

## 第2節 希少動物の移殖

### 1. 移殖対象

評価書において移殖対象とした種は下記の4種であり、これらの移殖を行った。

トウホクサンショウウオ、クロサンショウウオ、ホトケドジョウ、モリアオガエル、合計4種

### 2. 移殖場所

各移殖対象種を図7-2-1～図7-2-3に示す移殖先へ移殖した。移殖先の設定にあたっては、評価書において選定した移殖場所において移殖前調査を実施し、移殖先として問題のないことを確認した。クロサンショウウオについては、評価書に示したとおり、移殖先として適当な止水域が生息元の近隣に無いため、                    2箇所（                    、                    と呼ぶ）を設置し、移殖先とした。

### 3. 移殖実施期日

平成23年4月7日：クロサンショウウオ

平成23年4月15日：トウホクサンショウウオ、クロサンショウウオ

平成23年6月15日、17日：モリアオガエル

平成23年6月28日：ホトケドジョウ

### 4. 移殖方法

移殖にあたっては、移殖前調査を行い、移殖方法を検討した上で実施した。移殖前調査及び移殖方法は以下のとおりである。

#### 1) 移殖前調査

移殖前調査では、移殖先において下記の調査を実施した。

##### (1) 調査期日

平成22年9月17日：全体

平成23年4月7日：クロサンショウウオ移殖先

平成23年4月15日：トウホクサンショウウオ移殖先

平成23年6月15日：モリアオガエル移殖先

平成23年6月28日：ホトケドジョウ移殖先

##### (2) 調査項目

移殖先として適当と考えられる地点及び                    、                    において下記の調査を実施した。

- ・水深や水路幅などの水域の状況
- ・水生動物の生息状況

##### (3) 調査地点

クロサンショウウオは、図7-2-1に示す                    、                    、移殖先1、移殖先2、                    を調査地点とした。

トウホクサンショウウオは、図7-2-2に示す移殖先を調査地点とした。

モリアオガエル及びホトケドジョウのは、図7-2-3に示す各種の移殖先を調査地点とした。

希少種保護の観点から、生育・生息場所が特定できる情報は非開示としました。

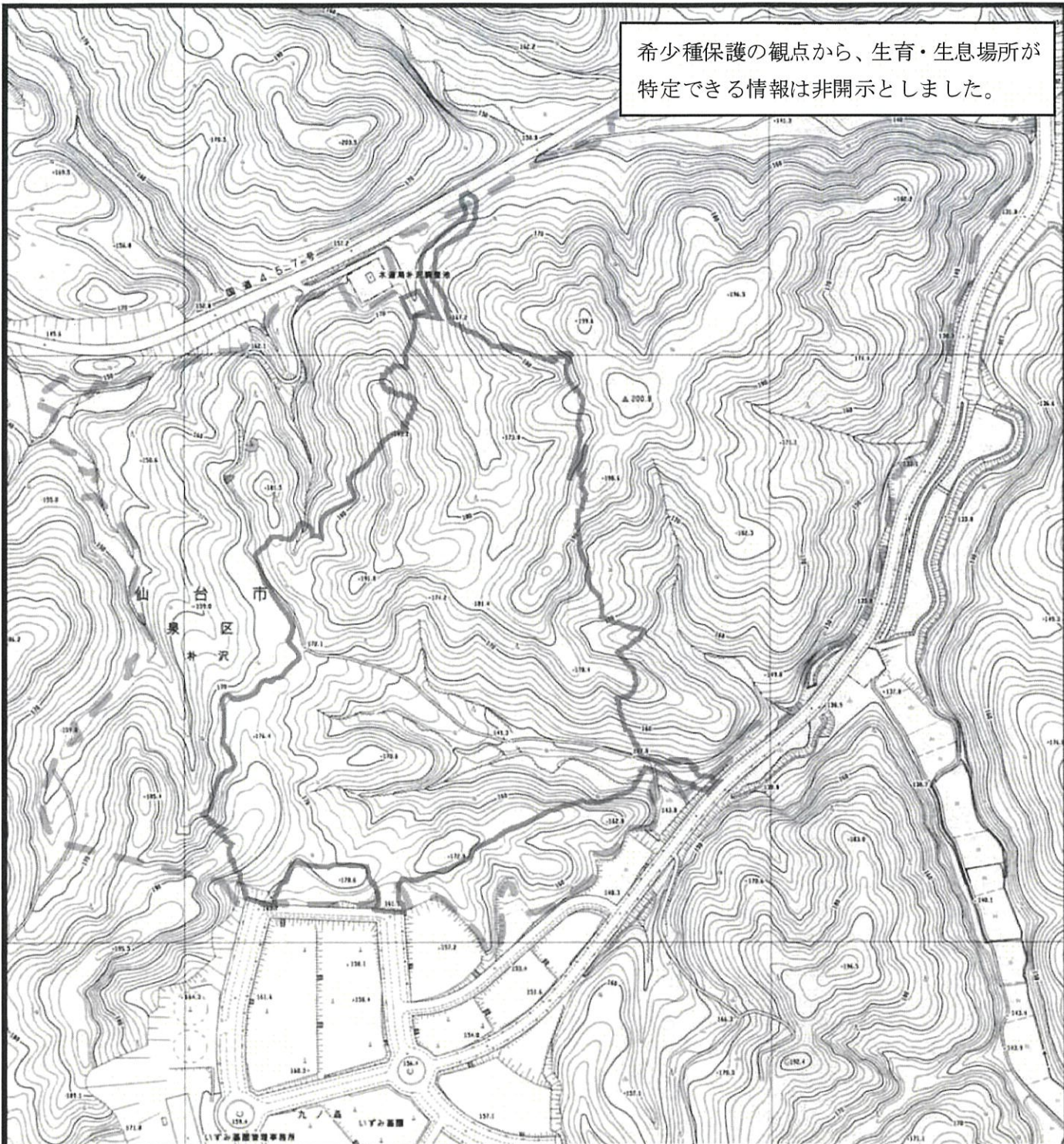
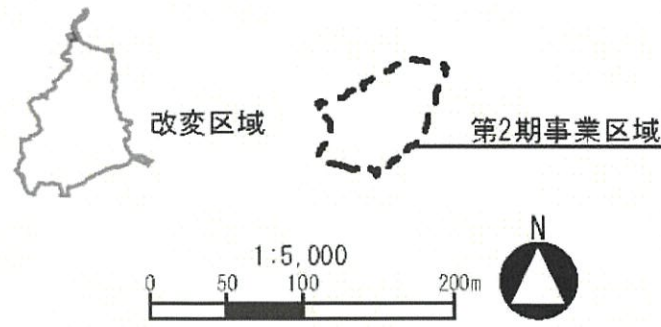


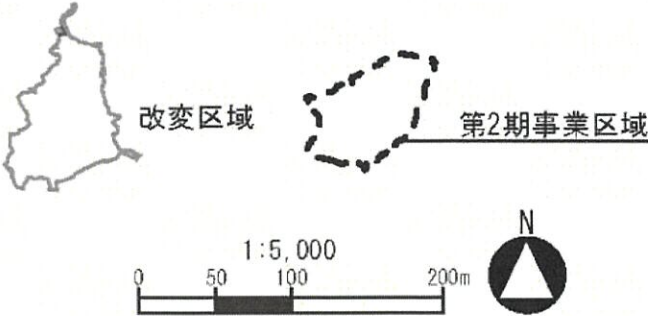
図 7-2-1 移殖前調査地点及び移殖先 (1/3 クロサンショウウオ)



希少種保護の観点から、生育・生息場所が特定できる情報は非開示としました。



図 7-2-2 移殖前調査地点及び移殖先 (2/3 トウホクサンショウウオ)



希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

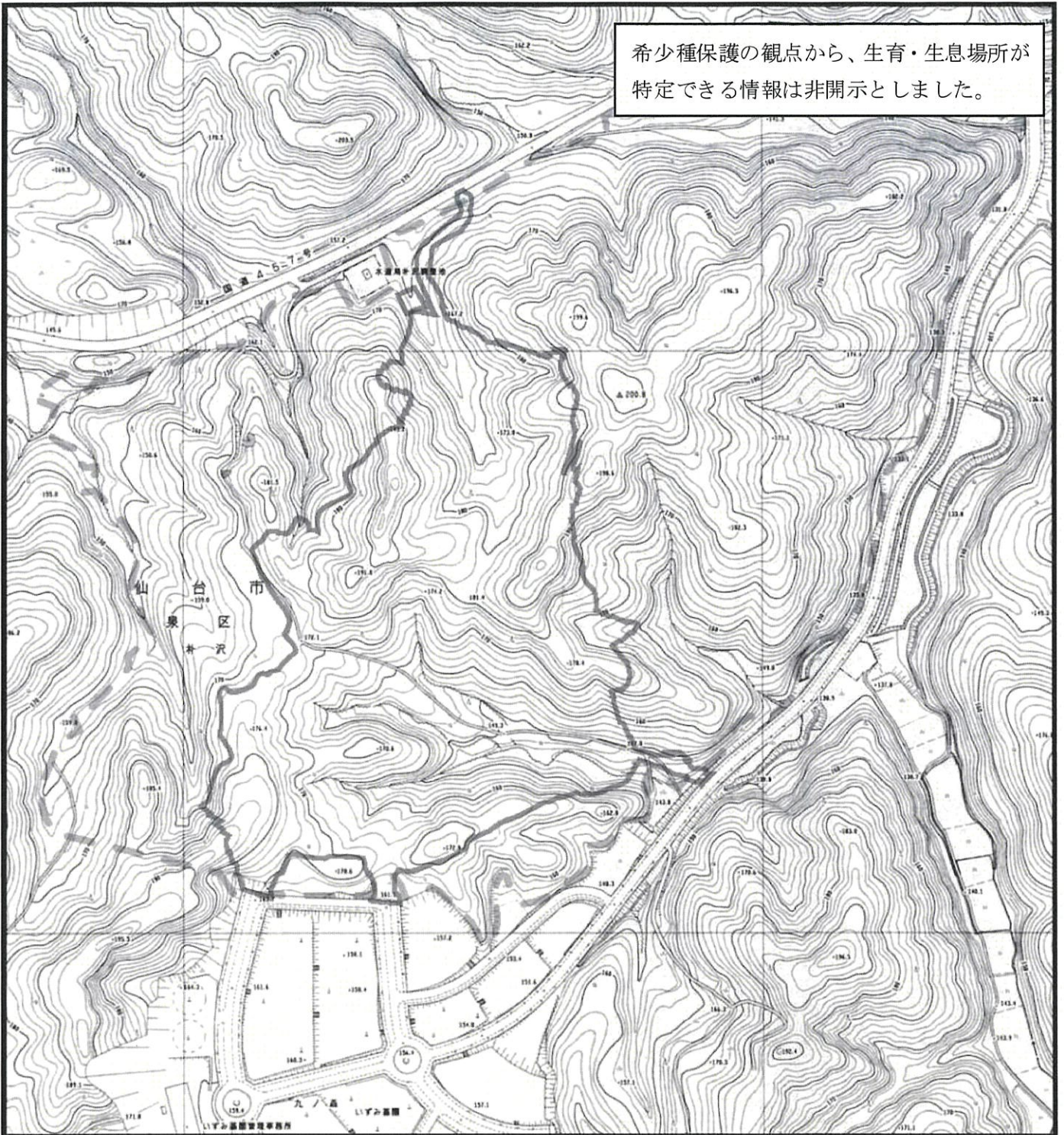
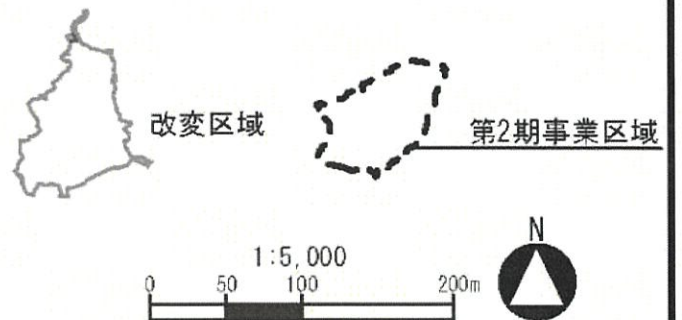


図 7-2-3 移殖前調査地点及び移殖先 (3/3 モリアオガエル・ホトケドジョウ)



#### (4) 調査結果

##### ①. クロサンショウウオ（サンショウウオ科サンショウウオ属）

クロサンショウウオの移殖先とした地点の状況は以下のとおりである。

a)

の状況は以下のとおりである。

- ・ 設置した箇所は、水域の幅110cm、奥行き250cm、水深35cmであった。
- ・ 水底は泥で、スギの落葉の堆積があった。
- ・ トウホクサンショウウオの幼生が多数確認され、サンショウウオ類の産卵環境として利用されていることが確認された。
- ・ その他の水生動物としてオニヤンマ、ミルンヤンマ、フタスジモンカゲロウを確認したが、個体数は少なかった。時間が経過し、水中の堆積物が増えると共に生息種が増加すると予想された。
- ・ 水域の状況や餌動物の状況から移殖先として問題ないものと考えられた。

希少種保護の観点から、生育・生息場所が特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-1 (左) と トウホクサンショウウオ幼生 (右) (平成 22 年 9 月 17 日撮影)

b) [REDACTED]

[REDACTED] の状況は以下のとおりである。

- [REDACTED] 設置した箇所は、水域の幅120cm、奥行き150cm、水深30cmであった。
- 底質は主に砂であり、落葉の堆積が若干あった。
- エサとなる水生動物は確認されなかったが、[REDACTED] と同様に周辺からの侵入が期待される。
- 水域の状況から移殖先として問題ないものと考えられた。

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-2 [REDACTED] (平成 23 年 4 月 7 日撮影)

c) 移殖先 1

移殖先 1 の状況は以下のとおりである。

- [REDACTED] 下流の沢に点在する淵の中で規模の大きな淵である。
- 流路幅約 30cm、水深約 20cm、底質は砂で落葉が堆積していた。
- トウホクサンショウウオの卵囊が確認され、安定した水域と考えられた。
- 水域の状況から移殖先として問題ないものと考えられた。

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-3 移殖先 1 (平成 23 年 4 月 7 日撮影)



## ②. トウホクサンショウウオ（サンショウウオ科サンショウウオ属）

トウホクサンショウウオの移殖先とした地点の状況は以下のとおりである。

- ・岩盤・砂利部分が多く、植生は少ない。
- ・流れの幅は 30cm 程度であり、小規模な淵が点在していた。
- ・確認した水生動物は、オニヤンマ、ミルンヤンマ、トビケラ目の一種、ヘビトンボ、カワニナであった。また、トウホクサンショウウオの卵囊も確認された。
- ・幼虫期が5年といわれているオニヤンマや水生貝類のカワニナが確認されたことから、沢の水が完全に枯れることはないものと考えられた。また、エサとなる水生昆虫の生息も確認された。
- ・点在する淵は移殖先として問題ないものと考えられた。

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-6                     の下流側の状況（平成 22 年 9 月 17 日撮影）







## 2) 移殖方法

評価書及び移殖前調査結果に基づき、各移殖対象種の移殖方法を下記のように設定した。

表 7-2-1 各移殖対象種の移殖方法

移殖対象種	評価書段階での移殖予定数	評価書段階での移殖方法	実際の移殖方法
クロ サンショウウオ	卵囊 20 対程度、 採取された成体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ ] として移殖先とする。</li> <li>・ 産卵期に [ ] と [ ] で卵囊を採取し、移殖先へ移殖する。</li> <li>・ 成体の採取に努め、成体も合わせて移殖する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ ] は改変によって消失することから、移殖予定数にとらわれず、移殖実施時に確認された卵囊と成体は全て移植対象とする。</li> <li>・ [ ] は改変に伴う水位低下の影響が予測されることから、確認された卵囊の一部と成体を移植対象とする。</li> <li>・ 移殖対象の卵囊数が多く、移殖先を追加する必要性が生じた場合には、新たな移殖先の移殖前調査を行い、移殖先として問題のないことを確認した上で移殖する。</li> <li>・ 移殖予定数よりも多く卵囊が採取できた場合、その一部を人工孵化させて移殖先周辺に放すことを試みる。</li> </ul>
トウホク サンショウウオ	卵囊 40 対程度、 採取された成体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 産卵期に [ ] とその周辺の沢から卵囊を採取し、第 [ ] 移殖する。</li> <li>・ 成体の採取に努め、成体も合わせて移殖する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ ] とその周辺の沢は改変によって消失することから、移殖予定数にとらわれず、移殖実施時に確認された卵囊と成体は全て移植対象とする。</li> <li>・ 移殖予定数よりも多く卵囊が採取できた場合、その一部を人工孵化させて移殖先周辺に放すことを試みる。</li> </ul>
モリアオガエル	卵塊 8 個程度、 採取された成体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ ] で産卵期に卵塊を採取し、移殖先へ移殖する。</li> <li>・ 成体の採取に努め、成体も合わせて移殖する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ ] は改変により消失することから、移殖予定数にとらわれず、移殖実施時に採取された卵囊と成体は全て移植対象とする。</li> <li>・ 移殖予定数よりも多く卵塊が採取できた場合、その一部を人工孵化させて移殖先周辺に放すことを試みる。</li> </ul>
ホトケドジョウ	成体 40 個体程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ ] とその周辺の沢で成体 40 個体程度を採取し、[ ] に移殖する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ ] は改変により消失することから、移殖予定数にとらわれず、移殖実施時に採取された成体は全て移植対象とする。</li> </ul>

## 5. 移殖結果

各移殖対象種の移殖結果は下記のとおりである。

表 7-2-2 移殖結果

移殖対象種	評価書段階での移殖予定数	実際の移殖数
クロサンショウウオ	卵囊 20 対程度 採取された成体	卵囊 87 対 成体 10 個体 (卵囊 10 対を人工孵化、幼体 122 個体を移殖)
トウホクサンショウウオ	卵囊 40 対程度 採取された成体	卵囊 40 対 成体 3 個体 (卵囊 4 対を人工孵化、幼体 45 個体を移殖)
モリアオガエル	卵塊 8 個程度 採取された成体	卵塊 12 対 成体 13 個体 (卵塊 1 個を人工孵化、孵化には至らず)
ホトケドジョウ	成体 40 個体程度	成体 64 個体

※カッコ内は評価書には記載していないが、移殖の不確実性を補うために自主的に実施した内容を示す。

### (1) クロサンショウウオ

クロサンショウウオの移殖結果は、図 7-2-4～図 7-2-5 及び写真 7-2-9～写真 7-2-19 に示すとおりである。

移殖元である [ ] で卵囊を 54 対、成体を 5 個体、 [ ] で 43 対、5 個体、合計 97 対、10 個体を採取した。移殖対象として卵囊 20 対を予定していたが、それよりも非常に多くの卵囊が採取できたため、移殖先として予定していた [ ]、 [ ] だけでは規模が小さいと考えられたことから、移殖前調査を行い、移殖先 1、移殖先 2、 [ ] の 3 箇所を移殖先として追加した。採取した卵囊は [ ] 2 及び移殖先 1、2 にそれぞれ 15 対、 [ ] に 27 対を移殖した。成体は [ ] 及び [ ] に 5 個体ずつ移殖した。残りの 10 対は人工孵化用に持ち帰り、孵化・飼育した幼体 122 個体を移殖先に移殖した。

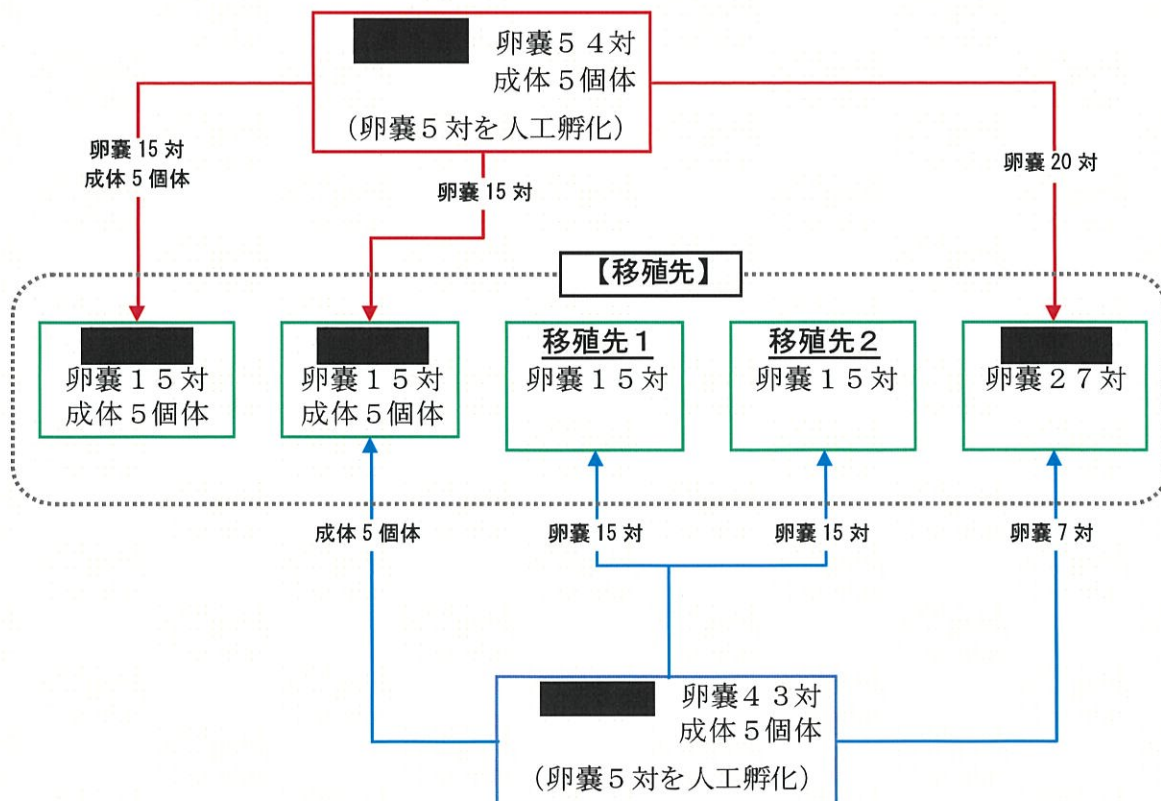


図 7-2-4 クロサンショウウオの移殖結果

希少種保護の観点から、生育・生息場所が特定できる情報は非開示としました。

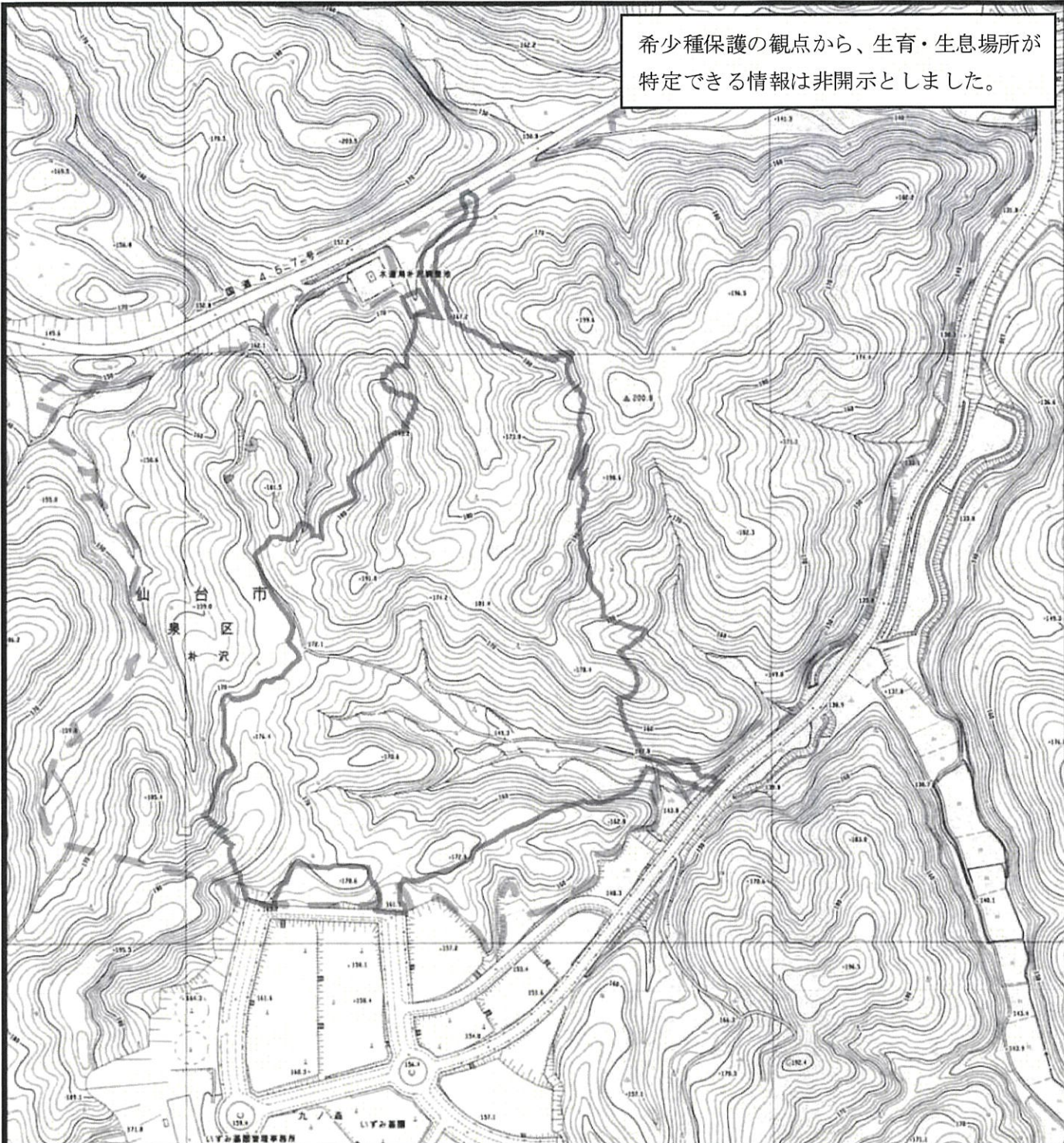
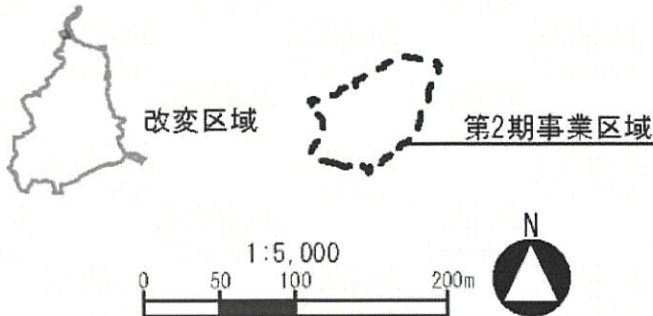



図 7-2-5 クロサンショウウオ移殖結果



希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-9  の状況（平成 23 年 4 月 7 日撮影）

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-10  の状況（平成 23 年 4 月 7 日撮影）

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-11 クロサンショウウオ卵囊(矢印)（平成 23 年 4 月 7 日撮影）



-1 (5対)



-2 (5対)



-3 (5対)



-4 (5対)



-5 (5対)



-6 (5対)



-7 (5対)



-8 (5対)



-9 (5対)



-10 (5対)



-11 (4対)



成体 (5個体)

写真 7-2-12 [redacted] で採取したクロサンショウウオの卵囊と成体 (卵囊合計 54 対、成体 5 個体)  
(平成 23 年 4 月 7 日撮影、成体は平成 23 年 4 月 15 日撮影)



■ -1 (5対)



■ -2 (5対)



■ -3 (5対)



■ -4 (5対)



■ -5 (5対)



■ -6 (5対)



■ -7 (5対)



■ -8 (5対)



■ -9 (3対)

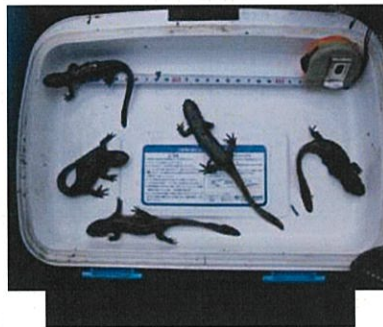




写真 7-2-13 ■ で採取したクロサンショウウオの卵囊と成体（卵囊合計 43 対、成体 5 個体）  
（平成 23 年 4 月 7 日撮影、成体は平成 23 年 4 月 15 日撮影）



希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-14  移殖後の状況（矢印は移殖した卵囊）（平成 23 年 4 月 7 日撮影）

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-15  移殖後の状況（矢印は移殖した卵囊）（平成 23 年 4 月 7 日撮影）

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-16 移殖先 1 移殖後の状況（矢印は移殖した卵囊）（平成 23 年 4 月 7 日撮影）

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-17 移殖先 2 移殖後の状況（矢印は移殖した卵嚢）（平成 23 年 4 月 7 日撮影）

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-18            移殖後の状況（矢印は移殖した卵嚢）（平成 23 年 4 月 7 日撮影）

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-19 移殖作業風景（平成 23 年 4 月 7 日撮影）

## (2) トウホクサンショウウオ

トウホクサンショウウオの移殖結果は、図 7-2-6 及び写真 7-2-20～写真 7-2-22 に示すとおりである。

生息元である [REDACTED] 及びその周辺で卵囊を 44 対採取した。移殖予定数として現況調査で確認された卵囊数 40 対を想定していたが、ほぼ同数の卵囊が採取できた。これらを [REDACTED] の移殖先に移殖した。移殖先は移殖前調査でトウホクサンショウウオの卵囊が確認された地点を避け、図 7-2-6 に示す沢の淵 8箇所 (移殖先①～⑧) に 5対ずつ移殖した。成体は 3個体採取され、移殖先⑦に移殖した。残りの 4対は人工孵化用に持ち帰り、孵化・飼育した幼体 45個体を移殖先へ移殖した。



卵囊 5対



卵囊 5対



卵囊 5対



卵囊 5対



卵囊 5対



卵囊 5対



卵囊 5対



卵囊 4.5対



卵囊 4.5対



成体 3個体

写真 7-2-20 採取したトウホクサンショウウオの卵囊と成体 (卵囊合計 44 対、成体 3 個体)  
(平成 23 年 4 月 15 日撮影)

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

**写真 7-2-21 移殖先（平成 23 年 4 月 15 日撮影）**

※沢に点在する写真のような澁み（淵）のうち、比較的水量が多い 8 箇所を選定し、1 箇所当たり 5 対の卵囊を移殖した。  
成体は産卵前の個体が含まれていたため、移殖先⑦の一箇所にまとめて移殖した。

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

**写真 7-2-22 移殖作業風景（平成 23 年 4 月 15 日撮影）**

希少種保護の観点から、生育・生息場所が特定できる情報は非開示としました。

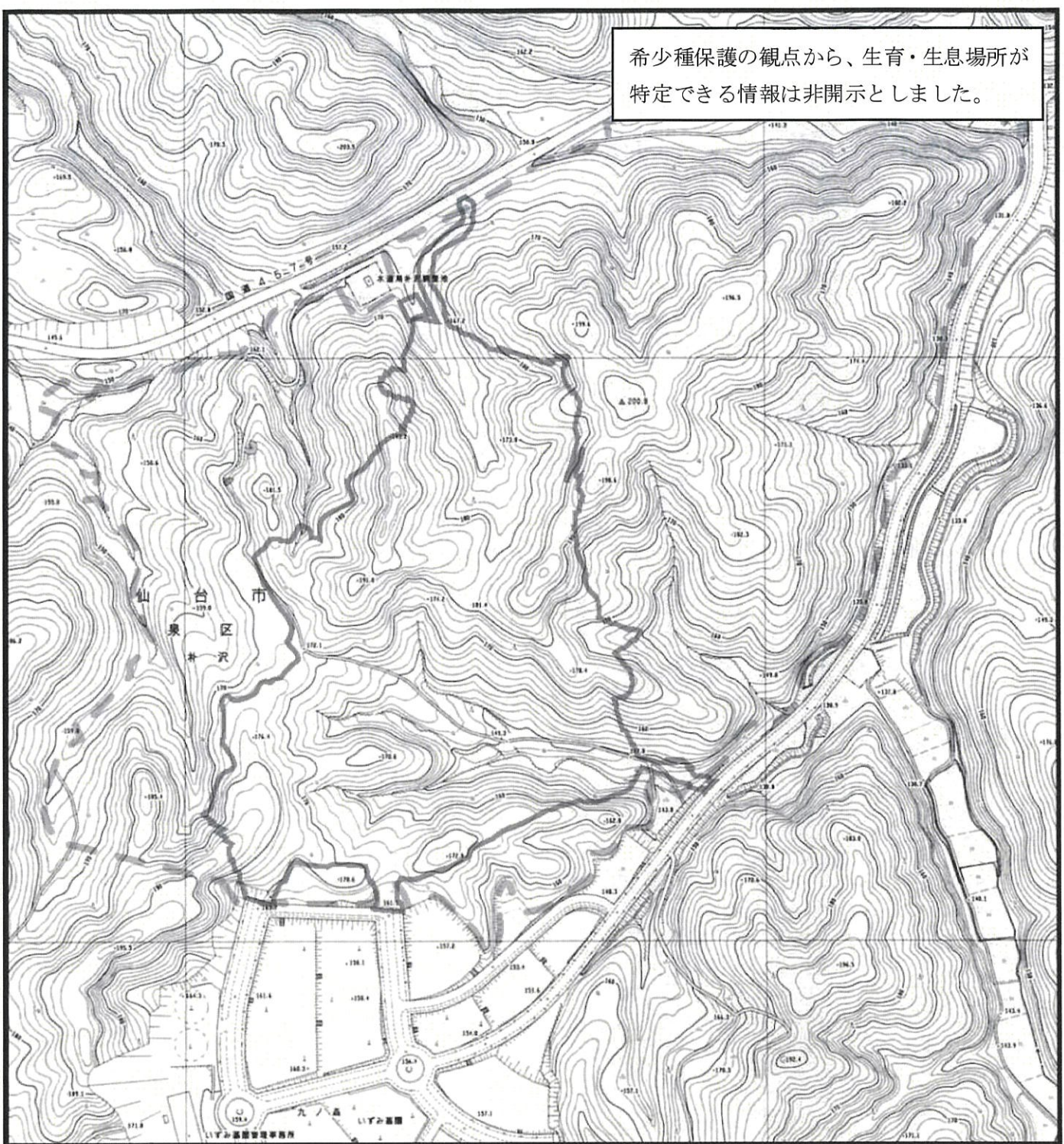
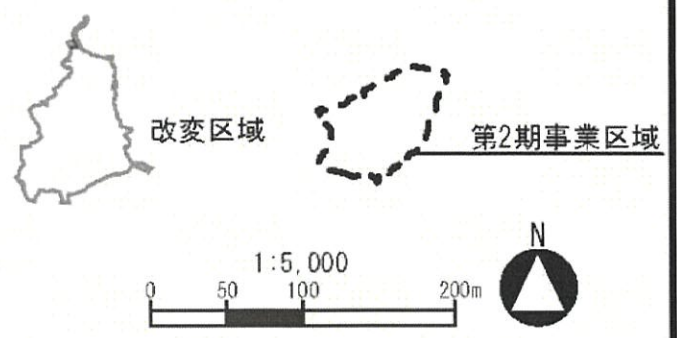


図 7-2-6 トウホクサンショウウオ移殖結果



### 【クロサンショウウオ・トウホクサンショウウオの人工孵化】

クロサンショウウオ、トウホクサンショウウオについては、移殖の不確実性を補うため、移殖予定数以上に確認した卵囊の一部を持ち帰り、孵化した幼生を変態上陸を終えるまで飼育して非改変区域に放すことを試みた。その内容は以下のとおりである。

#### ●卵囊採取日と個数

クロサンショウウオ：平成 23 年 4 月 7 日 10 対

トウホクサンショウウオ：平成 23 年 4 月 15 日 4 対

#### ●飼育環境

- ・飼育には 20×15×6cm のポリプロピレン容器を用い、汲み置きした水道水約 1 リットルを入れた（水深約 3.5cm）。水換えは 1 日おきに行った。
- ・飼育水の温度は室温（17～22℃）とした。
- ・飼育密度は、孵化直後は容器 1 個当たり幼生 10 匹程度としたが、幼生の成長に伴って密度を減らし、変態直前には 3～5 匹とした。できるだけ同じ卵囊から孵化した個体を同じ容器で飼育するようにした。また、共食いを軽減するための障害物として、切れ目を入れたナイロンネットを水中に入れた（写真 7-2-23）。
- ・幼生が小さいうちは市販の水生動物用配合飼料を餌に用い、成長後は熱帯魚飼料の冷凍赤虫（ユスリカの幼虫）を与えた。餌は 1 日 1 回食べ残さない程度に与えた。
- ・変態が進行し鰓や尾鰭の退縮した個体は 31×24×10cm の蓋付きの容器に移した。この容器内に砂利でスロープを作り、変態後に上陸できるようにした。（写真 7-2-24）。



写真 7-2-23 飼育容器（変態前、平成 23 年 5 月 13 日撮影）



写真 7-2-24 飼育容器（変態後、平成 23 年 5 月 31 日撮影）

## ●幼生の移殖

変態後の幼生は順次 [REDACTED] に放した。その位置は図 7-2-7 に示すとおりである。  
移殖個体数は表 7-2-3 のとおりであり、移殖の状況は写真 7-2-25～写真 7-2-27 に示すとおりである。

表 7-2-3 サンショウウオ類の移殖状況（数値は個体数）

移殖月日	クロサンショウウオ	トウホクサンショウウオ
平成 23 年 6 月 13 日	25	9
平成 23 年 6 月 17 日	18	9
平成 23 年 6 月 28 日	37	24
平成 23 年 7 月 10 日	37	3
平成 23 年 7 月 25 日	5	0
合 計	122	45

※持ち帰った卵囊の数が異なるため、両種の移殖数に差がある。

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-25 移殖箇所の例  
(平成 23 年 6 月 13 日)

写真 7-2-26 野外に放したクロサンショウウオ  
(平成 23 年 6 月 13 日)

希少種保護の観点から、生育・生息場所が特定できる情報は非開示としました。

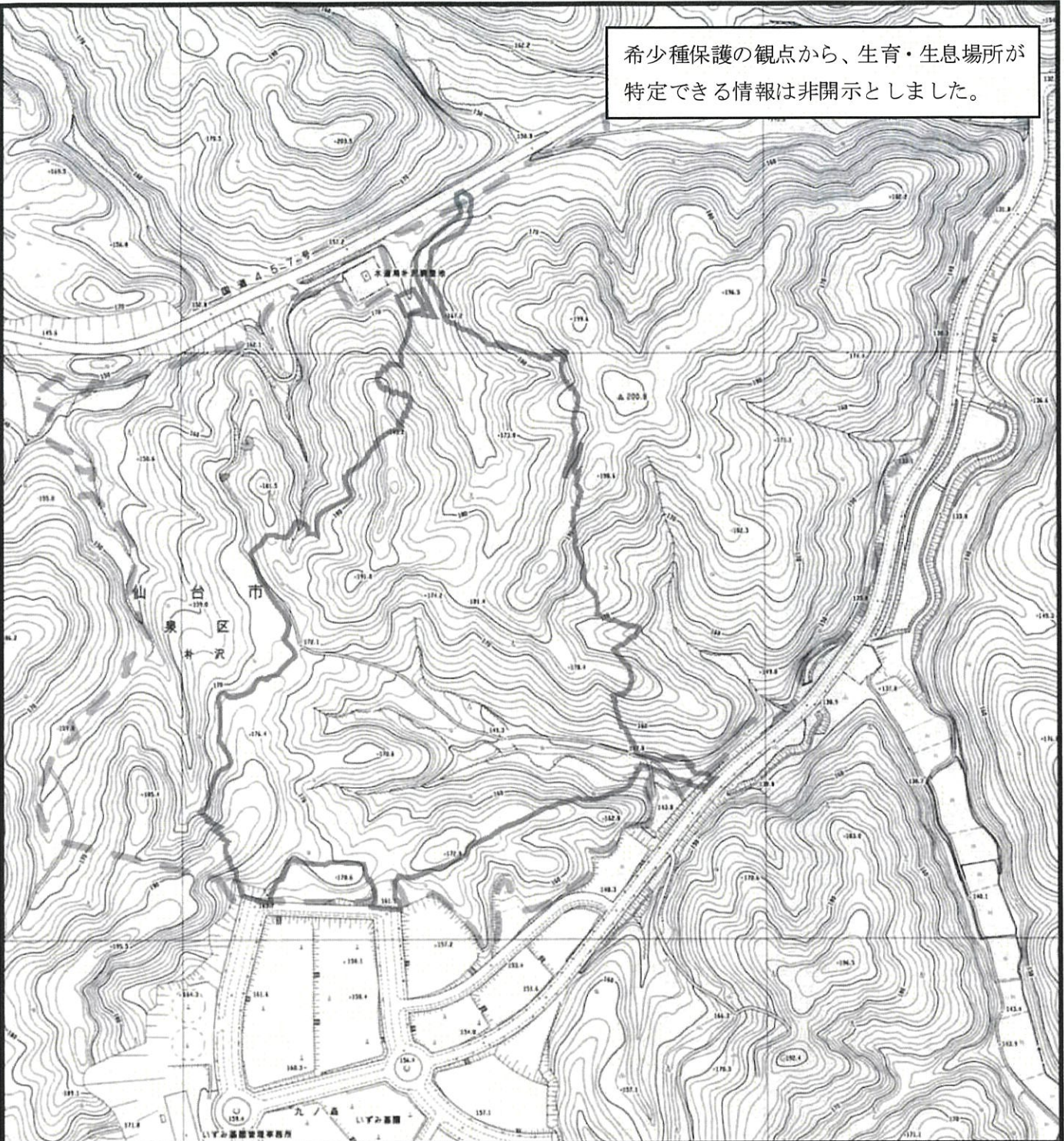
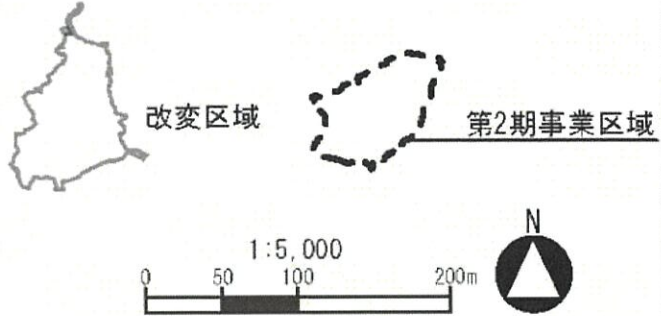


図 7-2-7 サンショウウオ類飼育個体移殖箇所







**写真 7-2-27 飼育個体写真（写真撮影期日は以下の丸数字と同じ期日である。）**

①～⑤クロサンショウウオ飼育個体

①平成 23 年 6 月 13 日 移殖分

②平成 23 年 6 月 17 日 移殖分

③平成 23 年 6 月 28 日 移殖分

④平成 23 年 7 月 10 日 移殖分

⑤平成 23 年 7 月 25 日 移殖分

⑥～⑨トウホクサンショウウオ飼育個体

⑥平成 23 年 6 月 13 日 移殖分

⑦平成 23 年 6 月 17 日 移殖分

⑧平成 23 年 6 月 28 日 移殖分

⑨平成 23 年 7 月 10 日 移殖分

※写真撮影後に変態上陸したことがあるため、表 7-2-3 と個体数が異なる場合がある。

### (3) モリアオガエル

モリアオガエルの移殖結果は、図 7-2-8 及び写真 7-2-28～写真 7-2-29 に示すとおりである。[REDACTED] 周囲の木の枝に産み付けられた本種の卵塊合計 12 個を枝ごと採取して移殖した。移殖先の水域では、現地にあった伐採木を水面上に渡し、これに卵塊の付いた枝を [REDACTED] で固定した。また、産卵のため [REDACTED] 周囲の木の枝に集まる個体をたも網で採集して移殖した。合計 13 個体を採集し、移殖先に運んで放した。これとは別に、現地で割れた状態となっていた卵塊 1 個を、人工孵化を試みるために持ち帰った。持ち帰った卵塊は、乾燥しないように容器に入れて経過観察を行ったが、孵化には至らなかった。

希少種保護の観点から、生育・生息場所が特定できる情報は非開示としました。

#### 写真 7-2-28 モリアオガエル移殖関連写真（平成 23 年 6 月 15 日撮影）

左上：自生地の状況。○にモリアオガエルの卵囊が見える。

右上：採集したモリアオガエルの卵囊

左下：移植後の状況。水域の幅は約 1.5m、水深 17cm だった。

右下：移植後の状況。 [REDACTED] で卵囊を固定した。

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

**写真 7-2-29 モリアオガエル移殖関連写真（平成 23 年 6 月 17 日撮影）**

左上：モリアオガエル成体の採集風景

右上：採集した個体。

左下：移殖後の個体。

#### (4) ホトケドジョウ

ホトケドジョウの移殖結果は、図 7-2-8 及び写真 7-2-30～写真 7-2-35 に示すとおりである。[REDACTED] で 54 個体、沢で 10 個体、合計 64 個体を捕獲した。また、沢ではシマドジョウを 5 個体捕獲した。捕獲したホトケドジョウ 64 個体は、32 個体ずつ移殖先の上流端と中央部の 2 箇所に分けて放流した。また、シマドジョウ 5 個体は移殖先上流端に放流した。

希少種保護の観点から、生育・生息場所が特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-30 [REDACTED] における捕獲作業風景 (平成 23 年 6 月 28 日撮影)



写真 7-2-31 捕獲したホトケドジョウ (平成 23 年 6 月 28 日撮影)

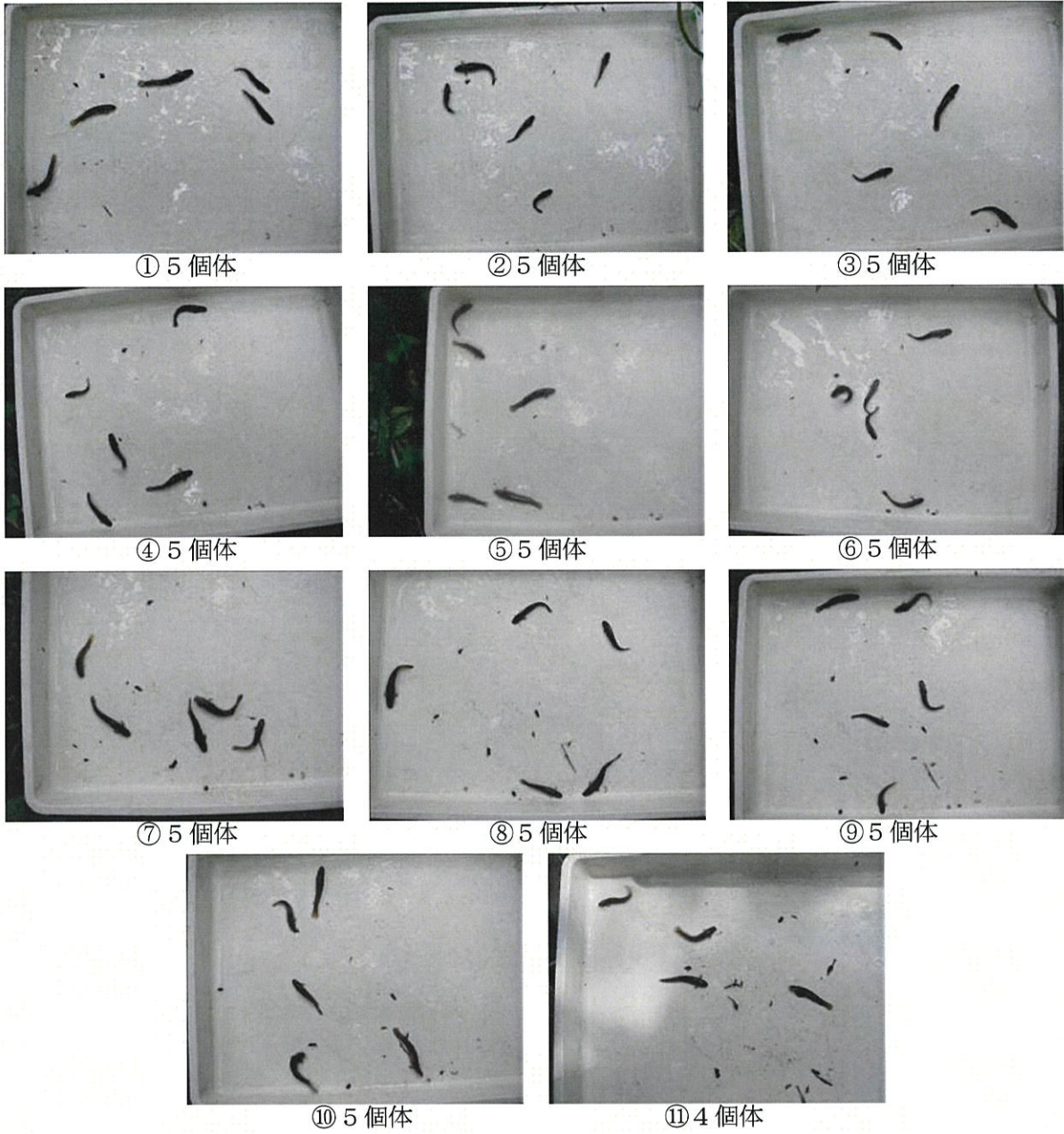


写真 7-2-32 [redacted] での捕獲状況 (合計 54 個体) (平成 23 年 6 月 28 日撮影)

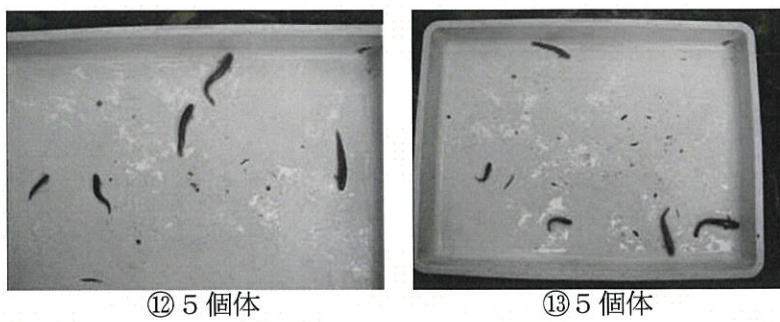


写真 7-2-33 [redacted] 下流の沢での捕獲状況 (合計 10 個体) (平成 23 年 6 月 28 日撮影)

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-34 移殖先の状況（平成 23 年 6 月 28 日撮影）

希少種保護の観点から、生育・生息場所が  
特定できる情報は非開示としました。

写真 7-2-35 移殖先における放流作業風景（平成 23 年 6 月 28 日撮影）

希少種保護の観点から、生育・生息場所が特定できる情報は非開示としました。

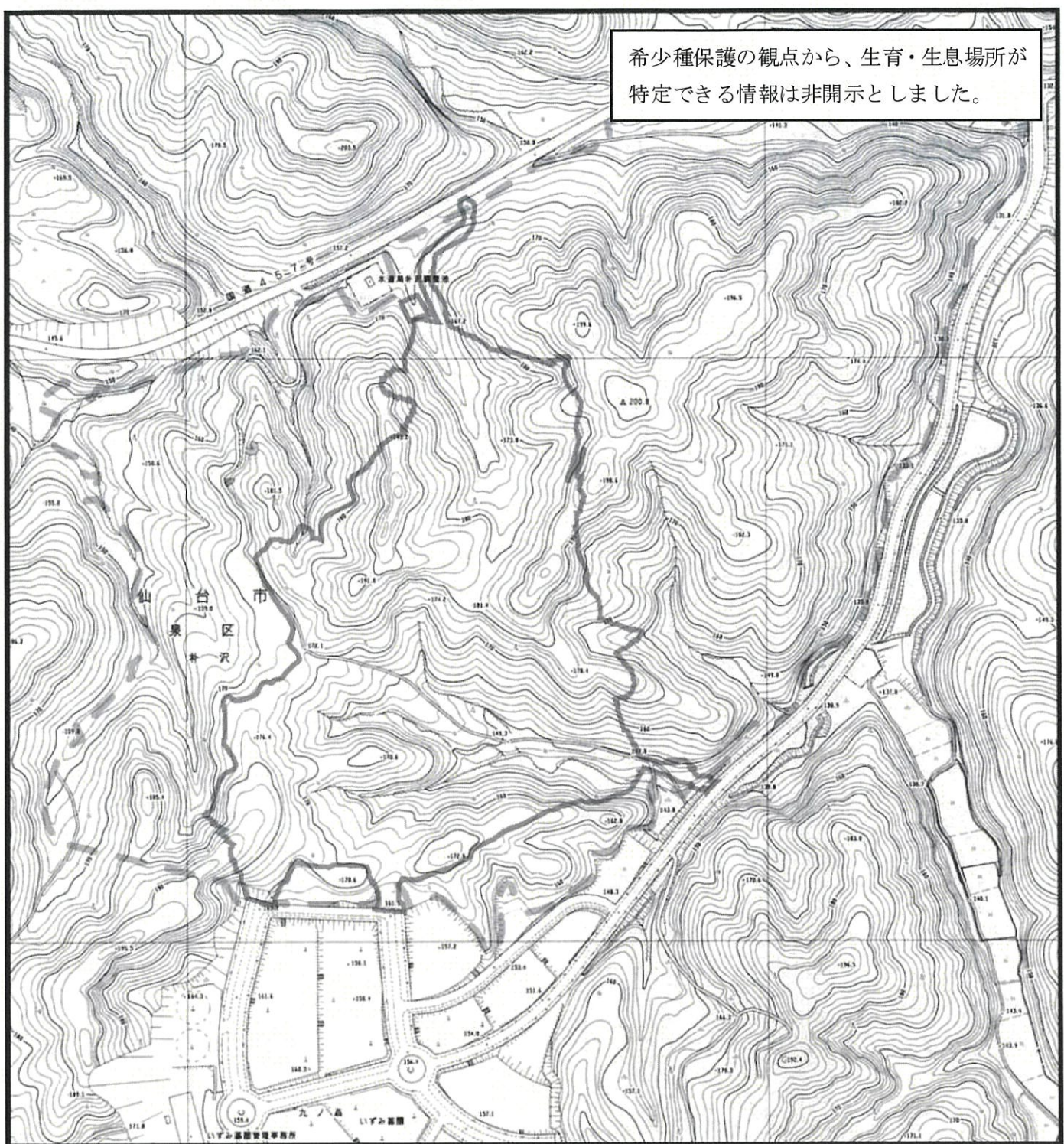
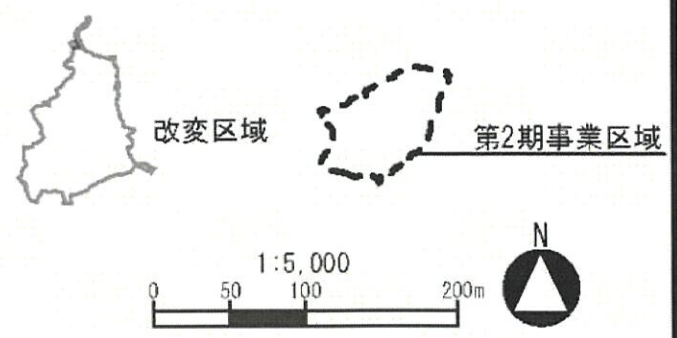


図 7-2-7 モリアオガエル・ホトケドジョウ移殖結果



## 6. 今後の事後調査

各移植種については、表 7-2-4 に示すように平成 24 年、平成 26 年、平成 28 年の確認適期に事後調査を実施して産卵状況や生息状況を確認する計画である。

表 7-2-4 移植した希少動物の事後調査計画

項目	H24年度		H25年度		H26年度		H27年度		H28年度	
動物 移植を行った種の定着状況	■	■			■	■			■	■



### 第3節 工事に係る環境保全措置

平成 23 年度に実施した工事は準備工と立木伐採処理工であるが、その中で実施した環境保全措置は以下のとおりである。

#### ●工事作業員の環境配慮に関する指導の要請

施工業者に対し、作業員の新規入場研修時及び毎月の安全研修時に環境配慮に関する指導を行うよう要請した。具体的な内容は以下の通りである。

- ・動物との衝突回避、残置森林への立入禁止、ゴミや残飯の放置禁止、野生動物への威嚇・餌付けの禁止
- ・効率的な機械配置、アイドリングストップの実施、過負荷運転の抑制、過積載の禁止、運行時の点検整備の実施
- ・省エネ運転マニュアルの周知、省エネモードの活用、乗り合いでの通勤

#### ●改変区域に生育していた樹木の採取及び仮置き

盛土法面整形後に植栽するため、伐採工実施前に改変区域内に生育していた落葉広葉樹幼木を採取し、第1期事業区域周辺余地に仮置きした。この状況は以下の写真のとおりである。



改変区域に生育していた樹木の仮置き状況（平成 24 年 3 月 8 日撮影）