

警戒区域、計画的避難区域等における除染モデル実証事業(報告の概要)(抜粋)

○放射性セシウムの付着状況

(常緑樹林)

- ◆ 当年落葉層を含むリター層に放射性セシウムの残留が高い傾向が見られた。
- ◆ 木の幹の樹皮部分においては、他の部位に比べて放射性セシウムの残留が低い傾向がみられた。これは、降下した放射性セシウムの多くが、葉や枝に付着して、幹まで到達できなかったことによると推測される。
- ◆ 事故時に生えていた葉が落ちて形成された当年落葉層(その年に新たに落葉した葉により形成された地表層)の放射能濃度について、落葉樹と比べて高い傾向がみられた。これは、常緑樹では、他の部位に比べて相対的に多くの量の放射性セシウムが、事故時に生えていた葉に付着したことによると推測される。

(落葉樹林)

- ◆ リター層及び樹皮に、放射性セシウムの付着・残留が高い傾向がみられた。これは、事故時に葉が生い茂っていなかったことによると推測される。
- ◆ 当年落葉層と当年落葉層の下に形成されている事故前に落葉していた落葉層について、放射性セシウム付着・残留の傾向を比較すると、前者が後者に比べて低くなる傾向がある。これも、事故時に葉が生い茂っていなかったことにより、落葉樹に降下した放射性セシウムの多くが、地表面に沈着し、その後、当年落葉層が形成されたことによると推測される。

○除染方法

- ◆ 常緑樹林では、「下草刈り」と「当年落葉層の除去」までを実施すると限定的ながら効果が出る場合がある。
- ◆ 落葉樹林では、「下草刈り」と「当年落葉層の除去」だけでは表面汚染密度は逆に増大した。これは、事故時、放射性セシウムが付着した地表面の部分が、その後、放射性セシウムが付着していない新たに生い茂った草や葉の落葉に覆われたことにより、事故当時地表面に付着した放射性セシウムから放出される放射線が遮へいされたことが考えられる。
- ◆ 落葉樹林、常緑樹林とも、「下草刈り」と「当年落葉層の除去」に加え「リター層の除去」まで実施すると表面線量率及び表面汚染密度の低減に一定の効果が認められた。
- ◆ 樹木の幹に対しては、粗皮が剥がれても生育に悪影響のない範囲で高圧水洗浄を行うことによる除染効果が高い。

○放射性セシウムの付着状況(その1)

(常緑樹林)

- ◆ 当年落葉層を含むリター層に放射性セシウムの残留が高い傾向が見られた。
- ◆ 木の幹の樹皮部分は、他の部位に比べて放射性セシウムの残留が低い傾向がみられた。
- ◆ 当年落葉層の放射能濃度は、落葉樹と比べて高い傾向がみられた。これは、常緑樹では、他の部位に比べて相対的に多くの量の放射性セシウムが、事故時に生えていた葉に付着したことによると推測される。

(落葉樹林)

- ◆ リター層*及び樹皮に、放射性セシウムの付着・残留が高い傾向がみられた。これは、事故時に葉が生い茂っていなかったことによると推測される。
- ◆ 当年落葉層と当年落葉層の下に形成されている事故前に落葉していた落葉層について、放射性セシウム付着・残留の傾向を比較すると、前者が後者に比べて低くなる傾向がある。これも、事故時に葉が生い茂っていなかったことにより、落葉樹に降下した放射性セシウムの多くが、地表面に沈着し、その後、当年落葉層が形成されたことによると推測される。

常緑樹の測定結果

| 部位 | Cs濃度(Bq/kg) |
|----|-------------|
| 落葉 | 62,800 |
| 樹皮 | 23,270 |
| 枝 | 35,200 |

落葉樹の測定結果

| 部位 | Cs濃度(Bq/kg) |
|----------------|-------------|
| リター層(当年落葉層) | 3,900 |
| リター層(当年落葉層を除く) | 155,700 |
| 樹皮 | 202,100 |
| 枝 | 60,500 |

落葉、リター層及び土壌の放射能濃度測定結果

※リター層:落葉層と腐葉土層

| 測定試料 | 放射能濃度(Cs-137+Cs-134)(Bq/kg) | | | |
|----------------|-----------------------------|---------|---------|--------|
| | 常緑樹1 | 常緑樹2 | 落葉樹1 | 落葉樹2 |
| リター層(当年落葉層) | 54,000 | 104,000 | 14,100 | 20,200 |
| リター層(当年落葉層を除く) | 61,000 | 20,100 | 136,000 | 76,000 |
| 土壌 | 1,160 | 121 | 650 | 186 |

○放射性セシウムの付着状況(その2)

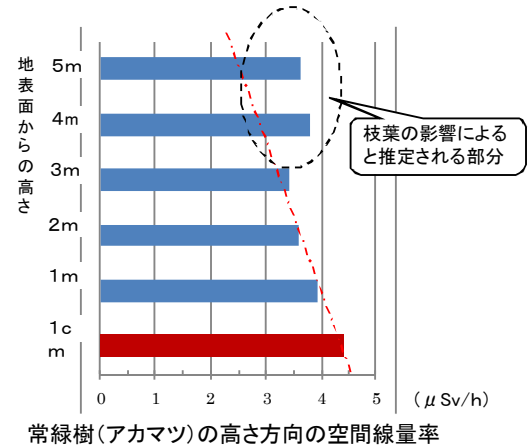
- ◆ 常緑樹(杉林)の高さ方向の空間線量率
 - 木の上部と下部を比較すると、上部の線量率が高い傾向がみられた。事故時点より葉を付け続けている杉のような常緑樹では、枝葉部に多くの放射性セシウムをつけていると推定される。
- ◆ 落葉樹の高さ方向の空間線量率
 - 木の上部と下部を比較すると、上部の線量率が低い傾向がみられた。事故時点で葉の無かった落葉樹では、大部分の放射性セシウムが、直接、地上に降下したと推定される。

常緑樹(杉林)の高さ方向の空間線量率

| 地上高さ | 空間線量率(μSv/h) | | |
|------|--------------|------|------|
| | 北側 | 南側 | 東側 |
| 15m | 7.88 | 7.07 | — |
| 10m | 7.14 | 7.91 | 9.12 |
| 5m | 6.94 | 5.83 | 7.65 |

落葉樹と竹林の混合林の空間線量率の高さ方向分布

| 地上高さ | 空間線量率(μSv/h) |
|---------|--------------|
| 432.0cm | 8.9 |
| 335.0cm | 9.49 |
| 216.5cm | 9.58 |
| 108.5cm | 11.64 |



○除染方法

- ◆ 常緑樹林では、「下草刈り」と「当年落葉層の除去」までを実施すると限定的ながら効果が出る場合がある。
- ◆ 落葉樹林では、「下草刈り」と「当年落葉層の除去」だけでは表面汚染密度は逆に増大した。これは、事故時、放射性セシウムが付着した地表面の部分が、その後、放射性セシウムが付着していない新たに生い茂った草や葉の落葉に覆われたことにより、事故当時地表面に付着した放射性セシウムから放出される放射線が遮へいされたことが考えられる。
- ◆ 落葉樹林、常緑樹林とも、「下草刈り」と「当年落葉層の除去」に加え「リター層の除去」まで実施すると表面線量率及び表面汚染密度の低減に一定の効果が認められた。

除染効果の実績

| 樹木の種類 | 除染作業内容 | 表面線量率(1cm) (μSv/h) | | | 表面汚染密度(cpm) | | |
|-------|-------------------|--------------------|------|--------|-------------|-------|--------|
| | | 除染前 | 除染後 | 除去率(%) | 除染前 | 除染後 | 除去率(%) |
| 常緑樹林 | 下草刈り | 5.02 | 4.80 | 4 | 2,400 | 1,900 | 21 |
| | 下草刈り+新落葉除去 | 7.85 | 4.90 | 38 | 6,400 | 4,500 | 30 |
| | 下草刈り+新落葉除去+リター層除去 | 7.85 | 3.70 | 53 | 6,400 | 2,200 | 66 |
| 落葉樹林 | 下草刈り | 3.71 | 3.79 | -2 | 2,200 | 2,350 | -7 |
| | 下草刈り+新落葉除去 | 4.99 | 4.87 | 2 | 2,730 | 3,180 | -16 |
| | 下草刈り+新落葉除去+リター層除去 | 5.37 | 1.85 | 66 | 3,200 | 1,000 | 69 |

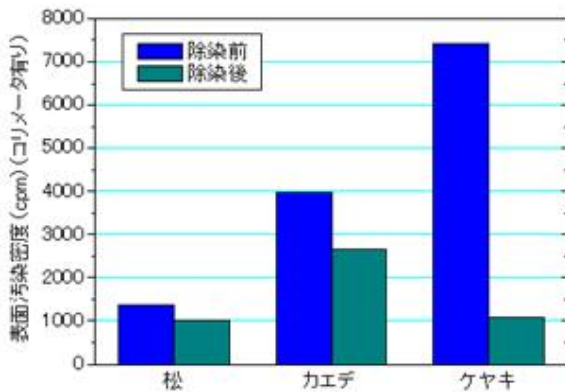
○除染方法

- ◆ 樹木の幹に対しては、粗皮が剥がれても生育に悪影響のない範囲で高圧水洗浄を行うことによる除染効果が高い。

○課題

- ◆ リター層を除去すると降雨により表層が浸食され、斜面の安定性を確保できなくなるおそれがあるため、適用不可能な場所があった。

樹の種類による樹皮での放射性セシウム付着・残留の傾向の違いの例



高圧水洗浄による除染 (圧力9.8MPa)

リター層除去が適用困難だった場所の一例 (森林の急斜面)



◆ 除染範囲

- 生活圏に接する森林外縁から森林の奥部方向に除染(落葉除去とリター層除去)を進め、森林から生活圏に与える放射線量の影響変化を調査したところ、10m奥部まで除染したところで、生活圏で最も森林に近い森林外縁部において測定される空間線量率は除染前に比べて40%程度低下した。
- 他方、10m以上の森林奥部に除染を進めても、森林外縁部において測定される空間線量率は、ほとんど低下しなかった。
- 生活圏に隣接する森林の除染(除草と落葉除去とリター層の除去)を行うことは、森林近隣の生活圏の放射線量を下げる上で効果的。



森林入口からの除染範囲および森林内の除染方法の違いによる森林入口での線量率変化に係る測定結果

| 領域 | 測定点 | 除染前 | 森林外縁から10m(区画1)除染後 | | | 森林外縁から20m(区画2)まで除染後 | | 森林外縁から30m(区画3)まで除染後 | |
|----------|-----|------|-------------------|--------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|
| | | | 除草・落葉かき*1 | リター層除去 | 入口付近枝打 | 除草・落葉かき | リター層除去 | 除草・落葉かき | リター層除去 |
| 針葉樹エリア入口 | ① | 2.60 | 2.21 | 1.41 | 1.32 | 1.16 | 1.27 | 1.25 | 1.17 |
| | ② | 2.45 | 2.30 | 1.63 | 1.36 | 1.45 | 1.35 | 1.20 | 1.29 |
| 広葉樹エリア入口 | ③ | 2.40 | 1.70 | 1.38 | -*2 | 1.47 | 1.40 | 1.37 | 1.64 |
| | ④ | 2.70 | 2.26 | 2.02 | -*2 | 2.15 | 2.18 | 1.45 | 1.87 |

*1 区画1除草・落葉かき後の線量率は、地表面1cmで測定。1m高さでの値は、概ねこの0.8倍程度。

*2 広葉樹は全て落葉しており枝打ちは実施していない。