

A close-up photograph of several bright yellow buttercup flowers with green stems and leaves. The background is slightly blurred, showing more of the same plants. The text is overlaid on the upper half of the image.

大和川 ヒキノカサ発見!

～大阪府で唯一自生するヒキノカサの保全とモニタリングについて～

大和川河川事務所 調査課

柳 咲貴



- キンポウゲ科の多年草植物
- 湿地が好き
- 根は一部が肥大して塊茎となる
- 4月中旬頃に開花し、5月にかけて結実して種子を散布する。種子を散布した後に地上部は枯れ、6月～9月にかけて、下部は地下部の塊茎を残して休眠する。なお、休眠中は地上部がなくなるので、現地では個体を確認できない。10月初旬になると休眠から目覚め、根生葉を展開する。冬の間根生葉による光合成で地下部に養分を蓄積し、翌年の春に花茎を伸ばして開花
- 個体サイズが小さく、他の植物に覆われると生育できない

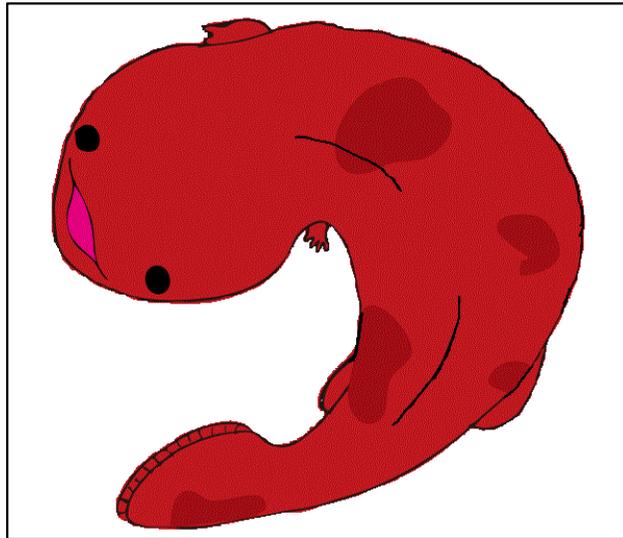
1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
			開花		種子散布								
				結実				発芽・展葉					
栄養成長					種子・地下塊茎で休眠							栄養成長	

大和川にとってのヒキノカサ

○環境省RL:絶滅危惧Ⅱ類(絶滅の危険が増大している種)、大阪府RDB:絶滅危惧Ⅰ類(大阪府内において絶滅の危機に瀕している種)

→ 環境省RL:絶滅危惧Ⅱ類(絶滅の危険が増大している種)

オオサンショウウオと同じレベル！！



◀オオサンショウウオ
※イメージ

○大和川では1984年(昭和59年)以降府下から絶滅していたと考えられていたが、1999年(平成11年)に大阪市平野区で発見！！大和川堤防のヒキノカサが大阪府唯一の現存個体。

近畿でのヒキノカサの分布状況



- 大阪府(大和川)
- 奈良県(大和川)
- 兵庫県(揖保川)

大和川自然再生計画

●河川が持っている本来の自然環境、景観の保全

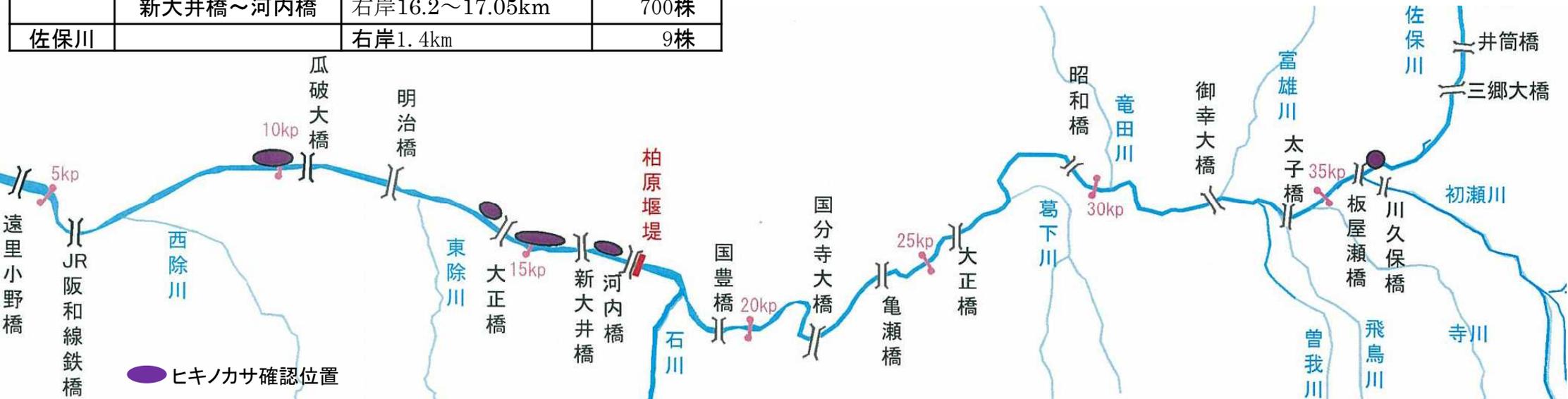
・継続的なモニタリング、防除などによる外来種の適正な管理を行い、大和川本来の植生および景観の保全を行う。

・希少植物ヒキノカサの自生地の保全と改修時など必要に応じた移植等による再生、創出を行う。

瓜破西地区では、大阪市営瓜破西住宅の立て替えにあわせ、平成17年度より高規格堤防整備に係る工事が予定されており、現在大阪市が占有している堤防天端道路の工事用坂路の利用が計画されている。堤防天端から市営瓜破西住宅への乗り入れについては、堤防裏法部に坂路を設置し、JR阪和連絡線を跨ぐことが計画されているため、当地区の貴重な植生への影響を把握することが必要となっている。

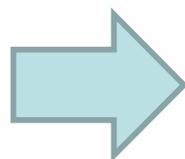
➡ ヒキノカサの自生地の保全と改修時など必要に応じた移植等による再生、創出の必要

河川名	地区名	区間名	生育株数
大和川	瓜破西地区	右岸10.26～10.38km	360株
		右岸9.8～9.9km	60株
	明治橋～大正橋	右岸13.3km	1株
		右岸14.2km	150株
	大正橋～新大井橋	右岸14.8～15.8km	3000株
	新大井橋～河内橋	右岸16.2～17.05km	700株
佐保川		右岸1.4km	9株



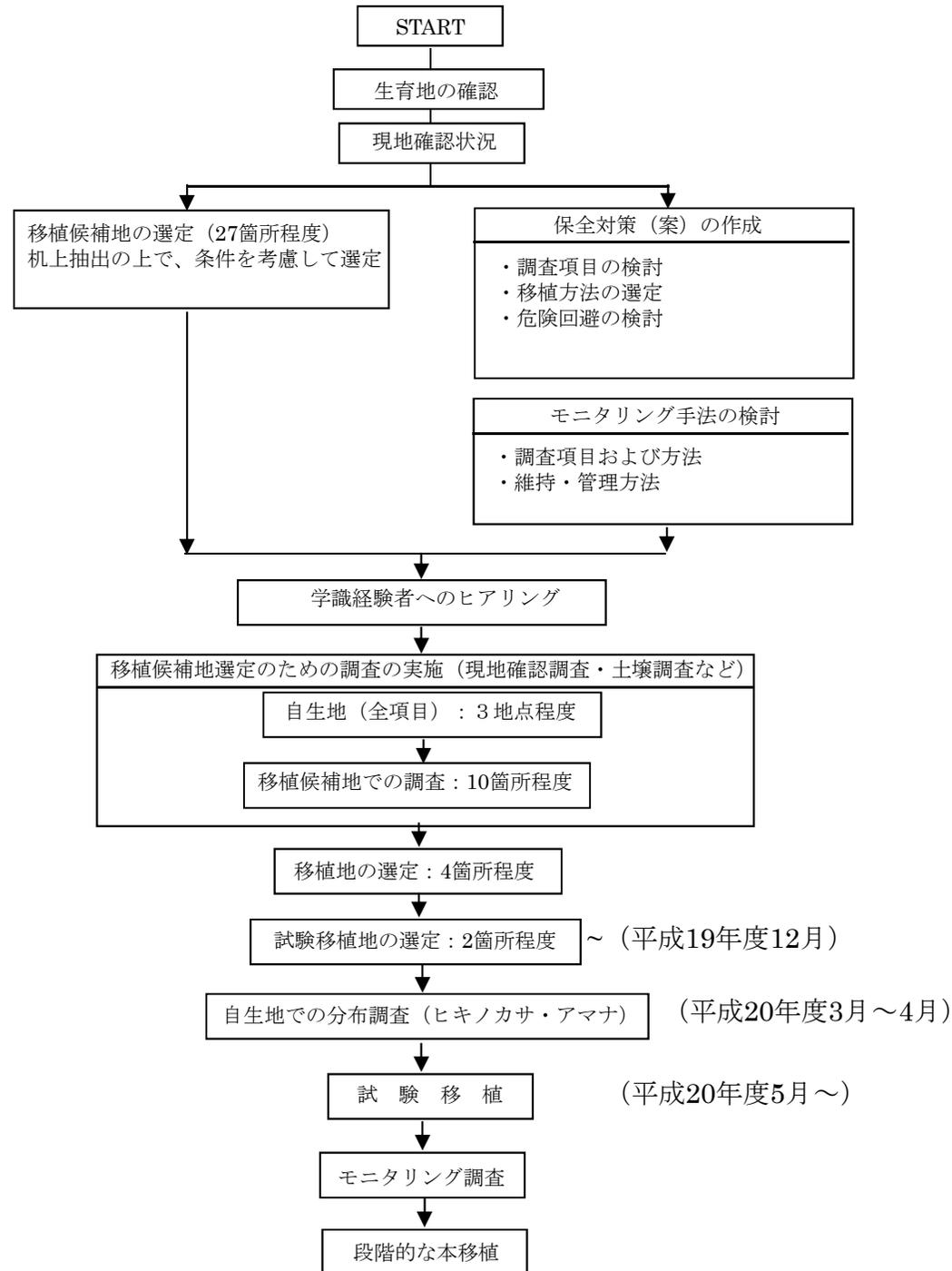
保全するにあたっての課題

- 個体数が少ない
- 日当たりのよい富栄養水湿地などの生育適地が少ない
- 詳細な生態が把握されておらず、移動事例がない



上記のことより現状の生育場からの早期の移植の実施はリスクが非常に高いため、文献調査、学識経験者によるヒアリングを踏まえ、十分に検討を行った上で移植試験・本移植を実施。

ヒキノカサを保全するために～保全対策の検討～

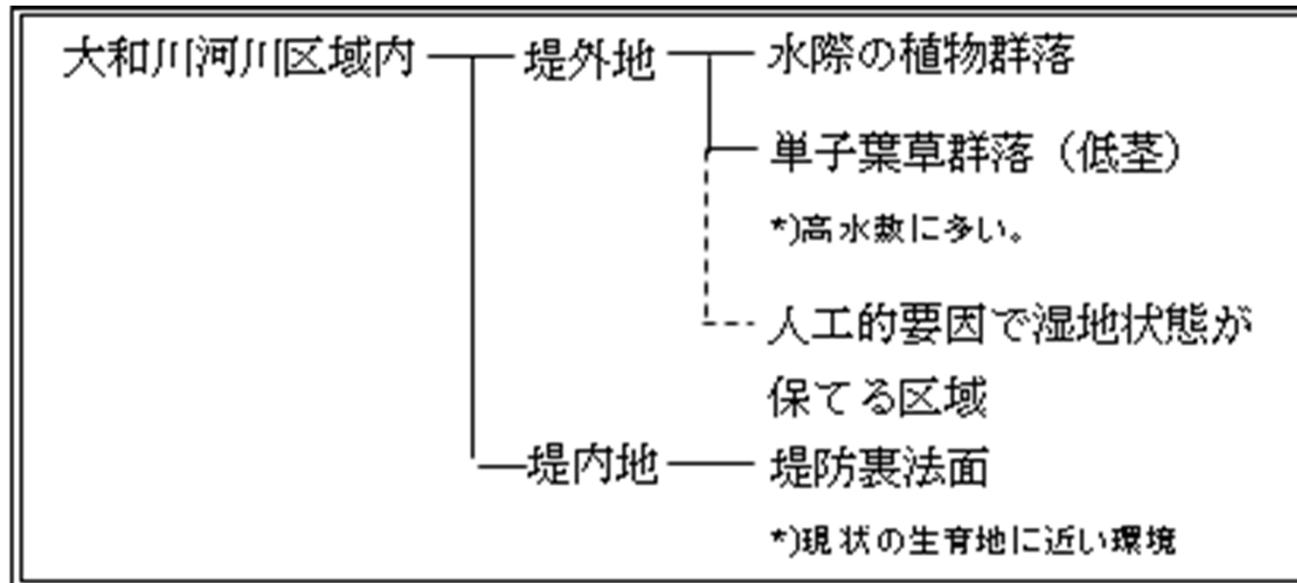


移植候補地の選定

文献調査、瓜破西地区での生育状況より、ヒキノカサの生育地の条件などは以下のとおりと考えられる。

- 生育状況：日当たりのよい湿地
- 物理条件：周辺に背の高い植物がない
- 環境条件：湿地、田んぼのあぜ、湿度の高い堤防

机上による選定



ヒキノカサを保全するために～机上調査結果～



①旧東除川、西除川周辺部の中でも、大和川河川区域内を優先順位の高い候補地として検討。
②旧灌漑用水路範囲について、生育する可能性が高いものと考えられるが、現在の東除川、西除川の河道間を優先する。

移植候補地の適否の判断

- ① 瓜破西地区の自生地において、現地状況・土壌調査
- ② 前章で抽出した地区(8カ所)において、現地状況・土壌調査
- ③ 総合的な判断の結果を踏まえ、本移植候補地の選定
- ④ 本移植候補地の中から試験移植地の選定
- ⑤ 試験移植、モニタリング
- ⑥ 段階的な本移植

移植候補地 現地調査票	
調査地番号	
調査日:時間	
天気	
調査地方向	N・NE・E・SE・S・SW・W・NW
明るさ	
深り具合	
優先種の状況	
地表面の被覆状況	
活性度	
土壌層厚(検土杖)	
土壌水分	
コメント	
調査位置図(≒1/25,000相当)	
【概況図(≒1/2,500相当)】	
【現地写真】	

土壌分析項目

- 粒度組成(土性判断)
- 有効水分:土壌中の水で植物の根が吸収利用できる水。土壌の有効水分が少ないと植物は水分枯渇に陥りやすい。
- 三相分布:気相率:液相率:固相率の比が1:1:1でバランスよくあることが望ましい。
- 全窒素:植物態タンパク質主要成分でありこれが欠乏すると生育が停止し、生育不良に陥る。

地点	有効水分	三相分布			全窒素
		気相	液相	固相	
瓜破西地区	60.7	19.0	35.2	45.8	2.4

判定



現地状況をふまえ適正地として選定(土壌調査などの実施)
現地状況をふまえ、適正地として選定しない

ヒキノカサを保全するために～選定箇所の現地状況～

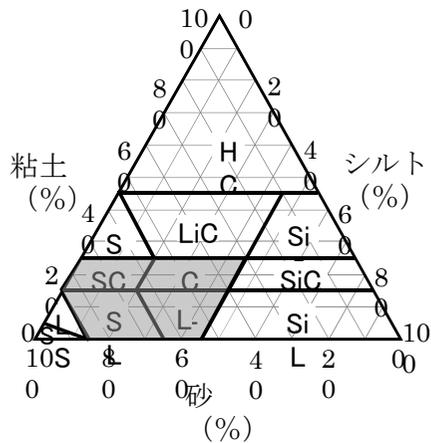
土壌の評価基準

ヒキノカサの生育基盤としての土壌の適性については、以下の①一般的な評価基準によるもの、②自生地との比較による方法の2つの基準で評価を行なった。

土壌の評価基準

区分	1(優)	2(良)	3(不良)	4(極不良)	参考文献
土性	三角座標に示す				①
有効水分(L/m ³)	120<	120~80	80~40	40>	①
三相分布(固相率%)	30>	30~40	40~50	50<	②
全窒素(g/kg)	1.2<	1.2~0.6	0.6>	—	①

参考文献:①「緑化事業における植栽基盤マニュアル」(社)日本造園学会
緑化環境工学研究委員会(日本造園学会誌 ランドスケープ研究 63(3)、2000)
②「公園・歩行者専用道路等設計要領(案)」住宅・都市整備公団 昭和59年5月



自生地における分析結果

地点番号	有効水分	三相分布			全窒素
		気相	液相	固相	
自生地1	58	22.7	34.5	42.8	2.1
自生地2	68	14.8	36.1	49.1	2.2
自生地3	56	19.6	34.9	45.5	2.8
平均	60.7	19.0	35.2	45.8	2.4

土壌分析結果

地点番号	距離(km)	左右岸	草刈	優先群落	その他	粒径組成	有効水分	三相分布			全窒素
								気相	液相	固相	
自生地1	10.3付近	右岸(堤内地)	有	メシバ-エノコログサ群落	クマノサカタ、ノドメ、ヒメツグ、ヒキノカサ	CL	58	22.7	34.5	42.8	2.1
自生地2	10.3付近	右岸(堤内地)	有	メシバ-エノコログサ群落	同上	CL	68	14.8	36.1	49.1	2.2
自生地3	10.3付近	右岸(堤内地)	有	メシバ-エノコログサ群落	同上	SL	56	19.6	34.9	45.5	2.8
No2	6.2	左岸	有	メシバ-エノコログサ群落	ヘラオハコ、モキ、ギンギンSP、ナヨクサ	CL	93	8.0	37.0	55.0	2.6
No3	7.1	左岸	有	メシバ-エノコログサ群落	セイバンモロコシ、ギンギンSP、ヘラオハコ	SCL	78	17.4	38.9	43.7	2.6
No4-1	8.6	左岸	有	メシバ-エノコログサ群落	ヘラオハコ、シロツメクサ	SL	102	33.1	25.9	41.0	1.9
No4-2	10.2	左岸	有	メシバ-エノコログサ群落	セイバンモロコシ、ヘラオハコ、アケツメクサ、スハ	SL	69	26.7	30.1	43.2	1.7
No5	10.2	右岸	有	メシバ-エノコログサ群落	セイバンモロコシ、ヘラオハコ	SL	148	18.0	33.5	48.5	1.4
No6	10.6	右岸	有	メシバ-エノコログサ群落	ヘラオハコ、セイバンモロコシ	SL	146	18.8	33.5	47.7	2.1
No7	12.5	左岸	無	チガヤ群落	ヒメツグ、イシマス、メノヒエ、セイバンモロコシ、セトカブリクサ	CL	64	21.2	37.1	41.7	2.8
No8	12.7	右岸	有	メシバ-エノコログサ群落	シマス、メノヒエ、チガヤ、エノキ	SL	83	39.7	14.4	45.9	1.3
No9	14.8	右岸	有	メシバ-エノコログサ群落	セイバンモロコシ、エノキ	SL	76	30.4	26.9	42.7	3.4
No10	16.5	右岸	有	メシバ-エノコログサ群落	セイバンモロコシ、ヘラオハコ、ヒメツグ	SL	104	28.3	30.0	41.7	1.6

- 一般的な評価基準による評価結果
- 自生地との比較による分析結果



土壌分析による評価結果

地点番号	距離(km)	左右岸	粒径組成	有効水分	三相分布	全窒素	植生調査	評価
No. 2	6.2	左岸	○	○	○	○	○	2
No. 3	7.1	左岸				○	○	3
No. 4-1	8.6	左岸		○		○		
No. 4-2	10.2	左岸		○		○		
No. 5	10.2	右岸		○	○	○		3
No. 6	10.6	右岸		○	○	○		3
No. 7	12.5	左岸	○	○	○	○	○	1※
No. 8	12.7	右岸				○		
No. 9	14.8	右岸				○		
No. 10	16.5	右岸		○		○		

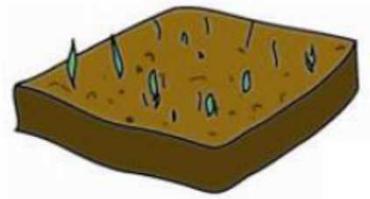
※)No.7地点の方が、No.2地点より自生地と近い計測値が多いため、適正地として高い評価とした

- NO.2: 土壌分析の結果、適した土壌であることが確認された。しかし、現地確認状況の結果、移植候補地の南側の近傍にマンション隣接しており、ほぼ一日中、日があたらない状況であること、移植可能範囲が法面しかないことなどから、移植候補地の対象外とする。
- NO.3: 土壌分析の結果、適した土壌であることが確認された。また、現地状況として、西除川との合流付近に位置し、常時の地下水位は高いものと推定される。そのため、移植候補地として選定する。
- NO.5: 事前調査における簡易土壌水分の計測値が高く、自生地に近い値を示している。また、現在の自生地の堤内地側であるため、非常に近く、土壌条件や地下水位条件などが、ほぼ同様であることが期待でき、潜在的な移植候補地の適地であることが考えられる。そのため、移植候補地として選定する。
- NO.6: No.5 地点とほぼ同様な土壌分析の評価である。そのため、自生地に近いNo.5 地点の方が、移植候補地としての適正は高いものとする。
- NO.7: 土壌水分が多い上、湿性の植物が確認され、現地での目視においても湿性の地盤であることが確認されたため、移植候補地として選定する。また、法面部と高水敷のどちらにも移植可能である。

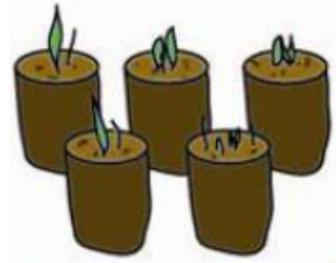
以上の結果、移植候補地として、No.7 地点、No.3 地点、No.5 地点の3地点を選定した。

ヒキノカサを保全するために～試験移植～

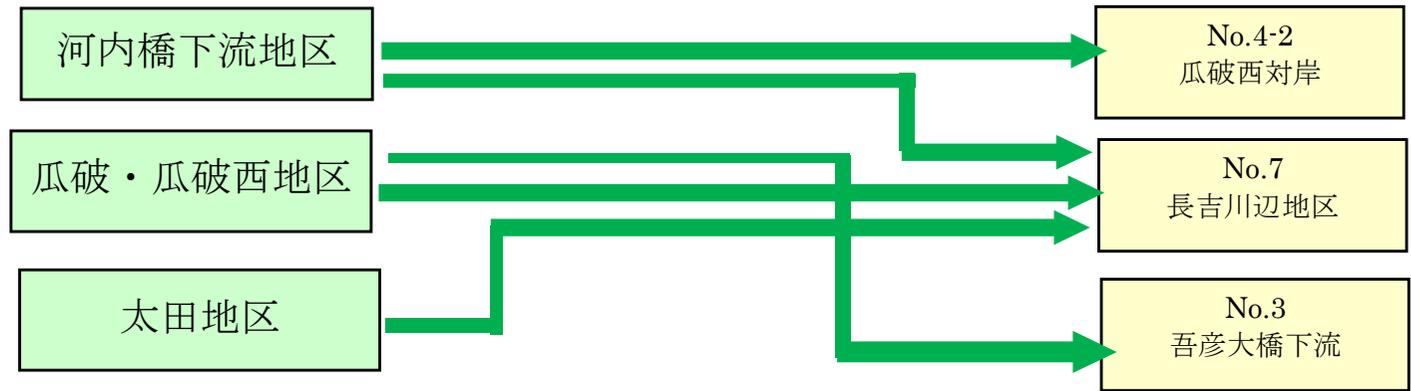
抽出された3か所に試験移植を実施



①土壌と株での移植
 ……個体の地上部が消失しているもの
 ※地上部が消失する前にマーキング実施



②ポットでの移植
 ……地上部がある個体

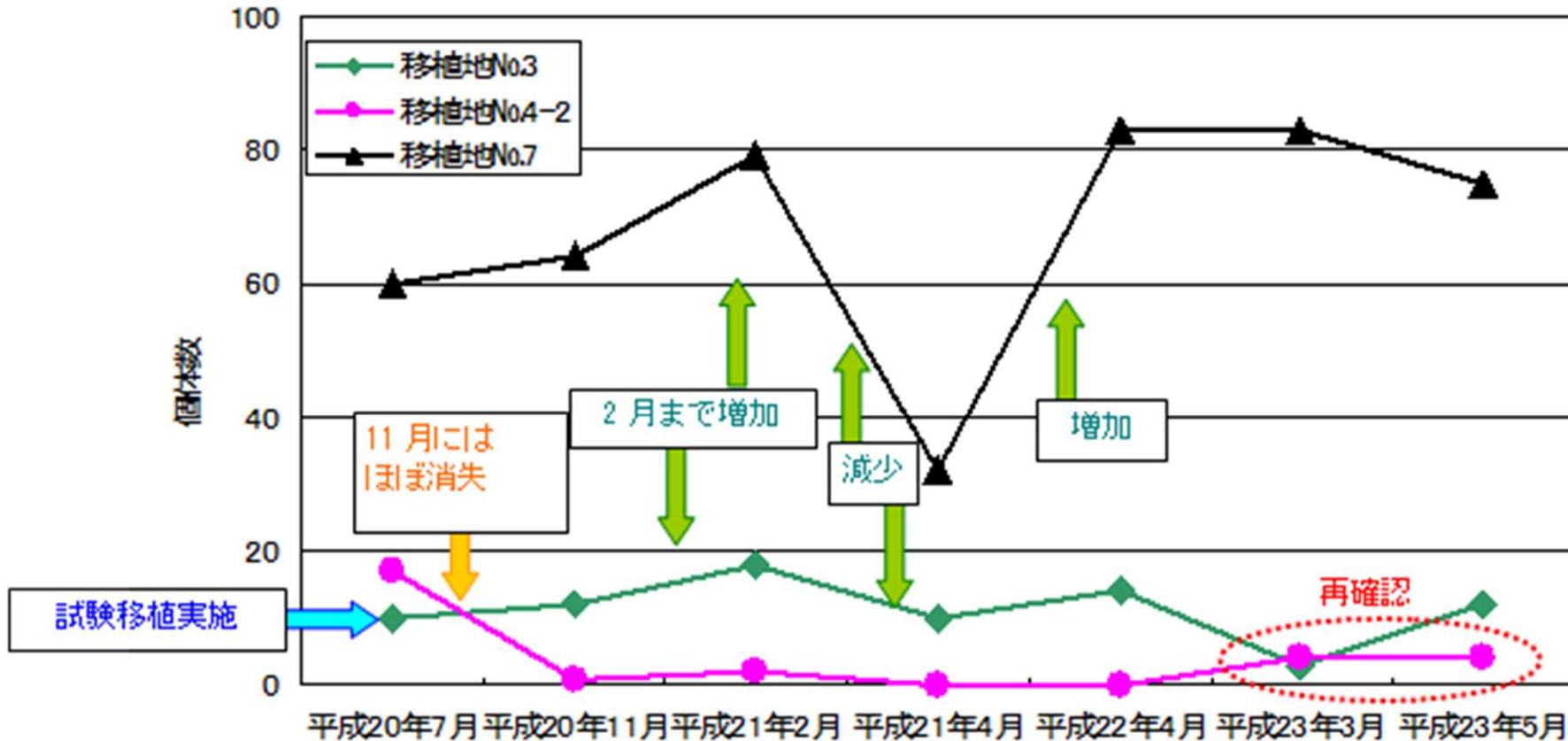


掘り取り	運搬	植え付け
<p>移植時に一部の個体で地上部が枯れている場合は、移植前に設置したマーキングを目印に根茎部を表土ごと掘り採り速やかにバットまたはコンテナに移した。掘り採りは根茎部を中心に直径10～20cmの範囲の表土ごと掘り採るものとし、掘り採る深さは5cm及び10cmの2通りとした</p> 	<p>ポット、ビニール袋等に移した個体をバットやコンテナ、かご等に入れ、土塊を崩さないように速やかに移植候補地に運搬した。 本種は乾燥に対して耐性が極めて低いため、土壌が乾燥しないよう、場合によっては上にシートを被せるものとした</p> 	<p>候補先に穴を掘り、土塊ごと植え付けた。植え付け後には、移植後の適正環境を把握するため、移植個体の一部について寒冷紗を用いて遮光した。</p> 

ヒキノカサを保全するために～発芽状況～

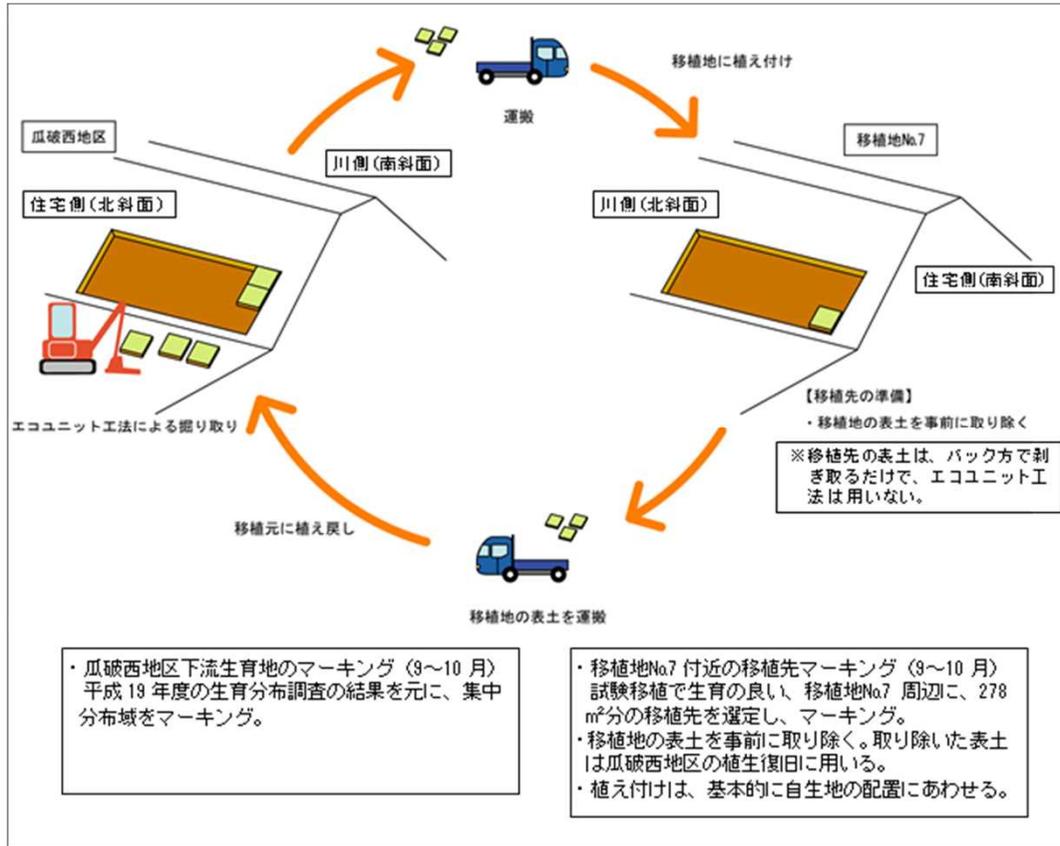
平成21年度から平成23年度まで実施したモニタリングの結果、長吉川辺地区の移植個体の生育状況がとくに良好であり、移植先として適した環境であることが明らかになった。

調査時期 移植地	H20年度			H21年度	H22年度		H23年度
	平成20年7月	平成20年11月	平成21年2月	平成21年4月	平成22年4月	平成23年3月	平成23年5月
移植地No.3	10	12	18	10	14	3	12
移植地No.4-2	17	1	2	0	0	4	4
移植地No.7	60	64	79	32	83	83	75



試験移植地に少数個体を対象として手作業によるブロック移植実施、モニタリング結果も良好。

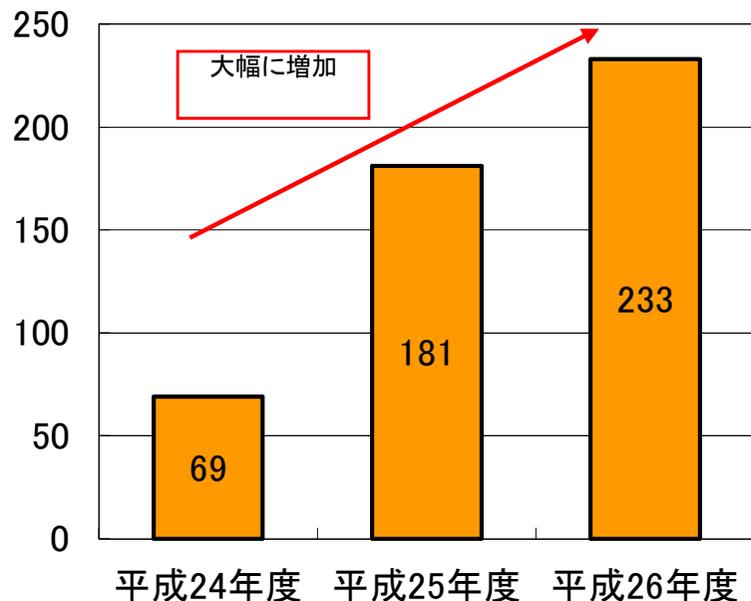
しかし、堤防工事では、まとまった面積の移植が必要になる。
そこで、表土ごと移植する工法に、「エコユニット工法」があり、瓜破西地区の個体を対象として、大規模な試験移植を実施。



- ・移植ユニットのサイズは、70cm×70cm(エコユニット工法の最小サイズ)とする。
- ・ヒキノカサの根茎は5cm以内であるが、周囲の植生にも配慮して掘り取り厚は20cmとする。
- ・移植は掘り取った、その日のうちに移植する。(基本的に灌水等は予定していない)
- ・ヒキノカサを掘り取った後の瓜破西地区の法面には、移植先から掘り取った表土を植え戻す。



開花個体数



- ・233株のヒキノカサの生育を確認した。なお、開花個体のみを集計したもので、開花しなかった個体は含まれない。
- ・移植後翌年には緑で覆われ、3年経過して周囲との境界がわからないほどに植生が回復



平成24年4月

【移植後1年目】

- ・ブロック移植した斜面は、少し裸地がみえる部分もあるが、植生が回復している。
- ・高水敷は工事の影響で裸地が広がっている。



平成25年4月

【移植後2年目】

- ・ブロック移植した斜面は、裸地がなくなり、植生が回復している。
- ・高水敷も工事の影響がわからないほどに、植生が回復している。



平成26年4月

【移植後3年目】

- ・ブロック移植した斜面は、植生が発達し、周囲との境界がわからないほどに、植生が回復していた。

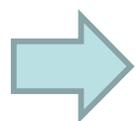
瓜破西地区、太田地区において堤防強化工事が予定されている。

瓜破西地区

生育状況調査の結果、105体のヒキノカサが確認。

太田地区

生育状況調査の結果、226個体のヒキノカサが確認。



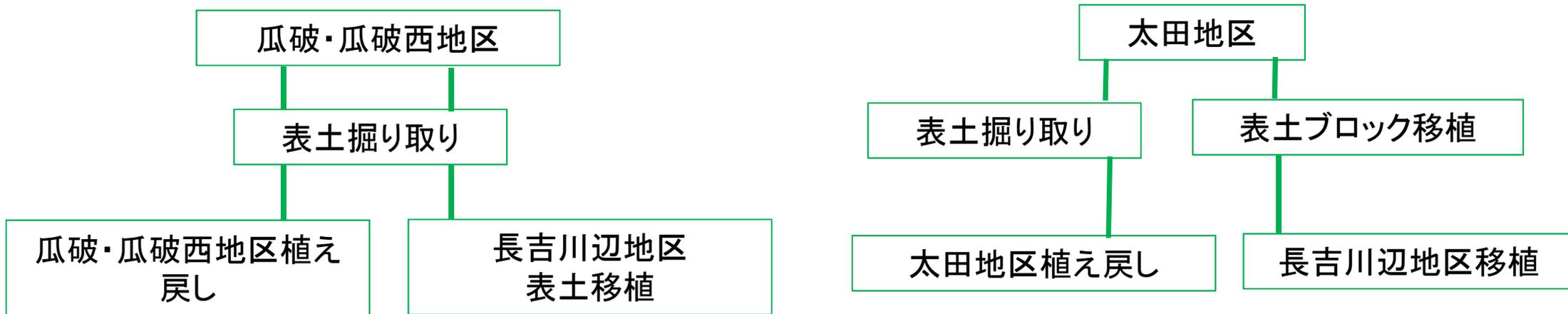
生育地が工事の改変区域に当たり、ほとんどの個体が消失すると考えられたため、移植による保全対策を検討。

移植方法

平成23年度に実施したエコユニット工法では、モニタリング結果からも順調な生育が確認されているが、特殊な重機を使うため業者が限られ、コストが高い。



エコユニット工法以外の、より簡易な方法で試験移植の実施



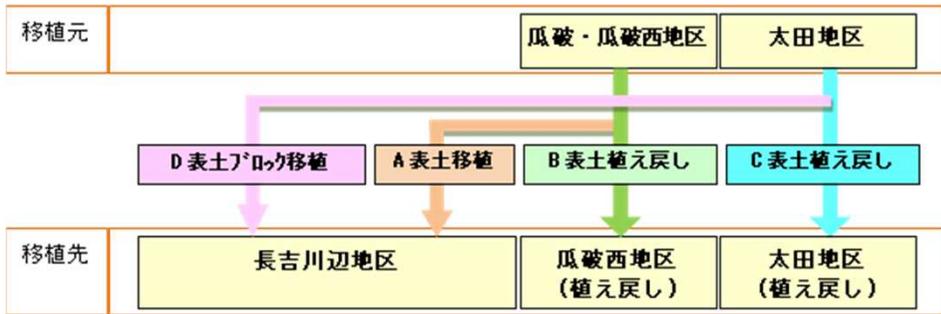
瓜破・瓜破西地区

- ・ヒキノカサ生育地の表土を掘り取り、一部の表土は移植先に運搬して、表土を蒔きだす。
- ・残りの表土は、袋詰めのまま保管し、のり面施工後に元の生育地に植え戻す。

太田地区

- ・ヒキノカサ生育地の表土をブロック状に剥ぎ取り、一部はシートをかけて運搬し、移植先に植えつける。
- ・残りの表土は施工場所近辺にシートをかけて保管し、のり面の施工後に元の生育地に植え戻す。

ヒキノカサを保全するために～重機での移植(移植状況)～



表土掘り取り



移植元表土の掘り取り



表土の袋詰め



移植先への表土まきだし



袋詰めされた表土



施工後法面への植え戻し

表土ブロック移植



表土の剥ぎ取り



表土の運搬



移植先への敷き詰め

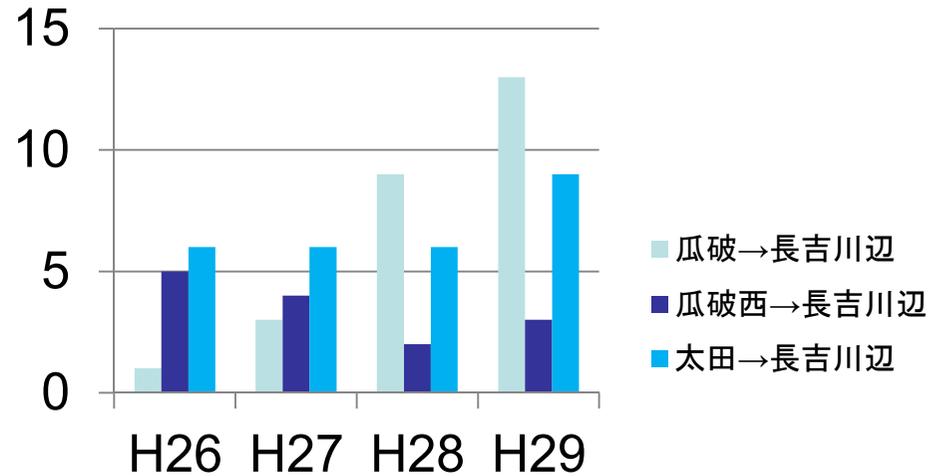
ヒキノカサを保全するために～重機での移植(モニタリング)～

長吉川辺地区

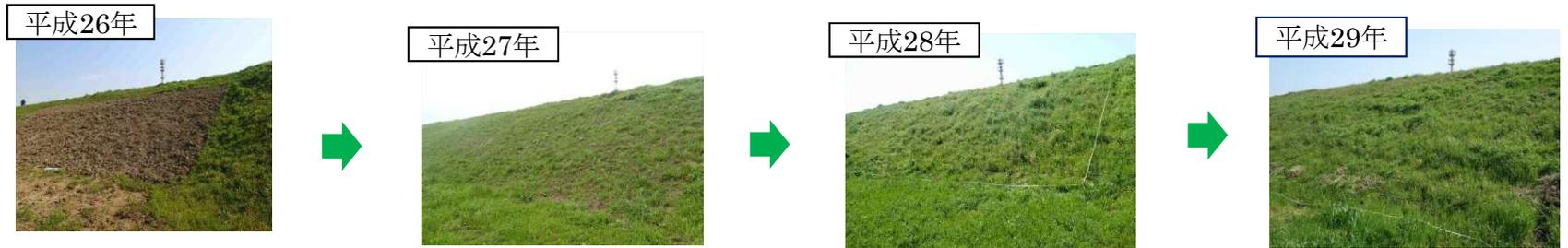
平成25年度末に実施されたため、平成26年度は植生の回復はほとんどみられない。しかし、平成27年度には回復、平成29年度には周囲との境界がわからないほど植生が成長している。

確認個体数

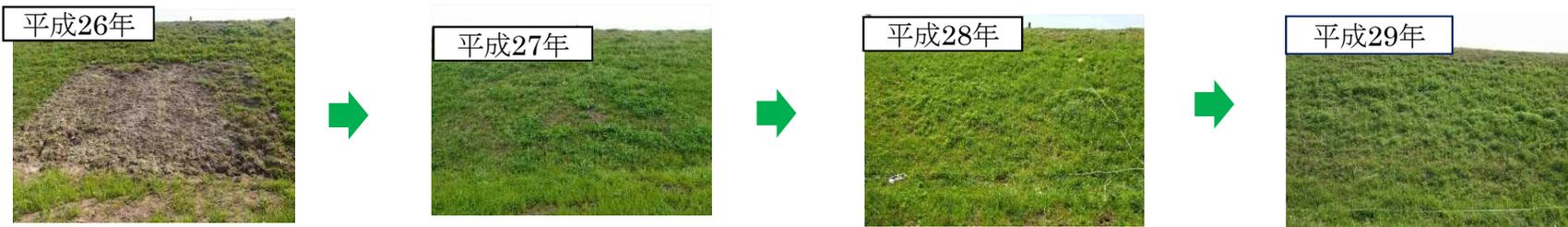
	H26	H27	H28	H29
瓜破→長吉	1	3	9	13
瓜破西→長吉	5	4	2	3
太田→長吉(表土ブロック)	6	6	6	9



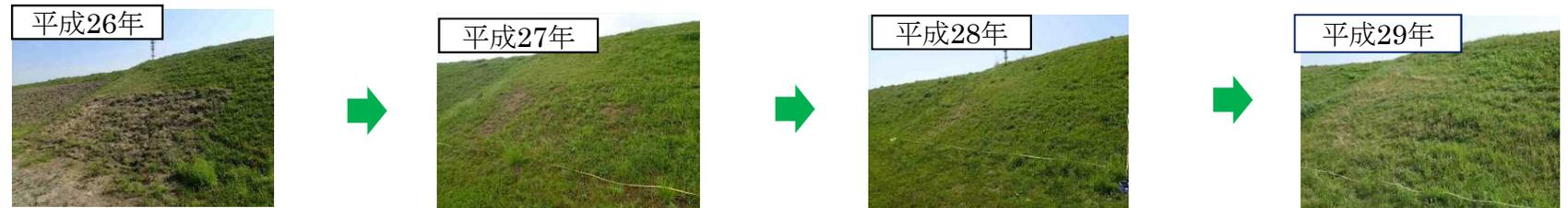
瓜破地区
→長吉川辺地区



瓜破西地区
→長吉川辺地区



太田地区
→長吉川辺地区
(表土ブロック移植)



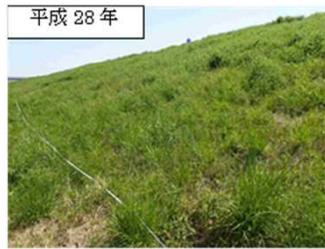
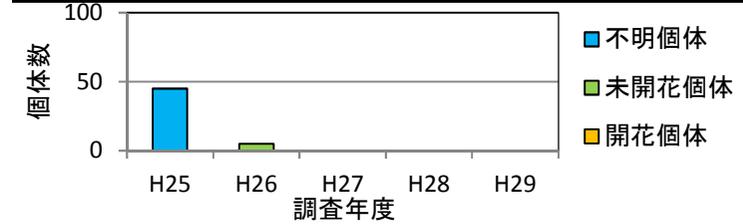
ヒキノカサを保全するために～重機での移植(モニタリング)～

瓜破地区

平成27年度には植生は回復したが、ヒキノカサの生育には適さない状態になっていた。

瓜破地区植え戻し箇所

生育状況	H25	H26	H27	H28	H29
開花個体	0	0	0	0	0
未開花個体	0	5	0	0	0
不明個体	45	0	0	0	0
計	45	5	0	0	0



瓜破西地区

平成26年度になってから整備されたため、平成26年度の記録はない。平成27年度には植生が回復している。平成28年度は確認できず、平成29年度に1株確認できている。

瓜破西地区植え戻し箇所

生育状況	H25	H26	H27	H28	H29
開花個体	0	-	1	0	1
未開花個体	0	-	0	0	0
不明個体	84	-	0	0	0
計	84	-	1	0	1

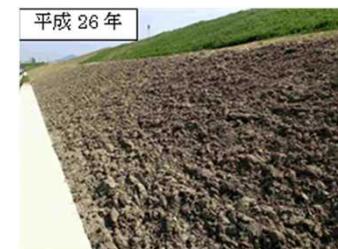
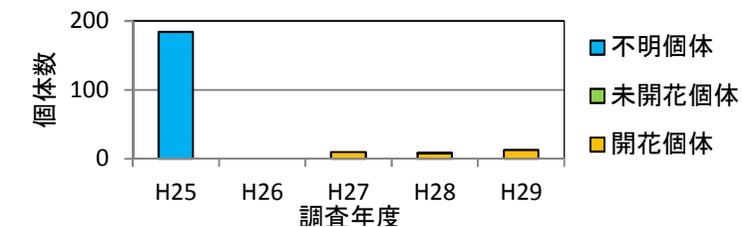


太田地区

平成27年度には植生が回復し始め、平成29年度には周囲との境界がわからないほど植生が成長していた。平成26年度には確認ができず、平成27年度には10株、平成28年度は9株、平成29年度は13株と徐々に増えてきている。

太田地区植え戻し箇所

生育状況	H25	H26	H27	H28	H29
開花個体	0	0	10	8	13
未開花個体	0	0	0	1	0
不明個体	184	0	0	0	0
計	184	0	10	9	13



	エコユニット工法	重機移植(表土移植)	重機移植(植え戻し)
評価	<ul style="list-style-type: none"> ・エコユニット工法による移植先は移植後翌年には緑で覆われ、3年経過して周囲との境界がわからないほどに植生が回復していた。 ・ヒキノカサの個体数は69個体から280個体へと順調に増加しており、またこれまで確認されなかった調査枠に出現するなど、移植先での再生産も行われていると評価できる。 ・エコユニット工法による移植は成功したものと評価できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・瓜破・瓜破西地区からの移植先は1年目には裸地が広がっていたものの、2年目には植生の回復がみられた。1年目は移植から調査までの期間が短かったこともあるが、植生の回復が遅れているのは、移植工法による影響が大きかったと考えられる。 ・太田地区からの移植先は1年目には植生が回復していた。太田地区では表土をブロック状に切り出して移植しており、植生に与える影響が少なかったと考えられる。 ・いずれの地区でも、個体数は少ないものの、ヒキノカサが生育していた。1年目とは異なる場所でも確認しており、移植先で種子から発芽した個体数もあったと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・瓜破西地区、太田地区では移植直後の平成26年度には裸地が広がっていたものの、平成27年度にはいずれの地区も植生で回復していた。 ・同じ場所に植え戻す場合は、工事中に表土を保管する必要がある。保管中に植生に与える影響は大きいと考えられるが、1年経過すれば植生は回復するといえる。 ・瓜破・瓜破西地区では、草刈をしなかったことで、高茎草本が優占したこともあり、ヒキノカサはほとんどみられなかった。 ・太田地区は平成26年度には植生がまったくみられなかったものの、平成27年度には植生が回復し、ヒキノカサは増加傾向にあり、再生産がおこなわれていると考えられる。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・エコユニット工法は移植方法としての課題はないが、特殊な工法を用いるため、工事費用がかかる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の移植では、植物に精通していない施工業者が表土を掘り取っているため、ヒキノカサに与える影響は大きかったと考えられる。 ・太田地区は、瓜破・瓜破西地区よりも植生回復は早いなど、施工方法の違いによって定着状況に差があった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の移植では、施工後に植え戻しをおこなっているため、表土のはぎ取りから植え付けまでの間に保管期間があったことから、ヒキノカサに与える影響は大きかったと考えられる。 ・太田地区は、瓜破・瓜破西地区よりもヒキノカサの生育個体数が多かった。これは施工方法の違いとともに、移植先の草刈管理の違いによるものと考えられる。
改善策	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒキノカサの移植は成功しており、エコユニット工法による移植は改善する必要はないものと考えられる。 ・エコユニット工法に改善は必要はないが、より簡易な工法で移植できれば、同じ予算でもより広域の保全が可能となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の移植では施工業者に施工を任せて移植することになったが、施工方法について詳細なマニュアルを作成することが望ましい。 ・また施工時には、植物に精通したコンサルタントが工事中の段階ごとに現場監理をおこないながら、必要に応じて改善案を提示することが望ましい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の移植では保管期間中はとくに管理をおこなっていないが、植生を維持するためには、保管期間中の管理も検討する必要がある。 ・ヒキノカサの生育に適した環境を維持するためには、移植先においても年2回の草刈管理を継続する必要がある。

ヒキノカサを保全するために～総合評価～

以上の評価結果から、ヒキノカサを確実に移植する方法として、エコユニット工法は確立された手法といえる。今後、ヒキノカサの生育が集中している箇所等で改変する場合には、エコユニット工法による移植を検討することが望ましい。

ただしエコユニット工法には、費用面での課題があり、すべてのヒキノカサの移植に適用することはできない。したがって、エコユニット工法はヒキノカサが集中的に生育している場合にのみ採用することとする。

今回の移植では、重機による移植であっても、丁寧な移植をすれば、定着できる可能性が示唆された。エコユニット工法とまでいなくても、重機で表土を丁寧に移植することができれば、定着する可能性も考えられる。エコユニット工法を採用しない場所では、植物の専門家が立ち会いのもと、重機での表土移植を実施することとする。なお、次頁で整理したように、ヒキノカサは種子による増殖も有効であることがわかっている。工事を実施するエリアが事前に把握できているのであれば、4月下旬～5月中旬にそのエリアで種子を採集して、保管した上で、工事後に撒きだすことも保全対策として有効と考えられる。リスクを分散するためにも、重機による表土移植の場合は、種子による増殖も併用することが望ましい。

