

## 第 4 章 事後調査

## 第4章 事後調査

### 4.1 調査目的

事後調査は、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、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。

なお、環境保全措置実施後のモニタリングにおいて、植物体が季節に応じて自然に萎える等の状況が見られたため、夏緑性の植物を対象に、事後調査報告書（工事の実施中）で示した健全度の評価基準に『季節消長』を追加している。

ミヤコアオイ、ナガミノツルキケマン、オニコナスビ、マルバノホロシ、ヒメナベワリ、エビネの6種については、環境保全措置の実施年（移植実施年）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、2ヶ月、3ヶ月を基本として3回調査を実施し、それ以降は各種の生態に応じて1回/年から3回/年の頻度で調査を実施した。

また、ミズマツバについては、発芽を促すための耕起・代掻きを6月下旬から7月上旬に行ったうえで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 <sup>※1</sup> 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 <sup>※2</sup> な状態
D：不良	・植物体の7割から10割が異常な状態
E：季節消長 <sup>※3</sup>	・夏緑性の植物を対象に、植物体が自然に衰えた状態（葉の変色、萎れ、枯損等）
F：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
G：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

※1「植物体」とは、葉、茎を含めた植物個体全体を示す

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

※3「E. 季節消長」は夏緑性のナガミノツルキケマン、ミズマツバ、マルバノホロシ、ヒメナベワリを対象とする

表 4-2 調査地点と実施時期（ミヤコアオイ）

種 名	移植地区・地点		調査時期
ミヤコアオイ (カン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 平成 29 年 4 月 20 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 24 日、5 月 25 日 平成 31 年 4 月 23 日 令和 2 年 4 月 22 日 令和 3 年 4 月 26 日 令和 4 年 4 月 27 日
	コア山地区	(1)	平成 28 年 6 月 17 日、7 月 27 日、9 月 13 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日 令和 2 年 4 月 24 日 令和 3 年 4 月 27 日 令和 4 年 4 月 25 日
		(2)	平成 28 年 6 月 17 日、7 月 27 日、9 月 13 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日 令和 2 年 4 月 24 日 令和 3 年 4 月 27 日 令和 4 年 4 月 25 日
		(3)	平成 28 年 6 月 8 日、7 月 25 日、9 月 13 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 31 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日 令和 2 年 4 月 24 日 令和 3 年 4 月 27 日 令和 4 年 4 月 25 日
	コア山地区	(4)	平成 28 年 6 月 30 日、7 月 25 日、9 月 14 日 平成 29 年 4 月 27 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 25 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 23 日 令和 2 年 4 月 23 日 令和 3 年 4 月 26 日 令和 4 年 4 月 25 日
		(5)	平成 30 年 7 月 30 日、8 月 31 日、9 月 26 日 平成 31 年 4 月 22 日 令和 2 年 4 月 24 日 令和 3 年 4 月 27 日 令和 4 年 4 月 25 日
		(6)	令和元年 5 月 24 日 令和 2 年 4 月 23 日 令和 3 年 4 月 26 日 令和 4 年 4 月 25 日
	水浦地区	(1)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 29 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 27 日、5 月 30 日 平成 30 年 4 月 25 日、5 月 25 日 平成 31 年 4 月 23 日 令和 2 年 4 月 22 日 令和 3 年 4 月 26 日 令和 4 年 4 月 25 日
		(2)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 27 日、5 月 30 日 平成 30 年 4 月 25 日、5 月 25 日

表 4-2 調査地点と実施時期（ナガミノツルキケマン）

種 名	移植地区・地点		調査時期
ナガミノツルキケマン	江川ダム地区	(1)	平成 30 年 7 月 30 日、8 月 31 日、10 月 30 日 平成 31 年 4 月 23 日、令和元年 9 月 13 日、10 月 29 日 令和 2 年 4 月 22 日、9 月 14 日、10 月 26 日 令和 3 年 4 月 26 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 27 日、9 月 26 日、10 月 31 日
			(1)
	水 浦 地 区	(1)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 27 日
			(2)
		(3)	令和 3 年 4 月 28 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 25 日、9 月 26 日、10 月 31 日

表 4-2 調査地点と実施時期（ミズマツバ）

種 名	移植地区・地点		調査時期
ミズマツバ	栗 河 内 地 区	(1)	平成 28 年 7 月 26 日、9 月 14 日 平成 30 年 7 月 30 日、9 月 26 日 令和 2 年 9 月 14 日
			(2)

表 4-2 調査地点と実施時期（オニコナスビ）

種 名	移植地区・地点		調査時期
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 平成 29 年 4 月 20 日、6 月 26 日 平成 30 年 4 月 24 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 26 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 17 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 25 日 令和 4 年 4 月 27 日、6 月 21 日
			(2)
	栗 河 内 地 区	(1)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 28 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 27 日 平成 30 年 4 月 23 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 26 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 17 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 25 日 令和 4 年 4 月 27 日、6 月 21 日
			(2)
	水 浦 地 区	(1)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 26 日
			(2)

表 4-2 調査地点と実施時期（マルバノホロシ）

種 名	移植地区・地点	調査時期
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 30 日、7 月 25 日、9 月 14 日 平成 29 年 4 月 19 日、10 月 20 日 平成 30 年 4 月 24 日、10 月 30 日
		(3) 平成 28 年 5 月 23 日、7 月 27 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 19 日、10 月 20 日 平成 30 年 4 月 24 日、10 月 30 日 平成 31 年 4 月 24 日、令和元年 9 月 13 日、10 月 29 日 令和 2 年 4 月 24 日、9 月 14 日、10 月 26 日 令和 3 年 4 月 28 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日
		(4) 平成 29 年 7 月 24 日、10 月 20 日、12 月 7 日
		(5) 平成 30 年 5 月 25 日、7 月 30 日、10 月 30 日
		(6) 令和元年 5 月 24 日、9 月 13 日、10 月 29 日 令和 2 年 4 月 24 日、9 月 14 日、10 月 26 日 令和 3 年 4 月 28 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日
		(7) 平成 29 年 7 月 24 日、10 月 20 日、12 月 7 日 平成 30 年 4 月 24 日、10 月 30 日 平成 31 年 4 月 23 日、令和元年 9 月 13 日、10 月 29 日 令和 2 年 4 月 24 日、9 月 14 日、10 月 26 日 令和 3 年 4 月 28 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日
		(8) 平成 30 年 5 月 25 日、7 月 30 日、10 月 30 日
		(9) 令和元年 5 月 24 日、9 月 13 日、10 月 29 日
		(10) 令和 2 年 5 月 29 日、9 月 14 日、10 月 26 日
		(11) 令和 3 年 6 月 25 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日
		(12) 令和 3 年 6 月 25 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日
	水 浦 地 区	(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 29 日、9 月 28 日 平成 29 年 4 月 27 日、10 月 20 日 平成 30 年 4 月 25 日、10 月 30 日 平成 31 年 4 月 24 日、令和元年 9 月 13 日、10 月 29 日 令和 2 年 4 月 22 日、9 月 14 日、10 月 26 日 令和 3 年 4 月 26 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日
		(2) 平成 30 年 5 月 25 日、7 月 30 日、10 月 30 日
		(3) 令和 2 年 5 月 29 日、9 月 14 日、10 月 26 日 令和 3 年 4 月 26 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日

表 4-2 調査地点と実施時期（ヒメナベワリ）

種 名	移植地区・地点	調査時期
ヒメナベワリ	コア山地区	(1) 平成 28 年 6 月 30 日、7 月 25 日、9 月 14 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 27 日 平成 30 年 4 月 25 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 24 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 17 日 令和 3 年 5 月 27 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 21 日
		(2) 令和元年 5 月 24 日、6 月 24 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 18 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 25 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 21 日
	栗河内地区	(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 28 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 27 日 平成 30 年 4 月 23 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 26 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 18 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 25 日 令和 4 年 4 月 27 日、6 月 21 日
		(2) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 28 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 27 日 平成 30 年 4 月 23 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 26 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 18 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 25 日 令和 4 年 4 月 27 日、6 月 21 日
	水浦地区	(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 29 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 26 日 平成 30 年 4 月 25 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 25 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 17 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
		(2) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 26 日 平成 30 年 4 月 25 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 25 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 17 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 21 日
	(3) 平成 29 年 6 月 26 日 平成 30 年 4 月 25 日、6 月 25 日	

表 4-2 調査地点と実施時期 (エビネ)

種 名	移植地区・地点		調査時期
エビネ (エビネ属の一種も含む)	江川ダム地区	(1)	平成 28 年 6 月 23 日、7 月 29 日、9 月 14 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 24 日、5 月 25 日 平成 31 年 4 月 23 日、令和元年 6 月 26 日 令和 2 年 4 月 22 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 26 日、6 月 25 日 令和 4 年 4 月 27 日、6 月 21 日
		(1)	平成 28 年 6 月 17 日、7 月 27 日、9 月 13 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日、令和元年 6 月 24 日 令和 2 年 4 月 24 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 27 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
	コア山地区	(2)	平成 28 年 6 月 17 日、7 月 27 日、9 月 13 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日、令和元年 6 月 24 日 令和 2 年 4 月 24 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 27 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
		(3)	平成 28 年 6 月 8 日、7 月 25 日、9 月 13 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 31 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日、令和元年 6 月 24 日 令和 2 年 4 月 24 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 27 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
		(4)	平成 28 年 6 月 30 日、7 月 25 日、9 月 14 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 23 日、令和元年 6 月 24 日 令和 2 年 4 月 23 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 26 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 21 日
		(5)	平成 29 年 6 月 27 日、7 月 24 日、8 月 28 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日、令和元年 6 月 24 日 令和 2 年 4 月 24 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 26 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
		(6)	平成 30 年 7 月 30 日、8 月 31 日、9 月 26 日 平成 31 年 4 月 22 日、令和元年 6 月 24 日 令和 2 年 4 月 24 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 27 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
		(1)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 29 日、9 月 27 日 平成 29 年、5 月 30 日 平成 30 年 4 月 25 日、5 月 25 日 平成 31 年 4 月 23 日、令和元年 6 月 25 日 令和 2 年 4 月 22 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 26 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
	水 浦 地 区	(2)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日 平成 29 年、5 月 30 日 平成 30 年 4 月 25 日、5 月 25 日 平成 31 年 4 月 23 日、令和元年 6 月 25 日 令和 2 年 4 月 22 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 26 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 21 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（工事の実施中及び供用開始後）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 年度及び平成 30 年度に実施し、3 地区 8 地点に合計 13 個体を移植した（写真 4-1）。移植時のストレスや移植環境の不適合が原因と考えられる移植個体の衰弱や枯死等は確認されず、移植地において開花が確認された（写真 4-2）。その後、土砂流入の可能性が高まった移植地に生育する 1 個体を令和元年、大雨に伴う移植地への土砂流入の影響を受けた 2 個体を令和 3 年に再移植している。

本種は開花期に種が特定されるため、事業実施にあたってはミヤコアオイの可能性のある「カンアオイ属の一種」も移植し（写真 4-3）、事後調査（工事の実施中）結果に併記した。その後、移植した「カンアオイ属の一種」が順次開花し、開花個体の中から、ミヤコアオイ 3 個体、タイリンアオイ 52 個体（写真 4-4）、サンヨウアオイ 94 個体（写真 4-5）、ウンゼンカンアオイ 3 個体（写真 4-6）が確認された。このため、「カンアオイ属の一種」の中から確認された保全対象種のミヤコアオイのみの結果を記載することとした。なお、この 3 個体については、令和元年以降の「コア山地区(4)」の結果に含めて表示している。

災害による個体消失は確認されているものの、令和 4 年度においても 14 個体（移植当初比：107%）が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）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、良好と判断した。



写真 4-1 移植個体(ミヤコアオイ)



写真 4-2 開花状況(ミヤコアオイ)



写真 4-3 移植個体(属の一種)



写真 4-4 タイリンアオイの花



写真 4-5 サンヨウアオイの花



写真 4-6 ウンゼンカンアオイの花

【ミヤコアオイ】

移植初年度以降は調査年ごとに最終調査回の個体数・健全度を表示

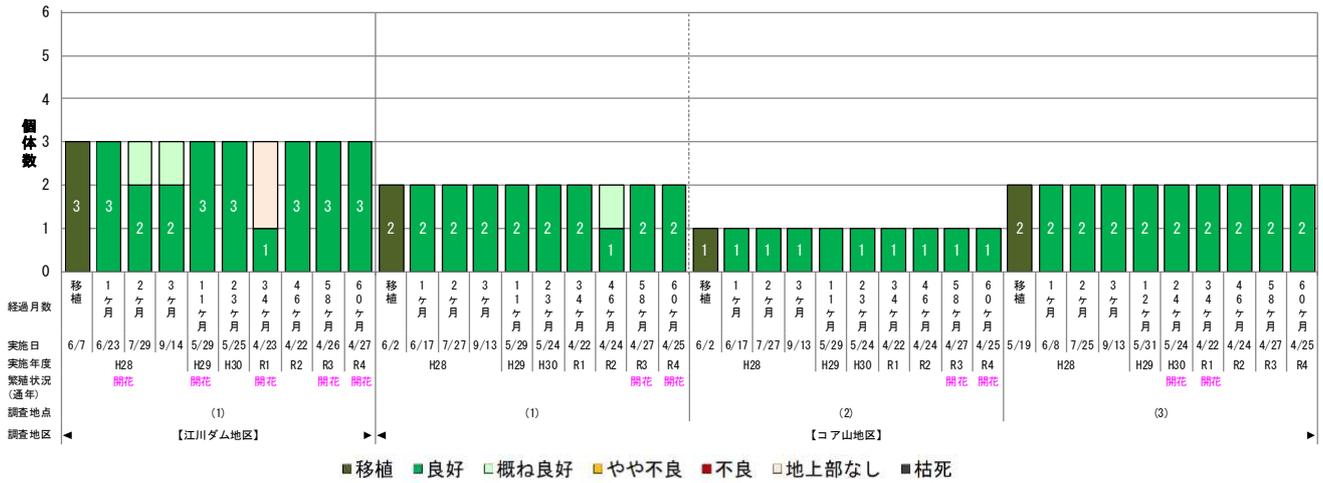


図 4-1 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（ミヤコアオイ）1/2

【ミヤコアオイ】

移植初年度以降は調査年ごとに最終調査回の個体数・健全度を表示



図 4-1 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（ミヤコアオイ）2/2

#### 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（工事の実施中及び供用開始後）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年度に実施し、2地区3地点に合計75個体を移植した（写真4-7）。移植時のストレスや移植環境の不適合が原因と考えられる移植個体の衰弱や枯死等はほとんど確認されず、移植地における開花・結実及び個体の再生産が確認された（写真4-8～写真4-10）。また、「平成29年7月九州北部豪雨」により移植地2地点で移植個体が完全消失したため（写真4-11）、平成30年度と令和元年度に2地区2地点に合計18個体、小雨や酷暑といった気象条件が原因と推察される個体の不調が見られた1地区1地点に2個体を追加移植した。

本種の環境保全措置実施に先駆けて実施した移植試験の結果から、野外では個体の不調や枯死率が高まるという知見が得られていたため、消失リスクを軽減する目的で、自生個体から採取した種子を用いて人為管理下での個体生育を行っており、追加移植にあたっては、人為管理下で育成した個体を用いた（写真4-12）

災害による個体消失や小雨や酷暑といった気象条件によると思われる個体の不調は確認されているものの、令和4年度においても99個体（移植当初比：132%）が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）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、良好と判断した。



写真 4-7 移植個体



写真 4-8 開花状況



写真 4-9 結実状況



写真 4-10 実生(再生産個体)



写真 4-11 九州北部豪雨の被害



写真 4-12 人為管理下の育成個体

【ナガミノツルキケマン】

移植初年度以降は調査年ごとに最終調査回の個体数・健全度を表示

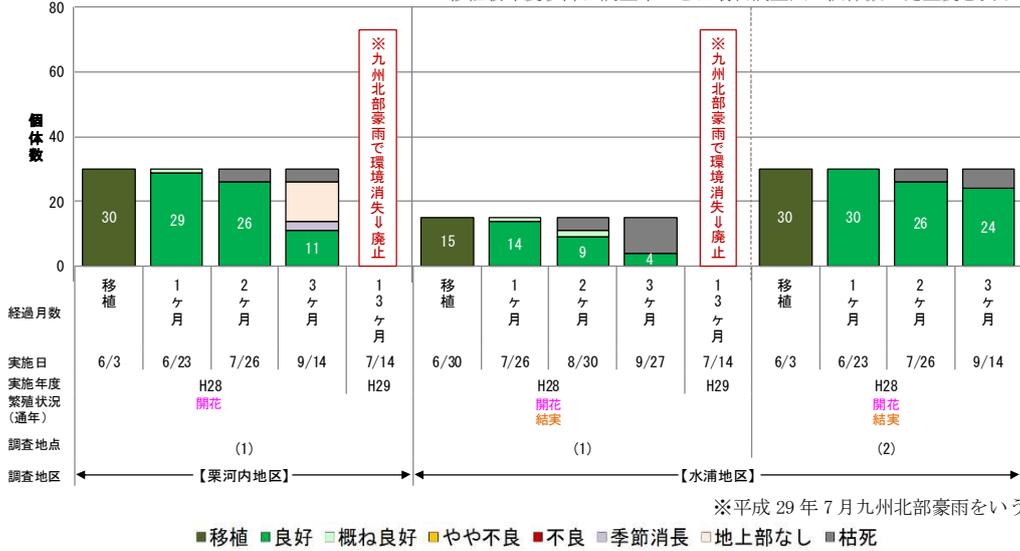


図 4-2 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（ナガミノツルキケマン）1/2

【ナガミノツルキケマン】

調査年ごとに最終調査回の個体数・健全度を表示

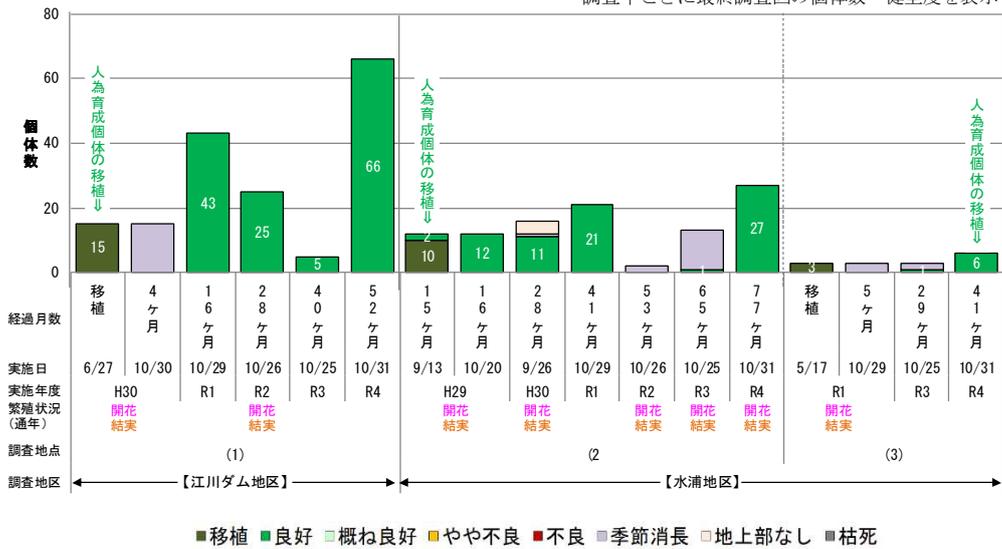


図 4-2 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（ナガミノツルキケマン\_追加移植）2/2

### 4.3.3 ミズマツバ

ミズマツバの事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果を図 4-3 に示す。

本種は個体サイズが数cmと小さく、調査対象が 1,000 個体を超えることが想定されていたことから、30 cm×30 cmの調査枠を移植地の中央と四隅の合計 5 群設置して生育状況を調査している。環境保全措置としての播種（埋土種子を含んだ表土の移植）は平成 26 年度に実施し、1 地区 1 地点に自生地の表土を 10m<sup>3</sup> 移植した（写真 4-13）。移植地において開花・結実及び個体の再生産が確認されており（写真 4-14）、移植環境の不適合が原因と考えられる個体の衰弱や枯死等は確認されなかった。

「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」によって流入した大量の土砂によって移植地が埋没（写真 4-15）したため、平成 30 年度に流入土砂を撤去し（写真 4-16）、土砂撤去後再び耕起したところ個体の生育、開花・結実が確認された。その後、令和 2 年度に栗河内地区にミズマツバの移植地が完成（写真 4-17）したため、移植地の表土を全て移植し個体の生育、開花・結実を確認した。

また、令和 3 年度に個体消失リスク分散のため別途保管していた表土を栗河内地区内の移植地周辺に撒きだしたところ、多数の生育個体を確認された（写真 4-18）。

災害による個体消失、小雨や酷暑といった気象条件によると思われる個体の不調は確認されているものの、令和 4 年度においても 5 群（移植当初比：100%）が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）におけるミズマツバ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。



写真 4-13 移植地



写真 4-14 生育個体



写真 4-15 九州北部豪雨の被害



写真 4-16 流入土砂の除去状況



写真 4-17 移植地(ピオトープ)



写真 4-18 周辺に撒きだした生育地

【ミズマツバ】

環境保全措置開始の平成 28 年度以外は調査年ごとに最終調査回の群数・健全度を表示

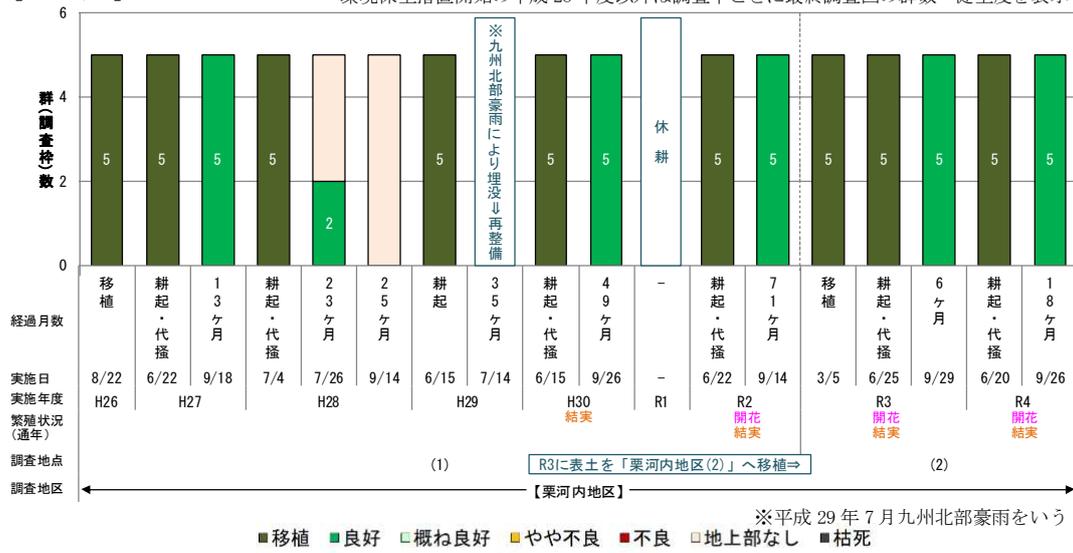


図 4-3 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（ミズマツバ）

#### 4.3.4 オニコナスビ

オニコナスビの事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果を図4-4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3地点に合計12群、同年7月に1地区2地点に合計5群を実施した（写真4-19）。移植時のストレスや移植環境の不適合が原因と考えられる移植個体の衰弱や枯死等は確認されず、移植地における開花及び調査枠外への伸長が確認された（写真4-20～写真4-22）。

「平成29年7月九州北部豪雨」によって1地点で移植地と移植個体が流失、2地点で移植個体が流失した（写真4-23）ものの、平成29年度に2地点を再整備、令和3年度に1地点の移植地を新設し、既存移植地において調査枠外へ伸長している走出枝を採取して移植した（写真4-24）。

災害による移植地や移植個体の消失が確認されたものの、令和4年度においても17群（移植当初比：100%）が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）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。



写真 4-19 移植個体



写真 4-20 つぼみの形成状況



写真 4-21 開花状況



写真 4-23 調査枠外への伸長状況



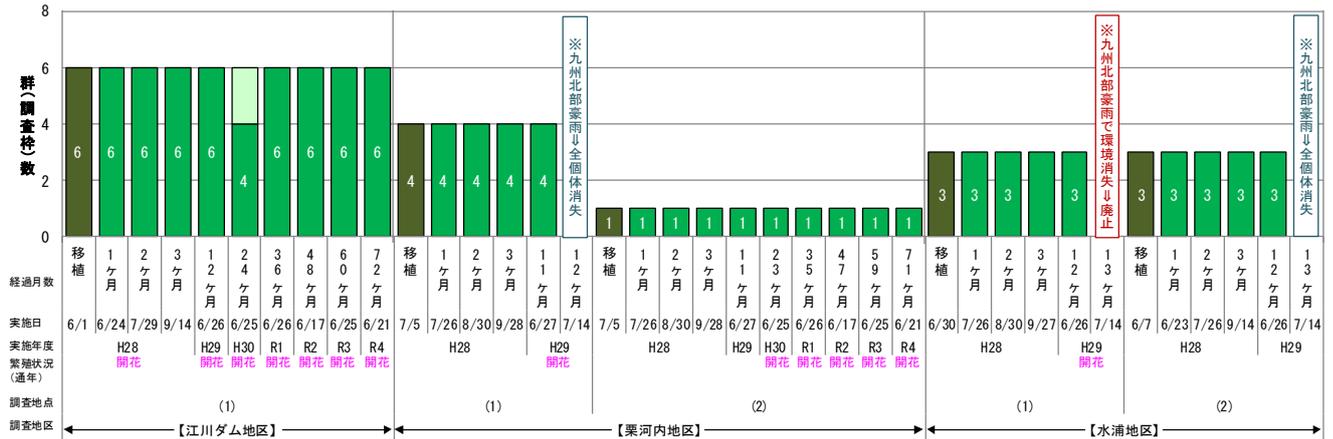
写真 4-22 九州北部豪雨の被害



写真 4-24 再移植用の走出枝採取

【オニコナスビ】

移植初年度以降は調査年ごとに最終調査回の群数・健全度を表示



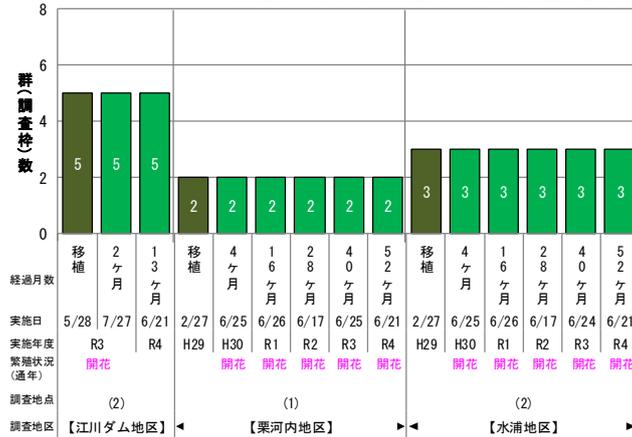
※平成 29 年 7 月九州北部豪雨をいう

■移植 ■良好 ■概ね良好 ■やや不良 ■不良 □地上部なし ■枯死

図 4-4 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（オニコナスビ）1/2

【オニコナスビ】

調査年ごとに最終調査回の群数・健全度を表示



■移植 ■良好 ■概ね良好 ■やや不良 ■不良 □地上部なし ■枯死

図 4-4 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（オニコナスビ\_追加移植）2/2

#### 4.3.5 マルバノホロシ

マルバノホロシの事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果を図4-5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（写真4-25）。ストレスが原因と考えられる移植直後の個体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。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た。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、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。移植地において開花（写真4-26）、結実（写真4-27）、獣害防止柵外への伸長（写真4-28）及び新規個体の発生が確認された一方、移植時のストレスや移植環境の不適合が原因と考えられる枯死も確認された。移植個体の全てが枯死した移植地については、気象の影響を受けやすい地点であると判断して当該移植地を廃止し、移植個体の良好な生育が確認されている移植地の隣接地に移植地を新設した。

また、「平成29年7月九州北部豪雨」により移植地2地点で移植個体の地上部が消失したが、うち1地点では個体が再生していた。なお、本種については、消失リスクを軽減する目的で、人為管理下で育成（写真4-29、写真4-30）していた個体を適宜補植した。

移植地の一部では、災害による個体消失や小雨や酷暑といった気象条件、移植時のストレスによると思われる個体の不調が移植後1年以内の個体で複数確認されているものの、その他の移植地では活着が確認されており、令和4年度においても13個体が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）におけるマルバノホロシ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。



写真 4-25 移植個体



写真 4-26 開花状況



写真 4-27 結実状況



写真 4-28 獣害防止柵外へ伸長



写真 4-29 人為管理下での育成①



写真 4-30 人為管理下での育成②

【マルバノホロシ】

移植初年度以降は調査年ごとに最終調査回の個体数・健全度を表示

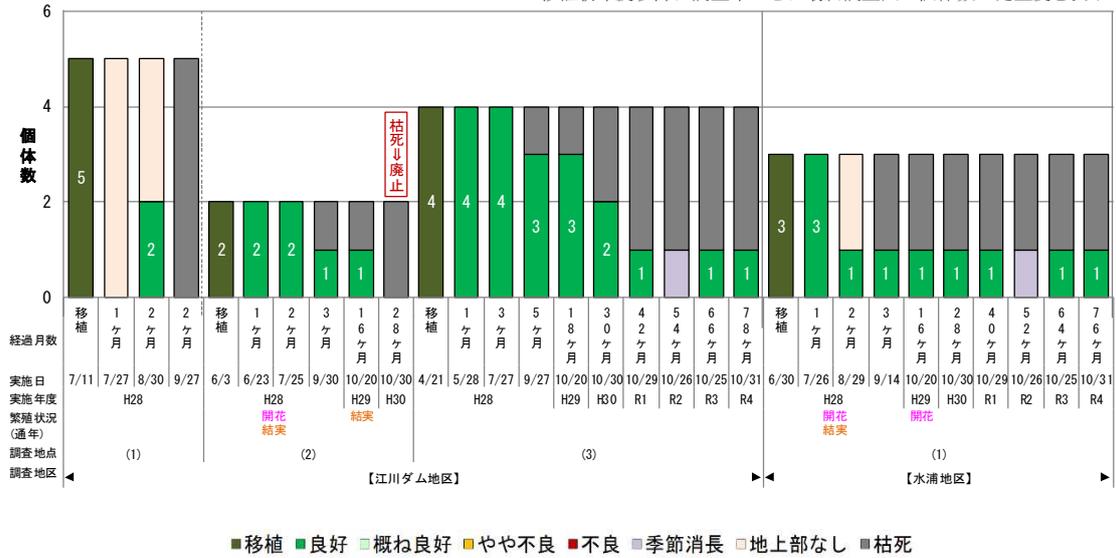


図 4-5 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（マルバノホロシ）1/2

【マルバノホロシ】

調査年ごとに最終調査回の個体数・健全度を表示

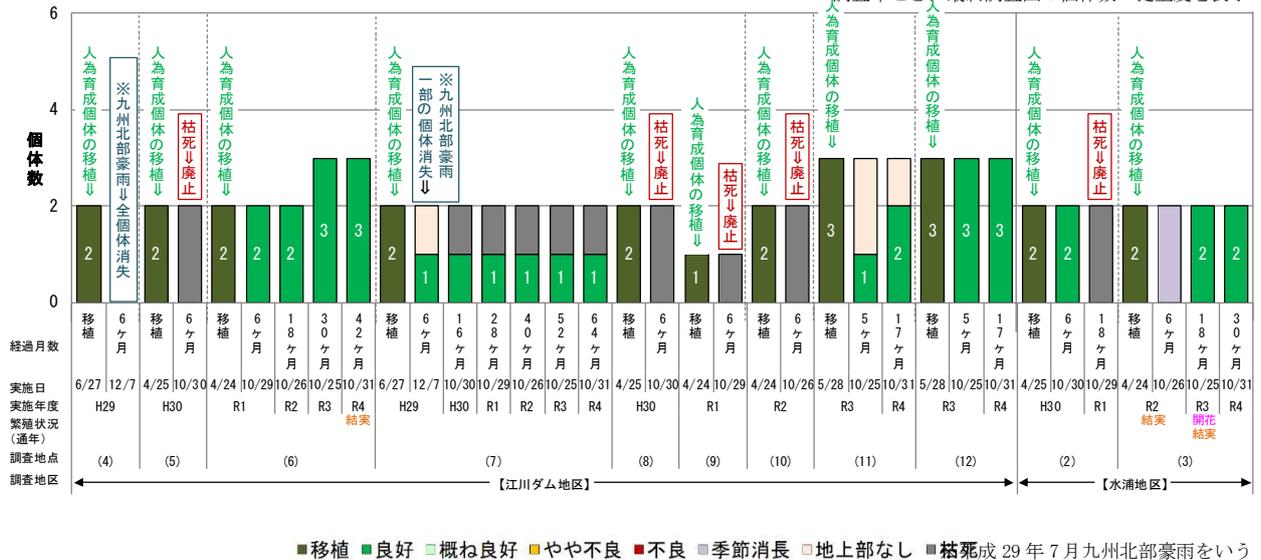


図 4-5 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（マルバノホロシ\_追加移植）2/2

#### 4.3.6 ヒメナベワリ

ヒメナベワリの事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果を図 4-6 に示す。

環境保全措置としての個体移植は平成 28 年度及び平成 29 年度に実施し、3 地区 6 地点に合計 80 個体を移植した（写真 4-31）。移植時のストレスや移植環境の不適合が原因と考えられる移植個体の衰弱や枯死等はほとんど確認されず、移植地における開花（写真 4-32、写真 4-33）、結実（写真 4-34）及び個体の再生産（写真 4-35）が確認された。

「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」により 3 地点で移植個体の一部が流失（写真 4-36）したほか、令和 3 年度の大雨による移植地への土砂流入により 1 地点で移植個体の一部が流失したが、何れも流失した年に残存個体を再移植した。

災害による移植地や移植個体の消失が確認されたものの、令和 4 年度においても 276 個体（移植当初比：345%）が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）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、良好と判断した。



写真 4-31 移植個体



写真 4-32 つぼみ形成状況



写真 4-33 開花状況



写真 4-34 結実状況



写真 4-35 実生(再生産個体)



写真 4-36 九州北部豪雨の被害



#### 4.3.7 エビネ

エビネの事後調査（工事の実施中及び供用開始後）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年度、平成29年度及び平成30年度に実施し、3地区9地点に合計566個体を移植した（写真4-37、写真4-38）。移植時のストレスや移植環境の不適合が原因と考えられる移植個体の衰弱や枯死等は確認されず、移植地における開花（写真4-39）、結実（写真4-40）が確認された。

令和3年度の大雨により移植地へ土砂流入したため、当該1地点の移植個体を全て再移植した。また、令和元年以降、2地点で植物体の病気が原因と推察される地上部の消失が確認された（写真4-41）。地下部は生存しており毎年春季に新芽が出現する（写真4-42）ものの、葉が変色して消失する状況が確認されている。

植物体の病気による葉の変色や地上部の枯死が確認されている地点はあるものの、令和4年度においても454個体（移植当初比：80%）が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）におけるエビネの生育状況について、活着は80%であったが、密植が原因と考えられ、現段階では密植状況は解消されており、今後は順調に活着すると考えられること、専門家の指導・助言を踏まえた上で、良好と判断した。



写真 4-37 移植個体



写真 4-38 移植個体



写真 4-39 開花状況



写真 4-40 結実状況



写真 4-41 葉の変色と萎れ(病気)



写真 4-42 新芽

【エビネ】

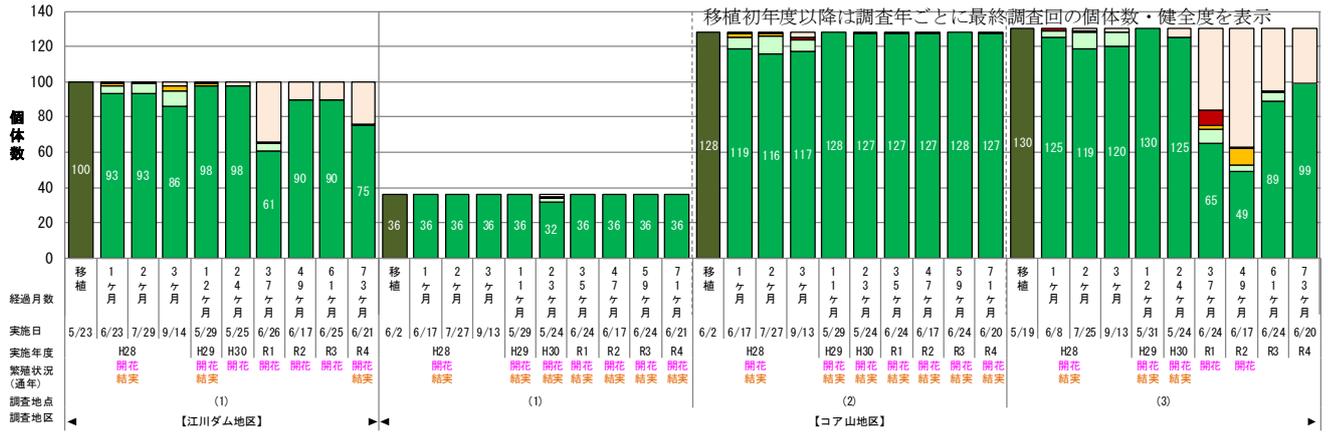


図 4-7 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（エビネ）1/2

【エビネ】

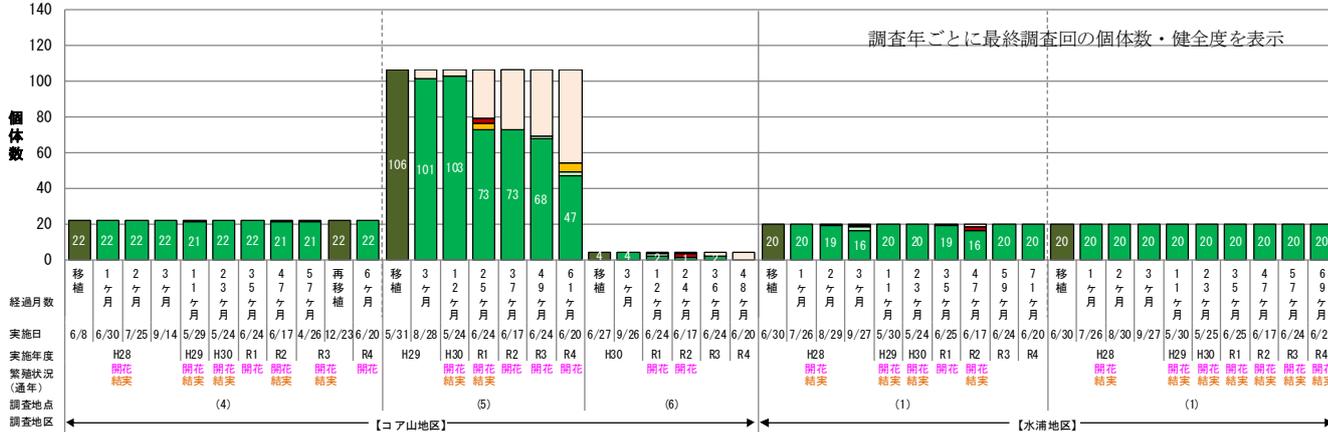


図 4-7 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（エビネ）2/2