

10. 西大台利用調整地区モニタリング

1. 西大台利用調整地区モニタリングについて

「西大台利用調整地区」は、第1期計画の「新しい利用の在り方推進計画」の計画内容に示されている「より良好な森林地域の保全の強化ー利用調整地区の設定ー」という基本方針を受けて、「人の利用を調整することで自然環境への負荷の増大を防ぐとともに、より質の高い自然体験を提供する」といった目的を達成するために、平成19年9月より運用を開始している。

西大台地区利用適正化計画では、大台ヶ原自然再生推進計画における長期目標である『利用の「量」の適正化と「質」の向上』を踏まえ、利用調整により達成すべき目標（①自然環境への負荷の軽減、②より質の高い自然体験を享受する場の提供）を設定し、その達成状況を検証するためのモニタリング調査を平成19年度より実施している。

西大台利用調整地区における目標達成状況を判断するための指標とモニタリング調査項目を表1に、植物に関するモニタリング調査地点を図1に示した。

なお、「②より質の高い自然体験を享受する場の提供」については、利用対策部会における検討項目である。

2. 調査期間

平成19年～平成25年

表1 西大台利用調整地区における目標達成状況を判断するための指標とモニタリング調査項目

達成目標		指標	モニタリング調査	
① 自然環境への負荷の軽減	・踏圧や種子の持ち込み等による植物相への負荷の軽減	・歩道周辺等における植物の組成、外来種の種数および被度 ・種子の持ち込み状況	植物	・植生調査 ・種子等持ち込み状況調査
	・歩道周辺等における植生の維持及び回復	・踏み分け道等における植生回復状況 ・歩道周辺等における希少植物の状況 ・歩道周辺等における蘚苔類の被度		・植生回復調査 ・希少植物調査 ・蘚苔類被度調査
	・植物の盗採による影響の把握	・歩道周辺等における希少植物の状況		・希少植物調査
② を享受する場の提供	・利用者数及び利用密度の適正化（静寂性の確保）	・利用者数（団体含む）（1日あたり） ・同時滞留者数（時間帯ごと）	利用動態	・利用実態調査（利用者数） ・利用者意識等に関する調査（行動実態）
	・利用マナーの向上	・地区内における行動内容及び利用マナー		・利用の質の向上に関する調査
	・自然体験の質の向上	・利用者の自然に対する意識、利用による満足度、要望等	利用者意識	・利用者意識等に関する調査
	・利用施設（歩道）の適正化	・歩道状況（洗掘、複線化、良好）	利用施設	・歩道現況調査

※「②より質の高い自然体験を享受する場の提供」については、利用対策部会における検討項目である。

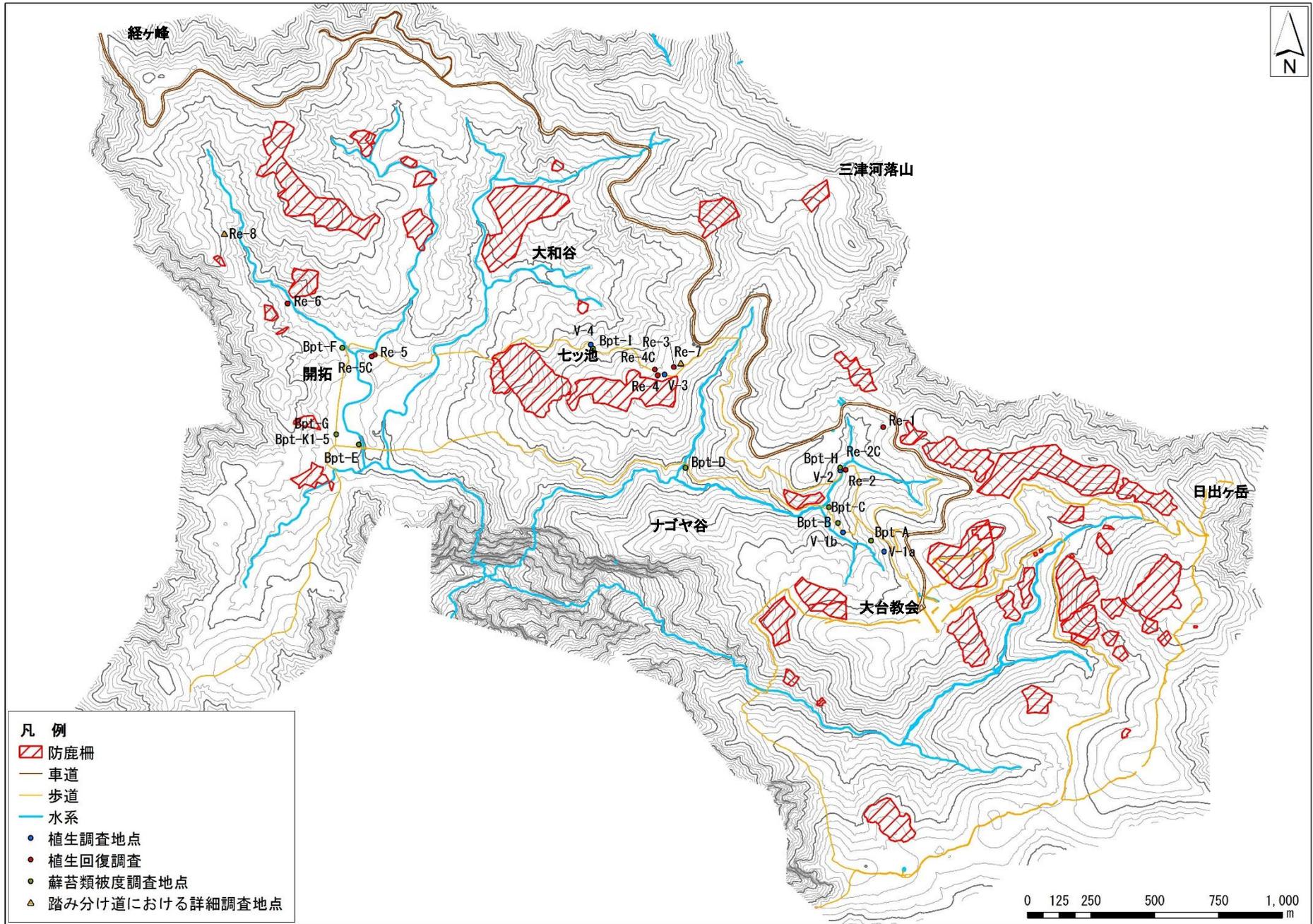


図1 西大台利用調整地区モニタリング調査地点（植物に関するモニタリング調査）

3. 植生調査

(1) 調査目的

利用調整地区内の歩道周辺等において、踏圧や国外外来種の種子の持込み等による植物相への負荷の軽減度合いを把握するために土壌硬度、植被率、国外外来種の植被率に着目した調査を平成 19 年度より継続している。

(2) 調査方法

踏圧など人の利用による影響が大きいと考えられる地点 (V-1～V-3) および、比較的人の利用による影響が小さいと考えられる地点 (V-4) を調査地点として設定している (表 3-1)。

調査地点ごとの調査区の設定状況については、図 3-1 のとおりであり、「歩道を含む地点」、「歩道からの距離が 3～5m の地点」、「歩道からの距離が 6～8m の地点」の計 3 調査区 (1 調査区あたり 2m×2m) を 1 セットとし、光環境が同程度の地点に 3 セットずつ (大台教会下のみ 4 セット) 設定している。

表 3-1 植生調査地点設定場所

地点番号	V-1 (V-1a、V-1b)	V-2	V-3	V-4
場 所	大台教会下	ナゴヤ谷	七ツ池	大和谷上
セット数	4	3	3	3
設定年度	H19 設定	H19 設定	H19 設定	H20 設定

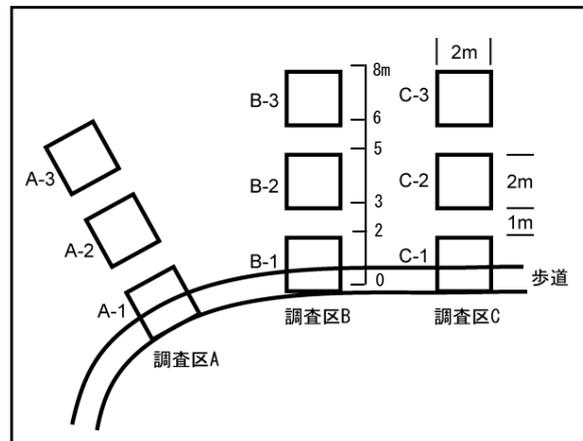


図 3-1 植生調査における調査区の設定状況

各調査地点において、以下の調査を実施する。

① 詳細調査

各調査区内に出現する植物について、ブラウン-ブランケの手法に基づき、種名、被度 (%)、群度を記録する。また、各調査区の土壌硬度について、山中式土壌硬度計を用い計測する。

調査は 5 年に 1 回夏季に実施する (今年度は詳細調査を実施した)。

② 定点写真撮影

植生の変化を視覚的に把握するために、定点写真撮影を実施する。

調査は毎年夏季に実施する。

(3) 調査結果

1) 定点写真撮影

定点写真撮影による調査結果を表 3-2 に示した。また、各調査地点の概況を表 3-3 に示した。

表 3-2 定点写真撮影調査結果

地点名	地点番号	調査結果
大台 教会下	V1-A	特に変化は見られず、植生の悪化も認められない。
	V1-B	
	V1-C	
	V1-D	
ナゴヤ谷	V2-A	歩道沿いのコヌカグサなど外来種の被度が減少し、全体的に蘚苔類の回復が見られた。
	V2-B	
	V2-C	全体的に蘚苔類の回復が見られた。
七ッ池	V3-A	特に変化は見られず、植生の悪化も認められない。
	V3-B	
	V3-C	
大和谷上	V4-A	特に変化は見られず、植生の悪化も認められない。
	V4-B	
	V4-C	

表 3-3 各調査地点の概況(1)

調査地点：V-1A（大台教会下）			
特に変化は見られず、植生の悪化も認められない。			
			
平成 19 年 8/22	平成 20 年 9/10	平成 21 年 8/6	平成 22 年 8/12
			
平成 23 年 8/25	平成 24 年 8/17	平成 25 年 8/14	

表 3-3 各調査地点の概況(2)

調査地点：V-1B（大台教会下）

特に変化は見られず、植生の悪化も認められない。

<p>平成 19 年 8/22</p>	<p>平成 20 年 9/10</p>	<p>平成 21 年 8/6</p>	<p>平成 22 年 8/12</p>
<p>平成 23 年 8/25</p>	<p>平成 24 年 8/17</p>	<p>平成 25 年 8/14</p>	

表 3-3 各調査地点の概況(3)

調査地点：V-1C（大台教会下）

特に変化は見られず、植生の悪化も認められない。

<p>平成 19 年 8/22</p>	<p>平成 20 年 9/10</p>	<p>平成 21 年 8/6</p>	<p>平成 22 年 8/12</p>
<p>平成 23 年 8/25</p>	<p>平成 24 年 8/17</p>	<p>平成 25 年 8/14</p>	

表 3-3 各調査地点の概況(4)

調査地点：V-1D（大台教会下）

特に変化は見られず、植生の悪化も認められない。

			
平成 19 年 8/22	平成 20 年 9/10	平成 21 年 8/6	平成 22 年 8/12
			
平成 23 年 8/25	平成 24 年 8/17	平成 25 年 8/14	

表 3-3 各調査地点の概況(5)

調査地点：V-2A（ナゴヤ谷）

歩道沿いのコヌカグサなど外来種の被度が減少し、全体的に蘚苔類の回復が見られた。

<p>平成 19 年 8/22</p>	<p>平成 20 年 8/8</p>	<p>平成 21 年 8/26</p>	<p>平成 22 年 8/5</p>
<p>平成 23 年 8/25</p>	<p>平成 24 年 8/17</p>	<p>平成 25 年 8/13</p>	

表 3-3 各調査地点の概況(6)

調査地点：V-2B（ナゴヤ谷）

歩道沿いのコヌカグサなど外来種の被度が減少し、全体的に蘚苔類の回復が見られた。

<p>平成 19 年 8/22</p>	<p>平成 20 年 8/8</p>	<p>平成 21 年 8/26</p>	<p>平成 22 年 8/5</p>
<p>平成 23 年 8/25</p>	<p>平成 24 年 8/17</p>	<p>平成 25 年 8/13</p>	

表 3-3 各調査地点の概況(7)

調査地点：V-2C（ナゴヤ谷）			
全体的に蘚苔類の回復が見られた。			
平成 20 年度より設置			
	平成 20 年 8/8	平成 21 年 8/26	平成 22 年 8/5
			
平成 23 年 8/25	平成 24 年 8/17	平成 25 年 8/13	

表 3-3 各調査地点の概況(8)

調査地点：V-3A（七ツ池）

特に変化は見られず、植生の悪化も認められない。

<p>平成 19 年 8/13</p>	<p>平成 20 年 8/8</p>	<p>平成 21 年 8/26</p>	<p>平成 22 年 8/5</p>
<p>平成 23 年 8/25</p>	<p>平成 24 年 8/17</p>	<p>平成 25 年 8/13</p>	

表 3-3 各調査地点の概況(9)

調査地点：V-3B（七ツ池）

特に変化は見られず、植生の悪化も認められない。

<p>平成 19 年 8/13</p>	<p>平成 20 年 8/8</p>	<p>平成 21 年 8/26</p>	<p>平成 22 年 8/5</p>
<p>平成 23 年 8/25</p>	<p>平成 24 年 8/17</p>	<p>平成 25 年 8/13</p>	

表 3-3 各調査地点の概況(10)

調査地点：V-3C（七ツ池）

特に変化は見られず、植生の悪化も認められない。

<p>平成 20 年度より設置</p>			
	<p>平成 20 年 8/8</p>	<p>平成 21 年 8/26</p>	<p>平成 22 年 8/5</p>
			
<p>平成 23 年 8/25</p>	<p>平成 24 年 8/17</p>	<p>平成 25 年 8/13</p>	

表 3-3 各調査地点の概況(11)

調査地点：V-4A（大和谷上）

特に変化は見られず、植生の悪化も認められない。

<p>平成 20 年度より設置</p>			
	<p>平成 20 年 8/11</p>	<p>平成 21 年 8/26</p>	<p>平成 22 年 8/5</p>
			
<p>平成 23 年 8/25</p>	<p>平成 24 年 8/17</p>	<p>平成 25 年 8/13</p>	

表 3-3 各調査地点の概況(12)

調査地点：V-4B（大和谷上）

特に変化は見られず、植生の悪化も認められない。

<p>平成 20 年度より設置</p>			
	<p>平成 20 年 8/8</p>	<p>平成 21 年 8/26</p>	<p>平成 22 年 8/5</p>
			
<p>平成 23 年 8/25</p>	<p>平成 24 年 8/17</p>	<p>平成 25 年 8/13</p>	

表 3-3 各調査地点の概況(13)

調査地点：V-4C（大和谷上）

特に変化は見られず、植生の悪化も認められないが道脇のイが成長している。

<p>平成 20 年度より設置</p>			
	<p>平成 20 年 8/8</p>	<p>平成 21 年 8/26</p>	<p>平成 22 年 8/5</p>
			
<p>平成 23 年 8/25</p>	<p>平成 24 年 8/17</p>	<p>平成 25 年 8/13</p>	

2) 詳細調査結果

各調査区内に出現する植物について、ブラウン-ブランケの手法に基づき、種名、被度(%)、群度を記録した。また、各調査区の土壌硬度について、山中式土壌硬度計を用い計測した。

各調査地点における植被率および土壌硬度の歩道からの距離による変化を、平成19、20年度の調査結果と合わせて図3-2、図3-3に示した。また、確認された国外外来種の歩道からの距離による植被率の変化を平成19、20年度調査結果と合わせて図3-4に示した。

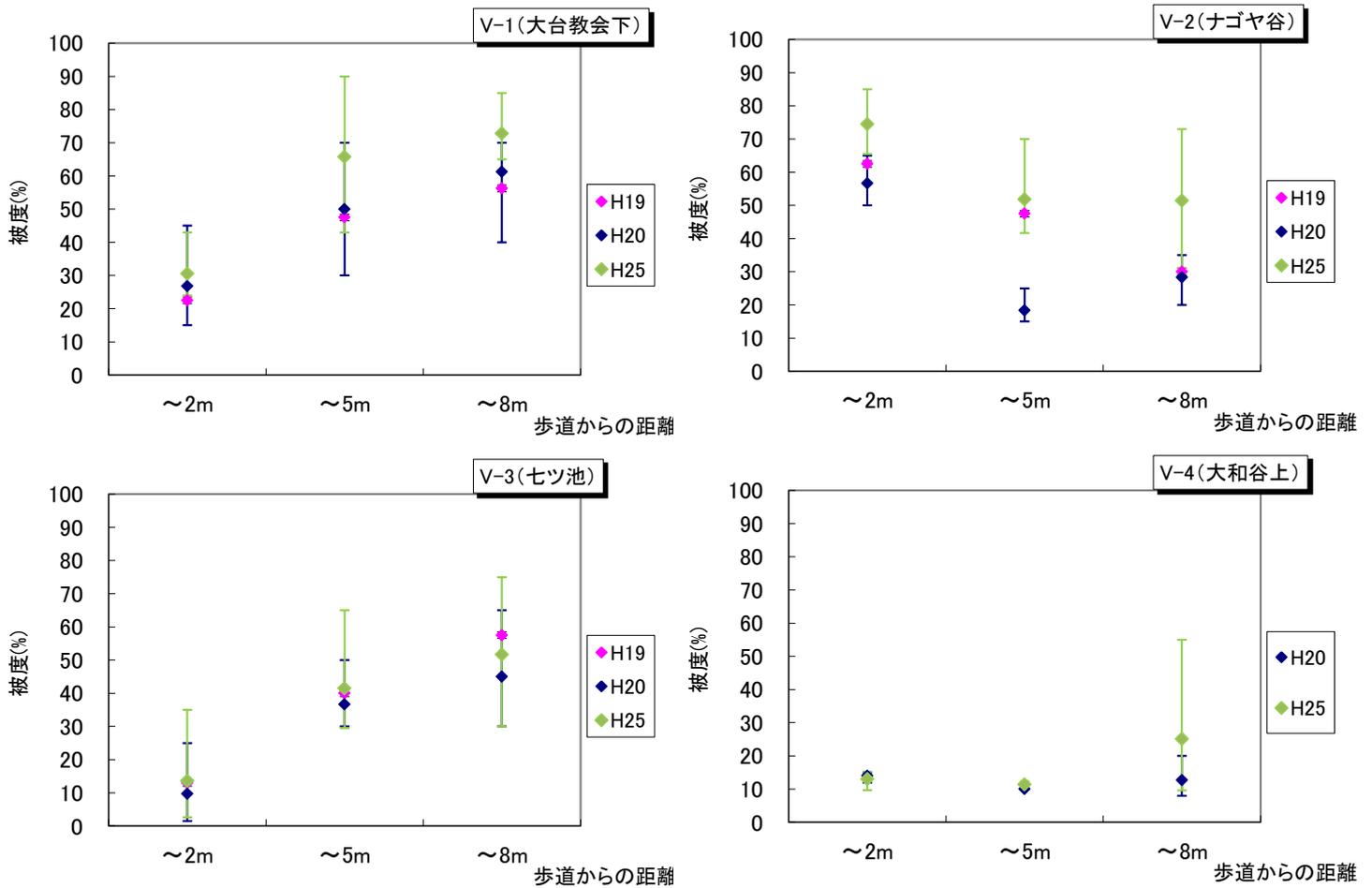


図3-2 歩道からの距離による植被率の変化

※植被率については調査区の平均値で示した。(調査区はH19:2区、H20以降:3区、大台教会下のみ4区)

V-4(大和谷上)はH20より調査区を設定した。

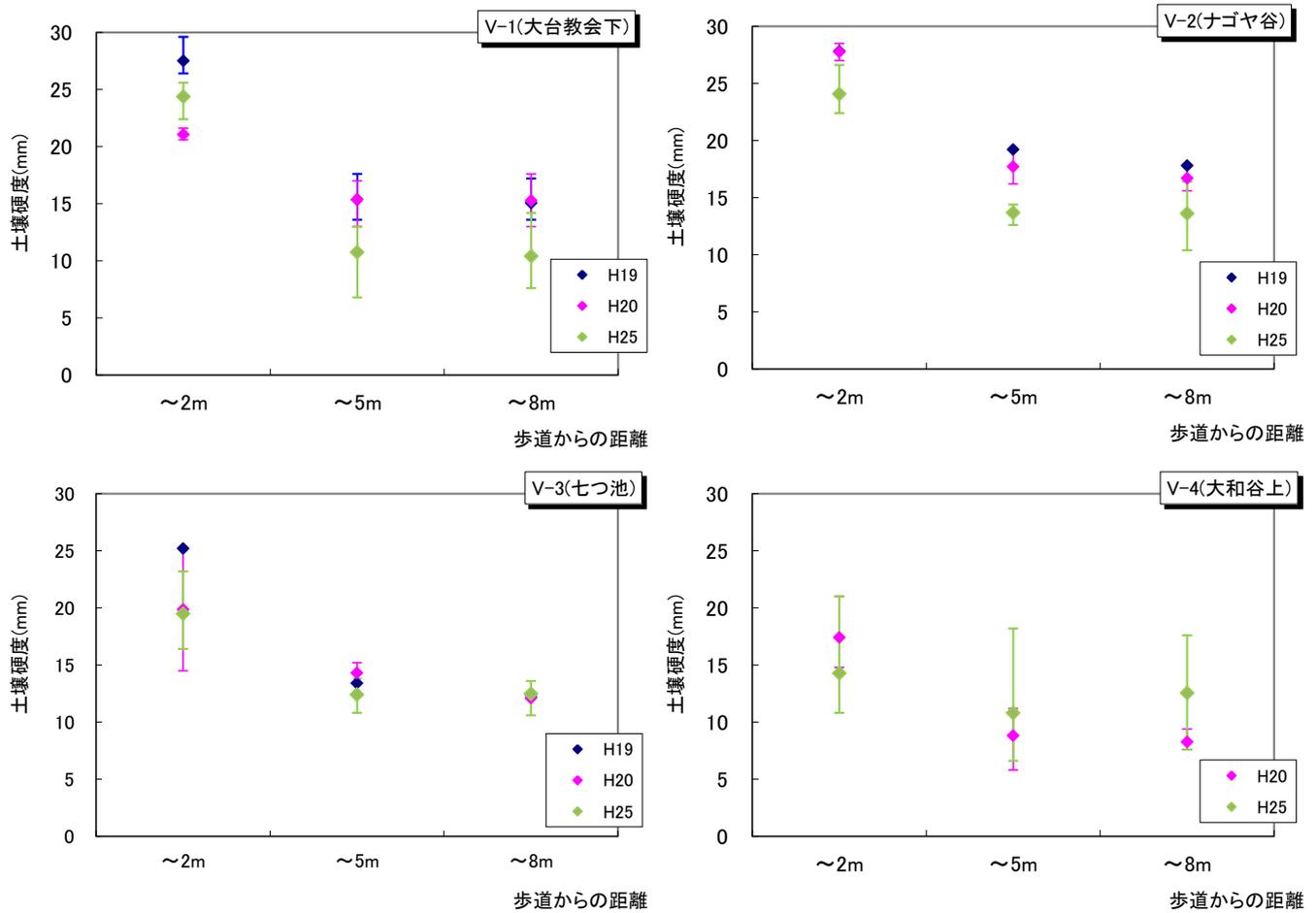
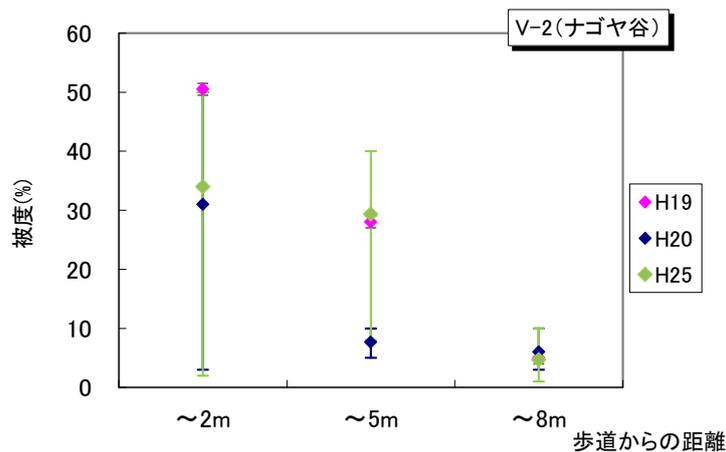


図 3-3 歩道からの距離による土壌硬度の変化

※土壌硬度については調査区の平均値で示した。(調査区は H19 : 2 区、H20 以降 : 3 区、大台教会下のみ 4 区)
 各調査区の代表値は 5 回測定した平均値とした。
 V-4 (大和谷上) は H20 より調査区を設定した。



V-1、V-3、V-4 では国外外来種は確認されなかった。

図 3-4 歩道からの距離による国外外来種の植被率の変化

※被度については調査区の平均値で示した。(調査区は H19 : 2 区、H20 以降 : 3 区、大台教会下のみ 4 区)
 H19 調査 : 被度 5=87.5%、被度 4=62.5%、被度 3=37.5%、被度 2=17.5%、被度 1=5%、被度 +=2.5%
 として計算した。

調査結果の概要は以下のとおりである。

- 平成 19 年度の利用調整地区制度運用後、大台教会下 (V-1) では歩道から 5m 以上離れた箇所では植生 (ミヤコザサ) の回復が見られた。セツ池 (V-3) では歩道から 5m 以上離れた箇所では植生 (植被率) に大きな変化は見られなかった。
- ナゴヤ谷 (V-2) では歩道に近い箇所における植被率が高いが、これは主に国外外来種であるコヌカグサが優占することによるものである。
- 大和谷上 (V-4) は、利用調整地区制度運用前から踏み込み等の人為による影響が少ない箇所に設定した地点である。大和谷上はガレ場であり、元々植被率が低い箇所であるが、モニタリング開始以降、植生 (植被率) に大きな変化は見られなかった。
- 土壌硬度については、全ての地点で歩道から 5m 以上離れた箇所では低くなっており、歩道外では踏み込み等の人為の影響はほとんどないといえる。また、歩道を含め (2m まで)、土壌硬度は年々低下傾向にあり、平成 19 年度の利用調整地区制度運用前の過剰利用から回復傾向にあるといえる。
- 国外外来種については、ナゴヤ谷でコヌカグサが確認されたのみであり、他の 3 地点では確認されなかった。ナゴヤ谷ではコヌカグサは歩道から離れるほど植被率が下がる傾向にある。また、新たな国外外来種の侵入は確認されなかった。

4. 種子持ち込み調査

(1) 調査目的

利用調整地区内への国外外来種の種子の持ち込み状況を把握するために調査を実施した。

(2) 調査方法

西大台利用調整地区入口に設置してあるマットから回収された泥を大台ヶ原現地の圃場に、ビジターセンターにおけるレクチャー時に利用者の靴底から収集した泥を温室（大津市）にまき出し、発芽した植物種を確認し、国外外来植物の持ち込み状況について把握した。

(3) 調査期間

平成 20 年～21 年

(4) 調査結果

西大台利用調整地区入口に設置してあるマットから回収された泥を大台ヶ原現地の圃場にまき出した結果、国外外来種の発芽は確認されなかった。

ビジターセンターにおけるレクチャー時に利用者の靴底から収集した泥を龍谷大の温室内圃場にてまき出した結果、わずかにカタバミの発芽が見られたが、国外外来種の発芽は確認されなかった。

5. 植生回復調査

(1) 調査目的

利用調整地区内の歩道周辺等において、利用調整地区の指定以前に人の利用により生じた裸地および踏み分け道の植生の回復状況を把握するための調査を平成 19 年度より継続している。

(2) 調査方法

① 定点写真撮影

人の利用により踏み分け道等が発生している箇所及び裸地化した地点を調査地点として設定している。(表 5-1)

調査地点ごとの調査区の設定状況については、図 5-1 のとおりであり、10m×10m の調査区および対照区の植生変化を視覚的に把握するため、定点写真撮影を実施する。

調査は毎年夏季に実施する。

② 詳細調査

人の利用による踏み分け道等が発生している地点を調査地点として設定している。(表 5-1)

調査地点ごとの設定状況については、図 5-2 のとおりであり、2m×2m の人およびニホンジカの影響を排除するための処理区（簡易防鹿柵）及び、隣接地に対照区を設定している。

処理区および対照区において、下層植生の変化を把握する詳細調査（種名、被度、群度）を実施する。

調査は平成 22 年度、平成 23 年度を初期値とし、5 年に 1 回夏季に実施する。

表 5-1 植生回復調査地点

調査	定点写真撮影						詳細調査	
	人の利用による 踏み分け道等			人の利用による裸地化地点			人の利用による 踏み分け道等	
地点番号	Re-1	Re-3	Re-6	Re-2	Re-4	Re-5	Re-7	Re-8
地点名	コヤ谷	七ツ池	経ヶ峰	コヤ谷	七ツ池	開拓跡	七ツ池	経ヶ峰
調査区数	1	1	1	1	1	1	—	—
処理区数	—	—	—	—	—	—	1	1
対照区数	—	—	—	1	1	1	1	1

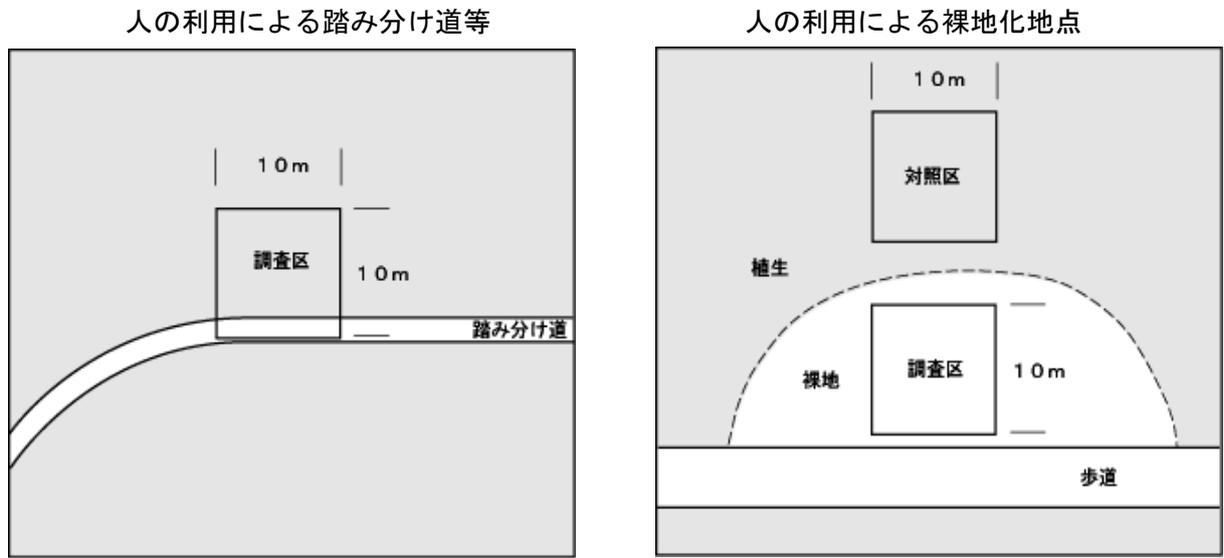


図 5-1 定点写真撮影における調査区および対照区の設定状況

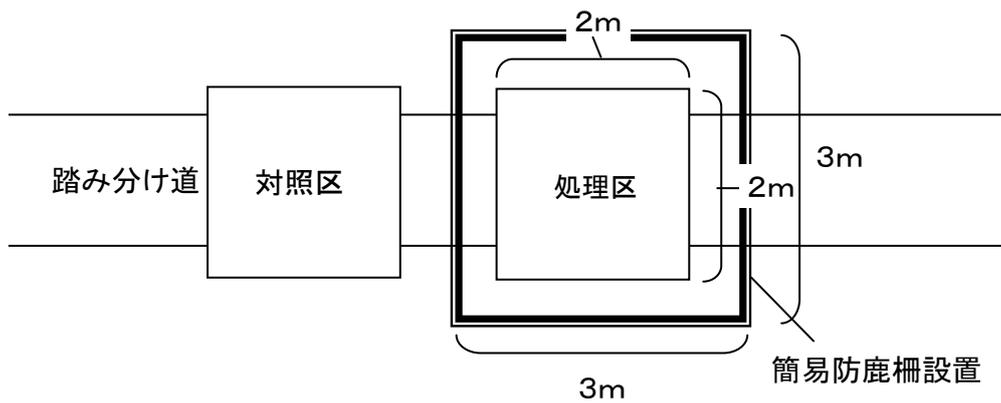


図 5-2 詳細調査における処理区および対照区の設定状況

(3) 調査結果

1) 定点写真撮影

調査結果を表 5-2 に示した。また、各調査地点の概況を表 5-3 に示した。

人の利用による踏み分け道では、経ヶ峰の踏み分け道で落葉が堆積し、踏み分け道が解りづらくなった。また、ナゴヤ谷の踏み分け道ではミヤコザサが繁茂しているため、踏み分け道は目立たなくなっていた。利用調整の運用後は、巡視員、調査員、防鹿柵設置のための作業員などの利用に限られていることから、人の利用による影響は減少していると考えられる。

人の利用による裸地化地点では、ナゴヤ谷では国外外来種であるコヌカグサが減少し、蘚苔類が回復したため、裸地の面積が減少した。七ツ池や開拓跡では、裸地の面積にはほとんど変化がなく、植生の悪化も認められなかった。開拓跡などは、利用調整の運用後も休憩場所として現在も利用されていることから、人の利用による影響が現在も続いていると考えられる。

表 5-2 定点写真撮影調査結果

タイプ	地点番号	地点名	調査結果
人の利用による踏み分け道等	Re-1	ナゴヤ谷	下層植生に大きな変化は見られないが、ミヤコザサが繁茂しているため、踏み分け道は目立たない。
	Re-3	七ツ池	下層植生に大きな変化は見られず、踏み分け道が確認できる。
	Re-6	経ヶ峰	下層植生に大きな変化は見られないが、落葉が堆積し、踏み分け道が解りづらくなっている。
人の利用による裸地化地点	Re-2	ナゴヤ谷	国外外来種であるコヌカグサの被度が減少し、蘚苔類が回復したため、裸地の面積が減少した。
		ナゴヤ谷(対照区)	蘚苔類が優占する箇所である。下層植生に大きな変化は見られない。
	Re-4	七ツ池	下層植生に大きな変化は見られず、裸地の面積にもほとんど変化がなく、植生の悪化も認められない。
		七ツ池(対照区)	下層植生に大きな変化は見られず、裸地の面積にもほとんど変化がない。
	Re-5	開拓跡	下層植生に大きな変化は見られず、裸地の面積にもほとんど変化がなく、植生の悪化も認められない。
		開拓跡(対照区)	下層植生に大きな変化は見られず、裸地の面積にもほとんど変化がない。

表 5-3 各調査地点の概況(1)

調査地点：Re-1 人の利用による踏み分け道（ナゴヤ谷）

下層植生に大きな変化は見られないが、ミヤコザサが繁茂しているため、踏み分け道は目立たない。



平成 19 年 8/7



平成 20 年 8/8



平成 21 年 8/26



平成 22 年 8/5



平成 23 年 8/25



平成 24 年 8/17



平成 25 年 8/13

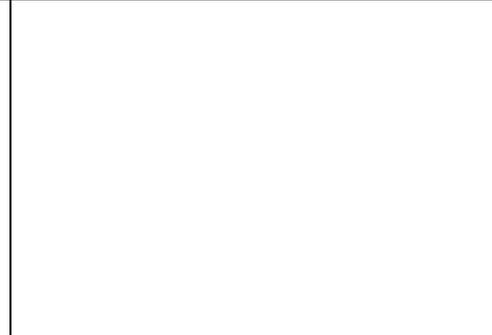


表 5-3 各調査地点の概況(2)

調査地点：Re-3 人の利用による踏み分け道（七ツ池）

下層植生に大きな変化は見られず、踏み分け道が確認できる。

			
平成 19 年 8/7	平成 20 年 8/8	平成 21 年 8/4	平成 22 年 8/5
			
平成 23 年 8/25	平成 24 年 8/17	平成 25 年 8/13	

表 5-3 各調査地点の概況(3)

調査地点：Re-6 人の利用による踏み分け道（経ヶ峰）

下層植生に大きな変化は見られないが、落葉が堆積し、踏み分け道が解りづらくなっている。

			
<p>平成 19 年 8/7</p>	<p>平成 20 年 8/11</p>	<p>平成 21 年 8/4</p>	<p>平成 22 年 8/5</p>
			
<p>平成 23 年 8/26</p>	<p>平成 24 年 8/17</p>	<p>平成 25 年 8/14</p>	

表 5-3 各調査地点の概況(4)

調査地点：Re-2 人の利用による裸地化地点（ナゴヤ谷）

外来種であるコヌカグサの被度が減少し、蘚苔類が回復したため、裸地の面積が減少している。



平成 19 年 8/13



平成 20 年 8/8



平成 21 年 8/26



平成 22 年 8/5



平成 23 年 8/25



平成 24 年 8/17



平成 25 年 8/13



表 5-3 各調査地点の概況(5)

調査地点：Re-2 人の利用による裸地化地点（ナゴヤ谷）（対照区）			
蘚苔類が優占する箇所である。下層植生に大きな変化は見られない。			
			
平成 19 年 8/22	平成 20 年 8/8	平成 21 年 8/26	平成 22 年 8/5
			
平成 23 年 8/25	平成 24 年 8/25	平成 25 年 8/13	

表 5-3 各調査地点の概況(6)

調査地点：Re-4 人の利用による裸地化地点（七ツ池）

下層植生に大きな変化は見られず、裸地の面積にもほとんど変化がなく、植生の悪化も認められない。



平成 19 年 8/13



平成 20 年 8/8



平成 21 年 8/4



平成 22 年 8/5



平成 23 年 8/25



平成 24 年 8/17



平成 25 年 8/13



表 5-3 各調査地点の概況(7)

調査地点：Re-4C 人の利用による裸地化地点（七ツ池）（対照区）			
下層植生に大きな変化は見られず、裸地の面積にもほとんど変化がない。			
			
平成 19 年 8/13	平成 20 年 8/8	平成 21 年 8/4	平成 22 年 8/5
			
平成 23 年 8/25	平成 24 年 8/17	平成 25 年 8/13	

表 5-3 各調査地点の概況(8)

調査地点：Re-5 人の利用による裸地化地点（開拓跡）

倒れかけていた倒木が倒れたが、下層植生に大きな変化は見られず、裸地の面積にもほとんど変化がなく、植生の悪化も認められない。



平成 19 年 8/7



平成 20 年 8/11



平成 21 年 8/4



平成 22 年 8/5



平成 23 年 8/26



平成 24 年 8/17



平成 25 年 8/14



表 5-3 各調査地点の概況(9)

調査地点：Re-5C 人の利用による裸地化地点（開拓跡）（対照区）			
下層植生に大きな変化は見られず、裸地の面積にもほとんど変化がない。			
			
平成 19 年 8/7	平成 20 年 8/11	平成 21 年 8/4	平成 22 年 8/5
			
平成 23 年 8/26	平成 24 年 8/17	平成 25 年 8/14	

2) 詳細調査結果

処理区および対照区において出現する下層植生の種別の被度(%)、種別最大高(cm)を調査した。調査は平成24年8月17日に実施した。

各処理区および対照区におけるH22～H24の出現種別の被度および最大高を表5-4に示した。

人およびニホンジカの影響を排除した防鹿柵内ではヒメミヤマスマレ、コカンスゲ、ツルアジサイなど、対照区に比較すると被度の増加が見られた種が多かった(図5-3、5-4参照)。

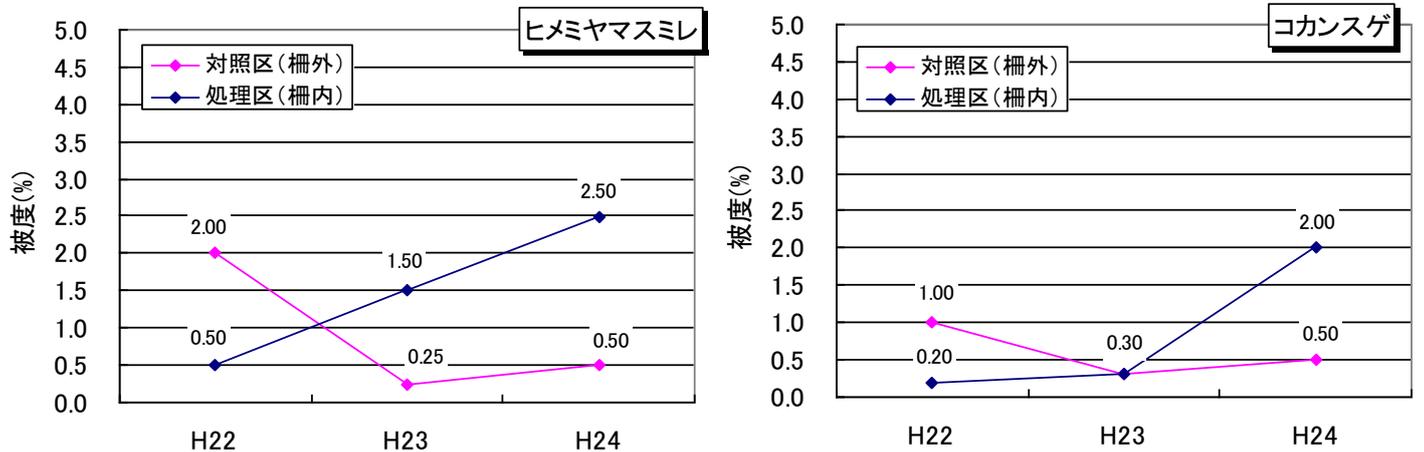


図 5-3 Re-7 (七ツ池) における種別被度の変化

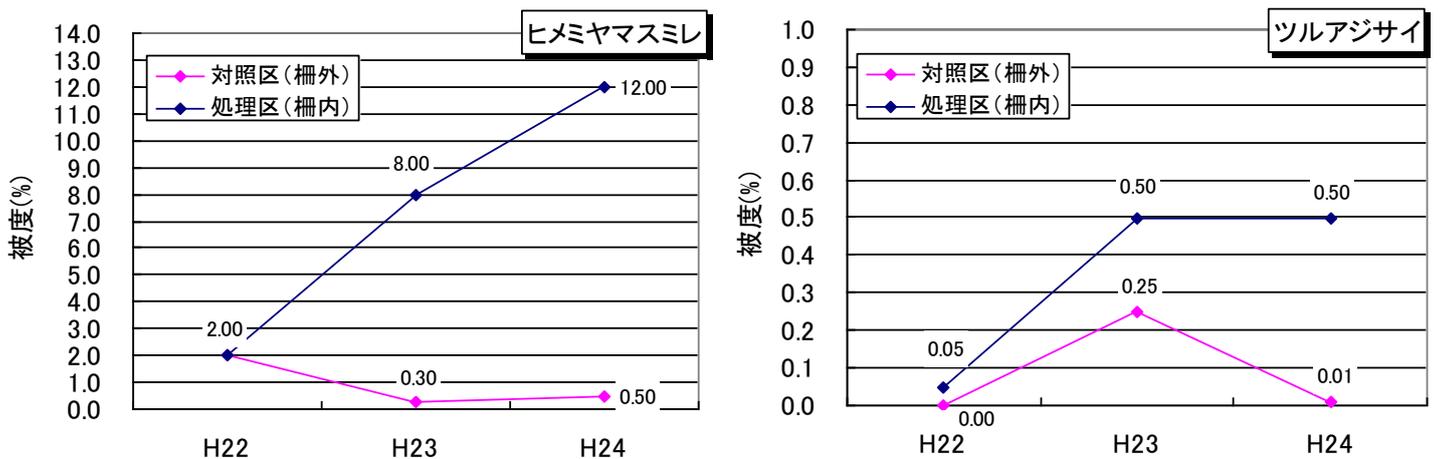


図 5-4 Re-8 (経ヶ峰) における種別被度の変化

表 5-4(1) 処理区および対照区の出現種別の被度および最大高 (H22~H24)

Re-7 (七ツ池) (処理区: 柵内)

被度の变化				最大高の変化			
種名	単位:%			種名	単位:cm		
	H22	H23	H24		H22	H23	H24
ヒメミヤマスミレ	0.50	1.50	2.50	ヒメミヤマスミレ	3.0	3.0	3.0
コカンスゲ	0.20	0.30	2.00	コカンスゲ	5.0	8.0	15.0
コバノネリコ	0.02	0.10	0.50	コバノネリコ	5.0	7.0	10.0
ヒノキ	0.30	0.30	0.50	ヒノキ	6.0	8.0	8.0
シシガシラ	0.05	0.25	0.50	シシガシラ	6.0	6.0	7.0
オオイタヤメイゲツ	0.05	0.05	0.30	オオイタヤメイゲツ	7.0	8.0	8.0
ミズメ	0.02	0.05	0.30	ミズメ	5.0	8.0	8.0
ウラジロモミ	0.05	0.05	0.05	ウラジロモミ	6.0	7.0	8.0
コハウチワカエデ	-	-	0.02	コハウチワカエデ	-	-	4.0
タラノキ	-	0.10	0.00	タラノキ	-	5.0	-
コミヤマカタバミ	0.01	0.01	0.00	コミヤマカタバミ	3.0	3.0	-
イワガラミ	-	0.01	0.00	イワガラミ	-	1.0	-
ホソバトウゲシバ	0.01	0.00	0.00	ホソバトウゲシバ	1.0	-	-
ナガバモミジイチゴ	0.10	0.50	2.00	ナガバモミジイチゴ	3.0	6.0	6.0
フウリンウメモドキ	0.01	0.01	0.00	フウリンウメモドキ	3.0	3.0	-
サルナシ	0.01	0.01	0.00	サルナシ	2.0	2.0	-
リョウブ	0.02	0.00	0.00	リョウブ	4.0	-	-
蘚苔類	1.50	2.50	2.50	蘚苔類	-	-	1.0
全体植被率	2.90	5.70	11.00	全体植被率	7.0	8.0	15.0

赤字: H22から比べてH24に増加

青字: H22から比べてH24に減少

処理区(柵内)対照区(柵外)における共通出現種

Re-7 (七ツ池) (対照区: 柵外)

被度の变化				最大高の変化			
種名	単位:%			種名	単位:cm		
	H22	H23	H24		H22	H23	H24
ヒメミヤマスミレ	2.00	0.25	0.50	ヒメミヤマスミレ	3.0	3.0	3.0
コカンスゲ	1.00	0.30	0.50	コカンスゲ	9.0	6.0	13.0
コバノネリコ	-	0.03	0.00	コバノネリコ	-	5.0	-
ヒノキ	0.20	0.20	0.25	ヒノキ	5.0	5.0	7.0
シシガシラ	-	0.25	0.25	シシガシラ	-	6.0	3.0
オオイタヤメイゲツ	-	0.15	0.03	オオイタヤメイゲツ	-	6.0	7.0
ミズメ	0.05	0.10	0.05	ミズメ	6.0	6.0	6.0
ウラジロモミ	0.03	0.04	0.20	ウラジロモミ	8.0	8.0	9.0
コハウチワカエデ	-	-	0.02	コハウチワカエデ	-	-	5.0
タラノキ	0.20	0.04	0.00	タラノキ	6.0	4.0	-
コミヤマカタバミ	-	-	0.01	コミヤマカタバミ	-	-	2.0
イワガラミ	0.01	0.04	0.01	イワガラミ	4.0	2.0	2.0
ホソバトウゲシバ	1.50	0.50	1.00	ホソバトウゲシバ	10.0	7.0	5.0
スゲ属の一種	-	0.50	0.50	スゲ属の一種	-	5.0	8.0
コミネカエデ	-	0.25	0.25	コミネカエデ	-	6.0	6.0
コシアブラ	0.01	0.01	0.02	コシアブラ	5.0	5.0	5.0
ハスノハイチゴ	0.01	0.03	0.02	ハスノハイチゴ	5.0	4.0	4.0
ツタウルシ	-	-	0.02	ツタウルシ	-	-	2.0
キハダ	-	0.01	0.01	キハダ	-	4.0	2.0
カエデ属の一種	0.05	-	0.00	カエデ属の一種	6.0	-	-
ツルアジサイ	-	0.01	0.00	ツルアジサイ	-	2.0	-
ツルリンドウ	0.01	0.00	0.00	ツルリンドウ	4.0	-	-
蘚苔類	5.00	8.00	12.0	蘚苔類	-	-	5.0
全体植被率	10.00	10.70	16.00	全体植被率	10.0	8.0	13.0

赤字: H22から比べてH24に増加

青字: H22から比べてH24に減少

処理区(柵内)対照区(柵外)における共通出現種

表 5-4(2) 処理区および対照区の出現種別の被度および最大高 (H22~H24)

Re-8 (経ヶ峰) (処理区: 柵内)

被度の変化

種名	単位:%		
	H22	H23	H24
ヒメミヤマスミレ	2.00	8.00	12.00
ツルアジサイ	0.05	0.50	0.50
ウラジロモミ	0.01	0.01	0.05
シシガシラ	-	-	0.04
ホソバトウゲシバ	0.03	0.03	0.03
コミネカエデ	-	0.25	0.03
リョウブ	0.02	0.10	0.03
ヒノキ	0.03	0.00	0.02
アオハダ	0.01	0.00	0.02
オオイタヤメイゲツ	-	0.02	0.02
タラノキ	-	0.10	0.01
クマイチゴ	0.03	0.00	0.00
コハリスゲ	1.00	2.50	3.00
ヤマヌカボ	1.00	1.20	3.00
セントウソウ	-	0.01	0.00
蘚苔類	-	0.02	0.02
全体植被率	4.10	12.70	19.00

赤字: H22から比べてH24に増加

青字: H22から比べてH24に減少

最大高の変化

種名	単位:cm		
	H22	H23	H24
ヒメミヤマスミレ	4.0	5.0	3.0
ツルアジサイ	6.0	3.0	3.0
ウラジロモミ	3.0	3.0	3.0
シシガシラ	-	-	3.0
ホソバトウゲシバ	1.0	3.0	5.0
コミネカエデ	-	4.0	8.0
リョウブ	2.0	4.0	10.0
ヒノキ	1.0	-	2.0
アオハダ	3.0	-	2.0
オオイタヤメイゲツ	-	3.0	6.0
タラノキ	-	4.0	4.0
クマイチゴ	3.0	-	-
コハリスゲ	9.0	7.0	9.0
ヤマヌカボ	8.0	9.0	12.0
セントウソウ	-	2.0	-
蘚苔類	-	-	3.0
全体植被率	9.0	9.0	12.0

処理区(柵内)対照区(柵外)における共通出現種

Re-8 (経ヶ峰) (対照区: 柵外)

被度の変化

種名	単位:%		
	H22	H23	H24
ヒメミヤマスミレ	2.00	0.30	0.50
ツルアジサイ	-	0.25	0.01
ウラジロモミ	0.02	0.00	0.01
シシガシラ	0.02	0.25	0.03
ホソバトウゲシバ	0.01	0.01	0.01
コミネカエデ	-	0.90	0.50
リョウブ	0.01	0.03	0.00
ヒノキ	0.20	0.00	0.00
アオハダ	-	-	0.03
オオイタヤメイゲツ	-	0.03	0.01
タラノキ	-	-	0.01
クマイチゴ	0.03	0.00	0.00
コカンスゲ	0.40	0.50	1.00
キハダ	-	-	0.01
カマツカ	0.10	0.00	0.01
ハリギリ	-	-	0.01
カエデ属の一種	0.10	-	0.00
ミヤマシキミ	0.01	0.02	0.00
コシアブラ	0.05	0.02	0.00
サルナシ	-	0.01	0.00
イワガラミ	0.02	0.00	0.00
蘚苔類	-	0.15	1.00
全体植被率	3.00	2.30	3.00

赤字: H22から比べてH24に増加

青字: H22から比べてH24に減少

最大高の変化

種名	単位:cm		
	H22	H23	H24
ヒメミヤマスミレ	4.0	2.0	3.0
ツルアジサイ	-	4.0	4.0
ウラジロモミ	5.0	-	2.0
シシガシラ	2.0	4.0	5.0
ホソバトウゲシバ	2.0	1.0	1.0
コミネカエデ	-	5.0	3.0
リョウブ	3.0	3.0	-
ヒノキ	3.0	-	-
アオハダ	-	-	2.0
オオイタヤメイゲツ	-	5.0	7.0
タラノキ	-	-	1.0
クマイチゴ	5.0	-	-
コカンスゲ	7.0	5.0	8.0
キハダ	-	-	3.0
カマツカ	5.0	-	2.0
ハリギリ	-	-	2.0
カエデ属の一種	5.0	-	-
ミヤマシキミ	2.0	2.0	-
コシアブラ	4.0	2.0	-
サルナシ	-	2.0	-
イワガラミ	3.0	-	-
蘚苔類	-	-	2.0
全体植被率	7.0	5.0	8.0

処理区(柵内)対照区(柵外)における共通出現種

表 5-5 人の利用による踏み分け道における調査地点の概況(1)

調査地点：Re-7（七ツ池）	
調査区の設定状況 ※ブナ林内。上層木はブナ、ヒノキ、ウラジロモミなど。	
処理区（柵内：人およびシカの影響排除）	対照区（柵外）
 <p>H22</p>	 <p>H22</p>
 <p>H24</p>	 <p>H24</p>
 <p>H25</p>	 <p>H25</p>

表 5-5 人の利用による踏み分け道における調査地点の概況(2)

調査地点：Re-8（経ヶ峰）	
調査区の設定状況 ※ブナ林内。上層木はブナ、アオハダ、ウラジロモミ、コハウチワカエデなど。	
処理区（柵内：人およびシカの影響排除）	対照区（柵外）
 <p>H22</p>	 <p>H22</p>
 <p>H24</p>	 <p>H24</p>
 <p>H25</p>	 <p>H25</p>

6. 蘚苔類被度調査

(1) 調査目的

利用調整による歩道周辺等における地表性蘚苔類への負荷の軽減度合いを把握するために、蘚苔類の群落動態に着目した調査を平成 19 年度より継続している。

(2) 調査手法

平成 19～20 年度に表 1 に示す 10 地点において、1m×1mの固定調査区を設定し、蘚苔類の被度、出現種等の初期調査を実施している。

表 6-1 蘚苔類被度調査地点

地点番号	利用調整の効果
Bpt-K (1-5)	利用調整による変化無し・人為影響小。
Bpt-B, C	
Bpt-A, D, E, F	利用調整により人為影響減少。
Bpt-H	
Bpt-G	利用調整後も人為圧あり。
Bpt-I	利用調整前から人為影響小。

平成 21 年度以降は以下の調査を実施している。

① 被度調査

基物上に生育している 10c m²を超える蘚苔類の群落について位置を記録する。複数種が混在して群落を形成している場合には複数種を、一種が明らかに優占している場合には両者を記録し、群落図を作成し、群落ごとの被度およびパッチ数を求める。

調査は隔年秋季に実施する。平成 24 年度は 10 月 3・4 日、11 月 13・14 日に調査を行った。

② 詳細調査

被度調査を補足するため、調査区ごとに出現した蘚苔類の種名を記録する。

調査は 5 年に 1 回秋季に実施する。

(3) 調査結果

平成 24 年度までの調査結果をもとに、各調査地点の概要を以下に示す。

● Bpt-A

蘚苔類の被度については、平成 19 年度は 3.9%、平成 20 年度は 4.2%、平成 21 年度は 7.2%、平成 22 年度は 6.7%と改善傾向からはほぼ横ばいの傾向にあったが、平成 23 年度は 1%程度と大きく低下した。平成 24 年度は 3.8%と一部回復した。

本調査区では以前から礫の移動が続いていたが、23 年度の豪雨の影響により既存の巨礫も大きく移動し、礫が流入した。この大きな変動は直接的には平成 23 年の台風 12 号、15 号による豪雨の影響と思われるが、間接的には過去の洗掘により、当該位置が流路となったためでもあると考えられる。近年の人為影響は緩和されていたと思われるが、未だ過去の人為の影響が残っているともいえる。また、一部複線化の影響も続いているように見える。

● Bpt-B

Bpt-B は歩道が固定され、人による踏み込みの影響が減った林内の巨礫を含む調査区である。Bpt-A と異なり、豪雨による大きな影響を受けていない。蘚苔類の被度については、平成 19 年

度は6.0%、平成20年度は6.5%、平成21年度は6.2%、平成22年度は7.2%と若干の低下はあるが大きな変化をしておらず、平成23年度も5.5%と横ばいであった。平成年度は再び7.5%と回復した。

蘚苔類群落は地衣類及び回復しつつあるササ類との拮抗関係にあると考えられる。

- **Bpt-C**

Bpt-C も川沿いではあるが、特に豪雨の影響は受けていない。蘚苔類の被度については、平成19年度は21.5%であったものから平成22年度は22.5%とほとんど変化がなく、平成23年度は26%である。平成24年度も25.8%とほぼ拮抗状態にある。

- **Bpt-D**

川沿いの徒渉点に横たわる倒木上の群落である。観察する限りにおいて、人為の影響と思われる変化はない。しかしながら、冬季の凍結が激しかったためか、倒木が急速に腐朽しており、表面積がかなり小さくなっていった。蘚苔類の被度については、平成19年度の49.3%から平成23年度は67.5%、平成24年度は69.0%と改善した。本調査区の倒木は腐朽が進み、同一調査面積での比較が難しいレベルになってきたため、同区画での調査は今年度までで終了してよいものと考えられる。

- **Bpt-E**

開拓分岐近くの平地である。蘚苔類の被度については、平成19年度の17.6%から平成22年には19.8%とやや改善傾向にあったが、平成23年度は増水と考えられる影響により、大量の腐植が区画内に堆積し16%と若干減少していた。この影響は平成24年度にも残っているが、蘚苔類の被度は24.2%と順調な回復を見せた。

- **Bpt-F**

経ヶ峰からの歩道は通行禁止となっており、現在では僅かな調査・巡視関係者とシカによる利用のみとなり、利用調整前の過剰な利用が大幅に改善された地点である。蘚苔類の被度については、平成19年度の31.4%から、20年度は36.5%、21年度は64.5%、その後シカまたはイノシシによる攪乱を受け22年度は45.3%、23年度は36%と低下した。今年度はプロット内には攪乱は見られず、46.7%と回復を見せた。

- **Bpt-G**

開拓後の歩道上にある裸地である。踏圧がかかり続け、また落葉などの影響もあり、回復は望めない。蘚苔類の被度は0%のままである。

- **Bpt-H**

ナゴヤ谷のこの区画にもフジノマンネングサの純群落の上に腐植が堆積しており、豪雨による影響を受けていると思われる。蘚苔類の被度については、平成20年度66.5%、平成21年度60.2%、平成22年度51.0%、平成23年度も42%と減少が続いた。平成24年度は28.4%とさらに大幅な現象が見られた。増水により運ばれたと思われる腐食が乗っており、この影響が伺える。しかし、フジノマンネングサ群落の長期減少傾向は続いている。同種は比較的希少な種であり、これが環境変動のよるものなのか、種特性によるものかについては、検討を要する。

- **Bpt-I**

蘚苔類の被度については、平成20年度は94.2%であり、平成22年度は92.5%、平成23年度82%と高い数値を維持した。平成24年度も91.4%と高い被度を維持している。

各地点の変化の要因とその背景として1) 豪雨による洗掘や腐植の堆積などの影響、2) 落ち葉の堆積やササの繁茂による被陰、3) 地衣類との競合などが散見される。特に平成23年度の豪雨の爪あと

はまだ見られる。今年度は 4)シカによる影響はあまり見られなかった。その他種特性を検討すべき状況もある。

平成 23 年度の大幅な減少の一部は、一年間で回復を見せている。一時的な変動と回復の程度が明らかになることで本来の人の踏圧による影響の有無への判定はより正確になることが期待できる。

群落面積の減少も一部に見られるが、一時的と考えられる。影響の原因としては歩道掘削による流水や積雪の崩れ及び豪雨による洗掘、あるいは踏み込みが少なくなったことによる落ち葉の堆積、シカによる攪乱などであり、人の踏圧による影響と積極的に判別されるものはなかった。当面は同程度の群落追跡により、変化の動向を注視していくことが適切と考えられる。