

平成 23 年度

ウインドパーク笠取風力発電事業
環境影響評価事後調査報告書

平成 24 年 3 月

株式会社シーテック

はじめに

本報告書は、「ウインドパーク笠取風力発電事業」が実施されるにあたり、「ウインドパーク笠取風力発電事業環境影響評価書（以下、「評価書」という）」に記載した「事後調査の実施計画」に従い、以下の項目の調査結果について記載したものである。

< 供用後 > 水質、陸生植物、生態系（クマタカ）

目 次

第1章 事業の概要

1.1 事業者の氏名及び住所	1-1
1.2 対象事業者の名称、種類及び規模	1-1
1.3 対象事業に係る工事の進捗状況	1-1
1.4 環境影響評価に係る事後調査工程（平成19年10月～平成25年3月）	1-3
1.5 調査委託機関	1-3

第2章 事後調査結果

2.1 水質	2-1
2.1.1 調査概要	2-1
2.1.1.1 調査目的	2-1
2.1.1.2 調査項目	2-1
2.1.1.3 調査地点	2-1
2.1.1.4 調査期日	2-1
2.1.1.5 調査方法	2-2
2.1.2 調査結果	2-4
2.1.2.1 平水時の調査結果	2-4
2.1.2.2 降雨時の調査結果	2-5
2.1.3 まとめ	2-15
2.1.3.1 水素イオン濃度	2-15
2.1.3.2 濁り（浮遊物質、濁度）	2-15
2.2 植物	2-16
2.2.1 調査概要	2-16
2.2.1.1 調査目的	2-16
2.2.1.2 調査手順	2-16
2.2.1.3 調査対象種	2-17
2.2.1.4 調査範囲及び調査地点	2-17
2.2.1.5 調査期日	2-18
2.2.1.6 調査方法	2-18
2.2.2 調査結果	2-25
2.2.3 まとめ	2-38
2.2.3.1 移植対象種の状況	2-38
2.2.3.2 今後の調査計画	2-38
2.3 クマタカ	2-39
2.3.1 調査概要	2-39
2.3.1.1 調査目的	2-39
2.3.1.2 調査項目	2-39
2.3.1.3 調査範囲及び調査位置	2-39
2.3.1.4 調査方法	2-39
2.3.1.5 調査期日	2-40
2.3.2 調査結果	2-43
2.3.2.1 繁殖状況確認調査	2-43

2.3.2.2	利用状況（行動圏のメッシュ解析）	2-48
2.3.3	まとめ	2-58
2.3.3.1	繁殖状況	2-58
2.3.3.2	利用状況	2-58
2.3.3.3	有識者からの意見聴取	2-59
2.3.3.4	今後の調査計画	2-59

資料

資料 1-1	津地方気象台及び笠取山地域気象観測所（アメダス）位置図	資料 1-1
資料 1-2	水質調査（環境影響評価調査：降雨時）実施日の気象状況	資料 1-2
資料 1-3	水質調査（事後調査 H20 年度：降雨時 1 回目）実施日の気象状況	資料 1-4
資料 1-4	水質調査（事後調査 H20 年度：降雨時 2 回目）実施日の気象状況	資料 1-6
資料 1-5	水質調査（事後調査 H21 年度：降雨時 1 回目）実施日の気象状況	資料 1-8
資料 1-6	水質調査（事後調査 H21 年度：降雨時 2 回目）実施日の気象状況	資料 1-10
資料 1-7	水質調査（事後調査 H22 年度：降雨時 1 回目）実施日の気象状況	資料 1-12
資料 1-8	水質調査（事後調査 H22 年度：降雨時 2 回目）実施日の気象状況	資料 1-14
資料 1-9	水質調査（事後調査 H23 年度：降雨時）実施日の気象状況	資料 1-16
資料 2-1	確認状況	資料 2-1
資料 2-2	個体識別表	資料 2-10
資料 2-3	有識者への意見聴取概要	資料 2-15

第1章 事業の概況

1.1 事業者の氏名及び住所

名 称	株式会社シーテック
住 所	愛知県名古屋市瑞穂区洲雲町四丁目 45 番地
代表者の氏名	取締役社長 野坂 敏幸

1.2 対象事業の名称、種類及び規模

名 称	ウインドパーク笠取風力発電事業
種 類	工場又は事業場の新設又は増設の事業
規 模	事業敷地面積 約 35ha 改変面積 約 35ha [内 訳]・風力発電機 (19 基) : 約 7.1ha ・管理棟 : 約 0.01ha ・変電所 : 約 0.1ha ・開閉所 : 約 0.1ha ・送電線 : 約 0.9ha ・管理用道路 : 約 26.79ha

風力発電所出力 : 38,000 kW (2,000kW×19 基)

風力発電機の台数 : 19 基

送電線の新設 : ウインドパーク笠取線, 架空 : 77kV、約 1.2km

鉄塔の基数 : 6 基

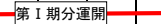

変電所及び開閉所の新設 : 変電所 1 箇所、開閉所 1 箇所

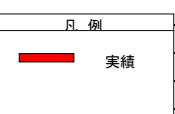
1.3 対象事業に係る工事の進捗状況

平成 19 年 10 月に工事に着手し、平成 19 年度の主な工事内容は事業敷地内の道路や風車敷地の伐採・抜根及び切盛土工の一部を実施、平成 20 年度は、切盛土工、敷地造成工を実施、平成 21 年度は、第 I 期分については管理棟・変電所基礎工事、開閉所工事、送電線工事、風力発電機の輸送、据付及び電気工事を実施、第 II 期分については、伐採・抜根、切盛土工、敷地造成工を実施、平成 22 年度は、第 II 期分の風力発電機の輸送、据付及び電気工事と全工区の緑化・植栽工を実施し全て工事完了し、平成 23 年度より供用を開始した。

工事工程と実績について表 1-1 に示す。

表 1-1 工事工程と実績

項目	工事1年目			工事2年目			工事3年目			工事4年目			工事5年目			備考										
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
第Ⅰ期工事 風力発電機 CK-1～CK-10																										
準備工																										片付け
I-1 伊賀(高良城)側道路・ヤード造成(風力発電機基礎CK-1～CK-3)																										
伐採・抜根																										
切盛土工																										
道路工																										
風力発電機基礎工事																										
敷地造成																										
基礎本体工事																										
I-2 津(長野峠)側道路・ヤード造成(風力発電機基礎CK-7～CK-10)																										
伐採・抜根																										
切盛土工																										
道路工																										
風力発電機基礎工事																										
敷地造成																										
基礎本体工事																										
I-3 津(大曲)側道路・ヤード造成(風力発電機基礎CK-4～CK-6)																										
伐採・抜根																										
切盛土工																										
道路工																										
風力発電機基礎工事																										
敷地造成																										
基礎本体工事																										
I-4 管理棟・変電所基礎工事																										
敷地造成																										
管理棟建設工事																										
変電所基礎工事																										
I-5 開閉所工事																										
敷地造成																										
基礎工事																										
I-6 送電線工事																										
伐採・仮設工事																										
基礎工事																										
鉄塔組立工事																										
架線工事																										
I-7 風力発電機の輸送・道路改修工事																										
仮置き場整備・支障移設																										
風力発電機輸送																										
I-8 風力発電機据付・電気工事																										
地中線ケーブル工事																										
風力発電機据付工事																										
変電所機器据付工事																										
開閉所機器据付工事																										
諸試験・試運転																										
<div style="text-align: right;">  第Ⅰ期分運開 </div>																										
第Ⅱ期工事 風力発電機 CK-11～CK-19																										
準備工																										片付け
II-1 津(瀬戸林道)側道路・ヤード造成(風力発電機基礎CK-15～CK-19)																										
伐採・抜根																										
切盛土工																										
道路工																										
風力発電機基礎工事																										
敷地造成																										
基礎本体工事																										
II-2 尾根筋道路・ヤード造成(風力発電機基礎CK-11～CK-14)																										
伐採・抜根																										
切盛土工																										
道路工																										
風力発電機基礎工事																										
敷地造成																										
基礎本体工事																										
II-3 風力発電機の輸送																										
風力発電機輸送																										
仮置き場他復旧工事																										
II-4 風力発電機据付・電気工事																										
地中線ケーブル工事																										
風力発電機据付工事																										
変電所機器据付工事																										
諸試験・試運転																										
<div style="text-align: right;">  第Ⅱ期分運開 </div>																										



1.4 環境影響評価に係る事後調査工程（平成19年10月～平成25年3月）

環境影響評価に係る事後調査工程（平成19年10月～平成25年3月）を表1-2に示す。

1.5 調査委託機関

事業者の名称 : 一般財団法人日本気象協会

代表者の氏名 : 事業本部長 嶋 健一

主たる事業所の所在地 : 東京都豊島区東池袋3丁目1番1号

表 1-2 環境影響評価に係る事後調査工程（平成 19 年 10 月～平成 25 年 3 月）

項目	I 期		II 期					備考		
	工事期間中		供用後							
	H19.10	H20.4	H21.4	H22.4	H23.4	H24.4	H25.4			
	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度			
騒音・低周波音	騒音							環境影響評価時の予測結果の検証として実施		
	水質									
陸生動物	水質							工事期間中 3 年間及び供用後 1 年間 平水時 1 回/年 降雨時 1 回/年		
	陸生動物							平成22年度第 1 期供用開始までにマニュアル作成 風力発電機の保守点検時（原則として週に 1 回以上）		
陸生植物	植物移植調査	1	3	6	12	24	36	48	60	数字は移植後の月数を表す。（但し、3ヶ月後調査については、対象種の非活動期にあたることから調査時期を見直し、5ヶ月後の平成20年3月下旬に調査を行った。）
	クマタカ調査									工事期間中 3 年間及び供用後 2 年間 繁殖期に 5 回/年（但し、平成20年度は 5 月に幼鳥が確認されたため、6 月に追加調査、10 月～1 月に幼鳥追跡調査を行った。）
生態系	コウモリ調査									旧長野隧道周辺工事期間中 1 年間 第 1 期供用後 1 年間（平成23年度実施計画を 1 年前倒しで実施）
	事後調査報告書									年度末に報告 平成22年度内容は工事中（一部供用後が含まれる）

■ 過年度調査

■ 本年度調査（供用後）

■ 調査計画（供用後）

第2章 事後調査結果

2.1 水質

2.1.1 調査概要

2.1.1.1 調査目的

本調査は、ウインドパーク笠取風力発電事業を開始するにあたって、環境影響評価調査において水質の環境影響の程度は著しくないと考えられたが、高良城川については地元の重要な水源となっており、地元要望により工事期間中の3年間及び供用後の1年間（平水時1回/年、降雨時1回/年）にわたり事後調査を実施し、水質をモニタリングすることを目的としている。なお、今年度調査は供用後にあたる。

2.1.1.2 調査項目

水質調査項目の一覧、分析方法、定量下限値を表2.1.1-1に示す。

表 2.1.1-1 水質分析項目の分析方法、定量下限値

分析項目	分析方法	定量下限値	単位
水素イオン濃度	JIS K 0102 12.1	—	—
溶存酸素量	JIS K 0102 32	0.5	mg/ℓ
生物化学的酸素要求量	JIS K 0102 21	0.5	mg/ℓ
浮遊物質質量	昭和46年環境庁告示第59号付表8	1	mg/ℓ
濁度	JIS K 0101 9	0.5	度

2.1.1.3 調査地点

調査地点は、図2.1.1-1に示すとおり、環境影響評価調査時と同じ高良城川上流の1地点（①高良城川）を設定した。

2.1.1.4 調査期日

調査期日を表2.1.1-2に示した。

表 2.1.1-2 調査期日

種別	環境影響評価時調査	平成20年度事後調査	平成21年度事後調査	平成22年度事後調査	平成23年度事後調査
水質調査（平水時）	平成18年5月26日	平成20年5月23日	平成21年6月10日	平成22年6月11日	平成23年8月26日
水質調査（降雨時）	平成18年6月26日	平成20年5月29日 （1回目 強雨条件）	平成21年10月2日 （1回目 予測条件）	平成22年9月16日 （1回目 強雨条件）	平成23年10月15日 （予測条件）
		—	平成20年8月23日 （2回目 予測条件）	平成21年10月8日 （2回目 強雨条件）	平成22年10月9日 （2回目 予測条件）

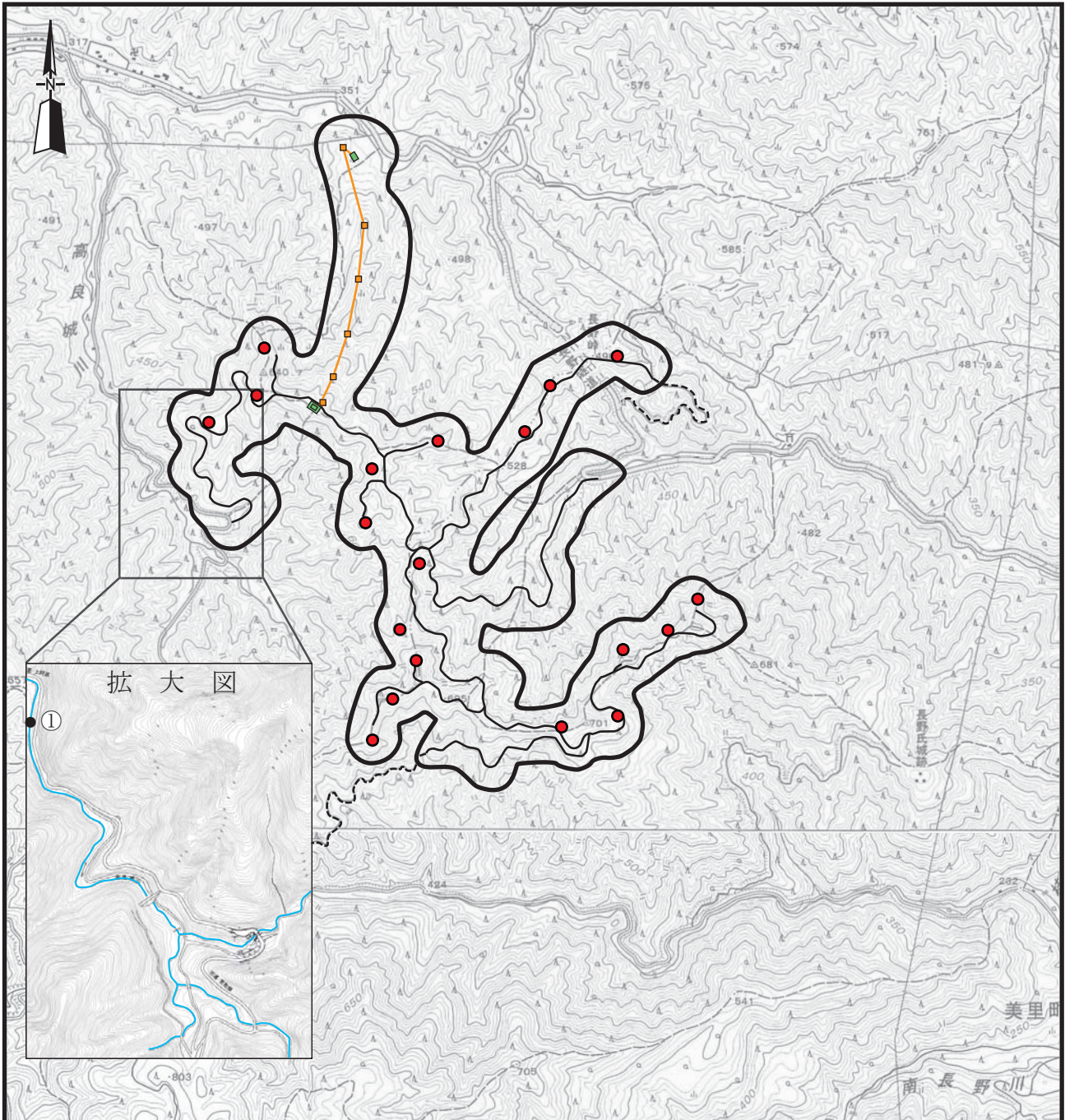
2.1.1.5 調査方法

平水時1回と降雨時1回、高良城川を対象として水質調査を実施した。

降雨時については環境影響評価の予測条件※に類似した降雨パターンで1回実施した。また、採水時の降雨量については、資料1-2～1-10に示す。

※予測条件

「面整備環境影響評価技術マニュアル」より人間活動がみられる日常的な降雨の条件として、弱雨3mm/hとした（平均降雨強度）。



- 凡 例
- 事業実施区域
 - 風力発電機
 - 送電線
 - 変電所
 - 開閉所
 - 林道 (既設)
 - 水質調査地点
 - ①高良城川

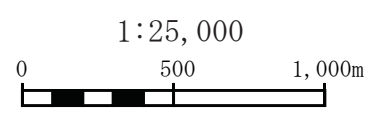


図2.1.1-1 水質調査地点位置

2.1.2 調査結果

水質調査結果は表 2.1.2-1～表 2.1.2-2に示す。また、高良城川（地点①）における平水時と降雨時の流量及び各項目の経年比較を図 2.1.2-2～図 2.1.2-6に示す。なお、事後調査は予測条件のみを抽出した。

2.1.2.1 平水時の調査結果

平水時の調査結果は表 2.1.2-1に示すとおりであり、高良城川（地点①）の流量は $0.066\text{m}^3/\text{秒}$ 、水素イオン濃度（pH）は 7.7、溶存酸素量（DO）は $8.2\text{mg}/\ell$ 、生物化学的酸素容量（BOD）は $0.5\text{mg}/\ell$ 以下、浮遊物質（SS）は $2\text{mg}/\ell$ 、濁度は 1.3 度であった。

表 2.1.2-1 水質調査結果(平水時)

調査名	環境影響評価調査	平成 20 年度 事後調査	平成 21 年度 事後調査			平成 22 年度 事後調査	平成 23 年度 事後調査	
河川名	高良城川							
地点名※	①	①	①	②	③	①	①	
調査日	平成 18 年 5 月 26 日	平成 20 年 5 月 23 日	平成 21 年 6 月 10 日			平成 22 年 6 月 11 日	平成 23 年 8 月 26 日	
採水時刻	9:55	22:40	10:00	10:30	10:50	10:50	16:00	
天候/ 項目・単位	曇	晴れ	曇	曇	曇	晴れ	曇	
水温	°C	15.0	16.9	15.6	15.1	14.8	17.6	22.4
気温	°C	15.5	21.0	19.5	20.1	19.7	24.5	25.7
色相		無色	無色	無色	無色	無色	無色	無色
臭気		無臭	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
透視度	cm	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<
流量	$\text{m}^3/\text{秒}$	0.097	0.065	0.044	0.005	0.012	0.042	0.066
pH	—	8.3	7.8	7.6	7.6	7.7	7.7	7.7
DO	mg/ℓ	10	9.2	9.8	9.8	9.7	9.1	8.2
BOD	mg/ℓ	<0.5	0.7	0.5	0.5	<0.5	0.5	<0.5
SS	mg/ℓ	2	3	2	4	1	2	2
濁度	度	—	—	1.9	3.0	1.2	1.2	1.3

※平成 21 年度については上流地点でも採水を実施

<地点名 ①高良城川、②D23 入口、③高良城線起点>

2.1.2.2 降雨時の調査結果

降雨時の調査結果は表 2.1.2-2(1)～(4)に示すとおりである。

高良城川（地点①）の流量は $0.23\text{m}^3/\text{秒}$ 、水素イオン濃度（pH）は7.8、溶存酸素量（DO）は $9.3\text{mg}/\ell$ 、生物化学的酸素容量（BOD）は $0.8\text{mg}/\ell$ 、浮遊物質量（SS）は $9\text{mg}/\ell$ 、濁度は5.2度であった。

表 2.1.2-2(1) 水質調査結果(降雨時：平成23年度事後調査)

調査名		平成23年度事後調査（予測条件）
河川名		高良城川
地点名※		①
調査日		平成23年10月15日
採水時刻		9:45
天候/項目・単位		雨
水温	°C	18.4
気温	°C	20.0
色相		淡灰色
臭気		無臭
透視度	cm	45
流量	$\text{m}^3/\text{秒}$	0.23
pH	—	7.8
DO	mg/ℓ	9.3
BOD	mg/ℓ	0.8
SS	mg/ℓ	9
濁度	度	5.2

※地点名 ①高良城川

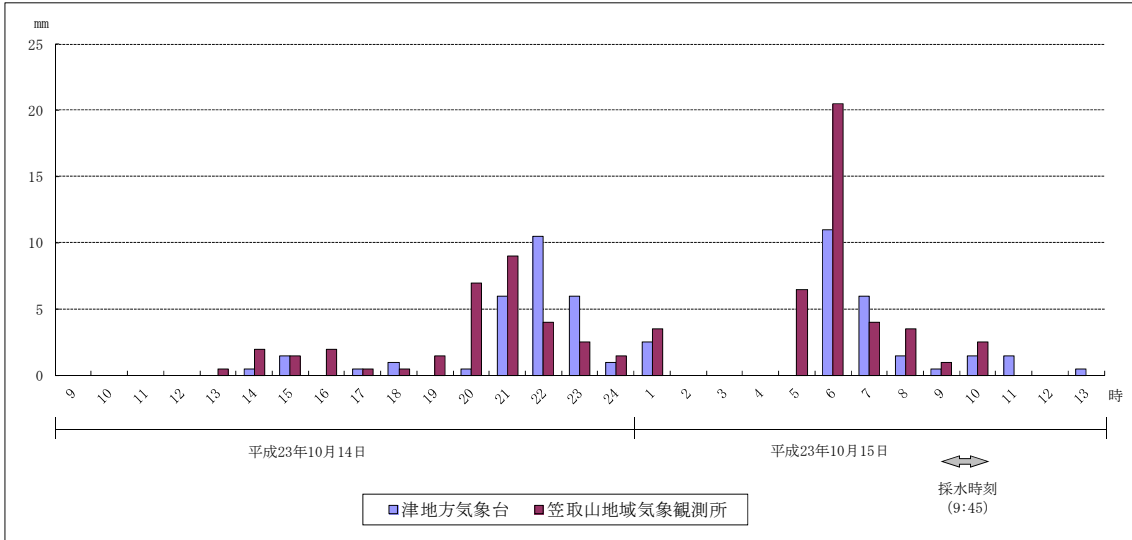


図 2.1.2-1 水質調査（事後調査 H23 年度：降雨時）実施日の降水量

表 2.1.2-2(2) 水質調査結果(環境影響評価調査及び平成 20 年度事後調査)

調査名	環境影響評価調査	平成 20 年度事後調査		
		1 回目 (強雨条件)	2 回目 (予測条件)	
河川名	高良城川			
地点名※	①	①	①	
調査日	平成 18 年 6 月 26 日	平成 20 年 5 月 29 日	平成 20 年 8 月 23 日	
採水時刻	11:50	13:30	22:40	
天候/項目・単位	曇	雨	雨	
水温	℃	20.4	17.3	20.1
気温	℃	15.4	18.7	21.7
色相		淡灰色	淡茶褐色	無色
臭気		無臭	無臭	無臭
透視度	cm	50<	18	50<
流量	m ³ /秒	0.33	1.1	0.135
pH	—	8.2	7.4	7.7
DO	mg/ℓ	9.2	9.5	8.4
BOD	mg/ℓ	1.7	1.7	0.9
SS	mg/ℓ	5	21	5
濁度	度	—	—	—

※地点名 ①高良城川

表 2. 1. 2-2(3) 水質調査結果(降雨時：平成 21 年度事後調査)

調査名		平成 21 年度事後調査 1 回目 (予測条件)		
河川名		高良城川		
地点名※		①	②	③
調査日		平成 21 年 10 月 2 日		
採水時刻		16:50	17:15	17:40
天候/項目・単位		雨	雨	雨
水温	℃	18.4	18.1	18.0
気温	℃	20.4	20.2	20.1
色相		無色	無色	無色
臭気		無臭	無臭	無臭
透視度	cm	50<	50<	50<
流量	m ³ /秒	0.082	0.013	0.028
pH	—	7.4	7.4	7.5
DO	mg/ℓ	8.8	8.7	8.7
BOD	mg/ℓ	1.1	0.8	0.9
SS	mg/ℓ	11	8	5
濁度	度	7.7	5.2	3.6

調査名		平成 21 年度事後調査 2 回目 (強雨条件)		
河川名		高良城川		
地点名※		①	②	③
調査日		平成 21 年 10 月 8 日		
採水時刻		11:50	11:35	11:40
天候/項目・単位		曇	曇	曇
SS	mg/ℓ	113	57	59
濁度	度	88.5	21.2	20.6

※地点名 ①高良城川、②D23 入口、③高良城線起点

表 2.1.2-2(4) 水質調査結果(降雨時：平成 22 年度事後調査)

調査名	平成 22 年度事後調査		
	1 回目 (強雨条件)	2 回目 (予測条件)	
河川名	高良城川		
地点名※	①	①	
調査日	平成 22 年 9 月 16 日	平成 22 年 10 月 9 日	
採水時刻	13:57	10:40	
天候/項目・単位	—	雨	
水温	℃	—	16.9
気温	℃	—	18.1
色相		—	淡茶色
臭気		—	無臭
透視度	cm	—	50<
流量	m ³ /秒	—	0.18
pH	—	—	7.5
DO	mg/ℓ	—	9.3
BOD	mg/ℓ	—	0.8
SS	mg/ℓ	57	6
濁度	度	36.6	4.5

※地点名 ①高良城川

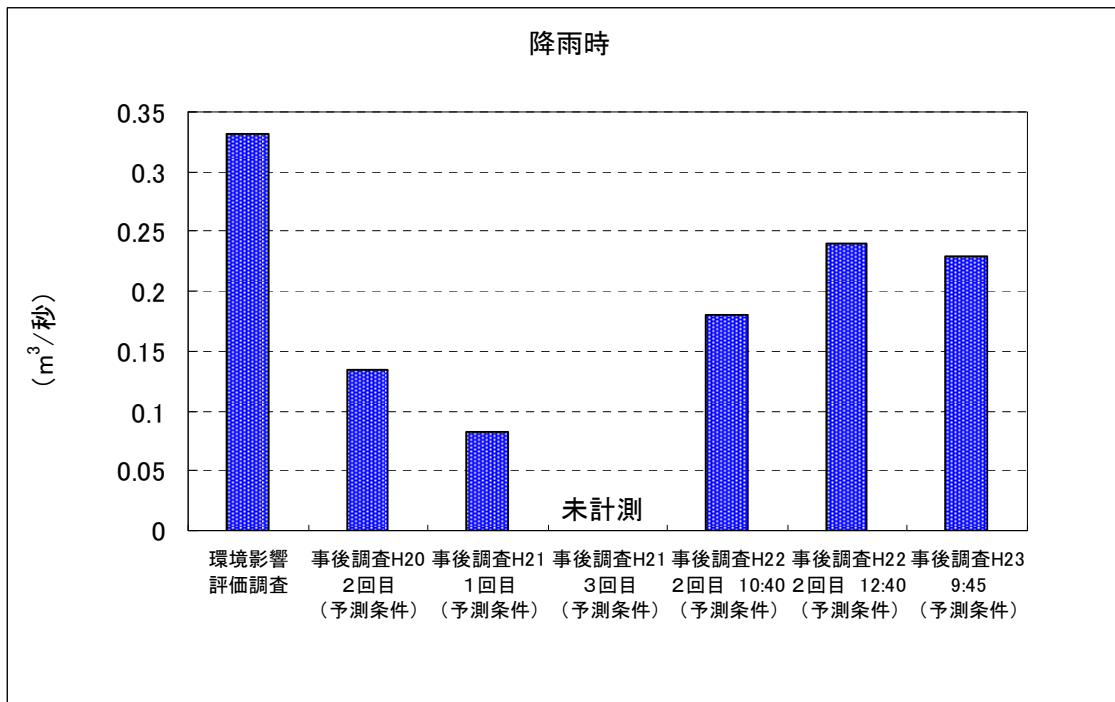
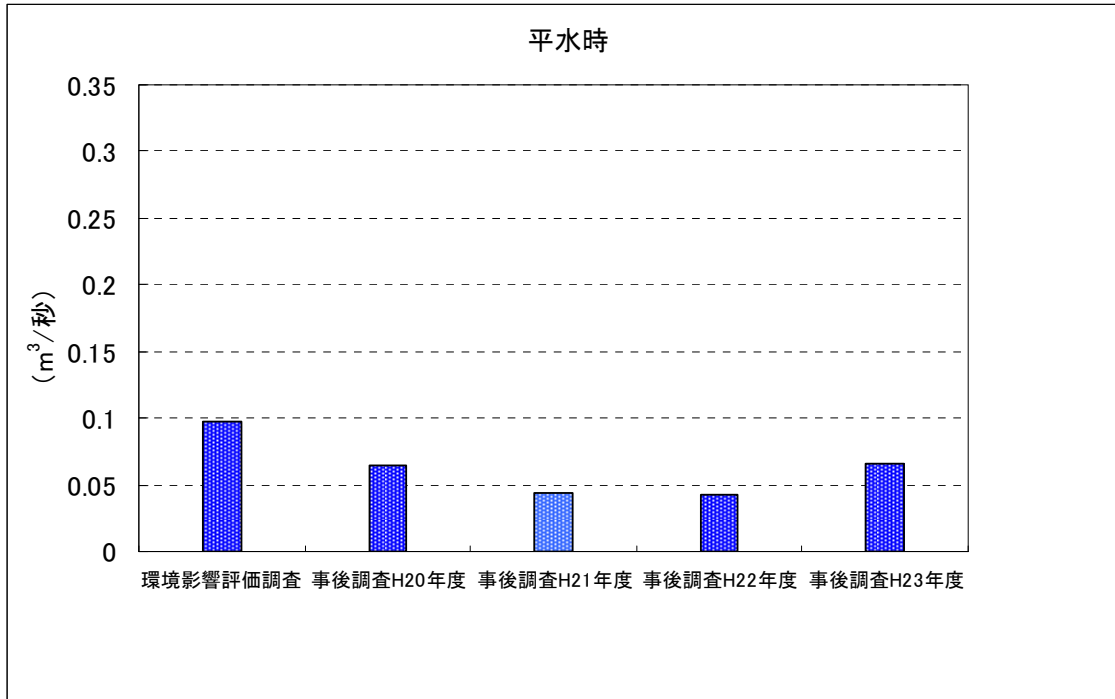


図 2.1.2-2 流量比較 上：平水時
下：降雨時

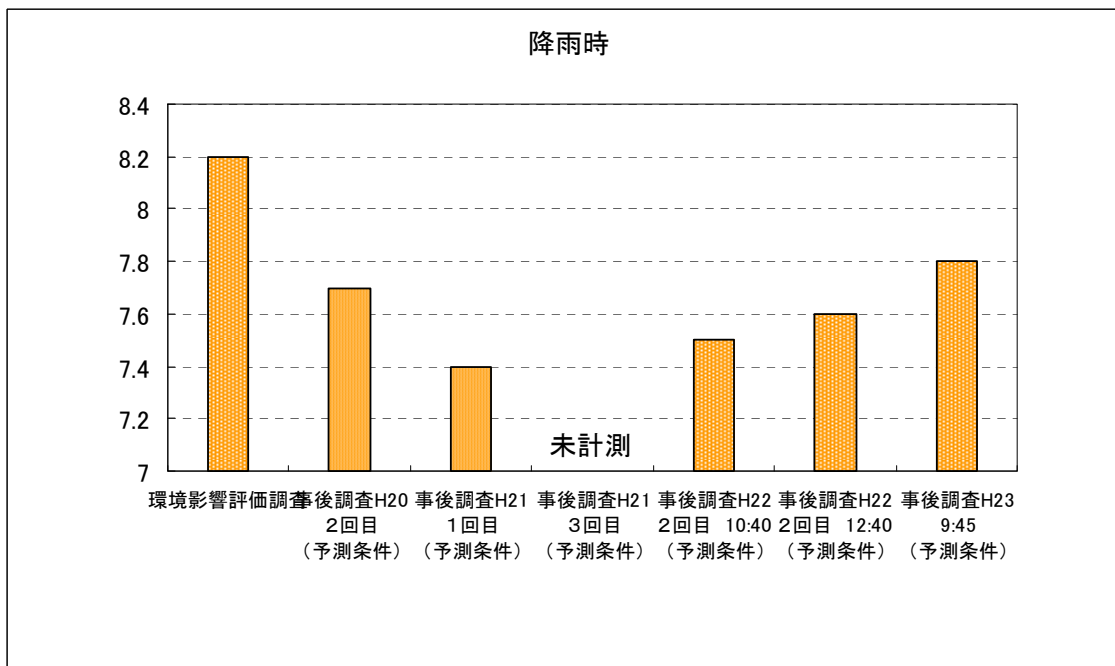
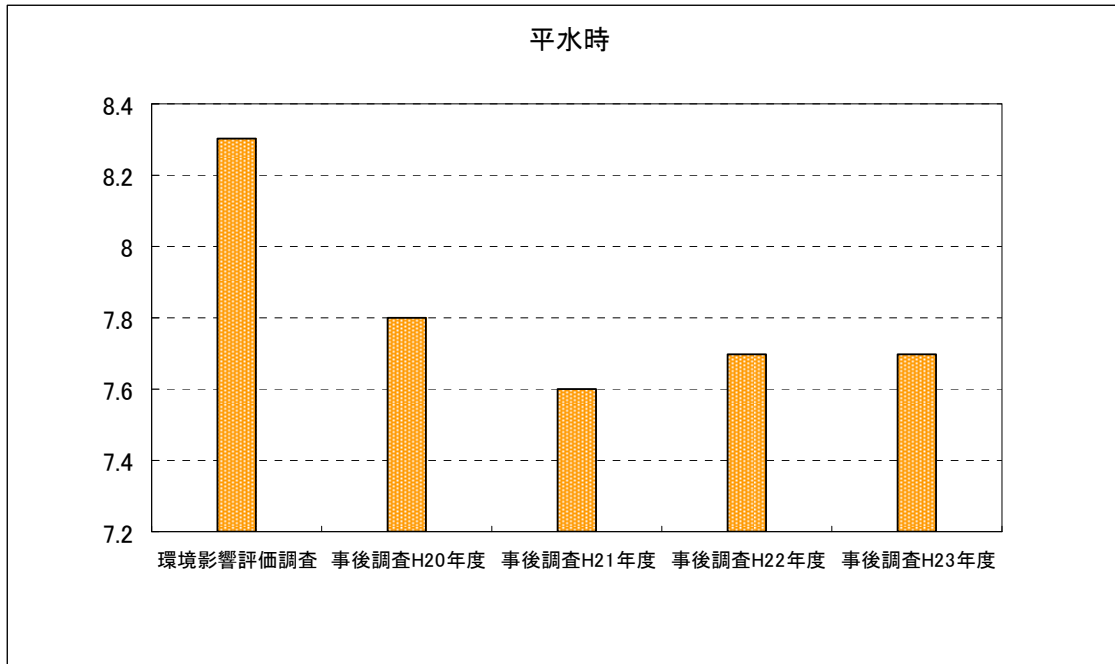


図 2.1.2-3 濃度比較 (pH) 上：平水時
下：降雨時

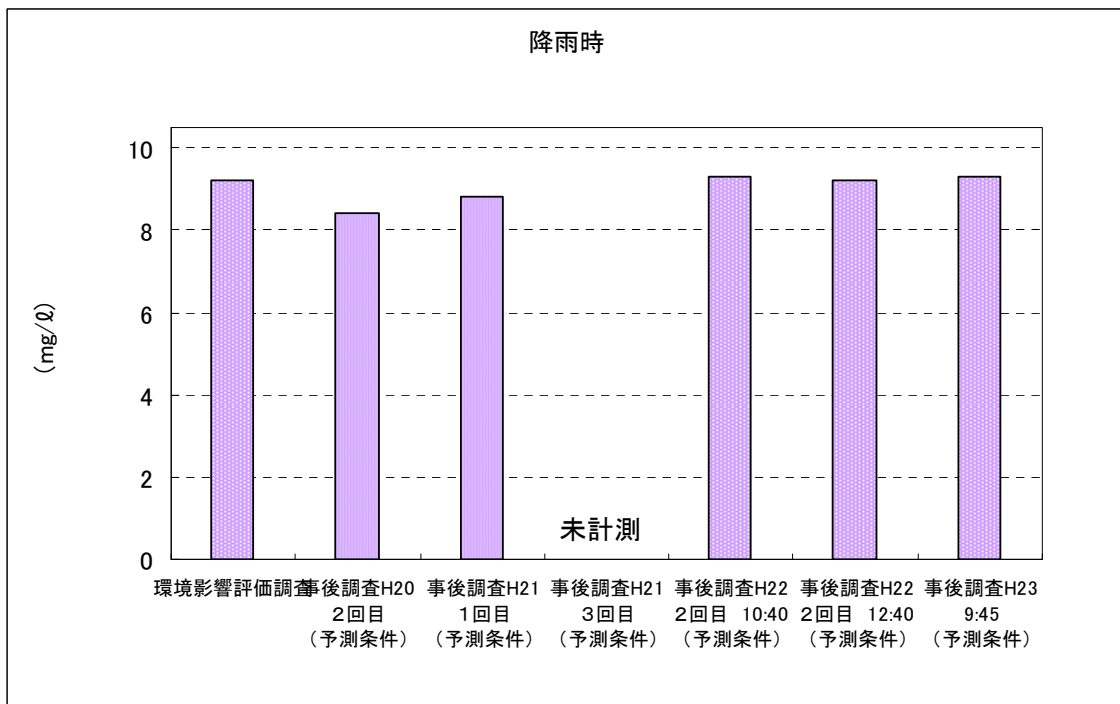
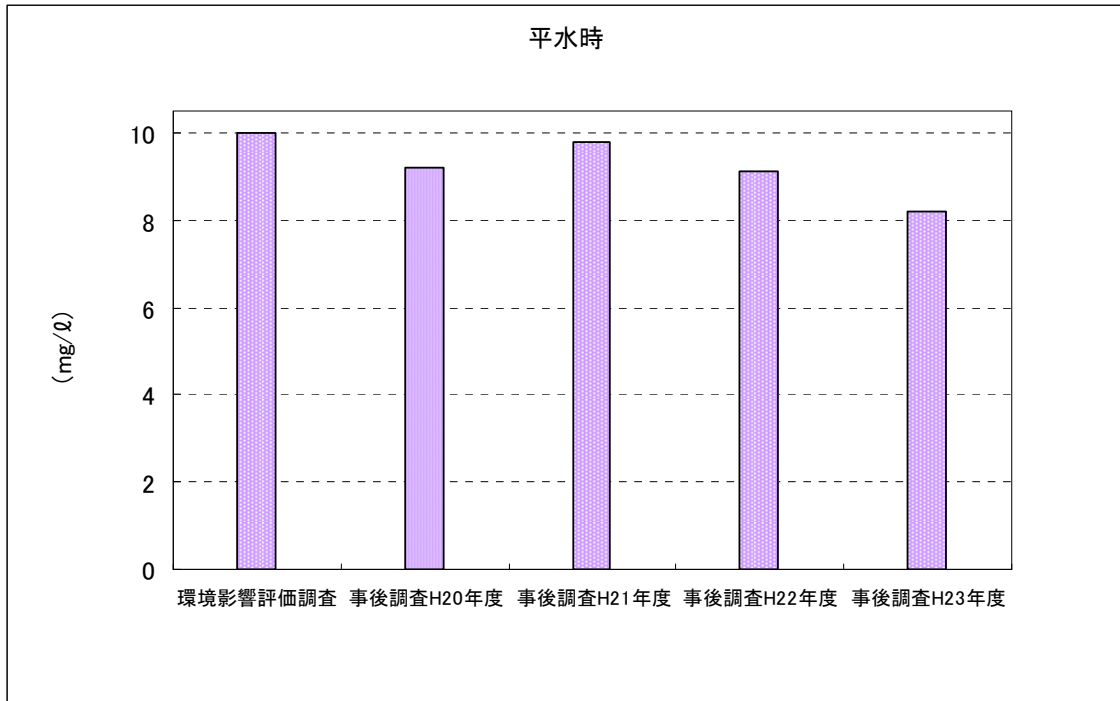


図 2.1.2-4 濃度比較 (D0) 上：平水時
下：降雨時

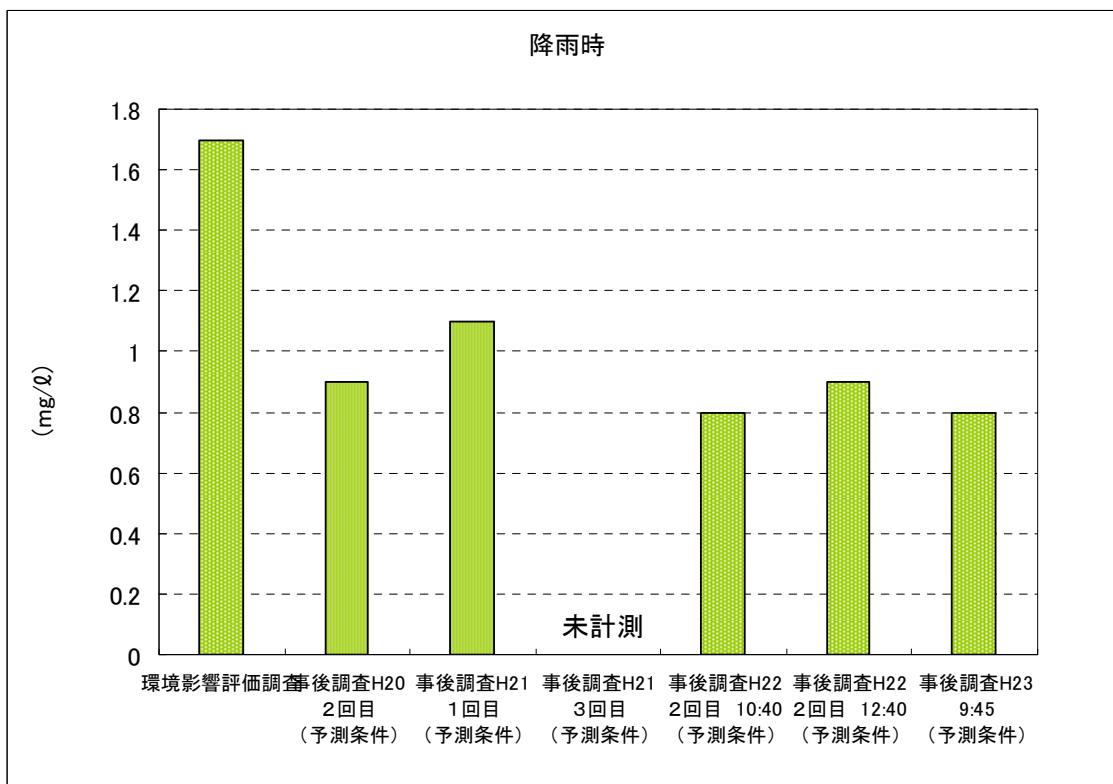
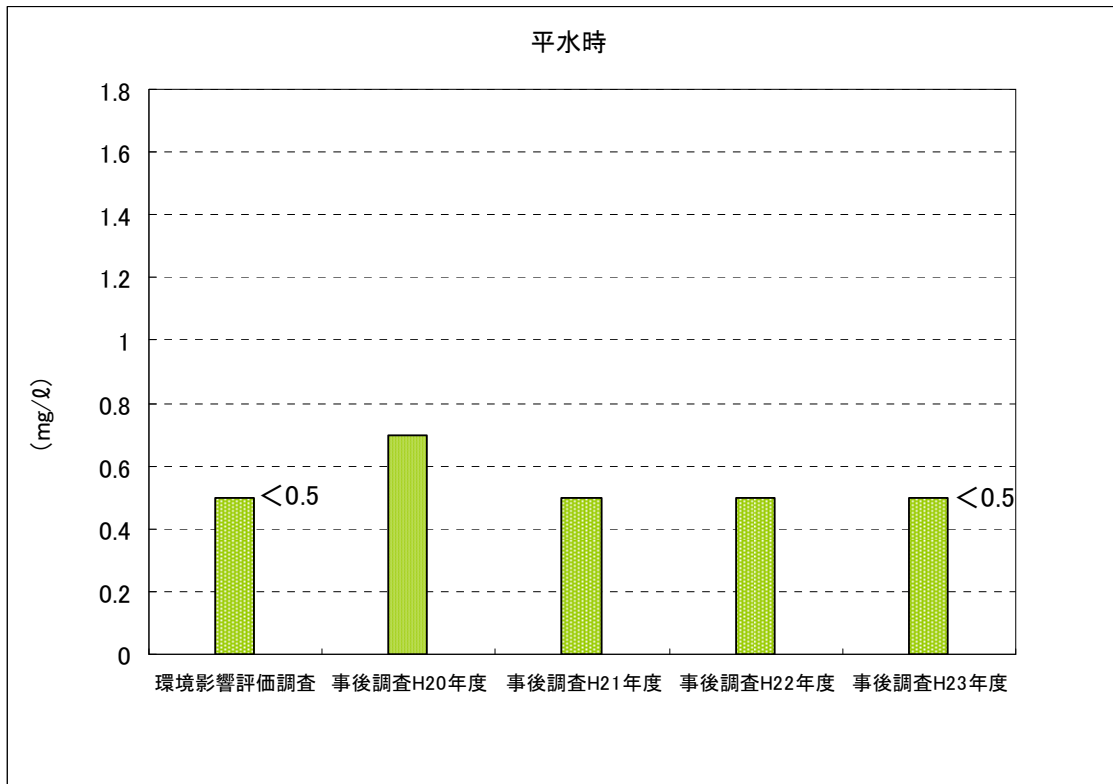


図 2.1.2-5 濃度比較 (BOD) 上：平水時
下：降雨時

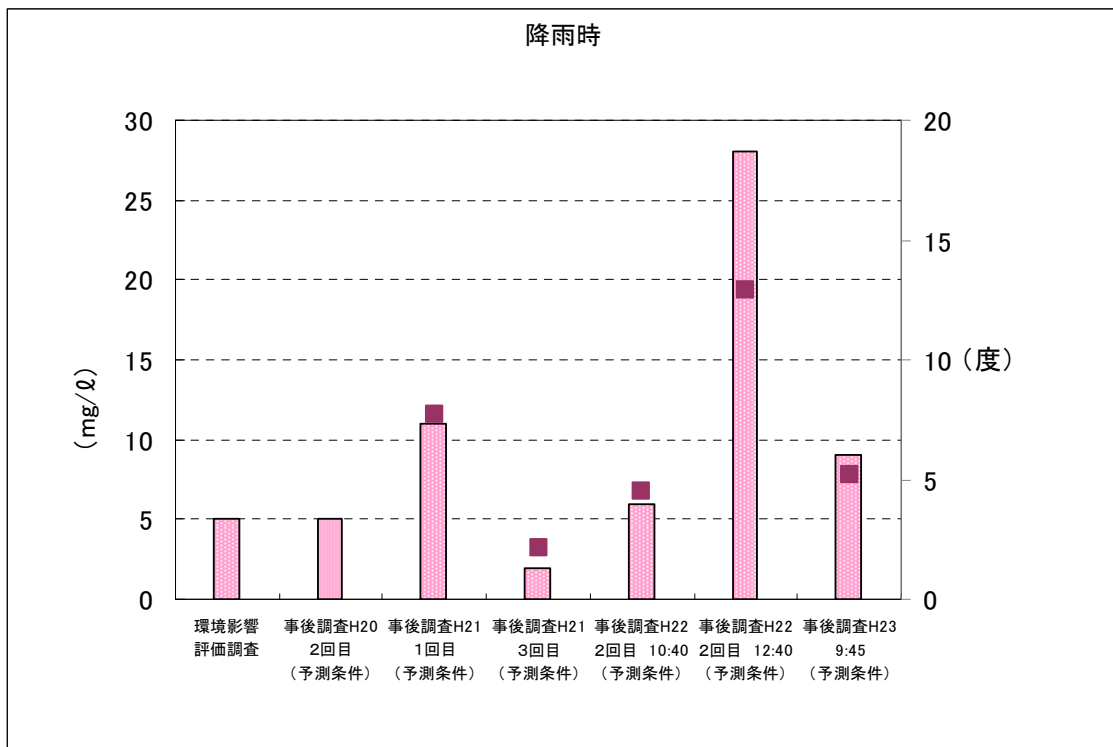
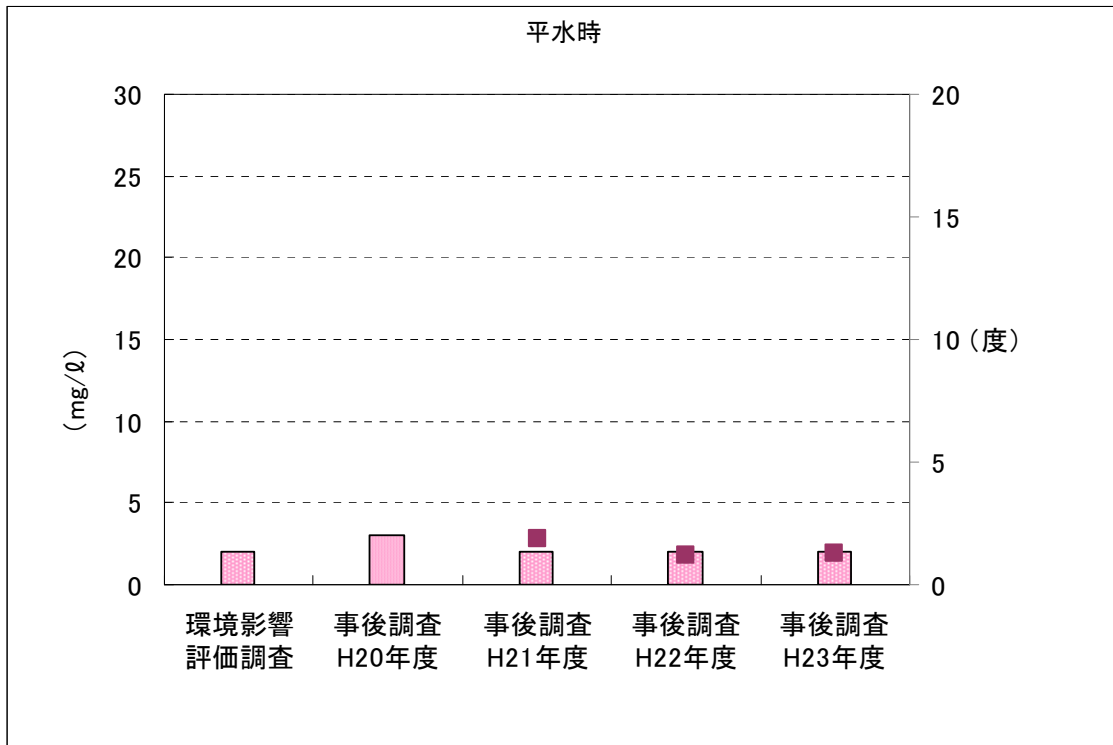


図 2.1.2-6 濃度比較 (SS と濁度) 上：平水時

下：降雨時

※SS は棒グラフ、濁度は■で表示

2.1.3 まとめ

2.1.3.1 水素イオン濃度

平水時は7.7、降雨時（予測条件）は7.5～7.9であり、環境影響評価時と概して変化はなかった。

2.1.3.2 濁り（浮遊物質量、濁度）

平水時では、浮遊物質量（SS）は2mg/ℓ、濁度は1.3度であった。

降雨時（予測条件）では、予測地点に該当する高良城川（地点①）は浮遊物質量（SS）9mg/ℓ、濁度は5.2度であった。環境影響評価時の予測値は浮遊物質量（SS）5.5～6.5mg/ℓであったことから、少しだけ上回っていた。

表 2.1.3-1(1) 環境影響評価時と事後調査時の調査結果の比較（平水時）

	平水時						
	環境影響評価調査	平成20年度事後調査	平成21年度事後調査			平成22年度事後調査	平成23年度事後調査
河川名	高良城川						
地点名※	①	①	①	②	③	①	①
調査日	平成18年5月26日	平成20年5月23日	平成21年6月10日			平成22年6月11日	平成23年8月26日
pH	8.3	7.8	7.6	7.6	7.7	7.7	7.7
SS (mg/ℓ)	2	3	2	4	1	2	2
濁度 (度)	—	—	1.9	3.0	1.2	1.2	1.3

表 2.1.3-2(2) 環境影響評価時と事後調査時の調査結果の比較（降雨時）

	降雨時											
	環境影響評価調査	平成20年度事後調査		平成21年度事後調査			平成22年度事後調査		平成23年度事後調査			
		1回目(強雨条件)	2回目(予測条件)	1回目(予測条件)	2回目(強雨条件)		1回目(強雨条件)	2回目(予測条件)	予測条件			
河川名	高良城川											
地点名※	①	①	①	①	②	③	①	②	③	①	①	①
調査日	平成18年6月26日	平成20年5月29日	平成20年8月23日	平成21年10月2日			平成21年10月8日			平成22年9月16日	平成22年10月9日	平成23年10月15日
pH	8.2	7.4	7.7	7.4	7.4	7.5	—	—	—	—	7.5	7.8
SS (mg/ℓ)	5	21	5	11	8	5	113	57	59	57	6	9
濁度 (度)	—	—	—	7.7	5.2	3.6	88.5	21.2	20.6	36.6	4.5	5.2

※地点名 ①高良城川、②D23 入口、③高良城線起点

2.2 植物

2.2.1 調査概要

2.2.1.1 調査目的

本調査は、環境影響評価調査で確認された重要な植物種のうち、直接改変で消失する個体について、評価書の環境保全措置に示された移植を実施し、移植後の活着状況等を定期的にモニタリングすることを目的とする。

今年度は、移植後活着状況調査の移植4年後にあたる。

2.2.1.2 調査手順

本調査フローを図2.2.1-1に示した。

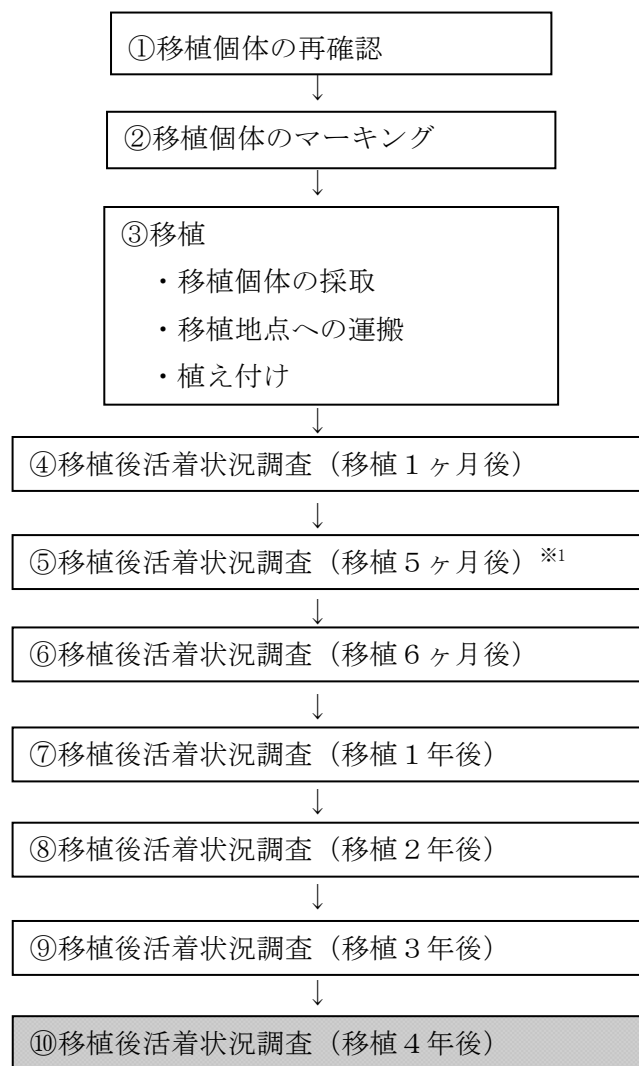


図 2.2.1-1 移植調査フロー

※1 当初計画していた活着状況調査の移植3ヶ月後調査については、平成20年1月下旬の実施であったが、対象種の非活動期にあたることから、時期を見直し、移植後5ヶ月目にあたる3月下旬に行った。

2.2.1.3 調査対象種

調査対象種を表 2.2.1-1 に示した。

調査対象種は、平成 19 年度に移植を実施したクワガタソウ及びヤマジノホトトギスとした。

表 2.2.1-1 調査対象種

科名	種名	重要種選定基準					
		①	②	③	④	⑤	⑥
ゴマノハグサ	クワガタソウ				準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅱ類	
ユリ	ヤマジノホトトギス						絶滅危惧Ⅱ類

注) 重要種選定基準は以下の通りである。

- ① 「文化財保護法」(昭和 25 年 5 月 30 日法律第 214 号) に基づく特別天然記念物及び天然記念物に指定されている種
- ② 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成 4 年 6 月 5 日法律第 75 号) に基づく国内希少野生動植物種、国際希少野生動植物種及び緊急指定種に指定されている種
- ③ 「哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物Ⅰ及び植物Ⅱのレッドリストの見直しについて」(環境省, 平成 19 年 8 月) に記載されている種
- ④ 「改訂・近畿地方の保護上重要な植物」(レッドデータブック近畿研究会、平成 13 年 8 月) に記載されている種
- ⑤ 「三重県レッドデータブック・2005 植物」(三重県, 平成 18 年 4 月) に掲載されている種
- ⑥ 「伊賀のレッドデータブック」(伊賀市環境保全市民会議 伊賀のレッドデータブック作成委員会, 平成 18 年 7 月) に掲載されている種

2.2.1.4 調査範囲及び調査地点

調査地点は、平成 19 年 10 月に実施した移植地点とした。移植地点及び移植個体数を表 2.2.1-2 に、移植地点を図 2.2.1-2 (笠取サイト) 及び図 2.2.1-3 (美里サイト) に示した。

表 2.2.1-2 移植地点及び個体数 (平成 19 年 10 月)

移植対象種	移植地点		移植個体数
クワガタソウ	笠取サイト	移植地点 1	58 個体
ヤマジノホトトギス	美里サイト	移植地点 2	10 個体
		移植地点 3	18 個体
		移植地点 4	15 個体

2.2.1.5 調査期日

移植後調査は、移植4年後にあたる平成23年10月に実施した。調査期日を表2.2.1-3に示す。

なお、10月にはクワガタソウ及びヤマジノホトトギスの両種が確認できる。

表 2.2.1-3 調査期日

調査項目	調査期日
移植4年後調査 (クワガタソウ及びヤマジノホトトギスの両種が確認できる時期)	平成23年10月12日

2.2.1.6 調査方法

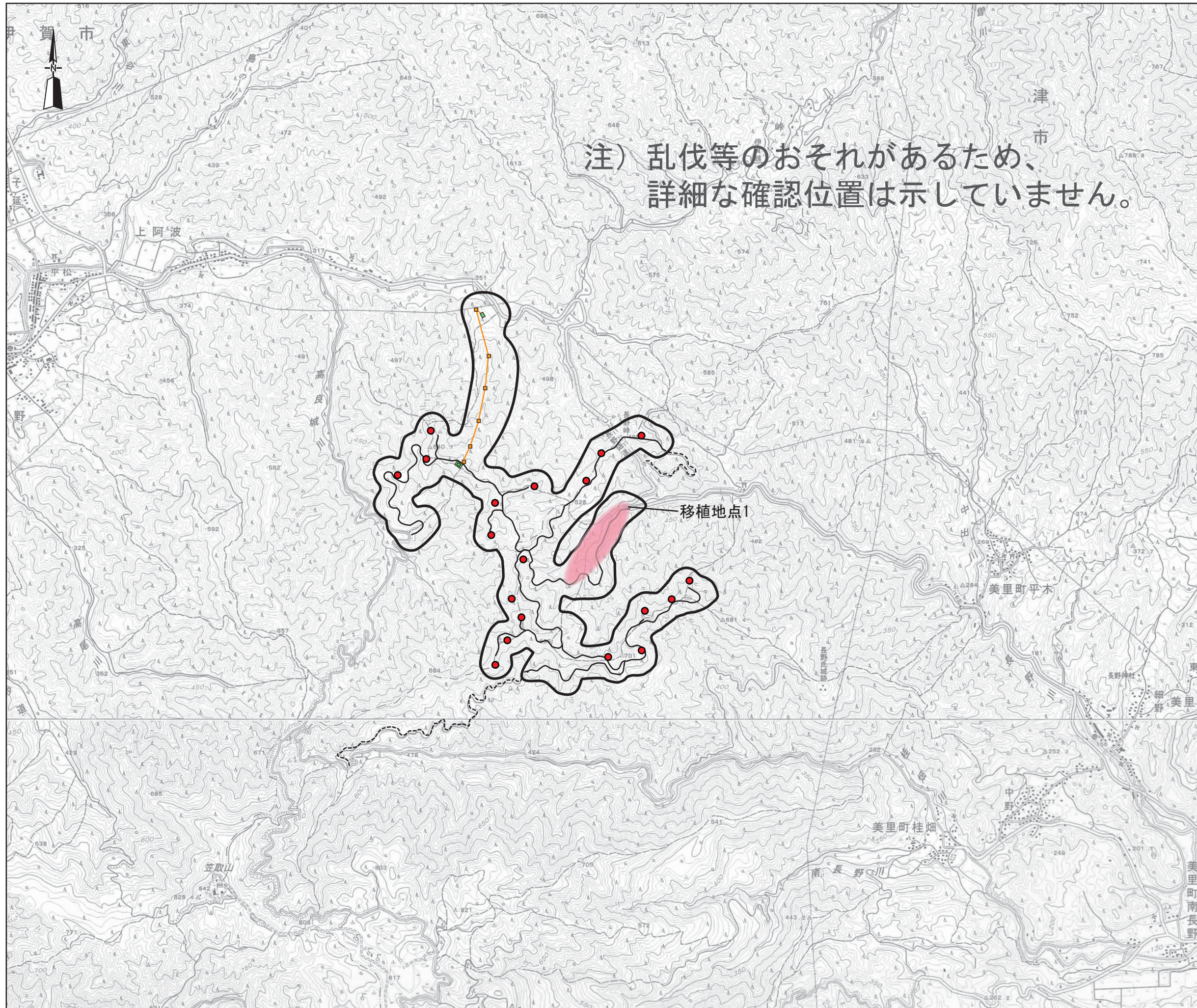
(1) 移植後活着状況調査 (クワガタソウ・ヤマジノホトトギス)

移植を実施した個体について、10月に、目視観察により、移植後の活着状況を確認し記録した(写真撮影)。また、移植先の環境の変化等も記録した。(写真2.2.1-1)。







なお、各移植地点の状況は表2.2.1-4～表2.2.1-7に示した。



写真 2.2.1-1 活着状況調査



注) 乱伐等のおそれがあるため、
 詳細な確認位置は示していません。

- 凡例
-  事業実施区域
 -  風力発電機
 -  送電線
 -  変電所
 -  開閉所
 -  重要な植物種移植地点

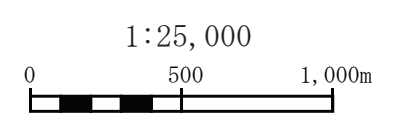
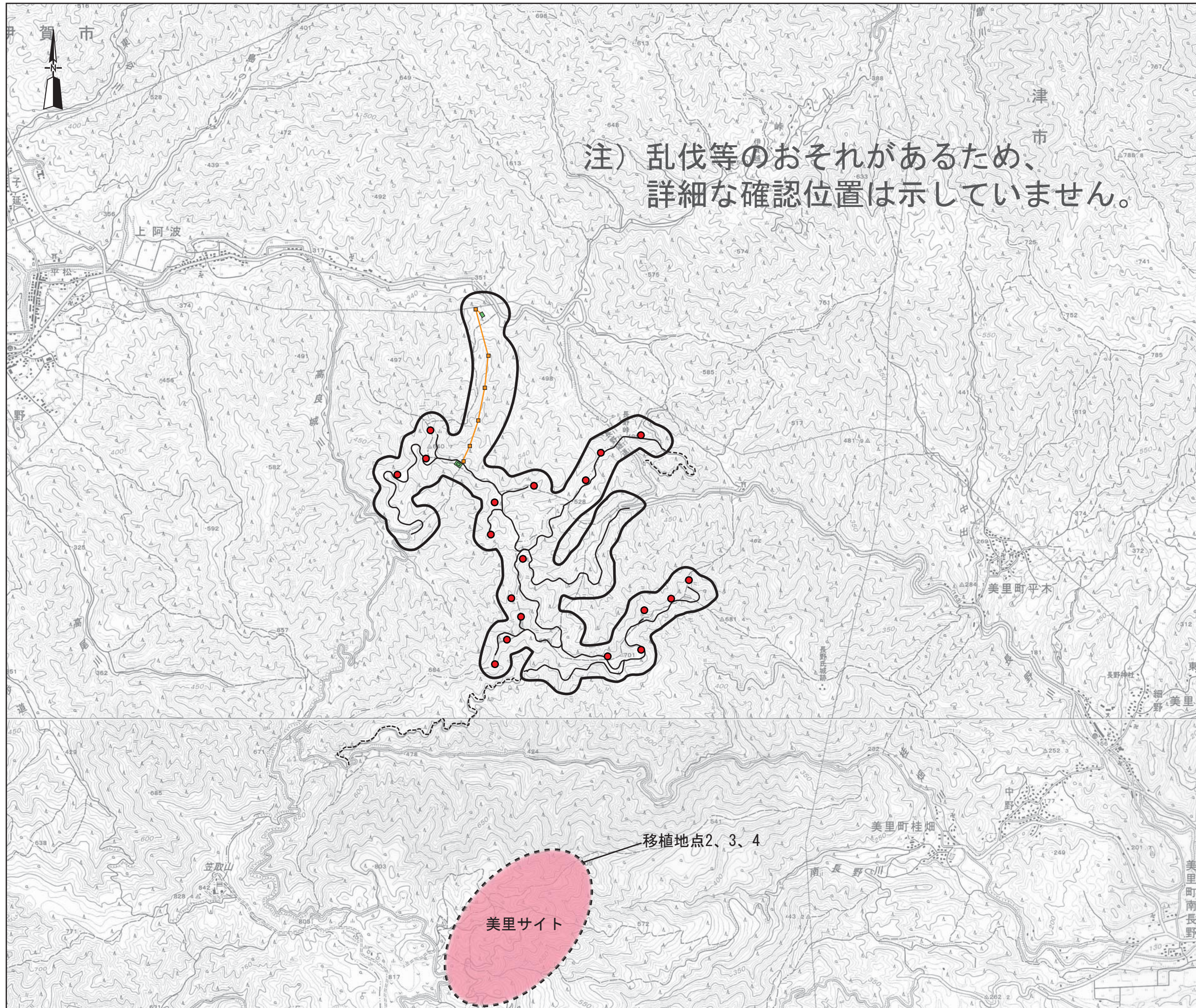






図2.2.1-2
 重要な植物種移植地点
 (移植地点1: クワガタソウ)
 [笠取サイト]



- 凡例
-  事業実施区域
 -  風力発電機
 -  送電線
 -  変電所
 -  開閉所
 -  重要な植物種移植地点

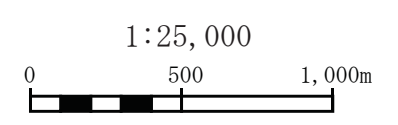


図2.2.1-3 重要な植物種移植地点
(移植地点2~4: ヤマジノホトトギス)
[美里サイト]

表 2.2.1-4 移植地点の状況（地点 1）

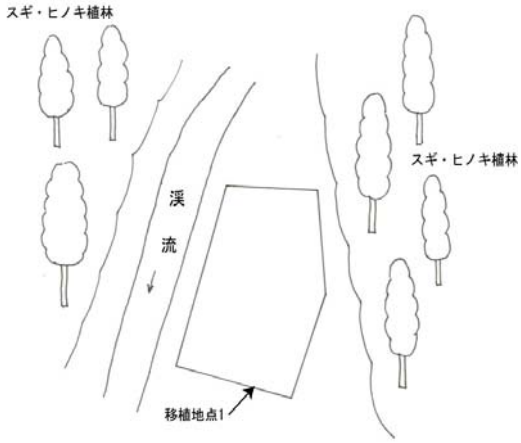

地点名	移植地点 1		
移植対象種	クワガタソウ（58 個体）	広さ	約 4m×5m
立地環境	谷沿い砂礫地		
地点図	 <p style="text-align: center;">〈概略図〉</p>		
地点写真	 <p style="text-align: center;">〈H23. 10. 12 撮影〉</p>		

表 2.2.1-5 移植地点の状況 (地点 2)

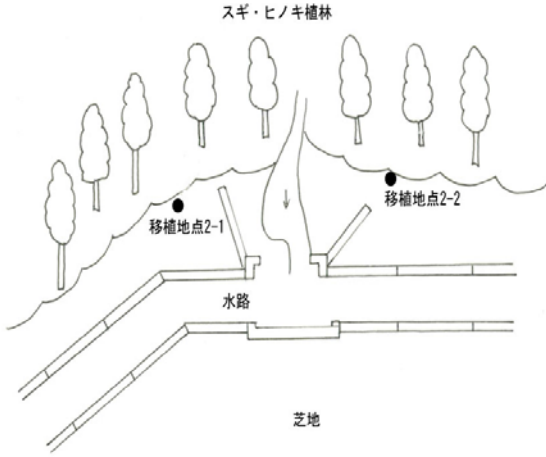

地点名	移植地点 2		
移植対象種	ヤマジノホトトギス (10 個体)	広さ	約 0.5m×0.5m×2 箇所
立地環境	谷部湿性地		
地点図	 <p style="text-align: center;">〈概略図〉</p>		
地点写真	 <p style="text-align: center;">(H23. 10. 12 撮影)</p> <p>※移植地点は各メッシュボックス内</p>		

表 2.2.1-6 移植地点の状況 (地点 3)

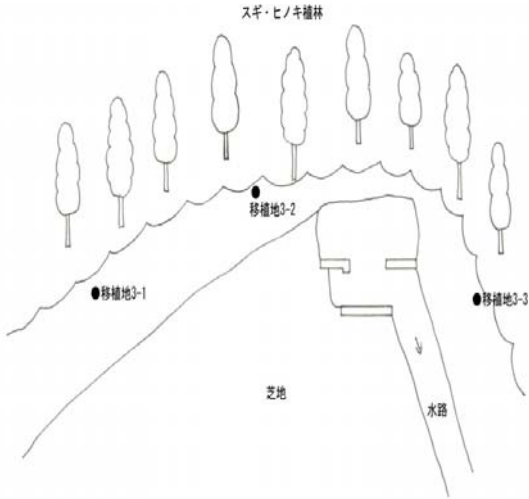

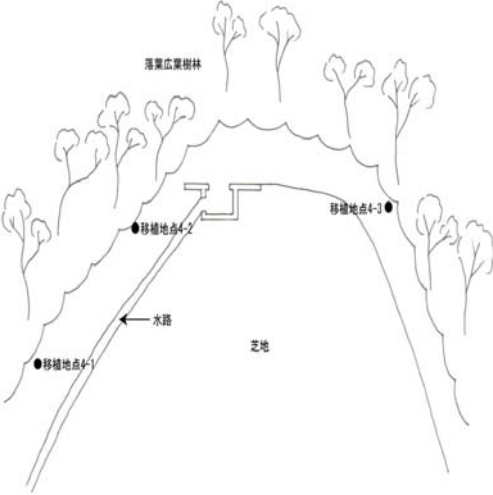

地点名	移植地点 3		
移植対象種	ヤマジノホトトギス (18 個体)	広さ	約 0.5m×0.5m×3 箇所
立地環境	谷部湿性地		
地点図	 <p>〈概略図〉</p>		
地点写真	 <p>〈H23.10.12 撮影〉 ※移植地点は各メッシュボックス内</p>		

表 2.2.1-7 移植地点の状況 (地点 4)

地点名	移植地点 4		
移植対象種	ヤマジノホトトギス (15 個体)	広さ	約 0.5m×0.5m×3 箇所
立地環境	谷部湿性地		
地点図	 <p>〈概略図〉</p>		
地点写真	 <p>〈H23. 10. 12 撮影〉</p> <p>※移植地点は各メッシュボックス内</p>		

2.2.2 調査結果

調査結果を表 2.2.2-1 に、移植地点ごとの生育状況を写真 2.2.2-3～写真 2.2.2-12 に示した。

(1) クワガタソウ

58 個体を移植したが、本調査で 16 個体の生育が確認された。

一昨年度の平成 21 年度調査では土砂流出のため生育個体数が減少し、昨年度の平成 22 年度調査では、さらに別ルートで移植地表層の土砂が流出したため、生育個体は全て消失したものと推測された。今年度調査では、その後さらに激しい水や土砂が流れたものと推測された。移植地両端の表層が深く削り取られていたが、移植地中心部の表層は流されずに残っており、16 個体の生育が確認された（写真 2.2.2-1(1)～(2)参照）。これらの個体については移植個体であるか、自生個体であるか不明である。

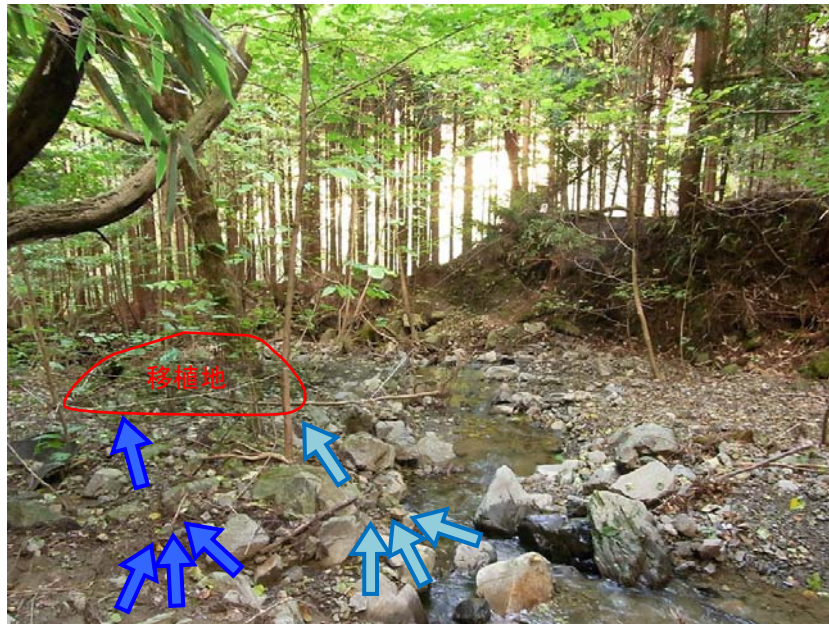
なお、平成 23 年 7 月 18 日は台風 6 号の接近により九州・四国・紀伊半島などでは夜にかけ、南東斜面中心に激しい雨が続き、台風が四国に上陸した 19 日は四国～関東地方で記録的な大雨となった。アメダス笠取山においても、7 月 18 日に 100mm、19 日に 218mm の日降水量が記録されている。



(平成 21 年度調査時：平成 21 年 9 月 28 日撮影)

➡：平成 21 年度調査時（一昨年度）の水の流れた跡

写真 2.2.2-1(1) 移植地の状況



(平成 22 年度調査時：平成 22 年 10 月 15 日撮影)



(平成 23 年度調査時：平成 23 年 10 月 12 日撮影)




- ：平成 21 年度調査時（一昨年度）の水の流れた跡
- ：平成 22 年度調査時（昨年度）の水の流れた跡
- ：平成 23 年度調査時（今年度）の水の流れた跡

写真 2.2.2-1(2) 移植地の状況

(2) ヤマジノホトトギス

43 個体を移植したが、本調査で 45 個体の生育が確認された。

地点 2 については、シダ類が非常に繁茂し、移植場所（メッシュボックス内）を覆いつくし、昨年度と同様に本種の生育個体は確認されなかった。地点 3 及び 4 では、地点付近の沢からいずれも土砂が流入しており、特に地点 3-3 ではメッシュボックス内に水も入ってきていたため（写真 2.2.2-2 参照）、地点 3 の生育個体数は昨年度より半減した。地点 4 については、生育個体数は昨年度とほぼ変化はなかったが、地点 4-2 ではメッシュボックス上に木が倒れて移植地の被害が大きかった（写真 2.2.2-2 参照）。なお、地点 4 では結実している個体も確認された。

表 2.2.2-1 移植後活着状況調査結果

移植対象種	移植地点		個体数					
			移植数 (H19 年 10/24-25)	6ヶ月後 (H20 年 5/7)	1年後 (H20 年 10/27)	2年後 (H21 年 9/28)	3年後 (H22 年 10/14)	4年後 (H23 年 10/12)
クワガタソウ	笠取サイト	地点 1	58 個体	56 個体	55 個体	28 個体	0 個体	16 個体
ヤマジノホトトギス	美里サイト	地点 2	10 個体	8 個体	8 個体	6 個体	0 個体	0 個体
		地点 3	18 個体	18 個体	18 個体	31 個体	30 個体	15 個体
		地点 4	15 個体	13 個体	15 個体	15 個体	29 個体	30 個体

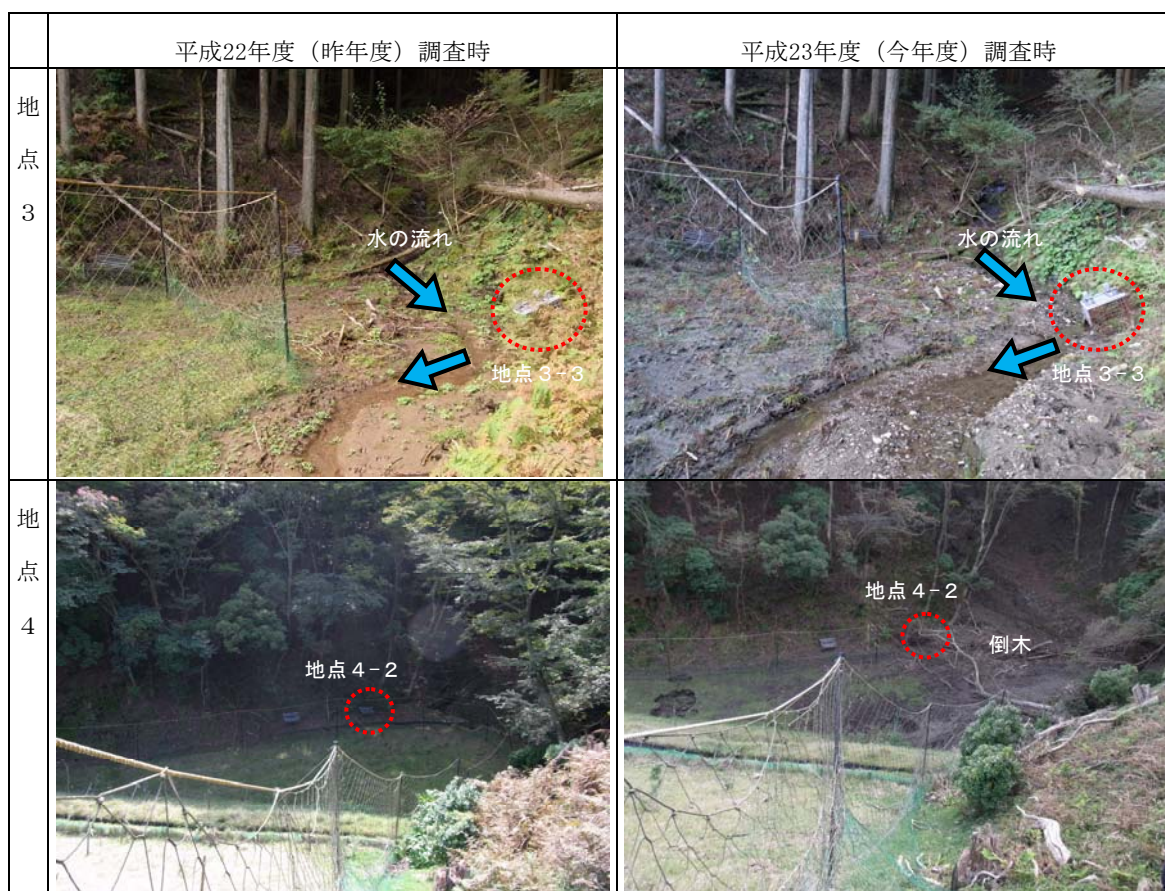


写真 2.2.2-2 移植地の状況

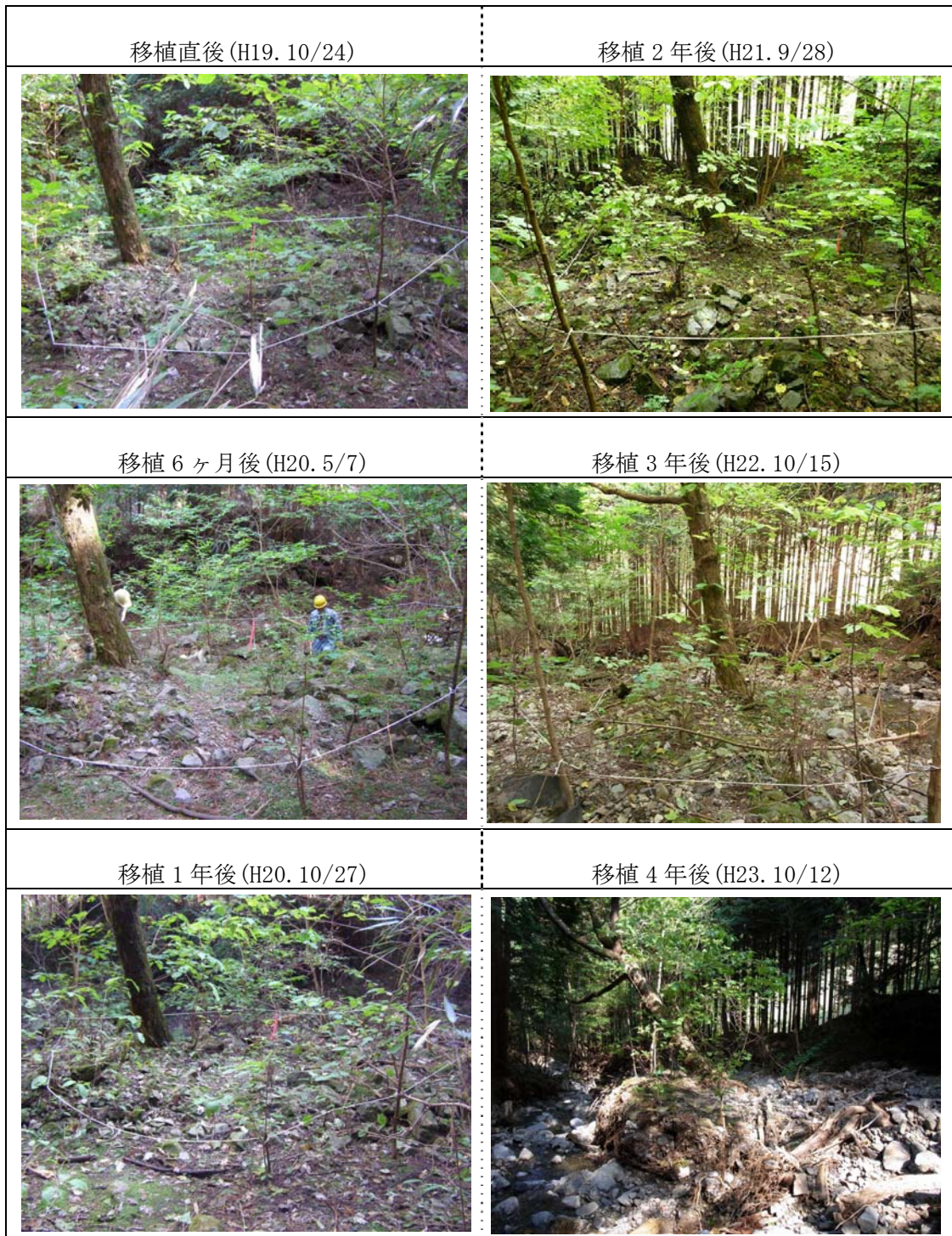


写真 2. 2. 2-3 移植後の状況 (移植地点 1 : クワガタソウ (全景))

<p>移植直後 (H19. 10/24)</p>	<p>移植 2 年後 (H21. 9/28)</p>
	
<p>移植 6 ヶ月後 (H20. 5/7)</p>	<p>移植 3 年後 (H22. 10/15)</p>
	<p>記録なし</p>
<p>移植 1 年後 (H20. 10/27)</p>	<p>移植 4 年後 (H23. 10/12)</p>
	

写真 2. 2. 2-4 移植後の状況 (移植地点 1 : クワガタソウ (移植個体))

移植直後 (H19. 10/24)	移植 2 年後 (H21. 9/28)
	
移植 6 ヶ月後 (H20. 5/7)	移植 3 年後 (H22. 10/15)
	
移植 1 年後 (H20. 10/27)	移植 4 年後 (H23. 10/12)
	

写真 2. 2. 2-5 移植後の状況 (移植地点 2-1, No. 1-5: ヤマジノホトトギス)







移植直後 (H19. 10/24)	移植 2 年後 (H21. 9/28)
	
移植 6 ヶ月後 (H20. 5/7)	移植 3 年後 (H22. 10/15)
	
移植 1 年後 (H20. 10/27)	移植 4 年後 (H23. 10/12)
	

写真 2. 2. 2-6 移植後の状況 (移植地点 2-2, No. 6-10: ヤマジノホトトギス)

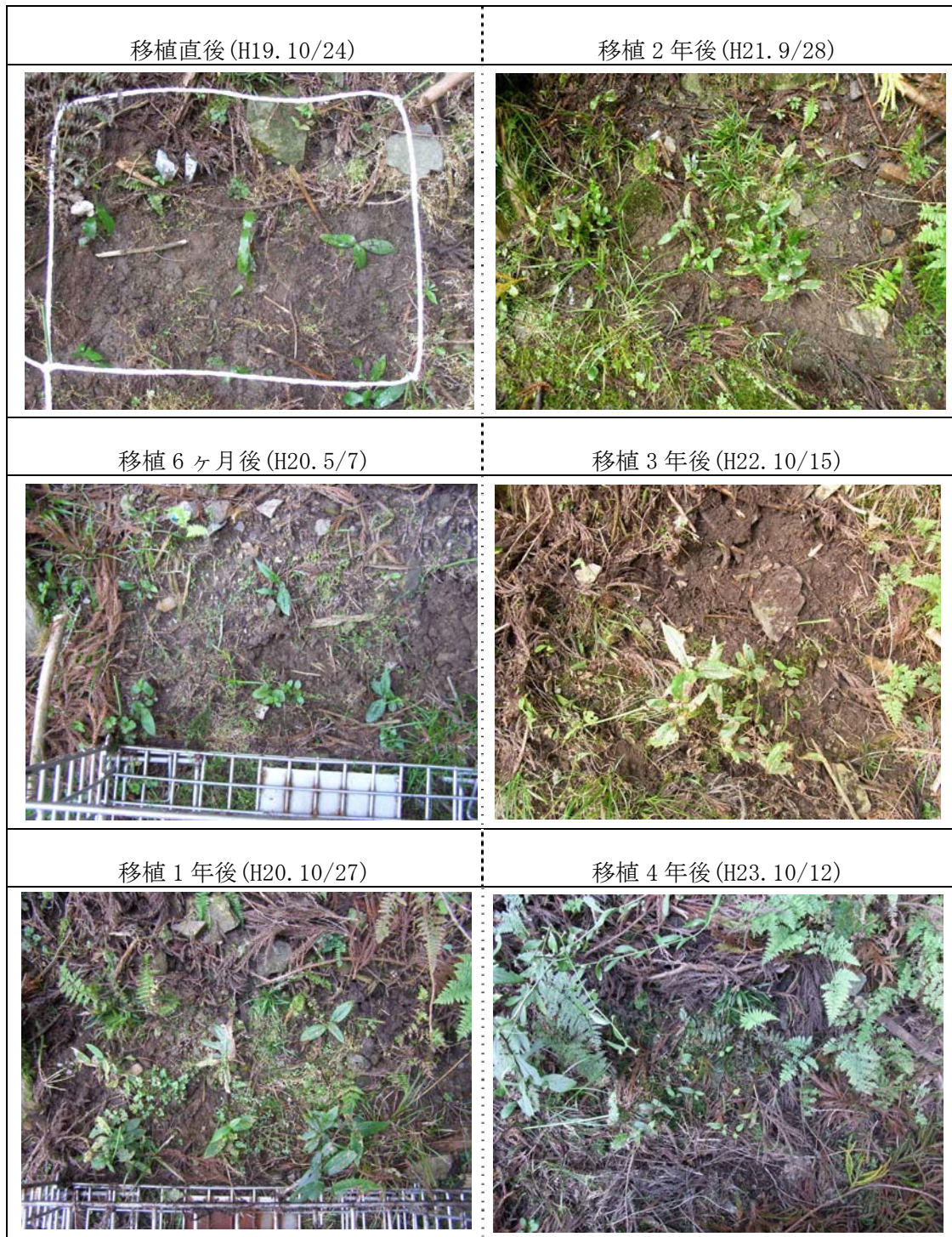


写真 2. 2. 2-7 移植後の状況 (移植地点 3-1, No. 11-16: ヤマジノホトトギス)



写真 2. 2. 2-8 移植後の状況 (移植地点 3-2, No. 17-22: ヤマジノホトトギス)



写真 2. 2. 2-9 移植後の状況 (移植地点 3-3, No. 23-28: ヤマジノホトトギス)



写真 2. 2. 2-10 移植後の状況 (移植地点 4-1, No. 29-33: ヤマジノホトトギス)

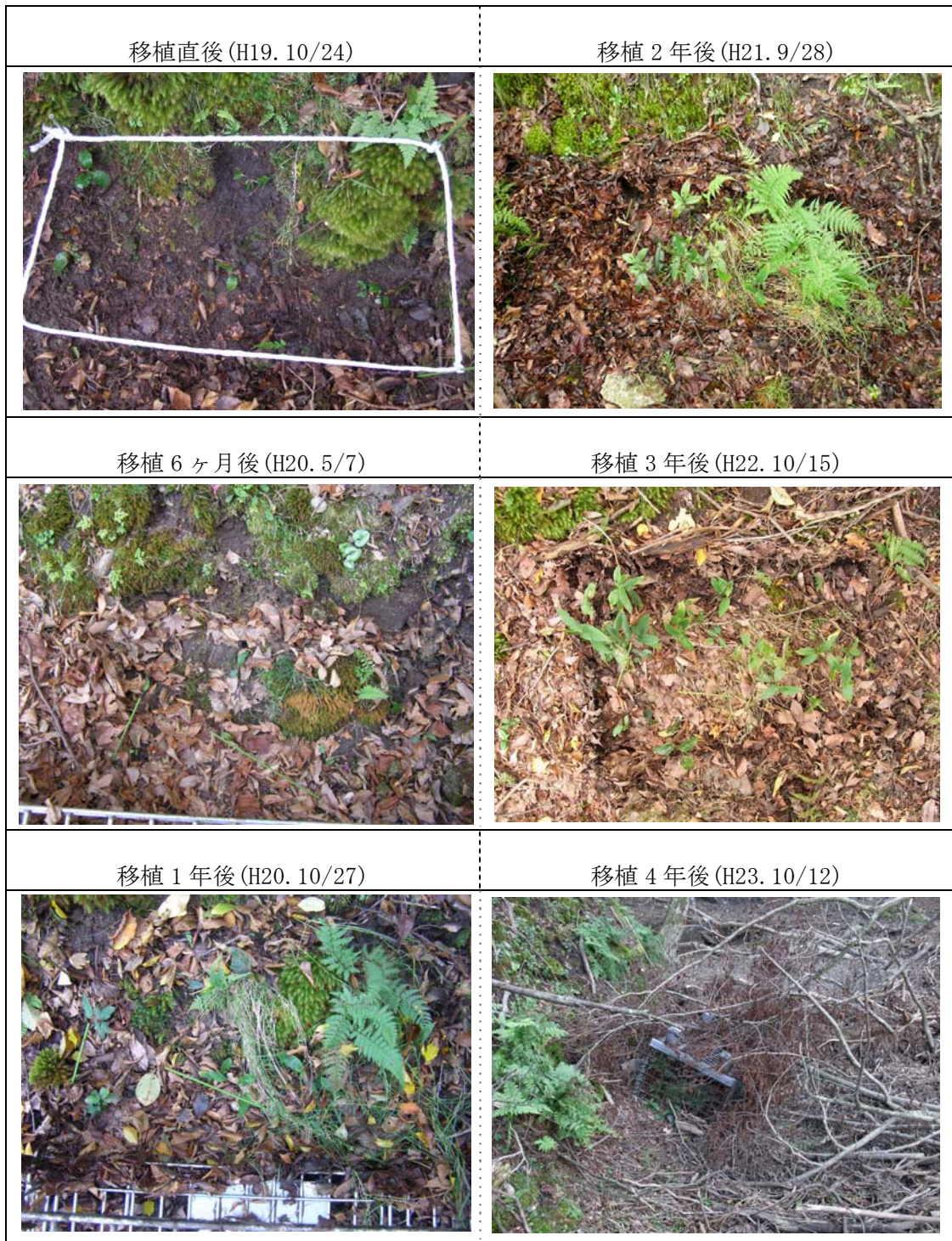


写真 2.2.2-11 移植後の状況 (移植地点 4-2, No. 34-38: ヤマジノホトトギス)



写真 2. 2. 2-12 移植後の状況 (移植地点 4-3, No. 39-43: ヤマジノホトトギス)