

幌延深地層研究計画に係る  
環境保全措置業務報告書

(核燃料サイクル開発機構 契約業務報告書)

2004年3月

株式会社 エコニクス

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49  
核燃料サイクル開発機構  
技術展開部 技術協力課  
電話：029-282-1122（代表）  
ファックス：029-282-7980  
電子メール：[jserv@jnc.go.jp](mailto:jserv@jnc.go.jp)

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:  
Technical Cooperation Section,  
Technology Management Division,  
Japan Nuclear Cycle Development Institute  
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184, Japan

©核燃料サイクル開発機構  
(Japan Nuclear Cycle Development Institute)  
2004

幌延深地層研究計画に係る環境保全措置業務  
(核燃料サイクル開発機構 契約業務報告書)

上田 重貴\*、三木 昇、米田 豊

要 旨

幌延深地層研究計画に係る環境調査（平成15年度）の春季調査により、幌延深地層研究計画における造成工事に伴い、重要種であるハイドジョウツナギの生育個体群および生育地が消失することが明らかとなり、環境保全措置の検討を行った結果、本種を移植し保全することとなった。本業務は、移植対象であるハイドジョウツナギの生態、現地での観察結果、有識者の意見などを総合的に判断し、移植地・移植時期などの移植方法を検討し、移植・保全することを目的とする。

造成工事範囲内に生育していたハイドジョウツナギ（約6㎡）を「現在の生育地と類似した環境であること」、「改変の予定がなく今後も存続していく場所であること」を満たす移植地へ、生育活動が緩慢で移植の刺激にも順応しやすい晩秋の時期に移植した。

今後は、移植先や移植方法の適否を確認するためにモニタリングを実施するとともに、必要に応じて移植地の維持・管理を行う。

---

本報告書は、株式会社エコニクスが核燃料サイクル開発機構の委託により実施した業務の成果である。

契約番号：1507A00218

核燃料サイクル開発機構担当部課：幌延深地層研究センター施設建設グループ

\*：株式会社エコニクス 環境技術部

Measure for protecting environment  
For Horonobe Deep Underground Research Project  
(Research report under contract with Japan Nuclear Cycle Development Institute)

Prepared by Noritaka UEDA\*, Noboru MIKI, and Yutaka YONEDA

Summary

As the result of the environmental research 2003 for Horonobe Deep Underground Research Project, it becoming distinct that the population and their habitats of Hai-dozyoh-tsunagi *Torreyochloa viridis* which are the important species are disappear by the construction in Horonobe Deep Underground Research Project. And as the result of investigating measure for protecting environment, Hai-dozyoh-tsunagi will be transplanted and protected.

The ecology of Hai-dozyoh-tsunagi which is a subject of transplant, the observation result in the spot, the opinion of a well-informed person, etc. are judged synthetically and this business aims at examining transplanting and protecting, which are considered the transplant methods, such as a transplant ground and time.

We transplanted Hai-dozyoh-tsunagi (about 6m<sup>2</sup>) which grown to the construction range to the transplant place which fulfills "the place which environment is similar to growth ground at the present " and "the place which there is no schedule of an alteration and it continues to continue" at the time of the late autumn which growth activities were slow and it is easy to adapt itself also to a stimulus of a transplant.

From now on, in order to check the propriety of the transplant place or the transplant method, while carrying out research of monitoring, we will perform maintenance and management of the transplant place as occasion demands.

---

This report is on the findings of research conducted by ECONIXE Co., Ltd. under contract with the Japan Nuclear Cycle Development Institute, JNC Liaison: Horonobe Underground Research Center, Geotechnical Science and Engineering Group

\*Environmental Research and Planning Department, Country Management Engineering, ECONIXE Co., Ltd.

## 目 次

1. 業務の概要	1
1. 1 経緯	1
1. 2 目的	1
1. 3 有識者へのヒアリング	1
2. ハイドジョウツナギについて	2
2. 1 一般性生態	2
2. 2 希少性	2
2. 3 当該地での生育状況	3
3. 作業結果	5
3. 1 移植時期	5
3. 2 移植地の条件	5
3. 3 施工	7
4. まとめ	10
4. 1 考察	10
4. 2 モニタリングについて	10
4. 3 今後の対応について	10
付録 移植作業の状況	

## 表・図・写真目次

図 2. 3-1	造成範囲とハイドジョウツナギ生育確認位置	4
図 3. 2-1	ハイドジョウツナギ移植位置	6
図 3. 3-1	移植地造成の模式図	9
図 4. 2-1	モニタリングの流れ	11

## 1. 業務の概要

### 1. 1 経緯

「幌延深地層研究計画に係る環境調査（平成15年度）」（春季調査）（以下「春季調査」という。）の結果、造成範囲内および造成範囲境界線周辺で重要種であるハイドジョウツナギの生育が確認された。研究施設の造成工事によって、生育個体群および生育地が消失することが明らかになり、移植という形で保全措置をとることとなった。

### 1. 2 目的

春季調査の結果、保全措置が必要とされた造成範囲内に生育するハイドジョウツナギを移植し保全する。

### 1. 3 有識者へのヒアリング

本移植作業に関する計画および結果について、有識者へのヒアリングによって助言を受けた。

有識者は以下に示すとおりである。

石川 <sup>ゆきお</sup>幸男氏（専修大学北海道短期大学園芸緑地科教授、学術博士）

## 2. ハイドジョウツナギについて

### 2. 1 一般生態

ハイドジョウツナギ (*Torreyochloa viridis*) は、日本では北海道・本州（関東以北）に分布するイネ科の多年草である。

本種の生育環境は、主に池沼や河川・水路などの水辺である。より具体的には、岸辺に生育する大型の植物と、水草（沈水・浮葉植物）との間の狭い範囲に生育する。このような環境は、干天時には土壌が干上がり、増水時には植物体は沈水し土砂の堆積を受けるなど、岸辺特有の変化を呈する。

本種は、岸辺の株から茎を伸ばし水面に浮き、他の大きく生育する植物を避けるように生育する。さらに、茎から根を伸長し、水底の泥土に根が定着することで、株を増やす。晩秋まで緑を保ち、他の植物が枯死した後も生育を続ける。

### 2. 2 希少性

ハイドジョウツナギは、「北海道の希少野生生物 北海道レッドデータブック2001」（北海道 平成13年）において、存続基盤が脆弱な種として希少種に選定されている。具体的要件としては、「どの生育地においても生育密度が低く希少であること、また、生育地が極限されていることから、環境条件の変化によって容易に上位ランクに移行し得る属性を有するもの」、および「生育条件が悪化していることから、種の存続への圧迫が強まっているもの」が挙げられている。



### 2. 3 当該地での生育状況

ハイドジョウツナギの生育確認位置を図2. 3-1に示す。

春季調査（平成15年5月20日～22日）において、ハイドジョウツナギは造成範囲に一部かかる部分に1.0×2.0m程度で群生していた。また、造成範囲境界線と隣接した平坦面にも3.0×3.0m程度で広く群生し、その周辺にも散生していた。調査地周辺の生育地はこの一ヶ所のみであり、沢沿いの平坦面の他所は夏季に大型となるイワノガリヤスやヨシが生育していた。

本種は、岸辺に生育する大型の植物を避けるように水面に向かって倒れこみながらマット状に叢生する。マット状に伸長した茎の下層は、倒れこんだ茎が軟泥に埋もれ、層を形成していた。このことから、水面に伸長した茎は、増水時には堆積物に埋もれて枯死することがあるが、他の茎が生育を続け、条件のよい場所で株を増大するものと考えられた。

この生育地には、ヨシやクサヨシなどの湿生植物が隣接する場所に生育するのみで、本種の上層には覆い被さるような他の植物はなく、広範囲に開けている環境であった。さらに夏季には大型ではないがミゾソバに覆われる部分もあり、この下では本種は黄変が見られ、生育を阻害されていた。

これらの観察状況から、本種の生育の条件として、近傍に大型草本が生育しないこと、また、他の植物が生育しない水面が確保されることが必要であると考えられた。

晩秋にあたる本移植作業時（平成15年10月27日～28日）には、ヨシやクサヨシなど周囲の草本類のほとんどは枯死していたが、ハイドジョウツナギは緑色を帯び未だ生育していた。これは、カモガヤなどのイネ科牧草と同じく秋遅くまで生育できる性質を有することを示している。このように、上層で生育を阻害する草本の枯死後にも生育を続けられることは、本種の個体群維持のために合理的な生活形であるといえる。

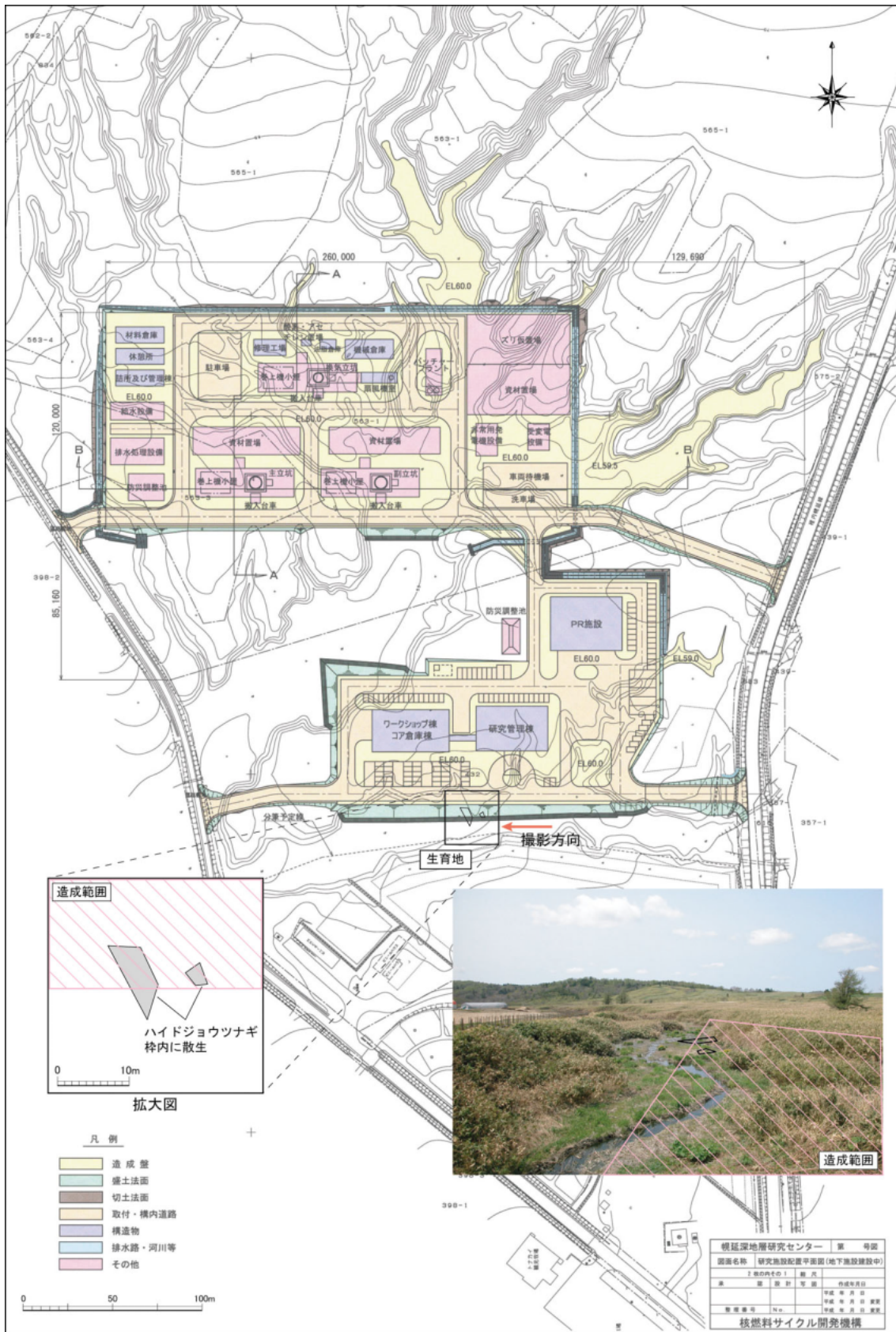


図2. 3-1 造成範囲とハイドジョウツナギ生育確認位置

### 3. 作業結果

移植対象であるハイドジョウツナギの生態、現地での観察結果、有識者の意見などを総合的に判断し、移植時期・移植地など移植方法を検討し、作業を実施した。

#### 3. 1 移植時期

前述のとおり、本作業時点のハイドジョウツナギは活発な生育は終えているが、未だ枯死することなく緑色を帯び、緩やかな成長を続けていた。この時期は、生育活動が緩慢であり、移植の刺激にも順応しやすいと考えられ、移植後も本年度内に発根し活着することが予想された。

作業実施日は以下に示すとおりである。

平成15年10月27日～28日

#### 3. 2 移植地の条件

移植地の条件としては、「現在の生育地と類似した環境であること」、また「改変の予定がなく今後も存続していく場所であること」が重要であると考えられる。このことから、移植地は下記の条件を満たすように、生育地から約100m下流の平坦面を選定し、移植計画を立案した。移植地の位置を図3. 2-1に示す。

##### 移植地の条件

- ・ 生育地と同じ水系であること
- ・ 生育地と同様に、河道が曲折し滞水すること
- ・ 周囲に遮蔽物がなく、陽光が確保されること
- ・ 造成工事範囲外であること



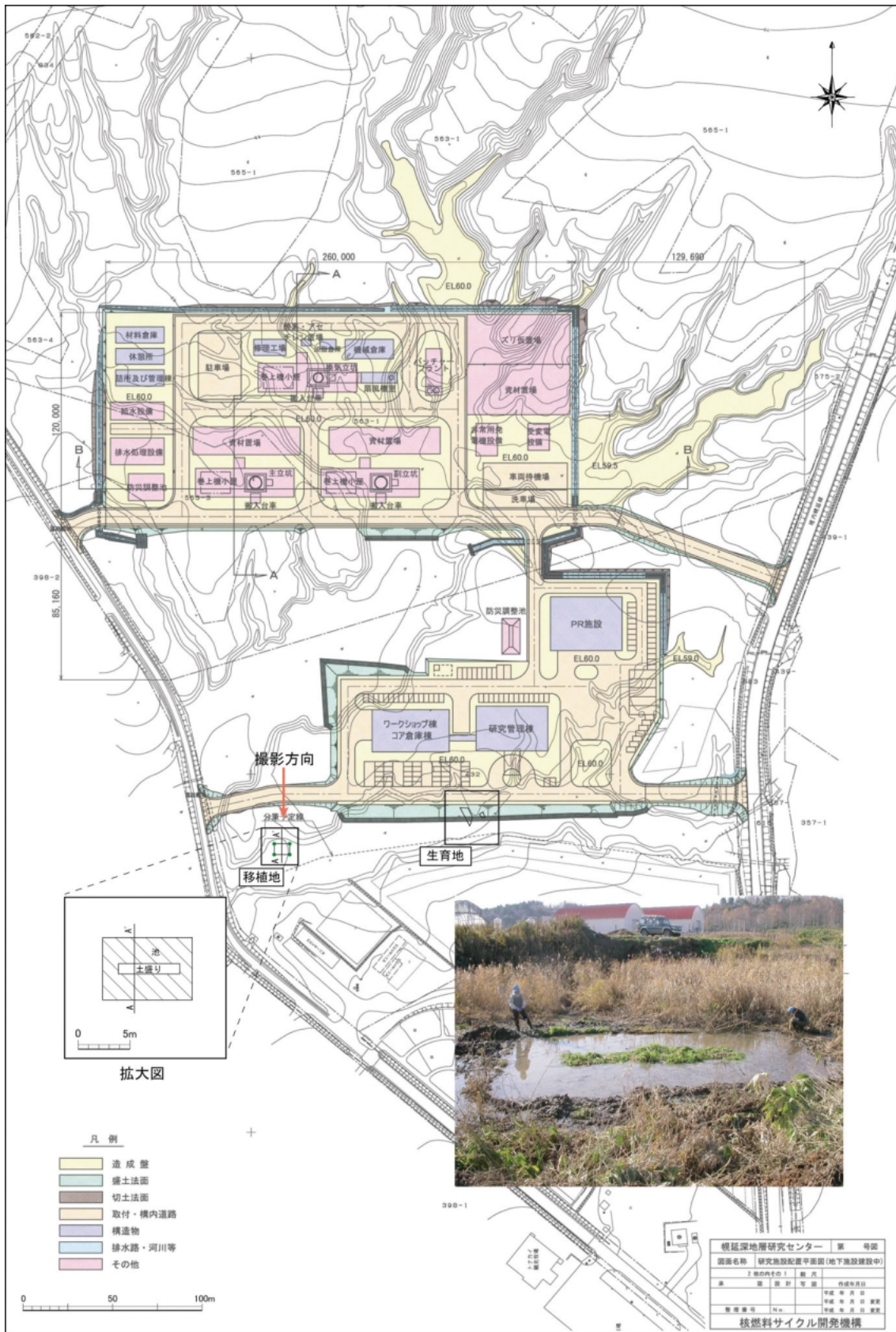


図3. 2-1 ハイドロジョウツナギ移植位置

### 3. 3 施工

移植地の造成および移植は下記の手順で実施した。

#### (1) 移植地の造成

生育地のハイドジョウツナギは、開花結実期には 1.0m 弱程度に成長するが、ヨシなど 2.0m 程度の高さに生育する植物の中では、十分に陽光を得ることができない。したがって、移植地では大型草本を除去する必要がある、その際は、これらが再生しないよう地上部とともに根茎から取り除く。また、ヨシの地下からの侵入と周囲からの倒れこみによる陽光の遮蔽を防ぐために、ヨシの生育する地表から離隔を確保する必要がある。

以上を踏まえて、バックホウを用いて地表を広さ 8.6×6.0m、深さ 0.5m まで掘下げて大型草本を除去し、池を造成した。その後、造成した池の底土を 1.0m 程度まで掘り、それを両側より掻き揚げて、中央に植え付け用の土盛り 1.0×6.0m を造成した。土盛りの位置は池の外縁からの離隔を 1.0m 以上とした (図 3. 3-1)。

#### (2) 移植

バックホウにより生育地のハイドジョウツナギの根茎を含む土壌を 0.3m 程度の深さで地表より切り出し、バケットに入れたまま移植地まで移動させた。

ハイドジョウツナギは、本年堆積した泥の上に薄くマット状に広がり、茎より根が 0.1m 程度伸長する状態であった。

移植地では、生育地より切り出したマット状の茎および根茎をスコップを用いて切り分け、根が土に密着するように造成した土盛りの上に広げた。

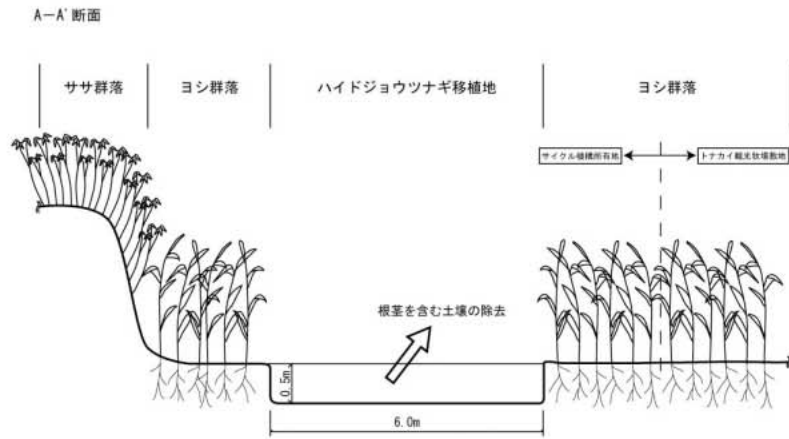
本種の生活形は、親株から地表を覆うように茎が伸長して葉を出し、そして節より発根する。発根した根を持つ茎は、着地しなくても水面に浮いたまま生育を続ける。このため、今回の移植個体群も、水分環境が確保されていれば比較的容易に発根・活着するものと考えられる。

### (3) 移植結果

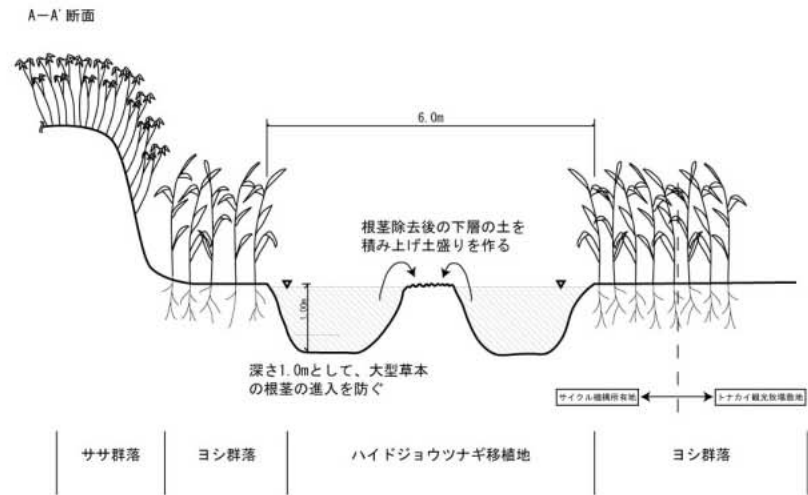
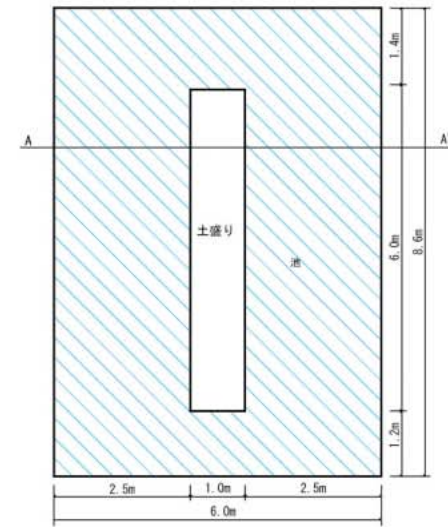
移植地は生育地の下流に位置し、丘陵にある広い沢平坦面の中で河道が曲折する場所であることから、生育地と同様に滞水しやすいと考えられる。また、土質においても生育地と同様に泥質になっている。したがって、移植地は生育地と同様の土質および水分環境であると判断される。

当該地における本種の最小の群落面積は、生育地の群落面積から  $1.0 \times 2.0\text{m}$  であると考えられる。また、移植地は周囲からのヨシの倒れこみによる陽光の遮蔽に対して、ある程度の空間を確保する必要がある。本移植地は、限られた立地条件の中で、移植株数を満たし、ヨシの生育地からの離隔を確保した。

以上のことから、本移植地は先に示した「移植地の条件」を十分に満たすものである。



①池の造成



②土盛りの造成

図3. 3-1 移植地造成の模式図

## 4. まとめ

### 4. 1 考察

移植にあたっては、現地でハイドジョウツナギの生態を観察し、その知見をもとに移植地として造成工事範囲外に生育地と同様の環境を選択または創造し、最良と思われる方法で実施した。これにより、研究施設の造成工事によって本来は埋没してしまうハイドジョウツナギを当面は保全することができたと考える。

ただし、本種の移植に関しては既存の知見がないことから、移植先や移植方法の適否を確認するために、モニタリングを実施する必要がある。

今後は、モニタリングを実施しながら必要に応じて移植地の維持・管理を行い、移植個体群が安定的に存続することにより、移植が成功したと判断される。

### 4. 2 モニタリングについて

モニタリングの流れを図4. 2-1に示す。

モニタリングは、移植後の活着・出芽を確認するための春季、また開花結実を確認するための秋季に実施し、「生育状況」、「株の面積の増減」、「活力」など移植個体群の状況、ならびに「大型草本の侵入」、「池の埋没」、「土盛りの沈下」など移植地の状況を監視する。生育を阻害する要因が確認された場合には、必要に応じて大型草本の除去・浚渫・再移植など適切に維持・管理を行う。

さらに、移植個体群が安定的に存続するためには、移植先の生育環境が長年にわたり維持されることが重要である。したがって、生育状況の確認および適切な維持・管理を継続的に行う必要があると考える。

### 4. 3 今後の対応について

今後は、移植作業ならびにモニタリングに関してデータを蓄積するとともに、短報・論文などの形式で公表することが望ましい。前述のとおり、ハイドジョウツナギの移植に関する既存の知見はない。公表することは、今後の類似する移植のモデルケースとなり、社会的に意義のあることだと考える。



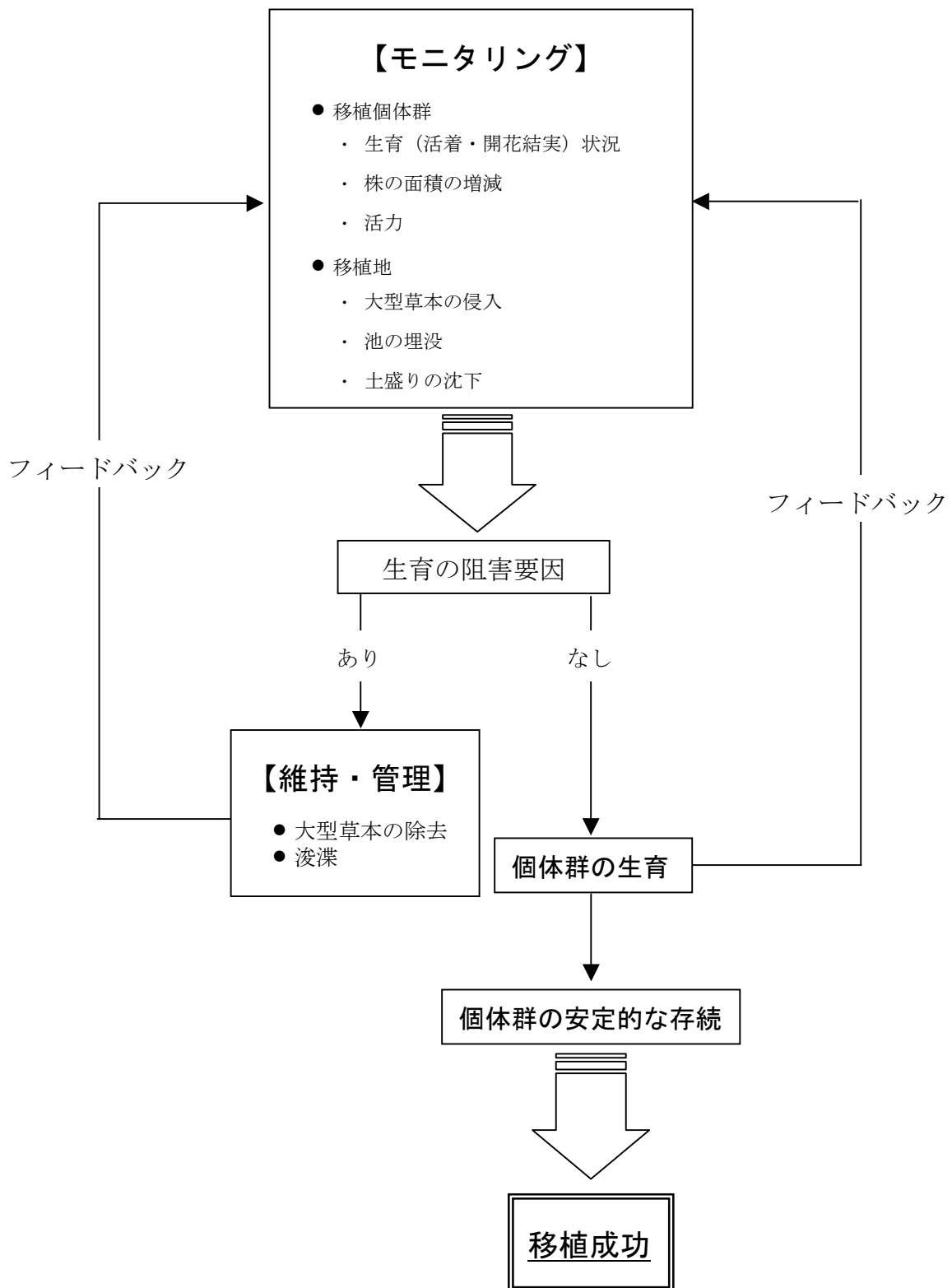


図4. 2-1 モニタリングの流れ

【 付 録 】

移植作業の状況

平成 15 年 10 月 27 日～28 日



1. ハイドジョウツナギ生育地遠景

沢平坦

面の蛇行する流路のそばに生育する（赤枠内）。

晩秋季になり他の植物は枯死しているが、ハイドジョウツナギは未だ生育を続ける。他の植物群の狭間に生育するのに適した戦略である。



2. ハイドジョウツナギ生育地近景

周辺はヨシ、タウコギ、ミゾソバなどが枯死した状態。



3. 同上

手前側は夏季にはミゾソバで覆われていた。



4. バックホウによる池の造成作業

ロングアームの機種を用いて丘陵面より作業する。



5. バックホウによる池の造成作業

大型草本の生育を押さえるために、根茎を含む土壌を深さ約 0.5m 程度まで除去する。



6. 同上

ヨシやオオカサスゲの根茎を除去する



7. 造成された池

スケールは 5.0m を示す。



8. 土盛りの造成

植物の生育しない底の土をかきあげて、土盛りを造成する。





#### 9. 土盛りの造成

池中央に造成し、周辺からの根茎の侵入の防止、あるいはヨシなどが倒れ込んでも日陰にならないようにする。



#### 10. ハイドジョウツナギの切り出し

深さ約0.3mで掘り出す。

根は地表近くに広がり、深くない。



#### 11. 移植地への運搬

できるだけ生育していた地表面を壊さないようにバケットですくい上げた状態で移動させる。



#### 12. 切り出したハイドジョウツナギ

全体がマット状に広がるため、いくつかに分けて移植する。



13. 切り出したハイドジョウツナギ

ヨシなど他の植物の根茎がある場合は除去する。



14. 移植（植付け）作業

土盛りの上にハイドジョウツナギのマットを移し、底土に密着するように広げる。



15. 移植（植付け）後

外縁部のハイドジョウツナギは水に浮いた状態のものもある。



16. 移植地完成

手前の緑色の植物もハイドジョウツナギで、土盛りに植付けきれなかったものは、ここに植付けた。