性セシウムは、 どのように動いているのか？

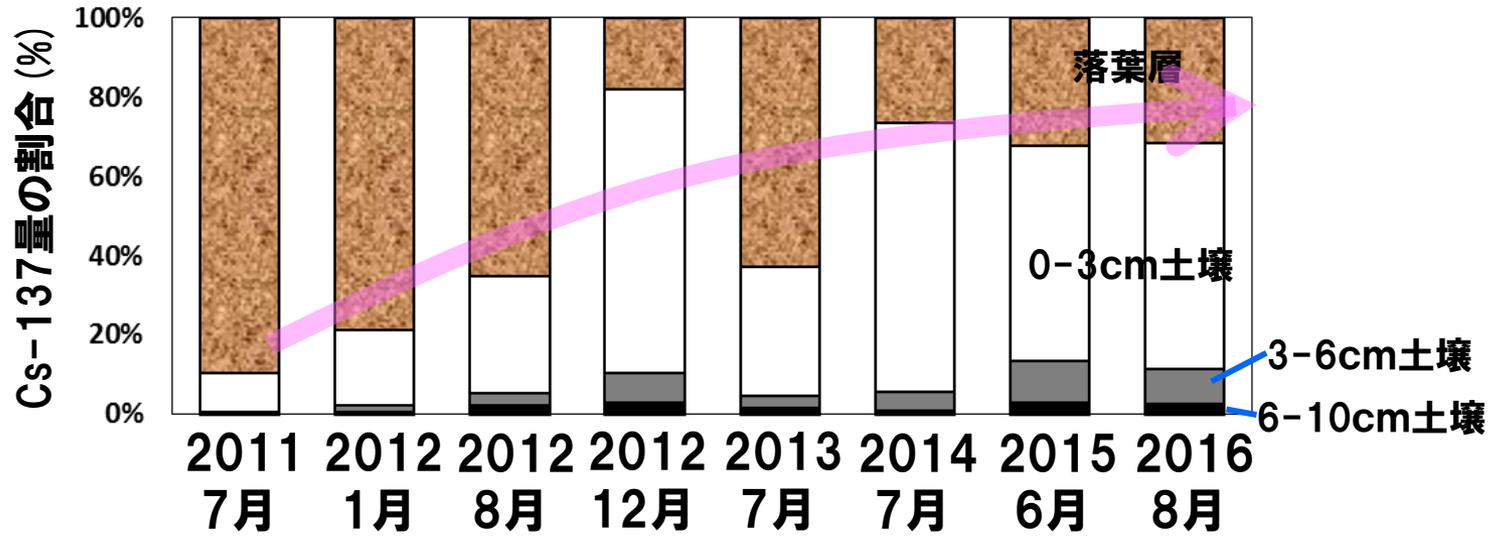
平成31年2月20日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
福島研究開発部門 福島研究開発拠点
福島環境安全センター 環境動態研究グループ

佐々木 祥人

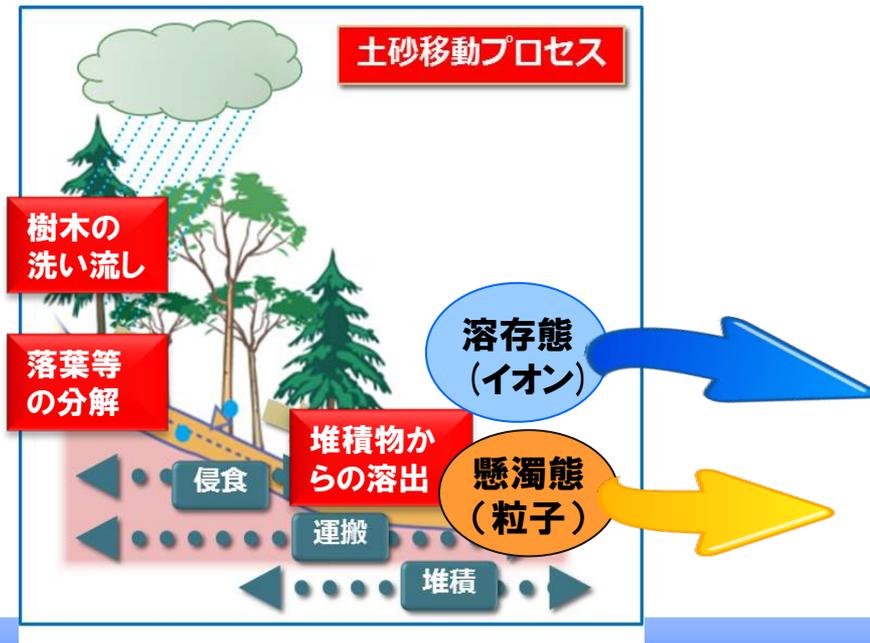
- **背景**
- **林床における溶存態放射性セシウムの動き**
- **樹木内部での溶存態放射性セシウムの動き**
- **まとめと今後の課題**

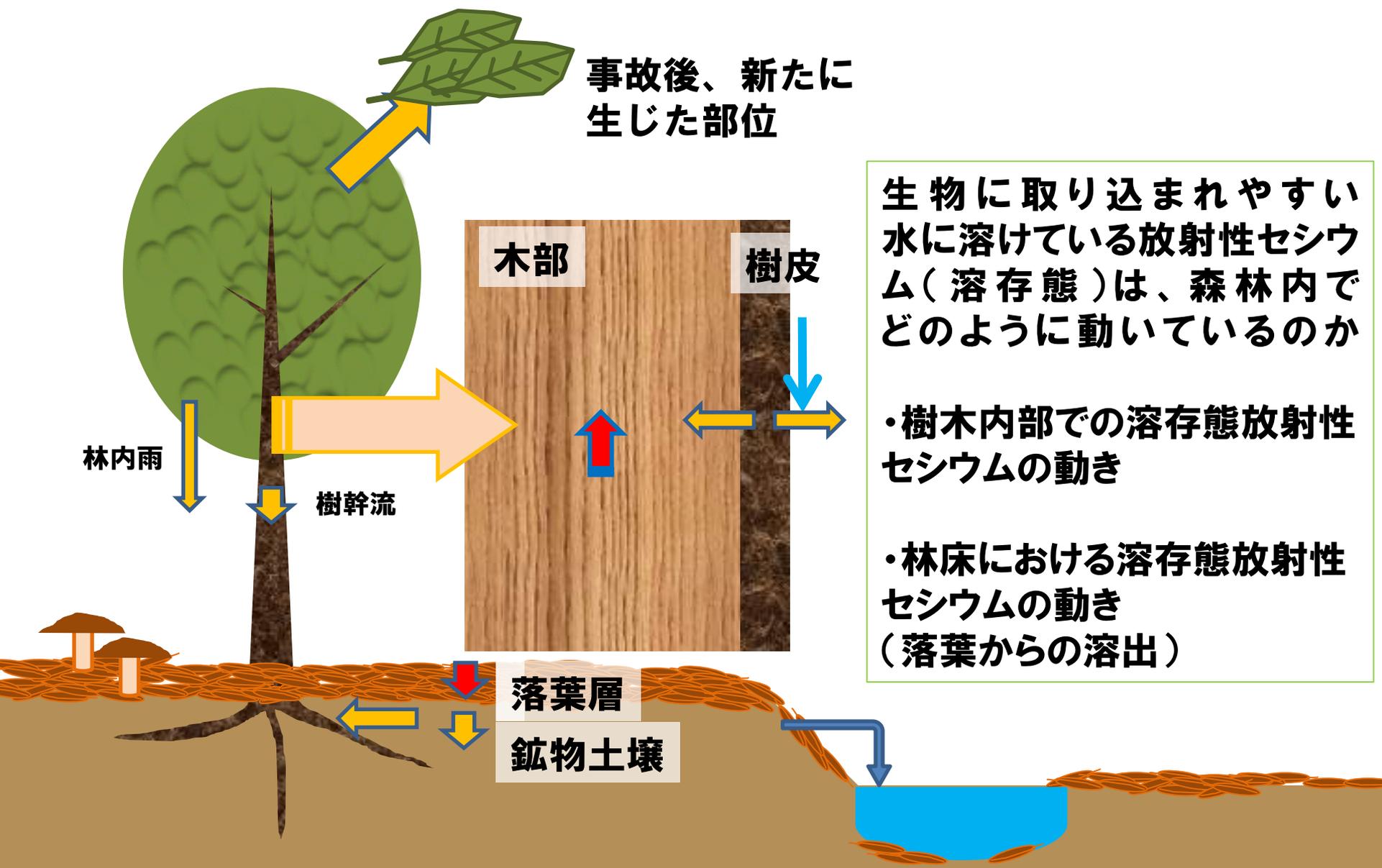
➤ 落葉層に多く存在していたCs-137が、土壤表面に存在する割合が増大。



土壤中の粘土鉱物に強く吸着する特性
 ⇒土壤表層5-10cmに大部分が残存

森林からの¹³⁷Csの流出量 0.15-0.19%
 と非常に少ない
 ⇒長期的に森林内に留まり続ける。





生物に取り込まれやすい水に溶けている放射性セシウム（溶存態）は、森林内でどのように動いているのか

- ・樹木内部での溶存態放射性セシウムの動き
- ・林床における溶存態放射性セシウムの動き（落葉からの溶出）



調査木【ウリハダカエデ】

調査地

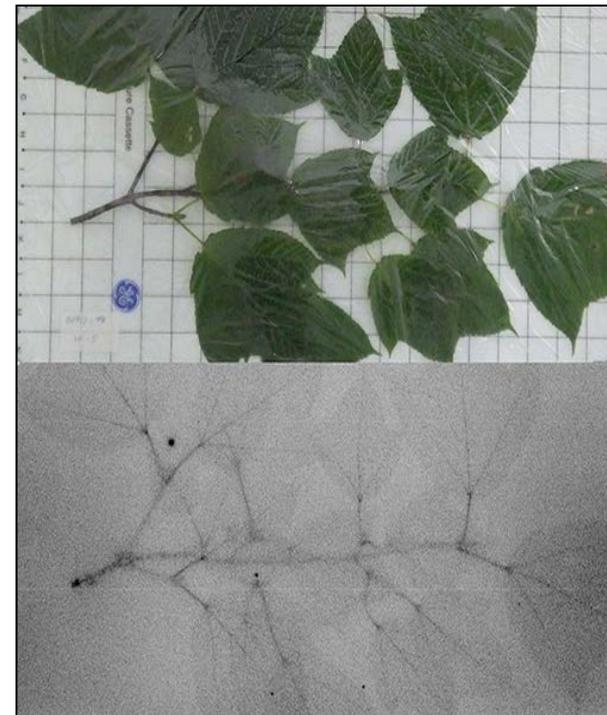
【川俣町山木屋地区】



樹皮

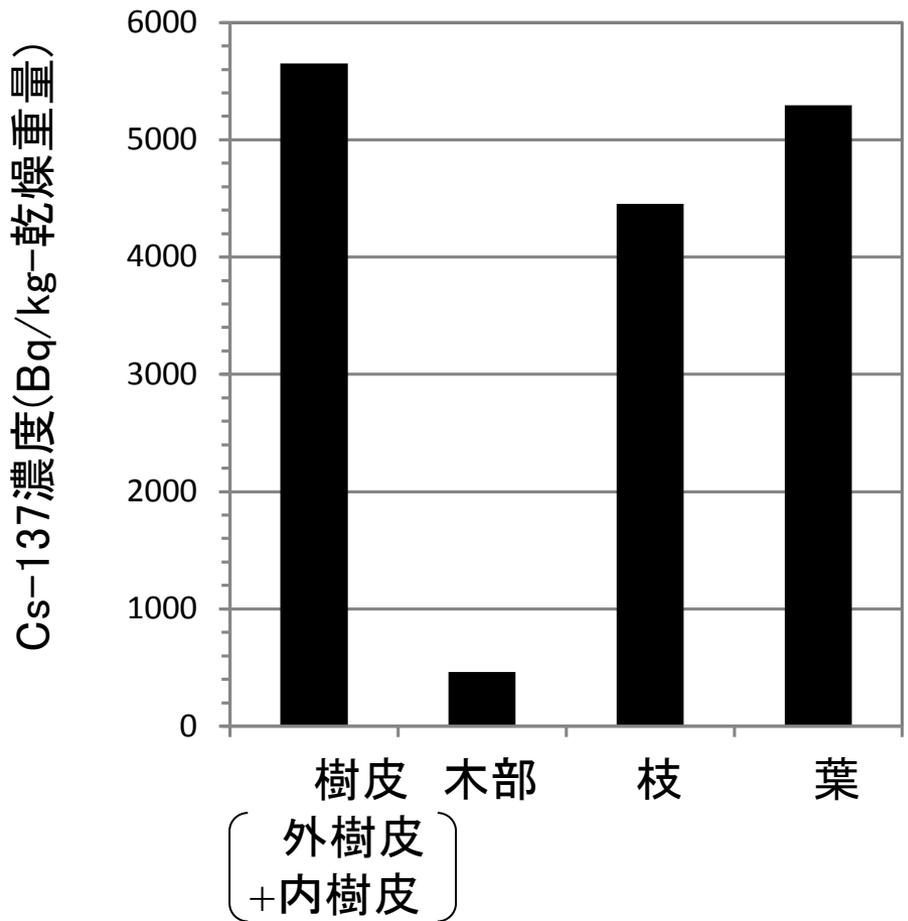
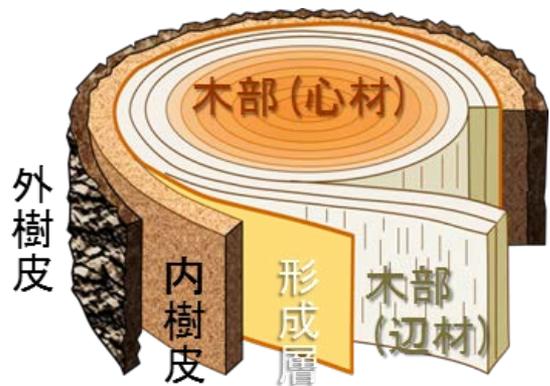


枝葉



試料採取日:2016年9月

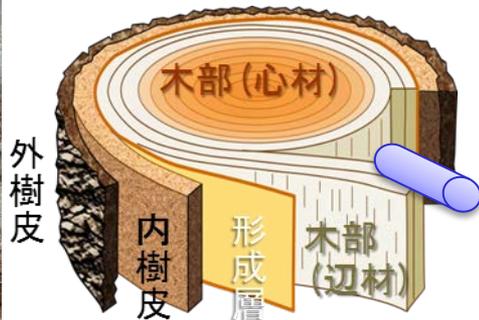
- 樹皮表面(外樹皮)には、スポット状に放射性セシウムが付着していた。
⇒事故当時に沈着した粒子が溶けにくい状態で存在している可能性を示唆。
- 枝葉においてもシグナルが検出された。葉脈部分が比較的強い
⇒葉脈を介して移行していることを示唆



・樹皮(外樹皮+内樹皮)において最も高い濃度であり、木部の濃度は低い
 ・新しく生じた葉に放射性セシウムが含まれていた。
 ⇒放射性セシウムが樹木内を移動して葉に蓄積していることを示唆。



ウリハダカエデは、初春に根から吸い上げ木部を通過する樹液(木部樹液)を大量に採取することができる。



木部まで穴をあけ、チューブを差し込み木部を流れる液(木部樹液)を採取

樹液採取期間
2016年3月2日から4月5日

期間中、約5Lの樹液を採取

樹液中の溶存態放射性セシウム濃度(<math>< 0.45 \mu\text{m}</math>)

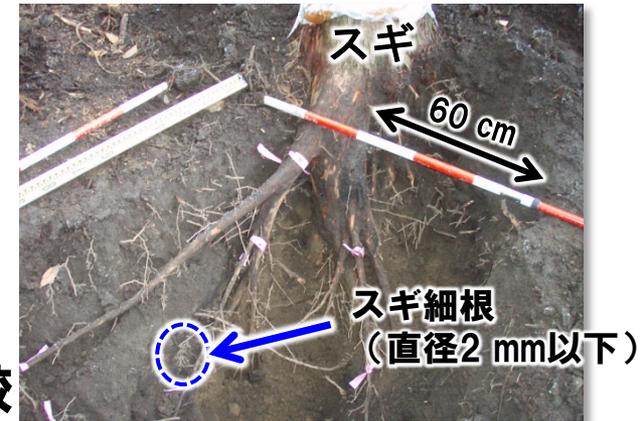
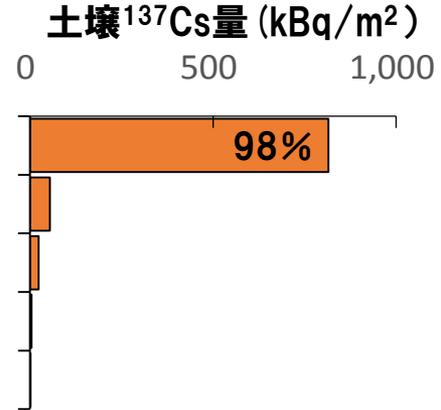
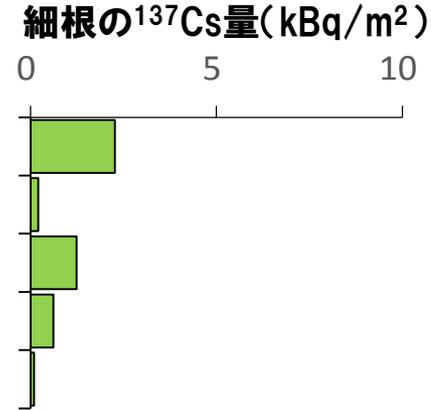
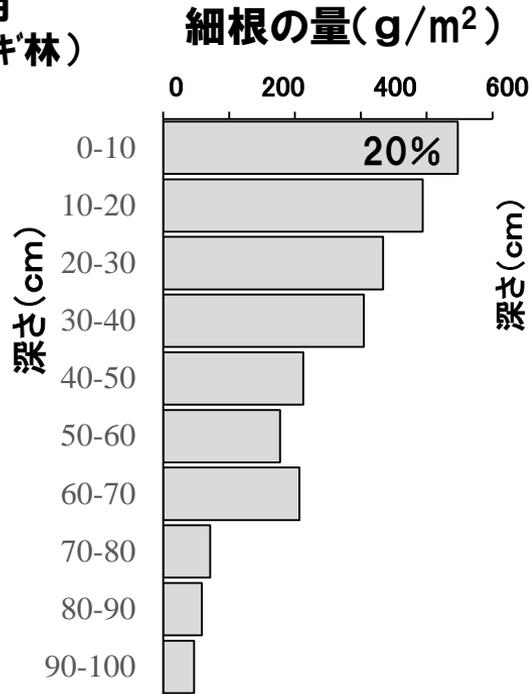
放射性セシウム濃度(Bq/L)	
Cs-137	31

(林内雨は、約0.1Bq/L)

樹木内部を流れる樹液内に溶存態放射性セシウムが含まれていた。

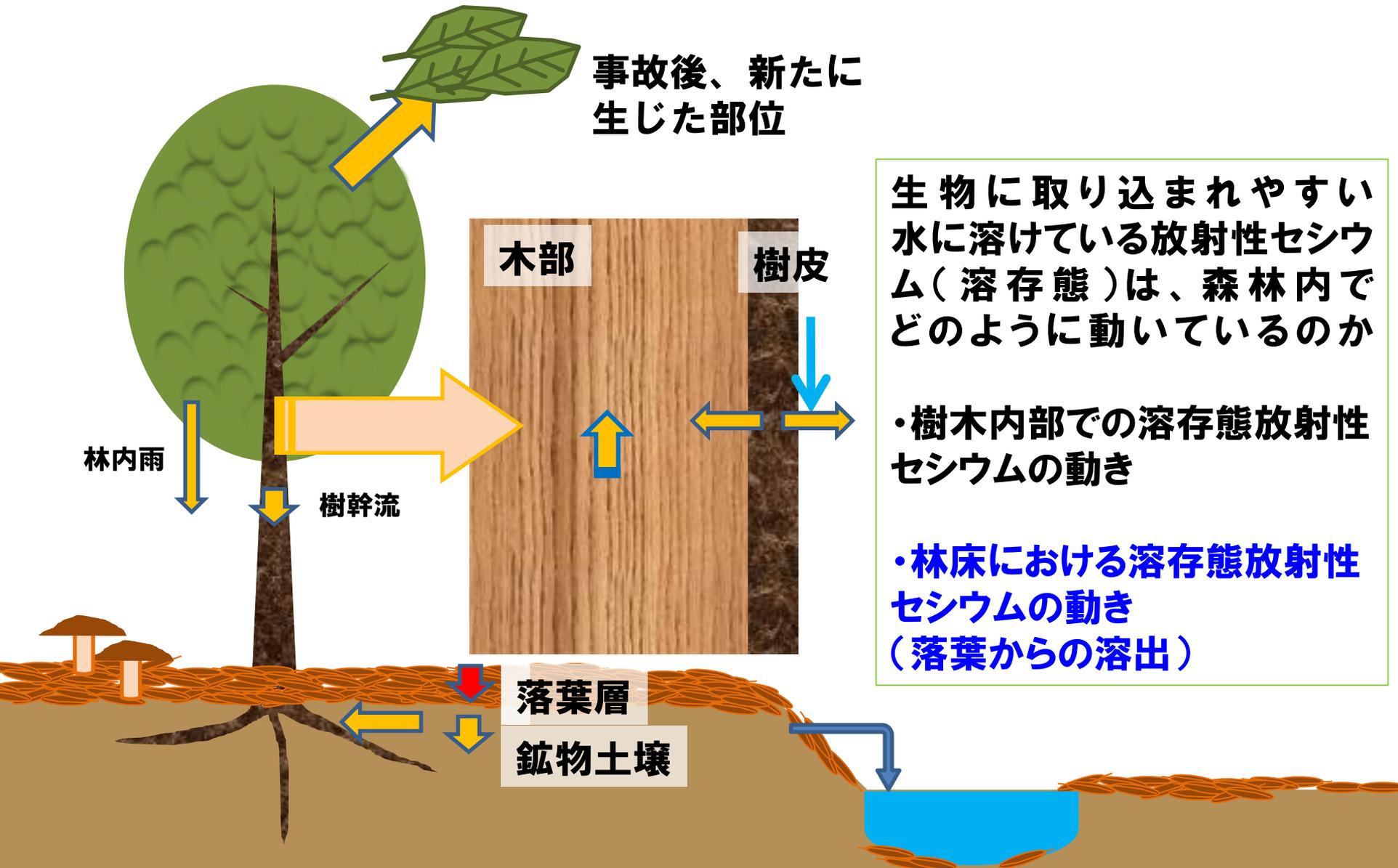
⇒樹液に含まれている放射性セシウムが新たに生じた葉や枝に供給されていることを示唆。

試料採取 H29年12月
調査地 川内村萩(スギ林)



樹木の根の分布と土壌中の放射性セシウム分布の比較

- 放射性セシウムが多く含まれる深度における細根量が少ないため、根が土壌から放射性セシウムを吸収しているとしても、その量は限定的と考えられる。
- 土壌の放射性セシウムが著しく少ない深さで、根の濃度が高い
→ 樹体内を移動してきた放射性セシウムの可能性



河川ごとの源水と渓流水中の溶存態放射性セシウム濃度

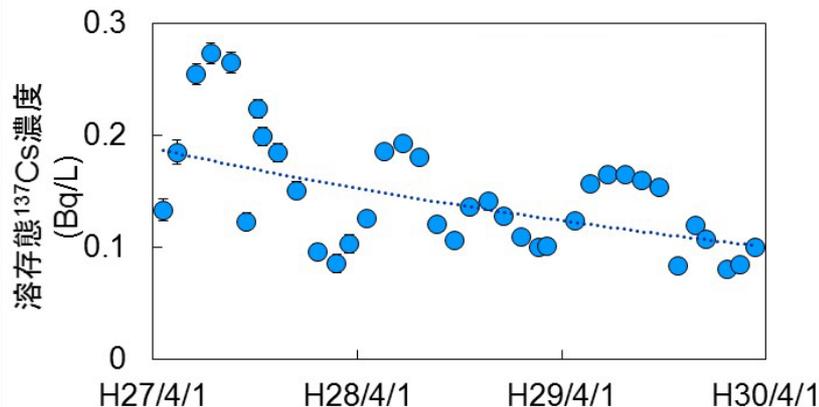
源水	渓流水 (Bq/L)
N.D.	0.1-0.3
N.D.	0.2-0.4
N.D.	0.2-0.3



- 河川源流域では、源水中に溶存態Csは検出されないが、数m流れた渓流水中には溶存態Csが検出されることから、河床の落葉や土壌から溶存態Csが溶出し、河川水中の溶存態の起源となっている可能性が示されている。

水道水の放射性セシウムの基準値 10Bq/kg

河川水中の溶存態放射性セシウム濃度変化



河川水中の溶存態放射性セシウム濃度の季節変動がある



微生物活動による落葉等の有機物分解の影響か？

広葉樹林の林道沿いの湿った落葉の部分に生えていた落葉分解性キノコ(ワサビカレバタケ)の子実体およびその生息地点の落葉を採取
 (調査地 川俣町山木屋地区 2016年9月)



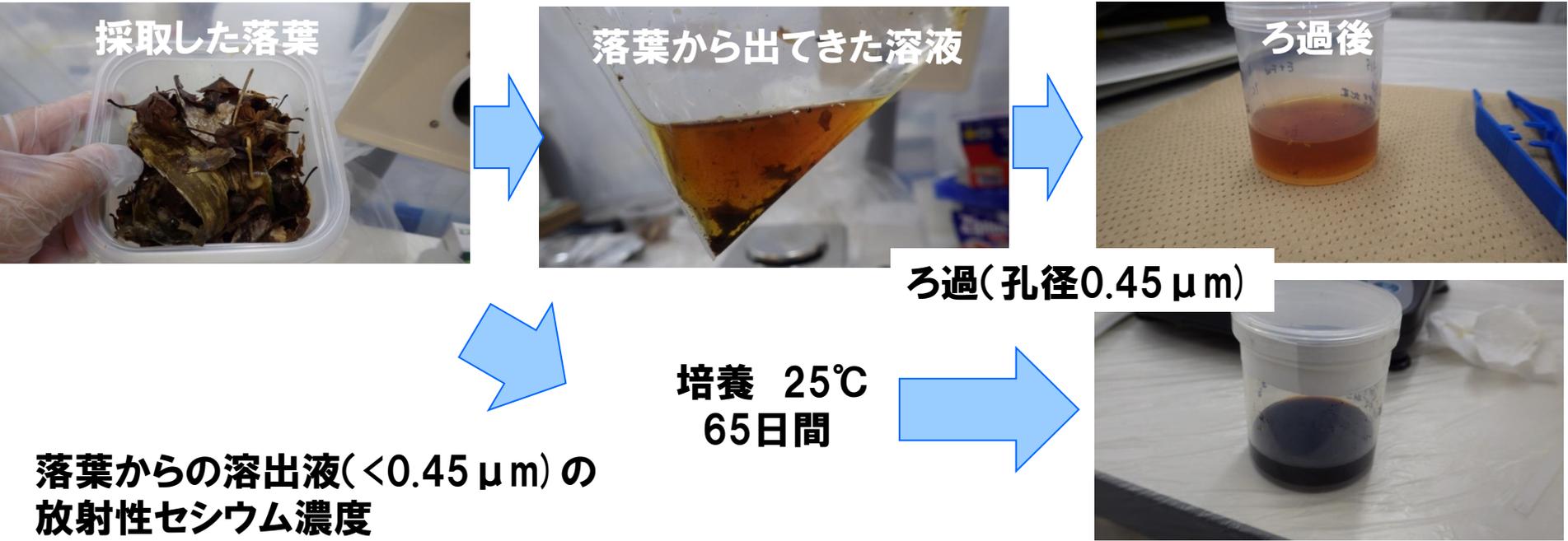
キノコ(子実体)および発生地点の落葉の放射性セシウム濃度

	Cs-137 (Bq/kg)	CF (キノコ/落葉)
キノコ	1.0×10^4	1.2
落葉	8.4×10^3	

濃度比(CF)

$$= \frac{[\text{キノコ Cs-137 (Bq/kg)}]}{[\text{落葉 Cs-137 (Bq/kg)}]}$$

キノコの生育地点の湿った落葉から出てきた溶液を採取し、ろ過して分析



落葉からの溶出液(<0.45 μm)の放射性セシウム濃度	
	Cs-137
落葉 (Bq/kg)	8.4×10^3
溶出液 (Bq/l)	11
培養65日後 溶出液 (Bq/l)	91
(林内雨は、約0.1Bq/L)	

- ・落葉から溶存態放射性セシウムが溶出していることが明らかになった。
⇒供給源のひとつである可能性が示された。
- ・落葉を長期間培養するとさらに溶存態放射性セシウム溶液が溶出した。
⇒微生物分解等により溶出が進んでいる可能性が示された。

- 樹木内部の溶存態放射性Csについて調査した。
樹木内部の樹液に放射性Csが含まれていることから、それらが新たに生じた部位に供給されていることが示唆された。
- 林床における溶存態放射性Csについて調査。
落葉が溶存態放射性Csの供給源のひとつである可能性を示した。

今後の課題

地下部(根系)を含めた森林全体(森林内循環)における溶存態放射性セシウムの挙動の解明。

⇒木材や林産物への放射性セシウム移行のメカニズムを解明し、
今後の放射性セシウム濃度の変化の予測に役立ていく。

ご清聴ありがとうございました

調査研究を進めるにあたり、地権者様および自治体にご協力をいただきました。感謝申し上げます。