

森林生態系保全再生におけるモニタリング結果について

1. 環境条件調査について

大台ヶ原における環境条件を把握するために、植生タイプごとの気温と東大台、西大台の代表地点における降水量を自動計測により記録した。

(1) 気温

大台ヶ原における環境条件を把握するために、各植生タイプの柵内対照区（ミヤコザサ型植生については既設柵内対照区）内（図 1 参照）に設置した百葉箱内にセンサーを設置し、林内気温の自動計測を実施した。

センサーは平成 20 年度の冬季より、通年設置している。調査期間中のセンサーの設置場所は下記のとおりである。

春～秋季（今年度のデータ回収期間は平成 24 年 7 月 5 日～11 月 20 日）：地面に設置した百葉箱内（地上約 1.2m）

冬季（今年度のデータ回収期間は平成 23 年 11 月 24 日～平成 24 年 7 月 4 日）：防鹿柵に設置した百葉箱内（地上約 2m）（埋雪を防ぐため）

各植生タイプの標高は表 1 に示すとおりである。

表 1 各植生タイプの標高

植生タイプ	標高
I（ミヤコザサ）	1,645m
II（トウヒーミヤコザサ）	1,580m
III（トウヒーコケ疎）	1,585m
IV（トウヒーコケ密）	1,570m
V（ブナーミヤコザサ）	1,570m
VI（ブナースズタケ密）	1,455m
VII（ブナースズタケ疎）	1,460m

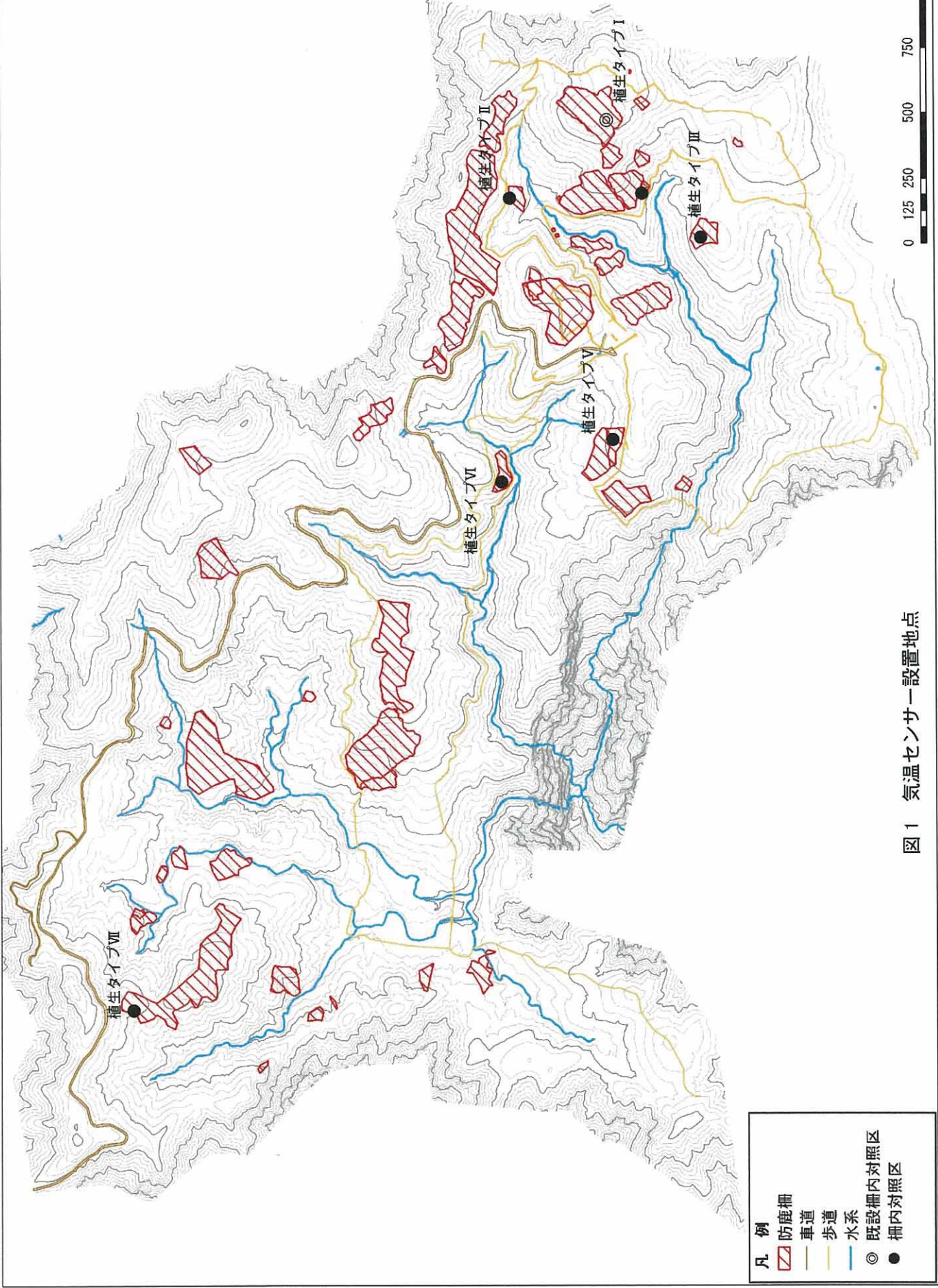


図1 気温センサー設置地点

平成 16～24 年度の月間平均気温および平成 24 年度の年間最高気温、最低気温を表 2 に、平成 16～20 年度の 5 年間の月間平均気温の平均値と平成 21～24 年度の月間平均気温を図 2 に示した。

調査結果の概要は以下のとおりである。

- 平成 24 年度（平成 23 年 12 月～平成 24 年 11 月集計）の各植生タイプの年間平均気温は 5.5～6.5℃であり、平均気温が最も高いのはブナースズタケ密型植生（植生タイプⅥ）、最も低いのはトウヒーコケ疎型植生（植生タイプⅢ）であった。
- 年間最高気温が最も高いのはミヤコザサ型植生（植生タイプⅠ）で、24.8℃であった（H23 年間最高気温 32.1℃、8 月）。年間最高気温はいずれの植生タイプにおいても 7 月に記録しており、22.0～24.8℃であった。
- 植生タイプⅠにおいて、最高気温が 25℃を超えた日はなかった。（H23 の 25℃を超えた日数：28 日）。
- 年間最低気温が最も低いのはミヤコザサ型植生（植生タイプⅠ）の-15.4℃であった（H23 年間最低気温-16.8℃、2 月）。年間最低気温はいずれの植生タイプにおいても 2 月に記録しており、-13.8～-15.4℃であった。
- 平成 16～23 年度と比較すると、今年度は 7～8 月の気温が低かった。また、冬季気温の測定を始めた平成 21 年度以降では冬季（12～3 月）の気温は最も低かった（1 月の気温については H23 が最も低い）。

表 2(1) 平成 16～24 年度の月間平均気温および平成 24 年度の年間最高気温、最低気温
(植生タイプⅠ～Ⅳ)

植生タイプⅠ (ミヤコザサ型植生)		単位:℃												
年度		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	年
H16	平均						11.7	14.3	17.7	17.1	15.6	9.6	5.4	-
H17	平均						8.9	14.1	17.4	17.6	15.1	9.8	3.0	-
H18	平均						9.8	13.8	17.5	17.9	13.8	10.0	4.0	-
H19	平均						—	13.0	16.6	18.2	16.5	9.9	3.5	-
H20	平均						10.0	13.0	17.9	17.5	14.8	9.2	2.9	-
H16～H20	平均						10.1	13.6	17.4	17.7	15.2	9.7	3.8	-
H21	平均	-1.5	-5.0	-1.8	-1.1	4.7	10.0	13.4	16.9	17.1	13.5	9.1	4.1	6.6
H22	平均	-2.3	-5.2	-2.1	0.6	3.5	8.5	13.6	17.5	18.4	15.3	9.6	3.1	6.7
H23	平均	-2.0	-8.8	-2.5	-3.7	3.4	9.8	14.2	17.6	17.8	14.8	8.7	5.2	6.2
H24	平均	-3.9	-6.5	-5.5	-1.1	4.6	8.2	12.1	16.9	17.2				
(2011.12/1～	最高	9.7	2.4	7.3	10.3	20.2	16.9	19.9	24.8	23.5				24.8
2012.8/27)	最低	-10.8	-13.5	-15.4	-12.1	-10.0	-2.3	4.0	9.7	12.5				-15.4

※H19.5/1～5/21:計測機器の故障により欠測 ※H24.8.27にデータ回収を行ったのち、11月の計測機器故障によるデータ消失のため欠測

植生タイプⅡ (トウヒ・ミヤコザサ型植生)														単位:℃	
年度		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	年	
H16	平均						11.5	14.2	17.9	17.5	15.9	9.8	5.9	-	
H17	平均						8.8	14.0	17.3	17.5	15.1	10.0	3.3	-	
H18	平均						9.8	13.7	17.5	17.9	14.3	10.1	4.7	-	
H19	平均						9.1	13.0	16.6	18.2	16.5	9.9	3.5	-	
H20	平均						9.8	12.6	17.4	17.2	14.4	9.1	3.1	-	
H16～H20	平均						9.8	13.5	17.4	17.6	15.2	9.8	4.1	-	
H21	平均	-1.2	-4.6	-1.6	-0.8	4.6	9.8	13.1	17.0	17.0	13.6	8.9	4.6	6.7	
H22	平均	-2.1	-4.8	-2.0	0.6	3.3	8.1	13.2	17.1	18.1	15.0	9.5	3.0	6.6	
H23	平均	-1.6	-8.4	-2.6	-3.7	3.2	9.5	13.8	17.0	17.2	14.2	8.5	5.3	6.0	
H24	平均	-3.4	-6.2	-5.3	-1.0	4.6	8.0	12.0	16.9	17.0	14.6	8.2	2.2	5.6	
(2011.12/1～	最高	10.1	1.5	7.3	10.4	19.5	16.2	19.1	23.5	21.6	19.8	16.4	11.2	23.5	
2012.11/20)	最低	-10.1	-12.9	-14.7	-11.3	-9.3	-1.7	6.1	9.8	12.1	8.7	-0.1	-4.0	-14.7	

植生タイプⅢ (トウヒ・コガネ型植生)														単位:℃	
年度		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	年	
H16	平均						11.3	14.0	17.6	—	15.5	9.2	5.1	—	
H17	平均						9.0	13.9	17.2	17.3	15.0	9.6	2.9	—	
H18	平均						9.9	13.7	17.3	17.8	13.7	9.8	4.0	—	
H19	平均						9.2	12.9	16.0	—	16.0	9.8	3.5	—	
H20	平均						10.0	12.7	17.5	17.9	—	9.3	2.8	—	
H16～H20	平均						9.9	13.4	17.1	17.7	15.1	9.5	3.7	—	
H21	平均	-1.6	-4.8	-2.1	-0.9	4.7	10.0	13.1	17.3	17.1	13.4	8.8	3.9	6.6	
H22	平均	-2.3	-5.3	-2.3	0.3	3.3	8.2	13.3	17.1	18.0	14.9	9.4	2.7	6.4	
H23	平均	-1.9	-8.7	-2.7	-3.9	3.0	9.5	13.9	17.0	17.3	14.2	8.5	5.1	5.9	
H24	平均	-3.6	-6.5	-5.6	-1.2	4.6	8.3	12.0	16.7	16.9	14.4	8.0	1.6	5.5	
(2011.12/1～	最高	9.4	0.5	5.7	8.8	19.0	16.1	18.4	22.0	21.0	18.7	15.3	9.7	22.0	
2012.11/20)	最低	-10.0	-13.0	-14.7	-11.3	-9.0	-1.4	6.7	10.7	13.2	8.8	-0.6	-4.2	-14.7	

※H16.7/21～8/25、H19.7/23～8/30、H20.8/21～10/2:計測機器の故障により欠測

植生タイプⅣ(トウヒ・コガネ型植生)														単位:℃	
年度		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	年	
H16	平均						11.5	14.1	17.8	17.3	15.9	9.8	6.0	-	
H17	平均						8.8	13.9	17.3	17.5	15.1	10.1	3.5	-	
H18	平均						9.8	13.7	17.7	18.0	14.4	10.0	4.7	-	
H19	平均						9.3	13.3	17.1	18.3	16.4	9.9	3.7	-	
H20	平均						9.9	12.7	17.6	17.5	15.1	9.4	3.5	-	
H16～H20	平均						9.9	13.5	17.5	17.7	15.4	9.8	4.3	-	
H21	平均	-1.1	-4.4	-1.4	-0.6	4.6	9.8	13.1	-	17.2	13.4	8.8	4.5	-	
H22	平均	-1.9	-4.6	-1.8	0.8	3.4	8.1	13.2	17.1	18.1	15.0	9.6	3.2	6.7	
H23	平均	-1.4	-8.1	-2.3	-3.3	3.2	9.4	13.8	17.0	17.2	14.3	8.6	5.5	6.2	
H24	平均	-3.2	-5.9	-5.1	-0.7	4.7	8.2	12.1	16.8	16.9	14.6	8.2	2.2	5.7	
(2011.12/1～	最高	9.7	3.0	7.3	10.4	18.8	15.9	18.2	22.6	21.6	19.8	16.4	11.2	22.6	
2012.11/20)	最低	-9.9	-12.8	-14.6	-11.2	-8.7	-0.8	6.9	10.6	12.7	8.7	-0.1	-4.0	-14.6	

※H21.7/13～8/6:計測機器の故障による欠測

※H21～24の12月は前年度の12月の値を示した。

表 2 (2) 平成 16～24 年度の月間平均気温および平成 24 年度の年間最高気温、最低気温
(植生タイプ V～VII)

植生タイプV (ブナ・ミヤコザサ型植生)													単位:℃	
年度		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	年
H16	平均						11.9	14.5	18.2	17.6	—	9.0	5.4	—
H17	平均						9.3	14.3	17.5	—	14.4	10.0	3.1	—
H18	平均						10.2	14.0	18.0	18.0	13.9	9.9	4.2	—
H19	平均						9.7	13.4	17.1	18.7	16.8	9.9	5.7	—
H20	平均						10.0	12.7	17.3	—	14.0	9.3	3.0	—
H16～H20	平均						10.2	13.8	17.6	18.1	14.8	9.6	4.3	—
H21	平均	-1.4	-4.6	-1.7	-0.6	5.2	10.4	13.4	16.8	16.9	13.3	8.5	3.8	6.7
H22	平均	-2.1	-5.0	-2.1	0.7	3.8	8.8	13.8	17.7	18.5	15.4	9.8	2.9	6.8
H23	平均	-1.6	-8.4	-2.3	-3.4	3.7	10.2	14.3	17.5	17.8	14.6	8.9	5.5	6.4
H24	平均	-3.4	-6.1	-5.2	-0.7	5.3	8.9	12.4	17.2	17.3	14.8	8.4	1.9	5.9
(2011.12/1～	最高	9.9	4.3	6.6	11.5	21.2	17.0	18.8	23.2	21.7	19.9	15.6	11.6	23.2
2012.11/20)	最低	-10.0	-12.8	-14.7	-11.4	-9.0	-1.6	7.6	11.2	13.4	9.0	-0.4	-4.1	-14.7

※H16.8/25～10/6、H17.8/3～9/9、H20.7/25～9/11: 計測機器の故障により欠測

植生タイプVI (ブナ・スズクサ型植生)													単位:℃	
年度		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	年
H16	平均						11.8	14.3	18.1	17.5	16.1	10.1	6.2	-
H17	平均						9.3	14.2	17.6	17.8	15.5	10.4	4.0	-
H18	平均						10.2	13.9	17.8	17.9	14.0	10.3	4.9	-
H19	平均						9.9	13.3	16.7	18.3	16.6	10.2	4.2	-
H20	平均						10.4	13.0	17.8	17.7	15.1	9.9	4.1	-
H16～H20	平均						10.3	13.7	17.6	17.8	15.5	10.2	4.7	-
H21	平均	-0.3	-3.7	-0.7	0.1	5.6	10.6	13.6	17.5	17.3	13.8	9.6	5.3	7.4
H22	平均	-1.3	-3.9	-1.1	1.5	4.2	9.0	13.8	17.6	18.7	15.7	10.3	3.8	7.4
H23	平均	-0.7	-7.3	-1.6	-2.6	4.2	10.4	14.7	17.6	17.9	15.0	9.4	6.4	7.0
H24	平均	-2.4	-5.1	-4.3	0.1	5.6	9.2	12.9	17.4	17.7	15.2	9.0	3.2	6.5
(2011.12/1～	最高	10.5	3.7	8.0	11.0	19.0	16.2	19.0	23.8	22.6	21.2	17.9	14.1	23.8
2012.11/20)	最低	-9.1	-11.7	-13.8	-10.5	-8.1	-0.5	7.5	10.7	11.8	7.6	0.1	-3.1	-13.8

植生タイプⅦ(ブナ・スズクサ型植生)														単位:℃
年度		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	年
H16	平均						12.3	15.0	18.8	18.1	16.5	10.2	6.4	-
H17	平均						9.7	14.8	18.1	18.2	15.7	10.4	4.0	-
H18	平均						10.8	-	-	18.8	14.6	10.7	5.1	-
H19	平均						10.1	13.8	17.1	19.0	16.9	10.5	4.2	-
H20	平均						11.0	13.6	18.5	18.2	15.2	9.9	3.8	-
H16～H20	平均						10.8	14.3	18.2	18.5	15.8	10.3	4.7	-
H21	平均	-0.8	-4.0	-1.0	-0.2	5.7	10.6	14.0	17.7	17.6	14.1	9.4	4.9	7.3
H22	平均	-1.6	-4.2	-1.5	1.1	3.9	8.8	14.1	18.0	19.0	16.0	10.2	3.7	7.3
H23	平均	-1.0	-7.8	-1.9	-3.0	3.9	10.4	14.6	17.8	18.1	15.0	9.5	6.1	6.8
H24	平均	-2.8	-5.5	-4.8	-0.4	5.4	8.9	12.6	17.7	17.8	15.3	8.9	2.7	6.3
(2011.12/1～	最高	11.3	2.9	8.0	11.0	20.5	16.2	19.6	24.4	22.6	20.5	16.0	12.4	24.4
2012.11/20)	最低	-9.4	-12.0	-14.2	-10.7	-8.8	-1.6	8.2	10.8	13.4	8.8	-0.1	-3.5	-14.2

※H18.6/14～7/26: 計測機器の故障により欠測

※H21～24 の 12 月は前年度の 12 月の値を示した。

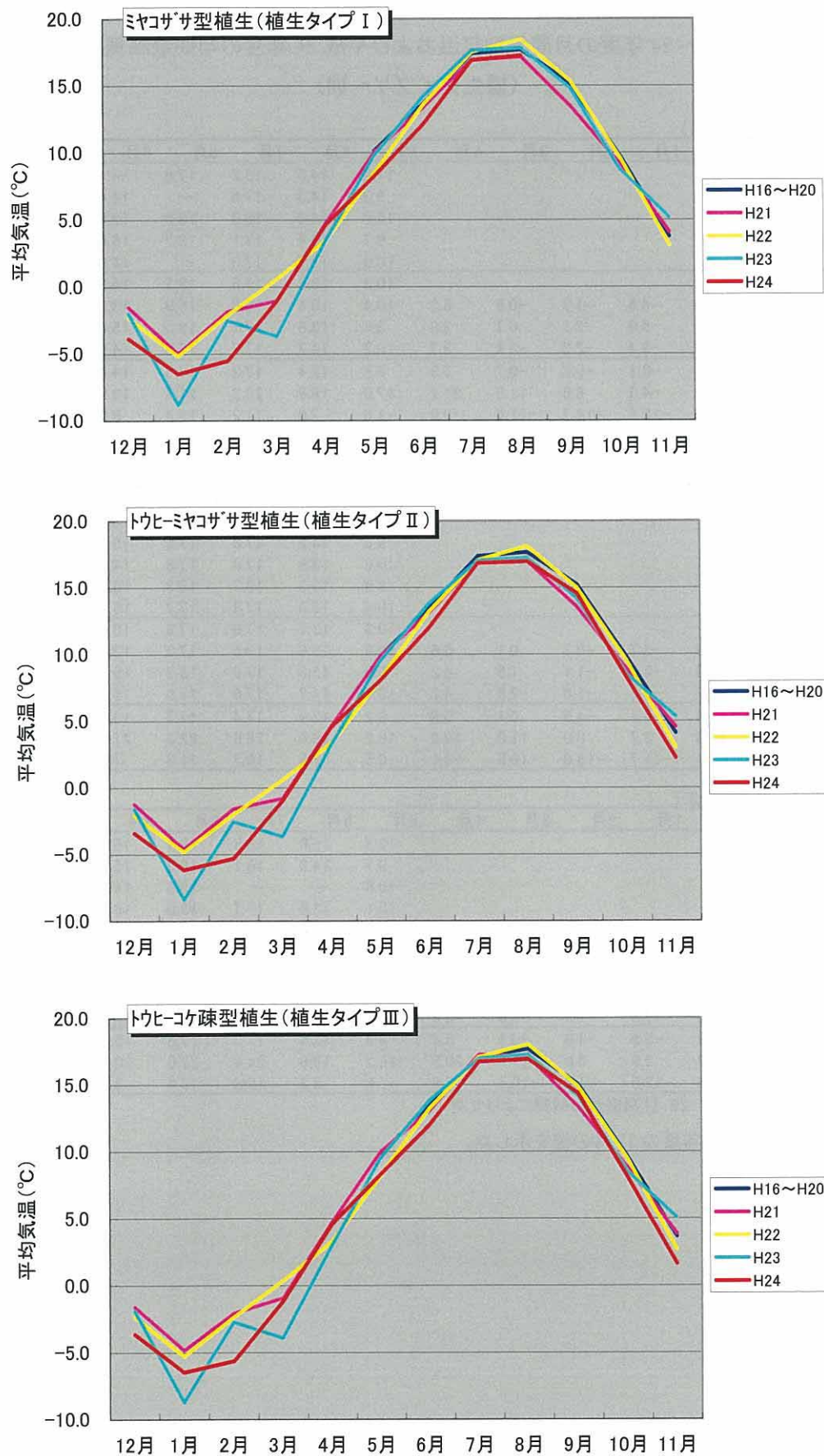


図 2(1) 平成 16~20 年度の 5 年間の月間平均気温の平均値と平成 21~24 年度の月間平均気温
(植生タイプⅠ~Ⅲ)

※集計期間：H23. 12/1~H24. 11. 20 H21~24 の 12 月は前年度の 12 月の値を示した。

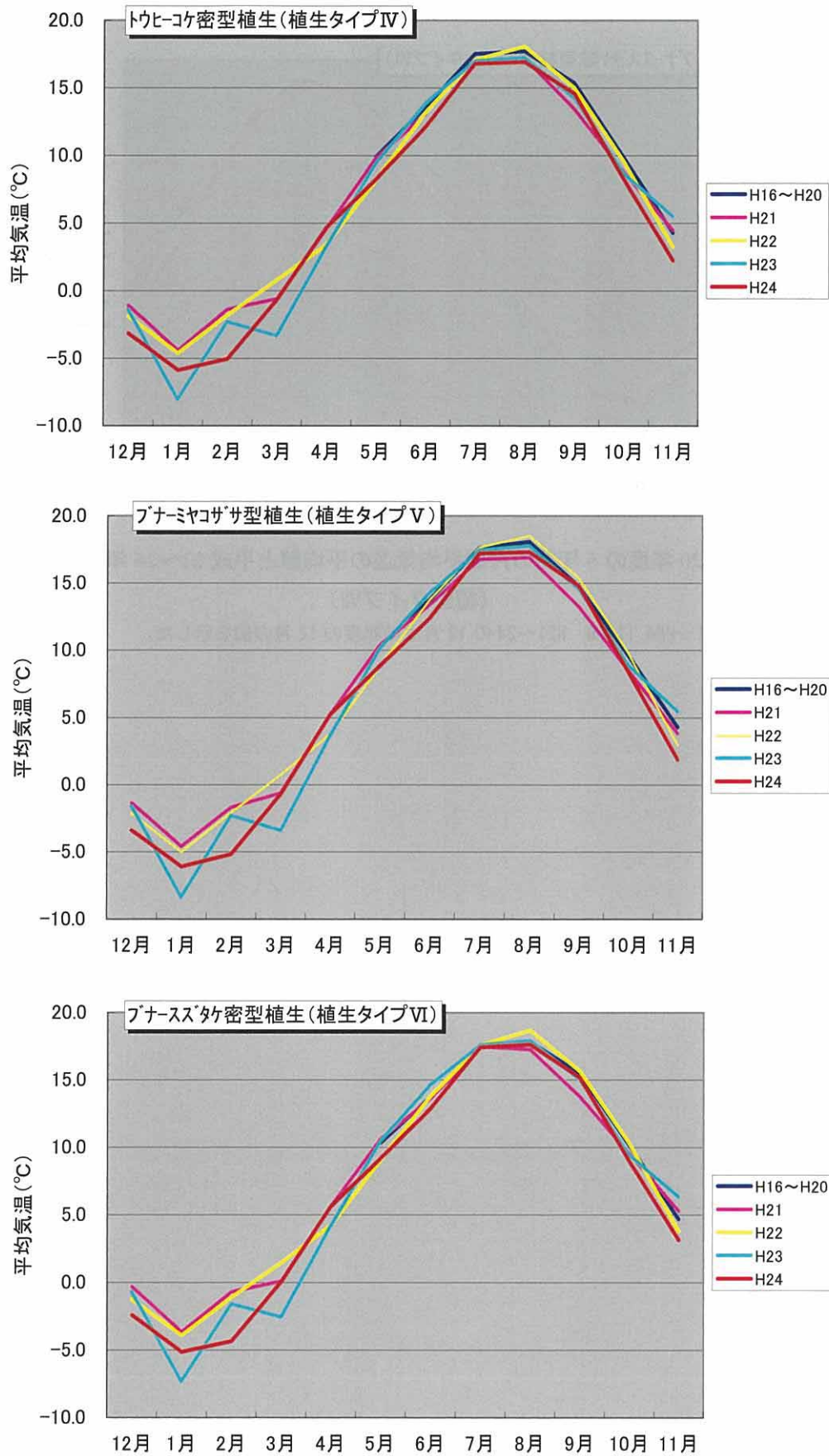


図 2(2) 平成 16～20 年度の 5 年間の月間平均気温の平均値と平成 21～24 年度の月間平均気温
(植生タイプⅣ～Ⅵ)

※集計期間：H23. 12/1～H24. 11. 20 H21～24 の 12 月は前年度の 12 月の値を示した。

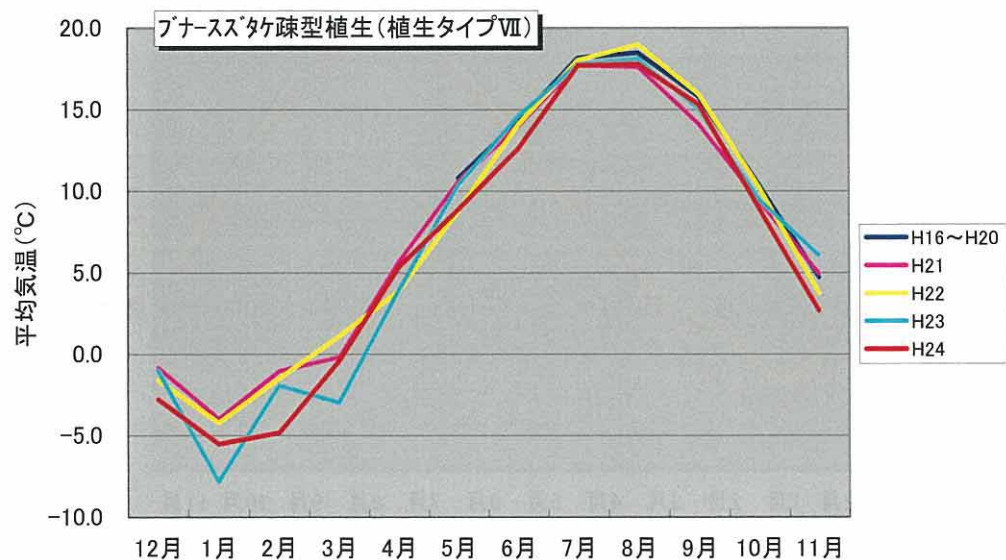


図 2 (3) 平成 16～20 年度の 5 年間の月間平均気温の平均値と平成 21～24 年度の月間平均気温
(植生タイプⅦ)

※集計期間：H23. 12/1～H24. 11. 20 H21～24 の 12 月は前年度の 12 月の値を示した。

(2) 雨量

東大台・ヒバリ谷と西大台・ナゴヤ谷において、降水量の影響がない上部が開空している場所に設定した測定地点（図 3 参照）において、自動計測雨量計（以下、雨量計）を使用し、雨量の観測を行った。

設置期間は、平成 24 年 7 月 5 日から平成 24 年 11 月 24 日とした。

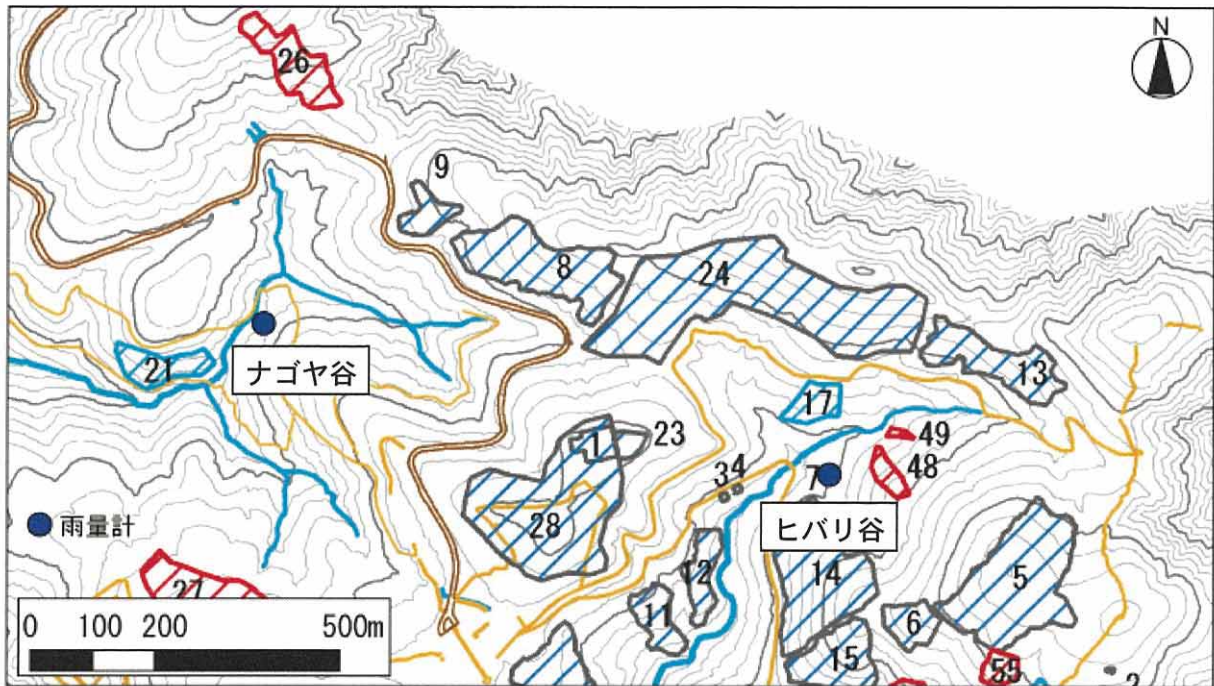


図 3 雨量計設置地点

平成 24 年 11 月 24 日に、雨量計を全て撤収し、データの回収を行った。

東大台・ヒバリ谷と西大台・ナゴヤ谷における日別雨量を図 4 に示した。また、参考データとして、国土交通省の大台ヶ原観測所の雨量データ（設置箇所：三津河落山）を図 5 に示した。

集計期間内の総雨量は、東大台・ヒバリ谷：2,617.5mm、西大台・ナゴヤ谷：2,095.0mm であった。

記録的な大雨が降った昨年度の集計期間内総雨量（平成 23 年度集計期間：6 月 29 日～11 月 25 日、東大台・ヒバリ谷；5,807.0mm、西大台・ナゴヤ谷；5,712.5mm）と比較すると約半分程度の総雨量であった。

最も雨量が多かったのは台風 16～18 号が接近した 9 月であり、月間総雨量は東大台で 1,285.5mm、西大台で 1,041.0mm であった。

気象庁による日出岳観測所のアメダスデータによる 1978～2009 年の年間総雨量の平均値は 2,865.7mm である（冬季の雨量データのない月は合算していない）ことから、今年度は平年値に近い雨量であったといえる。

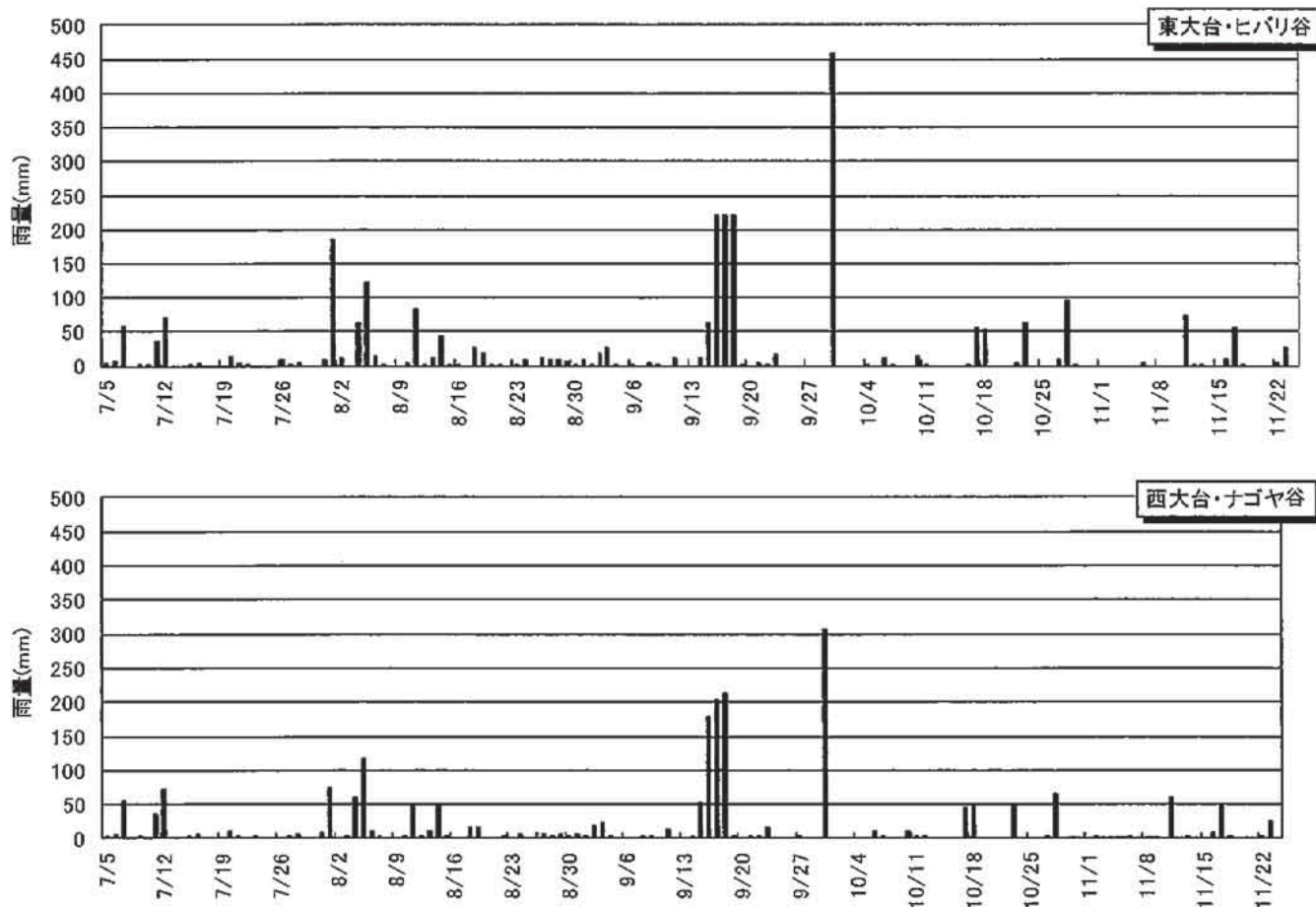


図4 東大台・ヒバリ谷および西大台・ナゴヤ谷の日別雨量

※集計期間：2012年7/5 0:00～11/23 23:00

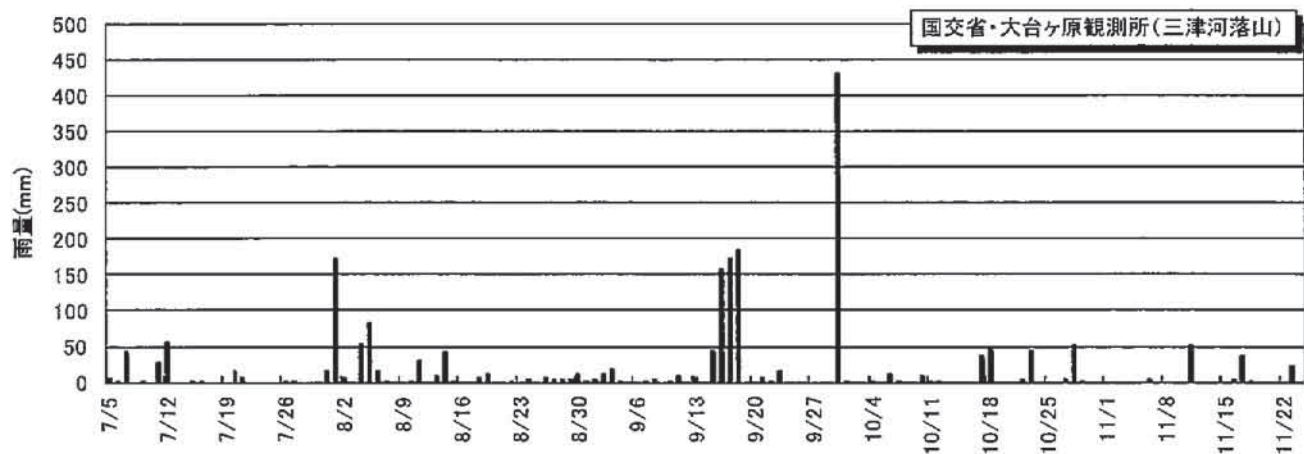


図5 国土交通省大台ヶ原山観測所の日別雨量

※国土交通省 水文水質データベース（大台ヶ原観測所）より作成

2. 大台ヶ原を特徴付ける生態系の保全のための取組に係るモニタリング調査について

(1) 新規防鹿柵内における植物相調査

1) 目的

防鹿柵設置前の植物相を把握し、2回目以降のモニタリング調査結果と比較することにより、防鹿柵設置が植物相の回復に与える効果を検証するために調査を実施する。

2) 調査結果

平成24年度以降に設置予定である防鹿柵 No.48～55 内（図6参照）において、植物相調査を実施した。

調査結果を表3に示した。

今回調査した防鹿柵内では外来種は確認されていない。

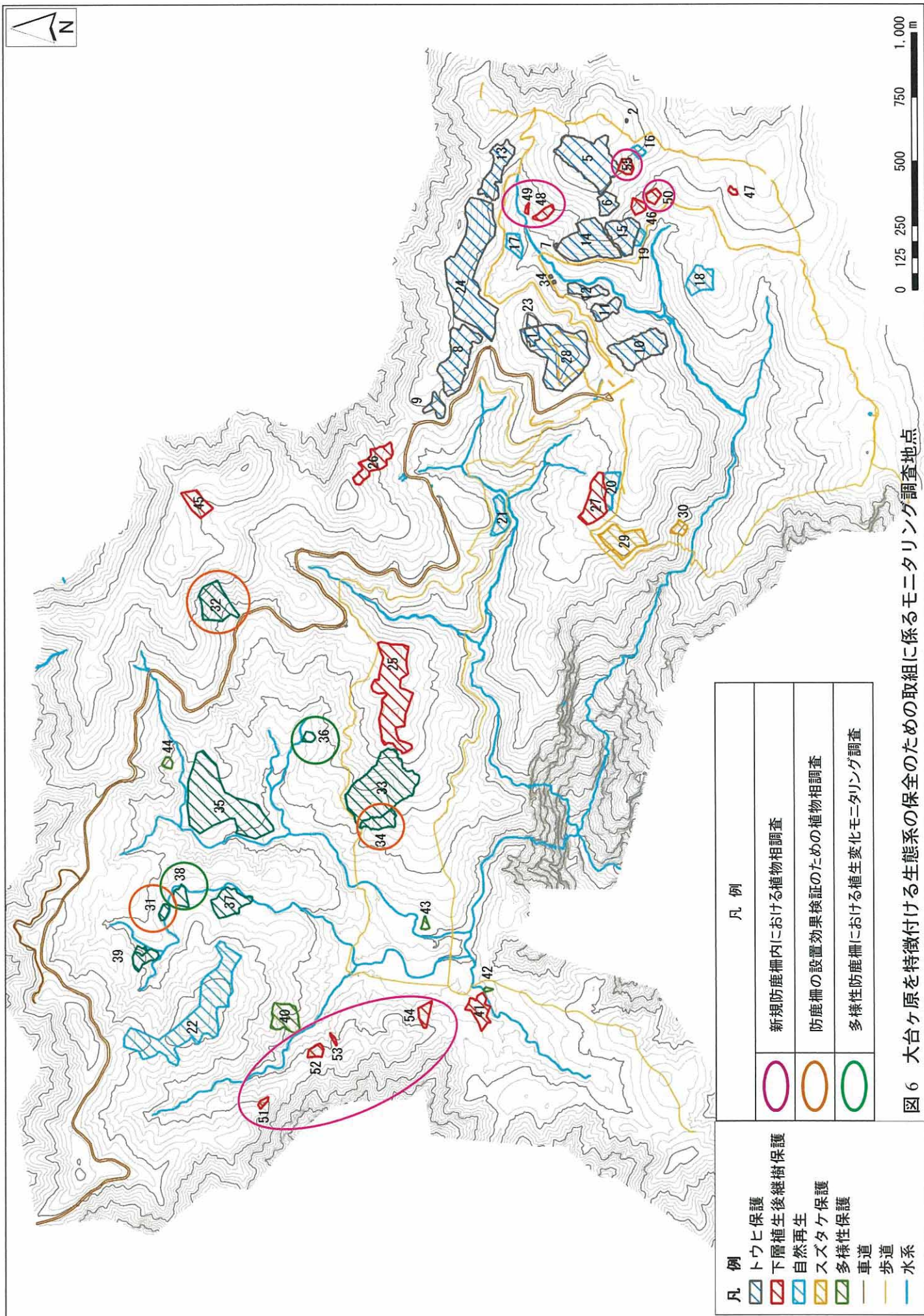
今後はこの結果を初期値として、防鹿柵設置による効果をモニタリングする。

表3 新規設置防鹿柵内植物相調査結果（H24）

防鹿柵No.	No.48	No.49	No.50	No.51	No.52	No.53	No.54	No.55
面積(ha)	0.24	0.04	0.22	0.08	0.23	0.04	0.32	0.35
確認科数	35科	32科	33科	41科	46科	39科	46科	28科
確認種数	65種	54種	55種	77種	77種	64種	80種	49種
重要種数	12種	11種	10種	11種	14種	8種	13種	11種
外来種数	0種	0種	0種	0種	0種	0種	0種	0種

※外来種：国外外来種

重要種：環境省レッドリスト、奈良県版レッドリスト、三重県版レッドリスト、近畿地方レッドデータブックのいずれかに掲載されている種



(2) 防鹿柵の設置効果検証のための植物相調査

1) 目的

防鹿柵設置後数年が経過した防鹿柵内の植物相を調査し、設置時に初期値として記録した植物相と比較することにより、防鹿柵設置が植物相の回復に与える効果を検証する。

2) 調査結果

設置時に初期値として植物相調査を実施している防鹿柵の中から設置後5年程度経過した3箇所(No.31、32、34：図6参照)を選定し、2回目の植物相調査を実施した。

調査結果を表4に示した。また、各防鹿柵における科別確認種数の変化を図7に示した。

表4 防鹿柵設置効果検証のための植物相調査結果 (H24)

防鹿柵No.	No.31		No.32		No.34	
面積(ha)	0.17		1.48		0.85	
調査年度	設置前(H19)	設置後(H24)	設置前(H19)	設置後(H24)	設置前(H20)	設置後(H24)
確認科数	51科	60科	58科	67科	45科	53科
確認種数	84種	127種	120種	158種	74種	110種
重要種数	15種	19種	26種	31種	16種	20種
外来種数	3種	1種	1種	0種	0種	0種

※外来種：国外外来種

重要種：環境省レッドリスト、奈良県版レッドリスト、三重県版レッドリスト、近畿地方レッドデータブックのいずれかに掲載されている種

各防鹿柵ともに平成24年度調査では初期値に比べて確認種数が増加した。特にシダ植物、ユキノシタ科、カエデ科、ユリ科、カヤツリグサ科での種数の増加が顕著であった。外来種については、初期調査ではNo.31、No.32柵で確認されていたが平成24年度はそれぞれ確認種数が減少した(No.31:3種→1種、No.32:1種→0種)。

防鹿柵No.31ではキク科の確認種数が初期値の3種から平成24年度は2種へと減少しているが、初期値で確認されていたキク科植物は全て外来種であり、この3種が平成24年度にはまったく確認されておらず、新たに2種のキク科が確認された結果である。

以上のことから、防鹿柵設置により、防鹿柵内の確認種数が増加していることから、防鹿柵設置が植物相の回復に効果があることが確認できた。

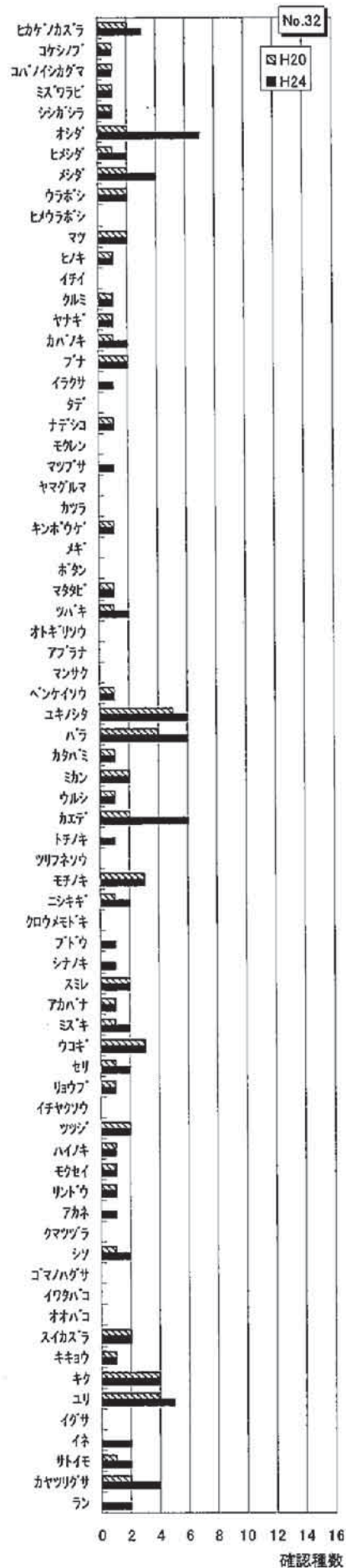
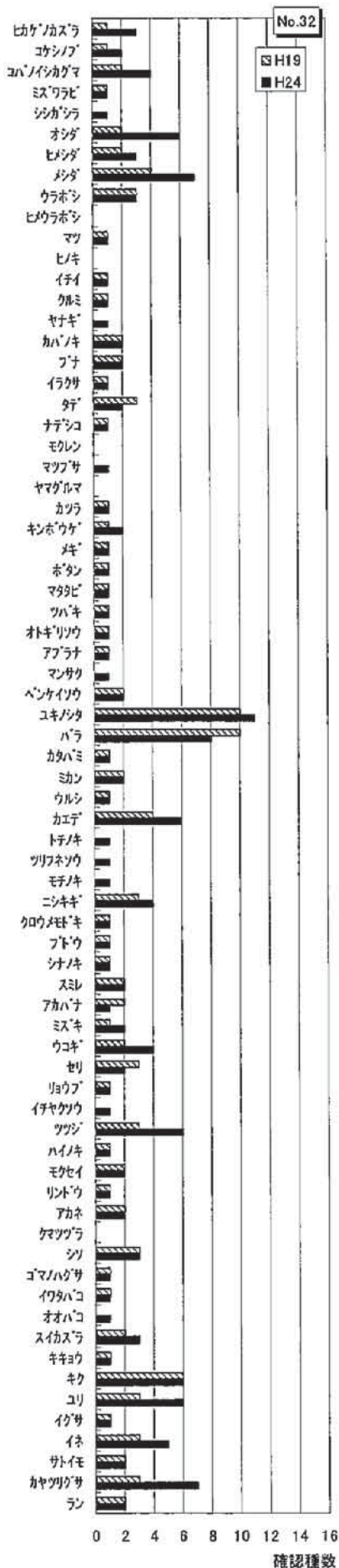
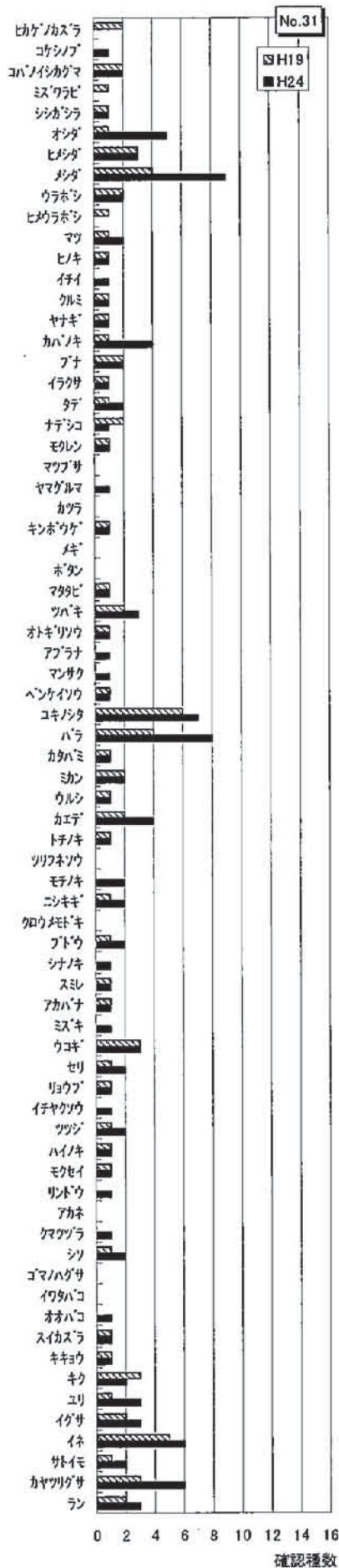


図7 科別確認種数の変化

3) 平成 25 年度に植物相調査を実施する防鹿柵について

平成 25 年度は、設置後 5 年程度経過した防鹿柵 No.33、No.35 において 2 回目の植物相調査を実施する。

表 5 平成 25 年度植物相調査実施予定防鹿柵の設置年度と過去の植物相調査実施年度

防鹿柵 No.	面積	設置年度	植物相調査実施年度
33	4.63ha	H19	H20
35	5.99ha	H20	H21

(3) 多様性保護防鹿柵内における植生変化モニタリング調査

1) 目的

防鹿柵設置により動物の生息環境としての植生回復が見込まれる地点に設置した多様性保護防鹿柵内の植生の変化を把握し、その効果を確認するために調査を実施した。

2) 調査結果

両生類、昆虫類等の生息環境の回復を目的として、沢沿いの明るい環境に平成 20 年度に設置した 2 箇所の防鹿柵 (No.36、38 : 図 8 参照) において、下層植生の変化を把握するために、各 3 箇の調査方形区を設置し、高さ 1.3m 未満の林床植物 (維管束植物) について、種名、高さ (種別最高値) 及び種別被度 (%) を調査した。

平成 21~24 年度の林床植生の概況を表 6 に、調査方形区内の林床植生の種別被度の変化を表 7 に示した。また、多様性防鹿柵内の概況写真を表 8 に示した。

調査結果の概要は以下のとおりである。

- ・ 防鹿柵 No.36、38 とともに植被率は全ての方形区で毎年増加している。
- ・ 平成 23 年度以降、全ての方形区でコチャルメルソウが優占するようになった。コチャルメルソウの被度は平成 21 年度に比べてヤマト谷で 8.1~25 倍、コウヤ谷で 8.3~40 倍に増加している。
- ・ 柵外ではコチャルメルソウの被度は非常に低い状態が続いている。
- ・ 菅沼 (1984) 注) によると、コチャルメルソウは、カワチブシ、パイケイソウ、ヤブレガサなどとともに西大台の川の蛇行によってできた中州や溪畔の平坦地のトチノキーサワグルミ群落の林床における主要な構成種としてあげられている。

注) 「大台ヶ原原生林における植生変化の実態と保護管理手法に関する調査報告書」(環境省、1984 年)

表 6 多様性防鹿柵内調査方形区の林床植生の概況

防鹿柵No.36(ヤマト谷)													
		Y-1				Y-2				Y-3			
		H21	H22	H23	H24	H21	H22	H23	H24	H21	H22	H23	H24
草本層	優占種	コミヤマカタバミ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ
	植被率(%)	7.0	25.0	56.0	66.0	20.0	35.0	81.0	80.0	3.0	13.0	14.0	30.0
	高さ(m)	0.13	0.09	0.15	0.20	0.20	0.50	0.32	0.50	0.30	0.57	14.0	0.25
防鹿柵No.38(コウヤ谷)													
		K-1				K-2				K-3			
		H21	H22	H23	H24	H21	H22	H23	H24	H21	H22	H23	H24
草本層	優占種	カワチブシ	カワチブシ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ	コミヤマカタバミ	コミヤマカタバミ	コチャルメルソウ	コチャルメルソウ
	植被率(%)	40.0	50.0	74.0	93.0	6.0	15.0	40.0	55.0	5.0	12.0	13.0	27.0
	高さ(m)	0.53	0.60	0.54	0.60	0.11	0.65	0.20	0.40	0.05	0.65	0.60	0.40

以上のことから、沢沿い等の湿性環境に生育する草本類の回復が見られたことから、沢沿いの明るい環境における防鹿柵の設置は動物の生息環境となる下層植生の回復に効果があると考えられる。

表 7(1) 多様性防鹿柵内における調査方形区内の種別被度の変化 (防鹿柵 No.36)

Y-1 種名	被度(%)					Y-2 種名	被度(%)					Y-3 種名	被度(%)				
	H21	H22	H23	H24			H21	H22	H23	H24			H21	H22	H23	H24	
コチャルメルソウ	2.00	15.00	45.00	50.00		コチャルメルソウ	8.00	20.00	50.00	65.00		コチャルメルソウ	3.00	6.00	10.00	30.00	
コミヤマカタバミ	3.00	11.00	6.00	10.00		ミヤマタニタデ	0.02	8.00	25.00	25.00		カラクサイタワラビ	0.02	0.50	1.00	1.00	
ハリギリ	0.02	0.25	0.50	2.00		カワチブシ	4.00	6.00	1.50	3.00		コミヤマカタバミ	0.02	1.00	1.00	1.00	
ミヤマタニタデ	0.25	1.50	2.00	1.50		ミヤマムグラ	-	0.05	1.00	2.00		ツルアジサイ	0.03	0.50	1.00	0.50	
ヤマミズ	-	1.00	1.00	1.00		コミヤマカタバミ	2.00	3.00	1.50	1.50		ハルトラオ	0.02	0.25	0.25	0.50	
ツルアジサイ	0.20	1.00	1.00	1.00		ツルアジサイ	0.05	0.25	1.00	1.00		ミズキ	-	-	0.02	0.30	
オオイトヤマイゲツ	-	0.03	0.03	0.03		タニギキョウ	0.03	0.03	0.25	0.25		ヒメミヤマスミレ	-	-	0.25	0.25	
ツルネコノメソウ	0.05	0.25	0.10	0.00		ツリバナ	-	0.02	0.10	0.10		キハダ	-	0.03	0.10	0.10	
マタタビ	-	-	0.05	0.00		ヤマミズ	-	-	0.10	0.00		オオイトヤマイゲツ	-	1.50	0.00	0.10	
ミズ	2.00	0.00	0.00	0.00		リョウブ	-	-	0.10	0.00		カワチブシ	0.50	0.00	0.00	0.10	
						ツルネコノメソウ	0.03	0.25	0.01	0.00		タニギキョウ	-	-	0.02	0.00	
						タンナサワフタギ	-	0.02	0.00	0.00		イワセントウソウ	0.01	0.05	0.10	0.00	
						ヒノキ	-	0.01	0.00	0.00		ツルネコノメソウ	-	-	0.02	0.00	
						ヤマムグラ	0.05	0.00	0.00	0.00		ハリギリ	-	4.00	0.00	0.00	
藓苔類	90.0	90.0	90.0	95.0								ハイケイソウ	0.01	0.01	0.00	0.00	
植被率	7.0	25.0	56.0	66.0		藓苔類	50.0	30.0	30.0	30.0		ミヤマタニタデ	11.0	11.0	12.0	30.0	
種数	7	8	9	7		植被率	20.0	35.0	81.0	80.0		植被率	3.0	13.0	14.0	30.0	
						種数	8	11	11	8		種数	8	10	10	12	

赤字: H21から比べてH24に増加
青字: H21から比べてH24に減少

表 7(2) 多様性防鹿柵内における調査方形区内の種別被度の変化 (防鹿柵 No.38)

K-1 種名	被度(%)					K-2 種名	被度(%)					K-3 種名	被度(%)				
	H21	H22	H23	H24			H21	H22	H23	H24			H21	H22	H23	H24	
コチャルメルソウ	3.00	15.00	50.00	75.00		コチャルメルソウ	6.00	11.00	35.00	50.00		コチャルメルソウ	0.50	0.75	5.00	20.00	
コミヤマカタバミ	15.00	13.00	5.00	6.50		コミヤマカタバミ	1.00	2.50	2.00	1.00		ミヤマタニタデ	0.10	1.00	2.00	2.00	
カワチブシ	25.00	18.00	13.00	5.00		オオミネテンナンショウ	0.30	0.05	1.00	1.00		コミヤマカタバミ	5.00	8.00	1.50	2.00	
コハリスゲ	-	-	6.50	5.00		ツルアジサイ	0.02	0.25	1.00	1.00		バイケイソウ	-	7.00	1.00	1.00	
イネ科の一種(コガヤ?)	-	-	1.50	1.50		バイケイソウ	-	10.00	0.00	1.00		ツルアジサイ	0.05	0.25	1.50	0.50	
コメガヤ	0.05	1.00	0.00	0.00		シラネウラボ	0.01	0.04	0.50	0.50		ヒメミヤマスミレ	0.05	0.05	0.25	0.50	
シラネウラボ	-	0.02	0.25	1.00		オオイトヤマイゲツ	-	0.02	0.50	0.25		オオイトヤマイゲツ	-	-	0.25	0.25	
バイケイソウ	1.00	5.00	0.00	1.00		コミネカエデ	-	0.02	0.02	0.01		タニギキョウ	0.05	0.25	0.25	0.25	
オオイトヤマイゲツ	-	0.02	0.50	0.50		タニギキョウ	0.01	0.01	0.01	0.01		イワセントウソウ	-	0.01	0.25	0.01	
ツルアジサイ	0.03	0.05	0.50	0.25		ツタウルシ	0.01	0.00	0.01	0.01		ツタウルシ	0.01	0.02	0.02	0.01	
コハトネリコ	0.01	0.01	0.01	0.25		ミヤマシキミ	-	-	0.01	0.01		ホソバトウゲシバ	-	-	-	0.01	
ミヤマタニタデ	-	1.00	0.01	0.25		ホソバトウゲシバ	-	-	-	0.01		ミヤマタニタデ	-	-	-	0.01	
ミズナラ	0.01	-	0.05	0.10		ボタンネコノメsp.	0.02	0.00	0.00	0.00		ツルネコノメ	-	0.25	0.50	0.00	
ナナカマド	-	-	-	0.10		ミズナラ	-	0.01	0.00	0.00		ボタンネコノメ	0.02	0.00	0.00	0.00	
ツタウルシ	0.05	-	0.01	0.01								コミネカエデ	-	0.02	0.00	0.00	
ヤマヌカバ	0.25	1.50	0.00	0.00								イワガミ	-	0.01	0.00	0.00	
タニギキョウ	0.03	0.04	0.04	0.00													
イワガミ	-	0.01	0.02	0.00													
ヒノキ	-	-	0.02	0.00													
藓苔類	85.0	85.0	85.0	70.0		藓苔類	80.0	80.0	70.0	85.0		藓苔類	-	40.0	50.0	60.0	
植被率	40.0	50.0	50.0	93.0		植被率	6.0	15.0	40.0	55.0		植被率	5.0	12.0	13.0	27.0	
種数	11	13	15	14		種数	8	10	10	12		種数	8	12	11	12	

赤字: H21から比べてH24に増加
青字: H21から比べてH24に減少

表 8 多様性保護防鹿柵内の概況写真

	
ヤマト谷調査地全景 H21. 8. 4	コウヤ谷調査地全景 H21. 8. 4
	
ヤマト谷調査地全景 H23. 8. 25	コウヤ谷調査地全景 H23. 8. 25
	
ヤマト谷調査地全景 H24. 8. 17	コウヤ谷調査地全景 H24. 8. 17

3. 森林の更新環境の回復のための取組に係るモニタリング調査について

(1) 小規模防鹿柵の効果確認調査

1) 目的

森林更新環境を回復させることを目的に森林更新の場であるギャップ地に設置した小規模防鹿柵において、その効果を確認するために後継樹の生育状況を把握する調査を実施した。

2) 調査結果

西大台のギャップ地に平成 19 年度に設置された小規模防鹿柵（5 地点、12 箇所）において、防鹿柵内に生育する樹高 20cm 以上の林冠構成種稚樹について個体数および樹高を調査した。また、植生回復状況を把握するために、防鹿柵内の植生調査を実施した。

小規模防鹿柵の地点別防鹿柵 No.は表 9 に、設置地点は図 8 に示すとおりである。

表 9 小規模防鹿柵設 No.一覧

地点番号	防鹿柵 No.	植生
1	1-1	ブナ・ウラジロモミ群落
	1-2	
	1-3	
	1-4	
2	2-1	ブナ・ウラジロモミ群落
	2-2	
3	3-1	ブナ・ウラジロモミ群落 (ヒノキ・ウラジロモミ優占)
	3-2	
4	4-1	トチノキ・サワグルミ群落
5	5-1	ブナ・ウラジロモミ群落 (ヒノキ・ウラジロモミ優占)
	5-2	
	5-3	

※植生は「大台ヶ原自然再生推進計画」(H21. 3) の「大台ヶ原の相観植生」に基づく

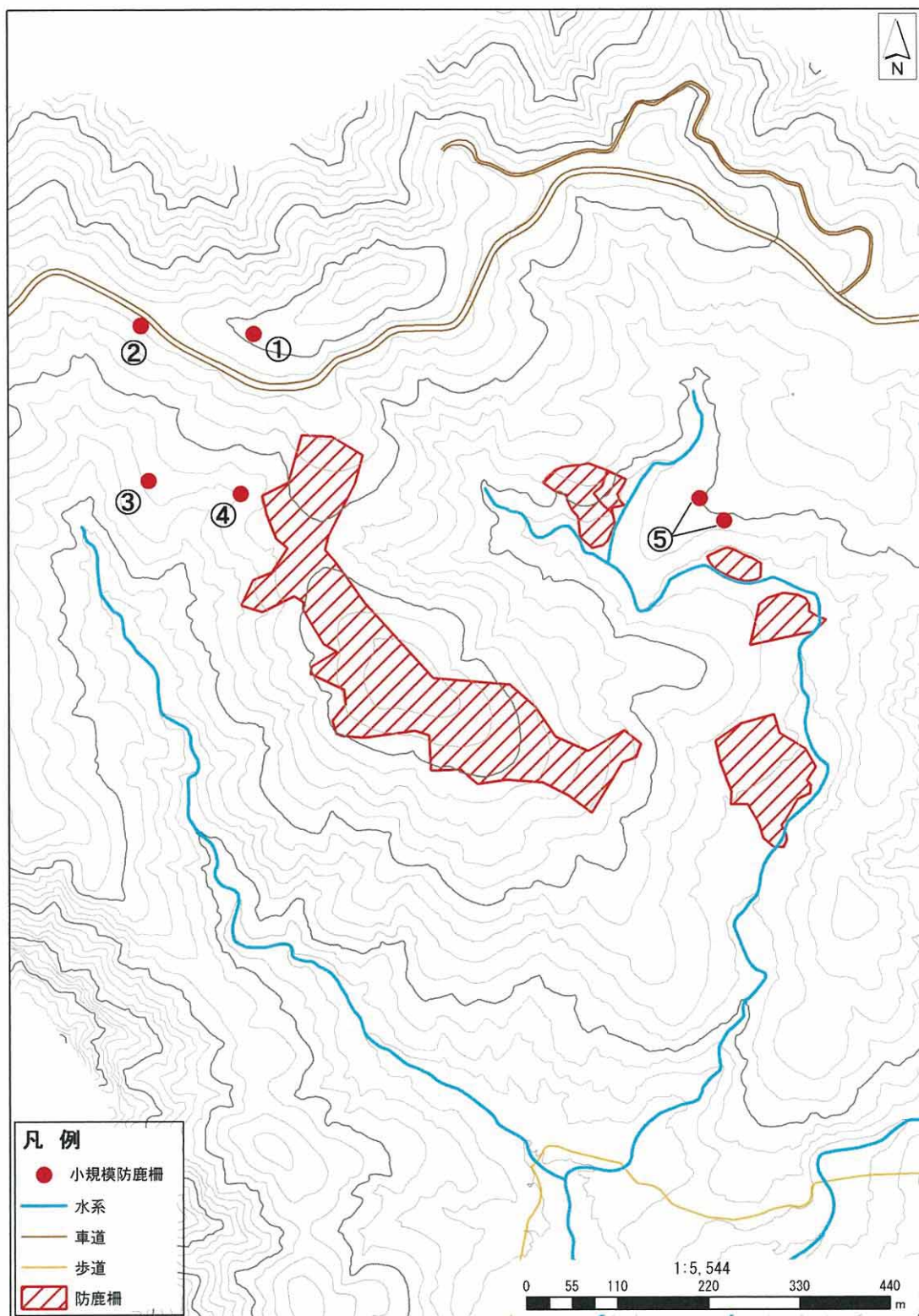


图 8 小規模防鹿柵設置地点

① 稚樹生育状況調査

小規模防鹿柵内で確認された平成 24 年度の林冠構成種稚樹の種別個体数を表 10 に、平成 22 年度および平成 24 年度調査で確認された林冠構成種稚樹の樹高階級別個体数を図 9 に示した。また、林冠構成種以外の稚樹の種別個体数を表 11 に示した。

調査結果の概要は以下のとおりである。

- 20cm 以上の林冠構成種稚樹で最も個体数が多いのはミズメである。次いでカエデ属、キハダ、コバノトネリコなどの個体数が多かった。
- ブナ-ウラジロモミ群落である地点 1、2 については、地点 1 は樹高 20cm 以上のブナの稚樹が多いが地点 2 は樹高 20cm 以上のブナの稚樹は確認されず、個体数が多いのはキハダ、アサガラなどであった。
- ブナ-ウラジロモミ群落でもヒノキ、ウラジロモミが優占する場所である地点 3、5 については、ブナのほか、ヒノキ、ウラジロモミの 20cm 以上の稚樹が見られた。
- トチノキ-サワグルミ群落である地点 4 については、樹高 20cm 以上のトチノキ、サワグルミは確認されておらず、その他の林冠構成種についても樹高 20cm 以上の稚樹が非常に少ない。林冠構成種以外の樹種についても樹高 20cm を超える稚樹はほとんど見られなかった。
- 樹高階級別個体数を見ると、地点 1、2、3、5 については広葉樹については平成 22 年度には見られなかった樹高 160cm を超える稚樹が見られるようになった。針葉樹については、平成 24 年度調査では最も大きな個体でも樹高 80cm 以下であるが、平成 22 年度よりは大きな個体が見られるようになった。

表 10 樹高 20cm 以上の林冠構成種稚樹の種別個体数

種名	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	5-1	5-2	5-3	計
ミズメ	7	3	2	6	1	3	3	4	1	114	61	43	248
カエデ属		2	1	21	1	1		4		19	17		66
キハダ	6	2	7	1	28	2		2	2	1	9		60
コバノトネリコ				33				1		4	5		43
ブナ	15	2					1	6	1	1	1	2	29
ヒノキ							4			5	1	8	18
アサガラ					10						1		11
ミズナラ	1	1		1		1				1	3	1	9
アオハダ				2							6		8
ミズキ	3		3		1								7
ナツツバキ	1		3	2									6
ウラジロモミ			1					3		1			5
シナノキ		3	1										4
ハリギリ											3		3
クリ	2	1											3
林冠構成種合計	35	14	18	66	41	7	8	20	4	146	107	54	520

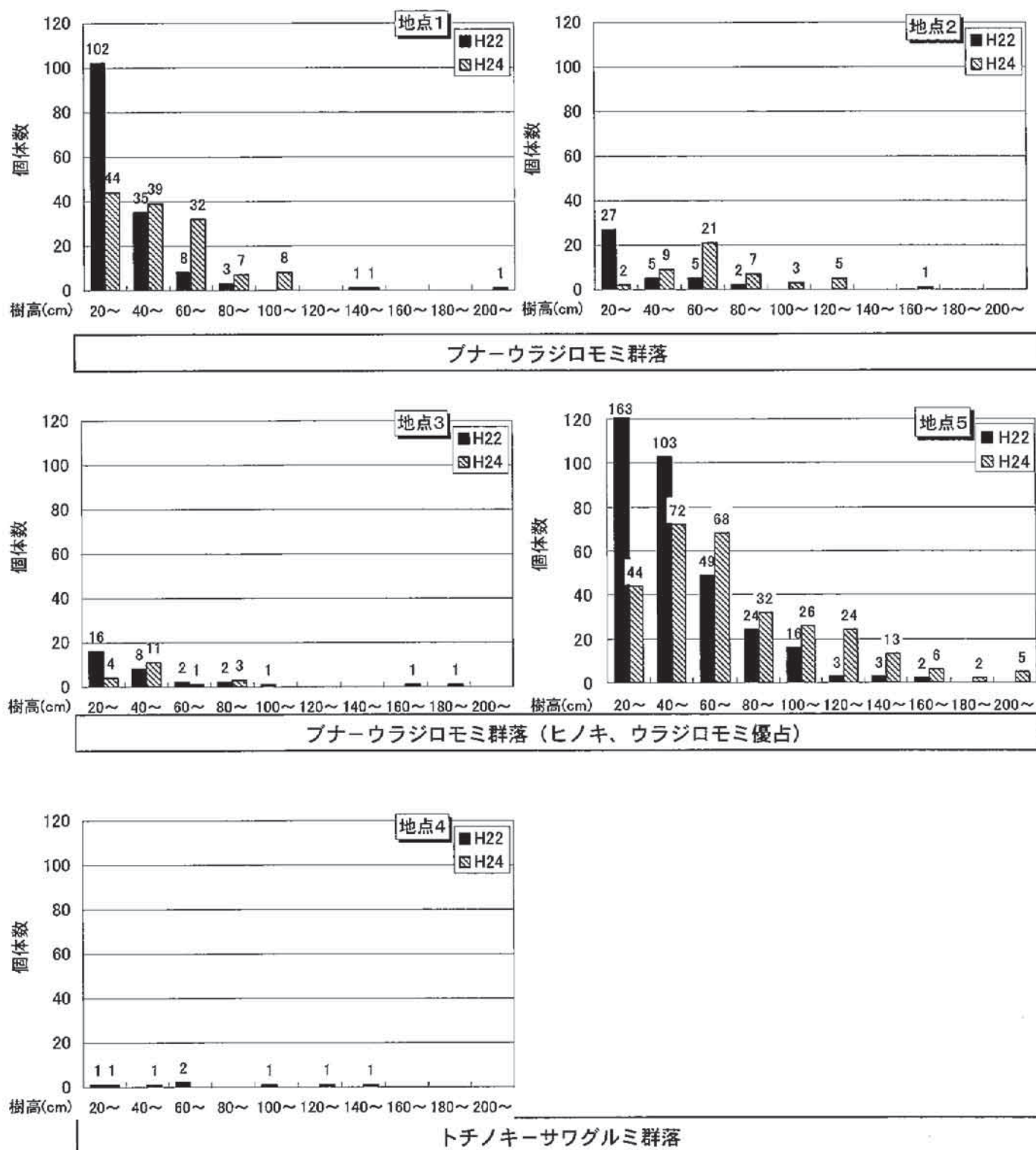


図 9(1) 平成 22 年度および平成 24 年度調査で確認された林冠構成種稚樹の樹高階級別個体数
(広葉樹)

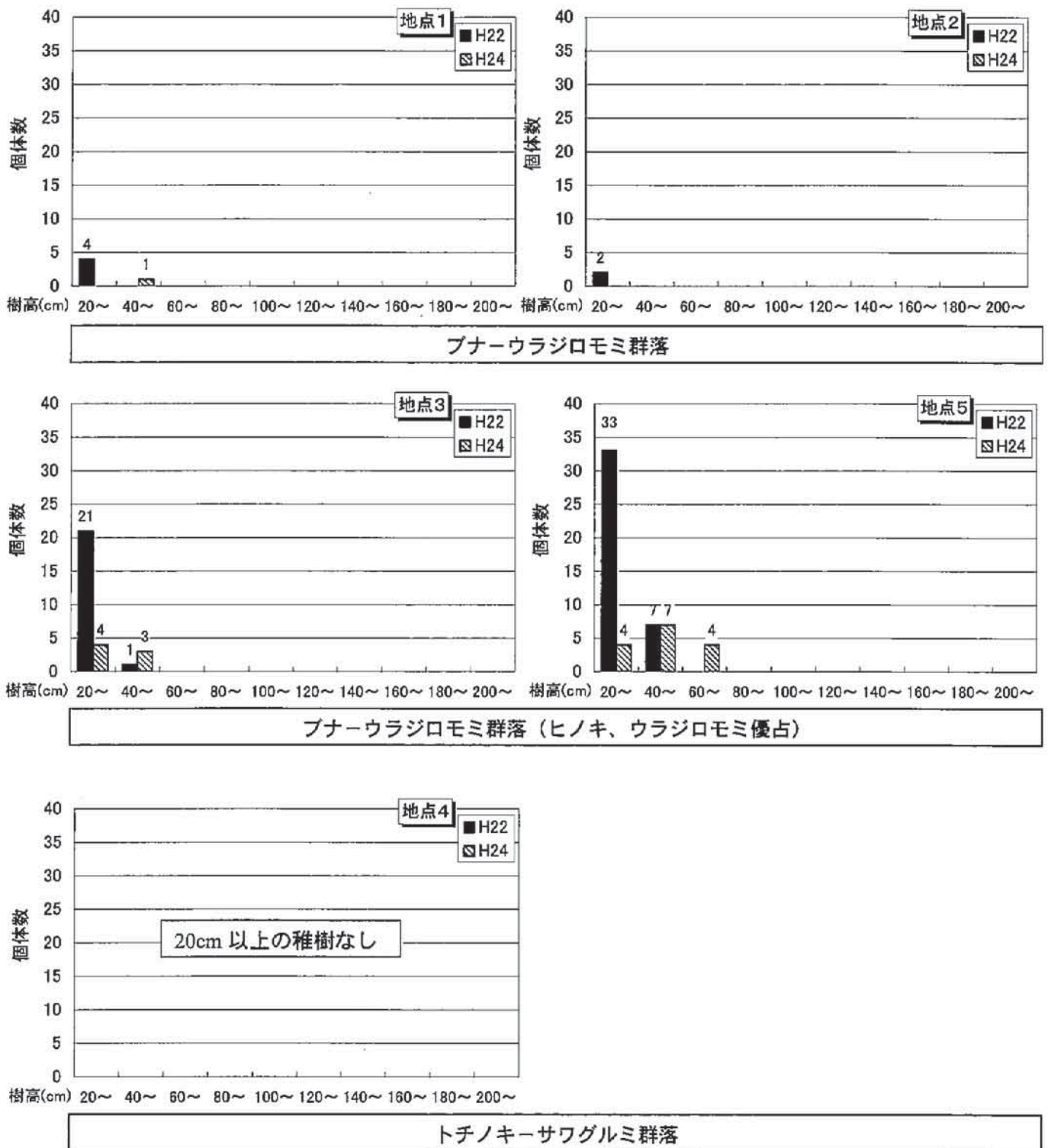


図 9(2) 平成 22 年度および平成 24 年度調査で確認された林冠構成種稚樹の樹高階級別個体数
(針葉樹)

表 11 樹高 20cm 以上の林冠構成種以外の稚樹の種別個体数

種名	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	5-1	5-2	5-3	計
リョウブ	239	142	19	25	212	311	17	29		4	83	4	1085
ドウダンツツジ	27	9	7	24	5	98				8	1	2	181
カマツカ	10	7	4	1	6			3		5	14	1	51
タラノキ	2	3		4			2	26		3	10		50
タンナサワフタギ	6	4	2	6	1	1		1	1	5	3	5	35
バッコヤナギ	8	2	2		2			7			2		23
ノリウツギ	4	3		1	10	2							20
ツツジ科				5		10							15
フウリンウメモドキ											7		7
イチイ							1				6		7
マンサク					1						4		5
アズキナシ											3	1	4
ヤナギ属		1						2					3
ムラサキシキブ	1							1			1		3
ガマズミ	1						1			1			3
シロヤシオ	3												3
ヤシャブシ		1	2										3
アセビ						1							1
ウツギ	2												2
オオカメノキ												1	1
クサギ											1		1
クロヅル											1		1
ナナカマド				1									1
不明		1					1				1		3
その他の種合計	303	173	36	67	237	423	22	69	1	26	137	14	1508

② 植生調査

小規模防鹿柵において、防鹿柵の効果を確認するために植生調査を実施した。平成 19 年度から 24 年度の林冠ギャップ地防鹿柵内の草本層と低木層の植被率の変化を図 10 に示した。また、防鹿柵内の植生の変化を表 12 に示した。

調査結果の概要は以下のとおりである。

- 平成 19 年度以降、防鹿柵内の草本層の植被率は 12 地点中 11 地点で上昇しており、防鹿柵の設置後草本層が回復していることが示唆された。
- 平成 19 年度以降、防鹿柵内の低木層の植被率は 12 地点中 11 地点で上昇しており、防鹿柵の設置後低木層が回復していることが示唆された。平成 22 年度まではタラノキやナガバモミジイチゴなどの先駆性植物の成長が著しかったが、平成 24 年度になると先駆性植物に加え、ミズメ、キハダ、リョウブ、バッコヤナギなどの稚樹が著しく成長し、低木層を形成するようになった。

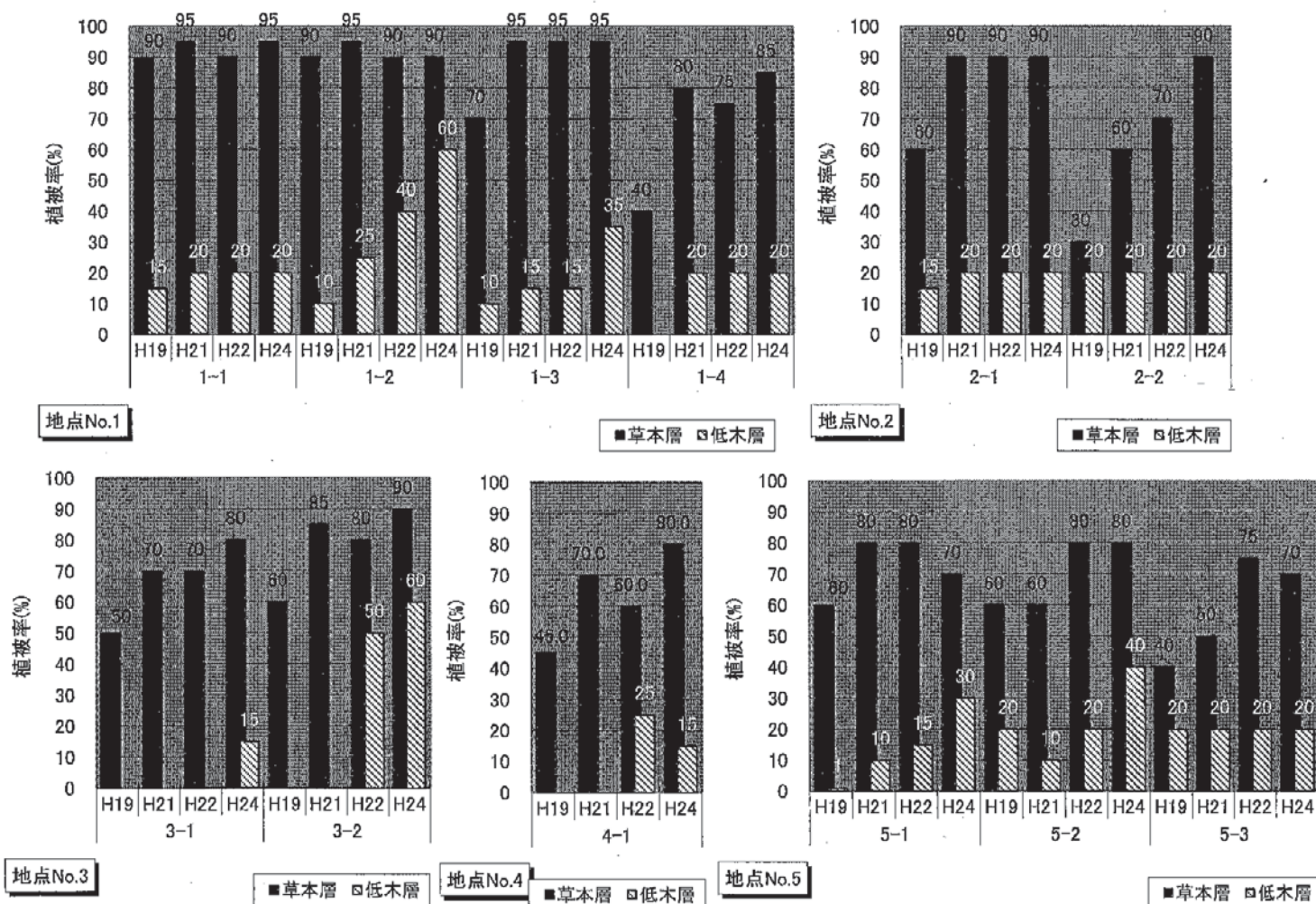


図 10 小規模防鹿柵内の草本層と低木層の植被率の変化

表 12(1) 防鹿柵内の植生の変化(1)

	
防鹿柵 1-1 (平成 19 年度)	防鹿柵 1-2 (平成 19 年度)
	
防鹿柵 1-1 (平成 22 年度)	防鹿柵 1-2 (平成 22 年度)
	
防鹿柵 1-1 (平成 24 年度)	防鹿柵 1-2 (平成 24 年度)
【開空率】 75.5% 草本層でミヤコザサが増加したほか、リョウブ、タラノキ、ミズメ、シナノキ、キハダ、ミズナラなどの木本が増加した。	【開空率】 72.5% 草本層ではミヤコザサ、スズタケ、ニセツクシアザミが増加した。低木層ではリョウブ、カマツカ、キハダなどの木本が増加した。

※開空率は平成 18 年に地上 2m で撮影した全天写真から算出した。

表 12 (2) 防鹿柵内の植生の変化(2)

	
防鹿柵 1-3 (平成 19 年度)	防鹿柵 1-4 (平成 19 年度)
	
防鹿柵 1-3 (平成 22 年度)	防鹿柵 1-4 (平成 22 年度)
	
防鹿柵 1-3 (平成 24 年度)	防鹿柵 1-4 (平成 24 年度)
【開空率】 64.0% 草本層ではヒメミヤマスミレ、ミヤコザサが増加した。低木層ではナガバモミジイチゴ、タンナサワフタギが増加した。	【開空率】 67.0% 草本層ではイトスゲ、スズタケ、ヒメミヤマスミレ、シシガシラなどが増加した。低木層ではタラノキが増加した。

※開空率は平成 18 年に地上 2m で撮影した全天写真から算出した。

表 12 (3) 防鹿柵内の植生の変化(3)

	
防鹿柵 2-1 (平成 19 年度)	防鹿柵 2-2 (平成 19 年度)
	
防鹿柵 2-1 (平成 22 年度)	防鹿柵 2-2 (平成 22 年度)
	
防鹿柵 2-1 (平成 24 年度)	防鹿柵 2-2 (平成 24 年度)
【開空率】 39.0% 草本層ではバライチゴ、ヒメチドメ、クサイなどが増加した。低木層ではリョウブ、キハダ、ノリウツギなどが増加した。	【開空率】 26.5% 草本層でリョウブ、キハダ、サラサドウダンなどが増加した。

※開空率は平成 18 年に地上 2m で撮影した全天写真から算出した。

表 12 (4) 防鹿柵内の植生の変化(4)

	
防鹿柵 3-1 (平成 19 年度)	防鹿柵 3-2 (平成 19 年度)
	
防鹿柵 3-1 (平成 22 年度)	防鹿柵 3-2 (平成 22 年度)
	
防鹿柵 3-1 (平成 24 年度)	防鹿柵 3-2 (平成 24 年度)
【開空率】 20.0% 草本層ではナガバモミジイチゴ、コハリスゲ、ヒノキ、ミズメなどが増加した。低木層ではタラノキ、ナガバモミジイチゴ、リョウブなどが増加した。	【開空率】 23.0% 草本層ではナガバモミジイチゴ、ミズ、ヒノキ、キハダなどが増加した。低木層ではタラノキ、ナガバモミジイチゴ、バッコヤナギ、キハダなどが増加した。

※開空率は平成 18 年に地上 2m で撮影した全天写真から算出した。

表 12 (5) 防鹿柵内の植生の変化(5)

	
防鹿柵 4-1 (平成 19 年度)	防鹿柵 5-1 (平成 19 年度)
	
防鹿柵 4-1 (平成 22 年度)	防鹿柵 5-1 (平成 22 年度)
	
防鹿柵 4-1 (平成 24 年度)	防鹿柵 5-1 (平成 24 年度)
【開空率】 12.5% 草本層ではシコクスミレ、バライチゴ、イヌトウバナ、ミヤマタニタデなどが増加した。低木層ではナガバモミジイチゴが増加した。他の地点に比べて林冠構成種実生の増加がほとんどみられないが、トチノキーサワグルミ群落であるこの場所は洪水などの攪乱などが起きないと更新が進まないためであると考えられる。	【開空率】 23.5% 草本層ではスズタケ、カエデ類、タンナサワフタギが増加した。低木層ではミズメ、リョウブ、サラサドウダンなどが増加した。

※開空率は平成 18 年に地上 2m で撮影した全天写真から算出した。

表 12 (6) 防鹿柵内の植生の変化(6)

	
防鹿柵 5-2 (平成 19 年度)	防鹿柵 5-3 (平成 19 年度)
	
防鹿柵 5-2 (平成 22 年度)	防鹿柵 5-3 (平成 22 年度)
	
防鹿柵 5-2 (平成 24 年度)	防鹿柵 5-3 (平成 24 年度)
【開空率】 21.0% 草本層ではハスノハイチゴ、シシガシラ、リョウブ、ミズメ、オオイタヤメイゲツなどが増加した。低木層ではタラノキ、ナガバモミジイチゴ、サルナシ、ミズメなどが増加した。	【開空率】 16.5% 草本層ではヒメミヤマスミレ、ナガバモミジイチゴ、クマイチゴ、ススキ、ミズメなどが増加した。低木層ではヒノキ、ナガバモミジイチゴなどが増加した。

※開空率は平成 18 年に地上 2m で撮影した全天写真から算出した。

以上のことから、ギャップ地に設置した小規模防鹿柵内において、広葉樹については平成 22 年度には見られなかった樹高 160cm を超える稚樹が見られるようになったことから、ギャップ地における森林更新が順調に進んでいると考えられる。

(2) 大規模ササ刈り試験の効果確認調査

1) 目的

森林更新環境の回復のための取組として、実生の発芽・定着を阻害しているミヤコザサを衰退させることを目的に、大規模ササ刈り試験を実施した。

また、ミヤコザサはニホンジカの主食となっていることから、大規模にミヤコザサを刈り取り、衰退させることにより、ニホンジカの環境収容力を減少させる効果も期待される。

2) 調査結果

試験区の設置場所は正木峠周辺および三津河落山周辺とし（図 11 参照）、それぞれ約 1 ha の試験区を設定し、平成 21 年度よりササ刈りが実施されている。ササ刈りの実施時期は 9 月末～10 月初めである。

今年度のササ刈りは 9 月 24 日～10 月 2 日に実施した。

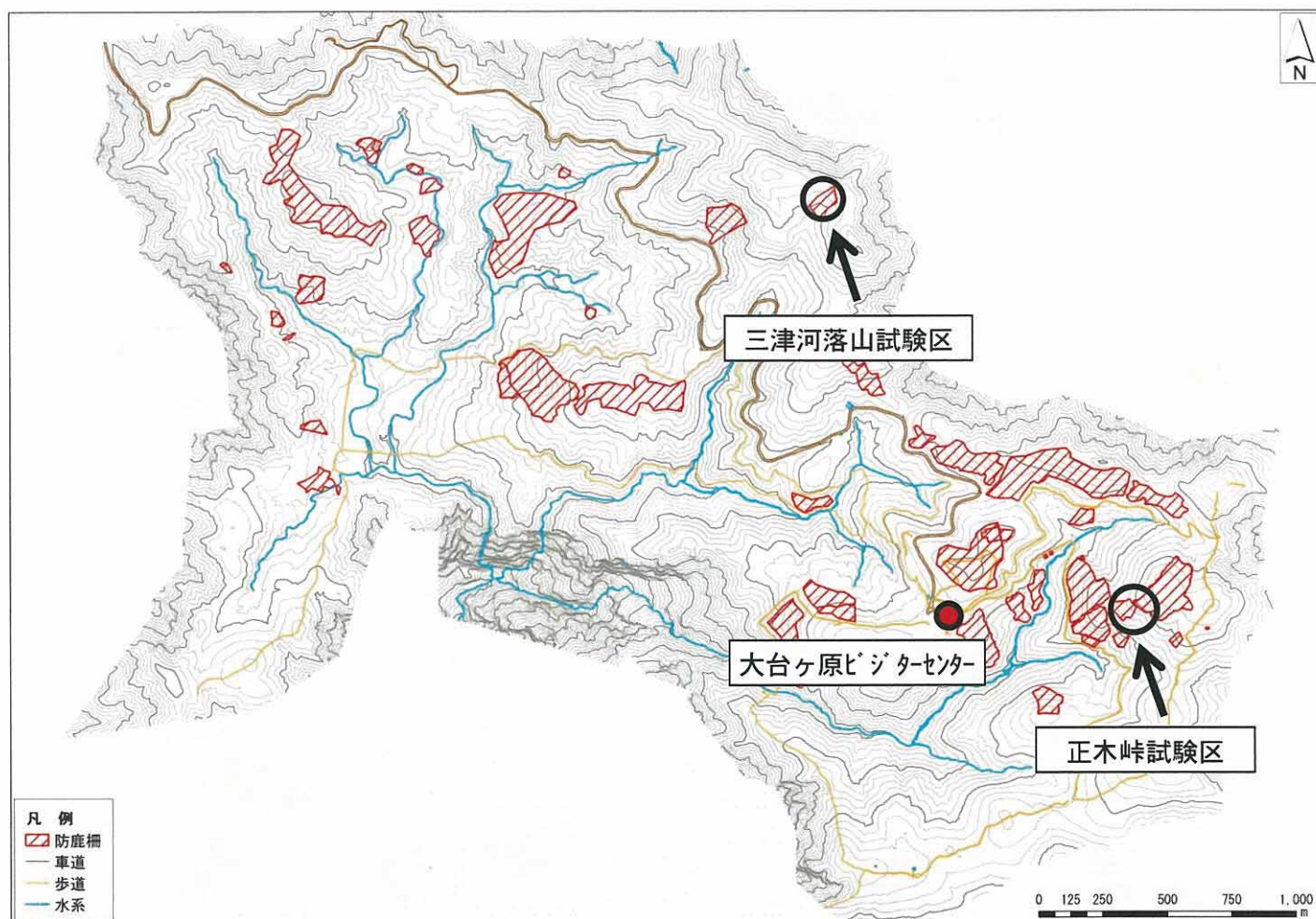


図 11 大規模ササ刈り試験区設定箇所

① 下層植生調査

大規模ササ刈り試験の実施によるミヤコザサの衰退状況や植生の変化を把握するために、植生調査を実施した。調査手法は、大きさ 2m×2m の植生調査区を防鹿柵内外に設置し、調査区内の下層植生の種別の被度 (%) および最大高を記録した。試験区別の植生調査区の設置数は表 13 に示すとおりである。

表 13 試験区別の植生調査区設置数

試験区	柵内		柵外	
	疎林部	ササ地	疎林部	ササ地
正木峠試験区	3	—	3	—
三津河落山試験区	3	3	3	3

各植生調査区における平成 22 年度のササ刈り前、ササ刈り後、平成 23～24 年度のササ刈り前のミヤコザサの被度および稈高の変化を図 12 に示した。

正木峠試験区におけるササ刈り 2 年後のミヤコザサの被度・最大高の平成 22 年のササ刈り前に対する回復状況は、被度は柵内：100%、柵外：93.7%、最大高は柵内：52.6%、柵外：39.1% となっており、最大高はササ刈りにより抑制されているがササを衰退させるまでには至っていないといえる。

三津河落山試験区では、柵外におけるササ刈り 2 年後のミヤコザサの被度・最大高のササ刈り前に対する回復率は、被度は疎林部 85.4%、ササ地 58.3%、最大高は疎林部 66.1%、ササ地 41.9% であり、抑制効果はササ地の方が大きい。柵内については、防鹿柵が設置されたのが平成 23 年夏季以降あることから、平成 23 年 9 月の調査を初期値として今年度の調査結果と比較すると、ササ刈り 1 年後のミヤコザサの被度・最大高の回復状況は疎林部、ササ地ともに平成 23 年度よりも増加していた。これは、ササ刈りによる抑制効果よりも防鹿柵設置によるシカによる被食からの開放による回復効果の方が大きいことがいえる。

なお、樹木の実生については、正木峠試験区の柵内外でリョウブが 1 個体ずつ、三津河落山試験区の柵外疎林部でカマツカが、ササ地でリョウブが 1 個体ずつ確認されたのみである。

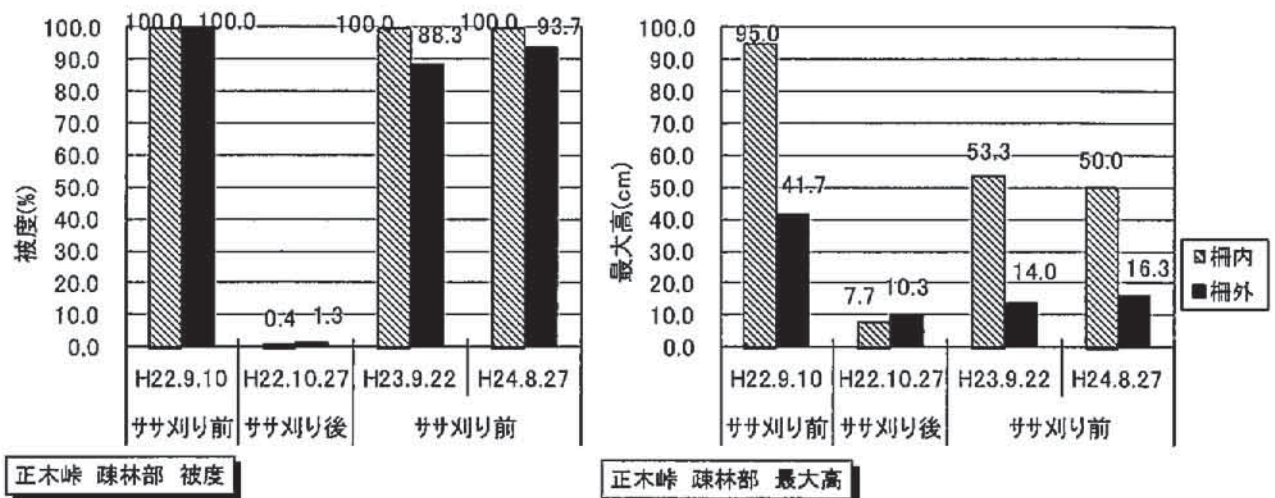


図 12(1) 各植生調査区におけるササ刈り後のミヤコザサの被度および稈高の変化
(正木峠試験区)

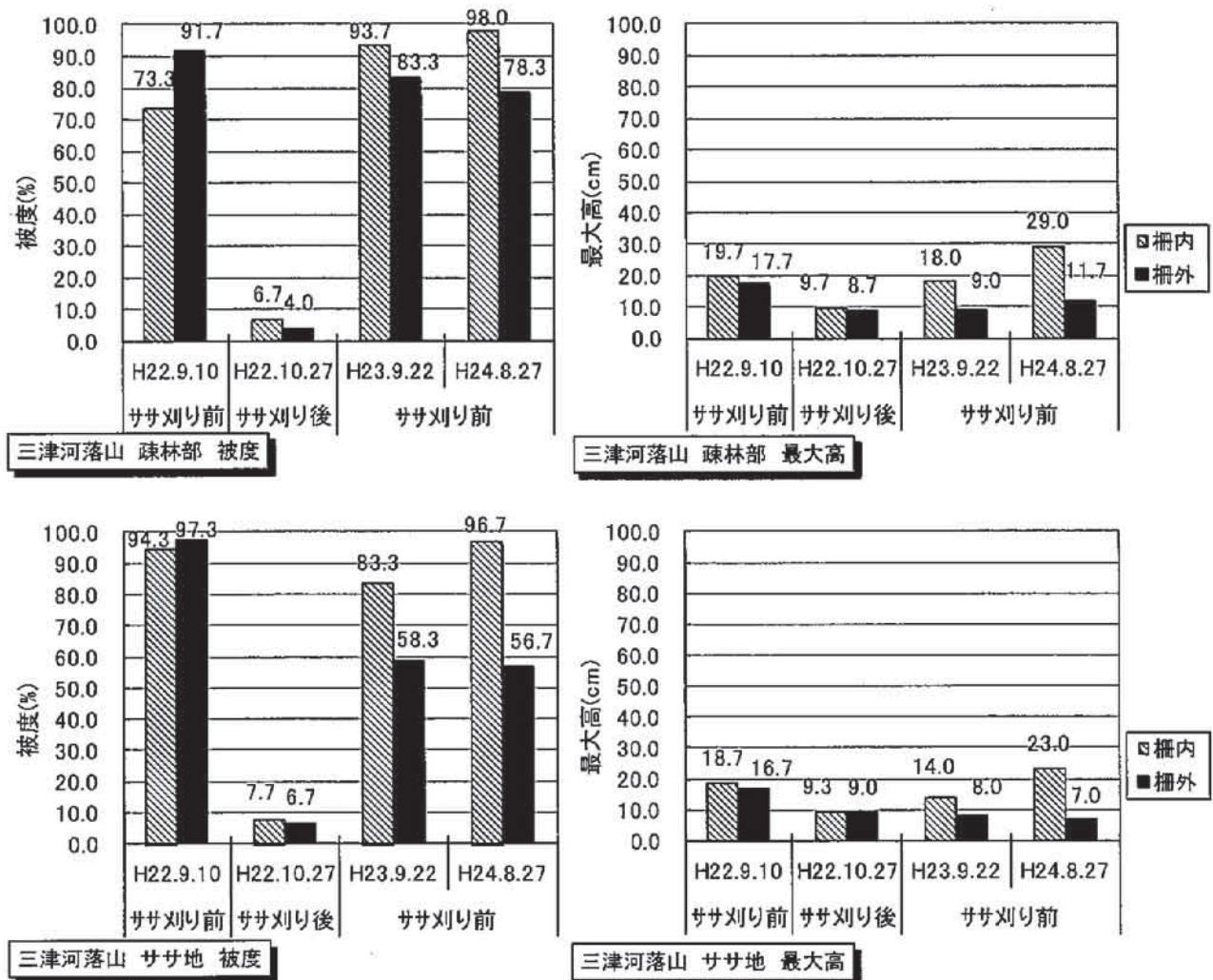


図 12 (2) 各植生調査区におけるササ刈り後のミヤコザサの被度および稈高の変化
(三津河落山試験区)

② 土壌流出モニタリング

土壌流出モニタリングについては、ブナーミヤコザサ型植生（植生タイプV）で森林総研関西支所が実施していた調査手法に準じた形で調査を実施している。調査については、名城大学日野教授の指導の下、実施した。

・土砂受け箱の設置

平成 23 年に設定したモニタリング地点に土砂受け箱（高さ 15cm、幅(間口)25cm、奥行き 20cm、背面にメッシュ 30 のサランネット貼付）を設置した。設置は平成 24 年 4 月 29 日に実施した。設置箇所は図 13 に示すとおりである。

また、各地点における土砂受け箱の設置数は表 14 に示すとおりである。

表 14 土砂受箱設置数

試験区	ササ刈り区		対照区
	柵内	柵外	
正木峠試験区	3	3	3
三津河落山試験区	3	3	3

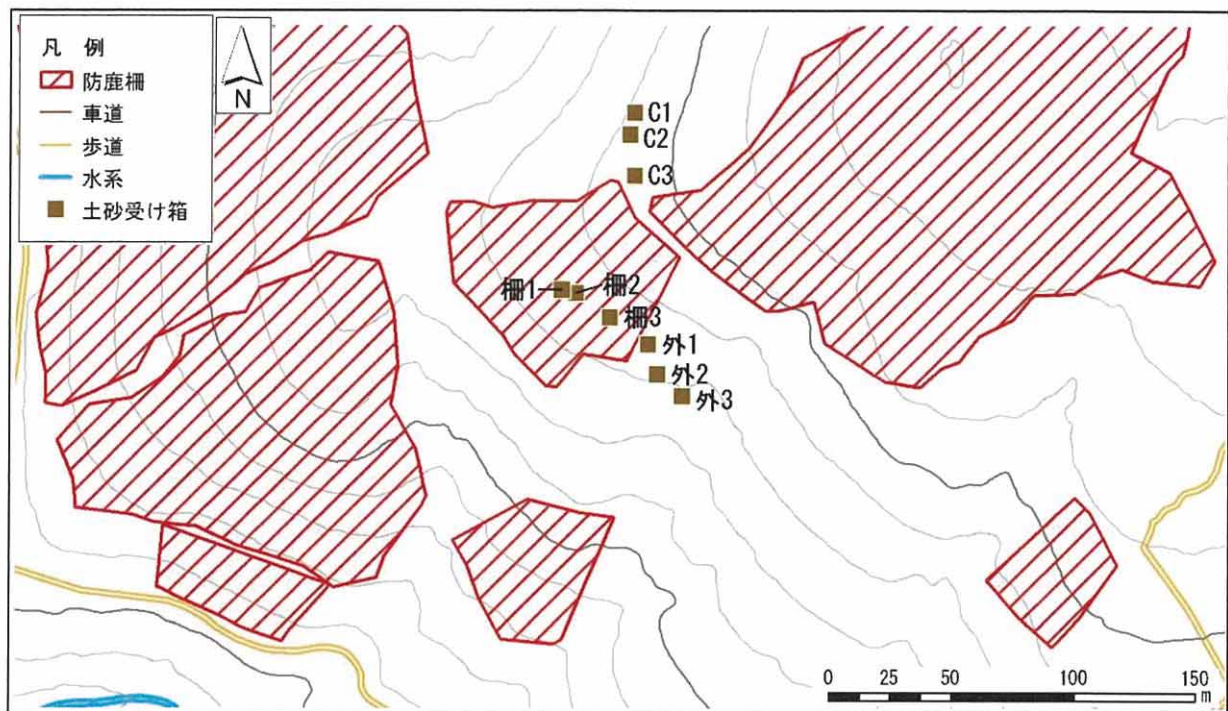


図 13(1) 土壌流出モニタリング地点（正木峠試験区）

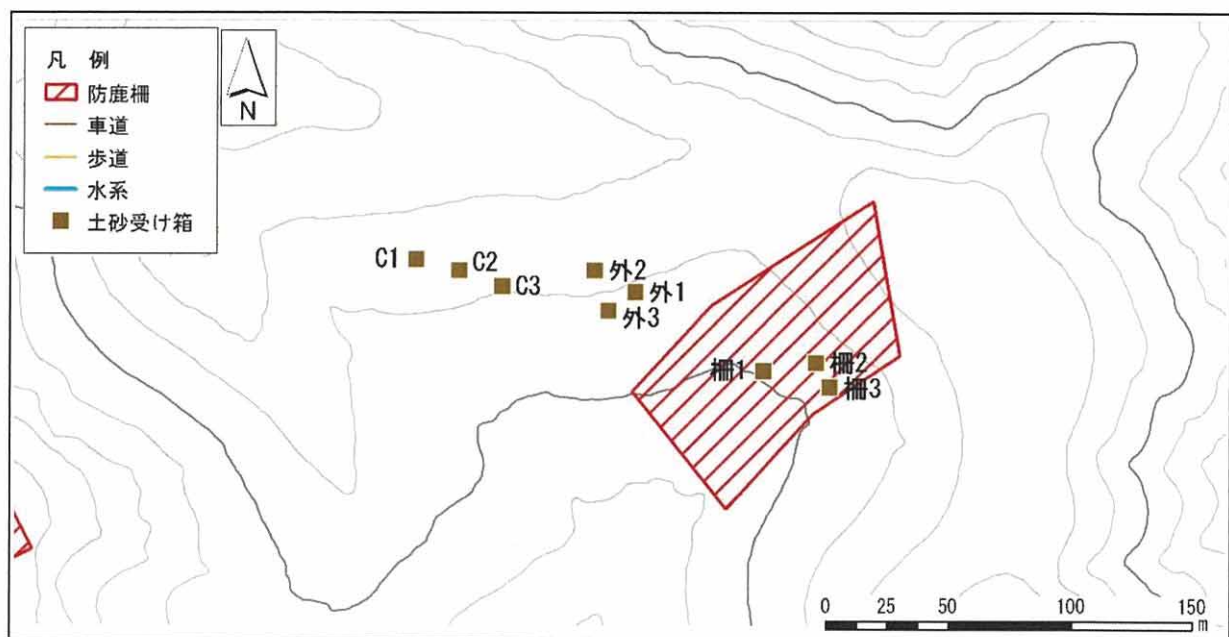


図 13(2) 土壌流出モニタリング地点（三津河落山試験区）

・ 土壌の回収

土砂受け箱内に入った土壌とリターは、ササ刈り前の9月25日、およびササ刈り後の11月23日に回収を行った。

また、ミヤコザサの現存量を調べるために、土砂受け箱の周辺部で50cm×50cmのササ（ミヤコザサ）の刈り取りを土壌とリターの回収時に実施し、刈り取ったミヤコザサの乾燥重量（60℃、72h）を測定した。

回収したサンプルは、実験室内で水中篩別法によって土壌とリター（樹木葉、樹木枝、ササ、その他）に分画して、絶乾重量（105℃、24h）を測定した。

平成23年度からの土壌移動量を図14に、リター移動量を図15に、ミヤコザサの現存量を図16に、土壌とリターの移動量とミヤコザサ現存量との関係を図17に示した。

2年間で土壌移動量が最も多かったのは、三津河落山試験区のササ刈り区での平成23年7～9月の期間であり、ついで同地点での平成24年9～11月の期間であった（図14）。それ以外の場所や期間での土壌移動量はわずかであった。三津河落山試験区におけるリター移動量と土壌移動量の大小はほぼ対応関係にあったが、正木峠試験区では土壌移動量が少ないにもかかわらずリター移動量の多い場所や期間があった（図15）。ササ現存量は全体的に対照区よりもササ刈り区で少なかったが、設置期間の長い正木峠の柵内ではササ刈り後1年で元の現存量に回復した。また、柵外のどの区画でも現存量が昨年よりも増加しており、シカ密度の減少の影響が示唆された（図16）。土壌とリターの移動量とミヤコザサ現存量との関係を調べた結果、土壌の移動は、ササ現存量が100 g/m²以上ではほとんど生じないことが分かった（図17）。リター移動もササ現存量にともなって減少したが、土壌移動ほど顕著な減少は見られなかった。土壌とリターいずれの移動量もササの稈密度との関係はなかった。

三津河落山試験区のササ刈り区での平成23年7～9月の期間において土壌とリターの移動量が多かったのは、大型台風の影響でこの期間の降水量（70mm/日）が他の期間（10～20mm/日）に比べて圧倒的に多かったためである。しかし、このときの土壌とリターの合計移動量4.1-4.3g/m/日は、古澤ら（2003：日本林学会誌 85）が同じ季節に行った対照区の値とほぼ一致する。彼女らの行った調査地は近鉄山の家の北斜面にある植生タイプV（ブナ-ミヤコザサ型植生）の付近で、この場所のミヤコザサ現存量約70 g/m²は三津河落山試験区のササ刈り区と同程度である。

以上の結果から、ササ刈りによって生じる土壌流出は、本試験地程度の斜度であれば問題はないと判断できる。ササ現存量がある程度以上あれば土壌の流出は抑えられることから、斜度がある場合でも斜面下部のササを残して斜面上部のササを刈り取ることは可能であると考えられる。

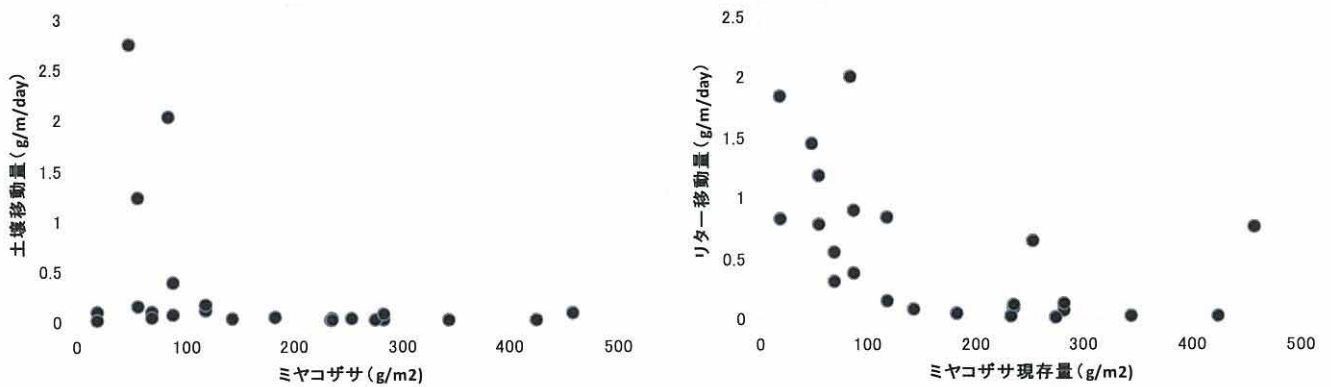


図 17 土壌とリターの移動量とミヤコザサ現存量との関係

※土壌移動量は、土砂受け箱内に入った土壌・リターの絶乾重量 (g) をその移動量として、1 日あたりに換算したものである。

設置期間中に土砂受け箱に入った土壌・リターの絶乾重量 (g) × 5 (土砂受箱の奥行きが 20cm のため、1m あたりに換算) / 設置期間 (日)

・生息密度調査（糞粒法）

大規模ササ刈り試験の実施により、ニホンジカの個体数密度の変化が期待されることから、大台ヶ原の他地域との比較ができるように緊急対策地区における生息密度調査（糞粒調査）と同時に同手法で実施した。なお、三津河落山試験区については、調査区を設定し実施したが、正木峠試験区については、近傍の緊急対策地区における生息密度調査地点である植生タイプ I（ミヤコザサ型植生）の調査結果を利用した。

平成 22 年度から 24 年度のニホンジカ生息密度の変化を図 18 に示した。正木峠試験区に比べ、ササ刈り面積が広い三津河内山試験区では、ニホンジカの生息密度は減少度合いが高くなっている。これは、ニホンジカの個体数調整の効果も考えられるが、9 月に大規模ササ刈りを実施したことにより、糞粒調査を実施する秋季に、ミヤコザサの現存量が減少したため、個体収容力が低下したことも考えられる。

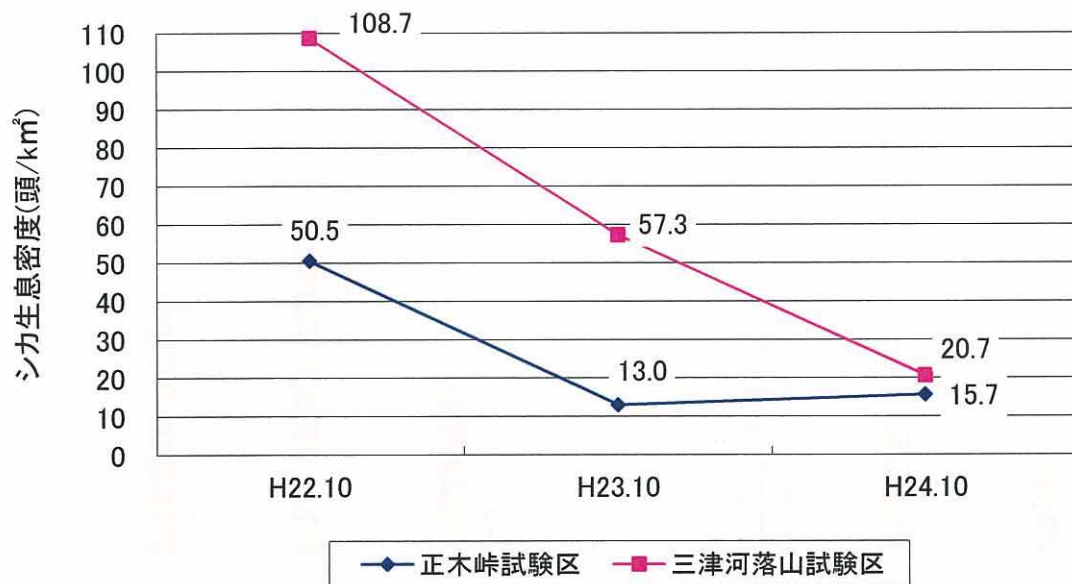


図 18 大規模ササ刈り区周辺部のニホンジカの生息密度の変化（平成 22～24 年度）

※生息密度については、「平成 23 年度大台ヶ原自然再生推進計画評価委員会ニホンジカ保護管理部会」資料より引用

(3) 実生生育基質調査の取りまとめ

トウヒを含む針葉樹実生の発芽・定着環境の現状を把握し、今後の森林再生の手法を検討に活かすために、トウヒ林であるトウヒーミヤコザサ型植生（植生タイプⅡ）、トウヒーコケ疎型植生（植生タイプⅢ）、トウヒーコケ密型植生（植生タイプⅣ）を調査対照区として、倒木、根株上の実生調査を実施した。

調査対照区内の倒木、根株各 5 サンプル（平成 16 年度調査時に選定）について、倒木、根株上に生育する主な林冠構成種（トウヒ、ウラジロモミ、ヒノキ）の実生、稚樹について個体識別を行い、実生が生育していた箇所の蘚苔類等の記録を行った。調査は平成 16～22 年に実施した。

また、実生が生育している倒木、根株上の蘚苔類の種別の被覆率を把握するために、各調査対照区から倒木、根株サンプルを選定し、それぞれのサンプルの長軸方向にメジャーをはり、10cm ごとに頂部を覆う蘚苔類の種名を記録した。調査対照区別の倒木、根株サンプル数および調査年度は表 15 に示すとおりである。

表 15 倒木、根株上の蘚苔類調査サンプル数と調査年度

調査対照区	倒木	根株	調査年度
トウヒーミヤコザサ型 （植生タイプⅡ）柵内	10	0	平成 20 年
トウヒーコケ疎型 （植生タイプⅢ）柵内	5	4	平成 21 年
トウヒーコケ密型 （植生タイプⅣ）柵内	8	4	平成 22 年

トウヒを含む針葉樹実生の定着環境として、倒木・根株は重要な場所であり、それらを被覆している蘚苔類が発芽床として重要であることから、蘚苔類と当年生実生の関係に着目して解析を行った。

各調査対照区別のサンプルを覆う蘚苔類の観察地点数と被覆率（全体に対する割合）を表 16 に示した。

また、蘚苔類の観察地点数と、蘚苔類別の当年生実生数を表 17 に、当年生実生が生育していた蘚苔類の種別割合と、倒木、根株上の蘚苔類の被覆率の関係を図 19 に示した。

針葉樹実生が発生する蘚苔類を選ばないとすれば、当年生実生の発生する蘚苔類の割合は期待値（倒木、根株上の蘚苔類の被覆率）に比例することが期待される。図 19 を見ると、トウヒの当年生実生は期待値よりも、層状に群落を形成するミヤマクサゴケ、フジハイゴケ上に多く発生し、直立に群落を形成するウマスギゴケ、ミヤマシッポゴケ上や蘚苔類の被覆のない場所には発生しにくい傾向がみられた。一方、ウラジロモミ、ヒノキの当年生実生は蘚苔類の被覆のない場所にも発生しやすい傾向がみられた。

また、平成 20 年度にトウヒーミヤコザサ型植生で見られた代表的な蘚苔類（ミヤマクサゴケ、フジハイゴケ、イトハイゴケ、コスギゴケ、シワラッコゴケ）について、含水実験を実施した結果を図 20 に示した。図は、風乾時のコケ 1g あたりの含水量として各種の 5 サンプルの平均値を示している。イトハイゴケをのぞく各種の中ではミヤマクサゴケが特に 40 時間以降で高い含水率を示した。イトハイゴケはマット上に密生し、樹皮組織を抱き込むように生えるため、高い保水力を持っているが、実生の定着環境としてはその物理形状のために種子の定着や根系の進入の面から必ずしも適していないと考えられる。

これらのことから、トウヒは層状に群落を形成し、保水力が高い蘚苔類が生育する場所で当年生実生が発生し、乾燥した場所では発生しづらく、ウラジロモミ、ヒノキは、蘚苔類の被覆がない場所でも発生することが考えられる。

以上のことから、今後、トウヒを主とした森林において、森林の更新環境を維持するためには、ミヤマクサゴケ等の保水力が高く層状に群落を形成する蘚苔類が被覆した倒木・根株の保全を行い、更新環境を整えていくことが重要であると考えられる。

表 16 各調査対照区の倒木、根株サンプルを覆う蘚苔類の観察地点数と被覆率

トウヒ-ミヤコザサ疎型植生(植生タイプⅡ)

蘚苔類の種類	観察地点数	被覆率(%)
ミヤマクサゴケ	98	35.1
その他	81	29.0
スギバゴケ	30	10.8
蘚苔類等の被覆なし	30	10.8
フジハイゴケ	24	8.6
イトハイゴケ	16	5.7
合計	279	100.0

トウヒ-コケ疎型植生(植生タイプⅢ)

蘚苔類の種類	観察地点数	被覆率(%)
ミヤマクサゴケ	47	24.0
ヨシナガムチゴケ	36	18.4
イワダレゴケ	23	11.7
ハイスギバゴケ	22	11.2
その他	21	10.7
シッポゴケ属	18	9.2
蘚苔類等の被覆なし	16	8.2
イボカタウロコゴケ	13	6.6
合計	196	100.0

トウヒ-コケ密型植生(植生タイプⅣ)

蘚苔類の種類	観察地点数	被覆率(%)
ミヤマクサゴケ	334	57.3
ミヤマシッポゴケ	50	8.6
フジハイゴケ	44	7.5
ウマスギゴケ	41	7.0
シッポゴケ	23	3.9
ミヤマクサゴケを含む混生群落	20	3.4
蘚苔類等の被覆なし	15	2.6
ミヤマクサゴケを含まない混生群落	12	2.1
セイトカスギゴケ	10	1.7
イトハイゴケ	7	1.2
イワダレゴケ	7	1.2
フリュウビゴケ	4	0.7
エゾチョウチンゴケ	3	0.5
ユガミチョウチンゴケ	3	0.5
スギバゴケ	3	0.5
その他のコケ	7	1.2
合計	583	100.0

表 17 蘚苔類の観察地点数と、蘚苔類別の当年生実生数

蘚苔類 観察地点数	トウヒ	ウラジロモミ	ヒノキ
ミヤマクサゴケ	479	131	58
フジハイゴケ	68	42	6
ミヤマシッポゴケ	50	0	0
ウマスギゴケ	41	0	0
ヨシナガムチゴケ	36	8	2
その他	323	45	54
コケ被覆なし	61	8	22
計	1058	234	142

※蘚苔類観察地点数、当年生実生数は全ての調査区の合計値で示した。

※当年生実生数は平成 16～22 年度調査時の毎年の当年生実生数の積算値で示した。

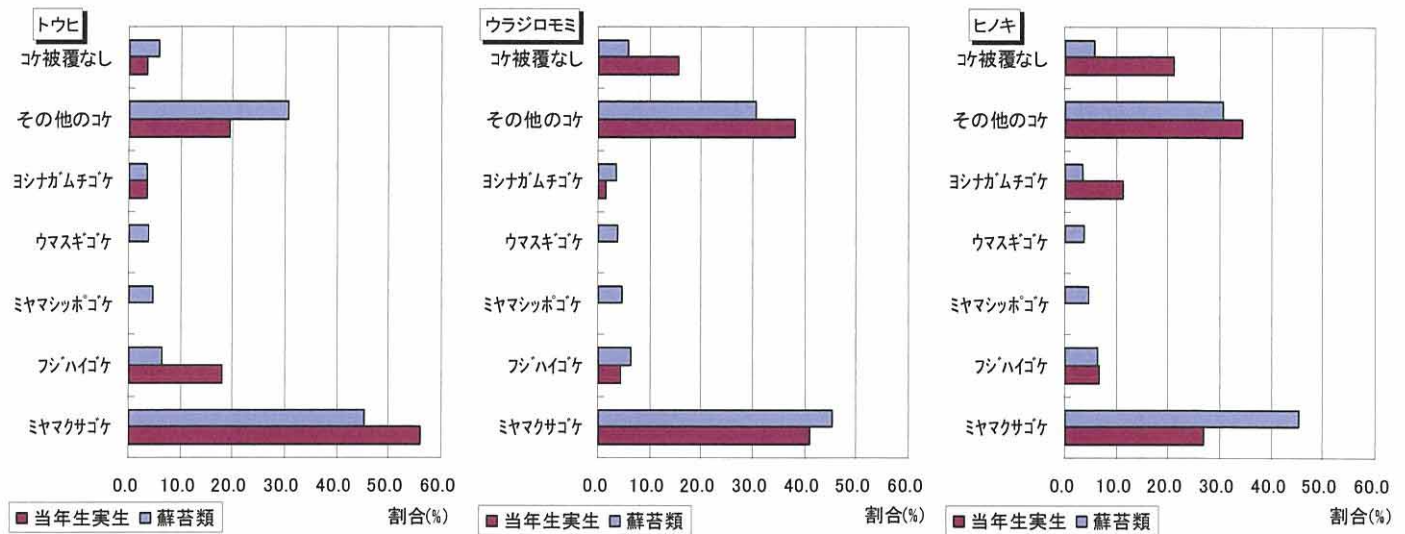


図 19 当年生実生が生育していた蘚苔類の種別割合と、倒木、根株上の蘚苔類の被覆率の関係

※当年生実生：当年生実生が生育していた蘚苔類の割合

※蘚苔類：倒木、根株上の蘚苔類の被覆率

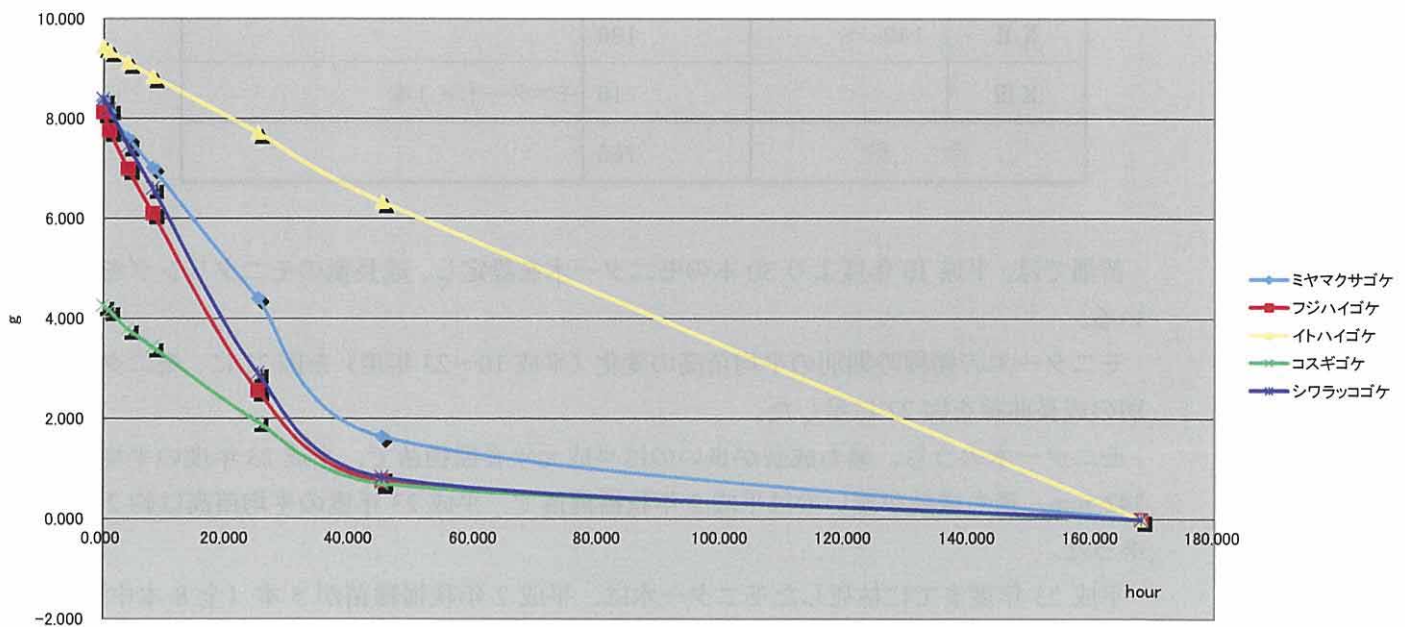


図 20 トウヒーミヤコザサ型植生における代表的な蘚苔類の時間経過に伴う含水量の変化

(4) 森林後退の抑制のための取組に係るモニタリング調査について

1) 苗畑における苗木生育追跡調査の取りまとめ

① 目的

トウヒ林保護事業において、将来、植栽を目的として育成したトウヒ苗木について、その生育状況を追跡し、今後の植栽試験等に活かすための基礎資料を得るためにとりまとめを行った。

② とりまとめ結果

平成 13 年度に造成された苗畑にて、昭和 61 年度から平成 2 年度に上北山村河合で播種されたトウヒ苗木の育成を続けている。平成 23 年度 11 月時点における苗畑内のトウヒ苗の総本数は 765 本である（表 18）

表 18 苗畑内のトウヒ苗の区画番号別の苗木数

苗畑の 区画番号	苗高[cm] (見当)	本数	備考
I	20 ～ 30	21	プランター8つ。防鹿柵間より移動
V	200 ～ 230	54	
VI-1	160 ～ 300	49	
VI-2	70 ～ 160	36	
VII	180 ～ 370	72	
VIII		2	モニター木のみ
IX	130 ～ 180	49	
X	180 ～ 320	184	
X I	140 ～ 210	98	
X II	140 ～	190	
X III		10	モニター木 + 1本
合 計		765	

苗畑では、平成 10 年度より 30 本のモニター木を設定し、成長量のモニタリングを実施している。

モニター木の播種時期別の平均苗高の変化（平成 10～23 年度）を図 21 に、モニター木の個別の成長曲線を図 22 に示した。

モニター木のうち、最も成長が良いのは平成元年春播種苗で、平成 23 年度の平均苗高は約 342.5cm、最も成長が悪いのは平成 2 年秋播種苗で、平成 23 年度の平均苗高は約 212.0cm であった。

平成 23 年度までに枯死したモニター木は、平成 2 年秋播種苗が 5 本（全 8 本中）、平成 2 年春播種苗が 1 本（全 7 本中）である。

モニター木の個別の成長曲線を見ると、春播苗木の方が成長が良い傾向があった。また、平

成 23 年度までに枯死したモニター木は、秋播苗木が 5 本（全秋播苗木の 26.3%）、春播苗木が 1 本（全春播苗木の 9.0%）であったことから、春播苗木の方が生存率および成長が良いことが示唆された。

なお、モニター木は平成 16 年度に 3 本が移植され、平成 21 年度までに 6 本が枯死したため、平成 23 年度 11 月現在で計 21 本となっている。

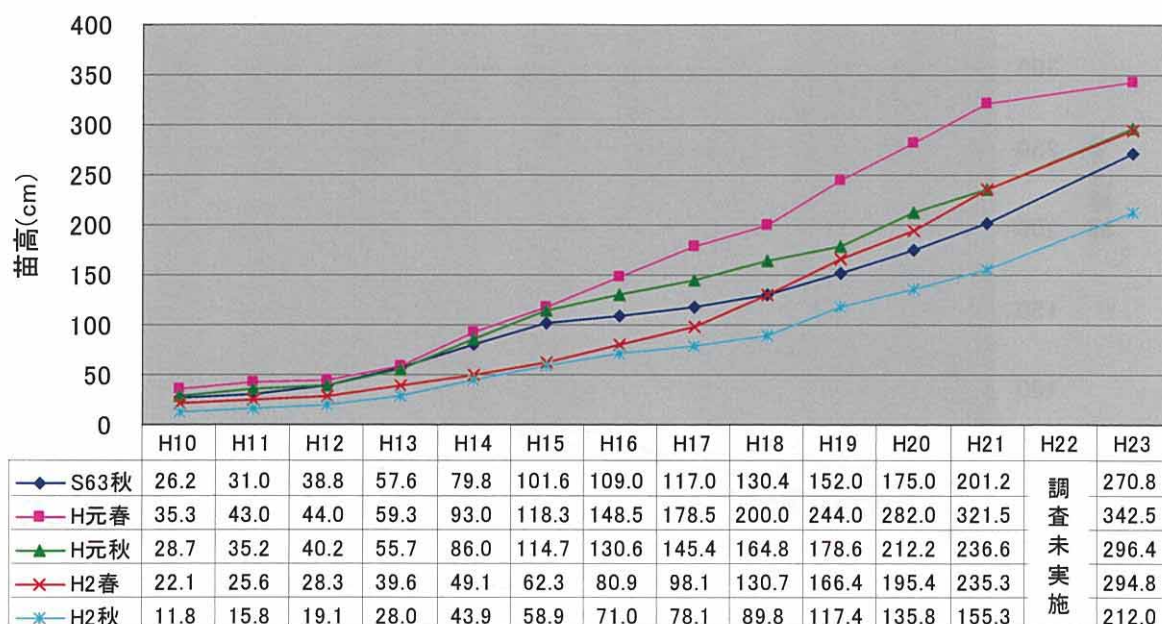


図 21 モニター木の播種時期別の平均苗高の変化（平成 10～23 年度）



苗木畑の状況（平成 23 年 11 月 14 日撮影）

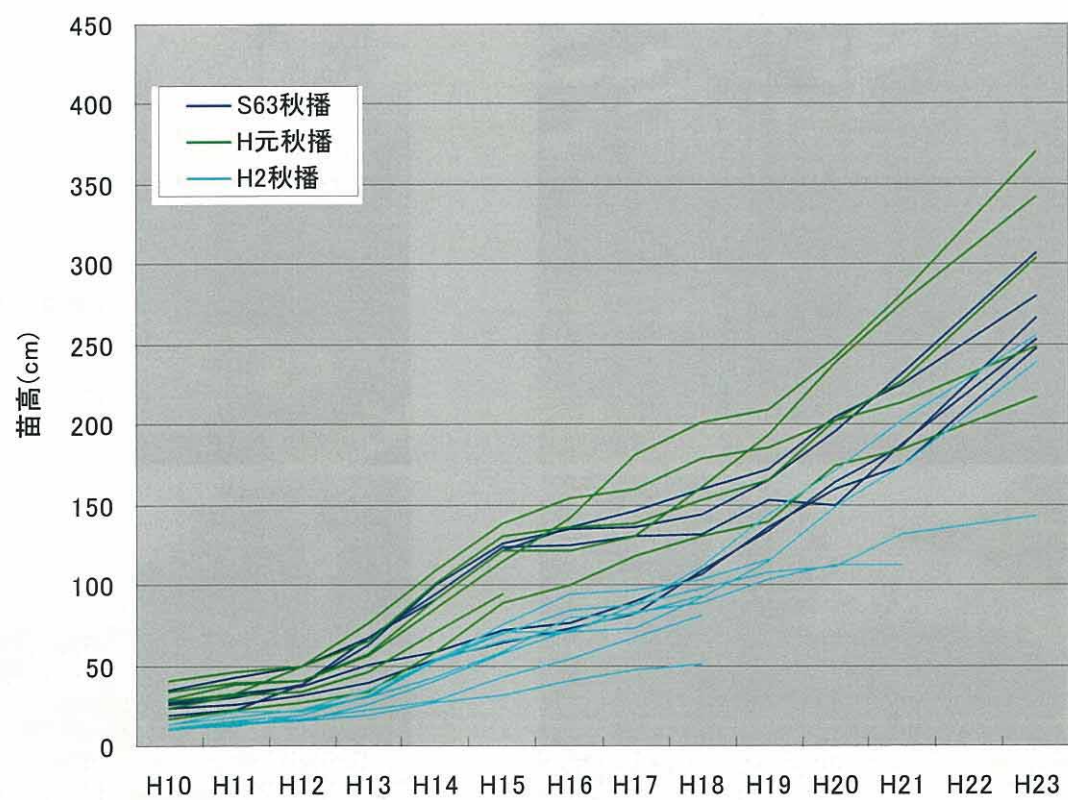
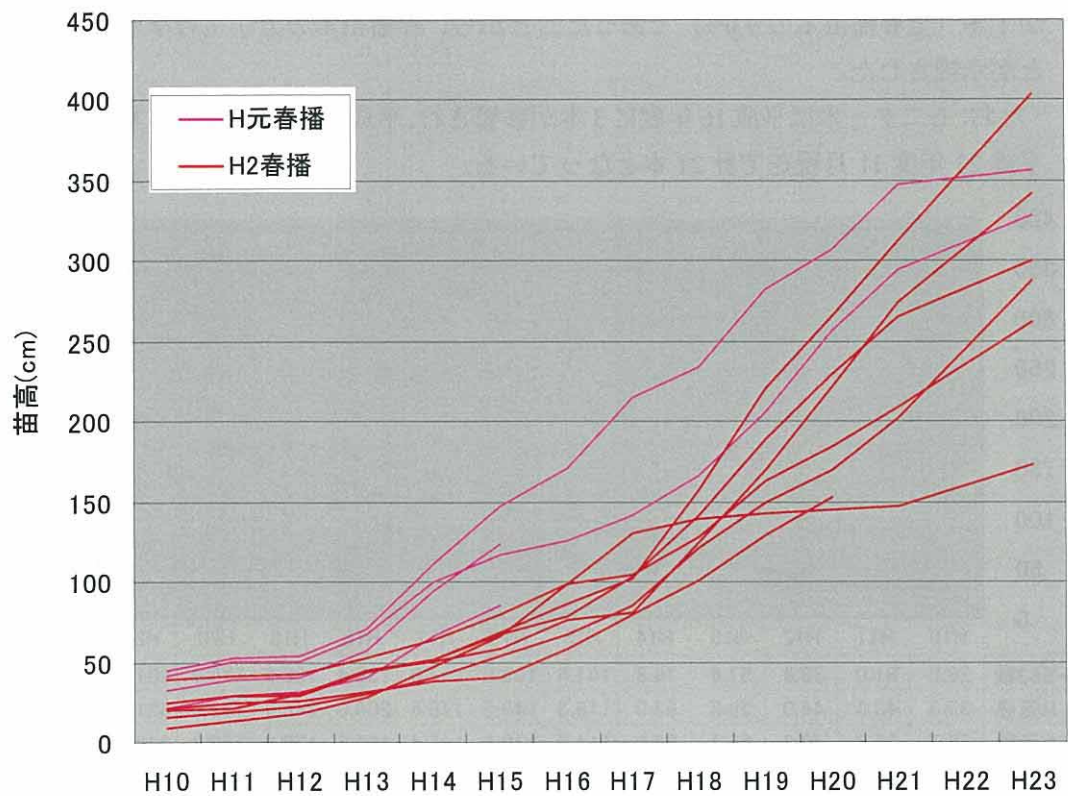


図 22 モニター木の個別成長曲線（平成 10～23 年度）

2) 自生稚樹生育追跡調査について

① 調査内容

防鹿柵は、樹木実生の更新や稚樹の成長に対して有効である一方で、下層のミヤコザサの現存量を増加させる。このため、防鹿柵は樹木実生の生残と成長にマイナスの効果を及ぼす。防鹿柵設置後の11年間、柵内外のササ稈高およびトウヒ稚樹高の年変化を調査した結果を報告する。また、ササ刈りを5年間継続して行ったあとのササ稈高およびトウヒ稚樹高の年変化についても報告する。

② 調査結果

正木峠（標高約1,640m）に2001年に設置された防鹿柵（防鹿柵 No.5）内に対照区を2つ（各0.1ha、2011年時点で198個体）とササ刈り区を1つ（0.6ha、同131個体）、柵外に柵外区を2つ（各0.1ha、同26個体）設置した（図23）。

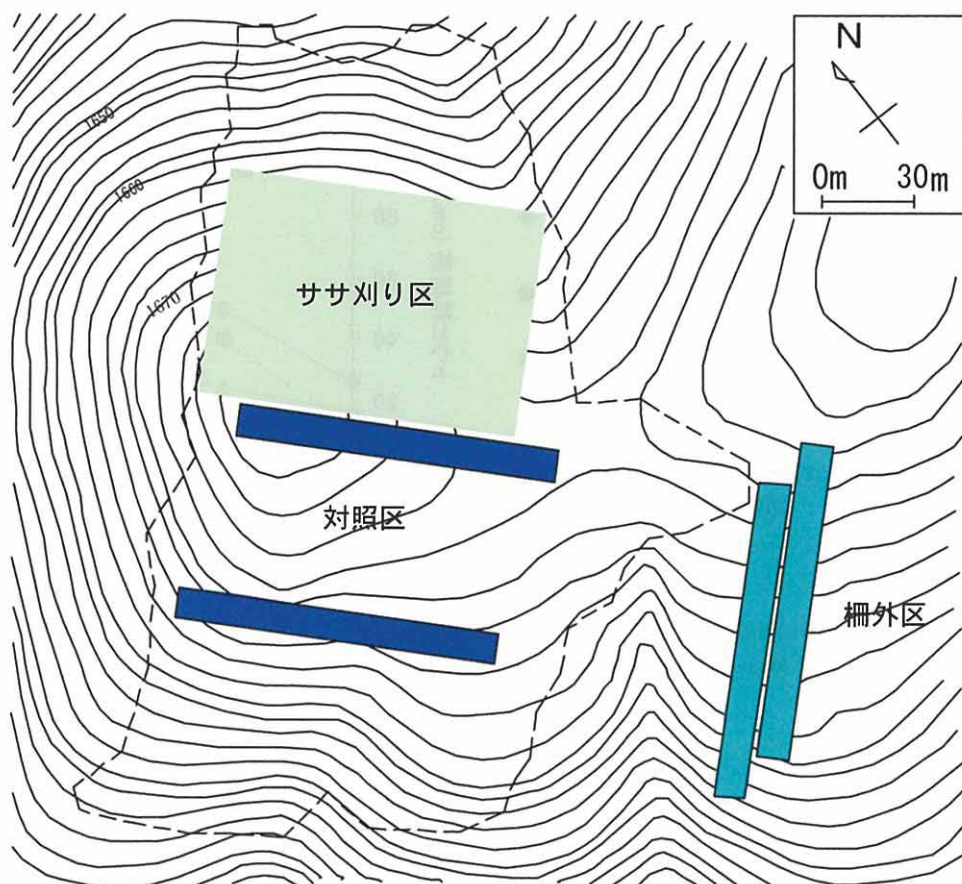


図23 正木峠防鹿柵内外における調査区の位置図

※対照区および柵外区は10m×100mで無処理（測定のみ）

ササ刈り区は60m×100mで、2007年8月以降、トウヒ稚樹周囲のササ刈を行っている

ササ刈り区では、2007年8月以降毎年1回、トウヒ稚樹を中心とする半径1mの範囲の全ての稈を根元から刈り取るササ刈りを継続している。各調査区においてトウヒ稚樹の樹高、稚樹各個体の周囲に生育するミヤコザサの稈高を測定した。

ササ稈高をみると、すべての調査区において年経過とともに高くなる傾向がみられた（図24）。柵設置後、柵内のミヤコザサは急激に伸長し、柵設置7年後以降は平均稈高約80cmを維持していた。このように、防鹿柵によってシカを完全に排除することは、ササに対してもプラスの効果をもたらす。ただし、対照区では柵設置後7年間の2008年にササ稈高が最大値

に達し、2012 年は低下していた。ササ刈り区では、のべ 5 回のササ刈りが加えられた 2012 年でのササ稈高は、前回の調査時よりも低下していた（図 24）。

トウヒ稚樹高についてみると、柵外での樹高成長はほとんど頭打ちの状態であった。一方、柵内では設置後の樹高成長を続けており、樹高成長に調査区間での顕著な差は認められなかった（図 24）。一方、ササ刈り区におけるトウヒ稚樹各個体についての樹高成長をみると、ササ刈り直後から継続的に樹高成長している個体（図 25a）、5 回のササ刈り後でも樹高成長がほとんど認められないもの（図 25b）、ササ刈りの数年後から顕著に成長するもの（図 25c）などのように、さまざまな成長経過を示した。

ササ刈りの効果が示されるのに 5 年を要した個体が少なからず存在することと効果の認められない個体も少なくない（図 25b、写真）ことから、防鹿柵内で天然更新した稚樹を活用して自然再生するためには、樹高の低い稚樹を対象としたササ刈りを今後も継続する必要があると考えられる。

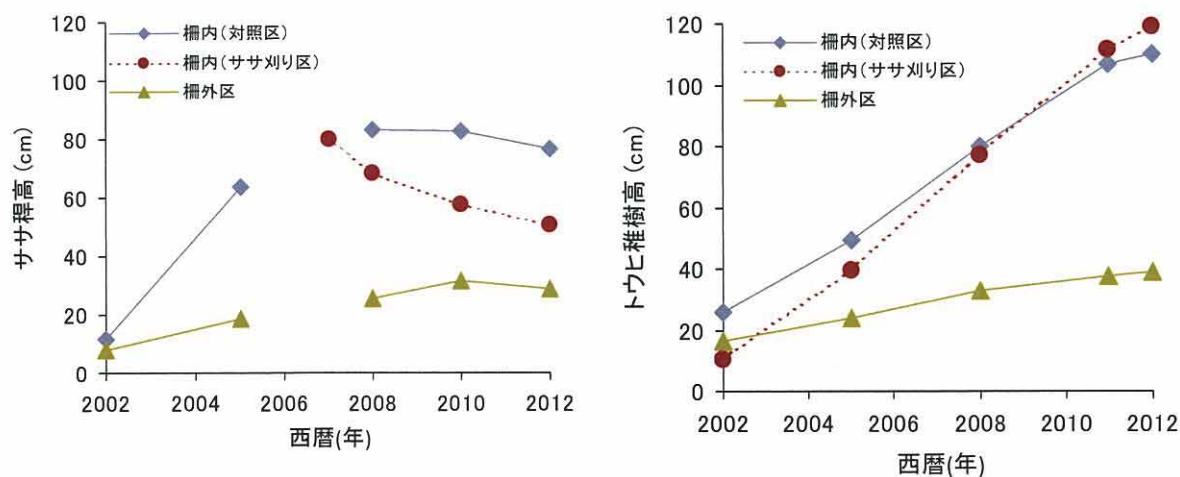


図 24 ササ稈高とトウヒ稚樹の年次変化

- ※ 左：ミヤコザサの平均稈高，右：トウヒ稚樹の平均樹高
- ※ ササ刈り区では 2007 年からササ刈りを年 1 回行っている。

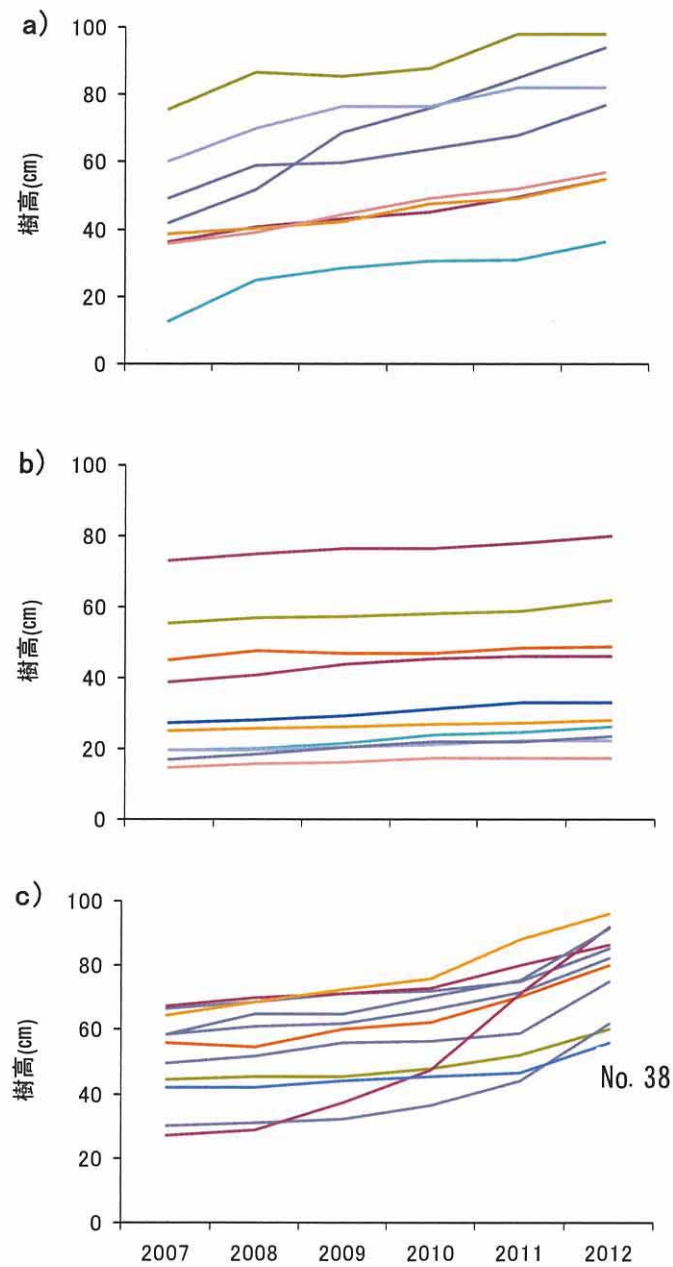


図 25 継続してササ刈りを行ったトウヒ稚樹の樹高の年変化

a) ササ刈り直後から継続的に成長, b) 樹高成長がほとんど認められない, c) ササ刈りの数年後から顕著に成長.



写真 ササ刈り区におけるトウヒ稚樹

2012 年から樹高成長量が顕著に増加した図 3 の No. 38. 2012 年 9 月 19 日
左：ササ刈り前（手前が No. 38），右：ササ刈り後

3) 平成 25 年度の調査計画について

平成 25 年度は調査を継続し、防鹿柵内におけるササ刈りが自生稚樹の成長に与える効果についてとりまとめ、今後、防鹿柵内における自生稚樹の保護手法を検討するための検証データとして活用する。