

# カバープランツを活用した 水路景観向上と除草費用縮減の取り組み

佐久間 千恵

独立行政法人水資源機構 水路事業部 事業課 (〒330-6008 埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2)

水資源機構利根導水総合事業所では、延長約 140km に及ぶ開水路等施設を管理しており、毎年度の除草費用が管理予算を圧迫している。一方で、近年、住民意識や社会情勢が変化し、水路は水辺環境を提供する施設として期待されている。雑草が繁茂した水路は景観の悪化、不法投棄などの問題を生じ、課題となっている。このため、除草費用の縮減と水路景観の向上に資する目的で、地肌を覆い雑草を抑制する「カバープランツ」の植栽試験を 2 年間にわたり実施した。その結果、植栽方法を確立でき、管理地への適用も良好な結果を得た。

本報告は、その検討内容、実用化の方法及びその効果について報告するものである。

キーワード コスト縮減、カバープランツ、水路景観、地域との連携、浄水場発生土

## 1. はじめに

利根導水施設等は、首都圏への水道用水の供給(約 1,100 万人)、工業用水の供給(約 370 事業所)、約 29,000 ha への農業用水の供給、隅田川への河川浄化用水の送水を実施しており、重要な水のライフライン施設である。管理施設のうち水路のほとんどが開水路であり、合計延長は約 140km に及ぶ。

これらの施設を管理するための費用のうち、除草に要する費用は約 56,000 千円/年(除草面積のべ 980,000m<sup>2</sup>)であり、維持管理費の約 13%を占めている。(2008 年度実績)(写真-1)施設近隣住民からは、除草頻度をさらに増やすよう要望も寄せられており、今後も除草費用の増加が見込まれる状況である。

一方で、「カバープランツ」と呼ばれる植物がある。水路沿いへの植栽で、雑草抑制効果及び景観・環境の向上効果が期待できる。

本論文は、カバープランツの活用による除草費用の縮減と水路景観・環境の向上に配慮した施設整備の検討を実施したものである。



写真-1 除草前後の現地状況と除草費用

## 2. 問題認識

### (1) 管理費に占める除草費用割合の増加

コスト縮減への意識が高まる中、事業所の維持管理費は、図-1 のとおり 2004 年度から 2008 年度の 5 カ年で約 3 割縮減している。一方で、除草費用は約 1 割増加している。施設近隣住民からは、さらに除草頻度を増やすよう要望が寄せられており、今後も除草費用の増加が危惧され、管理費において大きな負担となることが予想される。

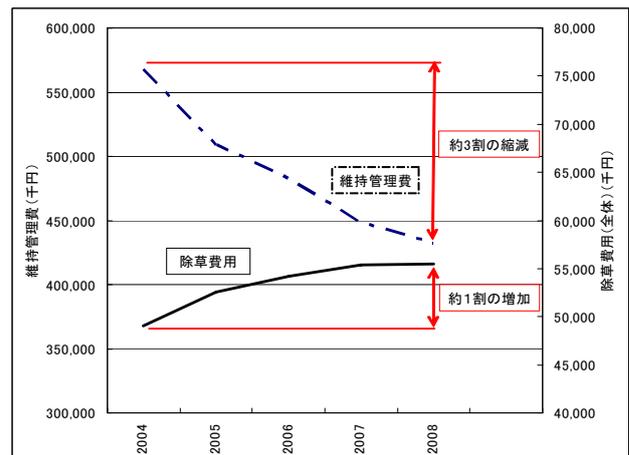


図-1 維持管理費の縮減と除草費用の増加

### (2) 雑草が繁茂した用水路

用水路等施設周辺は、水路改修によって生まれた土地を活用し、埼玉県や関係市町村によって遊歩道や公園が整備されていることもあり、人々が集まる場が増えてい

る。その一方で、水路フェンス周辺には、管理で実施している年1~2回の除草作業では追いつかないほどの雑草が繁茂し、景観の悪化に加え、通行障害、不法投棄の増加等、近寄りがたい存在となっている。(写真-2)



写真-2 雑草が繁茂したフェンス周辺の状況

### (3) 地域景観と調和していないコンクリートライニング

事業所ではこれまで、除草費用を縮減する目的で水路法面部やフェンス周辺部において、地表面を覆うコンクリートライニングを実施してきた。イニシャルコストに加え、施工数年後に目地部の除草実施に伴うランニングコストも発生しているのが現状である。(写真-3)

また、近年、住民意識や社会情勢が変化し、水路は単に水を運ぶだけでなく、人々に潤いを与える貴重な水辺空間を提供する施設として期待されている。そのような中で、機能性を重視したコンクリートライニング化は、地域住民が求める景観等への期待とは相反する取り組みである。



写真-3 コンクリートライニング状況

### 3. カバープランツを活用した施設整備

課題を解決する方策として、「安いコストで雑草を抑制し、かつ、景観が向上する方法」を検討したところ、「カバープランツ」を活用することで解決できるのではないかと考えた。この考えに至った。

カバープランツとは、地表面を覆うように低く生える

植物の総称で、地肌を密に被うことにより雑草を抑制する効果が期待できる(雑草抑制・除草費用の縮減)また、花を咲かせ、景観的に美しい種も多く存在する(景観向上)さらに、地中に根を張り土崩れを防ぐ効果もある。

カバープランツには、芝、シバザクラ、ヒメイワダレソウ(写真-4)、リュウノヒゲ、クマザサなどの種が存在する。



写真-4 ヒメイワダレソウ

## 4 取り組みのフロー

事業所では、カバープランツを活用した施設整備の取り組みについて、図-2のようなフローに基づき、2年間にわたり検討を実施した。

### 【問題認識】

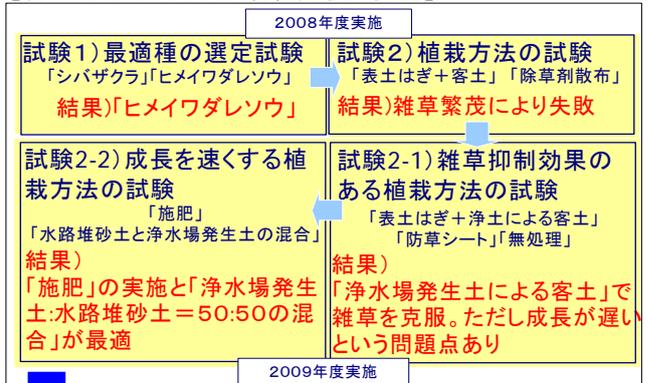
- 課題1) 管理費に占める除草割合の増加
- 課題2) 雑草が繁茂し、近寄りがたい用水路
- 課題3) 地域景観と調和していないコンクリートライニング

### 【問題解決のための方策】

#### 「カバープランツ」を活用した施設整備

- 地表面を密に覆い、花を咲かせる種もあることから、
- ① 雑草抑制・除草費用の縮減
  - ② 景観の向上
- が期待できる。

### 【管理地適用のための各種試験の実施】



### 【管理地への適用】

- 試験結果に基づき管理地に植栽を実施
- ⇒ 実験結果の検証は良好

図-2 取り組みのフロー

## 5 管理地適用のための各種試験の実施

### (1) カバープランツ最適種の選定

数あるカバープランツ種の中から、地域の気候に適しており、本取り組みの目的と合致する種を選定する必要がある。地域の気候に適した種として、近隣地域で施工実績があり、本取り組みの目的である水路景観への配慮として、花を咲かせる種類である「シバザクラ」と「ヒメイワダレソウ」の2種を選定し、試験を実施した。

試験結果は、表-1の通りであり、繁殖力と経済性の2点において比較した。なお、カバープランツが地表を覆う割合（以下、「植被率」という）を算出し、種類別の繁殖力を判断する目安とした。

同じ土壌条件で植栽を実施した2種のカバープランツにおいて、植栽日と、植栽後75日目の植被率を比較した。その結果、75日目の植被率が29%のシバザクラに対し、ヒメイワダレソウは94%であった。そのため、繁殖力はヒメイワダレソウがシバザクラより優れていると判断した。また、経済性においても安価であり、最適なカバープランツ種を「ヒメイワダレソウ」とした。

表-1 カバープランツ最適種の選定試験結果

		シバザクラ	ヒメイワダレソウ
6月13日	植栽日	植栽費:7,150円/m <sup>2</sup> (直工)	植栽費:1,140円/m <sup>2</sup> (直工)
			
		植被率: 32%	植被率: 2%
8月27日	植栽後75日目		
		植被率: 29%	植被率: 94%
評価		×	○

### (2) 水路堆砂土による客土と除草剤散布

カバープランツを植栽するためには、すでに繁茂している雑草を確実に除去する必要がある。雑草が確実に除去されていない場合、カバープランツが地肌を覆う前に繁茂した雑草によって日射が妨げられ、生育に悪影響を及ぼす可能性がある。

そこで、確実に雑草除去ができる最適土壌の検討を表-2の2通りで比較試験した。1つは「表土はぎ+客土」方法であり、客土材には毎年度管理で発生する水路堆砂土を有効活用することとした。また、カバープランツ植栽前に一般的に用いられている方法として、「除草剤散布」方法も選定した。また、植種は、前回試験結果より最適種として選定した「ヒメイワダレソウ」とした。

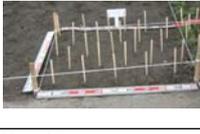
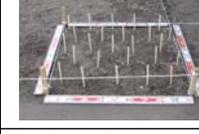
試験結果は、表-3の通りである。なお、植被率に加え、雑草割合も算出した。

植栽試験を実施中、植被率に対して雑草割合が大きい状況となり、植栽後35日目に人力除草を実施した。しかし、その後も雑草の繁殖が著しく、9月以降には雑草の方が卓越する状況となった。よって、選定したどちらの工法も、雑草抑制効果の点で最適な工法とはいえない結果となった。

表-2 カバープランツ最適土壌の比較試験項目

客土	表土はぎ(10cm)+客土(10cm) (客土材:水路堆砂土)
除草剤散布	除草剤散布+耕起

表-3 カバープランツ最適土壌の比較試験項目

		ヒメイワダレソウ	
		表土はぎ+客土(水路堆砂土)	除草剤
6月13日	植栽日		
		植被率: 2%	植被率: 2%
		雑草割合: 0%	雑草割合: 0%
7月15日	植栽後32日目		
		植被率: 18%	植被率: 26%
		雑草割合: 3%	雑草割合: 26%
人力除草の実施			
9月以降			
		植被率: 7%	植被率: 4%
		雑草割合: 93%	雑草割合: 96%
評価		×	×

### (3) 雑草抑制効果のある工法の選定

堆砂土による客土と除草剤散布による方法で、雑草抑制効果が確認できなかった結果に基づき、表-4のとおり工法を追加して2009年度に再試験を実施した。

表-4 雑草抑制効果の検討試験項目

方法1	表土はぎ(10cm)+浄水場発生土による客土(10cm)
方法2	防草シート(通根性・遮光率99%)
方法3	無処理

方法1として、客土材に浄水場の発生土を使用した。本取り組みを介してユーザーとの連携が図れること、地球環境の循環サイクルが確立できること、さらに、一般の購入土と比較して安価であることが選定理由である。

方法2として、防草シートによる雑草抑制を検討した。表土上に防草シートを張ることで地中からの雑草を抑制するもので、通根性・遮光率99%のシートを使用した。

方法3に比較として、「無処理」試験も実施した。

試験結果は、表-5の通りである。最も雑草抑制効果があったのは、植栽87日目でも雑草割合が0%である「表土はぎ+浄水場発生土による客土」であった。しかし、植栽64日目の植被率は33%であり、防草シートと比較して、繁殖速度が遅いという結果となった。

ヒメイワダレソウの成長時期は、一般的に4月中旬頃～9月末頃まで（関東地方）である。繁殖速度が遅い場合、9月末までに地表を覆う時期を想定して早めに植栽する必要があり、植栽時期の制約が大きい。そのため、表面被覆に要する時間の短縮を検討する必要がある。

表-5 雑草抑制効果の検討試験項目

		4月28日 植栽日	7月1日 植栽後64日目	7月24日 植栽後87日目	評 価
表土はぎ+客土	浄水場発生土 10cm				○
	施工費(概工) 約190円/m <sup>2</sup>				
	植 被 率 : 4% 雑 草 割 合 : 0%	33% 1%	100% 0%		
防草シート	通根性・遮光率 99%				×
	施工費(概工) 約960円/m <sup>2</sup>				
	植 被 率 : 5% 雑 草 割 合 : 0%	99% 1%	85% 15%		
無処理					×
	施工費(概工) 約0円/m <sup>2</sup>				
	植 被 率 : 4% 雑 草 割 合 : 40%	0% 100%	0% 100%		

### (3) 浄水場発生土の雑草抑制効果

本試験で使用する客土は、事業所のユーザーである行田浄水場の浄水場発生土を使用した。

浄水場発生土とは、浄水場の浄水処理過程で排出される泥を脱水処理、破碎したものである。浄水場発生土は、河川水に含まれる成分と浄水処理過程に使用する水処理薬品に由来する成分とに分けられ、一般的な土砂と性質が若干異なる。

また、「廃棄物の処理および清掃に関する法律」で汚泥として産業廃棄物に指定されているが、有価物として売却することで当該法律の適用外としており、100円/トで販売されている。発生量は15~16ト/日程度と大量であり、浄水場発生土の積極的な活用が期待されている。また、浄水場の土を利用することは、地球環境の循環サイクルを確立することでもある。

本試験で浄水発生土を客土材として使用することで、雑草抑制効果を確認することができた。同時に、植栽し

たヒメイワダレソウの成長スピードも遅くはなるが、繁殖力旺盛な植物のため、生育を確認することができた。

### (4) 表面被覆時間を短縮する工法の選定

浄水場発生土を客土材として使用した場合、雑草抑制効果があるが繁殖速度が遅いため、表面被覆に要する時間の短縮方法について表-6のとおり検討した。

方法1として、施肥を検討した。なお、施肥は、植栽時にカバープランツ根元に実施することで、他の雑草への効果を軽減させることとした。

方法2として、水路堆砂土の活用を検討した。2008年度に実施した試験によって、水路堆砂土により繁殖速度が得られていることを確認済みであることや、維持管理で毎年度発生するため、材料として常に使用可能なことが選定の理由である。雑草抑制効果を確認できた浄水場発生土と水路堆砂土を混合することによる表面被覆時間短縮方法を検討した。

方法1及び方法2の試験結果は、表-7の通りである。植栽後25日目の植被率で比較したところ、肥料無しと比較し、肥料有りの植被率が高いため、施肥により繁殖速度が速くなると判断した。

また、同様に植栽後25日目の植被率で比較したところ、水路堆砂土の使用割合を多くすることで植被率が高くなり、繁殖速度が速くなることが分かった。ただし、同時に雑草割合も増加するため、雑草抑制効果と繁殖速度とを総合的に検討した結果、浄水発生土：水路堆砂土=50：50で混合させた客土を使用することが最適であると判断した。

表-6 表面被覆時間を短縮する工法一覧

方法	方法の詳細
方法1 施肥	植栽時にカバープランツ根元に実施
方法2 水路堆砂土の活用	水路堆砂土と浄水発生土の混合土(25:75,50:50,75:25)を使用

表-7 表面被覆に要する時間短縮結果

		6月12日 植栽日		7月7日 植栽後25日目			
水路堆砂土使用割合	大 ↑ 小	25:75			大 ↑ 小 繁殖速度		
			肥料無	肥料有		肥料無	肥料有
			植 被 率 : 5% 雑 草 割 合 : 0%	5% 0%		36% 6%	40% 12%
			50:50				肥料無
植 被 率 : 4% 雑 草 割 合 : 0%	4% 0%	25% 4%	30% 2%				
75:25			肥料無	肥料有			
植 被 率 : 4% 雑 草 割 合 : 0%	4% 0%	21% 0%	22% 1%				

### (5) カバープランツ最適土壌の決定

以上の試験結果から、工法を「表土はぎ 10 cm+客土 10 cm+施肥」とし、客土材として「浄水場発生土：堆砂土=50:50」(客土1)あるいは「浄水場発生土」(客土2)を使用する方法を最適土壌と判断した。

客土1は繁殖スピードが早く、40日程度で地表面をヒメイワダレソウで覆うことができる。水路堆砂土等の現場発生土が利用できる場合に採用可能な工法である。

客土2は、雑草抑制効果が高いが、繁殖スピードが遅いため、時間に余裕のある春～初夏植えの場合や、水路堆砂土が利用できない条件時に採用するのが望ましい。

## 7. 地域・ユーザと連携した管理地への適用

### (1) 直営繁殖への挑戦とコスト縮減

ヒメイワダレソウは繁殖力が強く、挿し木により容易に増殖する植物であるため、直営で苗製作を行うことができる。直営増殖を行えば、苗代のコスト縮減効果が期待できる。

そこで、増殖可能かどうかの確認と、増殖手法を確立するために、2年間にわたって増殖試験を実施した。また、2009年度には、改良区等と共同で実施した。(写真-5) いずれも挿し木後の成長は良好であり、約1ヶ月後には植栽可能な状況まで成長を確認することができた。(写真-6)



写真-5 地域・ユーザと連携した直営増殖



写真-6 挿し木直後と約1ヶ月後の状況

### (2) 地域・ユーザと連携した管理地への適用

カバープランツ植栽試験結果を踏まえ、管理地である見沼代用水路十六間堰周辺で植栽を実施した。植栽前と植栽後の状況は写真-7の通りである。植栽42日後には地表面をヒメイワダレソウが覆いつくし、管理地に白い花を咲かせた。カバープランツ植栽による雑草抑制効果が発揮されており、管理地への適用も試験結果を反映したのものとなっている。

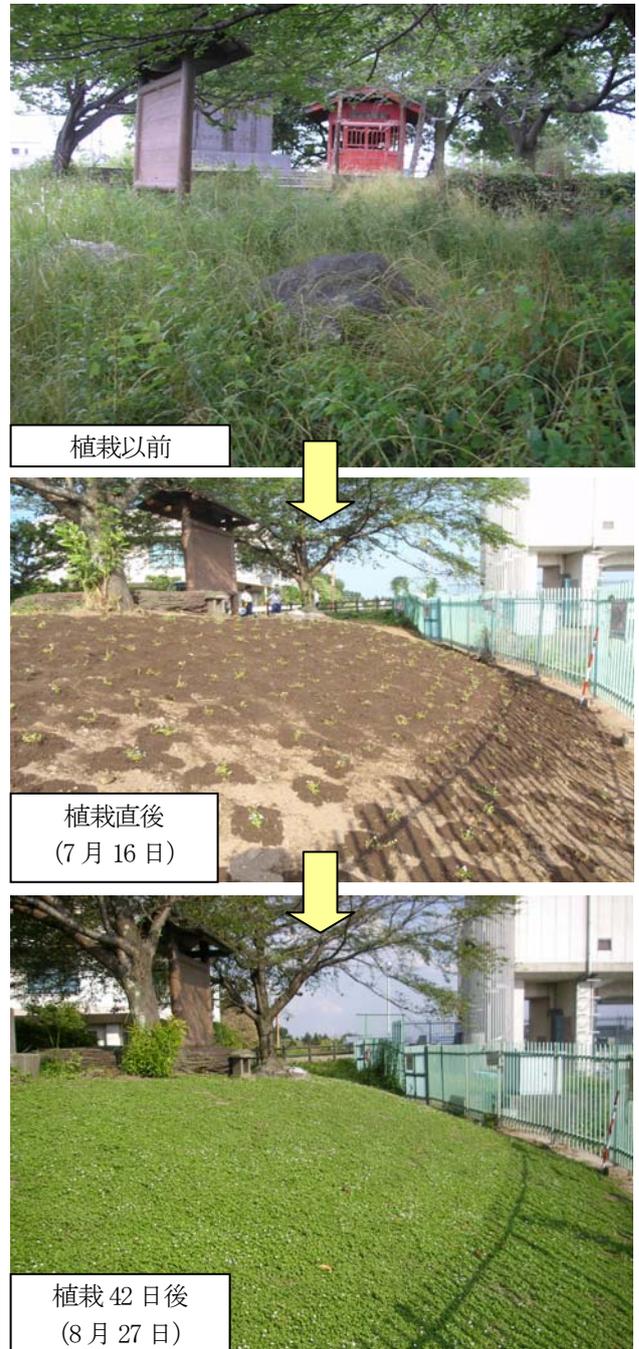


写真-7 植栽直後と42日後の状況

また、水路を生活の一部としてより近い存在として認識し、地域の財産とするためには、機構だけでなく、地域と一体となって取り組みを実施していく必要がある。

そこで、管理地への適用にあたっては、地域・ユーザーと共同で植栽を実施した。(写真-8)



写真-8 地域・ユーザーと連携した直営植栽

## 8. カバープランツ活用による除草費用縮減効果

カバープランツ活用による施設整備の実施により、花を咲かせることによる景観の向上、地肌を覆うことによる雑草抑制効果については、前述した通りである。ここでは、除草費用縮減効果について検証を実施する。

カバープランツの活用による、除草費用の縮減効果は以下の通りである。なお、今後も地域・ユーザーと連携して増殖・植栽を実施していくこととし、カバープランツ苗代及び植栽費は考慮していない。

- 除草工 約 30 円/㎡ (直工)  
(除草+収集+運搬費)
- カバープランツ植栽 約 190 円/㎡ (直工)  
(表土はぎ+客土 (購入土) +運搬費)

この前提で検討すると、計算上は7年間でイニシャル+ランニング費用で整備分が逆転し、コスト縮減効果が発揮される。なお、カバープランツの維持管理に要する手間は生じないものと考えており、今後継続して実施する中で検証していきたい。

また、本件の取り組みは、これらのコスト縮減効果に加え、水路沿いに花を咲かせ、雑草を抑制することによってもたらされる景観向上効果もあり、コストだけでは図れない効果も期待できる。

## 9. まとめ

本試験によって、カバープランツによるコスト縮減と景観へ配慮した施設整備を行うためには、表-8 の条件で植栽を実施することが最も効果的であるという結果となった。また、管理地への適用も試験結果が反映されている結論となった。

表-8 最適施設整備方法

植 種	「ヒメイワダレソウ」		
工 法	「表土はぎ10cm+客土10cm+施肥」		
	客土1	浄水場発生土:水路堆砂土=50:50	水路堆砂土等の現場発生土が利用可能な場合
	客土2	浄水場発生土	春~夏植えの場合

カバープランツによる施設整備の実施は、コスト縮減効果、水路景観の向上効果と併せて、環境の向上効果(浄水場発生土及び水路堆砂土の再利用)、また、地域やユーザーとの共同植栽作業を実施することにより、地域における水路(機構)に対する意識向上に役立つ取り組みである。

今後、このような取り組みを継続して実施していくために、本取り組みの趣旨を地域やユーザーに説明するとともに、共同植栽に対する協力の呼びかけを積極的に実施していきたい。「カバープランツ植栽による変化」を地域に見てもらうことで、「水路(機構)の変化」も見えていただく場となれば幸いである。

**謝辞:** 本件を推進するにあたり、多大な助言、指導を頂きました埼玉県農林部農村整備課、埼玉県行田浄水場、社団法人 埼玉県農林公社、見沼代用土地改良区、地域住民の皆様へ心より感謝の意を表します。