

東京電力福島第一原子力発電所の事故以降、避難指示区域等では、森林整備や林業生産活動が行われない状態が続いていました。

避難指示の解除に向けた取組が進められている中、林野庁では、解除後、地域の森林整備等を円滑に再開できるよう、平成26年度から、これまでに得られた知見を活用した放射性物質対策技術の実証事業を実施してきました。

平成30年度は引き続き森林整備後の空間線量率や植栽木等の放射性物質濃度について、モニタリングを継続しています。

【間伐等の実証】

主な事業内容

- 森林施業前後の空間線量率の把握
- 立木の部位別放射性セシウム濃度、森林内の放射性セシウム分布状況の把握
- 作業者の被ばく低減対策 など

【基本情報の整備(計画策定支援)等】

対象市町村

田村市、南相馬市、川俣町、広野町、檜葉町、富岡町、川内村、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村、飯館村の避難指示区域及び避難指示解除済み区域

主な調査項目

- 森林内の空間線量率
- 樹皮の放射性セシウム濃度
- 過去に実証事業で実施したデータの整理 など

実施箇所		開始年度	樹種	面積 (ha)	作業内容
市町村	地区				
田村市	小滝沢	H26	広葉樹	3.44	更新伐、植栽
	合子	H27	広葉樹	2.79	更新伐、植栽
	馬場平	H28	スギ、ヒノキ、アカマツ	2.90	皆伐、植栽、間伐
南相馬市	羽倉	H26	スギ、アカマツ	4.31	間伐
飯館村	二枚橋	H26	アカマツ、広葉樹	4.20	間伐
	白石	H27	スギ	0.56	間伐
	関沢	H28	ヒノキ	1.61	間伐
川内村	毛戸	H26	スギ、アカマツ、カラマツ	5.26	皆伐、植栽、間伐
葛尾村	大笹	H27	ヒノキ、アカマツ	2.95	間伐
檜葉町	大谷	H28	スギ、ヒノキ	1.26	間伐



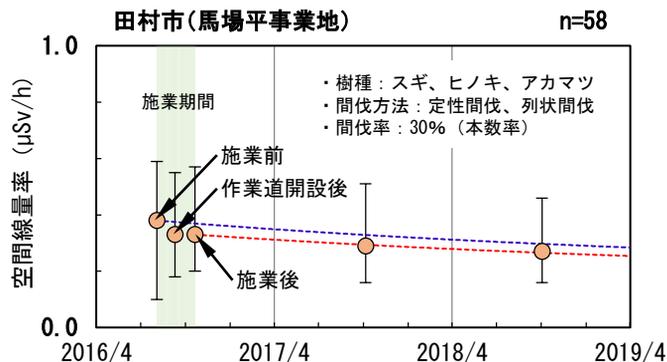
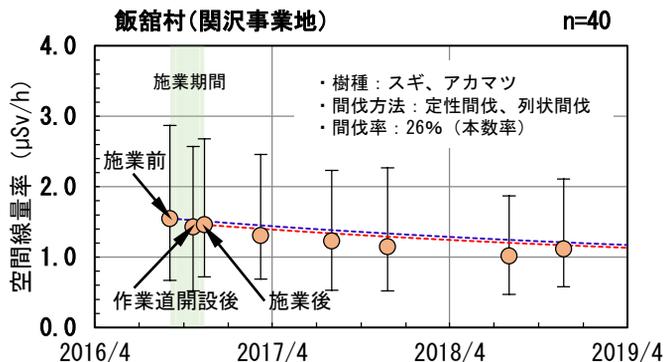
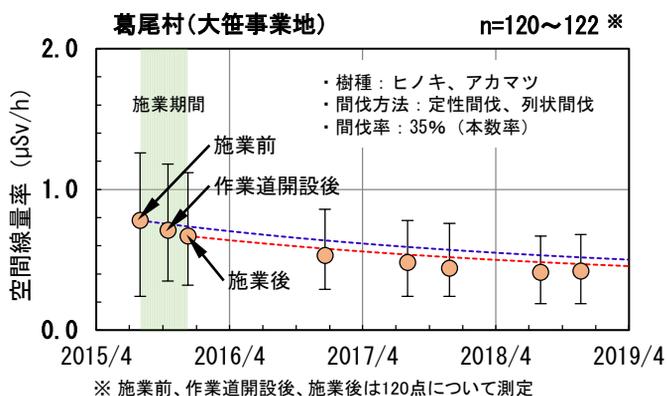
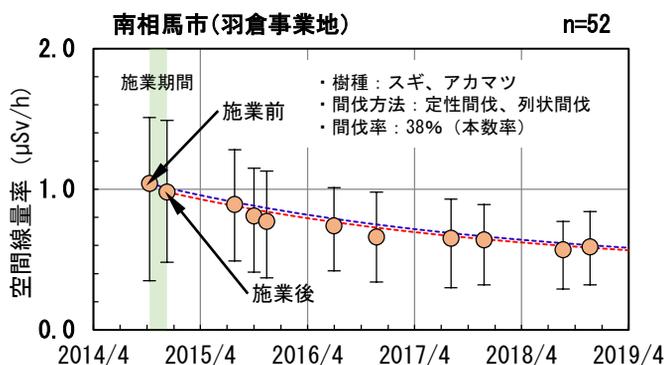
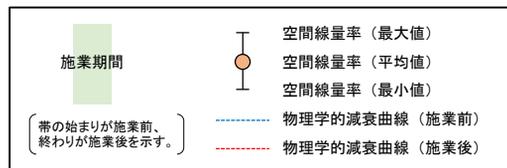
1. 森林施業に伴う空間線量率の変化

様々な空間線量率を呈する事業地において、間伐等の施業前後に空間線量率を測定し、その後の推移を調査しました。

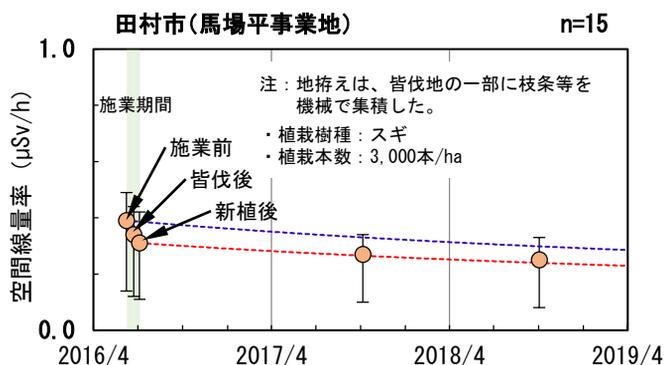
- 間伐後の施業後の空間線量率は施業前と比較して大きな違いは見られませんでした。また、その後の継続的な調査においても、物理学的減衰と同程度または低い値で推移していることがわかります。
- 皆伐及び植栽時の低減は、皆伐により樹木を搬出した影響が考えられるが、その後の植栽時の低減は、地拵えの影響も考えられます。また、施業後の推移は、物理学的減衰曲線と同程度に推移しています。

[施業前後の空間線量率の推移]

【間伐施業地】



【皆伐・植栽施業地】



作業前



作業状況



作業後

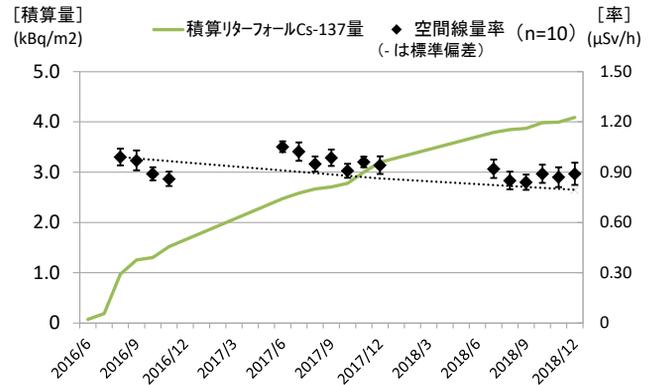
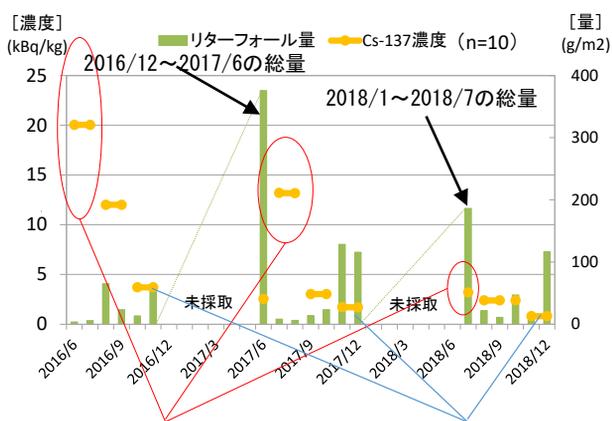
2. 新たな落葉等による影響

森林施業等実施後のリターフォール(樹木から新たに落ちてくる葉枝等)を調査したところ、その量は秋期に多く、放射性物質濃度は夏期に高いことがわかりました。また、濃度はアカマツ林に比べてスギ林の方が高いことがわかりました。

リターフォールによる放射性物質の積算量は、土壌等の現存量と比べて非常に少なく、空間線量率への影響は、限定的であると考えられます。

【リターフォールの量及びそれに含まれる放射性セシウム濃度の推移】(南相馬市)

スギ林(2018/9時点の放射性セシウム現存量 堆積有機物:12.9kBq/m² 土壌0-5cm:248.6kBq/m² 計:261.5kBq/m²)

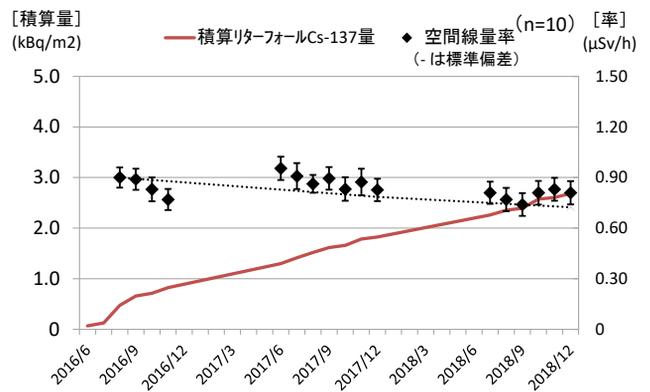
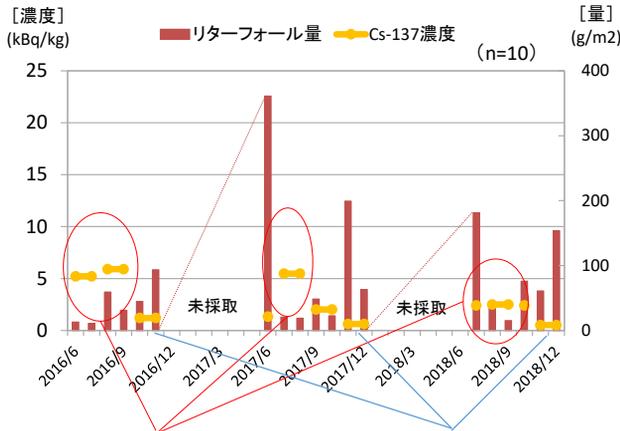


リターフォール量の少ない夏期に放射性セシウム濃度は高い傾向

11~12月の放射性セシウム濃度は低い傾向

林床の放射性セシウム現存量に比べて、リターフォールによる供給量は少なく、空間線量率に影響はみられない

アカマツ林(2018/9時点の放射性セシウム現存量 堆積有機物:18.0kBq/m² 土壌0-5cm:192.7kBq/m² 計210.7kBq/m²)



アカマツ林もリターフォール量の少ない夏季に放射性セシウム濃度が高い傾向

11~12月の放射性セシウム濃度は低い傾向

注1: 数値はいずれも実測値。

注2: 空間線量率の黒色の破線は、空間線量率の初回測定値を基準とした物理学的減衰曲線。



スギ林



アカマツ林

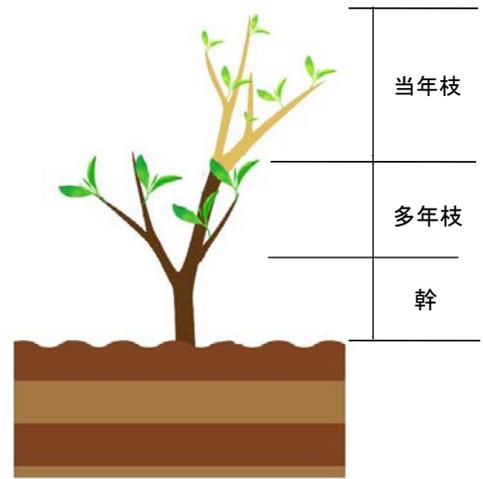
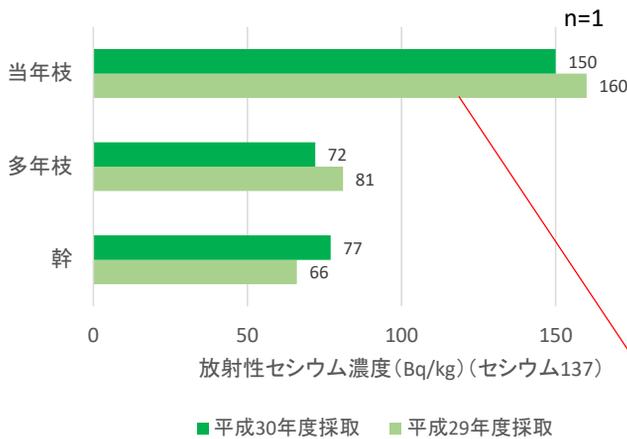
3. 樹木に含まれる放射性物質の濃度等

森林施業実施箇所で植栽木やぼう芽枝に含まれる放射性物質について調べました。

- 平成28年度に植栽したスギについて、1年及び2年が経過した後の幹、当年枝、多年枝の放射性セシウム137の濃度を測定したところ、当年枝が最も高く、幹と多年枝の差は小さい結果となりました。
- また、平成26年度及び平成27年度に伐採した根株から発生したコナラのぼう芽枝を平成29年度と平成30年度に採取しました。各年度において、当年枝、多年枝(枝の太さ1cm未満及び1cm以上に分けて測定)の放射性セシウム137の濃度を測定したところ、いずれの年度、場所も当年枝が最も高い値となりました。多年枝は太さによる大きな違いは見られませんでした(値の差は14~58Bq/kgの範囲)が、直径1cm以上の枝の濃度がやや低くなる傾向となりました。

【植栽木】(田村市)

平成28年度に植栽したスギ

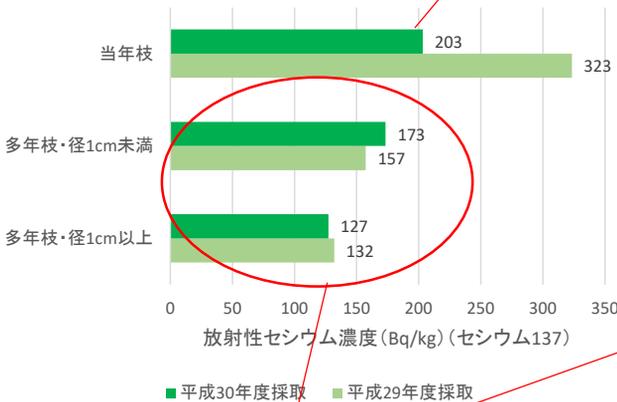


どれも当年枝が最も高い値

【ぼう芽枝】(田村市)

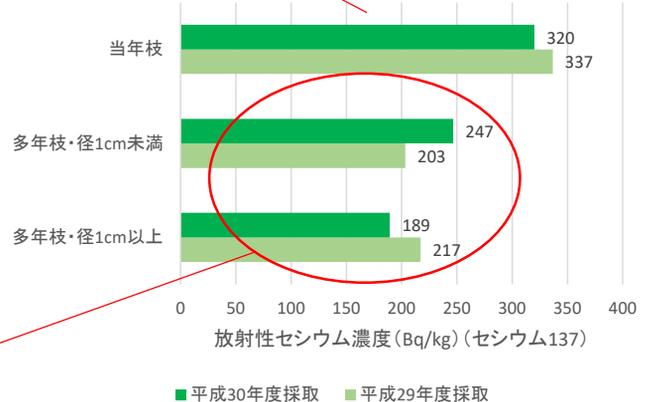
平成26年度に伐採した根株から発生したコナラぼう芽枝

n=3

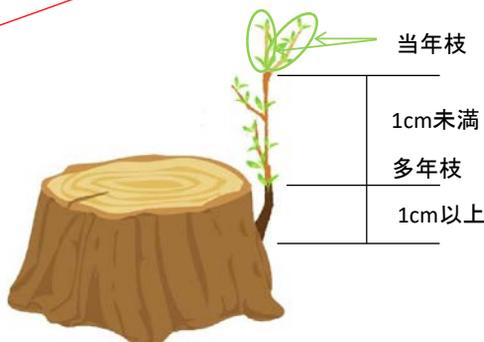


平成27年度に伐採した根株から発生したコナラぼう芽枝

n=3



太い枝の放射性セシウム濃度の方が、やや低くなる傾向。

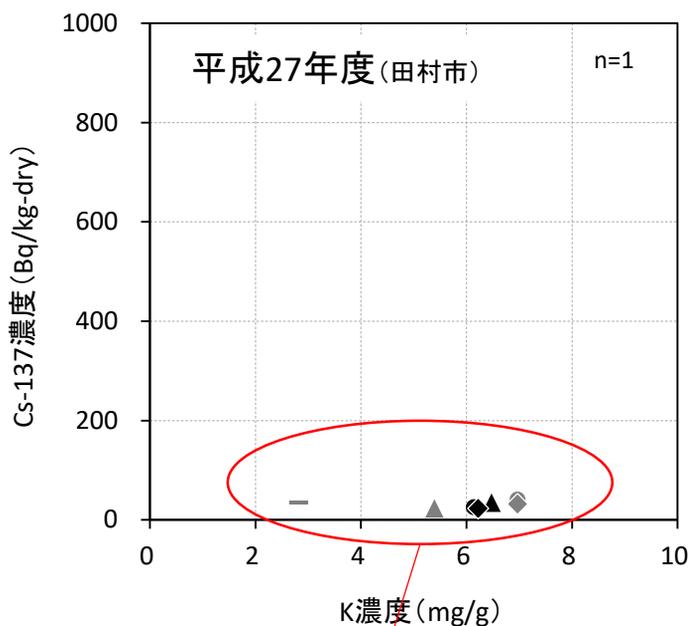


4. カリウム施肥による植栽木中の放射性セシウム吸収抑制効果

平成27年度に植栽したスギについて、カリウム施肥による放射性セシウムの吸収抑制効果を調べました。

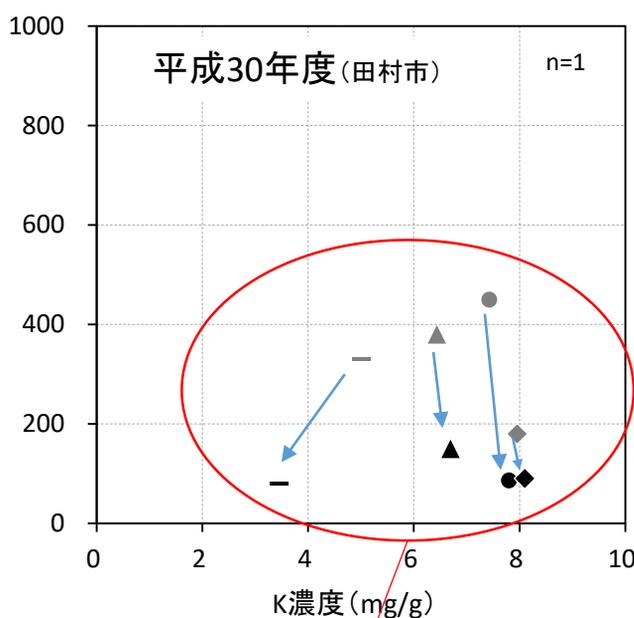
- スギ植栽地にカリウム肥料を施肥した試験区と無施肥の試験区を設定し、平成27年度～30年度にかけて、植栽木中の放射性セシウム濃度を調べました。
- 植栽地には、普通苗、大苗、エリートツリーの3種類の苗木を植栽しました。
- 平成30年度の結果、植栽木の放射性セシウム濃度は、普通苗、大苗、エリートツリーに関わらず、施肥区が無施肥区を下回る結果となりました。

- スギエリート(葉)K施肥 ●スギエリート(葉)無施肥 ▲スギ大苗(葉)K施肥 ▲スギ大苗(葉)無施肥
- ◆スギ普通苗(葉)K施肥 ◆スギ普通苗(葉)無施肥 -スギ普通苗(幹)K施肥 -スギ普通苗(幹)無施肥



※平成27年度はスギ普通苗(幹)のデータなし

植栽当初はあまり差はみられない



植栽木中の放射性セシウム濃度は、全ての種類の苗木で、施肥区が無施肥区を下回っている



平成27年度の施肥状況

※施肥量: 単体カリウム換算で166kg/ha



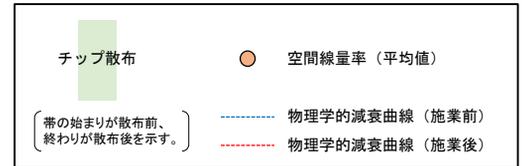
平成30年度
エリートツリー

5. チップ散布に伴う空間線量率の変化

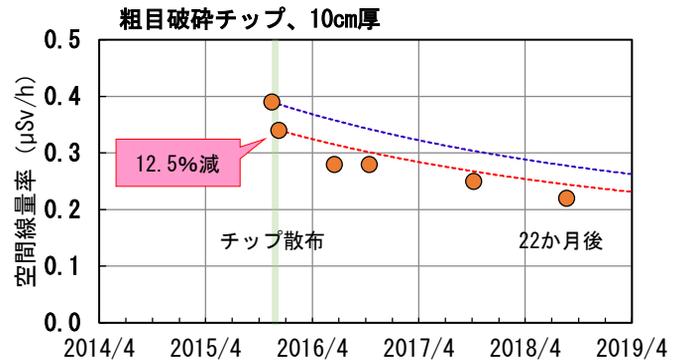
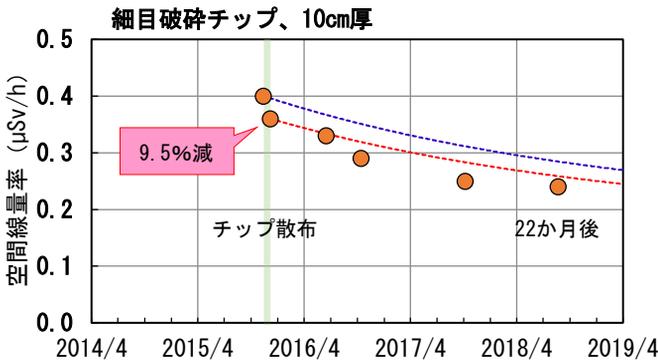
更新伐跡地において、空間線量率の低減(下刈り作業者の被ばく低減)を目的としてチップ散布し、前後の空間線量率を測定、その後の推移を調査しました。

- 散布後の空間線量率は施業前と比較して、9.5~23.5%低減しました。チップ材の粗さによる比較では、いずれの厚さも粗目破碎チップの方が高い低減効果が得られました。
- その後の継続的な調査においても、物理学的減衰と同程度または低い値で推移していることがわかります。

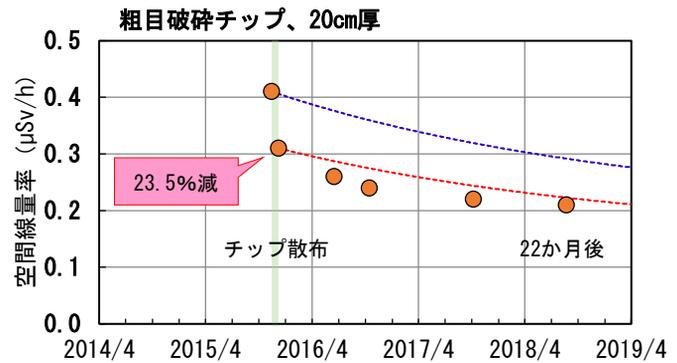
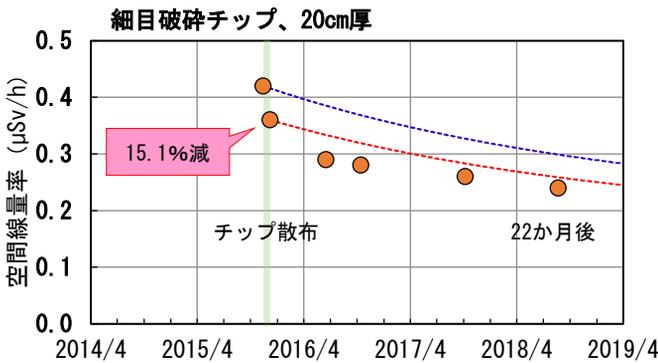
[散布前後の空間線量率の推移]



【10cm厚】 (田村市)



【20cm厚】 (田村市)



※ 細目粉碎チップ:1cm程度、粗目粉碎チップ:2~4cm程度



散布前



散布後 (粗目チップ、20cm厚)