

第4章 事後調査（工事の実施中）

第4章 事後調査（工事の実施中）

4.1 調査目的

事後調査（工事の実施中）は、環境保全措置の実施箇所において、移植を実施した保全対象個体の生育状況を確認することを目的とした。

4.2 調査方法

環境保全措置を実施した場所において、工事の実施中における保全対象種の生育状況を確認するため、生育個体数、生育状況（葉・花・結実状況）、食害状況（哺乳類、昆虫）等から、健全度を評価する基準を設定したうえで事後調査を実施した。

ミヤコアオイ、ナガミノツルキケマン、オニコナスビ、ヒメナベワリ、エビネの5種については、環境保全措置の実施1年目にあたる平成28年度は、移植ストレスによる影響等を確認するため、移植後1ヶ月以内、移植後2ヶ月、移植後3ヶ月を基本として3回実施した。マルバノホロシについては、環境保全措置への以降を前提とした移植を実施したことから、前述5種と同様に事後調査を実施した。

また、ミズマツバについては、環境保全措置の実施後2年目にあたる平成28年度は、生育状況を確認するため、発芽・生長期（7月）、繁殖期（9月）の2回、調査を実施した。

健全度の評価基準を表4-1に、調査地点と調査実施時期を表4-2に示す。

表4-1 健全度の評価基準

評価ランク	評価基準
A：良好	植物体の7割から10割が正常な状態
B：概ね良好	植物体の5割から7割が正常な状態
C：やや不良	植物体の5割から7割が異常な状態
D：不良	植物体の7割から10割が異常な状態
E：地上部なし	植物体の地上部が消失または僅かに残っている
F：枯死	植物体の地上部、地下部ともに消失または枯死している

※「植物体」とは、葉、茎を含めた植物個体全体を示す

※「異常」とは、植物体に「枯損」、「欠損」、「変色」、「しおれ」等がある状態。

表 4-2 調査地点と実施時期

種 名	移植地区・地点	調査時期
ミヤコアオイ (カアオイ属の一種も含む)	江川ダム地区	(1) 平成 28 年 6 月 23 日、7 月 29 日、9 月 14 日
	コア山地区	(1) 平成 28 年 6 月 17 日、7 月 27 日、9 月 13 日
		(2) 平成 28 年 6 月 17 日、7 月 27 日、9 月 13 日
		(3) 平成 28 年 6 月 8 日、7 月 25 日、9 月 13 日
		(4) 平成 28 年 6 月 30 日、7 月 25 日、9 月 14 日
	水浦地区	(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 29 日、9 月 27 日
(2) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日		
ナガミノツルキケマン	栗河内地区	(1) 平成 28 年 6 月 23 日、7 月 26 日、9 月 14 日
	水浦地区	(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日
		(2) 平成 28 年 6 月 23 日、7 月 26 日、9 月 14 日
ミズマツバ	栗河内地区	(1) 平成 27 年度：耕起・代掻き→6 月 22 日 現地調査→7 月 16 日、9 月 18 日 平成 28 年度：耕起・代掻き→7 月 4 日 現地調査→7 月 26 日、9 月 14 日
オニコナスビ	江川ダム地区	(1) 平成 28 年 6 月 24 日、7 月 29 日、9 月 14 日
	栗河内地区	(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 28 日
		(2) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 28 日
	水浦地区	(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日
		(2) 平成 28 年 6 月 23 日、7 月 26 日、9 月 14 日
マルバノホロシ	江川ダム地区	(1) 平成 28 年 7 月 27 日、8 月 30 日、9 月 27 日
		(2) 平成 28 年 6 月 23 日、7 月 25 日、9 月 30 日
		(3) 平成 28 年 5 月 28 日、7 月 27 日、9 月 27 日
	水浦地区	(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 29 日、9 月 14 日
	ヒメナベワリ	コア山地区
栗河内地区		(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 28 日
		(2) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 28 日
水浦地区		(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 29 日、9 月 27 日
		(2) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日
エビネ		江川ダム地区
	コア山地区	(1) 平成 28 年 6 月 17 日、7 月 27 日、9 月 13 日
		(2) 平成 28 年 6 月 17 日、7 月 27 日、9 月 13 日
		(3) 平成 28 年 6 月 8 日、7 月 25 日、9 月 13 日
		(4) 平成 28 年 6 月 30 日、7 月 25 日、9 月 14 日
	水浦地区	(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 29 日、9 月 27 日
		(2) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日

4.3 調査結果

4.3.1 ミヤコアオイ

ミヤコアオイの事後調査（工事の実施中）結果を図4-1に示す。環境保全措置としての個体移植は平成28年6月に3地区の移植地7地点で実施した。移植ストレスが原因と考えられる移植直後の個体の衰弱や枯死等は、確認されていない。平成28年の気象の特徴として、6月の豪雨、7-8月の高温・少雨があったが、本種の移植環境がこれらの影響を直接的に受けにくい環境である樹林内であったことから、移植個体に異常は確認されていない。コア山地区において一時的な地上部の消失が確認されたものの、移植試験時にも頻繁に確認された事象であり、現況で特に問題となる状況ではないと判断した。

以上より、事後調査（工事の実施中）におけるミヤコアオイの生育状況について、専門家の指導・助言を踏まえた上で、概ね良好と判断した。

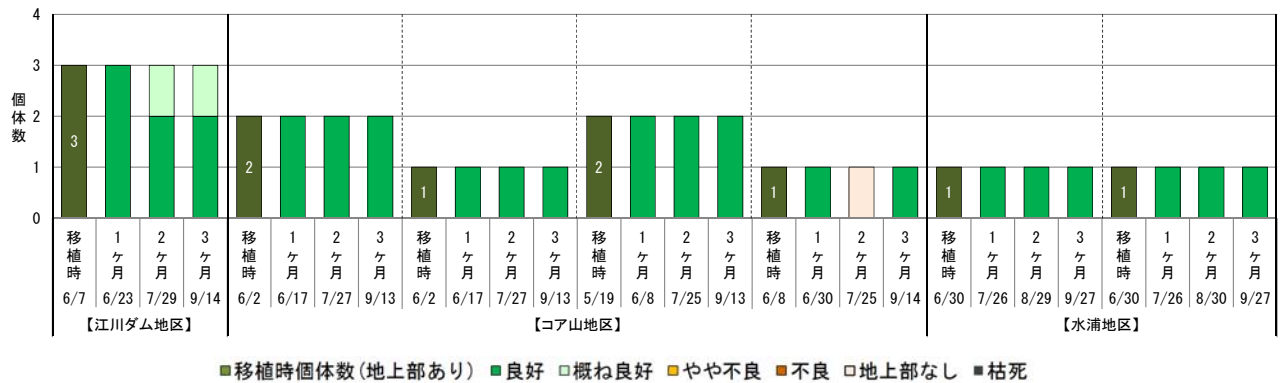


図4-1 事後調査（工事の実施中）結果（ミヤコアオイ）

《カンアオイ属の一種》

カンアオイ属の一種の事後調査（工事の実施中）結果を図4-2に示す。環境保全措置としての個体移植は平成28年6月に3地区の移植地7地点で実施した。移植ストレスが原因と考えられる移植直後の個体の衰弱や枯死等は、確認されていない。平成28年の気象の特徴として、6月の豪雨、7-8月の高温・少雨があったが、本種の移植環境がこれらの影響を直接的に受けにくい環境である樹林内であったことから、移植個体に異常は確認されていない。全地点で昆虫類の食害による葉の欠損、江川ダム地区、コア山地区、水浦地区で地上部の消失（地下部は生存）が確認されたものの、移植試験時にも頻繁に確認された事象であり、現況で特に問題となる状況ではないと判断した。

以上より、事後調査（工事の実施中）におけるカンアオイ属の一種の生育状況について、専門家の指導・助言を踏まえた上で、概ね良好と判断した。

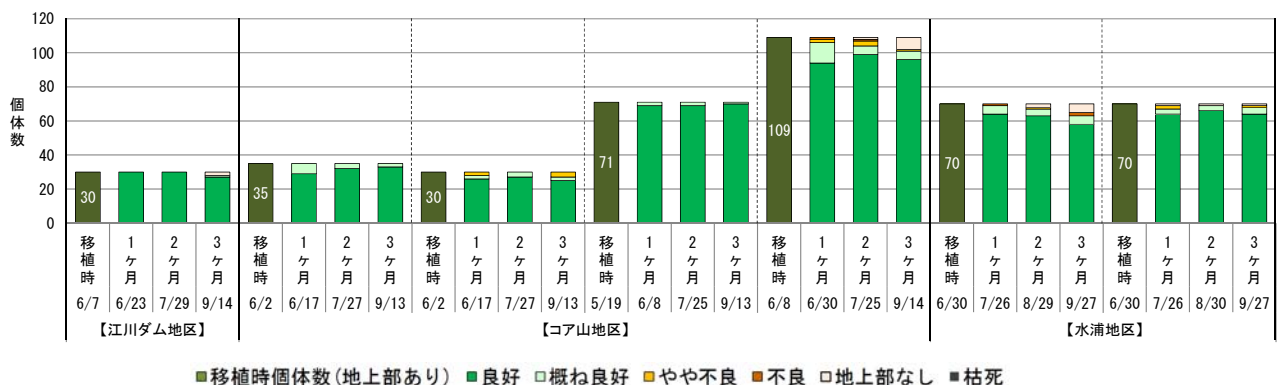


図4-2 事後調査（工事の実施中）結果（カンアオイ属の一種）

4.3.2 ナガミノツルキケマン

ナガミノツルキケマンの事後調査（工事の実施中）結果を図 4-3 に示す。環境保全措置としての個体移植は平成 28 年 6 月に 2 地区の移植地 3 地点で実施した。移植ストレスが原因と考えられる移植直後の個体の衰弱や枯死等は、確認されていない。平成 28 年の気象の特徴として、6 月の豪雨、7-8 月の高温・少雨があり、豪雨については移植地の表土流亡等も見られなかったことから影響は小さいと考えられるが、高温・少雨については、本種の移植地が向陽地であることから影響を受けた可能性が高く、7-8 月の調査時に一部の個体で枯死が確認された。一部の個体で高温・少雨等の影響を受けたものの、大半の個体は良好な生育状態であり、全地点で開花や結実等が確認され、周辺に来年以降に発芽する種子を飛散した後、二年生草本のため枯死した。

ナガミノツルキケマンの個体寿命は 2 年で、2 年目に開花・結実した個体は枯死するが、次年の春には飛散した種子が発芽し、新たな個体が再生産されることが、移植試験で確認されていることから、事後調査（工事の実施中）におけるナガミノツルキケマンの生育状況について、専門家の指導・助言を踏まえた上で、概ね良好と判断した。

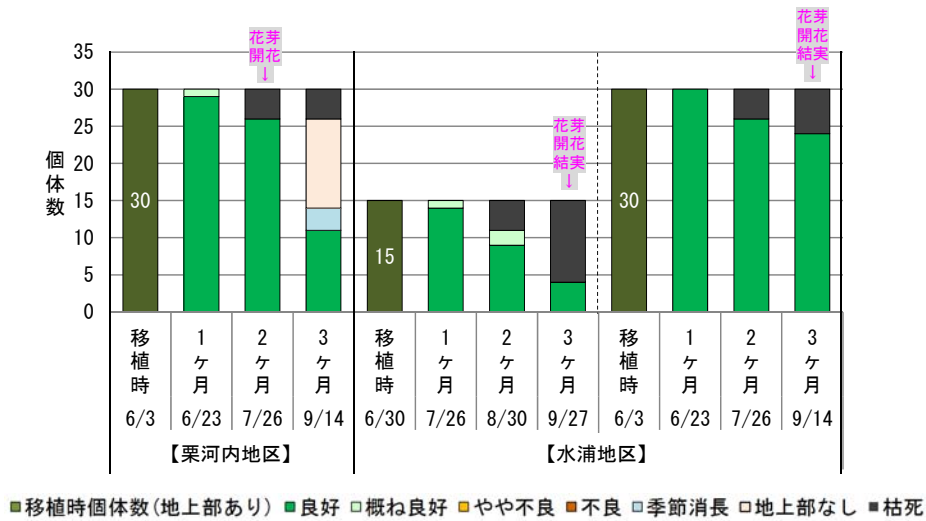


図 4-3 事後調査（工事の実施中）結果（ナガミノツルキケマン）

4.3.3 ミズマツバ

ミズマツバの事後調査（工事の実施中）結果を図4-4に示す。環境保全措置としての播種は平成26年8月に1地区の移植地1地点で実施した。その後、平成27年6月、平成28年7月に種子の発芽促進のための耕起・代掻き作業を実施した。移植ストレスについては播種であるため、ほとんどないと考えられる。平成27年度は、7月の降水量が例年よりも少なかったが、本種の生長期である8月は例年よりも多かったため、特に大きな影響はなく、良好な生育が確認された。平成28年度は、7-8月の降水量が例年よりも少なく、気温も高かったため、7月の発芽、8月の生長の段階で大きな影響を受けたと考えられ、3回目調査時（7月）に僅かに生育個体が確認されたものの、4回目調査時（9月）は個体の地上部が確認されなかった。本種は水田や湿地に生育する一年生草本植物で、気象の影響を受けやすいが、種子が土中で休眠する生態を持っている。当該移植地には休眠した種子（埋土種子）が多く含まれることが推察されることから、次年度もこれまでと同様に発芽するものと考えられる。

以上より、事後調査（工事の実施中）におけるミズマツバの生育状況には当年の気象状況が大きく影響していると考えられるため、専門家の指導・助言を受けながら経過観察を行い、必要に応じて移植地の脇に保管してあるミズマツバ自生地の表土の追加移植を検討する。

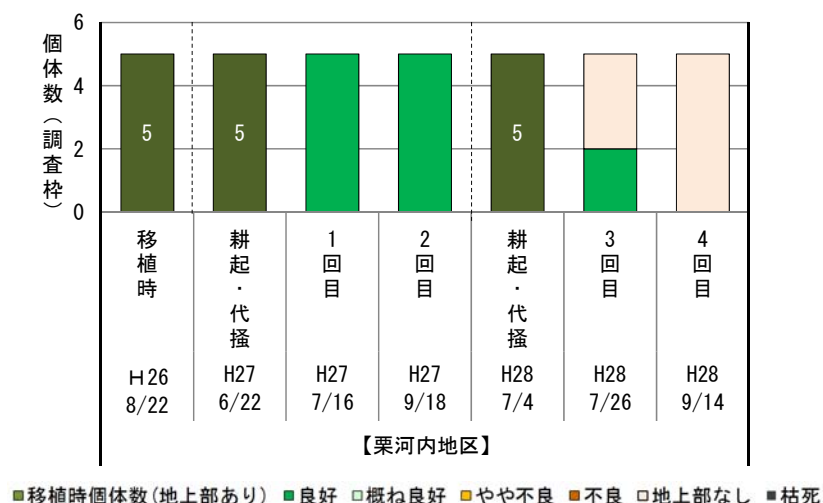


図4-4 事後調査（工事の実施中）結果（ミズマツバ）

4.3.4 オニコナスビ

オニコナスビの事後調査（工事の実施中）結果を図4-5に示す。環境保全措置としての個体移植は平成28年6月に2地区の移植地3地点、7月に1地区の移植地2地点で実施した。移植ストレスが原因と考えられる移植直後の個体の衰弱や枯死等は、確認されていない。平成28年の気象の特徴として、6月の豪雨、7-8月の高温・少雨があった。豪雨に伴う増水により水浦地区において土砂堆積と個体の埋没が確認されたが、その後の回復が確認された。高温・少雨については、本種の移植環境が上層を樹木で被われた水辺環境であることから、影響はほとんどなかったものと考えられる。特に問題となる状況も確認されておらず、江川ダム地区では、開花も確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中）におけるオニコナスビの生育状況について、専門家の指導・助言を踏まえた上で、良好と判断した。

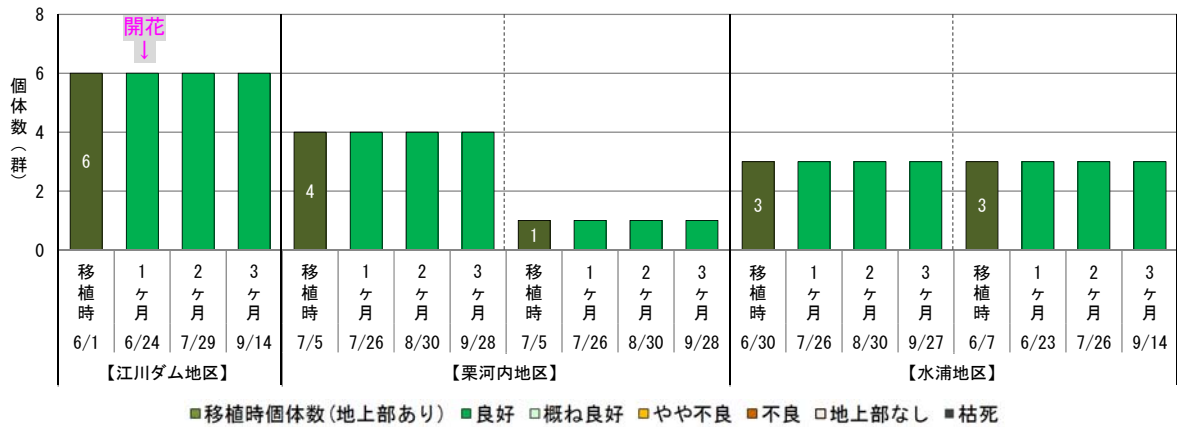
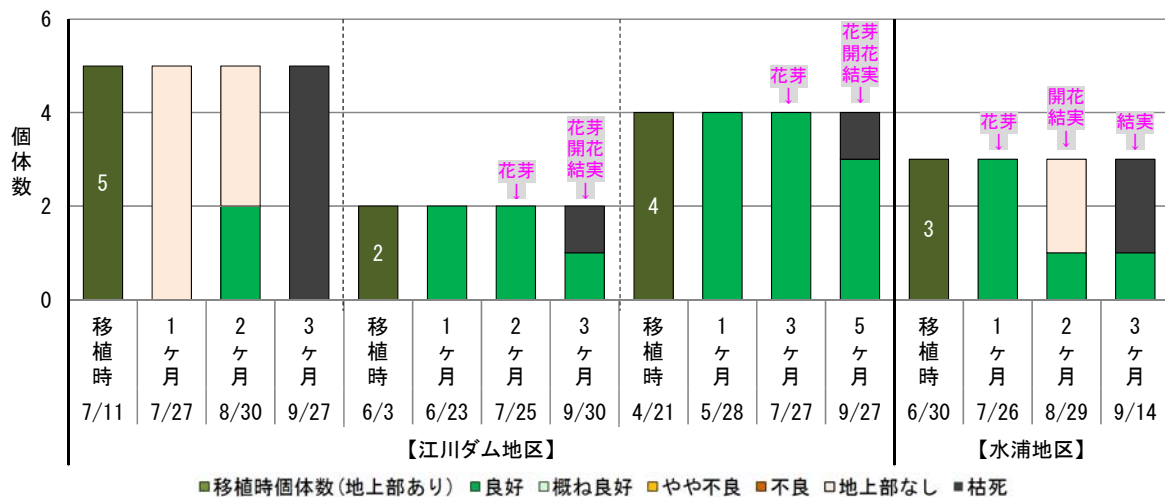


図4-5 事後調査（工事の実施中）結果（オニコナスビ）

4.3.5 マルバノホロシ

マルバノホロシの事後調査（工事の実施中）結果を図4-6に示す。環境保全措置への移行を前提とした箇所への個体移植は平成28年4月に1地区の移植地1地点、6月に2地区の移植地2地点、7月に1地区の移植地1地点で実施した。移植ストレスが原因と考えられる移植直後の個体の地上部の消失が江川ダム地区の1地点で確認され、移植直後に全ての個体で地上部が消失した後、2ヶ月後の調査時に一部の個体で回復が見られたが、3ヶ月後の調査時には、全ての個体が枯死している状況が確認された。平成28年の気象の特徴として、6月の豪雨、7-8月の高温・少雨があったが、豪雨については移植地の表土流亡等も見られなかったことから影響は小さいと考えられる。高温・少雨については、本種の移植地が林縁部であることから、やや開放された環境にある江川ダム地区の1地点（全個体が枯死）では、影響を受けた可能性がある。また、6月の豪雨ではないが、9月に江川ダム地区の1地点で、斜面上部からの土砂流入により1個体が消失している状況が確認された。ただし、個体数の減少が見られたものの江川ダム地区、水浦地区では、花芽・開花・結実が確認されたことから、専門家の指導・助言を踏まえ、移植に係る知見が十分に蓄積されたと判断した。

そこで、平成29年度からは、良好な生育が確認された江川ダム地区（2地点）、水浦地区（1地点）を環境保全措置の実施箇所へと移行した。また、消失リスクを軽減する目的で、人為管理下で育てている個体についても、専門家の指導・助言のもと、環境保全措置としての移植を適宜実施していく。



注) 江川ダム地区の1地点については、4月に移植を実施した。他の地点と可能な限り調査時期を合わせるため、移植後1ヶ月以内、移植後3ヶ月、移植後5ヶ月の調査結果を記載した。

図4-6 事後調査（工事の実施中）結果（マルバノホロシ）

4.3.6 ヒメナベワリ

ヒメナベワリの事後調査（工事の実施中）結果を図4-7に示す。環境保全措置としての個体移植は平成28年6月に2地区の移植地3地点、7月に1地区の移植地2地点で実施した。移植ストレスが原因と考えられる移植直後の個体の衰弱や枯死等は、確認されていない（移植直後の「やや不良」の原因は昆虫類による食害と考えられる）。平成28年の気象の特徴として、6月の豪雨、7-8月の高温・少雨があったが、本種の移植環境がこれらの影響を直接的に受けにくい環境である樹林内であったことから、移植個体に異常は確認されていない。全地点で昆虫類の食害による葉の欠損が確認されたものの、自生地や移植試験時にも頻繁に確認された事象であり、現況で特に問題となる状況ではないと判断した。また、コア山地区と栗河内地区では結実が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中）におけるヒメナベワリの生育状況について、専門家の指導・助言を踏まえた上で、概ね良好と判断した。

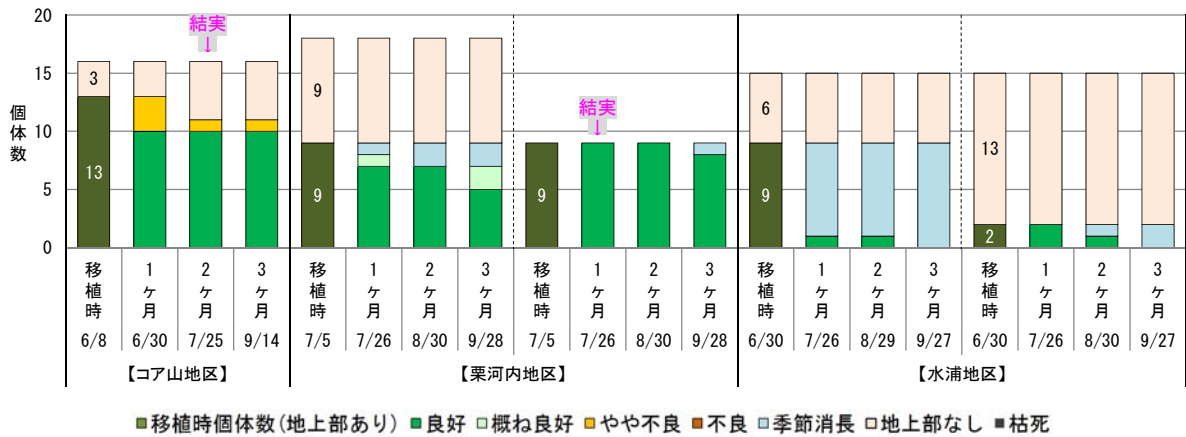


図4-7 事後調査（工事の実施中）結果（ヒメナベワリ）

4.3.7 エビネ

エビネの事後調査（工事の実施中）結果を図4-8に示す。環境保全措置としての個体移植は平成28年5月に1地区の移植地1地点、6月に2地区の移植地6地点で実施した。移植ストレスが原因と考えられる移植直後の個体の衰弱や枯死等は、確認されていない。平成28年の気象の特徴として、6月の豪雨、7-8月の高温・少雨があったが、本種の移植環境がこれらの影響を直接的に受けにくい環境である樹林内であったことから、移植個体に異常は確認されていない。全地点で昆虫類の食害による葉の欠損、江川ダム地区、コア山地区、水浦地区で地上部の消失（地下部は生存）が確認されたものの、移植試験時にも頻繁に確認された事象であり、現況で特に問題となる状況ではないと判断した。

以上より、事後調査（工事の実施中）におけるエビネの生育状況について、専門家の指導・助言を踏まえた上で、概ね良好と判断した。

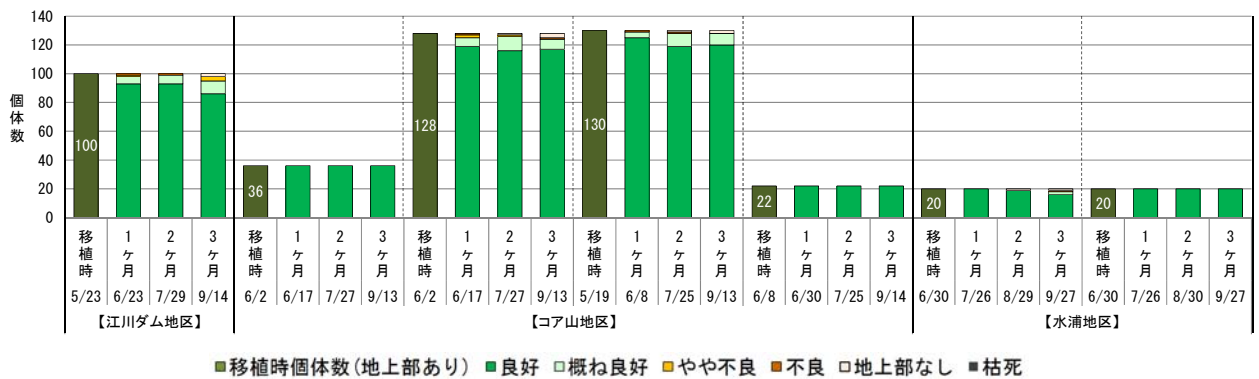


図4-8 事後調査（工事の実施中）結果（エビネ）