

記 録

岡山県自然保護センター湿生植物園 2. 開所から3年目までの管理

岡山県自然保護センター 西 本 孝

MANAGEMENT OF THE MARSH LAND GARDEN IN THE OKAYAMA PREFECTURAL NATURE CONSERVATION CENTER 2. MANAGEMENT REPORT FROM ESTABLISHMENT TO THIRD YEAR

Takashi NISHIMOTO, Okayama Prefectural Nature Conservation Center

キーワード：自然管理，人工湿原，ビオトープ。

はじめに

自然保護センターの湿生植物園は平成3年夏に完成し、センターの管理下に置かれた。管理は筆者が担当となって現在まで継続されている。

全国的にも例のない人工湿原であることから、管理はマニュアルがない状態で進められた。センター管理運営協議会委員で湿原植生の専門家である岡山理科大学の波田善夫先生の指導のもとで、様々な試みをしてしながら現在に至っている。

本報告書は湿原が完成した1年目の夏以降3年目までの湿生植物園の管理状況をまとめたものである。管理には予期せぬ出来事が起るなど様々な苦労があったが、多くの方たちの協力のおかげで自然の状態の湿原に近づきつつある。本論にはいるに先立ち、草抜きなど様々な管理に協力いただいた多くの方々に感謝の意を表したい。

湿生植物園の概要

湿生植物園は自然環境を保護保全し、絶滅に瀕している湿原植物を育てていこうという目的で設置されている。新たな試みである人工湿原の土地の造成を含む整備の経緯については波田ほか(1995)に詳しく書かれている。

図1に示したように、湿生植物園はセンターの敷地内の北西部にあり、東の谷と西の谷からなり

たっている。東の谷の上部には平成池と呼ばれる人工の池があり、西の谷の上部には西谷池と呼ばれる池がある。それぞれの谷を流れた水は最下部の池にたまり、地下に埋められた土管を通じて、さらに下流にある国の特別天然記念物のツルであるタンチョウの飼育ケージの中へ流れている。

湿原の最下流部にある2つの池は、東の谷はコウホネ池、西の谷はイヌタヌキモ池と名付けられている。2つの池は共に人工的に造られたもので、イヌタヌキモ、コウホネ、ジュンサイ、ヒツジグサなどが移植されている。

移植後の湿生植物園の管理

1. 移植後1年目(平成3年度;1991年4月~1992年3月)

1) 雑草の除去

①ヤノネグサ、アキノウナギツカミ、ウナギツカミ、メリケンカルカヤ、セイタカアワダチソウ、ヒメムカシヨモギ、オオアレチノギク、チゴザサ、イボクサ、アメリカセンダングサなどを除去した。

②特に、イボクサ、ヤノネグサは小さな物も含めて完全に除去するよう努めた。

③雑草の除去は波田先生および先生の研究室の学生他の協力の下で行われた。

・雑草の除去は慎重に行った。サギソウ、ト

キソウを初めとする当面増えてほしいきれいな花を咲かせる植物を踏まないようにしたり、初期成長を妨げないように注意しながら草を抜いた。草抜きには特に次の足の置く場所を見定めてから動くように心がけた。

- ・湿原内に両足で乗れる程度の大きさの石を置き、飛び石をつくりながら作業を進めていった。この飛び石はその後の除草作業にも大いに役に立っている。

2) 水の管理

①平成池の水を消防ポンプ（図1）で西谷池に給水する。

- ・消防ポンプのエンジンを回し、2.5リットルで満タンになるタンクに入れたガソリンがなくなるまで給水した。
- ・西谷池の容積は約50m³で、消防ポンプにガソリンを満タンにして給水して、2回でほぼ一杯になる量であった。

②西谷池から少しずつ水がしみ出してきた。

- ・少しずつ西の谷からしみ出してきた水を湿原内に流した。量は把握できなかったが適量であった。
- ・池の水位が底に近くなると漏れて出ている水が止まってしまう。水位がそれを超える場合には適量の水が出てきた。適量を保つために毎日見回る必要があった。
- ・この時点で漏水があることはわかっていたが、どこから出ているのか不明であり、処置ができなかった。

3) 湿原内の流路整備

①うろこ形移植……うろこ形移植は詳しくは湿原造成の経緯のなかで述べられているが（波田ほか, 1995), 土手が崩れて流路が変わったものについては適宜修理した。

- ・移植先であるセンターの湿原の面積に対し



図1. 湿生植物園の位置および名称。右側を「東の谷」、左側を「西の谷」と呼ぶ。網掛けで示した範囲は水が常時ある場所を示している。図中の番号はその後の改良が加えられた地点を示す。①北側の林道に設けられた横断側溝、②地下水路（ビニル管）、③～⑦湿原内部で新しく造った水路。⑧平成池から東の谷への地下水路（ビニル管）、⑨西谷池から西の谷への水路（ビニルホース）、⑩アカマツ林内の下刈りした範囲。

て移植元の面積が狭かったために、移植用の苗が十分に得られなかった。

- ・全面に苗を敷き詰めることができなかったことから、田植えをするように飛び地的に植えることになった。

- ・このまま植えた場合、土地造成のために入れたまき土が削られて植えた苗が浮き上がってしまう可能性が考えられた。

- ・対策として、湿原の苗をU字型にならべて、魚のうろこ形をつくるように敷き詰めていった。

- ・湿原面には段々畑状のものができあがり、急斜面では棚田状となった。

- ・U字型部分には底の部分から次第に水がたまって、上部から水があふれて流れだして隣にたまり、さらに下流のU字型の中にたまっていった。

- ・こうした工夫をした結果、水がゆっくりと流れるようになった。水が少しずつ入れ替わりながらも停滞するようになり、次第に泥がたまっていった。

②新たな流路の確保 (図1③, ⑥)

- ・湿原内に乾燥した場所があり、適宜水路を設けるなどして乾燥化を防ぐ努力をした。

- ・補修した部分は図1に示した。

③ヒューム管のつまりを取り除く (図1②)

- ・湿原内の水は全体にまんべんなく行き渡るように何ヶ所かで木道の下を通して移動させたため、埋め込まれたヒューム管がつまりと適宜掃除をした。

- ・道具は針金を螺旋状に巻いたもので、水道のパイプなど細い管のつまりをとるのによく使われる製品を使用した。

4) 平成池から東の谷への水の供給

①平成池の土手にビニル管を通して、湿原側の出口にバルブを付け、水の調整ができるようにした (図1⑧)。

②バルブを調整しながら必要な量の水を流した。

- ・ビニル管の中に泥がつまり水が流れなくなるので、適宜バルブを開けて水量を増やし泥を流しだした。

5) 池のアオミドロ類の除去

①イヌタヌキモ池とコウホネ池および西の谷のたまりにはアオミドロ類が発生するため、適宜除去した。

②除去には枝や枯れ草を使い、巻き付けて引っぱり出して湿原の下流の山際に捨てた。

- ・池の内部には秋ごろにアオミドロ類が多数発生してきた。放っておくと次第に池の水面全体に広がり、水中の植物が被害を受けるので除去する必要があった。

- ・除去しきれなかったアオミドロ類が底に沈んで、水生植物の生育を妨げているようであった。

2. 移植後2年目 (平成4年度; 1992年4月~1993年3月)

1) 雑草の除去 (随時)

①ヤノネグサ、アキノウナギツカミ、ウナギツカミ、メリケンカルカヤ、セイタカアワダチソウ、ヒメムカシヨモギ、オオアレチノギク、チゴザサ、イボクサ、アメリカセンダングサなどを除去した。

- ・1年目に取り残してしまったイボクサが種子から繁殖して広がっているのを発見し、小さいものも含めてすべて除去するようにした。

2) 水の管理 (通年)

①平成池から水を消防ポンプで西の谷池に給水する。

- ・前年同様、水の給水を適宜行った。

- ・消防ポンプは頻繁に使うようになると故障が起りやすくなり、修理に手間がかかった。

②西谷池から少しずつ水がしみ出すようになった。

- ・西谷池から水が少しずつしみ出しているのに気がついた。

- ・池の水位が下がり底に近くなると、漏れて出る水が止まるが、それよりも超える場合には適量の水が出てきた。

- ・適量を保つために毎日見回る必要があった。

3) 水の流路確保 (適宜)

①水の流れの確保 (図1④, ⑤)

・湿原内に乾燥した場所があり、適宜水路を設けるなどして乾燥化を防ぐ努力をした。

4) 西谷池の漏水防止工事 (6月)

①西谷池からはわずかであるが水が漏れていることがわかった。

②池の土手の内側に土のうを積んだ。

・以前から西谷池の水が漏れているのではないかと考えられていた。

・どこから漏れているのかが特定できず、処置に困っていた。

・ボランティアの協力のもと、このあたりではないかというところに土のうを積んだが、はっきりした効果は認められなかった。

5) 法面の種子散布ネットのはぎ取り (2月)

①湿原の造成でできた法面の緑化のために張られたビニル製の種子散布ネットをはぎ取った。

②作業は、シルバー人材センターより派遣された人たちの協力を得て行われた。

・緑色のビニル製のネットに和紙に包まれた種子(ススキ、ヨモギ、イヌヨモギ、オトコヨモギ)が張られてあった。

・種子が芽生えて成長してきたので、冬になって枯れた状態の時にネットを止めていた釘を抜いてはぎ取った。

6) 湿原周辺のマツ枯れ木の伐採、木は搬出せず (3月)。

①枯れたマツを伐採し、切り倒した場所で2メートルほどの長さに伐って放置した。

②作業は、専門業者に委託した。

・マツ枯れが目立つようになり、枯れたマツを全部伐った。

・搬出には手間がかかるので、そのまま放置した。

7) 湿原周辺の草刈り (3月)

①湿原の法面に生えていた草を機械で刈り取り、運び出した。

②作業は、シルバー人材センターの方の協力で行われた。

・種子ネットによる法面緑化で、ヨモギ、オトコヨモギ、イヌヨモギ、カワラヨモギ等が芽生えて成長した。

・種子の中に入っていたススキは芽生えているようだが、ほとんど目立たない状態であった。

・これらの他にメリケンカルカヤも多数生えたために、全面に刈り取りを行った。刈り取った草は搬出して焼却した。

3. 移植後3年目 (平成5年度; 1993年4月~1994年3月)

1) 雑草の除去

①ヤノネグサ、アキノウナギツカミ、ウナギツカミ、メリケンカルカヤ、セイタカアワダチソウ、ヒメムカシヨモギ、オオアレチノギク、チゴザサ、イボクサ、アメリカセンダングサなどを除去した。

②草抜きは必要に応じて適宜行う。

・除草は基本的に担当の筆者が行ったが、常連の来訪者に協力していただくこともあった。

③園内の掃除担当者に雑草の除去をお願いする(5月下旬)。

・作業は6人で行った。腰をかがめての姿勢が続く細かい作業であったために長続きしない。

・この場合人数の多いことがマイナスに働き、どうやったら早く採れるかなどのお話が始まって次第に雑になっていった。

・この作業は少人数で黙ってこつこつすることが大切だということを実感した。

④東の谷の除草作業 (1月中旬)

・東の谷の湿原内部をシルバー11名が半日をかけて草を刈る。

・草刈り機を使って全面刈りとする。

・刈り取った草は別のところに持ち出して焼却する。

⑤西の谷の除草作業 (1月中旬)

・西の谷の湿原内部をシルバー11名が一日かけて草刈りをする。湿原の枯れ草は手の指で髪の毛をすくように取り除いた。

・湿原周辺に生えているケネザサは草刈り機で刈り取った。

・刈り取った草は別のところに持ち出して焼

却した。

2) 水の管理

①平成池から消防用ポンプで西の谷池に給水する。

- ・前年同様、必要に応じて給水した。

②西谷池からホースを使って給水した(図1⑨)。

- ・漏水の防止工事が終了した後、池からの水はビニル製のホースを使ってサイホン式で流した。

- ・この方法では調節が難しく、池の中にあつた葉や枝がホースの先につまんでしまい、水が止まっていることがしばしばあつた。

- ・毎日の見回りが必要であつた。

③水質の調査を行う。

- ・調査は平成5年6月25日から始め、8月以降はほぼ毎週、9～10時の間におこなつた。

- ・調査項目はpH、電気伝導度、溶存酸素、水温で、堀場製の水質チェッカーを使用した。

- ・調査ポイントは西の谷、東の谷に合計9ヶ

所設定した。

3) 水源の確保

①西の谷北側の林道に横断側溝をつくる(図1①)。

- ・西の谷の北側に土の作業道路がある。この道路はセンターの建設以前は農作業のための侵入道路であつたが、センターの建設の際に大型ダンプカーが何度も通つた。このため埋設されてつた横断側溝がつぶれてしまい、山際からの水が湿原に流れ込まなくなつてつた。

- ・1年目の梅雨期に降つた夕立で西の谷に北側から土砂が流れ込んだために、対策として作業道路に側溝を掘つた。このためその後降つた雨で山際からしみだした水はこの側溝を伝つて下まで流れてつた、湿原への水が供給されなくなつてつた。

- ・作業はヒューム管を2ヶ所埋設し、素掘りの側溝を2ヶ所掘つた(図1①)。

- ・作業は専門業者をお願いした。

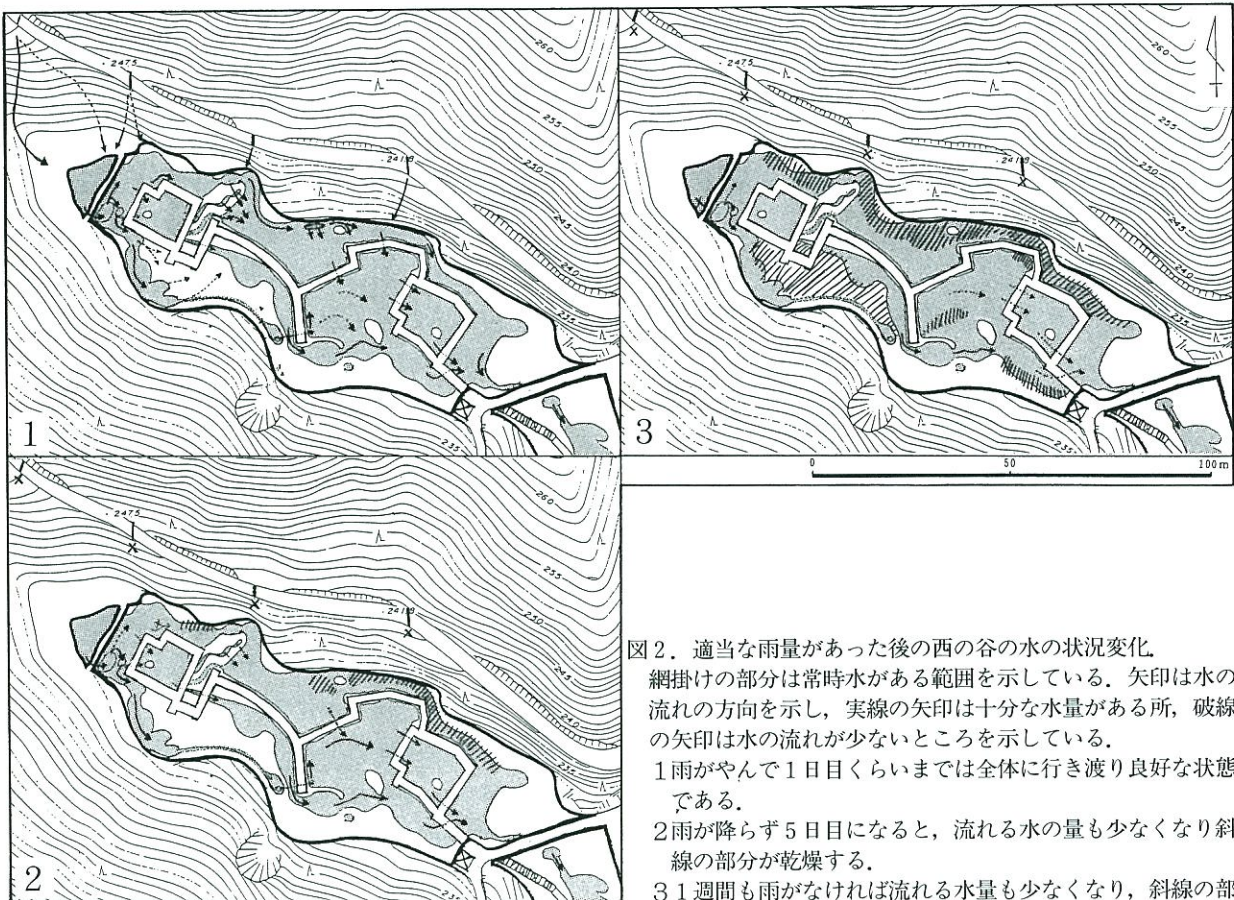


図2. 適当な雨量があつた後の西の谷の水の状況変化。
 網掛けの部分は常時水がある範囲を示している。矢印は水の流れる方向を示し、実線の矢印は十分な水量がある所、破線の矢印は水の流れるが少ないところを示している。
 1 雨がやんで1日目くらいまでは全体に行き渡り良好な状態である。
 2 雨が降らず5日目になると、流れる水の量も少なくなり斜線の部分が乾燥する。
 3 1週間も雨がなければ流れる水量も少なくなり、斜線の部分が完全に乾いてしまう。

②湿原内部に水の流れ道を新たにつくる（図1⑤、⑦）。

・図2に示したように、湿原内部には雨が降らない期間が長くなると乾燥してしまうところが数ヶ所あった。このため、水の流れを変えて湿らせる工夫をした。

4) 雨と湿原内の状態の調査

雨と湿原内の状態の関係を調査した（図2）。

- ・雨が降っても西谷池からの水を流し続けている状況下で、雨が適当な量降った後の湿原内の状態を記録した。
- ・雨がやんで1日目、水は全体に回っており、良好な状態であった。
- ・3日目には湿原内で乾燥した部分ができあがっていく。
- ・5日目には西谷池では供給しない限り水がなくなる。池からの流出水はなくなり、乾燥する部分が拡大していく。水の移動が起こらない池では水がよどんでアオミドロ類が発生するようになる。
- ・7日目には乾燥したところでは真砂土の部分が堅くなる。

5) 西谷池の修理

- ①古い樋から水が漏れていることが判明。
- ②樋をつぶす。
- ③土のうを積んで固める。
- ④池からの水はホースを使ってサイホンの原理で流す。
 - ・池の水を少なくして、樋のあった周辺に防水シートをかぶせ、その上から土のうを積み上げた（土のうの袋は天然素材で将来的には腐るものとした）。
 - ・これだけでもかなりの効果がみられ、次第に池に水がたまってきた。このため、今まで出てきていた水量を確保するために、ゴムホースを利用して、サイホンの原理で池の水を湿原内に流した。
 - ・ゴムホースは家庭用の散水ホースと同じもので、水がなくなってもつぶれないものを使った。
 - ・池の内部にあった枝や葉がホースの先につ

まり、水が止まることがしばしばあった。

・つまらないようにするために、目の粗い布製の袋にホースの先をつっこんで紐で縛ってみた。こうすると比較的つまりにくくなったが、根本的な解決にはならなかった。その後何度かつまりをとる必要があり、その都度対応した。

6) 井戸掘り計画

①管理運営協議会委員の波田先生から湿生植物園の管理に関する報告書が提出される（3月）。

・平成5年3月「岡山県自然保護センター内湿生植物園の保護・保全に関する調査報告書」が提出された。

・2年目の湿生植物園の現状が必ずしも良好でないことから、今後の対策が提案された。

・対策は次の4項目であった。

- a. 井戸による新たな水源の確保
- b. 工用道路の改修による水源確保
- c. 西谷池の改修
- d. 平成池からの補水施設の隠匿化

消防ポンプがむき出しになっていたので、小さな小屋を造って隠した方が良いという提案。

②井戸掘りについて5月以降検討会が行われた。

・当初から西の谷の水量不足が予想されており、根本的には井戸を掘って解決するしかないと考えられていた。

・平成池からの給水は続けられていたが、消防ポンプによる給水は必要に応じて行わなければならないために、手間がかかり過ぎたり、休日には給水できないという事態が生じた。

・このために比較的水量のある平成池から自動的に給水する装置を付けることも検討されたが、平成池の水質が必ずしも良好でないことから、根本的には深井戸から給水する必要があるということになった。

③湿生植物園井戸掘り必要論報告書の提出

・平成5年6月、波田先生から「湿生植物園の水対策について」が提出される。

・湿原造成の当初から水量不足が懸念されていたために、深井戸を掘って補充することが

望まれていた。

・湿原の2年目の状況から考えても、根本的な水対策が必要であることが提案された。

④湿生植物園の水管理報告書の提出

・平成5年9月、西本・宮下から「湿生植物園の水調査報告書」が提出される。

・西の谷の湿原内を流れる水量を雨量とポンプによる給水量との関係から調査し、西の谷に必要な水量は雨量だけではまかなえず、平成池からの水にかなりの量頼っていることが判明した。

・しかし、平成池の水量は十分であるが湿原にとっては富栄養なので、極力使わないようにすることが望ましいことを提案している。

⑤電気探査等の予備調査に入る。

・上記の報告書を受けて井戸掘りが必要であることが確認されて、井戸掘りのための準備作業が進められる。

・井戸掘りに入る前の段階として、井戸掘りに適した場所探しのための調査が始まった。

7) 枯れ草の除去

①西の谷の枯れ草を除去した(5月下旬)。

・湿原内に生育しているシロイヌノヒゲ、カリマタガヤなどの枯れた地上部を除去した。

・湿原内には前年に生育していた湿原の植物が枯れたままの状態に残っている。

・本来、枯れた湿原の植物は横倒しとなり、流れてきた泥や水を止めてスポンジ状になり、その後の湿原の植物の生育を助ける役目を果たすと考えられる。この時点での湿生植物園では水質が富栄養であることもあってやや生育が良く、枯れた植物が繁りすぎた状態であったため、この植物の一部を間引いた。

・シルバー人材センターから派遣された数人が横一列になって湿原内を注意深く歩きながら、指を広げ手ですくうようにして引っかけた植物を除去した。

8) 湿原周囲の整備

①湿原周囲の法面や湿原内に侵入してきた雑草を刈り取り、搬出した。

・法面にはススキ、ヨモギ、イヌヨモギ、カ

ワラヨモギ、コマツナギ、ヤハズソウなどが生育した。また、湿原内には周辺の法面で繁殖したチゴザサが地上茎を伸ばして侵入してきた。

・これらの植物の刈り取り作業は、シルバー人材センターから派遣された方々が草刈り機で行った。

②西の谷の南側のアカマツ林内の下刈りをした(図1⑩)。

・アカマツ林内で萌芽したコナラ、ソヨゴ、ヤマウルシなどの低木を刈り取り搬出した。

・アカマツの芽生えがかなりあったので、将来もアカマツ林とするために刈り取らないようにして残してもらった。

・これらの植物の刈り取り作業は、シルバー人材センターから派遣された方々が草刈り機で行った。

③湿原周囲の枯れたマツを伐採した。

・西の谷の南側の北向き斜面を中心にアカマツがかなり枯れた。マツクイムシによる被害であり、拡大を防ぐために伐倒駆除した。

・作業は専門業者が担当した。

④コウホネ池、イヌタヌキモ池周辺にサクラバハンノキを移植する(1月下旬)。

・イヌタヌキモのすぐ上流側に移植していたサクラバハンノキから稚樹が多数芽生えてきたため、一部をコウホネ池の周辺に移植した。

・コウホネ池は周囲をサクラバハンノキに囲まれた池となるようにしている。一方、イヌタヌキモ池は上流部にサクラバハンノキがあり、下流部は開けている池となるようにしている。

おわりに

湿生植物園の管理は現在も続けている。イヌノハナヒゲ類が定着してきて、湿原として当面の目標としていた状態に近づきつつあると考えられる。3年目までの状況を振り返ると、湿原の状況がひどくなる可能性があった。2年目、3年目の夏期にはかなりの雑草が生えてきて、除去にかなりの手間がかかった。池からの水は休日にも不足分を

補う必要があったり、かなり不足した状態であった。幸い3年目の夏となった1993年は、冷夏長雨であったために、水量不足には恵となった。こうした危機を脱した後、順調な状況が続いている。

しかし、湿生植物園内では植物は本来の生育地に適応して生育しているとは思われない。適度な攪乱を受けながら、気に入った場所で生育できるようにするまでは少なくとも10年近くかかるだろう。

移植した植物の一覧

湿原の移植時に植えられた植物は波田ほか(1995)に示されているが、表1にはその後の平成4年4月から2年間に、湿生植物園に移植された植物の一覧を示す。

表1. 湿生植物園に平成4年度から5年度に移植された植物の種類名と移植数の一覧

年月日	種類名	数*
4. 4.13	ノハナショウブ	50株
4.18	アカバナ	2株
	サクラソウ	5株
4.19	リュウキンカ	1株
	サクラソウ	10株
5.20	イヌタヌキモ	30株
5.24	サワギキョウ	不明
7. 8	ネジバナ	26株
	クサレダマ	1株
7.15	クリンソウ	24株
	サギソウ	20株
7.19	チダケサシ	15株
	キンミズヒキ	3株
	ワレモコウ	3株
8.26	ホザキノフサモ	10株
	オグラノフサモ	3株
	イトタヌキモ	10株
	コウホネ	1株
	ミツガシワ	10株
9. 9	イバラモ	不明
5. 3.20	ミツガシワ	不明
4.23	キビノミノボロスゲ	5株
5. 4	リンドウ	60株
5.14	クリンソウ	1株
6.12	クリンソウ	50株
7.11	キスゲ	80株
10.18	ミズスギ	トロ箱3箱
12. 5	トキソウ	地下茎を 大型ゴミ袋1袋
6. 2.26	サクラソウ	150株

*：株数の数えにくいものは、入れ物のサイズで表現している。トロ箱は魚などを入れる発泡スチロール製の30×40cm程度の大きさのもので、大型ゴミ袋は家庭用のゴミ袋をさす。不明は記録のないものである。

引用文献

波田善夫・西本 孝・光本信治, 1995. 岡山県自然保護センター湿生植物園 1. 基盤地形の造成と植生移植の方法. 岡山県自然保護センター研究報告(3):41-56.



写真1. 西谷池 (1992. 2. 16)



写真2. ビニルパイプで池から水を流す (1991. 5. 29)



写真3. 完成後2年目の春。西の谷を上流から見た様子 (1992. 4. 30)

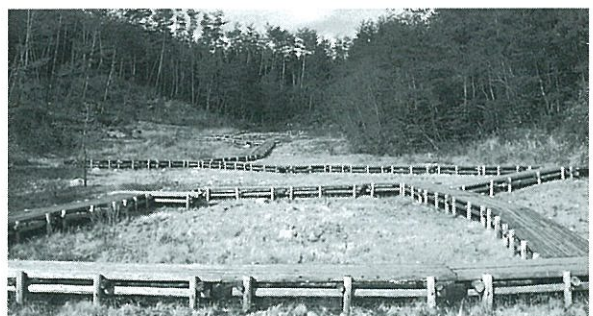


写真4. 完成後3年目の冬の様子 (1994. 2. 10)