

4.2.4. 陸生植物等

4.2.4. 陸生植物等

(1) 維管束植物（エビネ・キンラン・ササバギンラン・ギンラン・イナモリソウ）

エビネ・キンラン・ササバギンラン・ギンラン・イナモリソウについては、H25 年度に造成区域で確認された個体について学識経験者の指導を得て移植を実施し、移植後毎年 5 年間、移植先の生育個体数の変化を確認するための調査を実施することとしている。今年度は移植 3 年後の生育状況を把握するために調査を実施した。

1) 調査項目

- ・エビネの移植後の生育状況
- ・キンラン属（キンラン・ササバギンラン・ギンラン）の移植後の生育状況
- ・イナモリソウの移植後の生育状況

2) 調査地点

図 4.2.4-1 に示す対象種の移植地 13 箇所とし、調査時に移植地に損壊などが見られる場合には適宜補修を行った。

なお、調査は移植地を中心として行ったが、今後の保全を踏まえ、対象事業実施区域とその周辺 250m の範囲で確認された個体についても記録を行った。調査範囲は前掲図 4.2.3-64 に示したとおり（両生類・爬虫類調査と同じ）。

3) 調査時期・頻度

対象種の開花時期等に合わせ、5～6 月に 3 回、10 月に 1 回の、計 4 回調査を実施した。ただし、年によって開花時期にズレが生じる可能性があるほか、開花期間が短いこと、哺乳類や昆虫類に食べられてしまう可能性もあることなどから、その他の調査時にも確認に努めた。調査時期を表 4.2.4-1 に示す。

表 4.2.4-1 調査時期

調査項目	調査日	調査時間	備考
エビネ キンラン ササバギンラン ギンラン イナモリソウ	平成 28 年 5 月 2 日, 10 日	08:30～16:00	1 回目
	平成 28 年 6 月 6 日	08:30～16:00	2 回目
	平成 28 年 6 月 20 日	08:30～16:00	3 回目
	平成 28 年 10 月 12 日	08:30～16:00	4 回目

4) 調査方法

移植地においては、目視により生育確認を行い、確認された個体数や開花・結実の有無などを記録するとともに、生育条件（環境）の変化が把握できるよう、植生（階層ごとの高さ、植被率）の確認、土壌（pH、水分）、日照条件（全天写真による開空率）の測定等を行った。調査時には適宜移植地の環境写真を撮影し、環境の変化を把握した。

また、移植地以外で確認された個体については個体数および生育位置を図面上に記録した。

【キンラン属について】

キンラン、ササバギンラン、ギンランについては、開花個体以外は識別が困難であり、調査では基本的に未開花の個体をキンラン属として取り扱ったが、移植地内や過去に生育記録がある個体については、過去調査の結果を参考に便宜上の種名を付した。

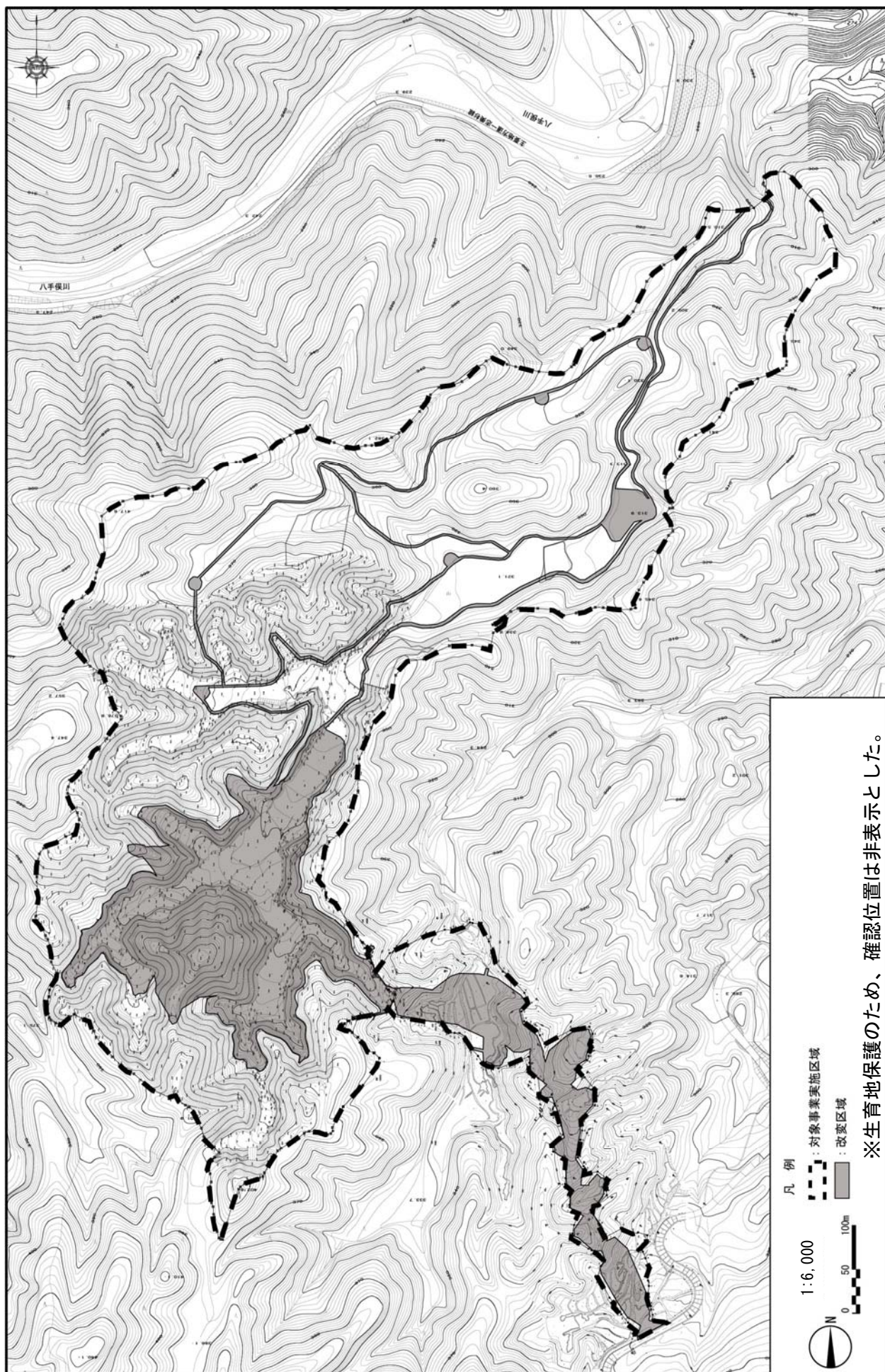


図 4.2.4-1 調査地点（維管束植物の移植地）位置図

5) 調査結果

a) エビネ

エビネは移植を実施した7箇所すべてで生育が確認され、4回の調査で56～59株が確認された。また、移植地以外では、対象事業実施区域内の6箇所で計74株、区域外の4箇所で計124株の生育が確認された。

エビネの確認状況を表4.2.4-2に、確認位置を図4.2.4-2に示す。

b) キンラン属（キンラン・ギンラン・ササバギンラン）

キンランは1箇所に移植を実施しているが、移植地では生育が確認されなかった。しかし、移植地以外の個体として対象事業実施区域内の6箇所で計11株、区域外の3箇所で計11株の生育が確認された。

ギンランは2箇所に移植を実施しているが、移植地では生育が確認されなかった。しかし、移植地以外の個体として対象事業実施区域内の8箇所で計11株、区域外の1箇所で計2株の生育が確認された。

ササバギンランは5箇所に移植を実施しているが、移植地では生育が確認されなかった。しかし、移植地以外の個体として対象事業実施区域内の1箇所で計1株の生育が確認された。

そのほか、キンラン属（種不明）が対象事業実施区域内の18箇所で計40株、区域外の1箇所で計2株の生育が確認された。

キンラン属の確認状況を表4.2.4-2に、確認位置を図4.2.4-2に示す。

c) イナモリソウ

イナモリソウは移植を実施した7箇所すべてで生育が確認された。4回の調査で52～121株が確認され、昨年度までと比較するとやや株数が少なくなったものの、繁茂期には100株以上の個体が継続して生育していることが確認された。

また、移植地以外では、対象事業実施区域内の6箇所で計1,098株、区域外の1箇所で計26株の生育が確認された。

移植地内のイナモリソウの確認数が例年よりも減少した要因としては、一部の個体に地上部の虫などによる食害や、イノシシによる掘り返しなどが確認されており、これら自然的な要因による減少の可能性が考えられる。また、周辺の自生個体にも確認個体数に年変動がみられていることから、移植地内の個体にも個体数に年変動があるものと推定される。

イナモリソウの確認状況を表4.2.4-2に、確認位置を図4.2.4-2に示す。

表 4. 2. 4-2(1) エビネ・キンラン属・イナモリソウの確認状況（移動地）

(単位:株)

地点 (移植数)		No. A (エビネ:14・イナモリソウ:25)				No. B (ギンラン:3)				No. C (キンラン:1・ササバギンラン:2)				No. D (エビネ:16・イナモリソウ:10)				No. E (エビネ:3・イナモリソウ:30)			
調査日		5/10	6/6	6/20	10/12	5/10	6/6	6/20	10/12	5/10	6/6	6/20	10/12	5/10	6/6	6/20	10/12	5/10	6/6	6/20	10/12
個 体 数	エビネ	9	9	9	8					0	0	0	0	9	10	10	8	3	3	3	3
	キンラン																				
	ギンラン					0	0	0	0												
	ササバギンラン									0	0	0	0								
	イナモリソウ ^{注1)}	3	4	5	1									10	10	10	1	12	15	13	9
備考																					

地点 (移植数)		No. F (ギンラン:3・ササバギンラン:1)				No. G (ササバギンラン:6)				No. H (エビネ:20・イナモリソウ:30)				No. I (エビネ:15・イナモリソウ:30)				No. J (ササバギンラン:4)			
調査日		5/10	6/6	6/20	10/12	5/10	6/6	6/20	10/12	5/10	6/6	6/20	10/12	5/10	6/6	6/20	10/12	5/10	6/6	6/20	10/12
個 体 数	エビネ									7	7	7	7	14	14	14	14				
	キンラン																				
	ギンラン	0	0	0	0																
	ササバギンラン	0	0	0	0	0	0	0	0									0	0	0	0
	イナモリソウ ^{注1)}									28	32	37	17	35	37	35	17				
備考																					

地点 (移植数)		No. K (エビネ:15・イナモリソウ:15)				No. L (ササバギンラン:3)				No. M (エビネ:8・イナモリソウ:15)			
調査日		5/10	6/6	6/20	10/12	5/10	6/6	6/20	10/12	5/10	6/6	6/20	10/12
個 体 数	エビネ	10	10	10	10					6	6	6	6
	キンラン												
	ギンラン												
	ササバギンラン					0	0	0	0				
	イナモリソウ ^{注1)}	11	13	13	6					8	7	8	1
備考													

注1)イナモリソウは地下茎で広がり、個体数のカウントが困難なため、地上部の茎数(ラメット数)をカウントし、株数とみなした。

表 4. 2. 4-2(2) エビネ・キンラン属・イナモリソウの確認状況（全体）

(単位:株)

種名		移植地							移植地以外			
		H25年度 移植数	H26年度 確認数	H27年度 確認数	H28年度(移植後3年目)				平成27年度		平成28年度	
					5/10	6/6	6/20	10/12	区域内	区域外	区域内	区域外
エビネ		91	60	61	58	59	59	56	80	84	74	124
キン ラン 属 ^{注1)}	キンラン	1	0	0	0	0	0	0	3	5	11	11
	ギンラン	6	0	0	0	0	0	0	4	4	11	2
	ササバギンラン	16	3	0	0	0	0	0	4	0	1	0
	キンラン属(種不明)	—	—	—	—	—	—	—	33	0	40	2
イナモリソウ ^{注2)}		155	198	170	107	118	121	52	261	18	1098	26

注1)キンラン属の種名については、開花が確認できた個体及び過去の確認地点と同所での確認個体については種名を記載し、それ以外の個体については「キンラン属(種不明)」とした。

注2)イナモリソウは地下茎で広がり個体数のカウントが困難なため、地上部の茎数(ラメット数)をカウントし、株数とみなした。

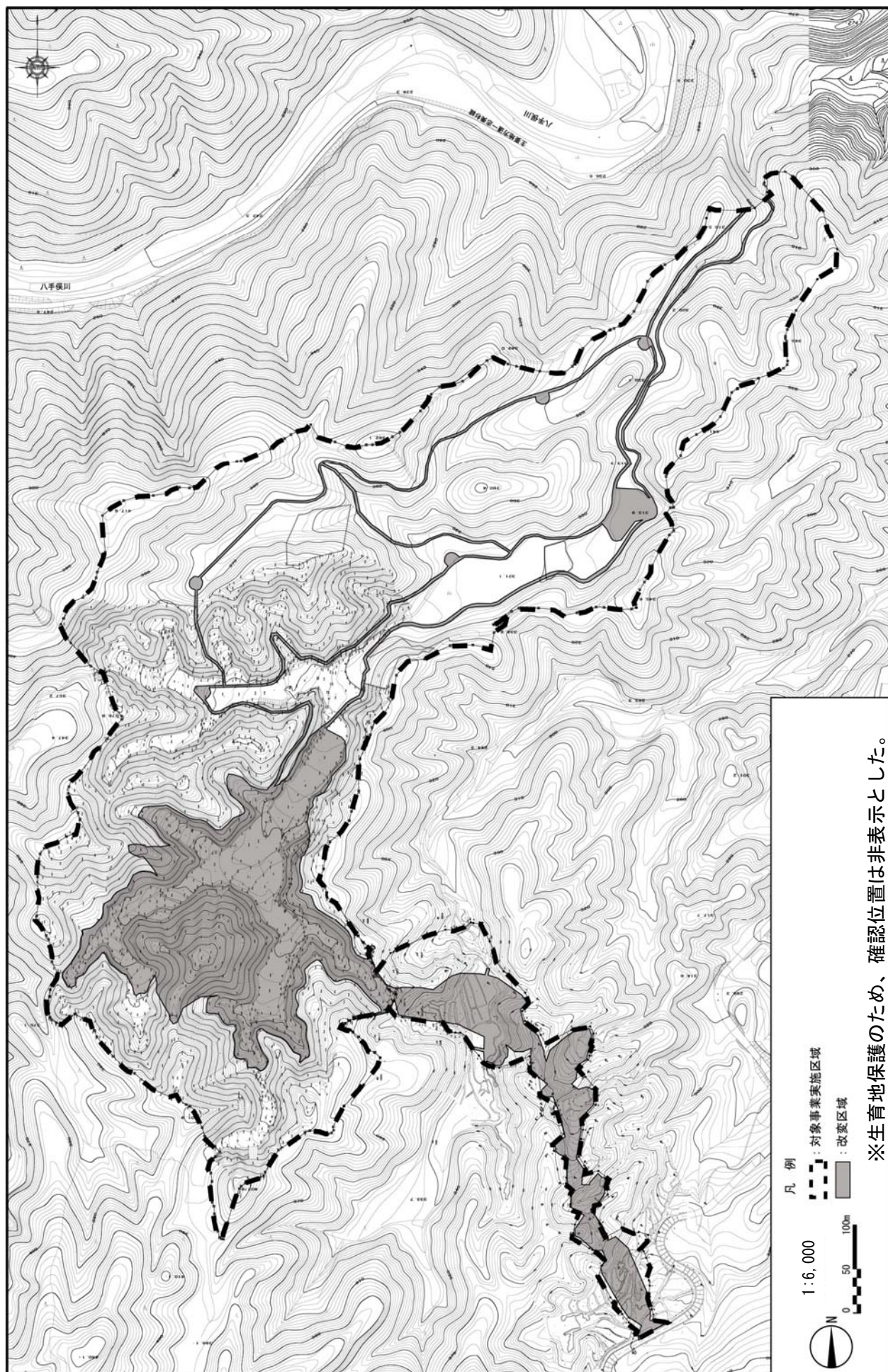


図 4. 2. 4-2 エビネ・キンラン属・イナモリソウ確認位置図

	
エビネ (H28/5/10)	エビネ (H28/6/6)
	
キンラン (H28/5/2)	キンラン (H28/5/10)
	
ギンラン (H28/5/2)	キンラン (H28/6/6)
	
イナモリソウ (H28/6/6)	イナモリソウ (H28/6/20)

図 4. 2. 4-3 確認個体

d) 移植地の生育環境

移植地の現況を把握するため、植生、土壌、日照条件について調査を行い、移植前の条件との比較を行った。なお、測定データは表 4. 2. 4-3 に示すとおり種及び生育状況毎に整理した。

表 4. 2. 4-3 移植対象種と移植地

移植対象種	該当する移植地（地点数）
エビネ （イナモリソウ含む）	No. A、No. D、No. E、No. H、No. I、No. K、No. M （計 7 地点）
キンラン属 （地上部生育実績あり）	No. G、No. L （計 2 地点）
キンラン属 （地上部生育実績なし）	No. B、No. C、No. F、No. J （計 4 地点）

注 1) キンラン属について

地上部生育実績あり：H26 年度調査で地上部の伸長を確認

地上部生育実績なし：これまでの調査で地上部の伸長の確認なし

① エビネ（イナモリソウ含む）

【周辺植生の状況】

エビネ（イナモリソウ）移植地の状況を図 4. 2. 4-4 に示す。移植地の周辺植生はコナラ林が 6 箇所、スギ・ヒノキ植林が 1 箇所である。移植前の周辺植生がコナラ林であったことから、移植場所はコナラ林を主体としているが、地点 E については近くに自生のエビネがみられるスギ・ヒノキ植林内に設定している。

移植地周辺の植生は昨年度から大きな変化はみられなかった。

【土壌 pH】

移植前後の土壌 pH の比較を図 4. 2. 4-5 に示す。移植前のエビネ生育地の土壌 pH は 6. 6～7. 0 の中性～弱酸性の土壌であったのに対し、移植 3 年後の土壌 pH は 6. 5～6. 9 の弱酸性を示しており、概ね移植前の土壌 pH と同等で、昨年度からも大きな変化はみられなかったものの、全体的にはやや pH 値に上昇傾向がみられた。

【土壌水分】

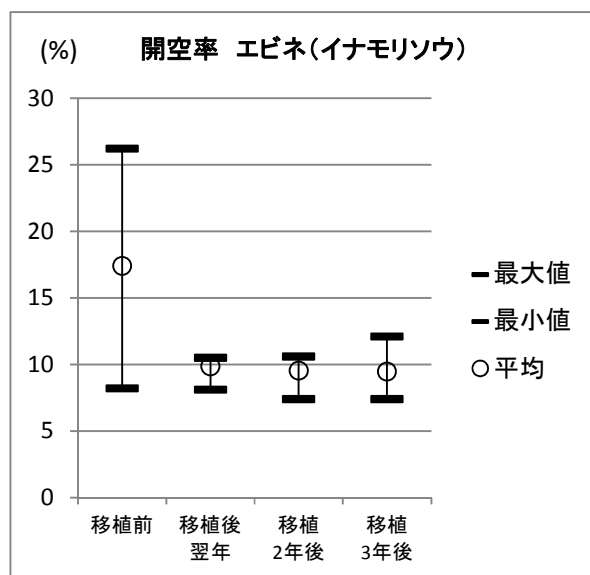
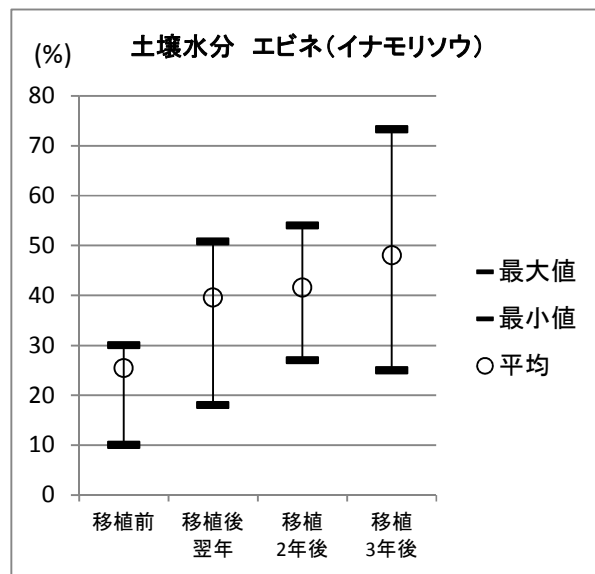
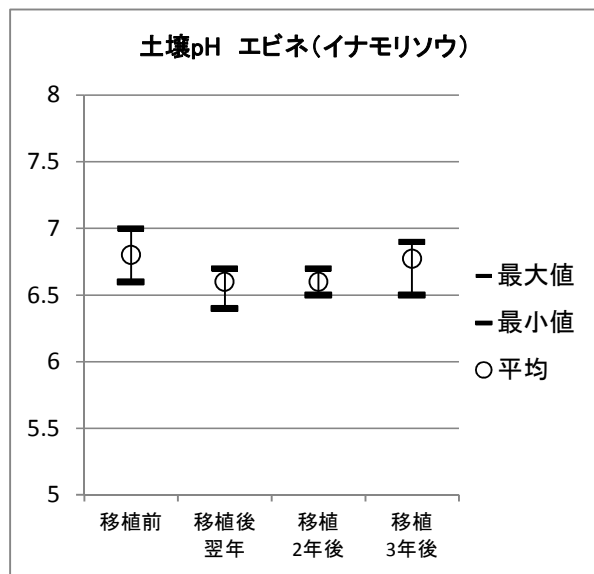
移植前後の土壌水分の比較を図 4. 2. 4-5 に示す。移植前のエビネ生育地の土壌水分は 10～30%であったのに対し、移植 3 年後の土壌水分は 25. 0～73. 3%と移植前と同等かもしくはやや湿潤な状況であり、昨年度からみても平均的に土壌水分が高くなっている状況であった。

【開空率】

移植前後の開空率（対象個体上部における樹冠の開け具合）の比較を図 4. 2. 4-5 に示す。移植前のエビネ生育地の開空率は 8. 2～26. 2%であったのに対し、移植後 2 年目の開空率は 7. 4～12. 1%と概ね移植前の開空率の範囲内であり、昨年度からも大きな変化はみられなかった。



図 4.2.4-4 エビネ（イナモリソウ）移植地の状況



注 1) 測定は毎年度 5 月上旬頃に実施。

図 4. 2. 4-5 エビネ（イナモリソウ）移植地の土壌 pH、土壌水分、開空率

② キンラン属（地上部生育実績あり）

【周辺植生の状況】

キンラン移植地（地上部生育あり）の状況を図 4. 2. 4-6 に示す。移植地の周辺植生はいずれもコナラ林であり、移植前と同様の環境へ移植している。

移植地周辺の植生は昨年度から大きな変化はみられなかった。

【土壌 pH】

移植前後の土壌 pH の比較を図 4. 2. 4-7 に示す。移植前のキンラン属生育地の土壌 pH は 6. 6～6. 8 の弱酸性の土壌であったのに対し、移植 3 年後の土壌 pH は 6. 5～6. 6 の弱酸性を示しており、概ね移植前の土壌 pH と同等で、昨年度からも大きな変化はみられなかった。

【土壌水分】

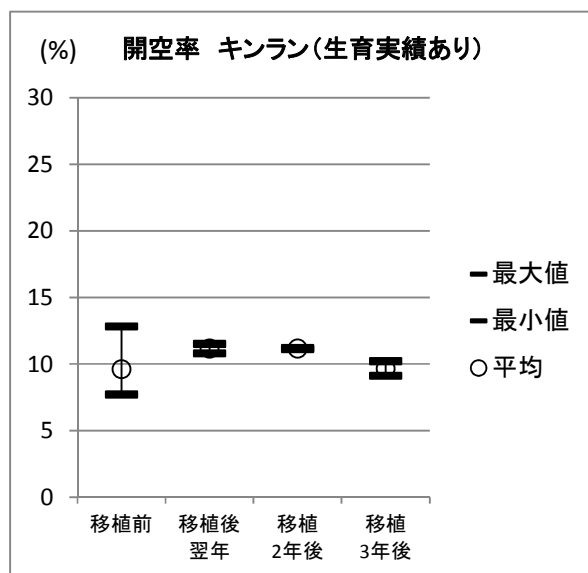
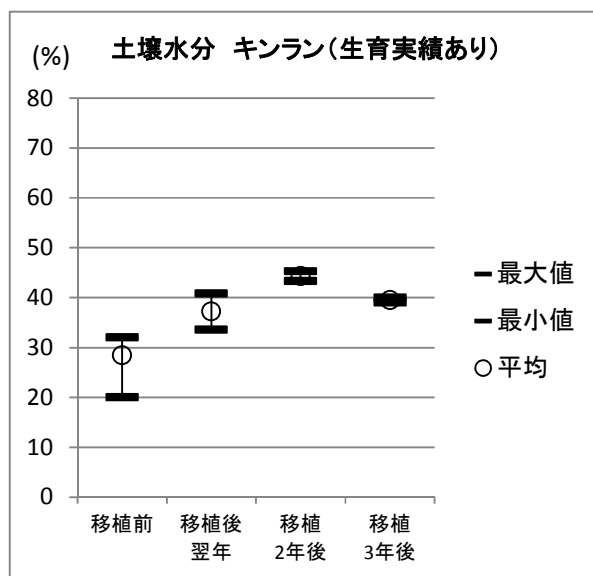
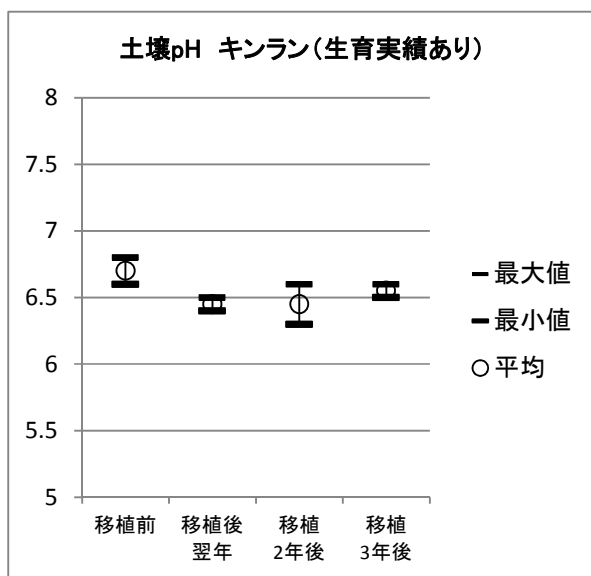
移植前後の土壌水分の比較を図 4. 2. 4-7 に示す。移植前のキンラン属生育地の土壌水分は 20～32%であったのに対し、移植 3 年後の土壌水分は 39. 0～40. 0%と移植前よりもやや湿潤な状況であった。ただし、昨年度からはやや乾燥している傾向がみられた。

【開空率】

移植前後の開空率の比較を図 4. 2. 4-7 に示す。移植前のキンラン属生育地の開空率は 7. 7～12. 8%であったのに対し、移植 3 年後の開空率は 9. 1～10. 2%と移植前の開空率の範囲内であり、昨年度からも大きな変化はみられなかった。



図 4. 2. 4-6 キンラン移植地（地上部生育実績あり）の状況



注 1) 測定は毎年度 5 月上旬頃に実施。

図 4. 2. 4-7 キンラン移植地（地上部生育実績あり）の土壌 pH、土壌水分、開空率

③ キンラン属（地上部生育実績なし）

【周辺植生の状況】

周辺植生の状況を図 4. 2. 4-8 に示す。移植地の周辺植生はいずれもコナラ林もしくはコナラ林に隣接した場所であり、移植前と同様の環境へ移植している。

移植地周辺の植生は、移植地 No. F でクリの垂高木 1 本の消失が確認されたが、個体の自然衰退による枯死であり、キンラン属の生育環境を急激に変化させるものではない。また、その他の地点では昨年度から大きな変化はみられなかった。

【土壌 pH】

移植前後の土壌 pH の比較を図 4. 2. 4-9 に示す。移植前のキンラン属生育地の土壌 pH は 6. 6～6. 8 の弱酸性の土壌であったのに対し、移植 3 年後の土壌 pH はいずれの地点も 6. 9 の弱酸性を示しており、概ね移植前の土壌 pH とほぼ同等であったが、昨年度からは全体的に pH 値が上がる傾向がみられた。

【土壌水分】

移植前後の土壌水分の比較を図 4. 2. 4-9 に示す。移植前のキンラン属生育地の土壌水分は 20～32%であったのに対し、移植 3 年後の土壌水分は 33. 3～41. 7%と移植前よりもやや湿潤な状況であり、昨年度からみても平均的に土壌水分が高くなっている状況であった。

【開空率】

移植前後の開空率の比較を図 4. 2. 4-9 に示す。移植前のキンラン属生育地の開空率は 7. 7～12. 8%であったのに対し、移植後 2 年目の開空率は 8. 8～10. 1%と移植前の開空率の範囲内であり、昨年度からも大きな変化はみられなかった。

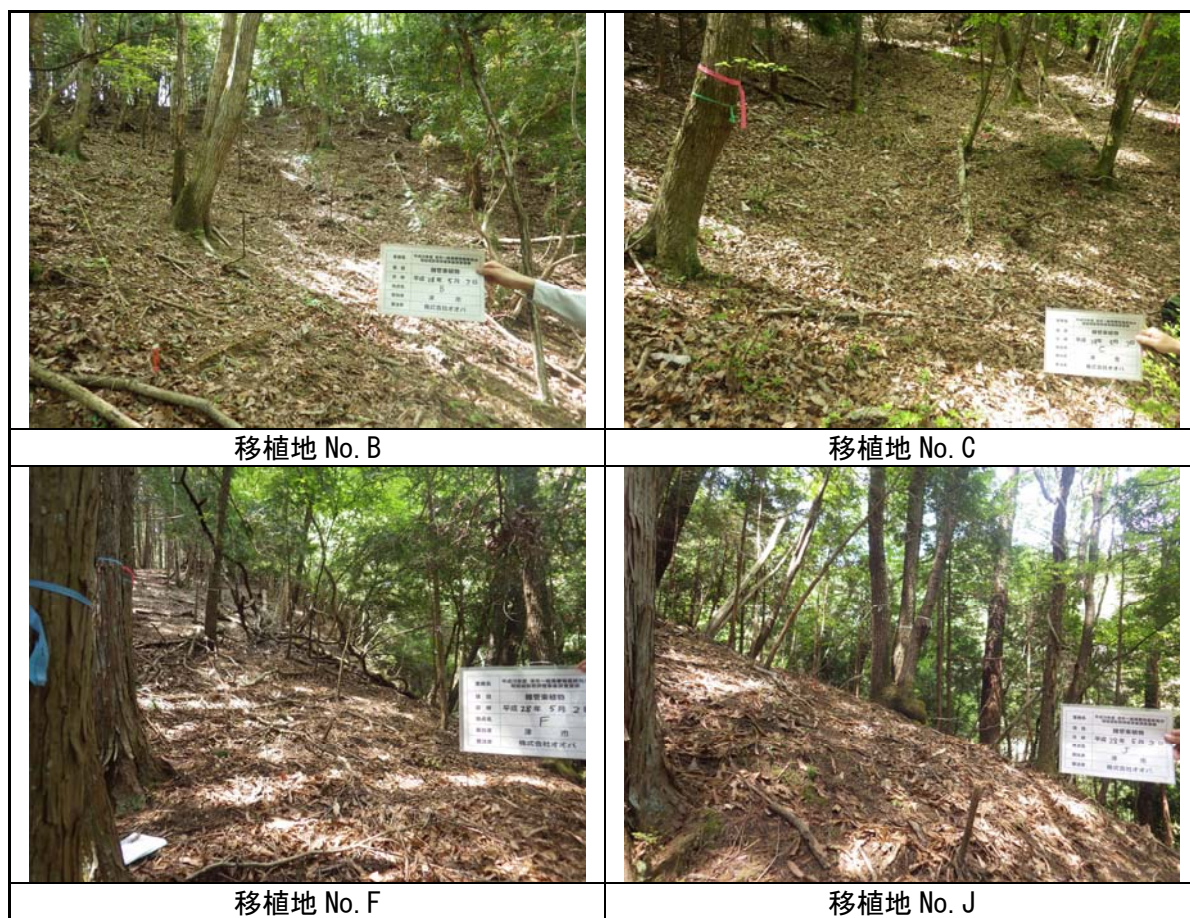
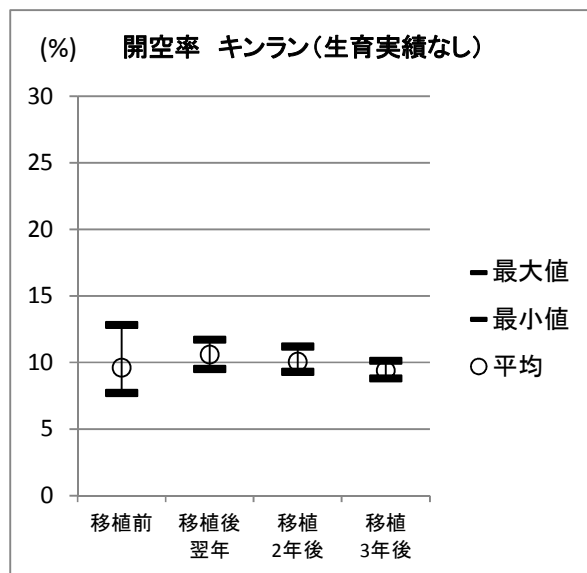
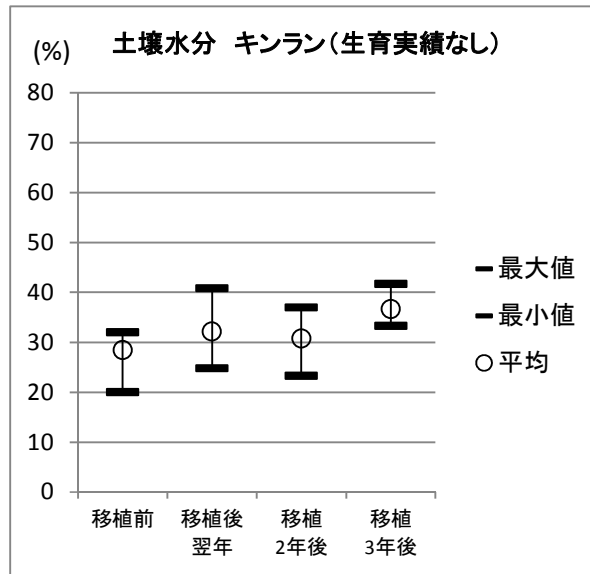
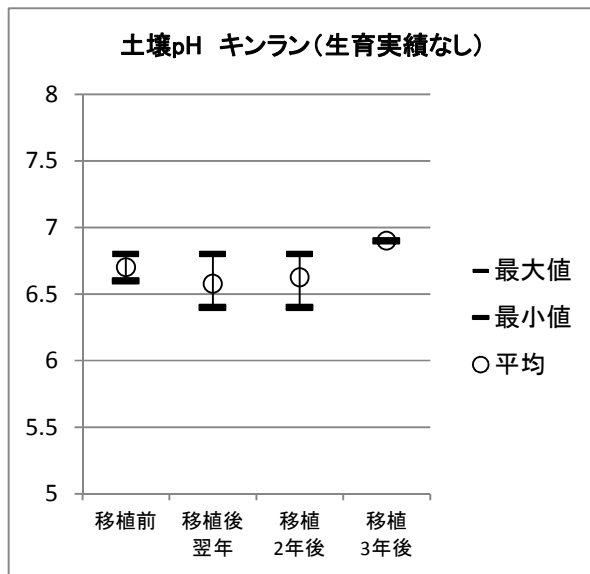


図 4. 2. 4-8 キンラン移植地（地上部生育実績なし）の状況



注 1) 測定は毎年度 5 月上旬頃に実施。

図 4. 2. 4-9 キンラン移植地（地上部生育実績なし）の土壌 pH、土壌水分、開空率

6) 事後調査の結果の検討

a) 検討内容

事後調査の結果の検討は、過去に実施した評価書等（評価書、平成 25～27 年度事後調査報告書）の調査結果との比較により行った。

b) 検討結果

① 評価書等との比較

評価書等の調査結果と比較した結果を表 4.2.4-4 に示す。

エビネについては評価書における調査において、対象事業実施区域内外で確認されている。H26 年度～H28 年度事後調査においても同様であり、区域内外で継続的に確認されている。

キンラン属のうち、キンランについては評価書における調査において対象事業実施区域内外で確認されている。H26 年度事後調査では移植地を含む区域内での生育が確認されず、区域外の自生個体が確認されているだけであったが、H27 年度事後調査では区域内で再び自生個体の生育が確認され、その後は区域内外で自生個体が継続的に生育していることが確認されている。

ギンラン、ササバギンランは H25 年度のキンラン移植時に新たに確認された種である。ギンランについては移植地での生育は確認されていないものの、H26 年度～H28 年度事後調査において区域内外で自生個体の生育が継続的に確認されている。

ササバギンランについては、H26 年度事後調査時には移植地で生育が確認されていたものの、その後の H27 年度～H28 年度事後調査では生育が確認されなくなった。しかし、H26 年度～H28 年度事後調査において区域内の自生個体が継続的に確認されている。

イナモリソウも H25 年度のキンラン移植時に新たに確認された種である。H26 年度事後調査では移植地を含む対象事業実施区域内のみでの確認であったが、その後の H27 年度～H28 年度事後調査では移植地を含む区域内外での生育が継続的に確認されている。

表 4.2.4-4 エビネ・キンラン属・イナモリソウの確認状況

種 名		区域内							区域外			
		評価書	移植地			移植地以外			評価書	H26 年度	H27 年度	H28 年度
			H26 年度 (移植後 翌年)	H27 年度 (移植 2 年後)	H28 年度 (移植 3 年後)	H26 年度	H27 年度	H28 年度				
エビネ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
キンラン属	キンラン	○	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○
	ギンラン	×	×	×	×	○	○	○	×	○	○	○
	ササバギンラン	×	○	×	×	○	○	○	×	×	×	×
	キンラン属 (種不明)	×	×	×	×	○	○	○	×	×	×	○
イナモリソウ		×	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○

注 1) 区域内：対象事業実施区域内 区域外：対象事業実施区域外

注 2) ○：確認あり ×：確認なし

② 考 察

エビネ、キンラン属、イナモリソウの移植 3 年後の調査の結果、エビネ、イナモリソウについては、移植したすべての地点で継続的な生育が確認されたが、キンラン、ギンラン、ササバギンランについては移植個体の生育が確認されなかった。

しかし、キンラン属は地上部が枯れ落ち、根だけとなっても休眠状態となつて個体が維持されるほか、必ずしも毎年地上部が伸びるとは限らない。実際に今年度、区域内の自生キンランやギンランがそれぞれ 11 個体ずつとこれまでに最も多くの個体を確認されているほか、区域内外の広範囲にわたってキンラン属が継続的に生育していることから、来年度以降に移植した個体の地上部が再確認される可能性が考えられる。

そのため、今後も移植個体の生育状況や移植地の環境変化を継続的に調査し、予定している移植 5 年後までの調査結果を踏まえたうえで、移植の効果の検証を行うこととする。

一方、エビネ、イナモリソウについては移植地で継続的な生育が確認されており、現在のところ移植保全は概ね順調であると考えられる。さらに、対象事業実施区域内外で多くの自生個体の生育が継続的に確認されており、エビネ、イナモリソウの地域個体群としては維持されている状況であると言える。

なお、エビネ、イナモリソウについても移植 5 年後までの調査結果を踏まえたうえで、移植の効果の検証を行うこととする。

以上のように、エビネ、キンラン属、イナモリソウは対象事業実施区域内外で継続的な生育が確認されていることから、工事中も対象事業実施区域及びその周辺にはこれらの種の生育に適した環境が保たれているのと考えられる。そのため、今後も移植地を含めた区域内の残置森林を継続的に残すことにより、これらの種の生育環境を維持していくことが重要である。

7) 今後の事後調査計画

エビネ、キンラン属、イナモリソウについては、前述のとおり移植個体の生育状況が変化することが考えられるため、今後も継続した調査を実施することが必要である。

今後の事後調査としては表 4.2.4-5 のとおり計画している。評価書において移植後毎年、5 年間の調査を実施することが記載されており、今後も評価書に準じた調査頻度で実施していくこととする。

平成 29 年度は移植 4 年後にあたり、4～6 月に 3 回、10 月に 1 回の計 4 回の調査を実施する。

表 4.2.4-5 今後の事後調査計画（エビネ・キンラン属・イナモリソウ）

種別	内容等
調査項目	- エビネの移植後の生育状況 - キンラン属（キンラン・ササバギンラン・ギンラン）の移植後の生育状況 - イナモリソウの移植後の生育状況 ※キンラン、ギンラン、ササバギンランは可能な限り種の同定を行い、種不明の場合はキンラン属として扱う。
調査方法	- 移植地においては、目視により生育確認を行い、確認された個体数や開花・結実の有無などを記録するとともに、生育条件（環境）の変化が把握できるよう、植生（階層ごとの高さ、植被率）の確認、土壌（pH、水分）、日照条件（全天写真による開空率）の測定等を行う。 - 移植地以外で確認された個体については個体数および生育位置を図面上に記録。 - 移植地の環境写真の撮影（環境変化の把握）及び移植地の点検・補修（適宜）
調査地点	- 移植地（エビネ 7 箇所 91 株、キンラン属 6 箇所 23 株、イナモリソウ 7 箇所 155 株） - その他対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲
調査時期・頻度	4～6 月に 3 回、10 月に 1 回の計 4 回 - その他、結実確認のため 7 月頃にも確認を行う（6 月までに結実が確認されなかった場合。他項目調査時に実施。）
評価基準	生育環境の維持・継続性を評価する。 調査内容や結果、評価は学識経験者の指導（1 回を予定）を得る。

(2) 車軸藻類及び水草類

車軸藻類については、H25 年度に造成区域で確認された個体について学識経験者の指導を得て移植を実施し、移植後翌年、3 年後、5 年後に移植先の生育個体数の変化を確認するための調査を実施することとしている。今年度は移植 3 年後の生育状況を把握するために調査を実施した。

また、H25 年度には車軸藻類のほか、水草類（イトトリゲモ・ヤナギスズタあるいはセトヤナギスズタ）についても車軸藻類にあわせて移植が行われているため、水草類についても移植後の生育状況を把握するための調査を実施した。

1) 調査項目

- ・車軸藻類の移植後の生育状況
- ・水草類（イトトリゲモ・ヤナギスズタあるいはセトヤナギスズタ）の移植後の生育状況

2) 調査地点

図 4.2.4-10 に示す対象種の移植地 3 箇所とし、調査時に移植地に損壊などが見られる場合には適宜補修を行った。

その他、今後の保全を踏まえ、対象事業実施区域とその周辺 250m の範囲で確認された個体についても記録を行った。調査範囲は前掲図 4.2.3-64 に示したとおり（両生類・爬虫類調査と同じ）。

3) 調査時期・頻度

6～9 月に 3 回、1～3 月に 1 回の計 4 回実施した。ただし、藻体が確認される期間が短い場合もあるため、その他の項目の調査時にも確認に努めた。

表 4.2.4-6 調査時期

調査項目	調査日	調査時間	備考
車軸藻類 水草類	平成 28 年 6 月 21 日	09:00～16:00	1 回目
	平成 28 年 8 月 1 日	09:00～16:00	2 回目
	平成 28 年 9 月 27 日	09:00～16:00	3 回目
	平成 29 年 2 月 7 日	09:00～16:00	4 回目

4) 調査方法

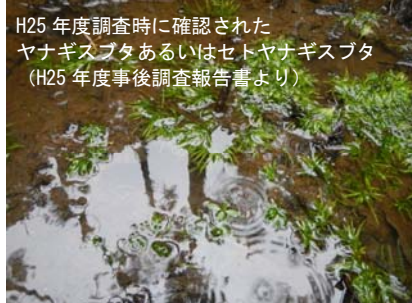
移植した個体の状況把握のため、現地にて目視による生育確認を行い、分布や生殖器(車軸藻類)あるいは開花・結実(水草類)の有無などを記録した。この際、分布状況等は定量把握を念頭とし、コドラート法により被度等を確認した。

車軸藻類については現地で種を特定することは不可能であるため、車軸藻類として記録することとしたが、一部を採取し、可能な限り含まれる種を特定（同定）した。あわせて採取した藻体については標本作製した。

また、移植地以外で確認された個体については個体数および生育位置を図面上に記録した。

【ヤナギスズタあるいはセトヤナギスズタについて】

セトヤナギスズタの場合は重要種（環境省レッドリスト絶滅危惧 IB 類）に該当するが、ヤナギスズタは貴重種には該当しない。両種の識別は種子がないと識別が困難であり、平成 25 年度の移植時には種子がなく識別できなかったため、セトヤナギスズタである可能性を考慮し、重要種として移植を行った。今後、ヤナギスズタと判断できた時点で調査対象種から除外する。



H25 年度調査時に確認された
ヤナギスズタあるいはセトヤナギスズタ
(H25 年度事後調査報告書より)

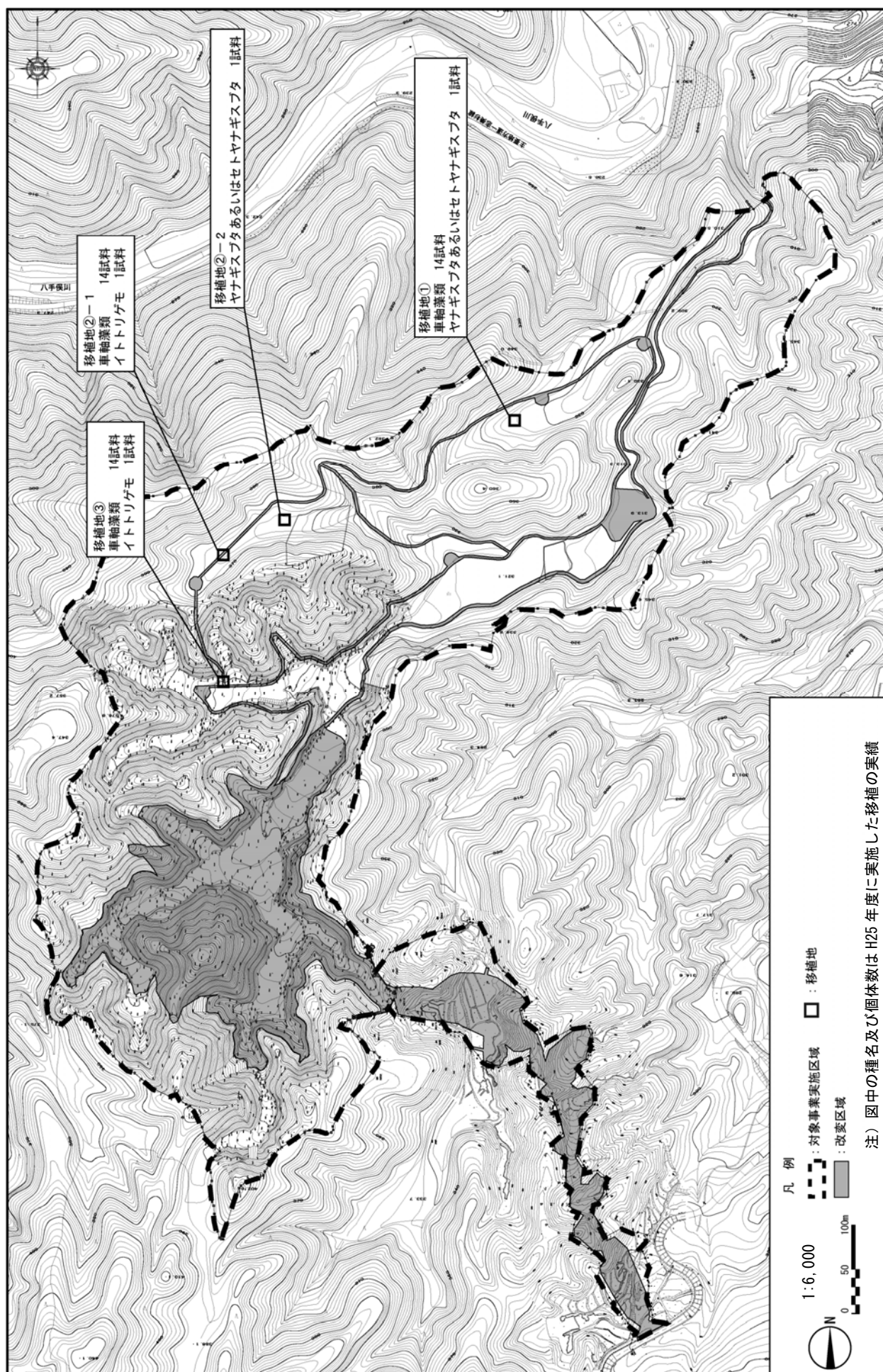


表 4. 2. 4-7 移植地の状況

確認日	移植地①	移植地②	移植地③
6/21	 ※大きな損壊なし	 ※大きな損壊なし	 ※大きな損壊はなかったが、一部水漏れがみられたため、修復を行った。
8/1	 ※大きな損壊なし	 ※大きな損壊なし	 ※大きな損壊なし
9/27	 ※大きな損壊はなかったが、四隅のポールに劣化がみられたため、取り替えを行った。	 ※大きな損壊はなかったが、四隅のポールに劣化がみられたため、取り替えを行った。	 ※大きな損壊はなかったが、四隅のポールに劣化がみられたため、取り替えを行った。
2/7	 ※大きな損壊なし	 ※大きな損壊なし	 ※大きな損壊なし

5) 調査結果

a) 車軸藻類

車軸藻類は3箇所に移植を実施しており、そのうち2箇所で生育が確認された。株数（概数）は6月調査で12株、8月調査で36株、9月調査で12株が確認され、2月調査では確認されなかった。なお、全体の株数としてはH26年度の株数（最大時20株）を上回る結果となった。

また、移植地以外では既知の自生地23箇所のうち、18箇所で生育が確認されており、6月調査で96株、8月調査で545株、9月調査で653株、2月調査で3株が確認された。一部の自生地の乾燥化などによってH26年度の株数（最大時934株）を下回ったものの、今年度は新たに自生地が4箇所確認されていることから、車軸藻類の生育状況は降雨状況等による湿地の水たまりの乾燥、出現に伴う年変動があるものと推定される。

なお、複数個所で標本を採取し、種の同定を試みた結果、調査地の車軸藻類には「シャジクモ (*Chara braunii*)」、「シャジクモ属（種不明）」、「フラスコモ属（種不明）」が含まれていた。

車軸藻類の確認状況を表4.2.4-8に、確認位置を図4.2.4-11に示す。

b) 水草類（イトトリゲモ・ヤナギスブタあるいはセトヤナギスブタ）

イトトリゲモは2箇所に移植を実施しているが、移植地では生育が確認されなかった。また、移植地以外ではH26年度に対象事業実施区域内の水たまりで計5株の生育が確認されていたが、今年度は水たまりが乾燥、消失していたため生育が確認されなかった。

ヤナギスブタあるいはセトヤナギスブタについても2箇所に移植を実施しているが、移植実施以降、生育が確認されておらず、移植地以外でも生育が確認されなかった。

水草類の確認状況を表4.2.4-8に、確認位置を図4.2.4-11に示す。

表4.2.4-8(1) 車軸藻類・水草類の確認状況（移動地）

（単位：概ねの株数）

地点		移植地①				移植地②				移植地③			
調査日		6/21	8/1	9/27	2/7	6/21	8/1	9/27	2/7	6/21	8/1	9/27	2/7
車軸藻類		12	32	12	0	0	4	0	0	0	0	0	0
水草類	イトトリゲモ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ヤナギスブタあるいはセトヤナギスブタ ^{注1}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注1)ヤナギスブタあるいはセトヤナギスブタについては、ヤナギスブタと判断できた時点で調査対象から除外する。

表4.2.4-8(2) 車軸藻類・水草類の確認状況（全体）

（単位：概ねの株数）

種名		移植地(3箇所)						移植地以外(自生地)					備考
		H25年度 移植時	H26年度 (移植翌年) 最大生育数	H28年度(移植3年後)				H26年度 最大生育数	H28年度				
				6/21	8/1	9/27	2/7		6/21	8/1	9/27	2/7	
車軸藻類		42試料	20	12	36	12	0	934	96	545	653	3	自生地23箇所中、 18箇所で生育を 確認
水草類	イトトリゲモ	2試料	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
	ヤナギスブタあるいは ヤトヤナギスブタ ^{注1}	2試料	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

注1)ヤナギスブタあるいはセトヤナギスブタについては、ヤナギスブタと判断できた時点で調査対象から除外する。

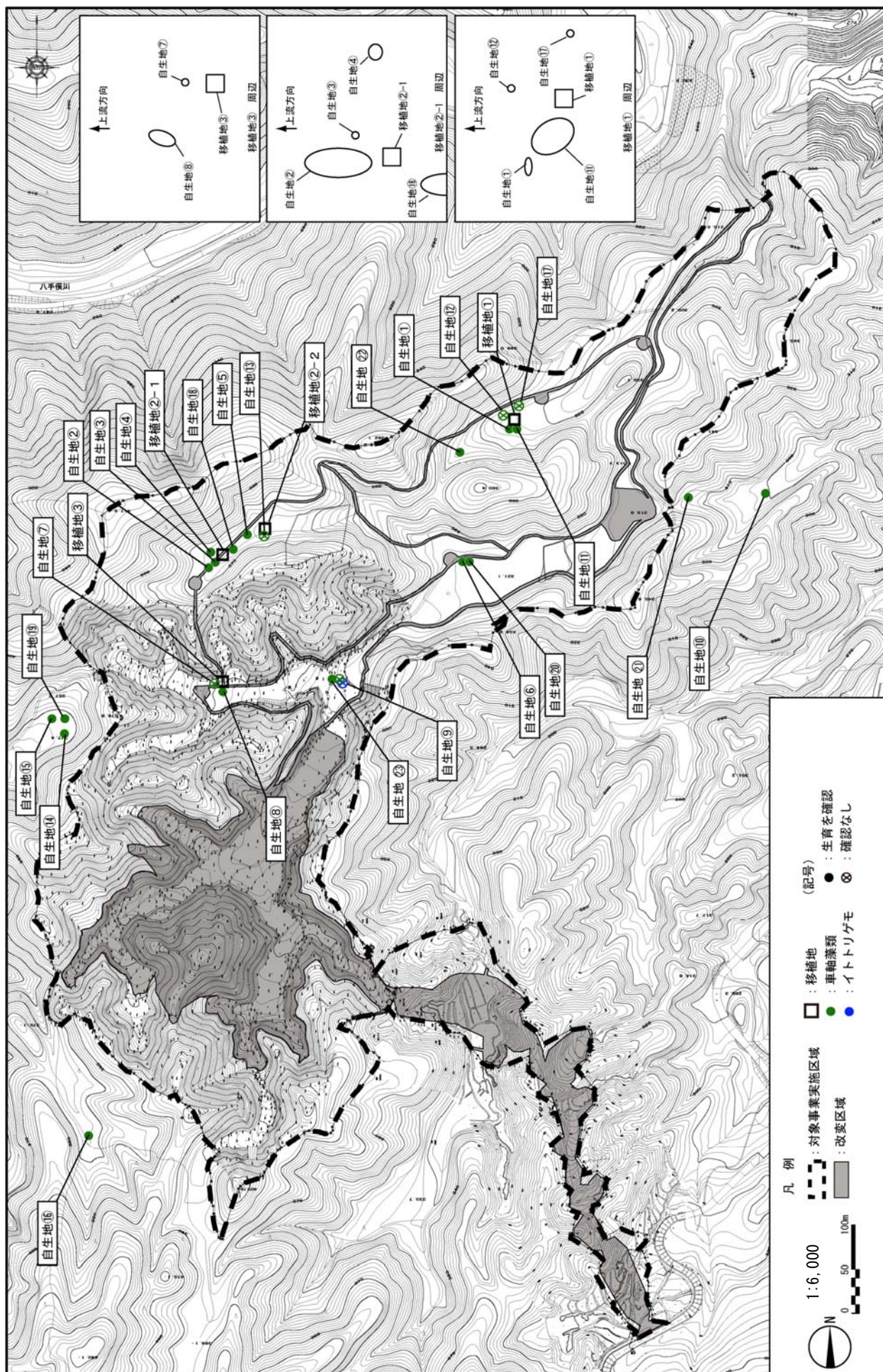


図4.2.4-11 車軸藻類・水草類確認位置図

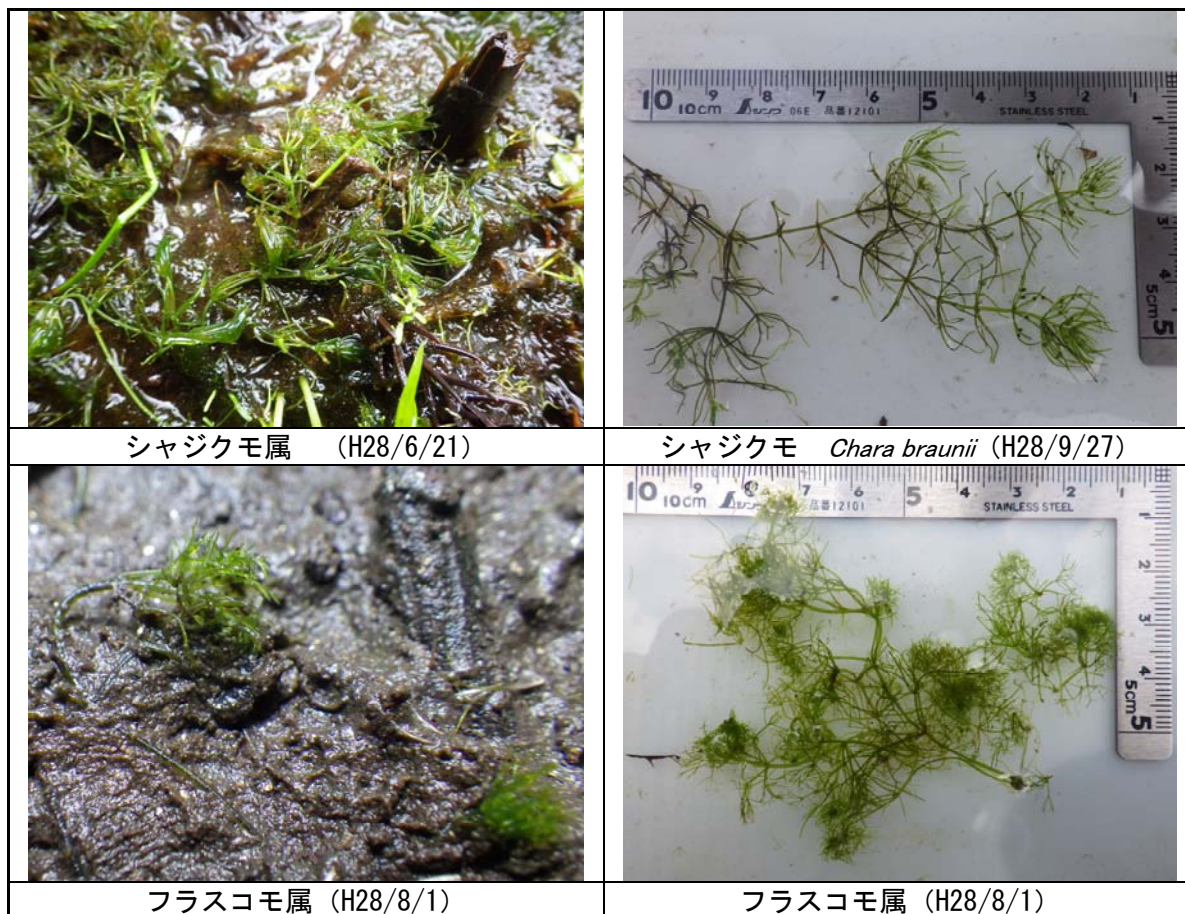


図 4. 2. 4-12 確認個体

c) 底泥移植地の状況

本事業では平成 25 年度から 26 年度にかけて栽培（発芽実験）用に改変区域内の底泥を採取し、実験を行ったうえで発芽が確認された底泥を移植地①～③付近に再移植している。今年度は底泥移植後の車軸藻類の発芽確認を行った。底泥移植場所を図 4. 2. 4-14 に示す。

調査の結果、表 4. 2. 4-9 に示すとおり底泥移植地①でシャジクモ属 1 株、フラスコモ属 1 株の再発芽が確認された。

表 4. 2. 4-9 車軸藻類培養試料（底泥）の移植状況

底泥移植地名	培養試料 No.	発芽実験時に確認された車軸藻類	再発芽の確認	詳 細	備 考
底泥移植地①	No. 46-1 乾 No. 46-2 乾 No. 46-3 乾	シャジクモ属 フラスコモ属	あり (H28. 8. 1 確認)	シャジクモ属 1 株、フラスコモ属 1 株を確認。藻体は 1cm 程度。	H26 年度に 3 試料分の底泥を 1 試料とし、移植地①付近へ再移植
底泥移植地②	No. 41-1 乾 No. 41-2 乾	シャジクモ属	なし		H26 年度に 2 試料分の底泥を 1 試料とし、移植地②付近へ再移植
底泥移植地③	No. 43-5 乾 No. 43-6 乾	シャジクモ属	なし		H26 年度に 2 試料分の底泥を 1 試料とし、移植地③付近へ再移植

注 1) 再移植実施日：平成 27 年 2 月 6 日

注 2) 培養試料 No. は H26 年度事後調査時のもの

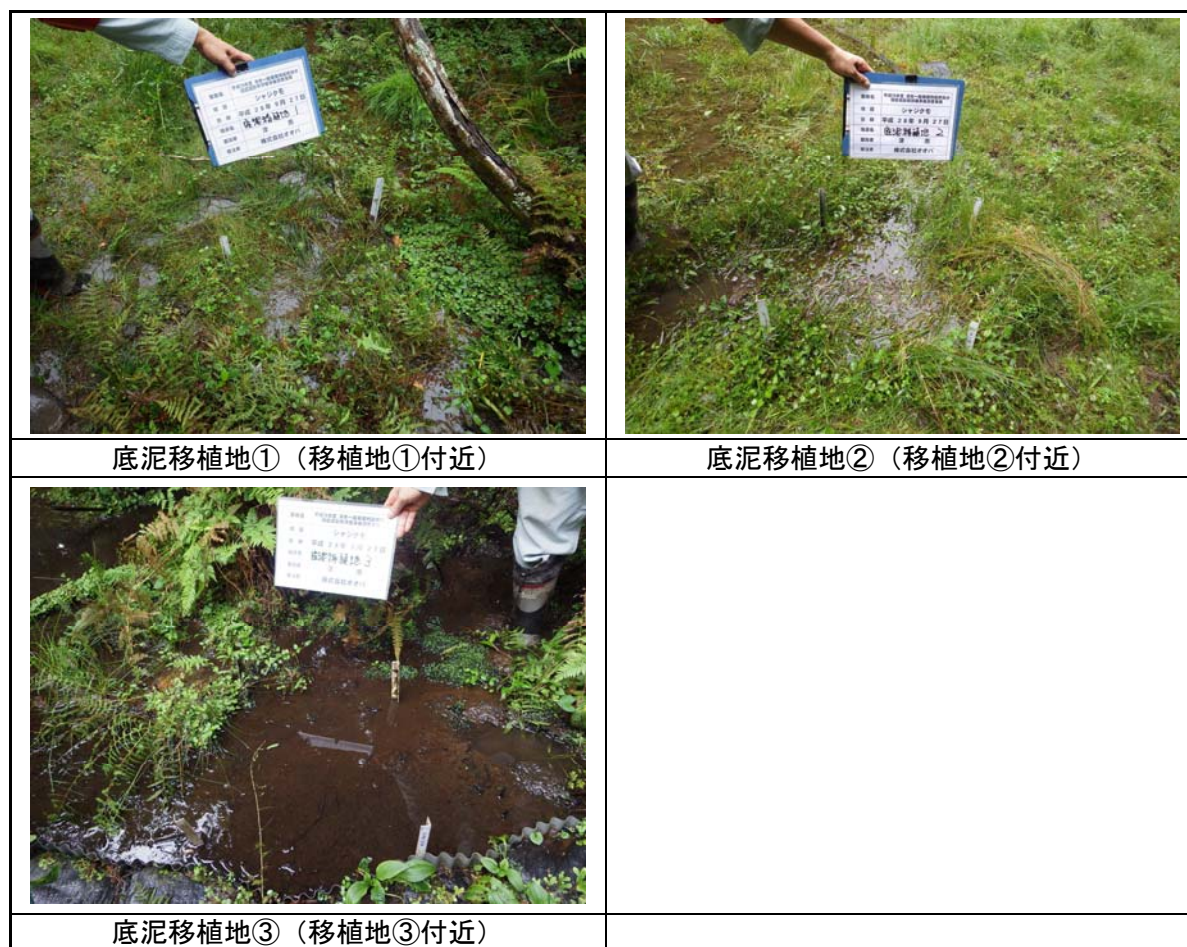


図 4. 2. 4-13 底泥移植地の状況

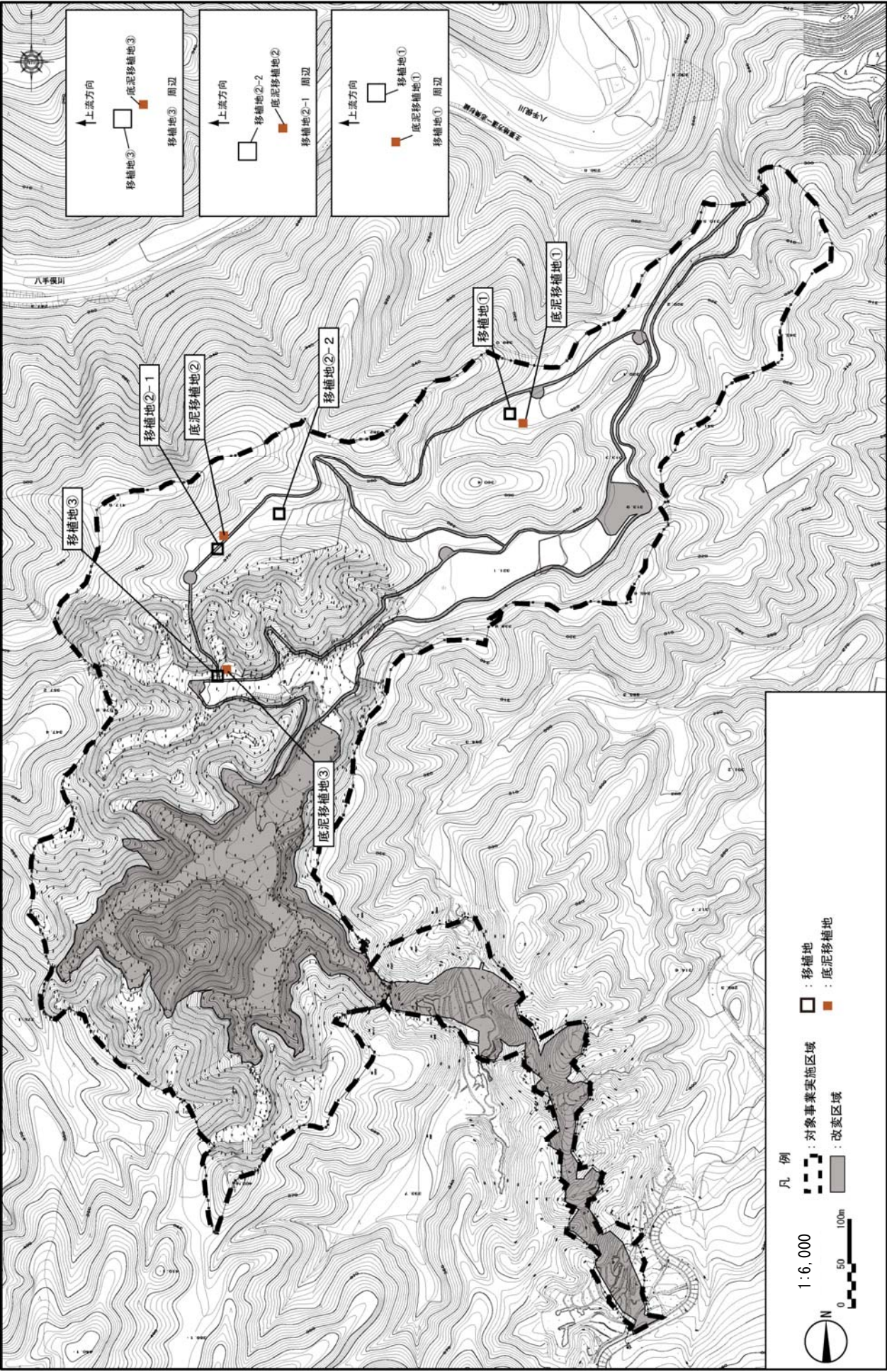


図 4. 2. 4-13 車軸藻類底泥移植場所

6) 事後調査の結果の検討

a) 検討内容

事後調査の結果の検討は、過去に実施した評価書等（評価書、平成 25～27 年度事後調査報告書）の調査結果との比較により行った。

b) 検討結果

① 評価書等との比較

評価書等と比較した結果を表 4.2.4-10 に示す。

車軸藻類及び水草類（イトトリゲモ・ヤナギスブタあるいはセトヤナギスブタ）はいずれも H25 年度事後調査で新たに確認された種である。

車軸藻類については移植後翌年（H26 年度）、移植 3 年後（H28 年度）の調査でも移植地を含む区域内外で確認されており、安定した生育状況であると言える。

また、イトトリゲモについては移植地での生育が確認されていない。なお、H26 年度の事後調査において区域内で自生地が確認されていたが、H28 年度ではその自生地での消失が確認された。

ヤナギスブタあるいはセトヤナギスブタについては、移植地で生育が確認されておらず、その他の対象事業実施区域内外における調査でも、その後生育は確認されていない。

表 4.2.4-10 車軸藻類・水草類の確認状況

種名		区域内				区域外			
		評価書	移植地		移植地以外		評価書	H26 年度	H28 年度
			H26 年度 (移植後 翌年)	H28 年度 (移植 3 年後)	H26 年度	H28 年度			
車軸藻類		×	○	○	○	○	×	○	○
水草類	イトトリゲモ	×	×	×	○	×	×	×	×
	ヤナギスブタあるいは セトヤナギスブタ	×	×	×	×	×	×	×	×

注 1) 区域内：対象事業実施区域内 区域外：対象事業実施区域外

注 2) ○：確認あり ×：確認なし

② 考 察

車軸藻類、水草類（イトトリゲモ、ヤナギスブタあるいはセトヤナギスブタ）の移植 3 年後の調査の結果、車軸藻類については移植地及び自生地での生育が確認されたが、イトトリゲモ及びヤナギスブタ類については、移植地、自生地ともに生育が確認されなかった。

車軸藻類については、移植を実施した 3 箇所の移植地のうち移植地①、移植地②の 2 箇所で生育が確認され、そのうち移植地①では安定的な生育が確認されている。ただし、生育が確認されなかった移植地③でも、直近で車軸藻類の生育が確認されていることから、移植個体が降雨等で流出し、離れたところで活着した可能性がある。

また、移植地だけでなく対象事業実施区域内外で自生地が多数確認されたことから、対象事業実施区域及びその周辺は車軸藻類の生育に適した環境が維持されているものと考えられる。

水草類については移植地を含む対象事業実施区域及びその周辺地域での生育が確認されなかった。しかし、イトトリゲモやヤナギスブタ類は一年を通して水が入れられたり、抜かれたりする水田などに生育する水生植物であり、静岡県では休耕田からの土に水を入れて発芽実験を試み、イトトリゲモやマルミスブタなどが発生した事例（参考：静岡県農林技術研究所（2010 年）「田んぼの恵みを科学する」）も知られていることから、水の有無などの環境変化にあわせて出現と消失を繰り返していると推定される。そのため、今後新たな水たまりの出現などといった環境変化によって埋土種子が発芽、伸長する可能性がある。

以上のように、車軸藻類や水草類は年によって生育状況に変化があるため、移植の効果の検証のためには複数年必要であると考えられる。

ただし、車軸藻類については移植地を含む対象実施区域内外での継続的な生育が確認されていることから、同様な環境に生育するイトトリゲモやヤナギスブタ類を含め、車軸藻類や水草類の生育に適した環境は維持されていると考えられる。

7) 今後の事後調査計画

車軸藻類や水草類については、前述のとおり移植個体の生育状況が変化することが考えられるため、今後も継続した調査を実施することが必要である。

今後の事後調査としては表 4.2.4-11 のとおり計画している。平成 25 年度事後調査報告書において移植後翌年、3 年後、5 年後の調査を実施することが記載されており、今後もそれに準じた調査頻度で実施していくこととする。

なお、次の移植 5 年後の調査は平成 30 年度に実施する。

表 4.2.4-11 今後の事後調査計画(車軸藻類及び水草類)

種別	内容等
調査項目	・ 車軸藻類の移植後の生育状況 ・ 水草類の移植後の生育状況
調査方法	・ 目視による生育確認、分布や生殖器あるいは開花・結実の有無などの記録 ・ 移植地では定量把握としてコドラート法による被度等を確認 ・ 移植地以外で確認された個体については個体数および生育位置を図面上に記録。 ・ 標本作成（車軸藻類については押し葉、70%EtOH 液浸標本を作成） ・ 移植地の環境写真の撮影（環境変化の把握）及び移植地の点検・補修（適宜）
調査地点	・ 移植地 3 箇所 ・ その他対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲
調査時期・頻度	・ 6 月～9 月に 3 回、1 月～3 月に 1 回の計 4 回 ※移動後翌年（H26 年度）、3 年後（H28 年度）、5 年後（H30 年度）
評価基準	生育環境の維持・継続性を評価する。 調査内容や結果、評価は学識経験者の指導（1 回を予定）を得る。