
令和元年度
国有林火災跡地におけるモニタリング調査事業
結果概要

令和2年3月
林野庁業務課

国有林火災跡地におけるモニタリング調査事業

○事業概要

平成29年4月29日に福島県浪江町及び双葉町の国有林で発生(同年5月10日鎮火)した林野火災跡地における森林内の空間線量率、樹木及び土壌に含まれる放射性セシウム濃度等のモニタリングを継続的に行うことにより、火災後の放射性物質の動態、森林内の土壌流出の形跡及び兆候について把握するため事業を実施。

○実施場所

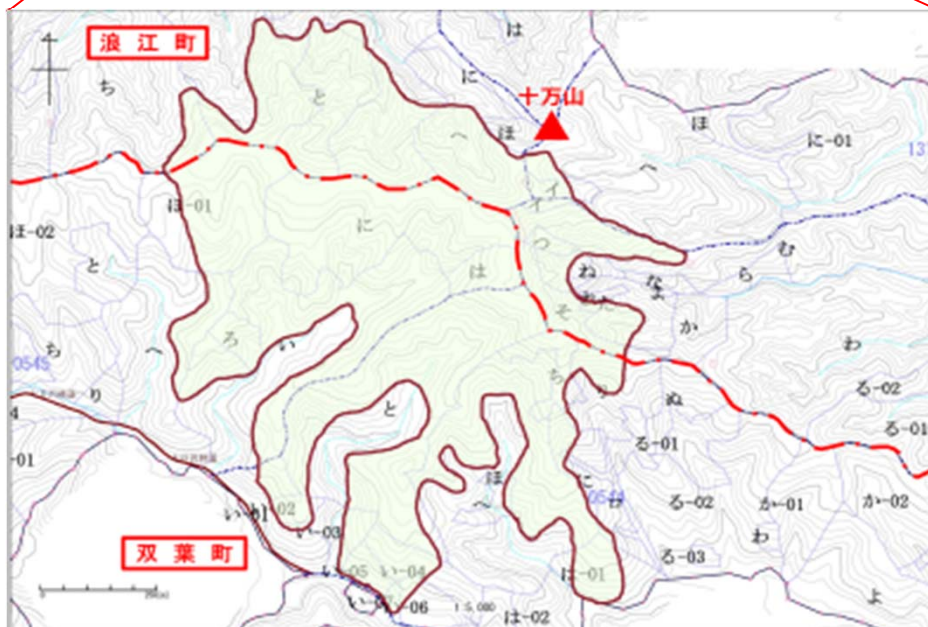
福島県浪江町、双葉町(澤山国有林、七日澤国有林)

○実施期間

令和元年6月～令和元年12月

○主な調査内容

- ・延焼箇所及び延焼区域外における空間線量率測定
- ・土砂動態調査
- ・落葉層及び土壌の放射性物質濃度調査
- ・樹皮の放射性物質濃度等調査



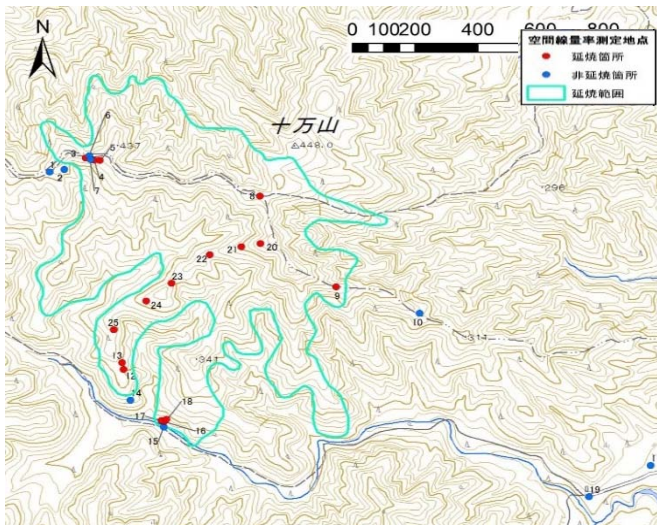
実施結果

実施内容	実施数量等	結 果
○空間線量率測定		
延焼区域内(延焼・非延焼箇所)、延焼区域外において空間線量率を調査	区域内 延焼箇所 12点 非延焼箇所 6点 区域外 7点	延焼の有無等による明瞭な差異は認められなかった。
○土砂動態調査		
・林床の被覆率・植被率調査 延焼箇所、延焼区域外において被覆率・植被率を調査	調査区画4m×6m アカマツ林、スギ林 延焼箇所 アカマツ林 3箇所 スギ林 2箇所 延焼区域外 各2箇所	アカマツ林は被覆率平均値は80%を超え、植被率も場所によっては非延焼箇所を上回る水準まで回復した。 スギ林は被覆率は60～90%程度まで回復し、植被率は非延焼箇所と同程度まで回復した。
・放射性物質の移動抑制調査 丸太筋工を設置した箇所において、土砂等の移動量及び放射性物質の濃度を調査	スギ林 (丸太筋工 延長 59m) 土砂受箱 20基	丸太筋工下部に設置した地区と対比区において、落葉有機物等の移動について顕著な違いは見られなかった。 濃度については、過年度に比べて顕著な値の変動や調査地区ごとの大きな違いは見られなかった。
・土壌浸食の痕跡調査 20mm/h又は80mm/日を超える降水量があった場合、土壌浸食の痕跡を調査	延焼箇所	土柱(小石、地表の根、枝葉の下)の土層が雨滴侵食から保護され、柱状に残ったもの)等が確認された。
○堆積有機物及び土壌の放射性物質濃度調査		
延焼・非延焼箇所において落葉層及び土壌の放射性セシウムの濃度を調査(スクレーパープレート) 延焼箇所内において堆積有機物及び土壌の放射性セシウムの濃度を調査(採土円筒)	(スクレーパープレート) アカマツ林、スギ林 延焼箇所 各3箇所 非延焼箇所 各3箇所 (採土円筒) アカマツ林、混交林、スギ林 各10箇所	放射性セシウム現存量の大半は土壌中に分布しており、濃度のピークはアカマツ林では地表から2cmの深さ、スギ林では0.5～1.5cmの深さであった。 延焼箇所内の放射性セシウムの濃度は採取地点によるばらつきが大きかったが、堆積有機物層で高かった。
○樹皮の放射性物質濃度調査		
延焼木の樹皮の放射性セシウムの濃度等を調査	尾根地点:アカマツ、 広葉樹各5本 谷地点:スギ5本	放射性セシウムの濃度等は、平成29年から30年にかけて低下していたが、それ以降は明瞭な変化は見られなかった。

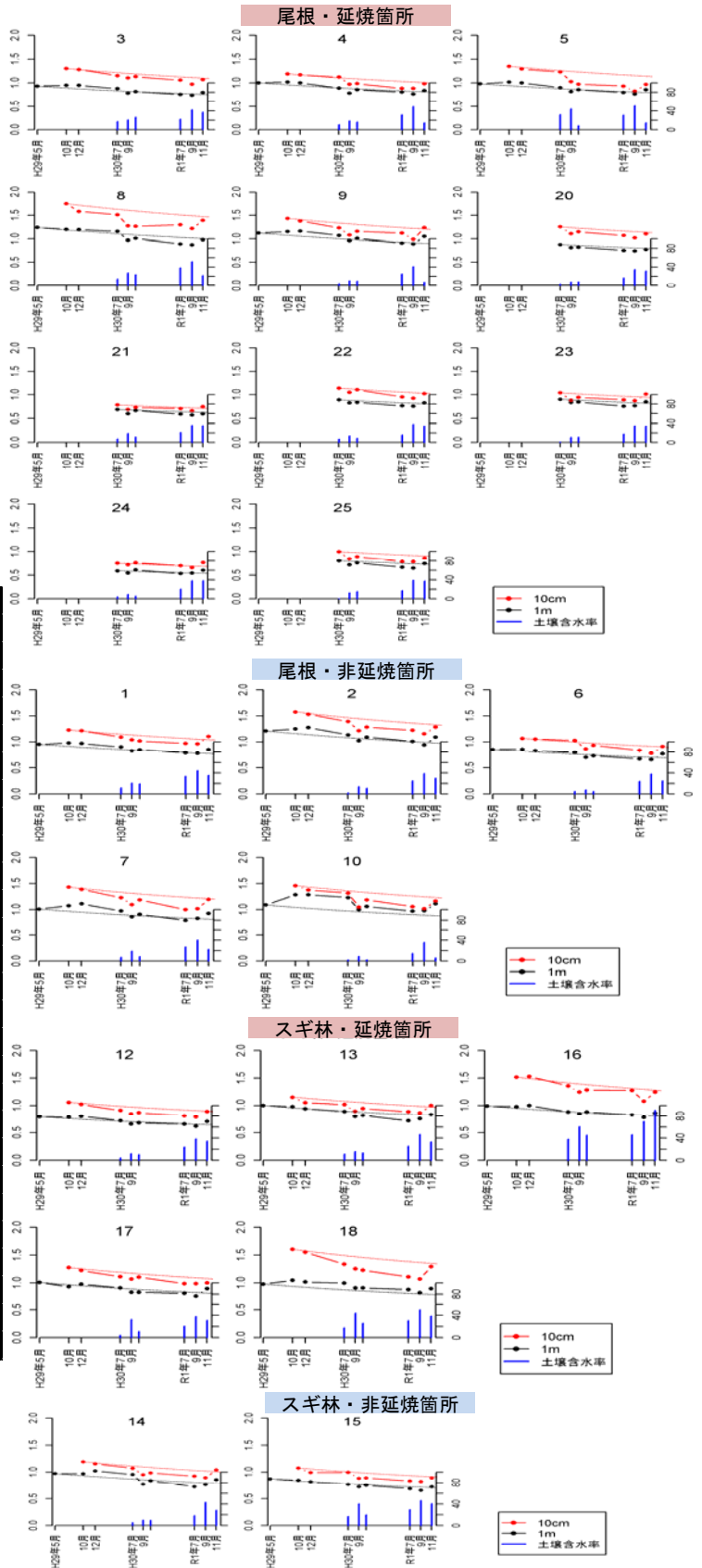
○延焼箇所及び延焼区域外における空間線量率測定

○延焼区域内(延焼箇所、延焼箇所)、延焼区域外において空間線量率を測定。

空間線量率測定地点



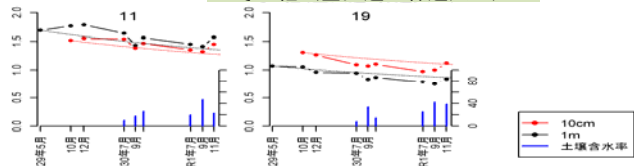
各測定地点における空間線量率の推移



空間線量率の測定結果(測定高1m)

測定 地点 番号	延焼	測定場所	空間線量率(μSv/h)									
			平成29年			平成30年			令和元年			
			5月	10月	12月	7月	9月	10月	7月	9月	11月	
1	無	尾根付近	0.95	0.98	0.97	0.90	0.82	0.85	0.78	0.77	0.85	
2	無	尾根付近	1.21	1.25	1.28	1.13	1.02	1.09	1.01	0.94	1.09	
3	有	尾根付近	0.93	0.95	0.95	0.88	0.78	0.81	0.75	0.74	0.80	
4	有	尾根付近	1.00	1.02	1.00	0.89	0.78	0.86	0.80	0.76	0.84	
5	有	尾根付近	0.98	1.02	1.00	0.90	0.81	0.86	0.79	0.76	0.86	
6	無	尾根付近	0.85	0.85	0.83	0.79	0.70	0.73	0.67	0.66	0.77	
7	無	尾根付近	1.01	1.08	1.11	0.97	0.86	0.91	0.79	0.83	0.93	
8	有	尾根付近	1.24	1.20	1.19	1.16	0.97	1.01	0.89	0.87	0.98	
9	有	尾根付近	1.12	1.15	1.16	1.07	0.96	1.01	0.91	0.89	1.05	
10	無	尾根付近	1.09	1.29	1.29	1.23	1.00	1.06	0.97	0.98	1.11	
11	無	登山道入口	1.69	1.77	1.79	1.64	1.43	1.56	1.45	1.41	1.57	
12	有	林道付近	0.79	0.78	0.80	0.72	0.66	0.67	0.66	0.62	0.70	
13	有	林道付近	1.00	0.98	0.94	0.89	0.79	0.81	0.72	0.75	0.83	
14	無	林道付近	0.97	0.97	1.02	0.95	0.77	0.83	0.73	0.76	0.86	
15	無	林道付近	0.87	0.84	0.82	0.77	0.73	0.75	0.69	0.66	0.72	
16	有	林道付近	0.99	0.98	1.00	0.88	0.84	0.88	0.82	0.77	0.86	
17	有	林道付近	1.01	0.93	0.98	0.91	0.83	0.83	0.81	0.76	0.90	
18	有	林道付近	0.98	1.05	1.02	1.00	0.91	0.91	0.88	0.82	0.90	
19	無	林道入口	1.07	1.06	0.96	0.94	0.83	0.87	0.78	0.74	0.84	
20	有	尾根付近	—	—	—	0.88	0.81	0.82	0.75	0.74	0.78	
21	有	尾根付近	—	—	—	0.68	0.60	0.66	0.59	0.57	0.59	
22	有	尾根付近	—	—	—	0.89	0.82	0.83	0.76	0.75	0.83	
23	有	尾根付近	—	—	—	0.90	0.83	0.85	0.75	0.76	0.85	
24	有	尾根付近	—	—	—	0.59	0.54	0.61	0.53	0.54	0.60	
25	有	尾根付近	—	—	—	0.80	0.72	0.76	0.67	0.65	0.74	

その他(登山道・林道入口)



赤点は高さ10cm、黒点は高さ1mにおける空間線量率を示し、点線は物理学的減衰による空間線量率の推移を示す。

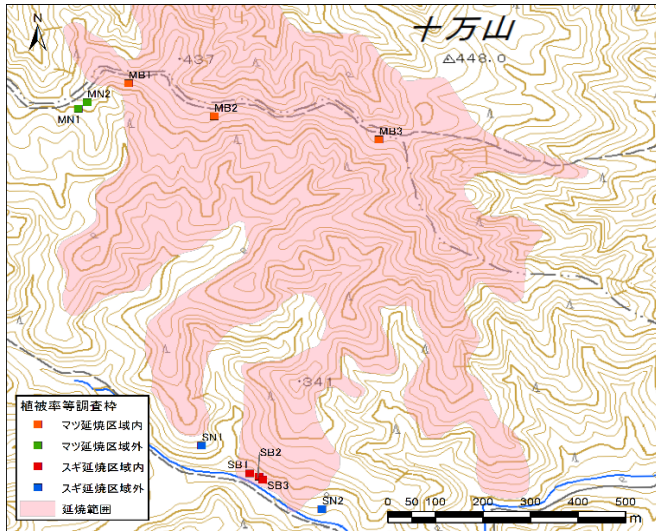
○延焼の有無や林相、立地環境等による明瞭な差異は認められなかった。

○延焼の影響で表層土壌の移動等が増加していることを示唆するような異常な傾向や急激な変化は見られなかった。

○土砂動態調査 林床の被覆率・植被率調査

○延焼区域内の延焼箇所(アカマツ林3箇所、スギ林2箇所)及び延焼区域外(アカマツ林、スギ林各2箇所)に4m×6mの調査区画を設置し被覆率・植被率を調査。

植被率等調査区画の配置



延焼区域内の林床の状況

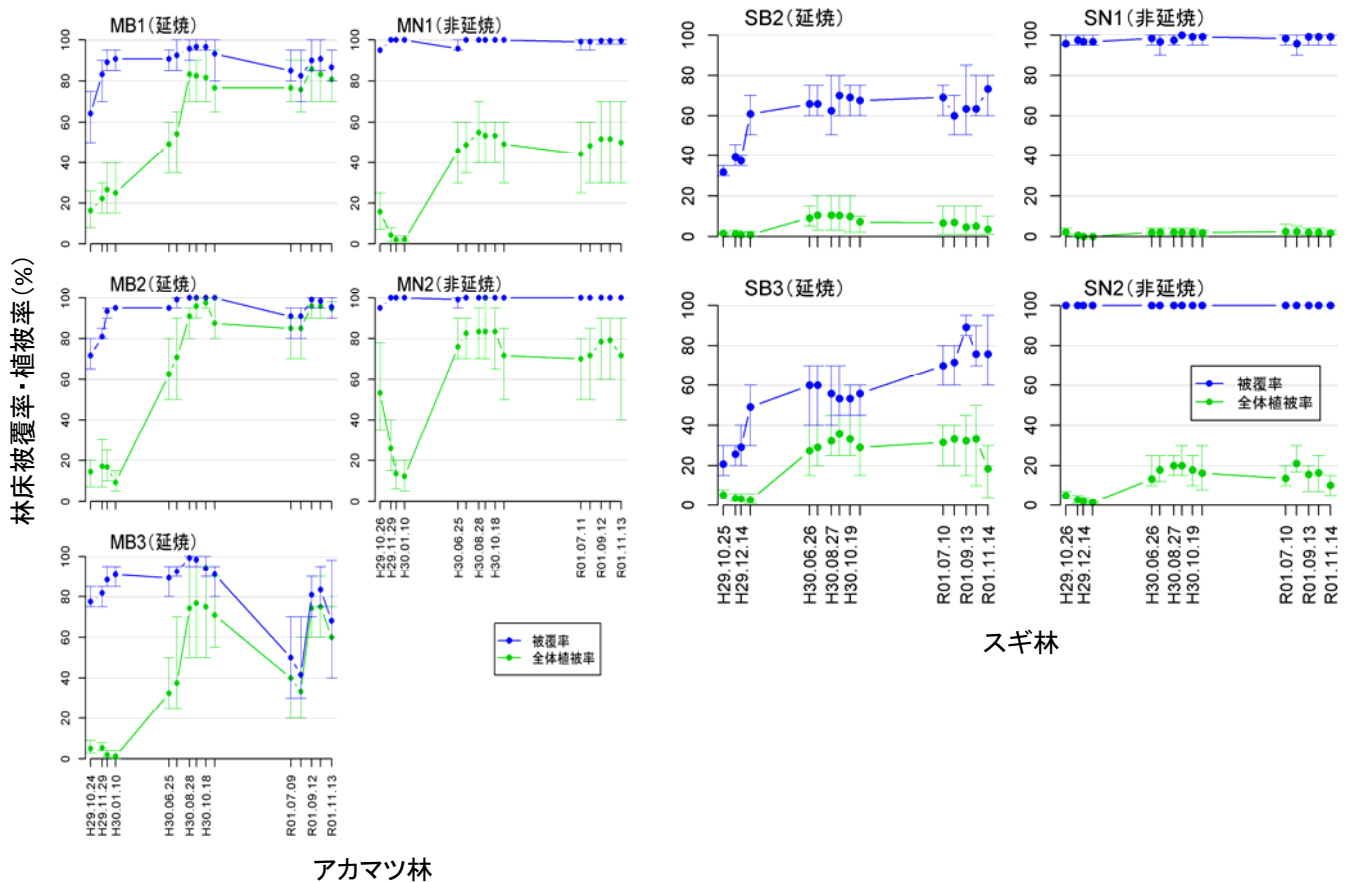


アカマツ林(MB3調査区画)



スギ林(SB3調査区画)

林床被覆率及び植被率の推移



スギ林

アカマツ林

○アカマツ林については被覆率平均値は80%を超え、植被率も場所によっては非延焼箇所と同等か上回る水準まで回復している。

○スギ林においては林床の被覆率は、概ね60～90%程度の水準まで回復した。

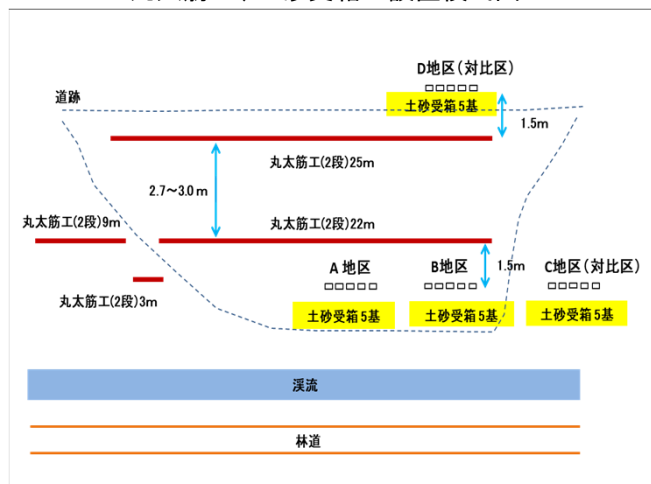
延焼区域の植被率は、場所によるばらつきは大きいものの非延焼箇所と同程度まで回復しており、台風等による記録的な大雨でも明らかな土壌侵食は発生していない。

○土砂動態調査

表土流出防止工による放射性物質の移動抑制調査

○延焼箇所(スギ林箇所)において、丸太筋工及びその上下に土砂受箱を設置し、土砂等の移動量及び放射性物質の濃度を調査。

丸太筋工、土砂受箱の設置模式図



丸太筋工



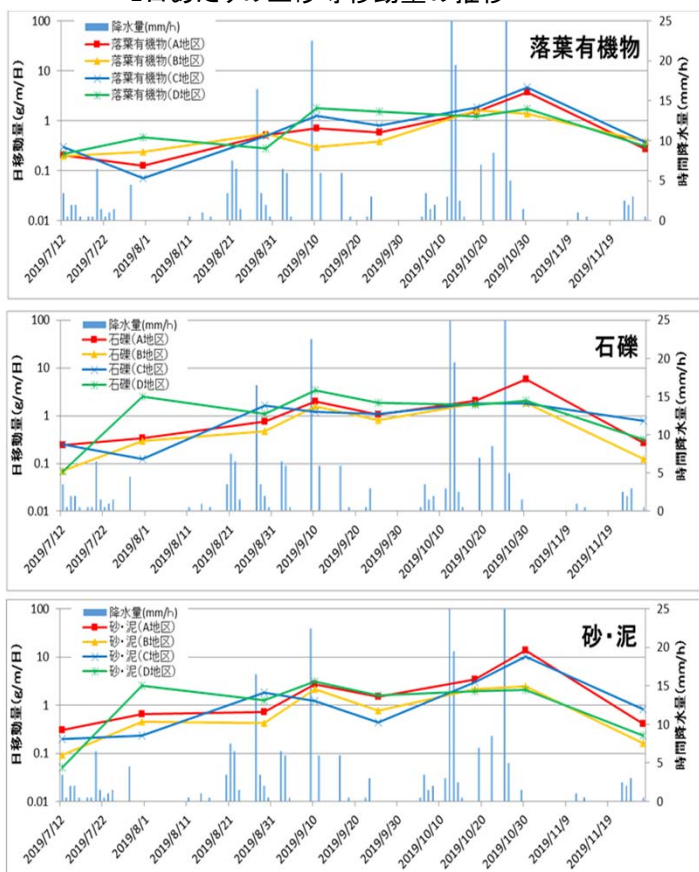
土砂受箱



(B地区)

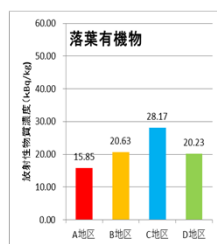
(D地区: 対比区)

1日あたりの土砂等移動量の推移

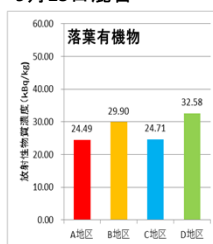


土砂等の放射性物質濃度

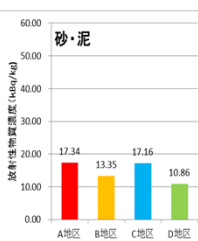
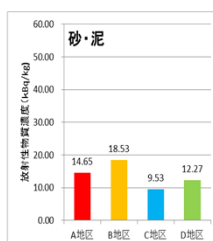
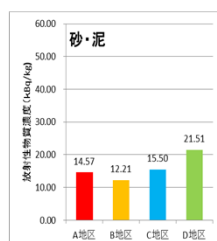
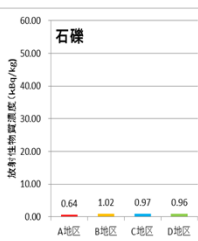
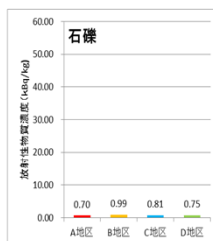
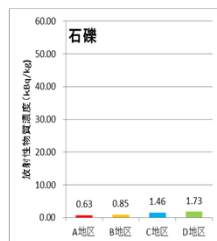
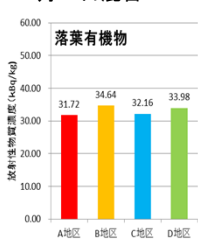
令和元年7月12日



令和元年7月31日、
8月29日、9月10日、
9月25日混合



令和元年10月18日、
10月30日、
11月27日混合



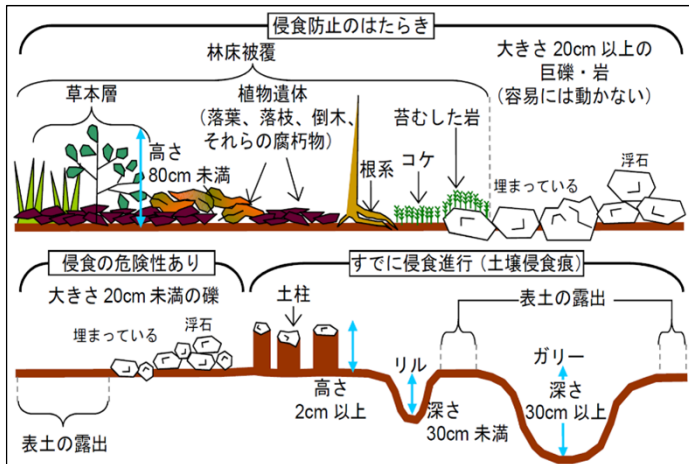
○丸太筋工下部に土砂受箱を設置したA・B地区と対比区(C・D地区)に設置した土砂受箱において、落葉有機物、石礫、砂・泥の移動について、顕著な違いは見られなかった。

○土砂等の放射性物質濃度は、落葉有機物、石礫、砂・泥ともに、過年度に比べて顕著な値の変動や、調査地区ごとの大きな違いは見られなかった。

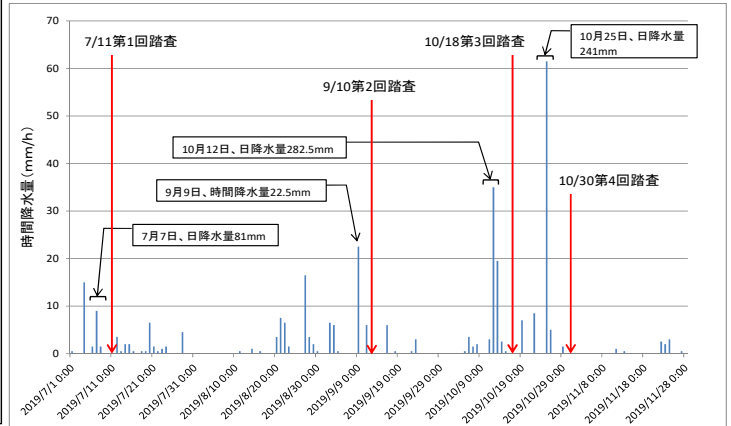
○土砂動態調査 土壌侵食の痕跡調査

○1時間に20mm又は1日に80mmを超える降水量があった場合、延焼箇所において土壌侵食の痕跡を調査。

土壌侵食(土柱、リル、ガリー)の定義

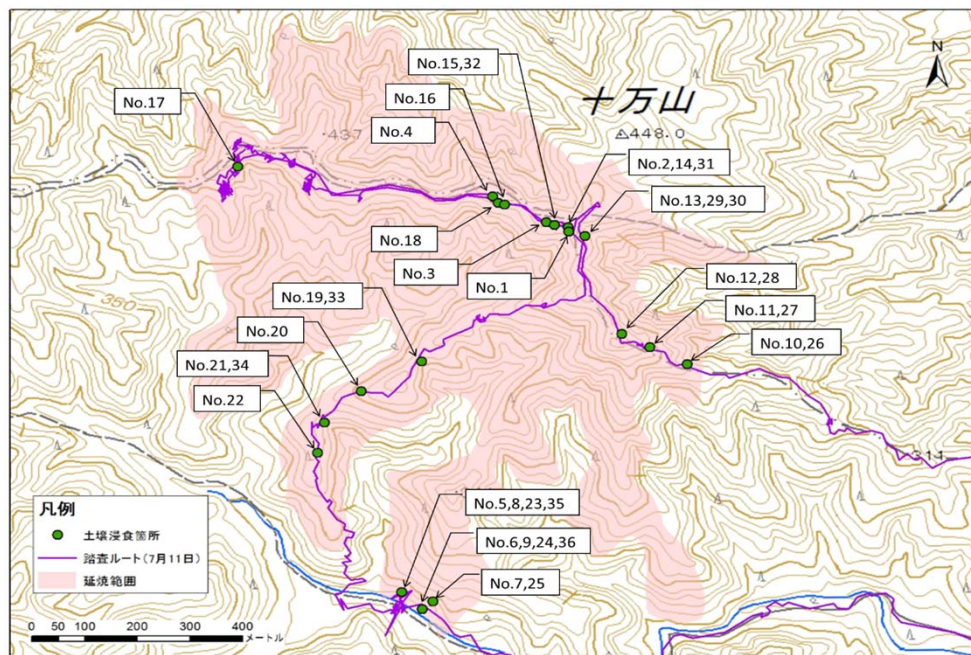


浪江町アメダス降水量データと踏査日程



資料:「森林生態系多様性基礎調査 調査マニュアル
平成27年4月(林野庁)」

土壌侵食箇所と踏査ルート



林床の状況



アカマツ林

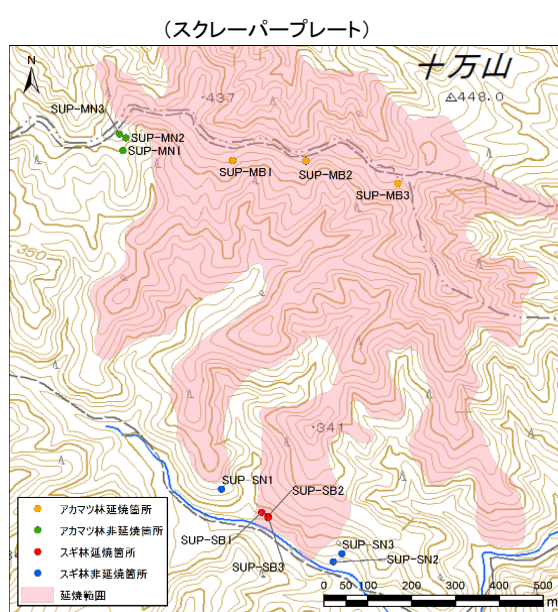


スギ林

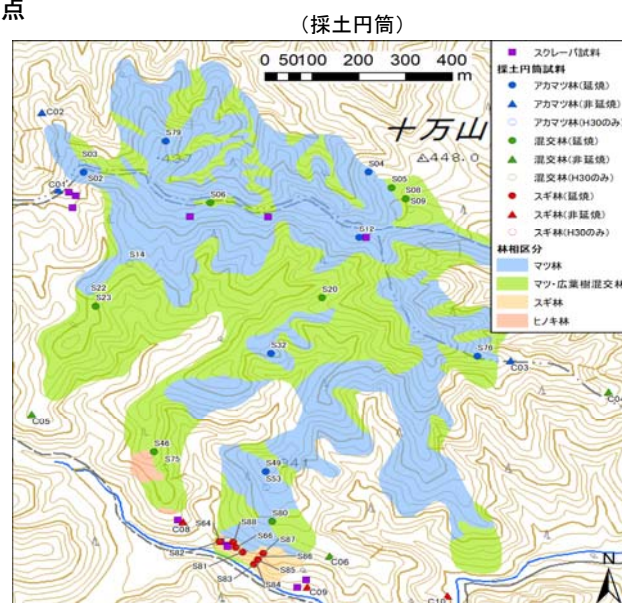
- 植生の回復や落葉等による被覆が十分ではない箇所で、土柱、リル等の土壌侵食が確認された。
- アカマツ林において、台風による豪雨の影響で崩落箇所が見られた。
- スギ林において、台風後の踏査では全体的に大きな変化はなく、リルやガリーも確認できなかった。
- 台風では他の地域で記録的な被害が発生しており、延焼地域以外の非延焼区域においても、崩落等の被害が見られた。

○堆積有機物及び土壌の放射性物質濃度調査

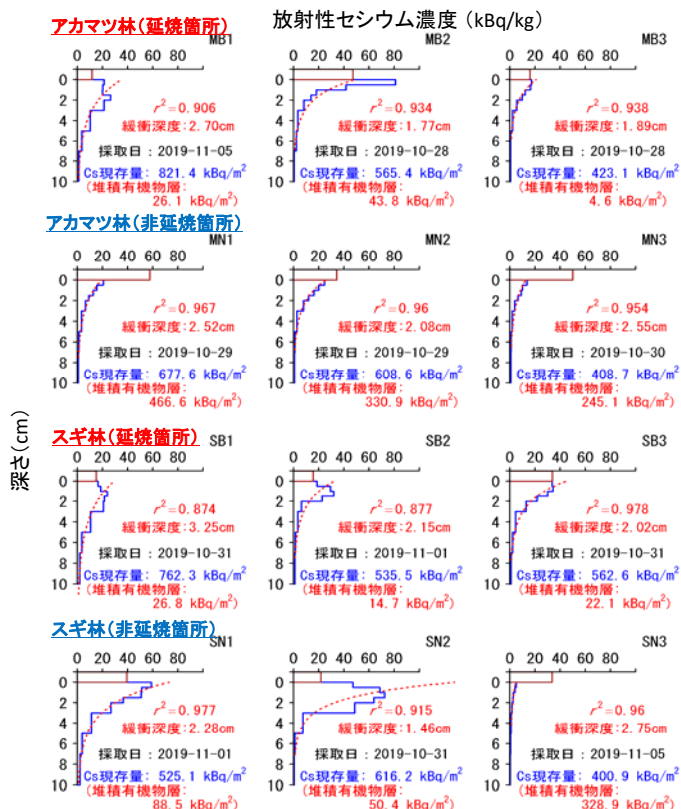
- 延焼箇所(アカマツ林、スギ林各3箇所)及び非延焼箇所(アカマツ林、スギ林各3箇所)において、堆積有機物及び土壌(スクレーパープレートによる)のサンプルを採取し、放射性セシウム濃度を測定。
- 延焼箇所内の全体像を把握するため、堆積有機物及び土壌(採土円筒による)のサンプルを採取し、放射性セシウム濃度を測定。



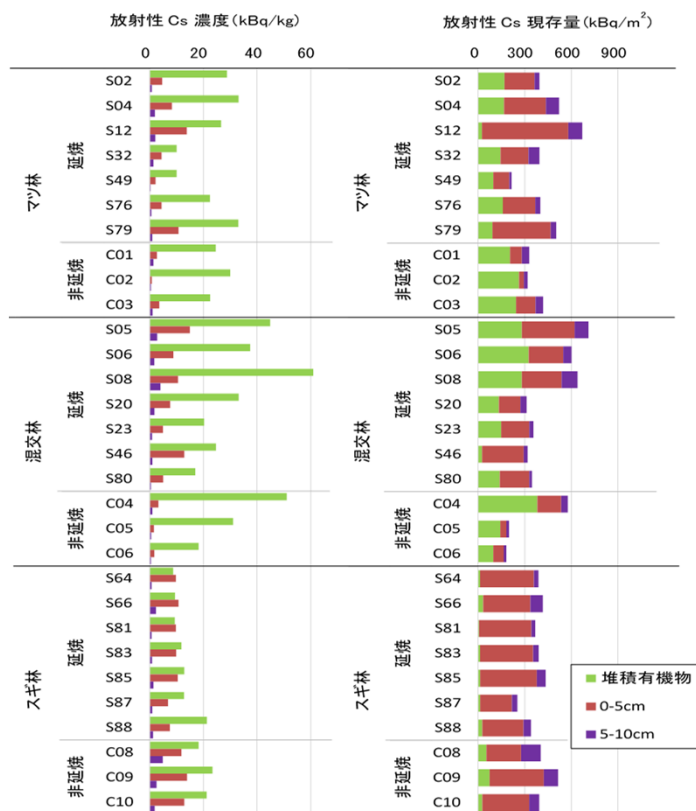
試料採取地点



堆積有機物及び土壌深度ごとの放射性セシウム濃度



土壌採取地点における堆積有機物及び土壌中の放射性セシウム濃度及び現存量



(スクレーパープレート)

○放射性セシウムの多くは、土壌中に分布しており、濃度は、地表から2cmの深さまでの堆積有機物層で高かった。

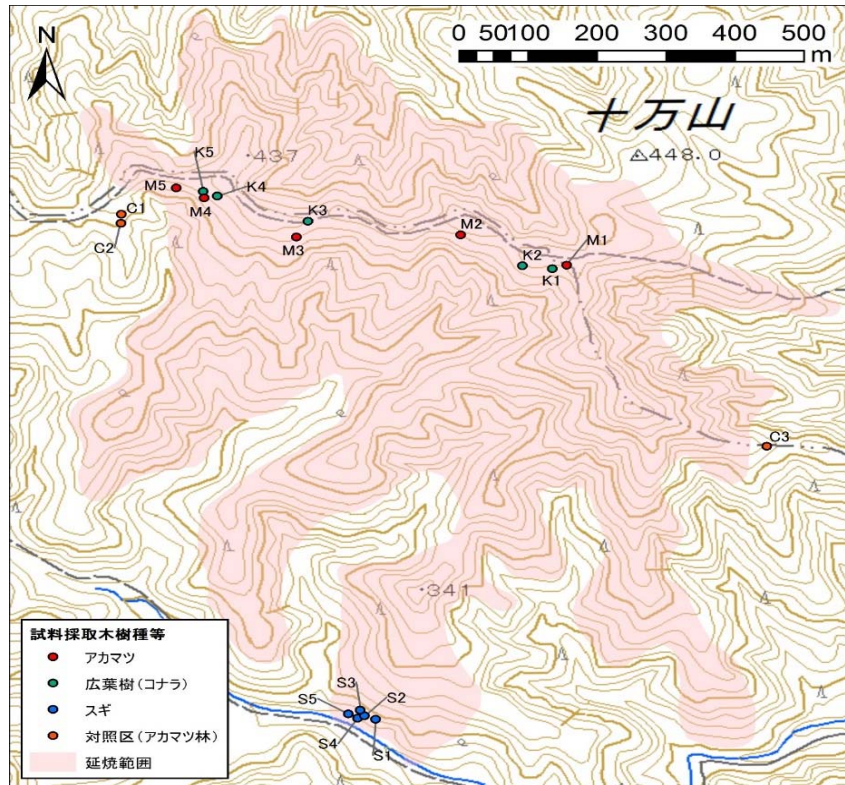
(採土円筒)

○放射性セシウムの濃度や現存量は、採取地点によるバラつきが大きかったが、濃度は、ほとんどの地点において堆積有機物層で最も高く、土壌の5~10cmの深さで最も低かった。

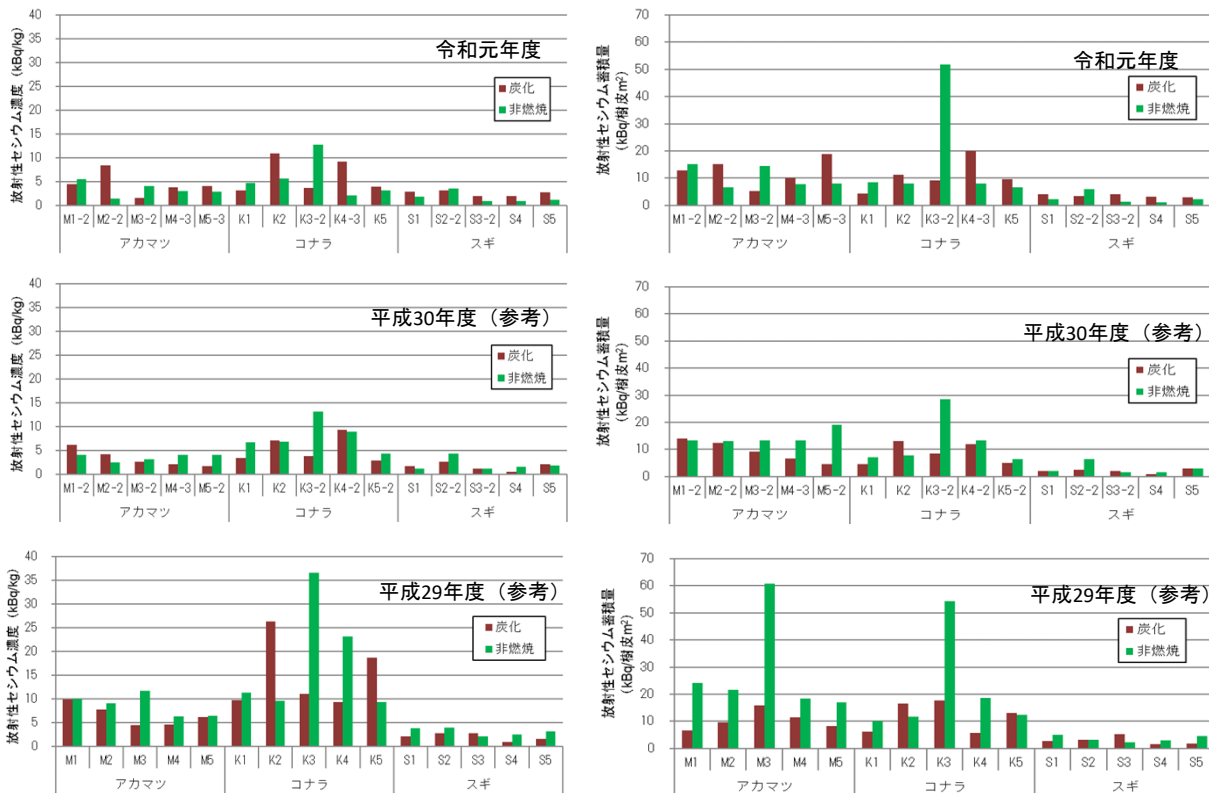
○樹皮の放射性物質濃度等調査

○延焼木(尾根地点:アカマツ、広葉樹各5本、谷地点:スギ5本)の樹皮のサンプルを採取し、放射性セシウム濃度等を調査。

樹皮試料採取木の位置



樹皮の炭化部位及び非燃焼部位に含まれていた放射性セシウム濃度及び蓄積量



○樹皮に含まれる放射性セシウムの濃度及び蓄積量は平成29年度から30年度にかけて低下していたが、それ以降は明瞭な変化は見られなかった。