

## 5.7 植物

### (1) 保全措置の概要

評価書に記載の「植物」の環境保全対策および実施状況を表 5.7-1 に示す。

また、実施した環境保全対策のうち、代償措置の実施に関する内容を以降に示す。

表 5.7-1 評価書に記載の環境保全対策とその実施状況（植物）

評価書に記載の環境保全対策		実施状況
影響の低減	土砂流出防止柵の設置	「5.4 水質（造成工事中の裸地からの濁水）」を参照。
	表土の活用と在来種群による緑化復元	ゴルフ場跡地である改変エリア内の表土には外来種子の混入が懸念されたため、表土の活用はできなかった。このため、緑化復元が必要となる箇所については、在来種を用いた緑化復元を実施した。
	粉じんの防止	「5.2 (3) 建設重機の稼働に伴う粉じん（降下ばいじん）」を参照。
	工事関係者等の自然環境保全の意識向上	工事関係者等の自然環境保全の意識向上を徹底し、残地緑地内への立ち入りを禁止した。また、注目すべき種を移植した箇所について、種名等の情報を伏せた注意喚起看板を設置した。
代償措置	移植による保全	注目すべき種のうち、計画地内および周辺地域から消失すると予測された種（以下「移植対象種」とする）について、専門家の助言を踏まえながら新キャンパス予定地内（以下「計画地内」とする）および東北大学植物園内（以下「植物園内」とする）の適地に移植し、種の保全を図った。
	植栽による保全（水と緑のネットワーク）	伐採による樹林の減少を補うため、計画地と周辺地域の間や計画地内の緑の連続性の確保に配慮するとともに、改変エリア内に生育する樹木のうち、利用可能な樹木を植栽計画の中で活用した。

### (2) 移植による保全

#### 1) 移植対象

移植対象種の選定方針を以下に、この選定方針に基づき選定した移植対象種を表 5.7-2 に示す。

#### <移植対象種の選定方針>

- ・外来種、帰化植物、人為的活動に伴って持ち込まれたと考えられる種は移植対象としない。
- ・「調査地域内の消失率<sup>※1</sup>が20%以上の種」であり、「調査地域内の確認地点数が5地点以下である種」（表 5.7-2：影響程度Aの種）は、原則として計画地内の適地に移植する<sup>※2</sup>。
- ・計画地内における改変地点が少ない種のうち、移植の容易な低木類と草本類（表 5.7-2：影響程度Cの種）は、個体の保存および学術的利用を目的として植物園内に移植する。

※1) 調査地域内の確認地点数に対する改変地点数の割合とする。

※2) ただし、計画地域内に移植適地のない種については植物園内に移植する。

表 5.7-2 移植対象種一覧（環境影響評価時）

項目	移植先	種名	確認地点数			消失率 <sup>※1</sup>		影響程度	生育環境	重要性
			調査地域	計画地内	改変地点	調査地域	計画地内			
移植	計画地内	ハンノキ	19	13	8	42%	62%	A	■■■■■	市学術
		ザイフリボク	3	1	1	33%	100%	A	■■■■■	市学術
		クサボケ	12	12	8	67%	67%	A	■■■■■	県VU
		テリハノイバラ	1	1	1	100%	100%	A	■■■■■	県注目、市学術
		ヤハズエンドウ	19	6	5	26%	83%	A	■■■■■	県注目
		リンドウ	14	10	5	36%	50%	A	■■■■■	県NT
		ツルボ	1	1	1	100%	100%	A	■■■■■	県NT
		スエコザサ <sup>※2</sup>	20	7	3	15%	43%	B	■■■■■	市学術
		ヒメコヌカグサ	1	1	1	100%	100%	A	■■■■■	国NT、県注目、協会En
		ユウシュラン	35	26	18	51%	69%	A	■■■■■	国VU、県VU、市学術
		ササバギラン <sup>※3</sup>	7	7	1	14%	14%	B	■■■■■	県VU
		イトモ <sup>※4</sup>	1	1	1	100%	100%	A	■■■■■	国VU、県注目、市学術
	植物園内	アブラツツジ	68	27	1	1%	4%	C	■■■■■	県注目
		トウゴクミツバツツジ	112	50	3	3%	6%	C	■■■■■	県NT、市学術
		ハシカグサ <sup>※5</sup>	3	2	2	67%	100%	A	■■■■■	県注目
		ヤブムラサキ	73	15	1	1%	7%	C	■■■■■	県注目
		オトコヨウゾメ	70	26	1	1%	4%	C	■■■■■	県注目
		オヤリハグマ	77	16	2	3%	13%	C	■■■■■	東北
		ヒメシャガ	192	59	3	2%	5%	C	■■■■■	国NT
クモキリソウ	19	3	1	5%	33%	C	■■■■■	市学術		

A：影響大(調査地域内の消失率が20%以上の種，調査地域内の確認地点数が5地点以下である種)

B：影響小(調査地域内の消失率が10%以上20%未満の種)

C：ほとんど影響なし(計画地内における改変地点が少ない種のうち，移植の容易な低木類と草本類)

※1)「消失率」は，調査地域内または計画地内の確認地点数に対する改変地点数の割合とする。

※2) スエコザサは，青葉山をタイプロカリティーとする重要な種である。このため，調査地域内の消失率が15%であるものの，移植対象種として選定した。

※3) ササバギランは，評価書では植物園内へ移植する計画となっていたが，計画地内に生育適地を確認したため，計画地内の■■■■■に移植を行った。

※4) イトモは，仙台市地下鉄東西線の建設工事に伴い移植池を造成し，平成19年7月に移植を行った。

※5) ハシカグサは，計画地域内に移植適地がないため，適宜維持管理を行うことができる植物園内に移植した。

<表 5.7-2 の重要性略号>

- 1：「文化財保護法」  
特別天然記念物（特天），天然記念物（天然）
- 2：「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」  
国内希少野生動植物（国内），国際希少野生動植物（国際）
- 3：「緑の国勢調査－自然環境保全調査報告書－」（昭和55年 環境庁）  
東北地方の貴重植物（東北）
- 4：「我が国における保護上重要な植物種の現状」（1989年 日本自然保護協会）  
絶滅種（協会Ex），絶滅危惧種（協会En），危急種（協会V），現状不明（協会U）
- 5：「哺乳類，汽水・淡水魚類，昆虫類，貝類，植物I及び植物IIのレッドリストの見直しについて 報道発表資料」（平成19年8月3日 環境省）  
絶滅（国Ex），野生絶滅（国EW），絶滅危惧IA類（国CR），絶滅危惧IB類（国EN），絶滅危惧II類（国VU），準絶滅危惧（国NT），情報不足（国DD），絶滅のおそれのある地域個体群（国LP）
- 6：「宮城県の希少な野生動植物－宮城県レッドデータブック－」（2001年 宮城県）  
絶滅（県EX），野生絶滅（県EW），絶滅危惧I類（県CR+EN），絶滅危惧II類（県VU），準絶滅危惧（県NT），情報不足（県DD），絶滅のおそれのある地域個体群（県LP），要注目種（県注目）
- 7：「仙台市自然環境に関する基礎調査業務委託 報告書」（2011年 仙台市）  
学術上重要な種（市学術），減少種（市減少），環境指標種（市指標），ふれあい保全種（市触）

## 2) 移植の実施状況

「1) 移植対象」で選定した移植対象種について、工事着手前の平成 20 年度に移植対象種の生育状況を再度確認し（以下「移植前調査」とする）、移植作業を実施した。

環境影響評価時の平成 17 年度調査で確認した「ユウシュンラン」は、移植前調査時に消失していた。一方、移植前調査時に、改変エリア内で「キンラン」「ギンラン」の 2 種を新たに確認したため、移植対象種として追加し、保全措置を行った。

「ハンノキ」「ザイフリボク」については、植栽に利用するため、工事計画およびその進捗に合わせ、平成 21 年 11 月～12 月に移植を行った。また、「イトモ」については、仙台市地下鉄東西線の建設工事に伴い、計画地 [REDACTED] に新たに移植池（以下「イトモ池」とする）を造成し、平成 19 年 7 月に移植を行った。

移植対象種の確認および移植実施状況を表 5.7-3 に示す。

表 5.7-3 移植対象種の確認および移植実施状況

項目	移植先	種名	立地	環境影響評価	移植前調査	保全措置(移植)		備考
				H17	H20.5	H20.6	H20.9	
移植	計画地内	ハンノキ	[REDACTED]	○	—	—	—	別途移植(H21.11~12実施)
		ザイフリボク	[REDACTED]	○	—	—	—	別途移植(H21.11~12実施)
		クサボケ	[REDACTED]	○	○	●		
		テリハノイバラ	[REDACTED]	○	○	●		
		ヤハズエンドウ	[REDACTED]	○	○	●		
		リンドウ	[REDACTED]	○	○	●	●	追加移植(H20.9実施)
		ツルボ	[REDACTED]	○	○		●	
		スエコザサ	[REDACTED]	○	○	●		
		ヒメコヌカグサ	[REDACTED]	○	○	●		
		ユウシュンラン※1	[REDACTED]	○	消失	—	—	
		ササバギンラン	[REDACTED]	○	○	●		
		イトモ	[REDACTED]	○	—	—	—	別途移植(H19.7実施)
		植物園内	アブラツツジ	[REDACTED]	○	○	●	
	トウゴクミツバツツジ		[REDACTED]	○	○	●		
	ハシカグサ		[REDACTED]	○	○	●		
	ヤブムラサキ		[REDACTED]	○	○	●		
	オトコヨウゾメ		[REDACTED]	○	○	●		
	オヤリハグマ		[REDACTED]	○	○	●		
	ヒメシャガ		[REDACTED]	○	○	●		
	クモキリソウ	[REDACTED]	○	○	●			
		キンラン※2	[REDACTED]	—	○	●		国VU/県CR+EN, H20.5に新規確認
		ギンラン※2	[REDACTED]	—	○	●		県VU, H20.5に新規確認
計				20種	18種	17種	2種	—

※1) 平成 17 年度調査で確認したユウシュンランは、移植前調査時（平成 20 年 5 月実施）には消失していた。なお、本種の消失理由については不明である。

※2) 移植前調査時に新たに確認したキンランおよびギンランは、レッドリスト掲載種である。このため、移植対象種として保全措置を行った。

キンラン 国 VU : 「哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物 I 及び植物 II のレッドリストの見直しについて 報道発表資料」(平成 19 年 8 月 3 日 環境省)に記載の絶滅危惧 II 類

県 CR+EN : 「宮城県の希少な野生動植物 -宮城県レッドデータブック-」(2001 年 宮城県)に記載の絶滅危惧 I 類

ギンラン 県 VU : 「宮城県の希少な野生動植物 -宮城県レッドデータブック-」(2001 年 宮城県)に記載の絶滅危惧 II 類

### 3) 移植の実施場所

評価書では、原則として、移植対象種を計画地内に移植することとしている。このため、計画地内において、移植対象種が自生していた環境条件に類似した場所、移植対象種と同種または近縁種・類似種が生育している場所を確認し、計4地区を移植先として選定した。

また、個体の保存および学術的利用を目的として植物園内に移植した個体について、生育状況に応じて、一部の個体を植物園 [ ] に再移植するなどの管理作業を行った（再移植については「5) (b) 植物園内への移植」を参照）。

「イトモ」については、計画地内および植物園内に移植適地がないため、計画地 [ ] に新たにイトモ池を造成した。なお、「ハンノキ」「ザイフリボク」については、植栽に利用するため、工事計画およびその進捗に合わせて移植先を選定することとした。

移植地の選定理由を表 5.7-4 に、移植地位置を図 5.7-1 に示す。また、移植の状況については p. 5-22 以降に示す。

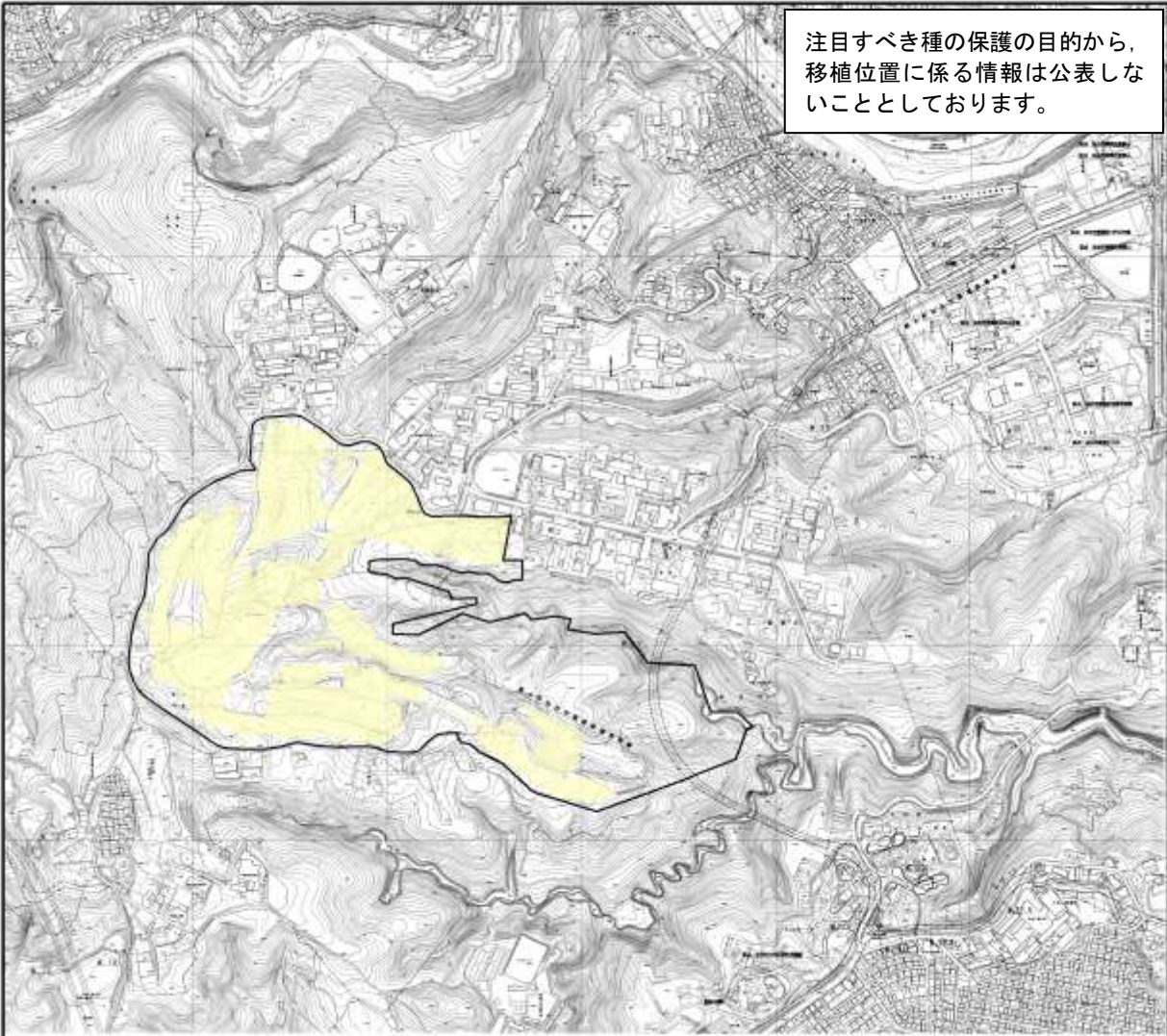
表 5.7-4 移植地の選定理由

項目	移植先	種名	立地	選定理由	移植地区
移植	計画地内	ハンノキ	[ ]	—	—
		ザイフリボク	[ ]	—	—
		クサボケ	[ ]	自生地環境に類似している	D
		テリハノイバラ	[ ]	明るい林床下で、下草も少ない環境が生育に適している	D
		ヤハズエンドウ	[ ]	自生地環境に類似し、日当たり良く草地環境にある	B
		リンドウ	[ ]	リンドウが自生しており、林床環境も類似している	C
		ツルボ	[ ]	自生地環境に類似している	B
		スエコザサ	[ ]	スエコザサが自生している	A
		ヒメコヌカグサ	[ ]	ヒメコヌカグサが自生している	C
		ササバギンラン	[ ]	同種の生育地ではないが、ムヨウランが生育しており、ラン菌との共生の可能性が期待される	C
		イトモ	[ ]	[ ] の樹林と連続した [ ] に新規に造成した池であり、 [ ] が近接している	イトモ池
	植物園内	アブラツツジ*	[ ]	明るい林床下で自生地環境に類似している	[ ]
		トウゴクミツバツツジ	[ ]	明るい林床下で自生地環境に類似している	[ ]
		ハシカグサ	[ ]	ハシカグサが自生している	[ ]
		ヤブムラサキ	[ ]	明るい林床下で自生地環境に類似している	[ ]
		オトコヨウゾメ*	[ ]	明るい林床下で自生地環境に類似している	[ ]
		オヤリハグマ	[ ]	やや暗い林床下で自生地環境に類似している	[ ]
		ヒメシャガ*	[ ]	明るい林床下で自生地環境に類似している	[ ]
		クモキリソウ	[ ]	類似種および近縁種のラン科植物の自生地ではないが、環境が類似している	[ ]
キンラン	[ ]	類似種および近縁種のラン科植物の自生地ではないが、環境が類似している	[ ]		
ギンラン	[ ]	類似種および近縁種のラン科植物の自生地ではないが、環境が類似している	[ ]		

※) 一部の個体を植物園 [ ] に再移植した種（ヒメシャガ：平成22年4月、アブラツツジ・オトコヨウゾメ：平成23年6月）。



注目すべき種の保護の目的から、  
移植位置に係る情報は公表しないこととしております。



**凡例**

- 計画地
- 調査範囲
- 変更区域

- <計画地内>
- A地区
  - B地区
  - C地区
  - D地区
  - ▲ イトモ池
  - 移植地①～④\*

- <植物園内>
- ◆
  - ◆
  - ◆

※移植地①～④には、植栽計画に利用した樹木（ハンノキ、ザイフリボクを含む5種）を移植した（移植の詳細については図 5.7-17を参照）。

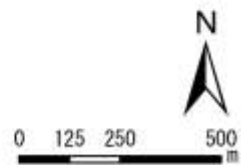


図 5.7-1 移植地位置

#### 4) 移植の実施手順

平成19年度から平成20年度にかけて、評価書で選定した移植対象種について移植による保全措置を行った。

保全措置の実施手順を図 5.7-2 に示す。

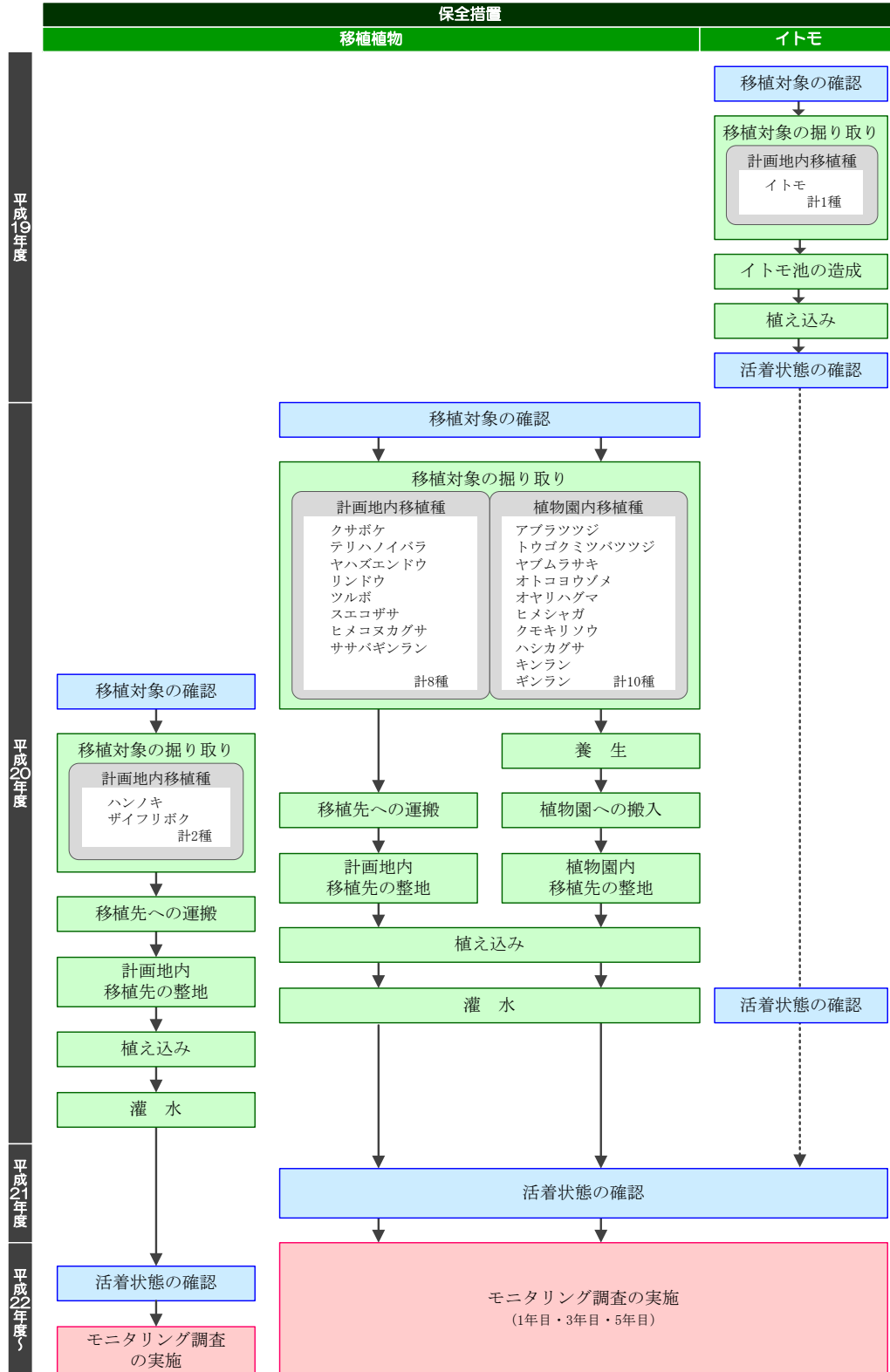


図 5.7-2 移植作業の実施手順

## 5) 移植の実施

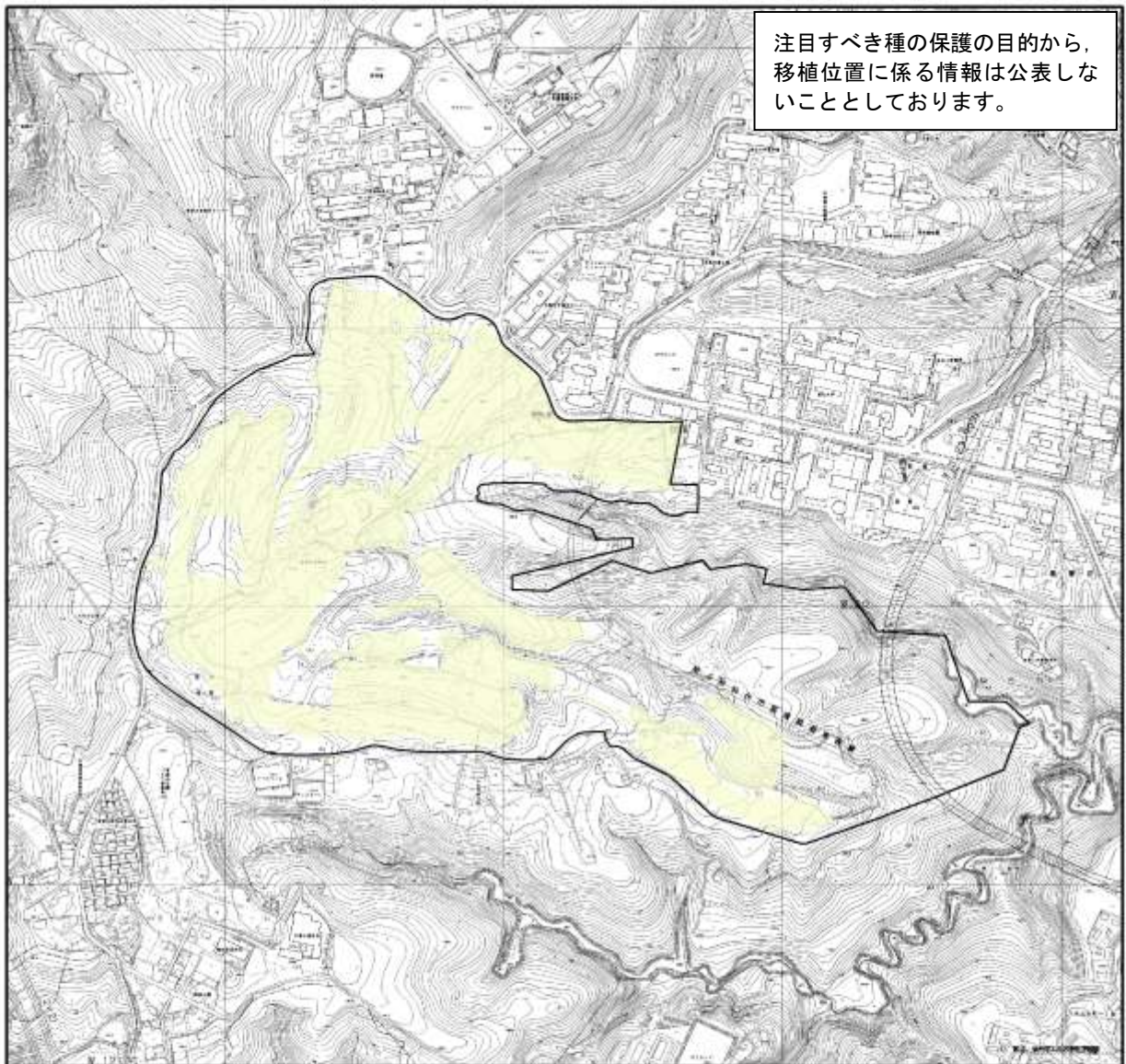
保全措置の実施結果について、移植項目および移植先ごとの移植状況を以降に示す。

### (a) 計画地内への移植

計画地内に移植を行う移植対象種のうち、スエコザサ、ヤハズエンドウ、リンドウ、ササバギンラン、ヒメコヌカグサ、クサボケ、テリハノイバラ、ツルボの8種については工事着手前に移植を行った。上記8種の確認位置および移植地位置を図 5.7-3 に、移植対象種ごとの作業状況を以降に示す。

また、計画地内に新たにイトモ池を造成し移植を行ったイトモの移植については「(c) イトモ池への移植」に示す。

なお、計画地内に移植を行う移植対象種のうち、ハンノキ、ザイフリボクの2種については、植栽に利用するため、工事計画およびその進捗に合わせて別途移植を行った。植栽に利用した移植時期が異なる2種の移植については「(3) 植栽による保全」に示す。



注目すべき種の保護の目的から、  
移植位置に係る情報は公表しない  
こととしております。

**凡例**

□ 計画地

■ 変更区域

＜移植対象種の確認位置＞

- A 地区に移植した種
- B 地区に移植した種
- C 地区に移植した種
- D 地区に移植した種
- 植物園に移植した種

＜移植先＞

- A 地区：スエコザサ
- B 地区：ヤハズエンドウ、ツルボ
- C 地区：リンドウ、ヒメコヌカグサ、ササバギラン
- D 地区：クサボケ、テリハノイバラ

※( )内の数値は、生育を確認した個体数または箇所数を示す。

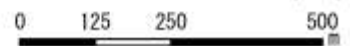


図 5.7-3 移植対象種の確認位置および移植地位置(ハンノキ・ザイフリボクを除く)



(7) A地区：スエコザサ

計画地内のA地区は、スエコザサが自生する範囲に隣接する箇所である。移植作業状況を以下に、A地区における移植配置を図 5.7-4 に示す。

<スエコザサ（移植日：平成 20 年 6 月 14 日）>

環境影響評価時の現地調査（平成 17 年度実施）において確認した 3 箇所のうち、移植前調査時（平成 20 年 5 月実施）に 1 箇所を確認した。この 1 箇所に生育するスエコザサを 5 ブロックに分けて移植を行った。

スエコザサの移植作業状況を以下に示す。



掘り取り

移植元において、根を傷つけないように注意し、移植個体を含む 50cm × 50cm を土壌ごと掘り取った。



掘取り後の剪定

移植個体の地上部は、生育に支障がない程度に剪定を行い、移植地へ運搬した。



植え込み・灌水

移植地へ運搬後、速やかに植え込みを行い、十分な灌水を行った。



移植後の景観

移植完了後、移植範囲がわかるようにコドラートおよび注意看板を設置したほか、移植個体の地表付近に個体識別用のナンバリングを行った。



図 5.7-4 計画地内の移植配置（A地区）

(1) B地区：ヤハズエンドウ，ツルボ

計画地内のB地区は、XXXXXXXXXXであり、自生地の環境に類似した日当たりの良いXXXXXXXXXXである。移植対象種ごとの移植作業状況を以下に、B地区における移植配置を図5.7-5に示す。

<ヤハズエンドウ（移植日：平成20年6月14日）>

環境影響評価時の現地調査（平成17年度実施）において確認した5箇所のうち、移植前調査時（平成20年5月実施）に3箇所を確認した。この3箇所に生育するヤハズエンドウを9ブロックに分けて移植を行った。なお、移植前調査時に確認できなかった2箇所のヤハズエンドウの消失理由については不明である。

ヤハズエンドウの移植作業状況を以下に示す。



掘り取り

移植元において、根を傷付けないように注意し、移植个体を含む30cm×60cmの範囲を土壌ごと掘り取った。



掘り取り後の様子

移植个体をバケットに入れ、移植地へ運搬後、速やかに植え込みを行った。



個体識別

移植完了後、移植个体の地表付近に個体識別用のナンバリングを行った。

<ツルボ（移植日：平成20年9月25日）>

環境影響評価時の現地調査（平成17年度実施）において確認した1個体を移植した。なお、ツルボは夏季に花茎が伸長生長するため、花期が終了する9月に移植作業を行った。

ツルボの移植作業状況を以下に示す。



掘り取り

移植元において、根を傷付けないように注意し、移植个体を含む20cm×30cmを土壌ごと掘り取った。



植え込み

移植地へ運搬後、速やかに植え込みを行った。



灌水

移植完了後、十分な灌水を行った。

注目すべき種の保護の目的から、移植位置に係る情報は公表しないこととしております。

移植後の景観

移植完了後、移植範囲がわかるようにコードラートおよび注意看板を設置した。

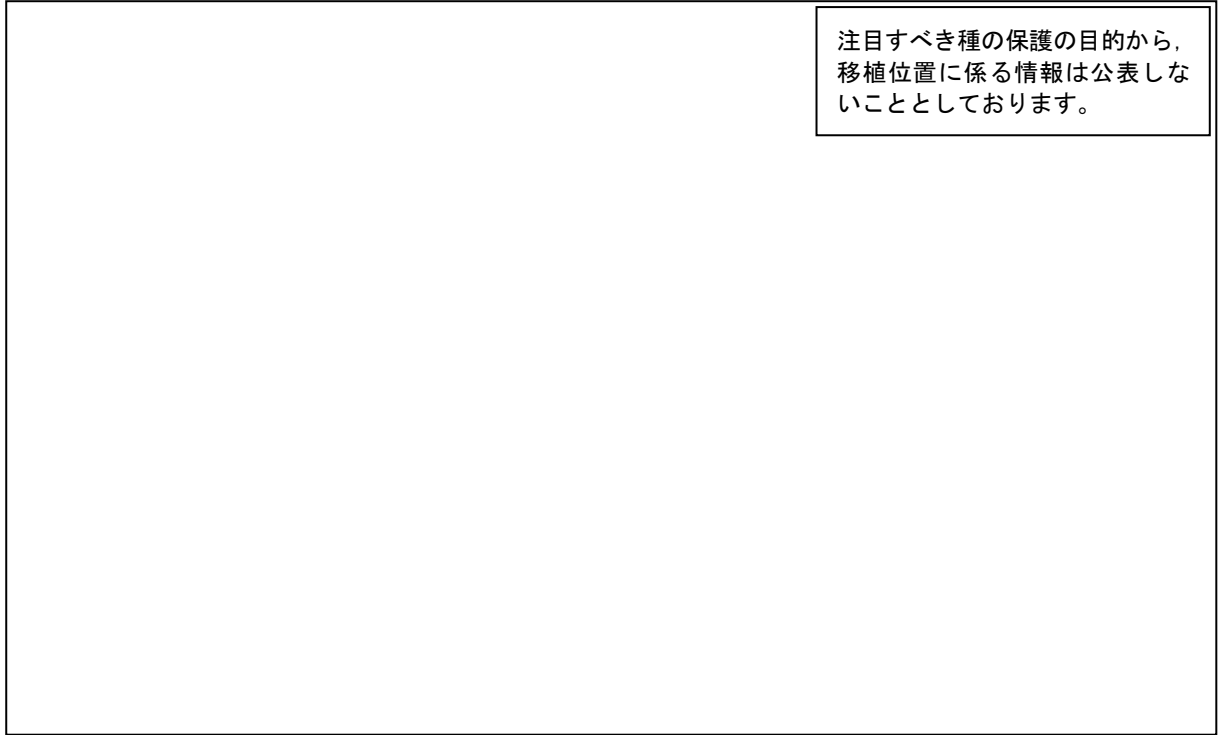


図 5.7-5 計画地内の移植配置（B地区）



(ウ) C地区：リンドウ，ササバギンラン，ヒメコヌカグサ

計画地内のC地区は、[REDACTED]であり、やや明るい[REDACTED]である。  
移植対象種ごとの移植作業状況を以下に、C地区における移植配置を図 5.7-6 に示す。

<リンドウ（移植日：平成20年6月12日，追加移植日：9月25日）>

環境影響評価時の現地調査（平成17年度実施）において確認した5個体について、平成20年6月に移植した。その後、移植前調査時（平成20年5月実施）に新たに確認した12個体について、平成20年9月に追加移植を行った。なお、C地区の[REDACTED]には同種が自生しており、移植元の環境と類似した箇所である。

リンドウの移植作業状況を以下に示す。



掘り取り

移植元において、根を傷付けないように注意し、移植個体を含む 20 cm × 20 cmを土壌ごと掘り取った。



掘り取り後の様子

移植個体をビニールポット（ポット径 21 cm）に入れ、移植地へ運搬した。



植え込み

移植地へ運搬後、速やかに植え込みを行った。



個体識別

移植完了後、移植個体の地表付近に個体識別用のナンバリングを行った。



灌水

移植完了後、十分な灌水を行った。

< ササバギンラン (移植日: 平成 20 年 6 月 12 日) >

環境影響評価時の現地調査 (平成 17 年度実施) において確認した 8 個体の移植を行った。

C 地区の [ ] に同種の生育はみられなかったが、同じラン科植物 (ムヨウラン属) の生育がみられる環境であった。このため、ラン科植物の生育箇所周辺に移植を試みることとした。なお、本種は、評価書では植物園内へ移植する計画となっていたが、計画地内に生育適地を確認したため、計画地内の [ ] に移植を行った種である。

ササバギンランの移植作業状況を以下に示す。



掘り取り

移植元において、根を傷付けないように注意し、移植個体を含む 30 cm x 30 cm を土壌ごと掘り取った。



掘り取り後の様子

移植個体をバケットに入れ、移植地へ運搬した。



植え込み

移植地へ運搬後、速やかに植え込みを行った。



個体識別

移植完了後、移植個体の地表付近に個体識別用のナンバリングを行った。



灌水

移植完了後、十分な灌水を行った。

< ヒメコヌカグサ (移植日: 平成 20 年 6 月 13 日) >

環境影響評価時の現地調査 (平成 17 年度実施) において確認した 7 個体の移植を行った。

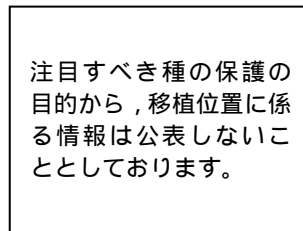
なお、C 地区の [ ] は、同種が自生している環境である。

ヒメコヌカグサの移植作業状況を以下に示す。



掘り取り

移植元において、根を傷付けないように注意し、移植個体を含む 20 cm x 20 cm を土壌ごと掘り取った。  
移植地へ運搬後、速やかに植え込みを行った。



移植後の景観

移植完了後、移植範囲がわかるようにコドラートおよび注意看板を設置した。

注目すべき種の保護の目的から、移植位置に係る情報は公表しないこととしております。

注目すべき種の保護の目的から、  
移植位置に係る情報は公表しない  
こととしております。

図 5. 7-6 計画地内の移植配置 (C 地区)

(I) D地区：クサボケ，テリハノイバラ

計画地内のD地区は，[REDACTED]に位置した明るい[REDACTED]である。

移植対象種ごとの移植作業状況を以下に，D地区における移植配置を図 5.7-7 に示す。

<クサボケ（移植日：平成 20 年 6 月 14 日）>

環境影響評価時の現地調査（平成 17 年度実施）において確認した 8 箇所のうち，移植前調査時（平成 20 年 5 月実施）に 2 箇所を確認した。この 2 箇所に生育するクサボケ 2 個体を移植した。なお，移植前調査時に確認できなかった 6 箇所のクサボケの消失理由については不明である。

クサボケの移植作業状況を以下に示す。



掘り取り

移植元において，根を傷付けないように注意し，移植個体を土壌ごと掘り取った。



掘り取り後の様子

移植個体をバケットに入れ，移植地へ運搬した。



植え込み・個体識別

移植地へ運搬後，速やかに植え込みを行った。

移植完了後，移植個体の地表付近に個体識別用のナンバリングを行った。



灌水

移植完了後，十分な灌水を行った。

< テリハノイバラ (移植日:平成 20 年 6 月 14 日) >

環境影響評価時の現地調査 (平成 17 年度実施) において確認したのは 1 箇所であったが, 移植前調査時 (平成 20 年 5 月実施) には 2 箇所を確認した。この 2 箇所に生育するテリハノイバラ 6 個体を移植した。

テリハノイバラの移植作業状況を以下に示す。



掘り取り

移植元において, 根を傷付けないように注意し, 移植個体を含む 30 cm x 30 cm を土壌ごと掘り取った。



掘取り後の様子

移植個体をポケットに入れ, 移植地へ運搬した。



植え込み

移植地へ運搬後, 速やかに植え込みを行った。



個体識別

移植完了後, 移植個体の地表付近に個体識別用のナンバリングを行った。



灌水

移植完了後, 十分な灌水を行った。

注目すべき種の保護の目的から, 移植位置に係る情報は公表しないこととしております。

図 5.7-7 計画地内の移植配置 (D 地区)



(b) 植物園内への移植（移植日：平成 20 年 6 月 13 日）

移植対象種のうち、アブラツツジ、トウゴクミツバツツジ、ヤブムラサキ、オトコヨウゾメ、オヤリハグマ、ヒメシャガ、クモキリソウ、ハシカグサ、キンラン、ギンランの 10 種を植物園内に移植した。

植物園内への移植に際しては、掘り取った移植対象種を一晩養生し、翌日植物園へ搬入した。養生方法を以下に示す。なお、植物園での移植作業は植物園職員が行った。

移植地位置を図 5.7-8 に、移植作業状況を移植地区ごとに示す。

#### < 養生方法 >



樹林下に収集

掘り取った移植個体の根茎を保護した上で、日の当たらない樹林下に集めた。



灌水

樹林下に集めた移植個体に、十分な灌水を行った。



養生

樹林下に集めた移植個体の根鉢の部分シートで覆い、一晩養生した。



搬入前

翌日、植物園に搬入する前に再度灌水するとともに、地上部にも水をかけ、蒸散によるダメージ軽減に努めた。



図 5.7-8 移植地位置（植物園内）

(7) [REDACTED]: アブラツツジ, トウゴクミツバツツジ, ヤブムラサキ, オトコヨウゾメ, オヤリハグマ, ヒメシャガ

植物園内に移植する 10 種のうち, アブラツツジ, トウゴクミツバツツジ, ヤブムラサキ, オトコヨウゾメ, オヤリハグマ, ヒメシャガの 6 種を植物園 [REDACTED] に移植した。

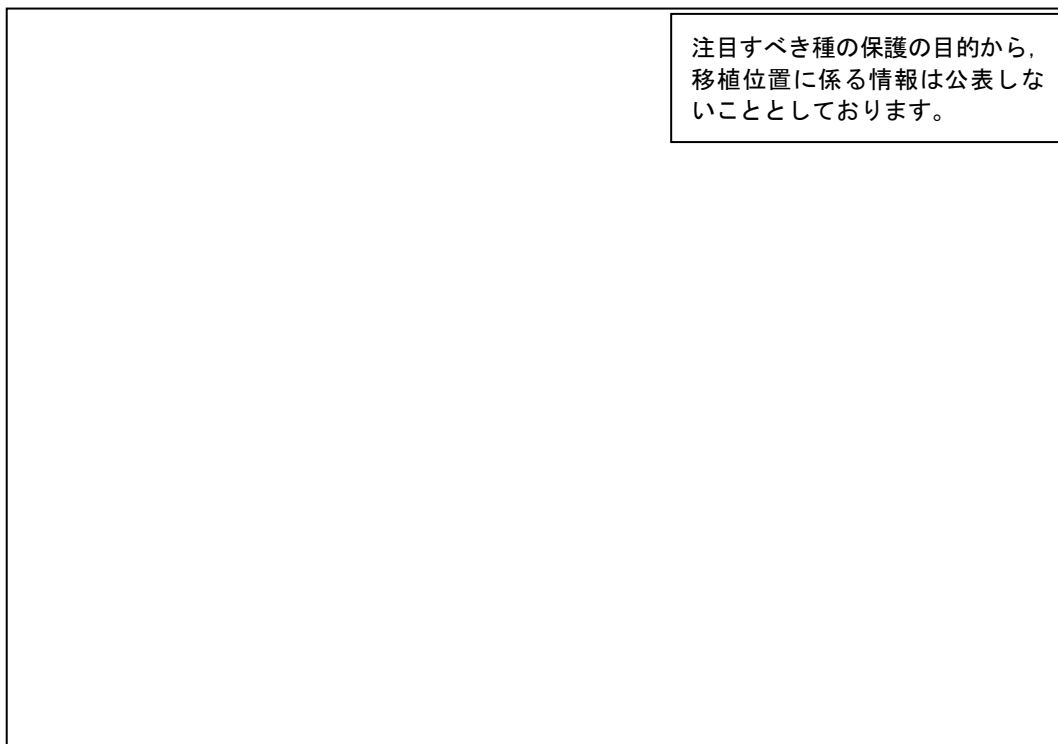
なお, [REDACTED] に移植した種のうち, 各個体の生長により近接する個体に影響を与えると予測されたヒメシャガ, アブラツツジ, オトコヨウゾメの一部個体について植物園 [REDACTED] に再移植を行い, 対象種の生育スペースの確保に努めた (ヒメシャガ (4 個体): 平成 22 年 4 月, アブラツツジ・オトコヨウゾメ (各 1 個体): 平成 23 年 6 月)。

[REDACTED] における移植配置を図 5.7-9 に示す。また, 再移植した個体の移植配置を図 5.7-10 に示す (図 5.7-10 の個体番号は, 図 5.7-9 の番号の個体と同一であることを示す)。



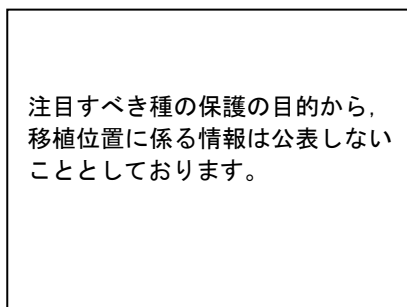
図 5.7-9 植物園内の移植配置 ([REDACTED])



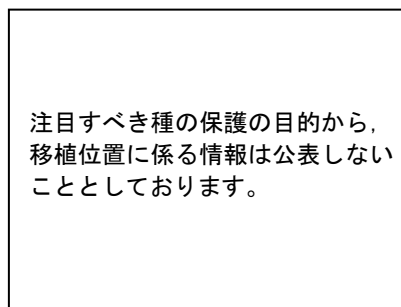


注目すべき種の保護の目的から、  
移植位置に係る情報は公表しない  
こととしております。

図 5.7-10 植物園内の移植配置 (■■■)



■■■ 景観①  
(アブラツツジ, オトコヨウゾメ)



■■■ 景観②  
(ヒメシャガ)

- (イ) ■■■ : オヤリハグマ, ヒメシャガ, クモキリソウ, ハシカグサ, キンラン, ギンラン  
植物園内に移植する 10 種のうち, オヤリハグマ, ヒメシャガ, クモキリソウ, ハシカグサ,  
キンラン, ギンランの 6 種を植物園■■■に移植した。  
■■■における移植配置を図 5.7-11 に, 詳細図を図 5.7-12~図 5.7-14 に示す。

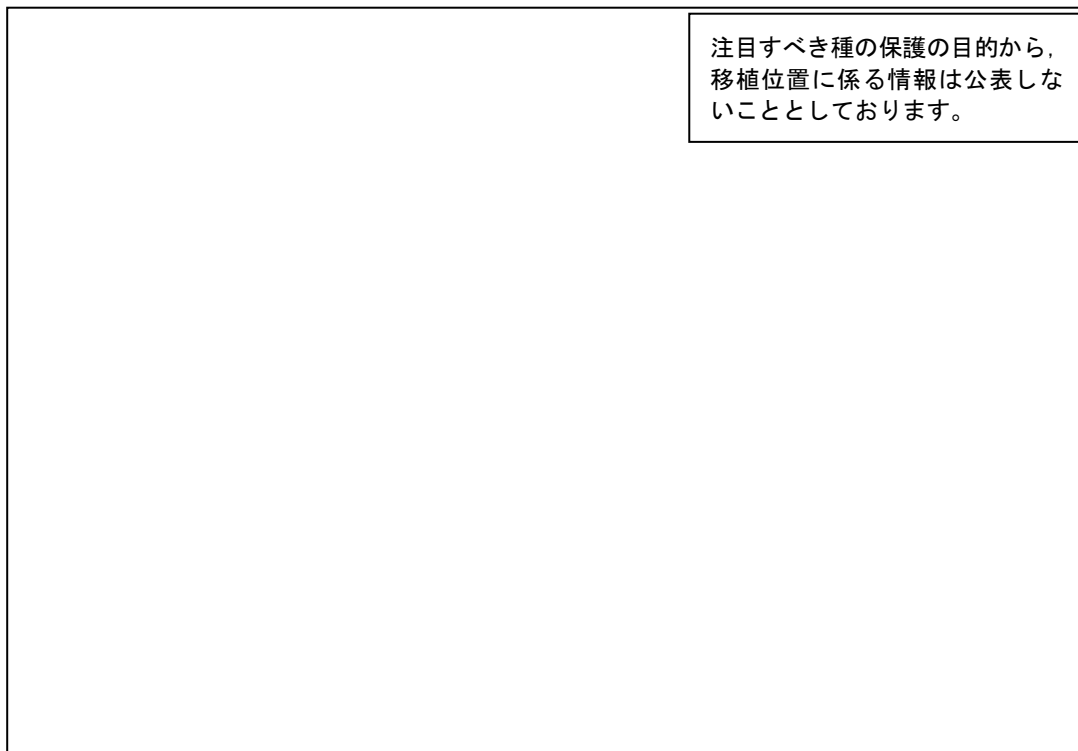


図 5.7-11 植物園内の移植配置 (■■■)

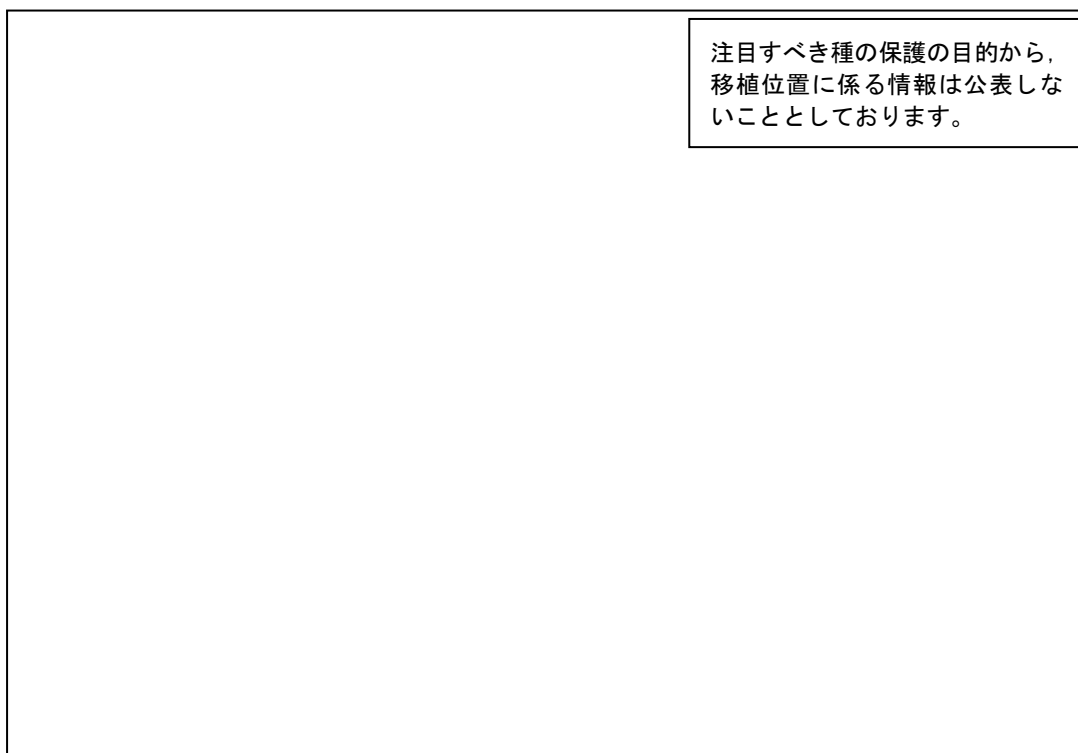


図 5.7-12 詳細図① (移植対象種: ハシカグサ)



図 5.7-13 詳細図② (移植対象種：ヒメシヤガ, オヤリハグマ)



図 5.7-14 詳細図③ (移植対象種：キンラン, ギンラン, クモキリソウ)



(ウ) 移植元および移植池の位置

移植元および移植池位置を図 5.7-16 に示す。

(エ) 移植の手順

保全措置の実施手順を図 5.7-15 に示す。

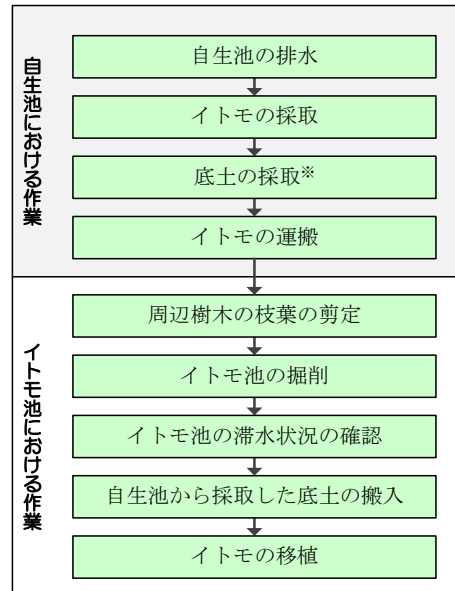


図 5.7-15 移植作業の実施手順（イトモ）

※イトモの埋土種子等を含む自生池の個体および底土の一部は、東北大学植物園で保管・管理している。

(オ) 移植の実施

イトモの移植に際しては、自生池の環境を踏まえ、以下に示す留意点を考慮したイトモ池を造成した。また、土壤生物や水中微生物、埋土種子等を含む自生池の底土をイトモ池に搬入した上で、イトモの移植を行った。

なお、移植後のイトモについて生育不良が認められた場合、再移植の実施を想定して自生池の個体および底土の一部を東北大学植物園で保管・管理している。

<イトモ池の造成に係る留意点>

- ・安定した水量の確保
- ・池と樹林帯との移動性を考慮した、池岸の傾斜
- ・池内の微環境の変化
- ・池の日射量
- ・自然素材による護岸

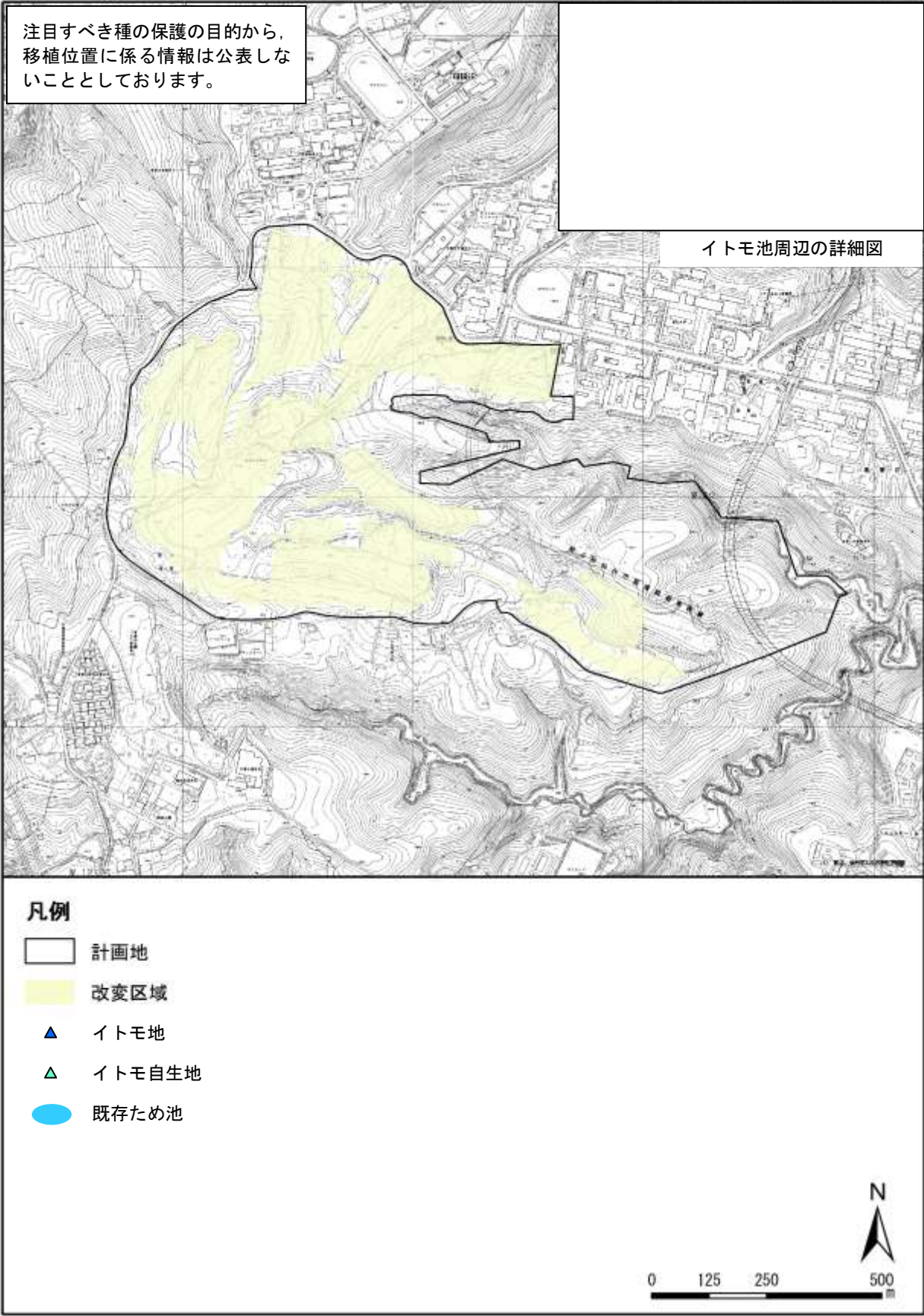


図 5.7-16 移植池位置（イトモ池）

(カ) 移植に係る助言内容

イトモ池の造成およびイトモの移植については、学識経験者へヒアリングを行った上で実施した。

移植に係る助言内容を表 5.7-7 に示す。

表 5.7-7 移植に係る助言内容

項目	学識者	実施日	内容
イトモ池の造成	大学助教 [redacted]	平成 19 年 5 月 15 日	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 計画地内の水域の状況から、計画地内での保存を図るためには、新たな水域を作って移植することが望ましい。</li><li>・ [redacted]において、イトモやイモリは確認されていないが、[redacted]水の循環を図ることが可能と考えられる。</li></ul>
イトモ種子の保存方法	大学教授 [redacted]	平成 19 年 6 月 28 日	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 屋内および屋外でのイトモ種子の保存方法について、ご指導いただいた。</li></ul>

### (3) 植栽による保全

植栽に利用するため、注目すべき種であるハンノキ、ザイフリボクのほか、その他の樹木としてイヌツゲ、カマツカ、サラサドウダンを上記2種と合わせて移植した。

#### 1) 移植方針

本事業では、伐採による樹林の減少を補うため、計画地と周辺地域の間や計画地内の緑の連続性の確保に配慮するとともに、改変エリア内に生育するその他の樹木のうち、利用可能な樹木を植栽計画の中で活用することとした。

#### 2) 移植に係る作業の実施状況

移植に係る作業の実施日を表 5.7-8 に示す。

なお、対象樹木5種のうち、ザイフリボク、イヌツゲ、カマツカの3種については、新キャンパスの建設工事に伴い、当初移植位置から約30m南に再移植を行った（平成24年8月実施）※。

※) 当初移植時は、その時点で想定していた建設範囲および進行中の土木工事と干渉しない場所を選定して移植した。その後、想定以上の建設規模となったため、再移植が必要となった。

表 5.7-8 移植に係る作業の実施日

作業内容	実施期間
対象樹木の確認および移植の実施	平成21年11月21日～12月15日
再移植の実施（ザイフリボク、イヌツゲ、カマツカ）	平成24年 8月25日

#### 3) 確認位置および移植箇所

対象樹木の確認位置および移植箇所を図 5.7-17 に示す。





図 5.7-17 対象樹木の確認位置および移植箇所

#### 4) 移植作業の実施

計画地内の移植地 ~ 移植地 は、いずれも [REDACTED] に隣接している環境である。

移植作業の状況について、樹種ごとに示す。なお、注目すべき種であるハンノキ、ザイフリボクの2種については、植栽に利用するため、工事計画およびその進捗に合わせて別途移植を行った。

<ハンノキ(移植日:平成21年11月21日~12月15日)>

環境影響評価時の現地調査(平成17年度実施)において確認したハンノキ8個体のうち、影響を受けないことが明らかとなった3個体については移植をとりやめた。一方で、影響を受けることが新たに判明した別の1個体を移植対象として追加し、計6個体のハンノキを移植した。なお、図5.7-17に示した計画地内の移植地 に2個体、移植地 に4個体を移植した。

作業状況を以下に示す。

)移植対象種の確認位置は、GPSを用いて記録した。図面上で改変エリアと重ね合わせた結果、改変エリア境界付近の確認個体への影響の有無について、実際とは異なる判断がなされたと考えられる。



掘り取り

根系を傷付けないよう注意しながら、重機や人の手で掘り取った。



鉢巻き

運搬時に根を傷付けないよう、根鉢部分を麻布で保護した。



剪定

生育に支障がない程度に剪定を行った。



幹巻き

移植後の幹焼けや幹からの蒸散を抑制するため、麻布を巻いて保護したのち、植栽箇所に運搬した。



植え込み

植栽箇所において植穴を造成し、バーク堆肥等の土壌改良材とともに植え込んだ。



灌水

幹周りに水が溜まるように整地し、十分な灌水を行った。



支柱の設置

植栽完了後、3~4本の支柱を設置した。

< ザイフリボク（移植日：平成 21 年 11 月 21 日～12 月 15 日，再移植日：平成 24 年 8 月 25 日） >

環境影響評価時の現地調査（平成 17 年度実施）において確認した 1 個体について，図 5.7-17 に示した計画地内の移植地 に移植した。なお，ザイフリボクについては，新キャンパスの建設工事に伴い，当初移植位置から約 30m 南に再移植を行った（平成 24 年 8 月実施）。

作業状況を以下に示す。



掘り取り

根系を傷付けないよう注意しながら，重機や人の手で掘り取った。



鉢巻き

運搬時に根を傷付けないよう，根鉢部分を麻布で保護した。



運搬

植栽箇所に運搬した。



幹巻き

移植後の幹焼けや幹からの蒸散を抑制するため，麻布を巻いて保護した。



植え込み

植栽箇所において植穴を造成し，パーク堆肥等の土壌改良材とともに植え込んだ。



支柱の設置

植栽完了後，3 本の支柱を設置した。



灌水

幹周りに水が溜まるように整地し，十分な灌水を行った。



< イヌツゲ (移植日:平成21年11月21日~12月15日,再移植日:平成24年8月25日) >

図 5.7-17 に示した計画地内の移植地 に1個体を移植した。

また,新キャンパスの建設工事に伴い,当初移植位置から約30m南に再移植を行った(平成24年8月実施)。

作業状況を以下に示す。



掘り取り

根系を傷付けないよう注意しながら,重機や人の手で掘り取った。



鉢巻き

運搬時に根を傷付けないよう,根鉢部分を麻布で保護した。



剪定

生育に支障がない程度に剪定を行ったのち,植栽箇所に運搬した。



植え込み

植栽箇所において植穴を造成し,バーク堆肥等の土壌改良材とともに植え込んだ。



灌水

幹周りに水が溜まるように整地し,十分な灌水を行った。



支柱の設置

植栽完了後,3本の支柱を設置した。

<カマツカ（移植日：平成 21 年 11 月 21 日～12 月 15 日，再移植日：平成 24 年 8 月 25 日）>

図 5.7-17 に示した計画地内の移植地 に 1 個体を移植した。

また，新キャンパスの建設工事に伴い，当初移植位置から約 30m 南に再移植を行った（平成 24 年 8 月実施）。

作業状況を以下に示す。



掘り取り

根系を傷付けないよう注意しながら，人の手で掘り取った。



鉢巻き

運搬時に根を傷付けないよう，根鉢部分を麻布で保護した。その後，植栽箇所に運搬した。



植え込み

植栽箇所において植穴を造成し，バーク堆肥等の土壌改良材とともに植え込んだ。



灌水

幹周りに水が溜まるように整地し，十分な灌水を行った。



支柱の設置

植栽完了後，3本の支柱を設置した。

< サラサドウダン（移植日：平成 21 年 11 月 21 日～12 月 15 日） >

図 5.7-17 に示した計画地内の移植地 に 1 個体を移植した。  
作業状況を以下に示す。



掘り取り

根系を傷付けないよう注意しながら、重機や人の手で掘り取った。



鉢巻き

根鉢部分および幹に麻布を巻いて保護した。



植え込み

植栽箇所において植穴を造成し、バーク堆肥等の土壌改良材とともに植え込んだ。



灌水

幹周りに水が溜まるように整地し、十分な灌水を行った。



支柱の設置

植栽完了後、3本の竹の支柱を設置した。

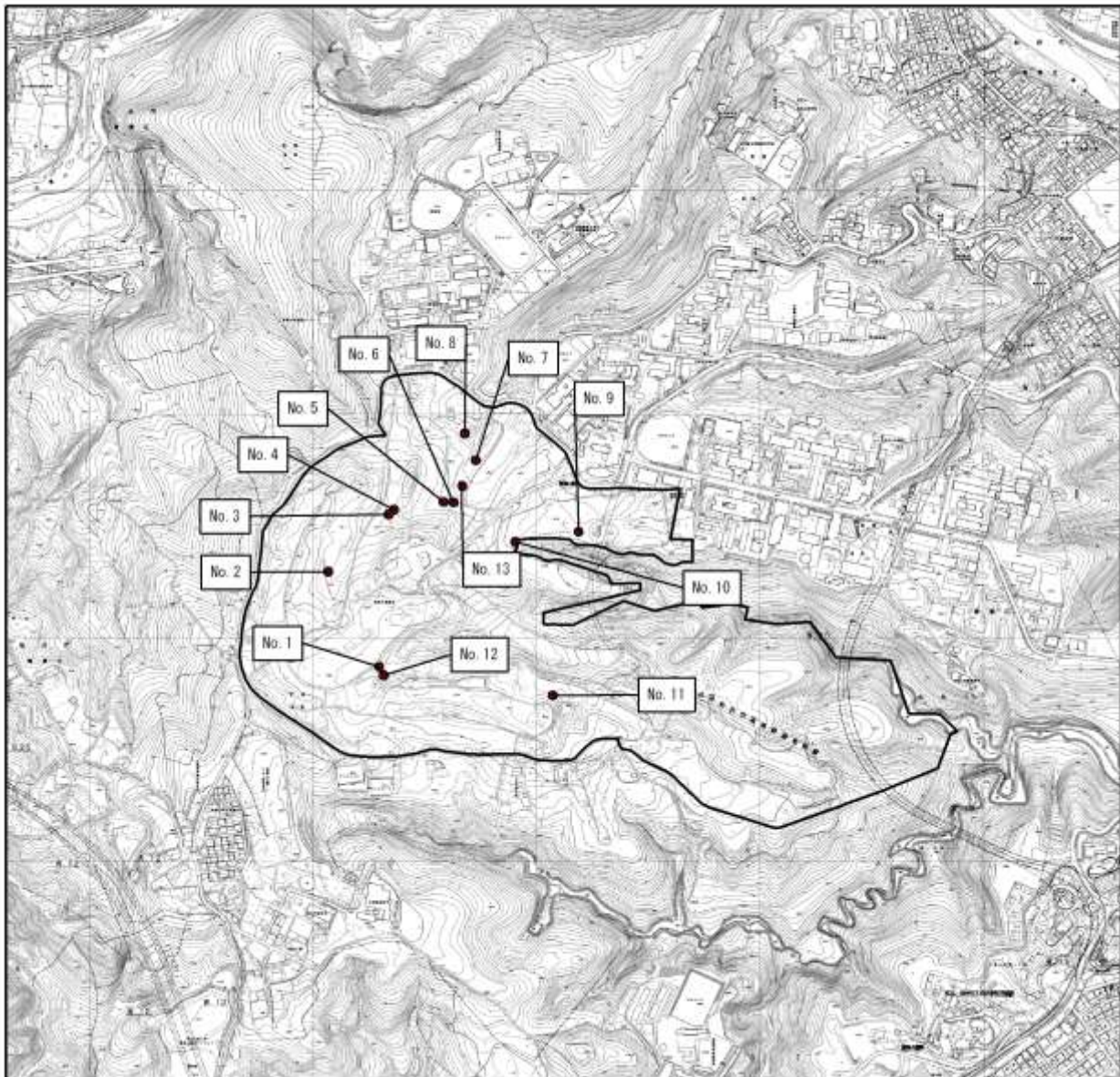




表 5.8-2 エコトンネル設置状況

		
<p>No. 1 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>	<p>No. 2 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>	<p>No. 3 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>
		
<p>No. 4 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>	<p>No. 5 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>	<p>No. 6 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>
		
<p>No. 7 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>	<p>No. 8 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>	<p>No. 9 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>
		
<p>No. 10 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>	<p>No. 11 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>	<p>No. 12 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>
		
<p>No. 13 (平成 25 年 3 月 1 日撮影)</p>		





凡例

- 計画地
- エコトンネル

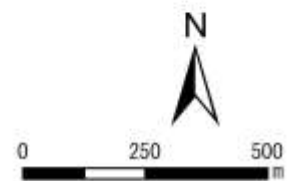


図 5.8-1 エコトンネル設置位置

注目すべき種の保護の目的から、確認位置に係る情報は公表しないこととしております。

表 5.8-3 這い出し対策

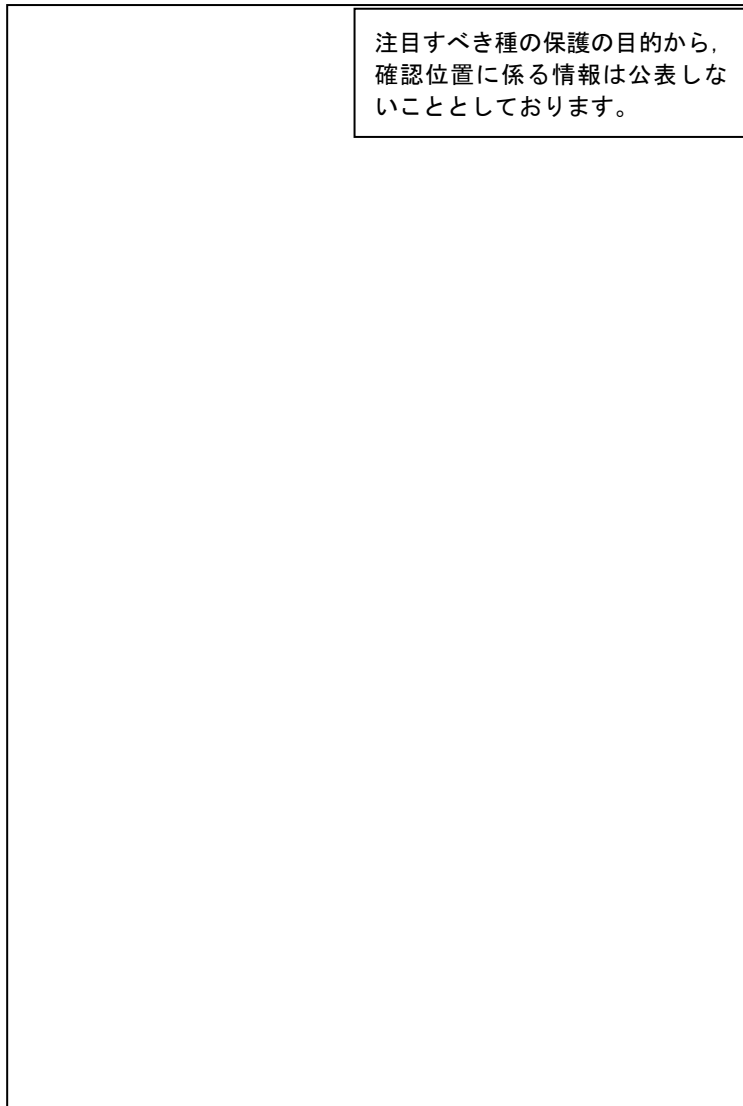
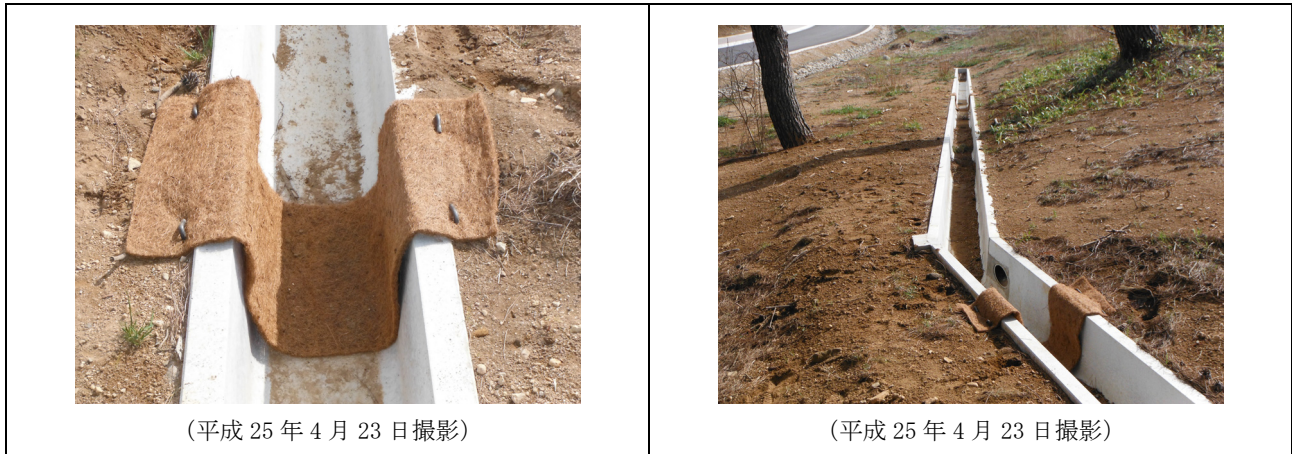


図 5.8-3 新たな代替の生息地の創造※

※池の造成については「仙台高速鉄道東西線 地下鉄東西線青葉山仮設ヤード計画地内に生育・生息する注目すべき種の保全・移設について 報告書」(仙台市交通局東西線本部・(独) 鉄道建設運輸施設整備支援機構) から引用した。

② イモリとその他の水生動物の移設の実施

採集したイモリとその他の水生動物を新設池に移設した。移設した水生動物は、表 8 に示すとおりである。

イモリは幼生が確認されなかったことから、すべて成体を移設した。また、事前調査では確認されなかったトウホクサンショウウオの幼生も併せて移設した。

移設対象種以外の水生動物は、カエル類の一種(幼生)、イトトンボ科の幼虫、マツモムシ、ヒメゲンゴロウ、オオタニシなどを移設した。

表 8 移設した水生動物

分 群 群	種 名	個 体 数
両生類	イモリ (成体)	18
	トウホクサンショウウオ (幼生)	11
	カエル類の一種 (幼生)	約 150
昆虫類	イトトンボ科一種 (幼虫)	約 50
	トンボ科の一種 (幼虫)	約 50
	マツモムシ	約 20
	ヒメアメンボ	約 10
	オオコオイムシ (幼虫)	2
	ヒメゲンゴロウ	5
軟体動物	オオタニシ	8

図 5.8-4 イモリおよびその他の種の移植※

※移植については「仙台高速鉄道東西線 地下鉄東西線青葉山仮設ヤード計画地内に生育・生息する注目すべき種の保全・移設について 報告書」(仙台市交通局東西線本部・(独)鉄道建設運輸施設整備支援機構)から引用した。

(2) 魚類・底生動物

評価書に記載の「魚類・底生動物」の環境保全対策およびその実施状況を表 5.8-4 に示す。

表 5.8-4 評価書に記載の環境保全対策とその実施状況 (魚類・底生動物)

評価書に記載の環境保全対策	実施状況
・水域の保全	集水域の変更は避けるなど、 <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> には極力影響を及ぼさないような計画とした。また、比較的多くの水生生物が確認された <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span> についても、周辺の樹林部を含めて改変しないよう配慮した。
・濁水防止	「5.4 水質 (造成工事中の裸地からの濁水)」に示したように仮設沈砂池等を設置するとともに、調整池の整備を先行させ、濁水防止膜を使用することにより、濁水の流出を軽減させた。

## 5.9 生態系

評価書に記載の「オオタカ」の環境保全対策およびその実施状況を表 5.9-1 に示す。

表 5.9-1 評価書に記載の環境保全対策とその実施状況（オオタカ）

評価書に記載の環境保全対策	実施状況
・低騒音機械の使用	「5.3 騒音・振動」に示したように、全て低騒音型機械とするとともに、極力最新の機械を採用したほか、計画的・効率的な稼働やアイドリングストップの徹底等により発生する騒音の低減に努めた。
・コンディショニング・工期調整	工事中にオオタカの巣が改変部に近接した位置には移らなかったため実施しなかった。

## 5.10 自然との触れ合いの場

評価書に記載の「自然との触れ合い場」の環境保全対策およびその実施状況を表 5.10-1 に示す。

表 5.10-1 評価書に記載の環境保全対策とその実施状況（自然との触れ合いの場）

評価書に記載の環境保全対策	実施状況
・資材運搬等の工事用車両通行ルートを限定し、青葉の森の外周道路を通行しない（工事用車両は、計画地東側もしくは北側からアクセスすることとする）。	搬出入経路について、図 5.2-2 に示したとおり、工事用車両の運転手に対して、安全教育の一環として「安全マップ」を配布し、搬出入経路「青葉の森」の外周道路を通行しないルートに限定した施工を行った（図 5.2-2 参照）。

## 5.11 廃棄物等

評価書に記載の「廃棄物」の環境保全対策およびその実施状況を表 5.11-1 に示す。

表 5.11-1 評価書に記載の環境保全対策とその実施状況（廃棄物等）

評価書に記載の環境保全対策	実施状況
・建設発生木材 計画地内外でチップ化、堆肥化等により法面緑化材、緑化基盤材として利用、防草材・マルチングとしての材利用、浸食防止材・舗装材として利用	樹木伐採に伴い発生した木材は、計画地内においてチップ化し、移植時又は植栽時のマルチング材等に利用したほか、仮設沈砂池の粗朶柵、計画地周辺の土砂流出防止柵に利用し、全てをリサイクル化した。
・建設発生残土 切土量・盛土量のバランスをとり、域外に搬出しない。	本事業の実施による残土の発生はなく、全て計画地内で処理を行った。

## 第6章 事後調査の項目、手法および対象とする地域

### 6.1 事後調査全体計画とこれまでの実施状況

評価書では、調査項目として14項目を選定している。このうち、これまでに大気質、騒音、振動、水質、地形・地質、土壌汚染、植物、動物、生態系、自然との触れ合いの場、廃棄物等の調査を実施しており、本事後調査報告書では、平成25年3月の工事完了時点までを工事实施中の調査結果として整理した。

事後調査の全体計画を表6.1-1に示す。なお、参考として、評価書に記載の事後調査工程を表6.1-2に合わせて示す。



表 6.1-1 事後調査全体計画とこれまでの実施状況（赤字部は、本報告書での報告事項を示す。）

項目	調査内容	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度
整備スケジュール	造成工事 建築工事 備考													
事後調査報告書	提出時期（予定）						一 期 分 移 転 完 了 （ <b>予定</b> ）▲	▲ <b>東西線開業</b>						
大気質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事用車両による二酸化窒素、浮遊粒子状物質の濃度</li> <li>・重機の稼働による二酸化窒素、浮遊粒子状物質の濃度</li> <li>・重機の稼働による粉じんの環境保全措置の実施状況</li> <li>・自動車の走行による二酸化窒素、浮遊粒子状物質の濃度</li> </ul>													
騒音	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事用車両の走行による道路交通騒音</li> <li>・重機の稼働による建設作業騒音</li> <li>・自動車の走行による道路交通騒音</li> <li>・工事用車両の走行による道路交通騒音</li> <li>・重機の稼働による建設作業騒音</li> <li>・自動車の走行による道路交通騒音</li> </ul>													
振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事用車両の走行による道路交通振動</li> <li>・重機の稼働による建設作業振動</li> <li>・自動車の走行による道路交通振動</li> </ul>													
水質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浮遊物質量の沈降試験</li> <li>・切土・盛土・掘削等に伴う浮遊物質量の濃度</li> </ul>													
水象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浸透能（流出係数）の変化</li> <li>・湧水地の直接的改変</li> </ul>													
地形・地質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地の安定性</li> <li>・地形の改変の程度</li> <li>・土地の安定性</li> </ul>													
土壌汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>・汚染土壌の有無の確認</li> </ul>													
植物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改変エリア隣接地の注目すべき種の変化</li> <li>・改変エリア隣接地の注目すべき植物群落の変化</li> <li>・移植個体の生育状況</li> </ul>													
動物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・動物相および注目すべき種の変化</li> <li>哺乳類</li> <li>鳥類</li> <li>両生・爬虫類</li> <li>昆虫類</li> <li>魚類</li> <li>底生動物</li> <li>・建物への衝突状況の確認</li> <li>・排水路U字溝等への墜落状況の確認</li> <li>・代償措置（水城）の追跡調査</li> </ul>													
生態系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オオタカ（上位性の注目種）生息状況の変化</li> <li>・森林性鳥類（典型性の注目種）の生息状況の変化</li> <li>・トウホクサンショウウオ（特殊性の注目種）の生息状況の変化</li> <li>・哺乳類移動経路の確認</li> </ul>													
景観	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然的景観資源への影響の程度</li> <li>・眺望の変化の程度</li> </ul>													
自然との 触れ合いの場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・敷地境界周辺の工事実施状況の確認</li> <li>・工事用車両の走行状況の確認</li> <li>・敷地境界周辺の状況の確認</li> <li>・関係車両の走行状況の確認</li> </ul>													
廃棄物等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建設発生木材およびリサイクル等抑制策による削減状況等</li> <li>・残土の発生量およびリサイクル等抑制策による削減状況等</li> <li>・廃棄物の発生量およびリサイクル等抑制策による削減状況等</li> <li>・水の利用量の削減状況</li> </ul>													
温室効果ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化炭素の発生量、省エネルギー対策等による削減量</li> </ul>													

●現地調査実施時期を示す。▲工事記録確認及びヒアリングの実施時期を示す。←調査期間を示す。

表 6.1-2 評価書に記載の調査時期（参考）

項目	調査内容	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度
整備スケジュール	造成工事	■												
	建築工事	■												
事後調査報告書	備考	▲ 一期分移転完了												
	提出時期（予定）	■												
大気質	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	供用	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
騒音	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	供用	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
振動	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	供用	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
水質	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	存在	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
水象	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	存在	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
地形・地質	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	存在	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
土壌汚染	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	存在	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
植物	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	存在	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
動物	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	存在	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
生態系	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	存在	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
景観	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	存在	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
自然との 触れ合いの場	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	存在	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
廃棄物等	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	存在	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
温室効果ガス	工事	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	存在	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● 現地調査実施時期を示す。● 調査期間と現時点で判断される調査実施時期（施工計画のピーク時等）を示す。▲ 調査期間を示す。当期間内で実施する時期については、協議する。  
 ※オオオカカ調査は、地下鉄東西線に係る調査をもとに実施を判断する。

## 6.2 事後調査を実施した項目および手法

今回工事中として実施した事後調査項目とその選定理由、評価書における事後調査を実施する上での主たる目的を表 6.2-1 に示す。また、各項目の調査時期、調査手法等を以降に示す。

表 6.2-1 事後調査項目およびその目的

調査項目		分類 <sup>※1</sup>	調査目的
大気質	・工事車両台数 ・工事車両の走行経路	A1	工事用車両の走行に伴い発生する以下に掲げる物質の予測条件に設定した事項の確認 ・二酸化窒素 ・浮遊粒子状物質
	・二酸化窒素の濃度 ・浮遊粒子状物質の濃度 ・風向・風速	A1 B	重機の稼働に伴い発生する以下に掲げる物質の予測結果の確認 ・二酸化窒素 ・浮遊粒子状物質
	・粉じんに対する環境保全策の実施状況	A1	重機の稼働に伴い発生する粉じん（降下ばいじん）に対する環境保全措置の実施状況の確認
騒音	・工事車両台数 ・工事車両の走行経路 ・道路交通騒音レベル <sup>※2</sup>	A1	工事用車両の走行による道路交通騒音の予測結果の確認
	・建設作業騒音	A1	重機の稼働による建設作業騒音の予測結果の確認
振動	・工事車両台数 ・工事車両の走行経路	A1	工事用車両の走行による道路交通振動の予測結果の確認
	・建設作業振動	A1	重機の稼働による建設作業振動の予測結果の確認
水質	・SS（浮遊物質）沈降試験	A2	SS濃度の予測方法と予測結果の妥当性確認
	・SS（浮遊物質）の濃度 ・流量	A1	切土・盛土・掘削等に伴う、SSの予測結果の確認
地形・地質	・地形の改変の程度 ・法面の状況	A1	工事中における土地の安定性の予測結果の確認
土壌汚染	・搬入土の汚染の有無	B	土の搬入・搬出に際して土壌が汚染されていないことを確認
植物	・移植追跡	B	移植が成功しているかを把握する。
動物	・両生・爬虫類	A1	生息種や分布状況、個体数等の変化を把握する。
	・魚類	A1 A2	生息種や分布状況、個体数等の変化を把握する。
	・底生動物	A1 A2	生息種や分布状況、個体数等の変化を把握する。
	・排水路U字溝等への墜落状況の確認	B	U字溝等への墜落状況を把握する。
	・代償措置（水域）の追跡調査	B	代替え水域の生物の状況を把握する。 調査はイトモ池を対象に両生・爬虫類調査して実施した。
生態系	・トウホクサンショウウオ（特殊性の注目種）の生息状況の変化	A1 B	繁殖地や生息状況の変化を把握する。
	・オオタカ（上位性の注目種）生息状況の変化	A1	繁殖の有無や地域の利用状況の変化を把握する。
自然との触れ合いの場	・工事実施範囲 ・敷地境界付近の緑地の状況	A1	敷地境界周辺の工事実施状況の確認
	・工事車両台数 ・工事車両の走行経路	A1	工事用車両の走行状況の確認
廃棄物等	・建設発生木材量 ・リサイクル等削減状況	A1 B	建設発生木材発生量の予測結果の確認およびリサイクル等抑制策による削減状況等の確認
	・切盛土量 ・残土発生の有無	A1 B	残土の発生量の予測結果の確認およびリサイクル等抑制策による削減状況等の確認

※1) 表中の分類は、A：予測と実際との比較（Aの区分は以下のとおり）、B：保全対策・代償措置の状況確認とする。

A1：影響が少ないと予測した事項の状況確認    A2：影響予測に不確実性がある事項の状況確認

A3：影響が認められると予測された事項の状況確認

※2) 道路交通騒音レベルについて、評価書の事後調査計画では調査対象としていなかったが、調査対象である川内山屋敷前地点は、評価書における現地調査時点で環境基準を超過していた。このため、本事業実施時における影響の程度を詳細に把握することを目的として、事業者により自主的に調査を実施した。

## (1) 大気質

### 1) 工事用車両の走行に伴う排出ガス

調査内容	工事車両台数および工事車両の走行経路
調査方法	工事記録の確認ならびに施工業者へのヒアリング調査により、工事期間中の工事車両台数および工事車両の走行経路の把握を行った。
調査時期	工事用車両台数が最大となる時期を含む工事期間中とした。
調査地点	図 6.2-1 に示すとおり、予測を行った以下の4地点とした。 No.1：仙台二高前 No.2：西公園前 No.3：東北工大前 No.4：八木山市民センター前

### 2) 建設重機の稼働に伴う排出ガス

調査内容	建設重機の稼働に伴う二酸化窒素および浮遊粒子状物質，風向・風速，気温・相対湿度
調査方法	大気質は「大気汚染に係る環境基準について」（昭和48.5.8環告25）および「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和53.7.11環告38）に定める方法を基本として実施し，気象は「地上気象観測指針」（気象庁）等に準拠する方法を基本として実施した。 ①窒素酸化物(NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ) JIS B 7953 に準拠し，ザルツマン試薬を用いる吸光光度法に基づく，「大気中の窒素酸化物自動計測器」により，NO 濃度，NO <sub>2</sub> 濃度および NO <sub>x</sub> 濃度を1時間単位で連続測定した。サンプリング高度は地上高1.5mとした。 ②浮遊粒子状物質(SPM) JIS B 7954 に準拠し，β線吸収法に基づく，「大気中の浮遊粒子状物質自動計測器」により，SPM濃度を1時間単位で連続測定した。また，分粒装置により粒径10μmを超える粒子状物質を除去した。サンプリング高度は地上高3.0mとした。 ③風向・風速 地上気象観測指針に準拠し，プロペラ型風向風速計を地上高10mに設置し，10分間の移動平均値を連続測定した。 ④気温・相対湿度 地上気象観測指針に準拠し，温湿度計を地上高1.5mに設置し，瞬時値を連続測定した。
調査時期	環境影響評価時に予測対象とした整地工の重機稼働台数が最大となる時期*として，以下に示す7日間（168時間）連続とした。 平成21年2月9日(月)0時～2月15日(火)24時
調査地点	図 6.2-1 に示すとおり，予測を行った北側敷地境界付近（No.1）および南側敷地境界付近（No.2）とした。なお，風向・風速は，事業計画地内の1地点（No.3）とした。

※) 調査時期について

調査は，約8ヶ月間の整地工のうち，月稼働台数で2番目に多い時期に実施しており，概ね最大時期を捉えることができたと考える。整地工実施時の月別の建設機械の稼働台数の推移を表7.1-8に示す。

### 3) 建設重機の稼働に伴う粉じん（降下ばいじん）

調査内容	建設重機の稼働に伴う粉じんに対する環境保全対策の実施状況
調査方法	工事記録の確認ならびに施工業者へのヒアリング調査により工事期間中の建設重機の稼働に伴う粉じんに対する環境保全対策の実施状況の把握を行った。
調査時期	評価書において予測対象とした整地工での重機稼働台数が最大となる時期を含む工事期間中とした。
調査地点	図 6.2-1 に示すとおり，予測を行った北側敷地境界付近（No.1）および南側敷地境界付近（No.2）とした。

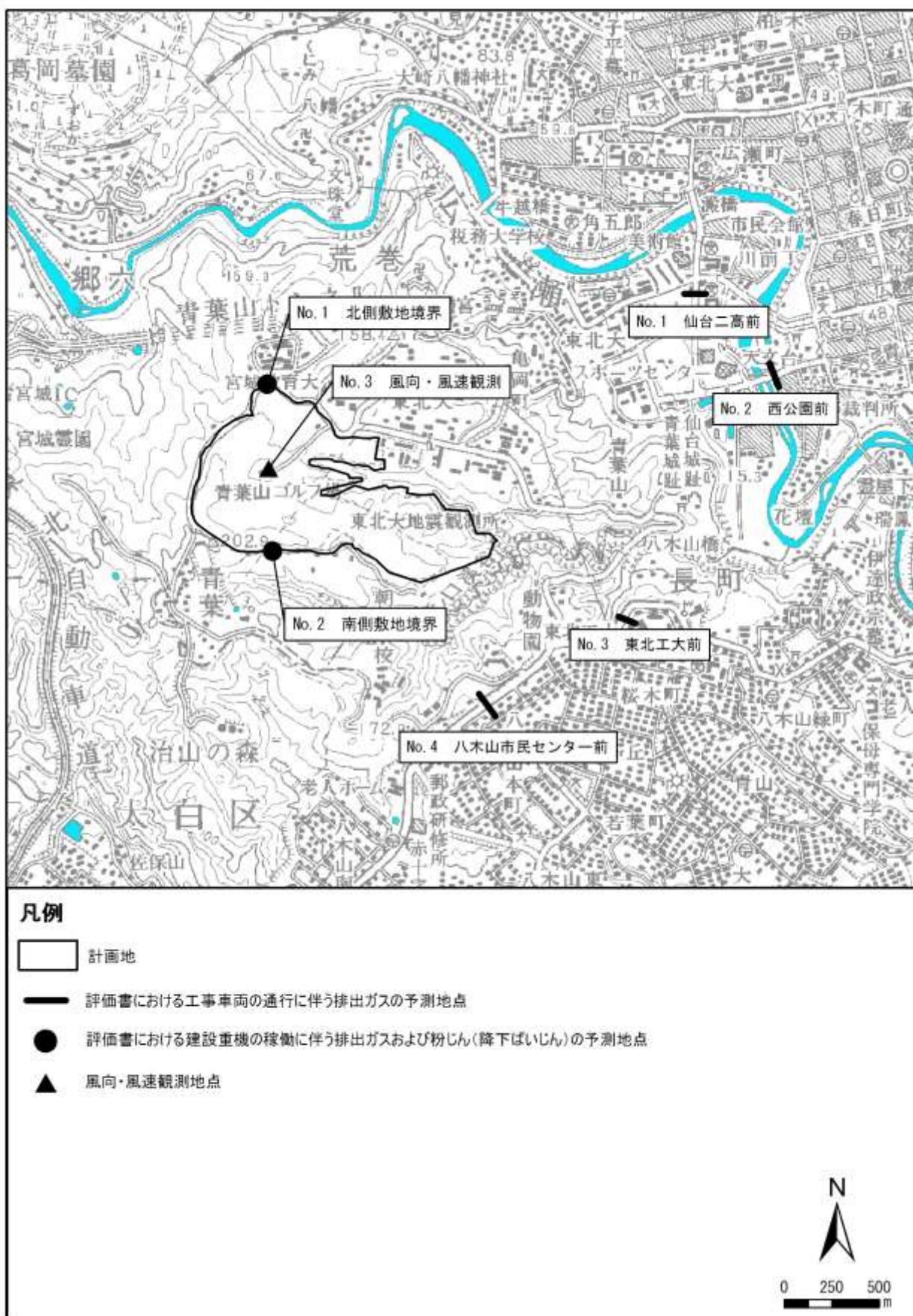


図 6.2-1 大気質に係る調査地点位置図



## (2) 騒音

### 1) 工事用車両の走行に伴う騒音

調査内容	①道路交通騒音レベル ②工事車両台数および工事車両の走行経路
調査方法	①道路交通騒音レベル 道路交通騒音レベルとともに交通量の測定を行った。 騒音レベルの測定は、JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」に基づき実施した。 測定は、周波数補正がA特性、動特性がFAST、マイクロホン高地上1.2mで行った。 交通量の測定は、毎正時から1時間ごとに区分し、測定した。車種分類は、大型車類、小型車類および二輪車類とし、大型車類は、本事業に係る工事用車両（関係車両と判別できるプレートを掲示した車両）とその他を区分し、4車種分類とした。 ②工事車両台数および工事車両の走行経路 工事記録の確認ならびに施工業者へのヒアリング調査により把握を行った。
調査時期	①道路交通騒音レベル 工事用車両台数が最大時期を迎えると想定される共同溝工の工事期間中のうち、資材の搬入が多い時期*の1日の工事用車両走行時間帯（9時～17時）として、平成22年8月30日（月）8時～18時に実施した。 ②工事車両台数および工事車両の走行経路 工事用車両台数が最大となる時期を含む工事期間中とした。
調査地点	図6.2-2に示すとおり、予測地点No.6：川内山屋敷前（騒音のみ）道路近傍および民家側とした。

※) 調査時期について

調査は、約54ヶ月間の工事期間のうち、月平均台数で5番目、月間日最大台数で3番目に多い時期に実施しており、概ね最大時期を捉えることができた。月別の工事用車両の搬出入台数の推移を表7.1-1に示す。

### 2) 建設重機の稼働に伴う騒音

調査内容	建設重機の稼働に伴う騒音
調査方法	騒音レベルの測定は、JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」に基づき実施した。 測定は、周波数補正がA特性、動特性がFAST、マイクロホン高地上1.2mで行った。 なお、各時間の正時から10分間、測定を行った。なお、8時台は建設重機の稼働中に、暗騒音は重機が稼働していない状態で10分間測定を行った。
調査時期	環境影響評価時に予測対象とした整地工の重機稼働台数が最大となる時期*の1日の建設重機の稼働時間帯（概ね8時～17時）として、以下に示す日とした。 No.1（北側敷地境界）：平成21年2月11日（水）8時台～17時台 No.2（南側敷地境界）：平成21年2月9日（月）8時台～17時台
調査地点	図6.2-2に示すとおり、予測を行ったNo.1（北側敷地境界付近）およびNo.2（南側敷地境界付近）とした。

※) 調査時期について

調査は、約8ヶ月間の整地工のうち、月稼働台数で2番目に多い時期に実施しており、概ね最大時期を捉えることができた。整地工実施時の月別の建設機械の稼働台数の推移を表7.1-8に示す。

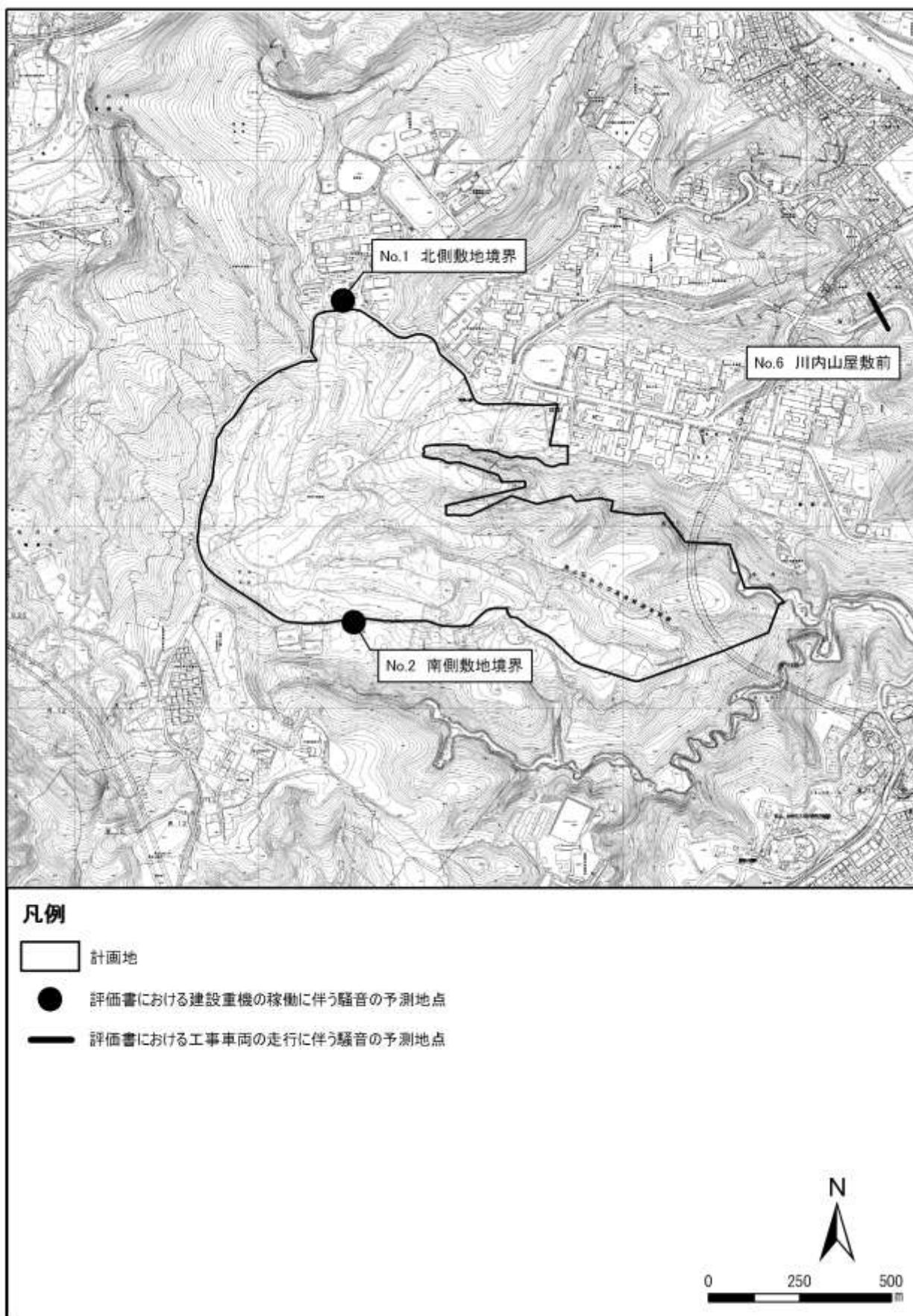


図 6.2-2 騒音に係る調査地点位置図

### (3) 振動

#### 1) 工事用車両の走行に伴う振動

調査内容	①工事車両台数および工事車両の走行経路
調査方法	①工事車両台数および工事車両の走行経路 工事記録の確認ならびに施工業者へのヒアリング調査により把握を行った。
調査時期	①工事車両台数および工事車両の走行経路 工事用車両台数が最大となる時期を含む工事期間中とした。
調査地点	図 6.2-3 に示すとおり、予測を行った以下の4地点とした。 No.1：仙台二高前，No.2：西公園前，No.3：東北工大前，No.4：八木山市民センター前

#### 2) 建設重機の稼働に伴う振動

調査内容	建設重機の稼働に伴う振動
調査方法	振動レベルの測定は、JIS Z 8735「振動レベル測定方法」に基づき実施した。測定は、測定方向が鉛直方向、振動感覚補正が鉛直振動特性で行った。 なお、各時間の正時から10分間、測定を行った。なお、8時台は建設重機の稼働中に、暗振動は重機が稼働していない状態で10分間測定を行った。
調査時期	環境影響評価時に予測対象とした整地工の重機稼働台数が最大となる時期 <sup>※</sup> の1日の建設重機の稼働時間帯（概ね8時～17時）として、以下に示す日とした。 No.1（北側敷地境界）：平成21年2月11日（水） 8時台～17時台 No.2（南側敷地境界）：平成21年2月9日（月） 8時台～17時台
調査地点	図 6.2-3 に示すとおり、予測を行ったNo.1（北側敷地境界付近）およびNo.2（南側敷地境界付近）とした。

※) 調査時期について

調査は、約8ヶ月間の整地工のうち、月稼働台数で2番目に多い時期に実施しており、概ね最大時期を捉えることができたと考える。整地工実施時の月別の建設機械の稼働台数の推移を表7.1-8に示す。

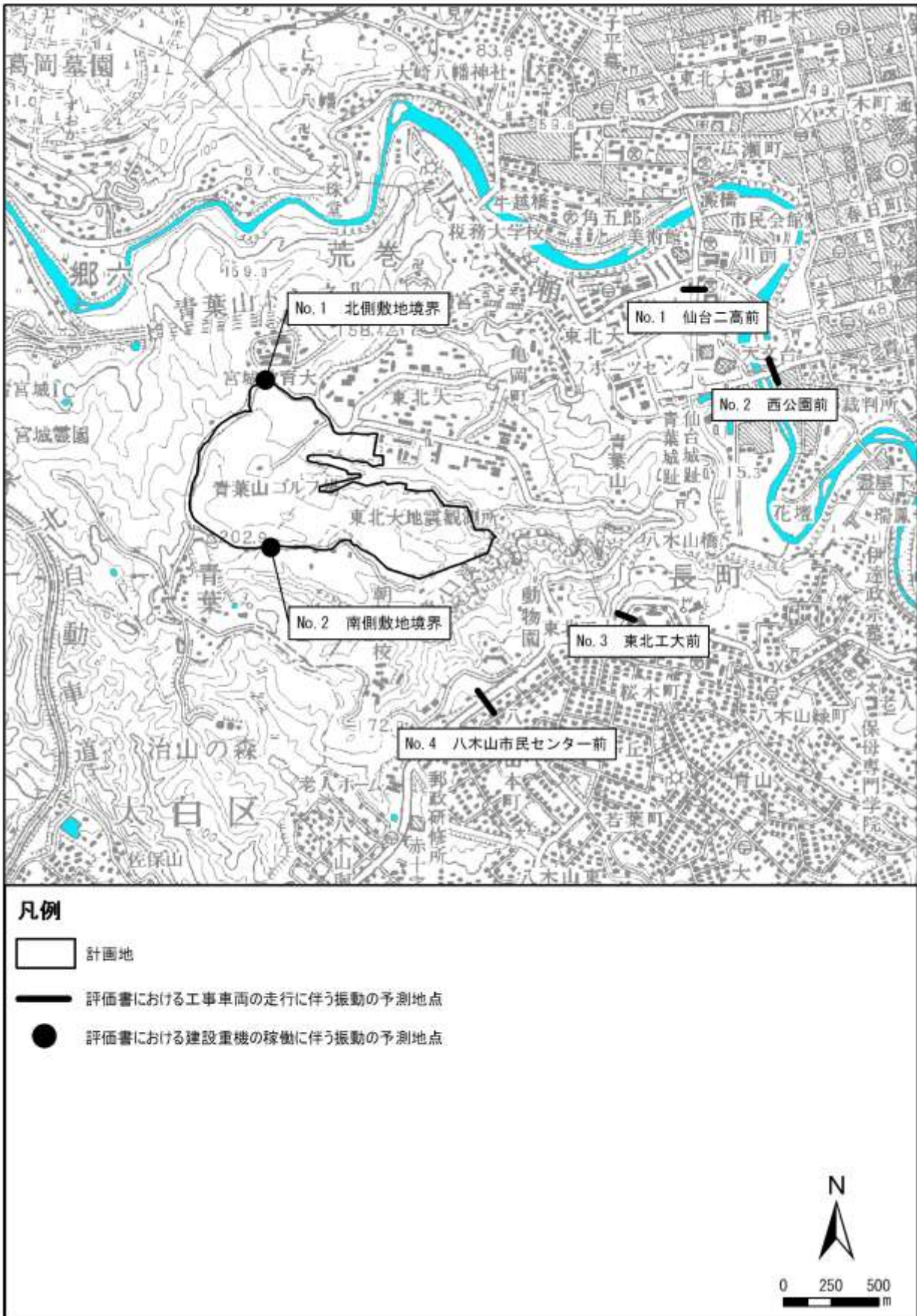


図 6.2-3 振動に係る調査地点位置図

#### (4) 水質

##### 1) 造成工事中の裸地からの濁水

調査内容	①土壌沈降試験 ②浮遊物質量 (SS) 濃度および流量の測定
調査方法	①土壌沈降試験 沈降試験は JIS A 1204 「土の粒度試験方法」に準拠し、24 時間後の浮遊物質量 (SS) 濃度を測定した。浮遊物質量 (SS) 濃度の測定方法は、「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和 46 年環境庁告示第 59 号) に定める方法とした。 ②浮遊物質量 (SS) 濃度および流量の測定 浮遊物質量 (SS) 濃度の測定方法は、「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和 46 年環境庁告示第 59 号) に定める方法とした。 流量の測定方法は、「水質調査方法」(昭和 46 年 9 月 30 日環境庁水質保全局) に定める方法とした。
調査時期	①土壌沈降試験 工事開始時点として、平成 21 年 3 月 12 日に実施した。 ②浮遊物質量 (SS) 濃度および流量の測定 造成中の裸地が最大となる時期の降雨時として、平成 22 年 9 月 13 日に実施した。
調査地点	①土壌沈降試験 図 6.2-4 に示すとおり、事業計画地内の 2 地点で試料採取を行った。 ②浮遊物質量 (SS) 濃度および流量の測定 図 6.2-4 に示す 2 地点とした。 No.1 : 三居沢の広瀬川合流点      No.2 : 竜ノ口沢の広瀬川合流点



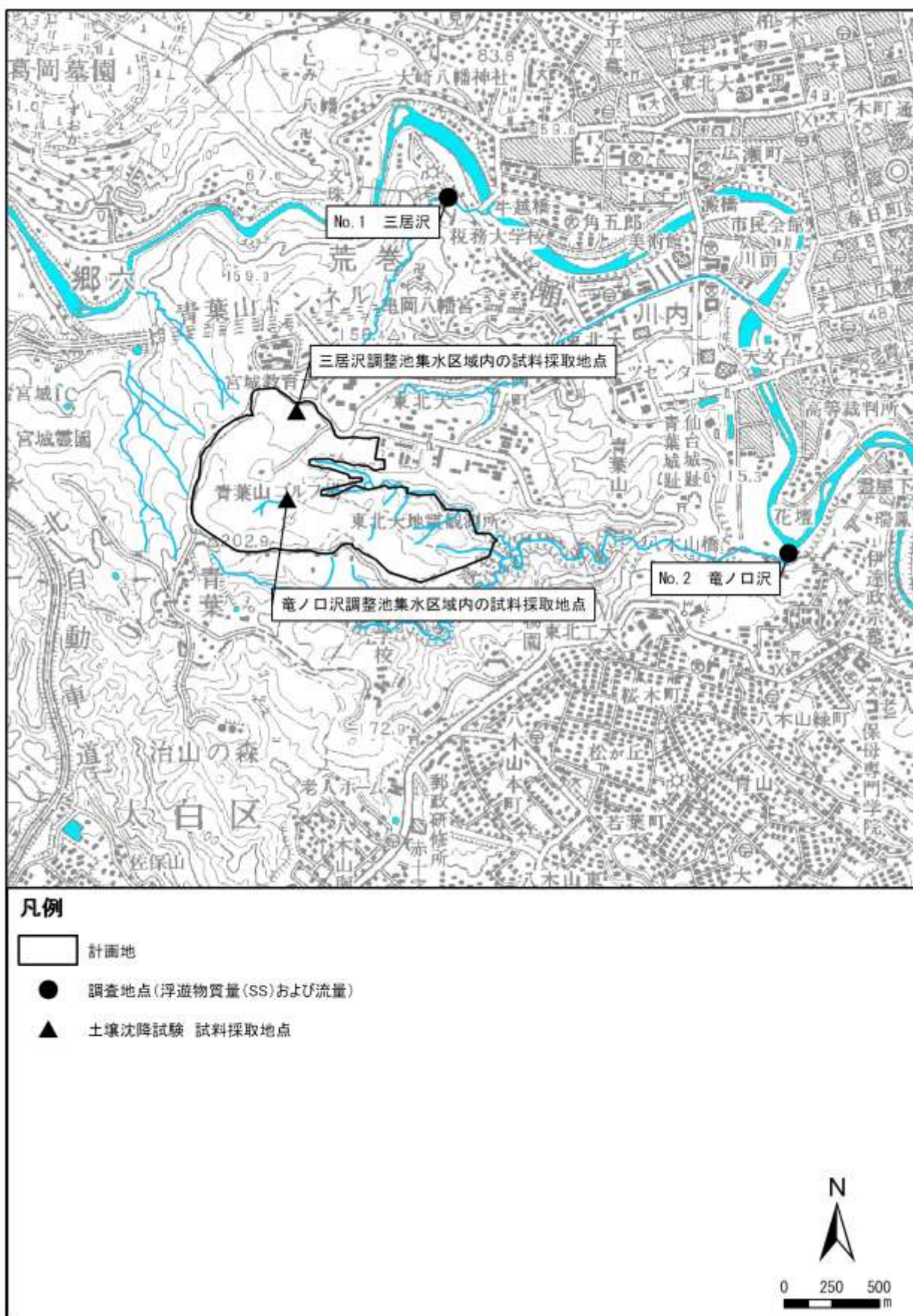


図 6.2-4 水質に係る調査地点位置図



(5) 地形・地質

1) 切土・盛土・掘削等に伴う土地の安定性

調査内容	地形の改変の程度，法面の状況
調査方法	設計図書および現地踏査の写真撮影により確認した。
調査時期	造成工事による影響が最大となる時点として，造成作業終了時点である平成 23 年 1 月とした。
調査地点	調査地域は，評価書においては予測地域としていたが，図 6.2-5 に示すとおり，計画地内のうち，影響が大きくなると想定される最も大規模な盛土部，切土部とした。

(6) 土壌汚染

1) 切土・盛土・掘削等に伴う土壌汚染

調査内容	搬出入土の汚染の有無
調査方法	工事記録の確認ならびにヒアリング調査により搬出入土の汚染の有無について確認した。
調査時期	造成工事が完了した時点を含む工事期間中とした。

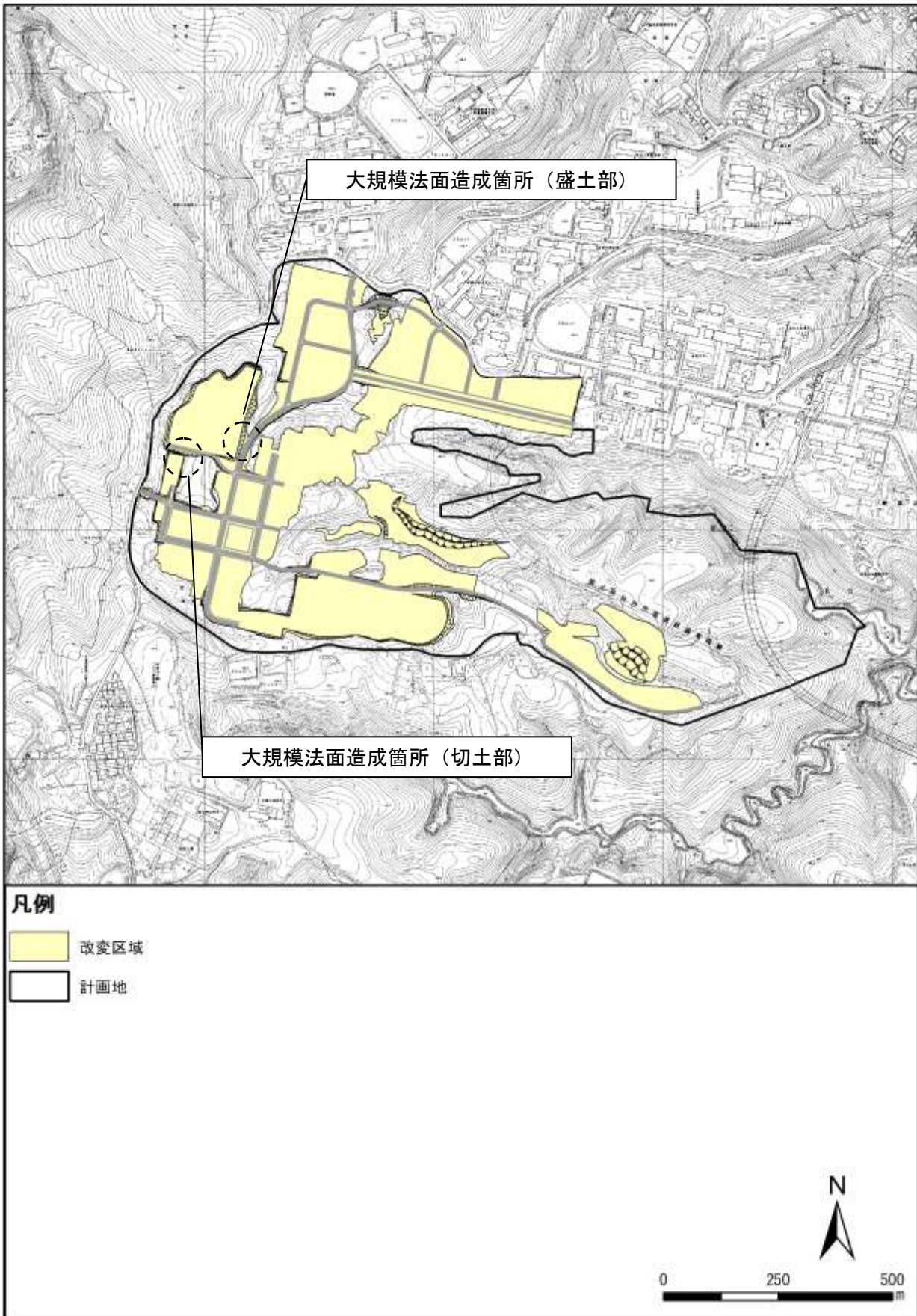


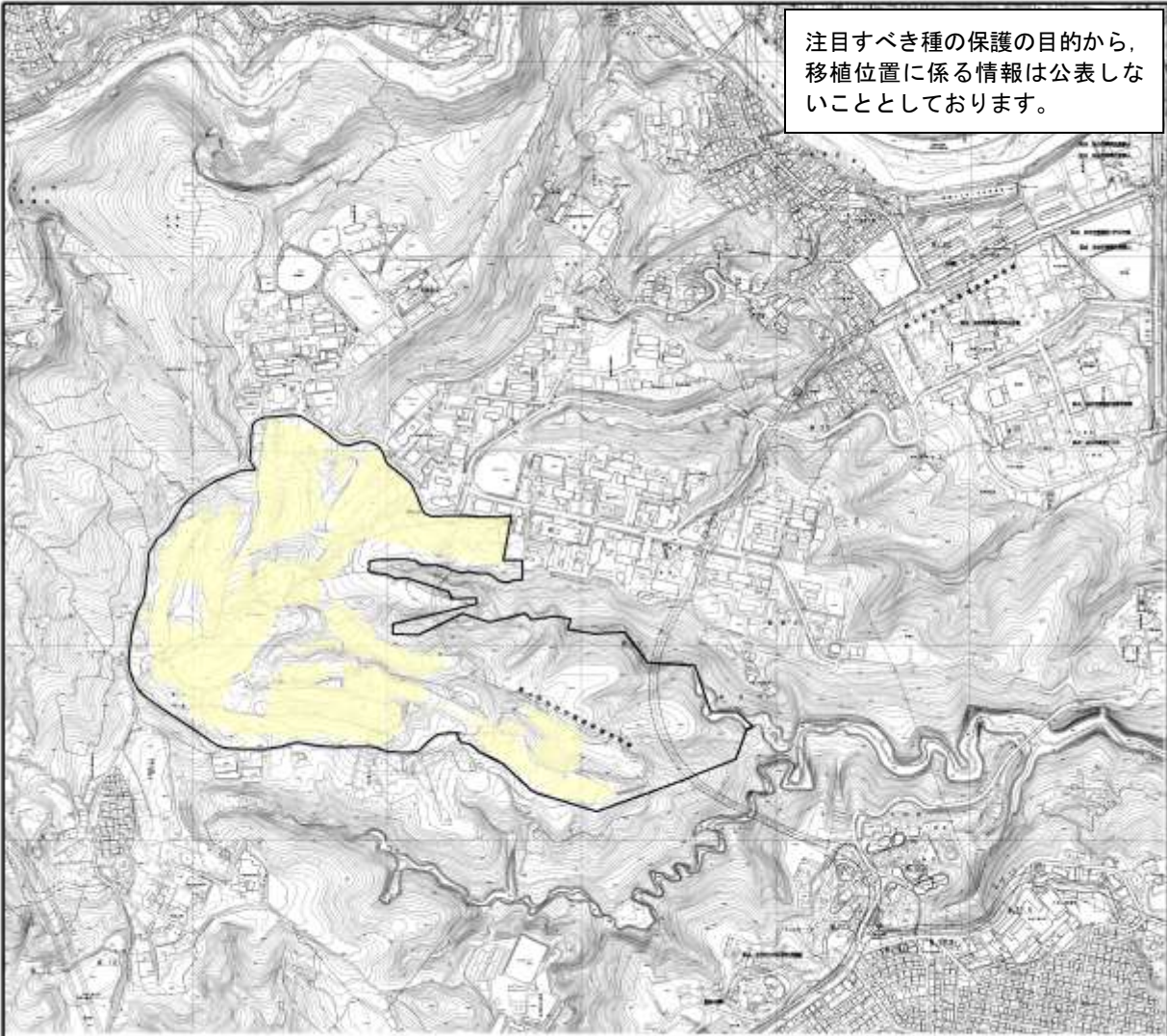
図 6.2-5 地形・地質に係る調査地点位置図

(7) 植 物

1) 移植追跡

調査内容	保全措置として実施した注目すべき種の移植が成功しているかを把握する。		
調査方法	移植地において移植個体の生育状況を確認する。		
調査時期	移植による 保全	クサボケ, テリハノイバラ, ヤハズエンドウ, リンドウ, ツルボ, スエコザサ, ヒメコヌカグサ, ササバギンラン, アブラツツジ, トウゴクミツバツツジ, ヤブムラサキ, オトコヨウゾメ, オヤリハグマ, ヒメシャガ, クモキリソウ, ハシカグサ, キンラン, ギンラン	<p>&lt;活着状況の確認&gt;</p> <p>平成20年 8月 5日～ 6日, 9月25日～26日 平成21年 5月14日～15日, 6月17日～18日, 10月19日, 11月27日</p> <p>&lt;移植後1年目&gt;</p> <p>平成22年 6月18日, 9月27日</p> <p>&lt;移植後2年目&gt;</p> <p>平成23年10月13日～14日</p> <p>&lt;移植後3年目&gt;</p> <p>平成24年 5月23日～24日, 9月25日～26日</p>
		イトモ	<p>&lt;活着状況の確認&gt;</p> <p>平成19年 8月 3日, 8月29日, 9月18日, 9月28日, 10月16日 平成20年 8月15日, 10月14日 平成21年 4月 1日, 5月22日, 7月15日, 10月19日</p> <p>&lt;移植後1年目&gt;</p> <p>平成22年 6月18日, 9月1日, 9月27日</p> <p>&lt;移植後2年目&gt;</p> <p>平成23年10月13日</p> <p>&lt;移植後3年目&gt;</p> <p>平成24年 5月31日, 9月26日</p>
	植栽による 保全	<p>ハンノキ, ザイフリボク (注目すべき種)</p> <p>カマツカ, イヌツゲ, サラサドウダン (その他)</p>	<p>&lt;活着状況の確認&gt;</p> <p>平成24年7月 平成24年9月(追加調査)*</p> <p>*ザイフリボク, カマツカ, イヌツゲの3種について, 平成24年8月に再移植を行った。このため, 再移植 個体のみ, 同年9月に活着状況の追加調査を行った。</p>
調査地点	図 6. 2-6 に示す計画地内および植物園内 (移植地区および移植地ごとの対象種の内訳は図 5. 7-3, 図 5. 7-17 を参照)		

注目すべき種の保護の目的から、  
移植位置に係る情報は公表しないこととしております。



**凡例**

- 計画地
- 調査範囲
- 変更区域

<計画地内>

- A地区
- B地区
- C地区
- D地区
- イトモ池
- 移植地①～④\*

<植物園内>

- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]

※移植地①～④には、植栽計画に利用した樹木（ハンノキ、ザイフリボクを含む5種）を移植した（移植の詳細については図5.7-17を参照）。

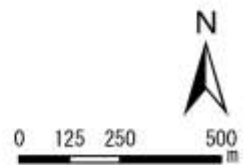


図 6.2-6 移植追跡範囲

(8) 動物

1) 両生・爬虫類

調査内容	生息種や分布状況，個体数の等の変化を把握する。
調査方法	踏査により個体や卵の確認を行う。
調査時期	平成21年：早春季（4月16日，17日），春季（5月15日，18日，19日），秋季（10月20日，21日，29日，30日） 平成22年：早春季（4月13日，14日），春季（5月10日，11日，13日，14日）， 秋季（9月30日，10月1日，7日） 平成23年：震災により工事を一時中断したが，補足調査としてトウホクサンショウ ウオ調査と同時に早春季（4月24日，25日，27日）のみ実施 平成24年：早春季（4月24日，25日，27日），春季（5月29日～30日），秋季（9 月26日，10月12日）
調査地点	図 6.2-7 に示す [REDACTED] の範囲（水路，調整池，湿地等を中心に踏査）。





図 6.2-7 両生爬虫類調査範囲



2) 両生・爬虫類（水生生物（イモリ）モニタリング）

調査内容	保全措置として実施した貴重種の移殖が成功しているかを把握する。
調査方法	移植池において移殖個体の生育状況を確認する。
調査時期	平成20年：8月15日，10月14日 平成21年：4月6日，5月22日，10月19日 平成22年：6月18日，9月1日，9月27日 平成23年：10月13日 平成24年：5月31日，9月26日 ※平成21年7月15日は管理作業のみを実施した。
調査地点	図 6.2-8 に示す計画地内のイトモ池。

注目すべき種の保護の目的から、  
移殖位置に係る情報は公表しない  
こととしております。

イトモ池周辺の詳細図

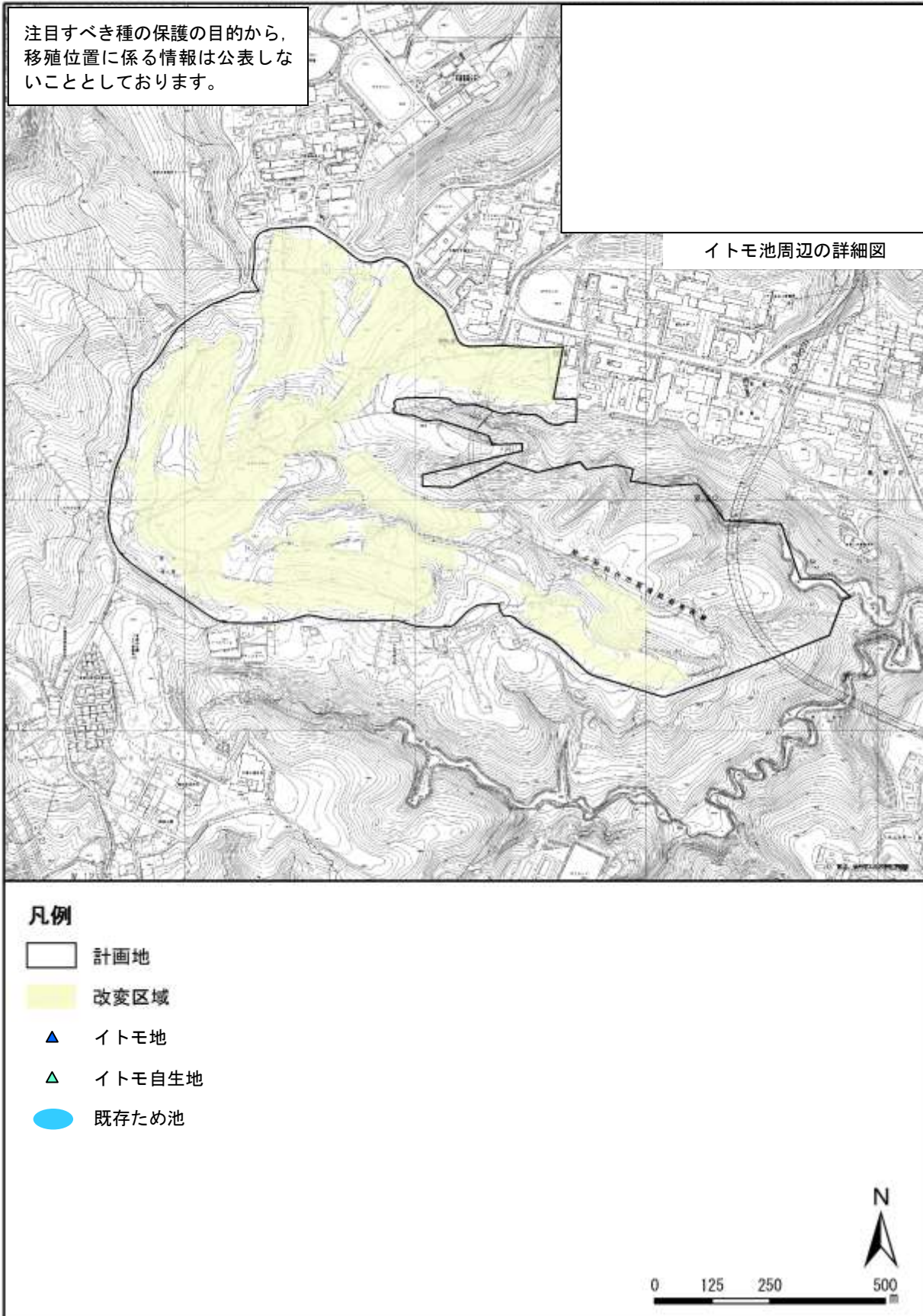


図 6.2-8 イトモ池の位置（計画地内）

### 3) 魚 類

調査内容	生息種や分布状況，個体数の等の変化を把握する。
調査方法	投網，タモ網，サデ網，セルびんによる採捕調査
調査時期	平成 21 年：春季（4 月 24 日，28 日，29 日），秋季（10 月 19 日，21 日） 平成 22 年：春季（4 月 26 日，27 日），秋季（10 月 28 日，11 月 4 日，5 日） 平成 23 年：震災により工事および事後調査を一時中断 平成 24 年：春季（5 月 16 日，17 日），秋季（10 月 30 日，31 日）
調査地点	図 6.2-9 に示す 6 地点。

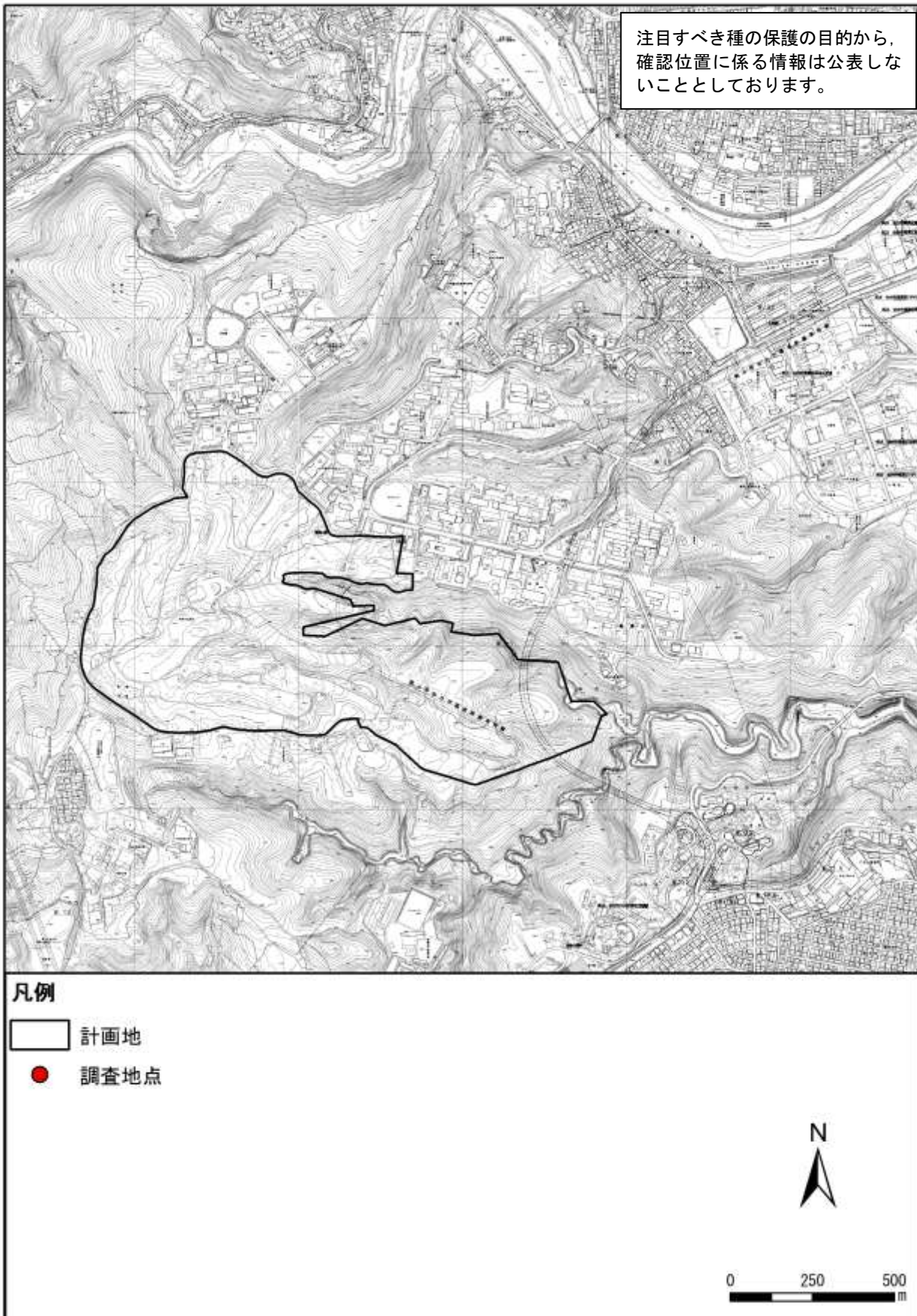


図 6.2-9 魚類調査地点

#### 4) 底生動物

調査内容	生息種や分布状況，個体数の等の変化を把握する。
調査方法	定量調査：25cm×25cm のサーバーネットを用い，1 地点当たり 2 回サンプリングし 1 サンプルとした。 定性調査：面積を定めず，調査地点周辺における全ての環境を網羅できるよう D フレームネットを用いて採集した。
調査時期	平成 21 年：春季（4 月 24 日，28 日，29 日），秋季（10 月 19 日，21 日） 平成 22 年：春季（4 月 26 日，27 日），秋季（10 月 28 日，11 月 4 日，5 日） 平成 23 年：震災により工事および事後調査を一時中断 平成 24 年：春季（5 月 16 日，17 日），秋季（10 月 30 日，31 日）
調査地点	図 6.2-10 に示す 6 地点。





図 6.2-10 底生動物調査地点

5) 排水路U字溝等への墜落状況の確認

調査内容	U字溝等への墜落状況を確認する。
調査方法	雨水排水路のU字溝等を巡回し、小動物の落下状況を確認する。
調査時期	平成21年：早春季（4月16日、17日）、春季（5月15日、18日、19日） 平成22年：早春季（4月13日、14日）、春季（5月10日、11日、13日、14日） 平成23年：早春季（4月24日、25日、27日）のみ実施 平成24年：早春季（4月24日、25日、27日）、春季（5月29日～30日）
調査地点	図 6.2-11 に示す計画地内水路（U字溝）

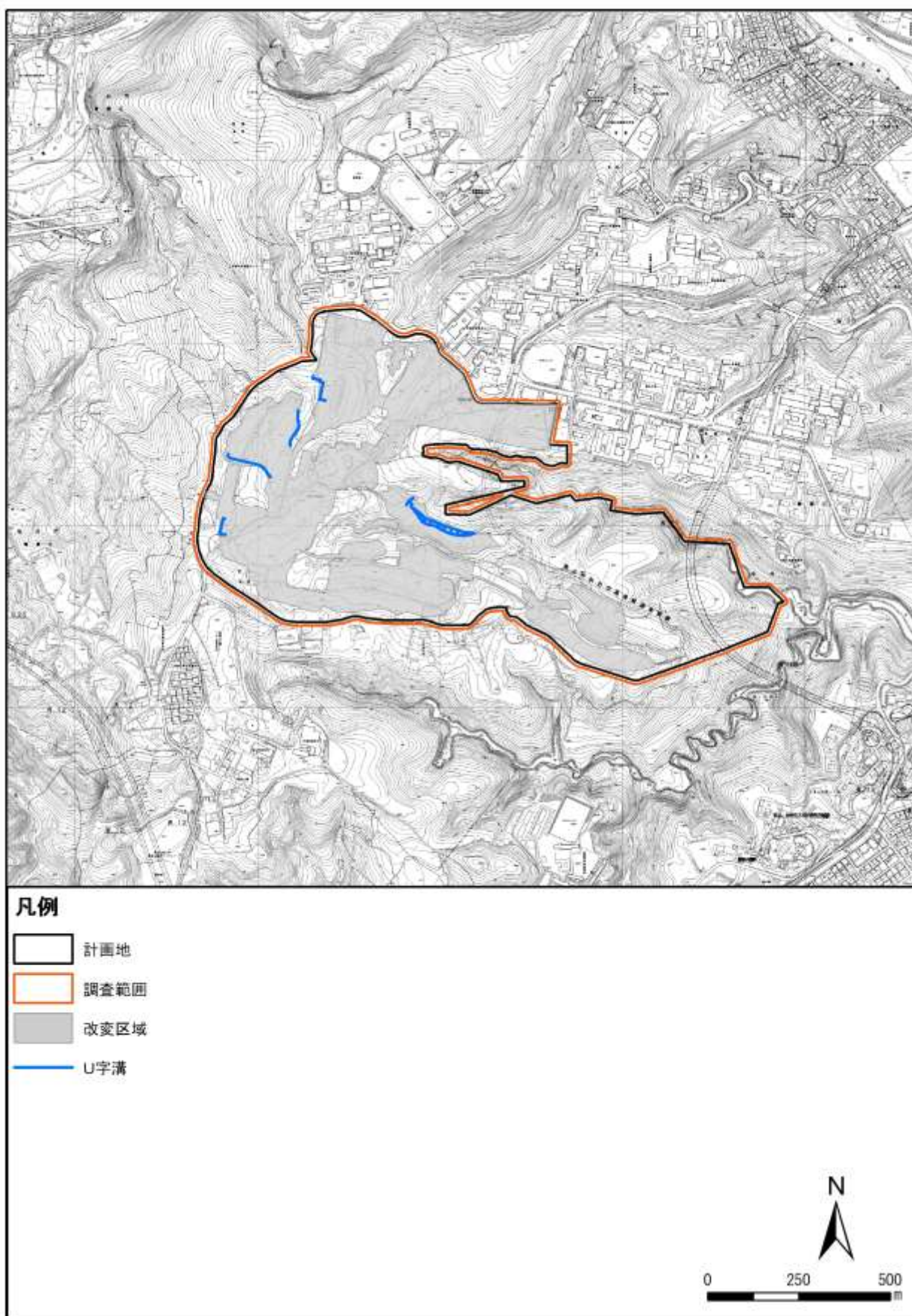


図 6.2-11 U字溝等への墜落状況調査範囲

(9) 生態系

1) トウホクサンショウウオ（特殊性の注目種）の生息状況の変化

調査内容	繁殖地や生息状況の変化を把握する。
調査方法	踏査により卵囊を確認し、繁殖地の利用状況を把握する。
調査時期	平成 21 年：4 月 16 日，17 日 平成 22 年：4 月 13 日，14 日 平成 23 年：4 月 24 日，25 日，27 日 平成 24 年：4 月 24 日，25 日，27 日
調査地点	図 6.2-12 に示す [REDACTED] の範囲。

2) オオタカ（上位性の注目種）生息状況の変化

調査内容	繁殖の有無や地域の利用状況の変化を把握する。
調査方法	定点観察による行動域調査と任意調査による営巣地や餌場としての利用状況調査を行う。
調査時期	キャンパス造成工事期間





図 6.2-12 トウホクサンショウウオ調査範囲



(10) 自然との触れ合いの場

1) 工事実施に伴う自然との触れ合いの場の利用環境の変化

調査内容	①工事実施範囲および敷地境界付近の緑地の状況 ②工事車両台数および工事車両の走行経路
調査方法	①工事実施範囲および敷地境界付近の緑地の状況 工事記録の確認ならびに必要なに応じて現地踏査により写真撮影を行い確認した。 ②工事車両台数および工事車両の走行経路 工事記録の確認ならびに施工業者へのヒアリング調査により、工事車両台数および工事車両の走行経路を把握した。
調査時期	①工事実施範囲および敷地境界付近の緑地の状況 工事による影響が最大となる時点として、平成22年4月に実施した。 ②工事車両台数および工事車両の走行経路 工事による影響が最大となる時点を含む工事期間中とした。
調査地点	図 6.2-13 に示す区間（青葉の森前面道路）。

(11) 廃棄物等

1) 切土・盛土・掘削等の造成工事実施に伴う廃棄物等

調査内容	①建設発生木材量・リサイクル等削減状況 ②切盛土量・残土発生の有無
調査方法	工事記録の確認ならびに施工業者へのヒアリング調査により把握した。
調査時期	工事による影響が最大となる時点を含む工事期間中とした。
調査地点	計画地内とした。

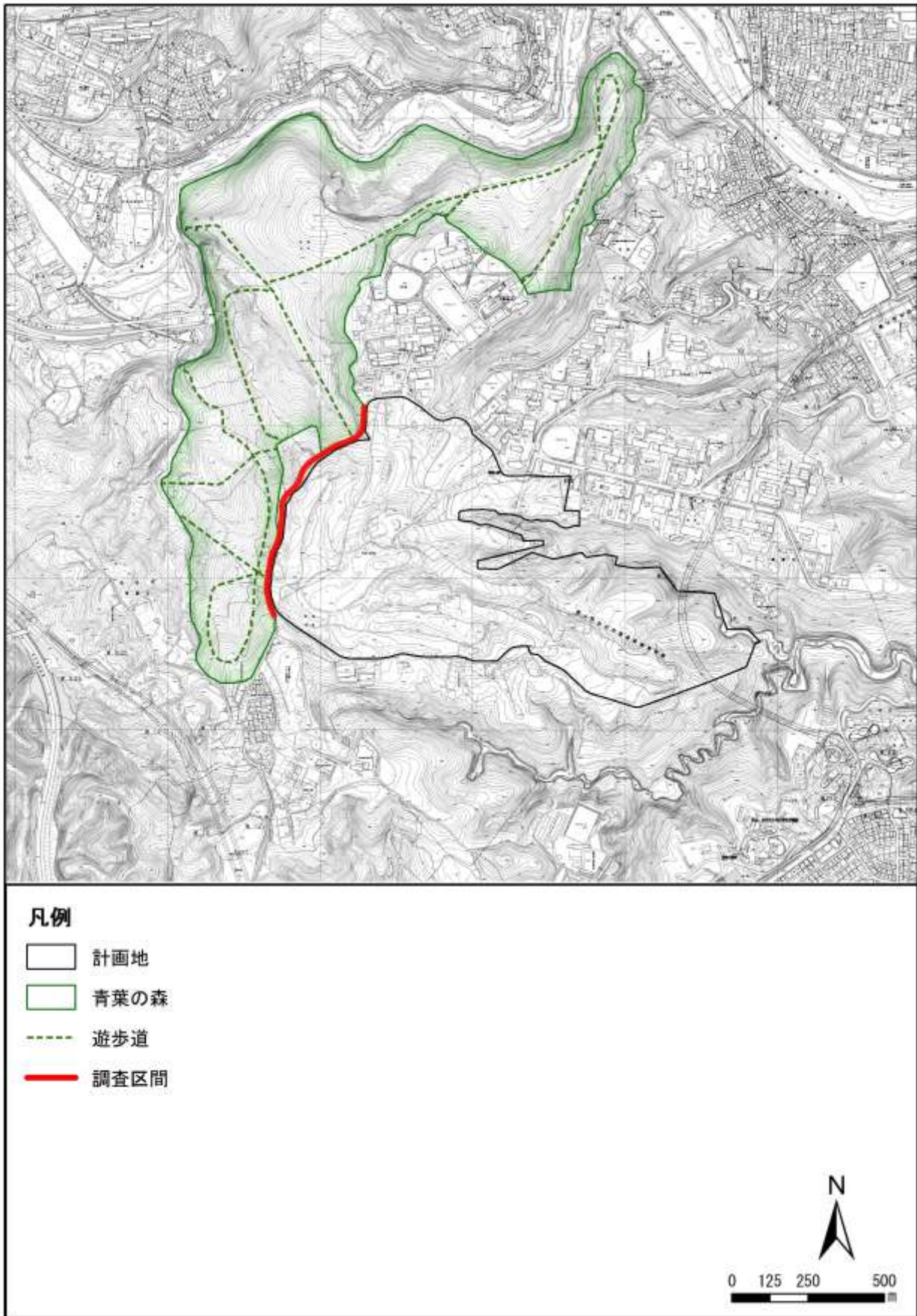


図 6.2-13 自然との触れ合いの場調査範囲

## 第7章 事後調査の結果

### 7.1 大気質

#### (1) 工事用車両の走行に伴う排出ガス

##### 1) 事後調査の結果

工事期間中の工事記録を確認した結果、工事期間中の工事用車両台数は、月最大で419台/月、月間日最大台数で49台/日であった。

工事用車両の月別の搬出入台数の推移を表7.1-1に示す。なお、施工段階において設定した工事用車両の搬出入経路は、第5章の図5.2-2に示した。

表 7.1-1 工事用車両の月別の搬出入台数の推移

		月合計 台数 (台/月)	月間日 最大台数 (台/日)	月間日 平均台数※ (台/日)			月合計 台数 (台/月)	月間日 最大台数 (台/日)	月間日 平均台数※ (台/日)
平成20年	10月	2	1	1.0	平成23年	1月	239	25	11.4
	11月	7	2	1.4		2月	229	25	12.1
	12月	89	21	6.4		3月	123	21	7.7
平成21年	1月	24	5	2.0		4月	13	10	6.5
	2月	70	17	4.4		5月	28	5	3.1
	3月	86	18	5.1		6月	118	12	5.4
	4月	58	15	4.8		7月	98	15	4.7
	5月	191	32	10.6		8月	51	7	3.6
	6月	157	33	7.9		9月	35	5	2.7
	7月	77	15	3.7		10月	28	14	4.0
	8月	139	18	7.0		11月	35	6	2.9
	9月	162	22	9.0		12月	120	17	8.0
	10月	167	30	9.8	平成24年	1月	76	12	5.8
	11月	224	32	9.7		2月	61	11	3.6
	12月	72	10	3.8		3月	53	8	2.9
平成22年	1月	146	14	8.1		4月	118	12	5.4
	2月	142	16	7.1		5月	131	18	5.5
	3月	121	20	7.1		6月	299	28	12.5
	4月	202	22	9.2		7月	204	19	9.7
	5月	161	20	7.7		8月	154	17	7.3
	6月	400	49	15.4		9月	235	28	10.2
	7月	256	34	11.6		10月	286	24	11.0
	8月	265	35	13.3		11月	351	23	13.5
	9月	247	22	10.3		12月	419	33	15.5
	10月	323	32	12.4	平成25年	1月	18	6	2.6
	11月	313	24	12.5		2月	17	5	2.4
	12月	344	37	15.6		3月	44	12	5.5

※) 表中の月間日平均台数は、各月の工事用車両の運行日数より算出した。

## 2) 予測結果の検証

環境影響評価時の予測の前提条件とした工事用車両台数と工事期間中における工事用車両の日最大台数の比較結果を表 7.1-2 に示す。

「5.2 (1) 工事用車両の走行に伴う排出ガス」に示したとおり、工事用車両の走行経路は、当初は予測地点の No. 2 (西公園前), No. 3 (東北工大前), No. 4 (八木山市民センター前) を使用する計画としていたが、予測地点 No. 1 (仙台二高前) を通過するルートに限定した。

工事用車両台数は、工事期間延長に伴う工事工程の分散化 (表 2.4-1 参照) や、資機材の効率的な搬入計画の検討の結果、予測地点 No. 1 における工事用車両の日最大台数は 49 台/日となり (表 7.1-1 参照)、予測の前提条件とした 50 台/日を下回った。

また、本事業実施に際しては、工事用車両の運行時間を通勤・通学車両との交錯を避けるため 9 時~17 時に限定したほか、新規入場者教育の際に、工事用車両の運転手に対する安全教育の一環として「安全マップ」を配布するとともに、法定速度の厳守やアイドリングストップの励行などを徹底した。

このように、工事用車両の走行に伴う排出ガスの影響について、事業者の実行可能な範囲内で、最大限の影響の低減を図った。

表 7.1-2 予測結果の検証 (大気質 : 工事用車両の走行に伴う排出ガス)

予測地点		環境影響評価			事後調査
		工事用車両台数	予測結果 (日平均値) ※		工事用車両台数
			二酸化窒素	浮遊粒子状物質	
No. 1	仙台二高前	50 台/日	0.03057ppm	0.06383mg/m <sup>3</sup>	49 台/日
No. 2	西公園前	46 台/日	0.03231ppm	0.06369mg/m <sup>3</sup>	0 台/日
No. 3	東北工大前	6 台/日	0.03360ppm	0.06434mg/m <sup>3</sup>	0 台/日
No. 4	八木山市民センター前	6 台/日	0.03081ppm	0.06385mg/m <sup>3</sup>	0 台/日

※) 環境影響評価では、対象とする道路の両側を予測している。本表には、予測結果のうち高い方の値を示す。

## (2) 建設重機の稼働に伴う排出ガス

### 1) 事後調査の結果

二酸化窒素濃度は、No.1（敷地境界北側付近）では日平均値の最大値は0.022ppmであり、環境基準および仙台市環境基本計画における定量目標を満足していた。No.2（敷地境界南側付近）では日平均値の最大値は0.019ppmであり、環境基準および仙台市環境基本計画における定量目標を満足していた。また、両地点とも一酸化窒素濃度および窒素酸化物濃度のいずれも、低い値で推移した。窒素酸化物の測定結果を表7.1-3に示す。

浮遊粒子状物質濃度は、No.1（敷地境界北側付近）では1時間値の最大値は0.031mg/m<sup>3</sup>、日平均値の最大値は0.018mg/m<sup>3</sup>であり、ともに環境基準を満足していた。No.2（敷地境界南側付近）では1時間値の最大値は0.040mg/m<sup>3</sup>で、日平均値の最大値は0.017mg/m<sup>3</sup>であり、環境基準を満足していた。浮遊粒子状物質の測定結果を表7.1-4に示す。

風向・風速は、平均風速が1.7m/s、最多風向が西北西(22.0%)であり、風向別出現頻度において西北西と北西よりの風が多く確認された。測定期間中の風向・風速を表7.1-5および図7.1-1に示す。

気温・湿度は、No.1（敷地境界北側付近）では平均気温が4.7℃で、平均湿度が58%であった。No.2（敷地境界南側付近）では平均気温が4.6℃で、平均湿度が65%であった。気温・湿度の測定結果を表7.1-6に示す。

なお、測定期間中の建設機械の稼働状況は表7.1-7に、環境影響評価時に予測対象とした整地工期間中（平成20年10月～平成21年5月）の建設機械の稼働状況の推移を表7.1-8に、測定期間中の稼働状況を図7.1-2に示す。

表 7.1-3 事後調査結果（窒素酸化物）

#### ■一酸化窒素

地点	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最大値	日平均値の最大値
	日	時間	ppm	ppm	ppm
No.1 敷地境界北側	7	168	0.007	0.060	0.013
No.2 敷地境界南側	7	168	0.002	0.025	0.004

#### ■二酸化窒素

地点	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最大値	日平均値の最大値	環境基準		仙台市環境基本計画	
						日平均値が0.04ppm～0.06ppmのゾーン内またはそれ以下の日数とその割合		日平均値が0.04ppm以下の日数とその割合	
						基準を超過した日	基準を超過した日の割合%	基準を超過した日	基準を超過した日の割合%
No.1 敷地境界北側	7	168	0.013	0.051	0.022	0	0.0	0	0.0
No.2 敷地境界南側	7	168	0.009	0.036	0.019	0	0.0	0	0.0

#### ■窒素酸化物

地点	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最大値	日平均値の最大値	NO <sub>2</sub> /(NO+NO <sub>2</sub> )
	日	時間	ppm	ppm	ppm	%
No.1 敷地境界北側	7	168	0.020	0.111	0.035	66
No.2 敷地境界南側	7	168	0.011	0.061	0.023	84



表 7.1-4 事後調査結果（浮遊粒子状物質）

地点	有効測定日数	測定時間	期間 平均値	1時間値 の最大値	日平均値 の最大値	環境基準				
						1時間値が 0.20mg/m <sup>3</sup> を超えた 時間数とその割合		日平均値が 0.10mg/m <sup>3</sup> を超えた 日数とその割合		
						時間	%	日	%	
No. 1	敷地境界北側	7	168	0.016	0.031	0.018	0	0.0	0	0.0
No. 2	敷地境界南側	7	168	0.011	0.040	0.017	0	0.0	0	0.0

表 7.1-5 事後調査結果（風向・風速）

地点	有効測定日数	測定時間	1時間値			日平均値		最大風速と その時の風向		最多風向と 出現率		静穏率	
			平均	最高	最低	最高	最低	m/s	16方位	16方位	%		
			m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	16方位	%			
No. 3	事業計画地内	7	168	1.7	7.9	0.0	3.6	0.6	7.9	WNW	WNW	22.0	19.6

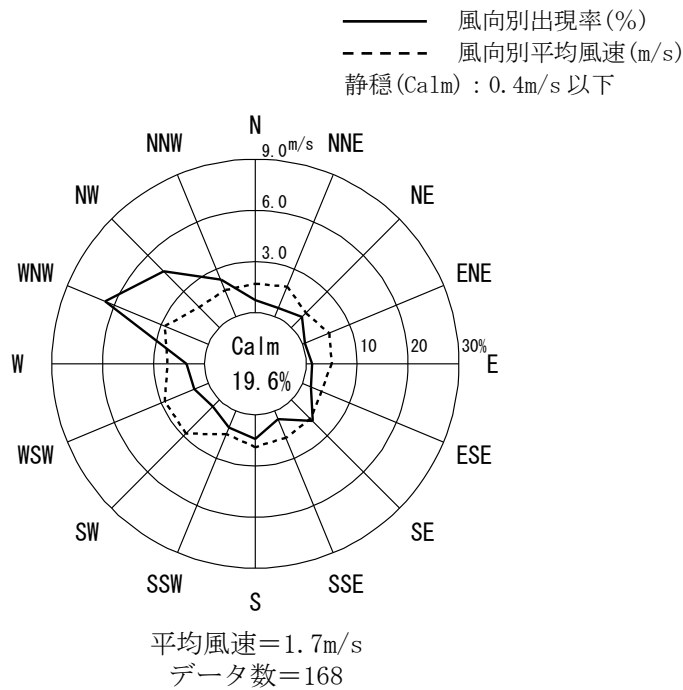


図 7.1-1 事後調査結果（風向・風速 風配図）

表 7.1-6 事後調査結果（気温・相対湿度）

地点	有効測定日数	測定時間	気温						湿度				
			1時間値			日平均値			1時間値			日平均値	
			平均	最高	最低	最高	最低	平均	最高	最低	最高	最低	
			°C	°C	°C	°C	°C	%	%	%	%	%	
No. 1	敷地境界北側	7	168	4.7	13.9	-2.3	9.4	1.6	58	86	31	66	53
No. 2	敷地境界南側	7	168	4.6	13.9	-2.4	9.3	1.6	65	95	33	74	59

表 7.1-7 事後調査時の建設機械の稼働状況

	平成 21 年						
	2/9(月)	2/10(火)	2/11(水)	2/12(木)	2/13(金)	2/14(土)	2/15(日)
メンク (8 m <sup>3</sup> )	3	3	3	3	3		
バックホウ (0.7 m <sup>3</sup> )	4	5	4	4	6		
ブルドーザー (21t)	1	1	1	1	1		
ブルドーザー (30t)	1	1	1	1	1		
バックホウ (0.25 m <sup>3</sup> )	2	1	1	1	1	1	
バックホウ (0.4 m <sup>3</sup> )		1					
ラフタークレーン(25 t)				1			
小計	11	12	10	11	12	1	0

表 7.1-8 建設機械の稼働台数の推移

	平成 20 年			平成 21 年				
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月
重機稼働台数 (台/月)	16	61	132	141	200	212	150	123

## 2) 予測結果の検証

環境影響評価時の予測結果と事後調査結果の比較を表 7.1-9 に示す。なお、重機の稼働台数が最大となり、大気質への影響が最大となる時期について比較するため、環境影響評価時の短期評価の予測結果と事後調査結果の比較を行った。

実際に使用した建設重機の総稼働台数（工事期間 54 ヶ月）は、工事計画において想定した稼働台数（工事期間 17 ヶ月）の 1.8 倍程度であった。一方で、実際に使用した建設重機の年平均稼働台数は、工事計画において想定した稼働台数の 57% に抑えられた。

二酸化窒素濃度は、No. 1 および No. 2 とともに測定期間中の 1 時間値の最大値、平均値が予測結果を下回った。浮遊粒子状物質濃度も、No. 1 および No. 2 とともに測定期間中の 1 時間値の最大値、平均値が予測結果を下回った。

「5.2 (2) 建設重機の稼働に伴う排出ガス」に示したとおり、本事業で採用した建設機械は全て排ガス対策型であり、その中でも極力最新型のものとしたほか、工事実施に際しては、仮囲いの設置、計画的・効率的な稼働計画の検討やアイドリングストップの徹底などにより、建設重機の稼働に伴う排出ガスの影響について、事業者の実行可能な範囲内で、最大限の影響の低減を図った。

表 7.1-9 予測結果の検証（大気質：建設重機の稼働に伴う排出ガス）

予測地点		環境影響評価			事後調査		
		対策 ※1	予測結果 (1 時間値)		対策 ※1	調査結果※2	
			二酸化窒素	浮遊粒子状物質		二酸化窒素	浮遊粒子状物質
No. 1 北側敷地 境界付近	なし	0.362ppm	0.074mg/m <sup>3</sup>	あり	最大値：0.051ppm (平均値：0.013ppm)	最大値：0.031mg/m <sup>3</sup> (平均値：0.016mg/m <sup>3</sup> )	
	あり	0.282ppm	0.058mg/m <sup>3</sup>				
No. 2 南側敷地 境界付近	なし	0.223ppm	0.054mg/m <sup>3</sup>	あり	最大値：0.036ppm (平均値：0.009ppm)	最大値：0.040mg/m <sup>3</sup> (平均値：0.011mg/m <sup>3</sup> )	
	あり	0.169ppm	0.046mg/m <sup>3</sup>				

※1) 表中の対策について、「なし」は仮囲いの非実施、「あり」は仮囲いの実施を示す。

※2) 事後調査結果は、建設機械の稼働時間である平日の 8 時～17 時（12 時を除く）の測定結果より測定期間の 1 時間値の最大値および 1 時間値の平均値を算出している。

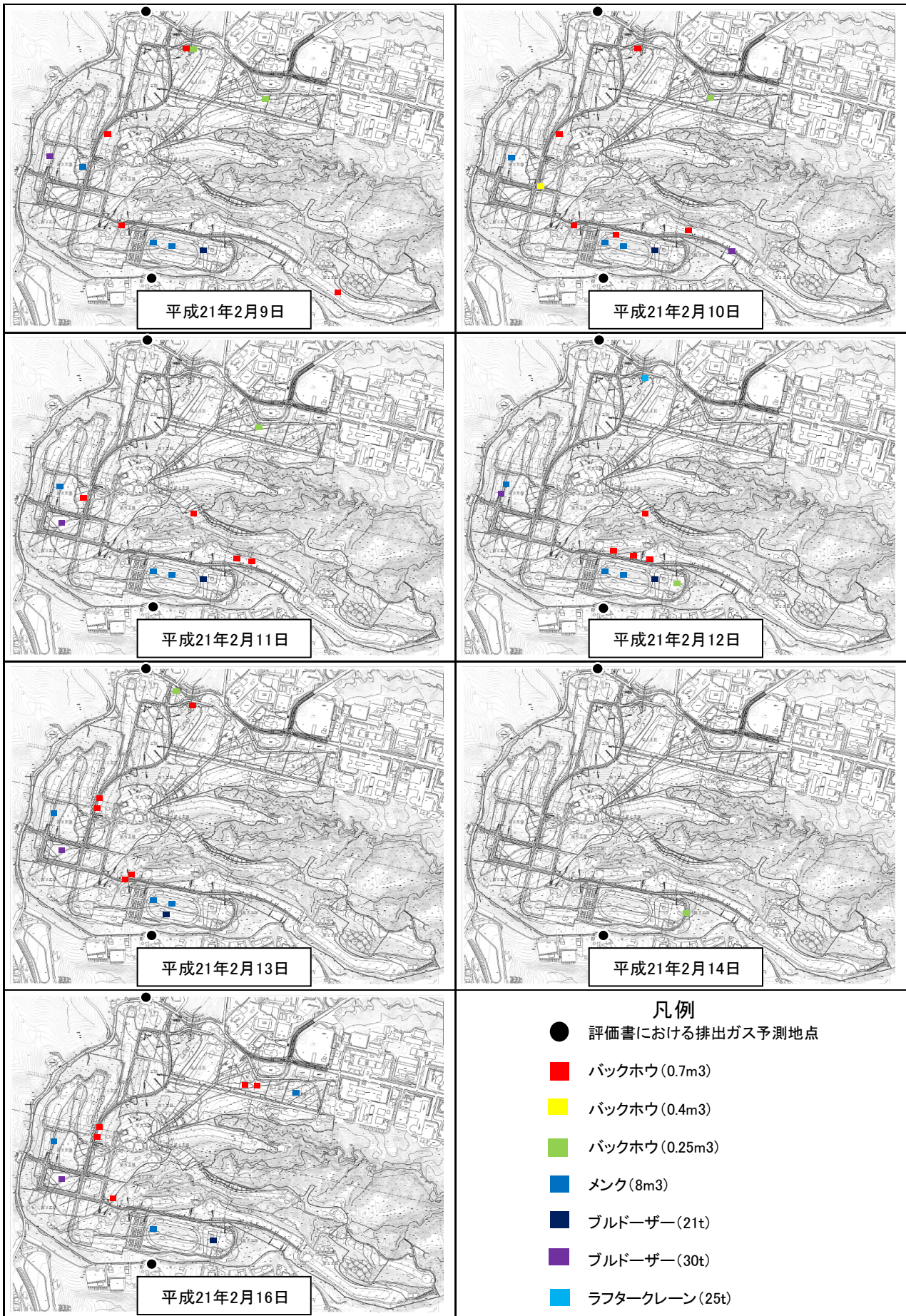


図 7.1-2 測定期間中の重機稼働状況

### (3) 建設重機の稼働に伴う粉じん（降下ばいじん）

#### 1) 事後調査の結果

建設重機の稼働に伴う粉じん（降下ばいじん）に対する環境保全措置は、下記のとおり実施したことを確認した（詳細は「5.2 (3) 建設重機の稼働に伴う粉じん（降下ばいじん）」を参照）。

- ・できる限り比較的平坦なフェアウェイ部分を中心とした土地利用が可能となる道路線形や計画造成高の設定を行い、盛土および切土量のバランスを図り、計画地外への残土搬出を行うことなく、工事を実施した。
- ・工事区域内の2箇所に吹き流しを設置し、風向・風速の状況の監視を行った。また、風の状況を踏まえ、工事区域内の裸地部において、適宜、散水を実施した。
- ・人家が近接する計画区域敷地境界付近に仮囲いの設置をした。

#### 2) 予測結果の検証

環境影響評価時の予測結果を表 7.1-10 に示す。

「1) 事後調査の結果」に示したとおり、環境保全対策の確実な実施により、効果を定量的に把握することはできないが、事業者の実行可能な範囲内で、最大限の影響の低減を図った。

表 7.1-10 評価書における予測結果

予測地点	降下ばいじん量(t/km <sup>2</sup> /月)				参考値※ (t/km <sup>2</sup> /月)
	春季	夏季	秋季	冬季	
計画地北側	—	2.34	1.15	—	10
計画地南側	—	0.64	1.25	—	10

※) 表中の参考値は、降下ばいじんのバックグラウンド濃度が比較的高い地域における一般大気測定局の測定値（平成5年度～平成9年度）の2%除外値（10t/km<sup>2</sup>/月）と生活環境を保全する上での目安である20t/km<sup>2</sup>/月との差である。工事による寄与分が参考値未満であれば、生活環境を保全する上での目安である20t/km<sup>2</sup>/月を満足することができることを意味する。

## 7.2 騒音・振動

### (1) 工事用車両の走行に伴う騒音・振動

#### 1) 事後調査の結果

##### (a) 騒音

工事用車両の走行に伴う騒音については、評価書の予測地点 No. 6（川内山屋敷前）における騒音レベル、工事車両台数および走行経路の把握を行った。

工事用車両の走行に伴う騒音および交通量の調査結果を表 7.2-1 に示す。

騒音レベルは、各時間帯とも道路近傍では 70dB を超過し、民家側では 57dB 前後で推移した。

また、騒音測定時に実測した交通量については、大型車 665 台のうち、工事用車両は 35 台（往復 70 台）であり、東北大学への通学用と考えられる二輪車が全交通量の 3 割を占めた。

なお、工事期間中において設定した工事用車両の搬出入経路は、第 5 章の図 5.2-2 に示した。

表 7.2-1 工事用車両の走行に伴う騒音および交通量の調査結果

調査位置 時間帯	騒音レベル		交通量 (台/時)			
	等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ dB)					
	道路近傍	民家側	大型車	小型車	二輪車	小計
8 時	73.2	56.6	66	689	264	1,019
9 時	73.9	57.7	123	602	343	1,068
10 時	73.2	60.8	95	405	268	768
11 時	72.4	56.0	87	390	197	674
12 時	72.8	57.3	45	324	268	637
13 時	71.4	55.1	64	394	228	686
14 時	72.0	54.8	83	433	189	705
15 時	71.7	54.8	52	419	158	629
16 時	72.5	55.5	54	391	202	647
17 時	72.6	55.1	32	535	209	776
	73	57	665	4,582	2,326	7,609
	測定時間 等価騒音レベル		測定時間合計値			
環境基準	65dB 以下					
要請限度	75dB 以下					

##### (b) 振動

工事用車両の走行に伴う振動については、工事記録の確認により、工事期間中の工事車両台数および走行経路の把握を行った。

工事用車両台数の月別の搬出入台数は表 7.1-1 に示したとおり、月最大で 419 台/月、月間日最大台数で 49 台/日であった。

なお、工事期間中において設定した工事用車両の搬出入経路は、第 5 章の図 5.2-2 に示した。



## 2) 予測結果の検証

### (a) 騒音

事後調査の結果、道路交通騒音レベルは、道路近傍では環境影響評価時の予測結果と同様に、環境基準を超過し、民家側では環境基準を下回った。また、道路近傍および民家側ともに事後調査結果が環境影響評価時の予測結果を上回った。環境影響評価時の予測結果と事後調査結果の比較を表 7.2-2 に示す。

事後調査結果が環境影響評価時の予測結果を上回ることとなった要因としては、環境影響評価時に予測条件とした現地調査結果と比べて、小型車および二輪車の交通量は減少しているが、大型車の交通量が2倍以上となっているためと考える(表 7.2-3 参照)。ただし、事後調査において確認した本事業に関連する工事用車両の台数は、35 台/日(往復 70 台/日)であり、大型車全体(665 台)の約 11%程度であることから、本事業以外の大型車台数の増加の影響が大きいものと考えられる。

工事実施期間を通じては、工事期間延長に伴う工事工程の分散化(表 2.4-1 参照)や、工事用車両の計画的・効率的な搬入計画により、環境影響評価時の騒音の予測条件(No.6 川内山屋敷前)である 128 台/日(往復 256 台/日)に対して日最大 49 台/日(往復 98 台/日)に抑えたほか、「5.3 (1) 工事用車両の走行に伴う騒音・振動」に示したとおり、工事用車両の搬出入経路の限定、運転者への制限速度の厳守等の適正管理、アイドリングストップ等の徹底、特定の時間帯に走行台数が集中しないよう運行時間の分散化を図るなど、工事用車両の走行に伴う騒音の影響について、事業者の実行可能な範囲内で、最大限の影響の低減を図った。

表 7.2-2 予測結果の検証(騒音：工事用車両の走行に伴う騒音)

予測地点		予測結果	事後調査結果	環境基準(昼間)	要請限度(昼間)
		工事中交通量による等価騒音レベル			
No.6 川内山屋敷前	道路近傍	70.2 dB	73 dB	65 dB 以下	75 dB 以下
	民家側	55.2 dB	57 dB		

表 7.2-3 評価書の現地調査結果と事後調査の交通量調査結果の比較

	環境影響評価						事後調査					
	交通量(台/時)				等価騒音レベル(dB)※		交通量(台/時)				等価騒音レベル(dB)	
	大型	小型	二輪車	合計	道路近傍	民家側	大型	小型	二輪車	合計	道路近傍	民家側
8:00 ~ 9:00	40	954	370	1,364	71.8	56.8	66	689	264	1,019	73.2	56.6
9:00 ~ 10:00	39	816	290	1,145	72.1	56.8	123	602	343	1,068	73.9	57.7
10:00 ~ 11:00	36	622	365	1,023	71.0	55.7	95	405	268	768	73.2	60.8
11:00 ~ 12:00	31	448	242	721	70.4	56.4	87	390	197	674	72.4	56.0
12:00 ~ 13:00	25	512	495	1,032	71.2	55.9	45	324	268	637	72.8	57.3
13:00 ~ 14:00	28	462	245	735	70.7	55.0	64	394	228	686	71.4	55.1
14:00 ~ 15:00	26	491	320	837	70.2	55.6	83	433	189	705	72.0	54.8
15:00 ~ 16:00	27	566	322	915	70.8	55.6	52	419	158	629	71.7	54.8
16:00 ~ 17:00	30	558	395	983	70.4	55.1	54	391	202	647	72.5	55.5
17:00 ~ 18:00	25	453	246	724	70.8	55.8	32	535	209	776	72.6	55.1
	307	5,882	3,290	9,479	71	56	665	4,582	2,326	7,609	73	57

※) 環境影響評価時の交通量および等価騒音レベルは、評価書資料編(表 2.1-2(6)自動車交通量調査結果(No.6 川内山屋敷前付近)および表 2.1-1(6)騒音現地調査結果(No.6 川内山屋敷前付近、道路近傍))より現地調査時間帯の調査結果を抜粋して作成した。

## (b) 振動

環境影響評価時の予測の前提条件とした工事用車両台数と工事期間中における工事用車両の日最大台数の比較結果を表 7.2-4 に示す。

「5.2 (1) 工事用車両の走行に伴う排出ガス」に示したとおり、工事用車両の走行経路は、当初は予測地点の No. 2 (西公園前), No. 3 (東北工大前), No. 4 (八木山市民センター前) を使用する計画としていたが、予測地点 No. 1 (仙台二高前) を通過するルートに限定した。

工事用車両台数は、工事期間延長に伴う工事工程の分散化 (表 2.4-1 参照) や、資機材の効率的な搬入計画の検討の結果、予測地点 No. 1 における工事用車両の日最大台数は 49 台/日となり (表 7.1-1 参照)、予測の前提条件とした 50 台/日を下回った。

また、本事業実施に際しては、工事用車両の運行時間を通勤・通学車両との交錯を避けるため 9 時～17 時に限定したほか、新規入場者教育の際に、工事用車両の運転手に対する安全教育の一環として「安全マップ」を配布するとともに、法定速度の厳守やアイドリングストップの励行などを徹底した。

このように、工事用車両の走行に伴う振動の影響について、事業者の実行可能な範囲内で、最大限の影響の低減を図った。

表 7.2-4 予測結果の検証 (振動：工事用車両の走行に伴う振動)

予測地点		環境影響評価			事後調査
		工事用車両台数	予測結果 (日平均値)		工事用車両台数
			工事中交通量による振動レベル	振動レベルが最大となった時間帯	
No. 1	仙台二高前	50 台/日	28.7	15 時台	49 台/日
No. 2	西公園前	46 台/日	41.5	15 時台	0 台/日
No. 3	東北工大前	6 台/日	45.6	10 時台	0 台/日
No. 4	八木山市民センター前	6 台/日	44.2	8 時台	0 台/日

※) No. 4 については、予測は、現地調査結果に工事用車両台数の寄与分を足しており、予測の結果、工事用車両の走行がない 8 時台が最大となった。

## (2) 建設重機の稼働に伴う騒音・振動

### 1) 事後調査の結果

騒音は、建設機械が稼働しない時間帯では 40dB 前後であったが、建設機械が稼働する時間帯は No. 1 では 51.6dB から 59.4dB, No. 2 では 56.9dB から 60.1dB で推移した。調査結果は、いずれの時間帯においても騒音規制法に基づく特定建設作業の規制基準、仙台市公害防止条例に基づく規制基準を下回る値であった。

振動は、No. 1 では最大で 34.6dB, No. 2 では最大で 40.5dB であり、振動規制法に基づく特定建設作業の規制基準、仙台市公害防止条例に基づく規制基準を下回る値であった。

建設重機の稼働に伴う騒音・振動の調査結果を表 7.2-5 に示す。また、測定期間中の建設機械の稼働状況を表 7.2-6 に示す。

表 7.2-5 建設重機の稼働に伴う騒音・振動の調査結果

時間	地点	騒音 (dB)		振動 (dB) ※1	
		No. 1 北側敷地境界	No. 2 南側敷地境界	No. 1 北側敷地境界	No. 2 南側敷地境界
8 時台(暗騒音・暗振動※3)		42.7	37.2	26.7	<25
8 時台		51.6	59.9	27.6	39.4
9 時台		54.3	58.3	29.9	36.6
10 時台		55.4	58.0	30.2	38.5
11 時台		56.2	55.2	33.4	36.1
12 時台(暗騒音・暗振動※3)		40.9	37.3	<25	<25
13 時台		59.4	55.7	34.6	39.8
14 時台		57.5	60.1	34.3	40.5
15 時台		58.1	56.9	32.6	35.6
16 時台		57.1	57.5	32.4	37.7
17 時台		58.0	59.3	33.3	38.5
18 時台(暗騒音・暗振動※3)		39.1	39.5	28.5	<25
規制※2 基準	特定建設作業	85	85	75	75
	仙台市	75	80	70	75

※1) 振動調査結果の「<25」は、測定結果が測定機器の定量下限値である 25dB を下回することを示す。

※2) 規制基準のうち、特定建設作業は騒音規制法又は振動規制法に基づく特定建設作業の規制基準を示す。仙台市は、仙台市公害防止条例に基づく規制基準であり、No. 1 は学校施設の敷地の周囲 50メートル以内の区域にある場合の値を適用した。

※3) 表中の暗騒音・暗振動は、建設重機の稼働がない時間帯での調査結果を示す。

表 7.2-6 事後調査時の建設重機の稼働状況

	北側敷地境界	南側敷地境界	騒音パワー レベル (dB) ※1	基準点振動 レベル (dB) ※1※2
	H21/2/11 (水)	H21/2/9 (月)		
メンク (8 m <sup>3</sup> )	3	3	105 (①)	66 [7m] (③)
バックホウ (0.7 m <sup>3</sup> )	4	4	105 (②)	63 [7m] (③)
ブルドーザー (21t)	1	1	114 (②)	63 [7m] (③)
ブルドーザー (30t)	1	1	115 (②)	66 [7m] (③)
バックホウ (0.25 m <sup>3</sup> )	1	2	103 (③)	57 [7m] (③)
小計	10	11		

※1) 騒音パワーレベルおよび基準点振動レベルの( )内の数字は以下の出典図書を示す。

- ①「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規定」(改正平成 13 年, 国土交通省告示 2438 号)
- ②日本音響学会式 CN-Model 2008
- ③「環境アセスメントの技術」(平成 11 年, (社)環境情報科学センター)
- ④「建設騒音及び振動の防止並びに排除に関する調査試験報告書」(昭和 54 年, 建設省土木研究所)

※2) 基準点振動レベルの[ ]の距離は、基準点振動レベルの測定距離を示す。

## 2) 予測結果の検証

環境影響評価時の予測結果と事後調査結果の比較を表 7.2-7 および表 7.2-8 に示す。また、評価書における予測時の建設機械の設定条件を表 7.2-9 に示す。なお、事後調査時の建設重機の稼働状況は表 7.2-6 に示した。

事後調査結果は、騒音レベルおよび振動レベルともに予測結果ならびに規制基準等を下回った。

本事業実施に際しては、工事工程の分散化や計画的・効率的な搬入計画により建設重機の稼働台数の低減に努めたこと、「5.3 (2) 建設重機の稼働に伴う騒音・振動」に示したとおり、本事業で採用した建設重機は全て低騒音・低振動型であり（表 5.3-1 参照）、その中でも極力最新型のものとしたほか、仮囲いの設置（図 5.2-3 および表 5.2-3 参照）、アイドリングストップの徹底などにより、建設重機の稼働に伴う騒音・振動の影響について、事業者の実行可能な範囲内で、最大限の影響の低減を図った。

表 7.2-7 予測結果の検証（騒音：建設重機の稼働に伴う騒音（dB））

予測地点	環境影響評価		事後調査		規制基準 <sup>※1</sup>	
	暗騒音レベル	予測結果 (敷地境界最大値)	暗騒音レベル	事後調査結果	特定建設作業	仙台市規制基準
No. 1 北側敷地境界	42	67.1	39.1～ 42.7	51.6～59.4	85dB 以下	75dB 以下
No. 2 南側敷地境界		68.8	37.2～ 39.5	55.2～60.1		80dB 以下

※1) 特定建設作業は、騒音規制法に基づく特定建設作業の規制基準を示す。仙台市規制基準は、仙台市公害防止条例に基づく規制基準であり、No. 1 は学校施設の敷地の周囲 50 メートル以内の区域にある場合の値を適用した。

表 7.2-8 予測結果の検証（振動：建設重機の稼働に伴う振動（dB））

予測地点	環境影響評価		事後調査		規制基準 <sup>※1</sup>	
	暗振動レベル	予測結果 (敷地境界最大値)	暗振動レベル	事後調査結果	特定建設作業	仙台市規制基準
No. 1 北側敷地境界	25	53.9	<25～ 28.5	27.6～34.6	75dB 以下	70dB 以下
No. 2 南側敷地境界		54.7	<25	35.6～40.5		75dB 以下

※1) 特定建設作業は、振動規制法に基づく特定建設作業の規制基準を示す。仙台市規制基準は、仙台市公害防止条例に基づく規制基準であり、No. 1 は学校施設の敷地の周囲 50 メートル以内の区域にある場合の値を適用した。

表 7.2-9 予測時の建設機械の設定条件

予測地点	建設重機	騒音パワーレベル (dB) <sup>※1</sup>	基準点振動レベル (dB) <sup>※1※2</sup>	稼働台数 (台/日)
No. 1 北側敷地境界	バックホウ	106 (①)	55[15m] (①)	2
	ブルドーザ	105 (①)	64[ 5m] (②)	3
	ダンプトラック	103 (②)	60[10m] (②)	2
	コンクリートポンプ車	107 (①)	49[ 5m] (③)	1
	ラフテレーンクレーン	98 (②)	40[ 7m] (④)	1
No. 2 南側敷地境界	バックホウ	106 (①)	55[15m] (①)	2
	ブルドーザ	105 (①)	64[ 5m] (②)	2
	ダンプトラック	103 (②)	60[10m] (②)	2

※1) 騒音パワーレベルおよび基準点振動レベルの( )内の数字は以下の出典図書を示す。

- ① 「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規定」（改正平成 13 年、国土交通省告示 2438 号）
- ② 「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック（改訂版）」（平成 62 年 6 月、(社)日本建設機械化協会）
- ③ 「建設工事に伴う公害とその対策」（昭和 58 年、(社)土質工学会）
- ④ 「建設騒音及び振動の防止並びに排除に関する調査試験報告書」（昭和 54 年、建設省土木研究所）

※2) 基準点振動レベルの[ ]の距離は、基準点振動レベルの測定距離を示す。

### 7.3 水 質

#### (1) 造成工事中の裸地からの濁水

##### 1) 事後調査の結果

##### (a) 土壌沈降試験

土壌沈降試験結果を表 7.3-1 に示す。

表 7.3-1 土壌沈降試験結果

経過時間 (分)	沈降速度 (cm/分)	No. 1 三居沢		No. 2 竜ノ口	
		SS(mg/L)	残留率 (%)※	SS(mg/L)	残留率 (%)※
0	-	2000	100.0	2000	100.0
1	50.00	303	15.2	246	12.3
2	25.00	253	12.7	225	11.3
5	10.00	218	10.9	182	9.1
10	5.00	162	8.1	137	6.9
30	1.67	107	5.4	94	4.7
60	0.83	77	3.9	69	3.5
120	0.42	54	2.7	41	2.1
240	0.21	33	1.7	24	1.2
480	0.10	27	1.4	20	1.0
1440	0.03	24	1.2	20	1.0

※1) SS 残留率は、SS の初期濃度 2000mg/L に対する経過時間後の SS 濃度の割合である。沈降速度は、採取位置が水面下 50cm であることから、“50cm/経過時間(分)”により算出した。

##### (b) 浮遊物質量 (SS) 濃度および流量

浮遊物質量 (SS) 濃度および流量の調査結果を表 7.3-2 に示す。なお、参考として、調査日前日および調査日における仙台管区気象台の降水量の状況を表 7.3-3 に示す。

表 7.3-2 浮遊物質量 (SS) 濃度および流量の調査結果

調査項目	調査地点	No. 1 三居沢流末	No. 2 竜ノ口流末
	浮遊物質量 (SS) 濃度 (mg/L)		30
流量 (m <sup>3</sup> /s)		0.032	0.20

表 7.3-3 調査日前日および調査日における仙台管区気象台の降水量の状況

上段：時間帯，下段：降水量（単位：mm/h）

平成 22 年	9/12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
		9.0	4.0	8.0	15.5	6.5	1.0	0.5	3.5	0.5	0.0	1.0	0.5	
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	69.5mm/日
		0.0	--	0.0	0.5	0.0	0.0	--	1.0	1.0	2.0	4.5	10.5	
	9/13 [調査日]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
7.5		7.5	1.0	--	--	--	1.0	0.5	--	--	--	--		
13		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	合計	
		--	0.0	0.5	0.5	--	--	--	--	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5mm/日



## 2) 予測結果の検証

環境影響評価時の予測結果と事後調査結果の比較を表 7.3-4 に示す。

事後調査の結果、No.1（三居沢流末）およびNo.2（竜ノ口沢流末）ともに、予測結果の範囲内となった。また、計画地内の土壌の特性上、24時間（1440分）経過時点で、浮遊物質量（SS）濃度は約20mg/m<sup>3</sup>程度まで沈降する（表 7.3-1 参照）。環境影響評価では、三居沢調整池の滞留時間が43時間～226時間、竜ノ口沢調整池が35時間～300時間であったことを考慮すると、各沢の流末における事後調査結果は、本事業による影響をほとんど受けていないものと考えられる。

「5.4 水質（造成工事中の裸地からの濁水）」に示したとおり、本事業実施に際しては、計画地内の5箇所に仮設沈砂池を、三居沢および竜ノ口沢の排水口に防災調整池を先行整備した。また、仮設沈砂池では計画地内で発生した伐採木を用いて粗朶柵を、防災調整池では汚濁防止膜の設置を設置したほか、計画地周辺に土砂流出防止柵の設置、造成完了後速やかに張芝を施すなど、濁水の発生低減に努めた。

表 7.3-4 予測結果の検証（水質：造成工事中の裸地からの濁水）

	環境影響評価		事後調査結果	
	浮遊物質量 (SS) 濃度 (mg/L)	流量 (m <sup>3</sup> /s)	浮遊物質量 (SS) 濃度 (mg/L)	流量 (m <sup>3</sup> /s)
No.1 三居沢流末	22	0.022	30	0.032
	29	0.110		
	56	0.032		
	27	0.022		
No.2 竜ノ口沢流末	7	0.073	49	0.200
	149	0.430		
	121	0.260		
	27	0.050		




## 7.4 地形・地質

### (1) 切土・盛土・掘削等に伴う土地の安定性

#### 1) 事後調査の結果

造成完了後の盛土部, 切土部の確認状況を表 7.4-1 に示す。

表 7.4-1 盛土部, 切土部の確認状況

盛土部	 <p>(平成 23 年 1 月 19 日撮影)</p>	 <p>(平成 23 年 1 月 8 日撮影)</p>
切土部	 <p>(平成 23 年 1 月 8 日撮影)</p>	 <p>(平成 23 年 1 月 8 日撮影)</p>

#### 2) 予測結果の検証

環境影響評価時の予測結果と事後調査結果の比較を表 7.4-2 に示す。

表 7.4-2 予測結果の検証 (地形・地質: 切土・盛土・掘削等に伴う土地の安定性)

環境影響評価	事後調査結果
<p>切土・盛土の法面勾配を 1:2.0 と自然地形に近い値を採用し, 地形的制約のある場合は, 擁壁工を採用したことにより, 円弧すべり解析の安全率は基準値である常時 1.2, 地震時 1.0 を十分に上回ることから, 土地の安定性が確保できている。</p>	<p>事後調査の結果で示したとおり, 当初の計画どおりの施工を行った。また, 法面緑化工により, 法面を保護し, 降雨による表面流水等による法面の不安定化を抑制するなどの対策を講じることにより, 土地の安定性の確保に努めた。なお, 当該箇所は東日本大震災による影響は特になかった。</p>

## 7.5 土壌汚染

### (1) 切土・盛土・掘削等に伴う土壌汚染

#### 1) 事後調査の結果

本事業実施に際しては、地形改変や造成土量の軽減化を図り、切土および盛土による発生土を全て計画地内で処理し、土壌の搬出は行わなかった。また、他地域からの土壌の搬入は行わなかった。さらに、本事業で行った土地の改変は、盛土と切土のみであり、地下水に影響を与えるような掘削等は行わなかった。

#### 2) 予測結果の検証

環境影響評価時の予測結果と事後調査結果の比較を表 7.5-1 に示す。

表 7.5-1 予測結果の検証（土壌汚染：切土・盛土・掘削等に伴う土壌汚染）

環境影響評価	事後調査結果
<p><b>①ゴルフ場操業に伴う汚染リスク</b></p> <p>ゴルフコースにおける表層土壌調査および危険物管理倉庫・作業場における地下水調査の結果、全検体で定量下限値未満であり、基準の超過は認められなかった。このため、対象地において過去に操業されていたゴルフ場の土壌・地下水への影響は非常に低いと考えられる。</p>	<p>本事業実施に際しては、計画地内での全ての発生土を計画地内で処理した。したがって、計画地内からの土壌の搬出および他地域からの土壌の搬入はなかった。</p> <p>また、本事業では、盛土と切土のみであり、地下水に影響を与えるような掘削等はなかったことから、土壌から地下水への汚染物質等の拡散はない。</p>
<p><b>②陸軍演習場使用に伴う汚染リスク</b></p> <p>計画地の下流側において、鉛の地下水分析を実施した結果、定量下限値未満であり、地下水基準に適合していることが確認された。このため、対象地における広域的な鉛地下水汚染のおそれは非常に低いと考えられる。</p>	<p>以上のことから、本事業において土壌汚染はなかったと考えられる。</p>

## 7.6 植物（移植追跡）

### (1) 移植植物モニタリング

計画地内および植物園内に移植した対象種 18 種（イトモ、ハンノキ、ザイフリボクを除く）について、移植後の生育状況を確認した。なお、モニタリング結果については、移植後の活着状況確認調査および移植後のモニタリング調査を合わせて記載する。

なお、対象種のうち、イトモについては「(2) イトモモニタリング」に、植栽に利用したハンノキ、ザイフリボクについては「(3) 植栽モニタリング」にモニタリング結果を示す。

#### 1) 調査実施状況

計画地内および植物園内に移植した対象種については、移植後 1 年目、移植後 3 年目、移植後 5 年目に生育状況を確認する計画としており、平成 24 年度までに移植後 3 年目までの生育状況を確認した。なお、平成 21 年度は移植後の活着状況確認調査であり、活着を確認したのちモニタリング調査を開始した。また、平成 23 年度は確認年度ではなかったが、東日本大震災による影響を鑑み、対象種の経過観察調査を実施した。

調査実施状況を表 7.6-1 に示す。

表 7.6-1 調査の実施状況

項目	実施状況	
	年度	時期
活着状況の確認調査	平成 20 年度	8月 5日～ 6日, 9月25日～26日
	平成 21 年度	5月14日～15日, 6月17日～18日, 10月19日, 11月27日
生育状況の モニタリング調査	平成 22 年度	6月18日, 9月27日 【移植後1年目】
	平成 23 年度	10月13日～14日 【移植後2年目※】
	平成 24 年度	5月23日～24日, 9月25日～26日 【移植後3年目】

※) 東日本大震災による影響を鑑み、経過観察調査を実施した。

#### 2) 調査範囲

調査範囲は、計画地内および植物園内の 2 箇所とした。

調査範囲を図 7.6-1 に示す。

#### 3) 調査方法

移植先において、移植対象種の有無、生育個体の樹高・草高（草丈）等を計測し、開花・結実の有無などを記録した。また、移植対象種の被陰による衰退を防止することを目的として、必要に応じて移植地周辺の草刈り、枯れ枝等の除去などの管理作業を行った。

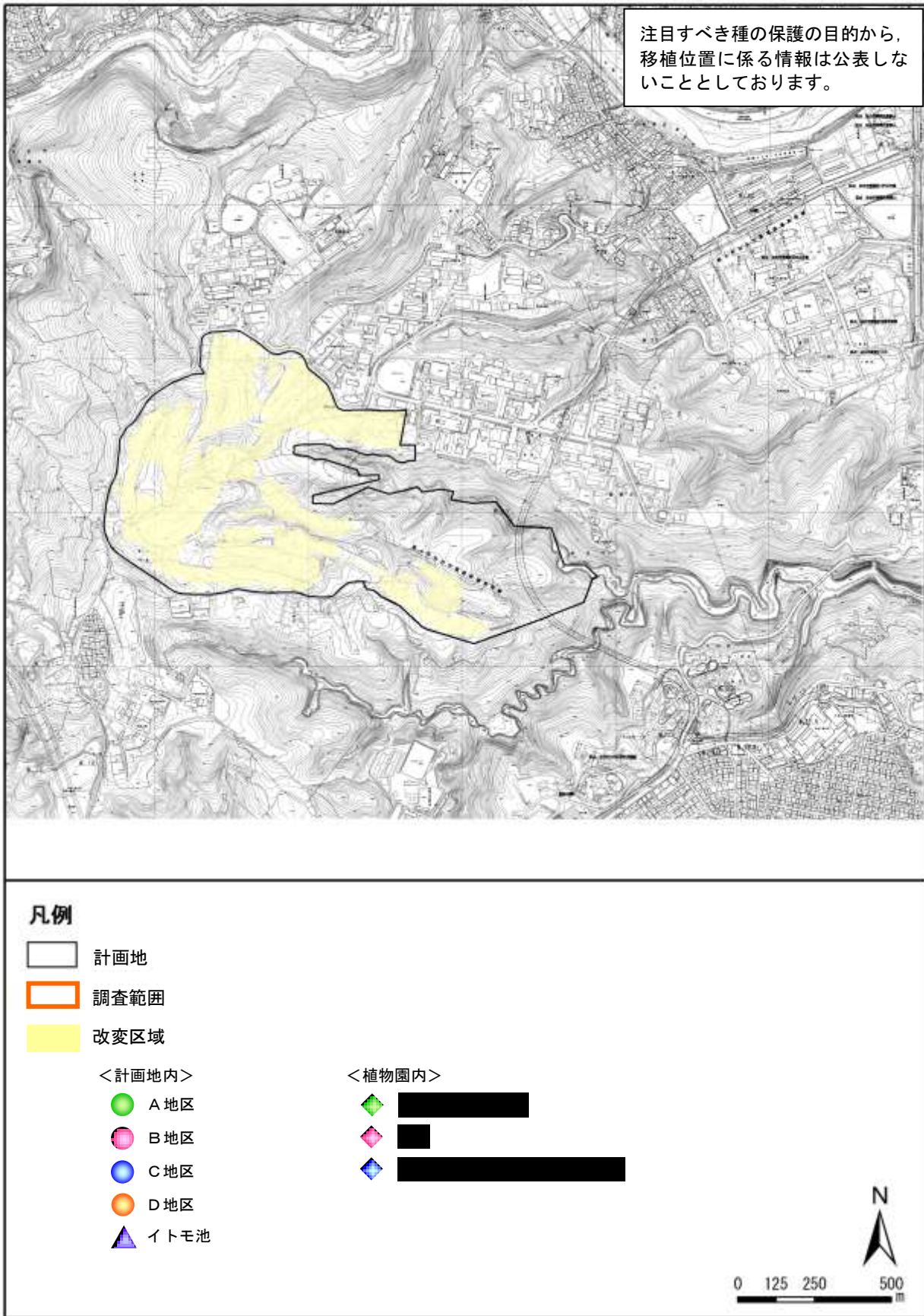


図 7.6-1 調査範囲（移植植物モニタリング）



#### 4) 調査結果

移植対象種のうち、計画地内に移植した種については、移植数に対する移植後3年目の確認数の割合は60%以上であった。移植数と比較して確認数が減少した種についても、開花・結実を確認しており、種子等の再生産が行われていると考えられることから、計画地内に移植した種の生育状況は良好であると考えられる。

また、植物園内に移植した種※については、伸長生長や開花・結実がみられ生育良好な種のうち、各個体の生長により近接する個体に影響を与えると予測された場合には、一部個体の再移植を行い、対象種の生育スペースの確保に努めた。一方で、枯死した可能性が高い種は、植物園職員により、適宜草刈り・水やり等の維持管理に努めたが、対象種の良好な生育を維持することができなかった。

平成20年度から平成24年度までのモニタリング結果を表7.6-2に、確認状況一覧をp.7-21の表7.6-3に示す。

※) 植物園内に移植した種のうち、ハシカグサは影響程度A、ハシカグサを除く7種は影響程度Cである(表5.7-2参照)。

#### 5) 今後講ずる措置

モニタリング調査の結果、伸長生長や開花・結実がみられ生育良好な種がある一方で、枯死した可能性が高い種もみられた。計画地内および植物園内に移植した対象種については、移植後1年目(実施済み)、移植後3年目(実施済み)、移植後5年目に生育状況を確認する計画である。このため、生育が確認できない種も含めて、移植後5年目までの生育状況のモニタリング調査を行い、生育状況および移植地の状況を踏まえて、以降の対応について判断する。

また、移植から3年が経過し、計画地内のいくつかの移植先では、草本類やクズの被圧を受けているほか、移植地の直近が改変されたことによる環境変化が懸念された。このため、評価書で定めたモニタリング時期に限らず、生育状況を確認しながら、定期的な移植植物周辺の草刈り、ツル切り、対象種以外の実生木の除去、枯れ枝等の除去を行うとともに、移植地の保護と侵入防止を目的とした看板やロープ柵等の設置・補修作業を行う。



ロープ柵の補修作業  
(平成22年9月27日撮影)



移植植物周辺の草刈り作業  
(平成23年10月13日撮影)



表 7.6-3 確認状況一覧 (1/2)

移植先	種名	確認状況 (平成24年度調査[移植後3年目]まで)	
		開花・結実	概要
計画地内	クサボケ	開花：－ 結実：○	結実・萌芽が確認されたほか、移植時の個体数が維持され、移植種の生育状況は良好である。また、移植地周辺の環境は [ ] であり、本種の生育地として良好である。
	テリハノイバラ	開花：○ 結実：－	平成22年度以降の開花・結実は未確認であるが、移植時の個体数が維持され、移植種の生育状況は良好である。また、移植地は [ ] であり、本種の生育地として良好である。 一方で、移植後の調査で食害を確認した。
	ヤハズエンドウ	開花：○ 結実：○	移植後の活着を確認してから3年が経過しているが、移植時の個体数の67%が生育している。また、開花・結実もみられ、移植種の生育状況は良好である。 一方で、移植地に生育する草本類の被圧を受けているほか、移植地の直近が改変されたため、移植地の環境が変化する可能性が考えられる。
	リンドウ	開花：○ 結実：－	移植後の活着を確認してから3年が経過しているが、移植時の個体数の76%が生育している。また、開花もみられ、移植種の生育状況は良好である。また、移植地周辺の環境は [ ] であり、自生個体も多数確認されていることから、本種の生育地として良好である。
	ツルボ	開花：－ 結実：○	移植個体については結実が確認され、移植種の生育状況は良好である。 一方で、移植地に生育する草本類やクズの被圧を受けているほか、移植地の直近が改変されたため、移植地の環境が変化する可能性が考えられる。
	スエコザサ	開花：－ 結実：－	移植時の個体数が維持されており、移植種の生育状況は良好である。 一方で、移植地は [ ] にあり、隣接する樹林により被陰されていることから、移植地の環境が変化する可能性がある。
	ヒメコヌカグサ	開花：○ 結実：－	移植後の活着を確認してから3年が経過しているが、移植時の個体数の71%が生育している。また、開花もみられ、移植種の生育状況は良好である。 一方で、移植地は [ ] であり、移植時と比較して草本類が増えている。
	ササバギラン	開花：○ 結実：○	移植後の活着を確認してから3年が経過しているが、移植時の個体数の88%が生育している。移植が難しいとされるラン科植物であるが、開花・結実もみられ、移植種の生育状況は良好である。また、移植地周辺の環境は、 [ ] であり、本種の生育地として良好な状態である。

表 7.6-4 確認状況一覧 (2/2)

移植先	種名	確認状況 (平成 24 年度調査[移植後 3 年目]まで)	
		開花・結実	概要
植物園内	アブラツツジ	開花：○ 結実：○	移植時の個体数が維持されており、個体の伸長生長も確認した。また、開花・結実が確認され、移植種の生育状況は良好である。 なお、生育スペースを確保するため、一部個体の再移植を行った (平成 23 年 6 月)。
	トウゴクミツバツツジ	開花：－ 結実：－	移植した 2 個体はすべて枯死した (枯死確認：平成 22 年度 1 個体、平成 23 年度 1 個体)。
	ヤブムラサキ	開花：○ 結実：○	移植時の個体数が維持されており、個体の伸長生長も確認した。また、開花・結実が確認され、移植種の生育状況は良好である。
	オトコヨウゾメ	開花：－ 結実：－	移植時の個体数が維持されており、個体の伸長生長も確認した。移植種の生育状況は良好である。 なお、生育スペースを確保するため、一部個体の再移植を行った (平成 23 年 6 月)。
	オヤリハグマ	開花：－ 結実：－	移植後の活着を確認してから 3 年が経過しているが、移植時の個体数の 60% が生育していることから、移植種の生育状況は良好である。 一方で、移植後の調査で食害を確認した。
	ヒメシヤガ	開花：○ 結実：－	移植後の活着を確認してから 3 年が経過しているが、移植時の個体数の 71% が生育している。また、開花もみられ、移植種の生育状況は良好である。 なお、生育スペースを確保するため、一部個体の再移植を行った (平成 22 年 4 月)。
	クモキリソウ	開花：－ 結実：－	移植した 1 個体は平成 21 年度以降未確認であり、枯死の可能性が高い。
	ハシカグサ	開花：－ 結実：－	移植した 2 ブロックは平成 22 年度以降未確認であり、枯死の可能性が高い。
	キンラン	開花：○ 結実：○	移植後の活着を確認してから 3 年が経過しているが、移植時の個体数の 50% が生育している。また、開花・結実もみられ、移植種の生育状況は良好である。
	ギンラン	開花：－ 結実：－	移植した 3 個体のうち、2 個体は平成 21 年度以降、1 個体は平成 22 年度以降、確認がなく、枯死の可能性が高い。

## (2) イトモモニタリング

### 1) 調査実施状況

平成 19 年 7 月に移植したイトモ<sup>※</sup>について、モニタリング調査を実施した。

調査の実施状況を表 7.6-5 に示す。

※) イトモの移植については「5.7 植物」を参照。

表 7.6-5 調査の実施状況

項目	実施状況	
	年度	時期
生育状況のモニタリング調査 【移植実施：平成 19 年 7 月】	平成 20 年度	8月15日, 10月14日
	平成 21 年度	4月 6日, 5月22日, 10月19日
	平成 22 年度	6月18日, 9月 1日, 9月27日 【移植後1年目】
	平成 23 年度	10月 1日 【移植後2年目 <sup>※</sup> 】
	平成 24 年度	5月31日, 7月27日, 9月 1日 【移植後3年目】
管理作業 (アオミドロ類の除去作業等)	平成 21 年度	7月15日
	平成 24 年度	5月31日, 5月31日

※ 東日本大震災による影響を鑑み、経過観察調査を実施した。

### 2) 調査範囲

調査範囲は、計画地内のイトモ池とした。

なお、イトモ池は、XXXXXXXXXXに造成され、XXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXXしている。なお、このXXXXXXXXXXは、敷地内に埋設されている暗渠を通じて周辺の雨水を集水して形成されているものである。

イトモ池の位置を図 7.6-2 に示す。

### 3) 調査方法

生育状況のモニタリング調査は、移植池内のイトモの生育を目視で確認するとともに、状況写真を撮影した。また、周辺部や流入部の状況を備考として記載した。管理作業として実施したアオミドロ類の除去作業においては、タモ網を用いて除去を行い、必要に応じて移植池内部に堆積した落ち葉等も除去した。



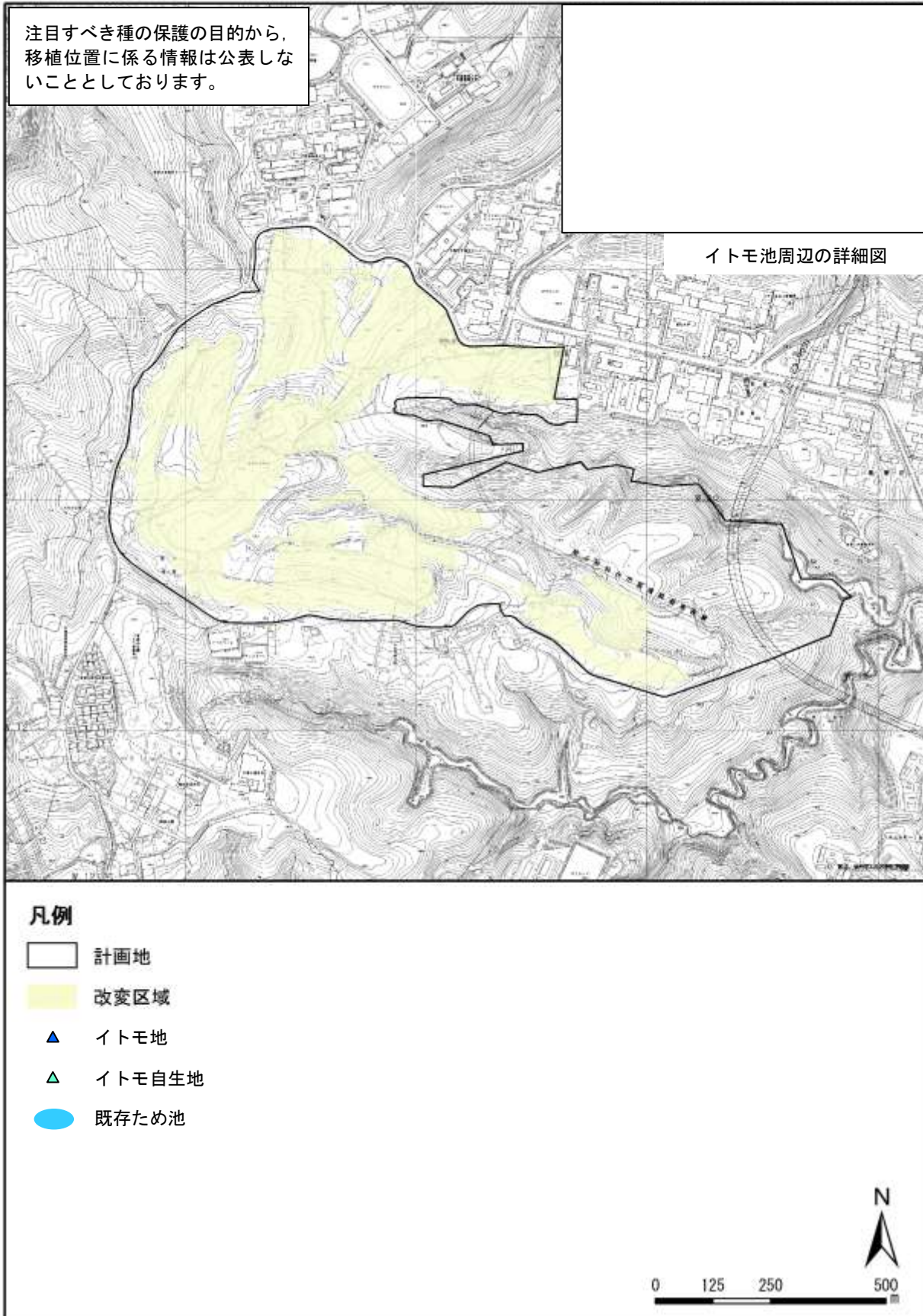


図 7.6-2 イトモ池の位置（計画地内）

#### 4) 調査結果

平成 22 年 6 月まではイトモの生育を確認したが、平成 22 年の夏季以降、イトモを確認することができなかった。平成 22 年 9 月の調査時に、池は渇水し、周辺部から草本類が侵入していたことから、夏季の一定の期間、水量が少ない状態にあったと推測される。イトモは 6 月～8 月が花季であるため、この時期に渇水したことが以降の繁殖に著しい影響を与えたと考えられる。

イトモの生育状況の確認結果を表 7.6-6 および表 7.6-7 に示す。

表 7.6-6 イトモの生育状況の確認結果一覧 (1/2)

調査実施日	移植池の状況写真	生育状況	備考（環境や確認した生物等）
平成 20 年 8 月 15 日		イトモの繁茂を確認した。	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路の水量は少なく、池への水の流入はみられなかった。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 水深は 35～40cm 程度あり、十分な貯水量であった。</p> <p>&lt;池の状況&gt; 池周辺には湿性草本が生育していた。</p>
平成 20 年 10 月 14 日		大部分が冬枯れしていたが、イトモの生育を確認した。	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路には緩やかな流れが観察され、池への流入もみられた。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 水深は 30cm であった。</p> <p>&lt;池の状況&gt; 池周辺の草本類も枯れ始めていた。</p>
平成 21 年 4 月 6 日		イトモの繁茂は確認できなかった。	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路から池への水の流入がわずかにみられた。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 水深は 17～27cm であった。</p> <p>&lt;池の状況&gt; アオミドロ類のほか、池の内部にリターおよび泥の堆積を確認した。</p>
平成 21 年 5 月 22 日		イトモの繁茂を確認した。	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路から池への水の流入はみられなかった。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 水深は 14～26cm であった。</p> <p>&lt;池の状況&gt; 前年に比べて水深は浅くなったが、イトモの繁茂を確認した。</p>
平成 21 年 7 月 15 日 【管理作業のみ】		(アオミドロ類のほか、池の内部に堆積した落葉落枝および泥の除去作業を実施した)	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路から池への水の流入はみられなかった。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 水深は 20cm 程度であった。</p> <p>&lt;池の状況&gt; アオミドロ類のほか、池の内部にリターおよび泥の堆積を確認した。</p>
平成 21 年 10 月 19 日		一部冬枯れしていたが、イトモの繁茂を確認した。	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路には緩やかな流れが観察され、池への流入もみられた。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 水深は 20cm 程度であった。</p> <p>&lt;池の状況&gt; アオミドロ類のほか、池の内部にリターの堆積を確認した。</p>



表 7.6-7 イトモの生育状況の確認結果一覧 (2/2)

調査実施日	移植池の状況写真	生育状況	備考 (環境や確認した生物等)
平成 22 年 6 月 18 日		イトモの生育を確認したが、平成 21 年度と比較して減少していた (植被率で 10%程度)。	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路には緩やかな流れが観察され、池への流入もみられた。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 水深は 25cm 程度であった。</p> <p>&lt;池の状況&gt; 池岸部の崩壊がみられた。また、アオミドロ類が繁茂していた。</p>
平成 22 年 9 月 1 日		イトモは見られなかった。	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路から池への水の流入は見られなかった。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 渇水状態</p> <p>&lt;池の状況&gt; 周辺部から草本類が侵入・生育していたことから、一定期間、水量が少ない状態が続いたと推測される。</p>
平成 22 年 9 月 27 日		イトモは見られなかった。	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路から池への水の流入は見られなかった。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 前回確認時より水量は増加したが、平成 21 年度と比較して水量が減少した。</p> <p>&lt;池の状況&gt; わずかに水量が回復したが、周辺部から草本類が侵入・生育していた。</p>
平成 23 年 10 月 1 日		イトモは見られなかった。 (周辺部の草刈り、池の内部に堆積した落葉落枝やアオミドロ類の除去、水路からの水みちの形成等の処置を実施した)	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路から池への水の流入がわずかにみられた。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 水量は、モニタリング開始時と比較して少ない状態が続いている (水深は 15cm 程度)。</p> <p>&lt;池の状況&gt; 周辺部から侵入した草本類が繁茂し、池の開放水面の面積が減少した。</p>
平成 24 年 5 月 31 日		イトモは見られなかった。 (池の内部のアオミドロ類の除去を実施した)	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路から池への水の流入がわずかにみられた。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 水深は 18cm 程度であった。</p> <p>&lt;池の状況&gt; 池にはアオミドロ類が繁茂していたため、アオミドロ類の除去作業を実施した。また、周辺部から侵入した草本類が繁茂していた。</p>
平成 24 年 7 月 27 日		イトモは見られなかった。 (池の内部のアオミドロ類の除去を実施した)	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路から池への水みちを形成した。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 水深は 12cm 程度であった。</p> <p>&lt;池の状況&gt; 池にはアオミドロ類が繁茂していたため、アオミドロ類の除去作業を実施した。また、周辺部から侵入した草本類が繁茂していた。</p>
平成 24 年 9 月 1 日		イトモは見られなかった。 (周辺部の草刈り、池の内部に堆積した落葉落枝やアオミドロ類の除去、水路からの水みちの形成等の処置を実施した)	<p>&lt;水の流入状況&gt; 流入水路には緩やかな流れが観察され、池への流入もみられた。</p> <p>&lt;池の水深&gt; 水量は減少傾向が続いている (水深は 12cm 程度)。</p> <p>&lt;池の状況&gt; 池の内部にリターおよび泥の堆積を確認した。</p>

## 5) 今後講ずる措置

イトモの移植後、定期的なモニタリング調査と管理作業を行い、イトモの保全に取り組んだが、平成22年9月以降、移植池においてイトモの生育が見られなくなった。

主な原因としては、池の水量の減少によるところが大きいと考えられる。なお、底土に含まれる種子からの発芽を期待し、池の内部に堆積した落葉落枝やアオミドロ類の除去、水路からの水みちの形成\*等の処置を継続してきたが、周辺環境や水質が変化する中でのイトモの存続は、技術的に難しい側面もある。

今後の措置としては、移植池の底質に含まれる埋土種子が発芽しやすいよう除草や落ち葉の除去等を行うほか、必要に応じて水量の確保のための掘削を検討する。また、新キャンパスの建設工事の計画およびその進捗を踏まえて、植物園において継続して管理している個体の利用も含めた具体的な保全措置について検討する。

※) 水路と接するイトモ池の上流側と下流側の2箇所、水が流入・流出するための溝を形成した(図7.6-3を参照)。

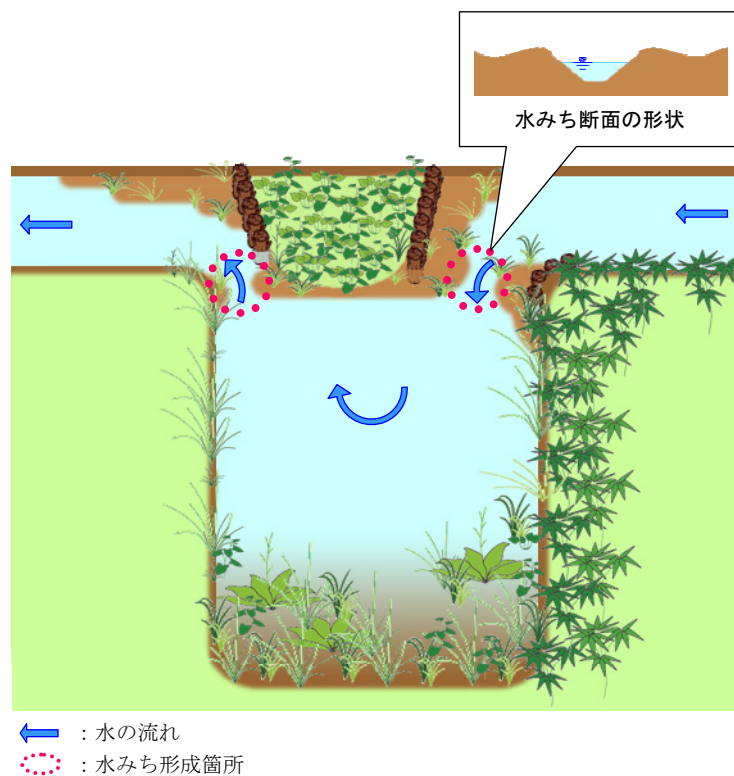


図 7.6-3 イトモ池の水の流れ (イメージ図)

### (3) 植栽モニタリング

#### 1) 植栽状況

計画地内の植栽計画に基づき、注目すべき種であるハンノキ、ザイフリボクのほか、イヌツゲ、カマツカ、サラサドウダンについて、計画地内の造成工事に伴い、平成20年11月～12月にかけて移植作業を行った。

その後、対象樹木5種のうち、ザイフリボク、イヌツゲ、カマツカの3種については、新キャンパスの建設工事に伴い、当初移植位置から約30m南に再移植を行った（平成24年8月実施）※。このため、再移植個体を対象として活着状況を確認する追加調査を行った（平成24年9月実施）。

なお、平成24年度の調査を「活着状況の確認調査」と位置付け、平成25年度に移植後1年目、平成27年度に移植後3年目、平成29年度に移植後5年目におけるモニタリング調査の実施を予定する。

※) 当初移植時は、その時点で想定していた建設範囲および進行中の土木工事と干渉しない場所を選定して移植した。その後、想定以上の建設規模となったため、再移植が必要となった。

#### 2) 調査結果

平成20年に移植したハンノキは、伸長生長のほか、多数の結実を確認しており、生育状況は良好であった。また、ザイフリボクについては、伸長生長はなかったものの、生育状況は良好であった。

その他、植栽計画に基づき移植されたイヌツゲ、サラサドウダンについても生育状況は良好であった。一方で、カマツカについては、自生地と類似した環境を選定し移植したほか、適宜管理作業を行ったが、生育状態を良好に保つことができなかった。

調査結果を表7.6-8に、対象樹木の移植箇所を図7.6-4に示す。

表 7.6-8 植栽モニタリングの調査結果

分類	No	樹種	植栽計画時			平成24年度				
			樹高 (m)	幹周 (m)	支柱	7月				9月(再移植後)
						樹高 (m)	幹周 (m)	開花・結実	生育状態	生育状態
注目すべき種	1	ハンノキ (追加)	—	—	—	13.2	1.26	結実	良好	—
	2	ハンノキ	8	0.57	三脚八ツ掛支柱	12.2	1.19	結実	良好	—
	3	ハンノキ	11	0.65	三脚八ツ掛支柱	11.0	0.82	結実	良好	—
	4	ハンノキ	9	0.59	三脚八ツ掛支柱	11.3	0.63	結実	良好	—
	5	ハンノキ	9	0.82	三脚八ツ掛支柱	11.0	0.77	結実	良好	—
	6	ハンノキ	7	0.6	三脚八ツ掛支柱	7.2	0.64	結実	良好	—
	—	ハンノキ (移植中止)	18	0.69	三脚八ツ掛支柱	—	—	—	—	—
	—	ハンノキ (移植中止)	17	1.03	四脚八ツ掛支柱	—	—	—	—	—
	—	ハンノキ (移植中止)	18	1.22	四脚八ツ掛支柱	—	—	—	—	—
	7	ザイフリボク	4	0.3	三脚八ツ掛支柱	3.5	0.12	—	良好	良好
その他	8	カマツカ	2	—	—	4.5	0.22	—	不良	不良
	9	イヌツゲ	3	—	—	5.02 (W:8.19)	—	—	良好	良好
	10	サラサドウダン	3	—	—	5.8	0.40	※1	良好	—

※1) サラサドウダンについては、移植植物モニタリング調査の際に開花を確認した（平成24年5月調査時）。



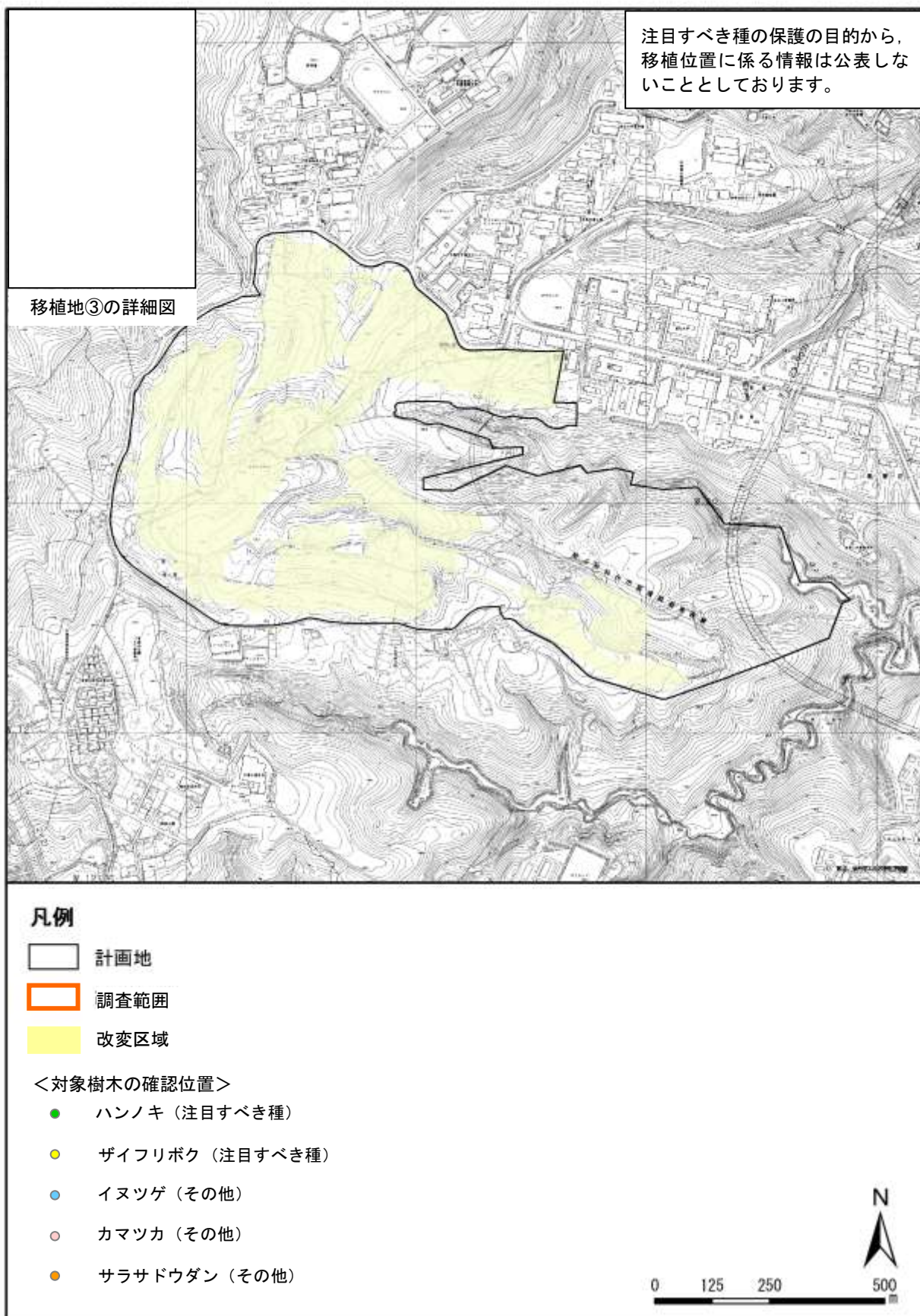


図 7.6-4 対象樹木の移植箇所



### 3) 今後講ずる措置

注目すべき種であるハンノキ，ザイフリボクを含む植栽樹木についてモニタリング調査を行った結果，カマツカを除く4種は，いずれも生育状態が良好であった。今後，植栽に利用した樹木については，他の一般植栽の管理と合わせて病虫害対策などの維持管理を行うこととする。

なお，生育不良のカマツカについては引き続き経過観察を行うこととするが，緑の連続性の確保を考慮し，他の樹木との入れ替えについても検討することとする。

## 7.7 動物

### (1) 両生・爬虫類

#### 1) 事後調査の結果

環境影響評価時の確認結果および事後調査を表 7.7-1 に、事後調査の各年度の確認結果を図 7.7-1 から図 7.7-4 に示す。

事後調査の結果、3 目 8 科 14 種の両生・爬虫類を確認した。

調査全体を通して、早春季に確認種数が少なく、春季、秋季に確認種数が多い傾向が見られた。

環境影響評価時の現地調査結果と比較して、事後調査では、アカミミガメ、ヒバカリ、タカチホヘビの 3 種が確認されなかった。

表 7.7-1 事後調査および環境影響評価時の確認結果

綱名	目名	科名	種名	環境影響評価			事後調査							環境影響評価調査合計	事後調査合計							
				H17	H21	H22	H23*	H24	早 春 期	春 期	秋 期	早 春 期	早 春 期			春 期	秋 期					
両生綱	サンショウウオ目	サンショウウオ科	トウホクサンショウウオ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
			イモリ科	アカハライモリ		●	●				●											
			カエル目	ヒキガエル科	アズマヒキガエル			●														
					アマガエル科	ニホンアマガエル		●	●													
					アカガエル科	ニホンアカガエル	●	●	●													
						タゴガエル	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
						ヤマアカガエル	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
					アオガエル科	ツチガエル	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
						シュレーゲルアオガエル		●	●		●											
							カジカガエル			●												
爬虫綱	カメ目	ヌマガメ科	アカミミガメ		●	●																
			トカゲ目	カナヘビ科	ニホンカナヘビ		●	●		●	●											
					ヘビ科	タカチホヘビ																
					シマヘビ		●	●														
					アオダイショウ		●	●														
					ヒバカリ		●	●														
					ヤマカガシ																	
			2綱	4目	9科	17種	5種	12種	16種	1種	10種	4種	3種	6種	10種	2種	3種	13種	7種	17種	14種	

※ 震災により工事および事後調査を一時中断していたが、早春期調査のみトウホクサンショウウオ調査と同時に実施

事後調査で確認した種のうち、表 7.7-2 に示す 7 科 9 種が注目すべき種として選定された。

表 7.7-2 注目すべき両生・爬虫類

No.	科名	種名	選定基準*						
			1	2	3	4	5	6	7
1	サンショウウオ科	トウホクサンショウウオ			主要	対象	NT	NT	学(1,4), 減(C), 指
2	イモリ科	アカハライモリ					NT	LP	減(C), 指, 触
3	ヒキガエル科	アズマヒキガエル							減(C), 触
4	アカガエル科	ニホンアカガエル						NT	減(-)
5		タゴガエル			主要				減(C), 指
6		ツチガエル						NT	減(C), 指
7	アオガエル科	カジカガエル			主要				減(-), 指, 触
8	カナヘビ科	ニホンカナヘビ							減(-), 指, 触
9	ヘビ科	アオダイショウ							減(-), 指, 触

※ 選定基準

- 「文化財保護法」特別天然記念物 (特天), 天然記念物 (天然)
- 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」国内希少野生動植物 (国内), 国際希少野生動植物 (国際)
- 「緑の国勢調査-自然環境保全調査報告書-」(1976 年 環境庁) 主要野生動物 (主要)
- 「第 2 回緑の国勢調査-第 2 回自然環境保全基礎調査報告書- 本編・資料編」(1983 年 環境庁) 調査対象種 (対象)
- 第 4 次レッドリストの公表について (2012 年 環境省) 絶滅 (Ex), 野生絶滅 (EW), 絶滅危惧 I A 類 (CR), 絶滅危惧 I B 類 (EN), 絶滅危惧 II 類 (VU), 準絶滅危惧 (NT), 情報不足 (DD), 絶滅のおそれのある地域個体群 (LP)
- 「宮城県の希少な野生動植物-宮城県レッドリスト 2013 年版」(2013 年 宮城県) 絶滅 (EX), 野生絶滅 (EW), 絶滅危惧 I 類 (CR+EN), 絶滅危惧 II 類 (VU), 準絶滅危惧 (NT), 情報不足 (DD), 絶滅のおそれのある地域個体群 (LP), 要注目種 (注目)
- 「仙台市自然環境に関する基礎調査業務委託 報告書」(2011 年 仙台市) 学術上重要な種 (学 (1:元々希, 2:分布限界, 3:模式産地, 4:他)), 減少種 (減 (A:ほとんどみられない, B:激減, C:減少)), 環境指標種 (指), ふれあい保全種 (触)

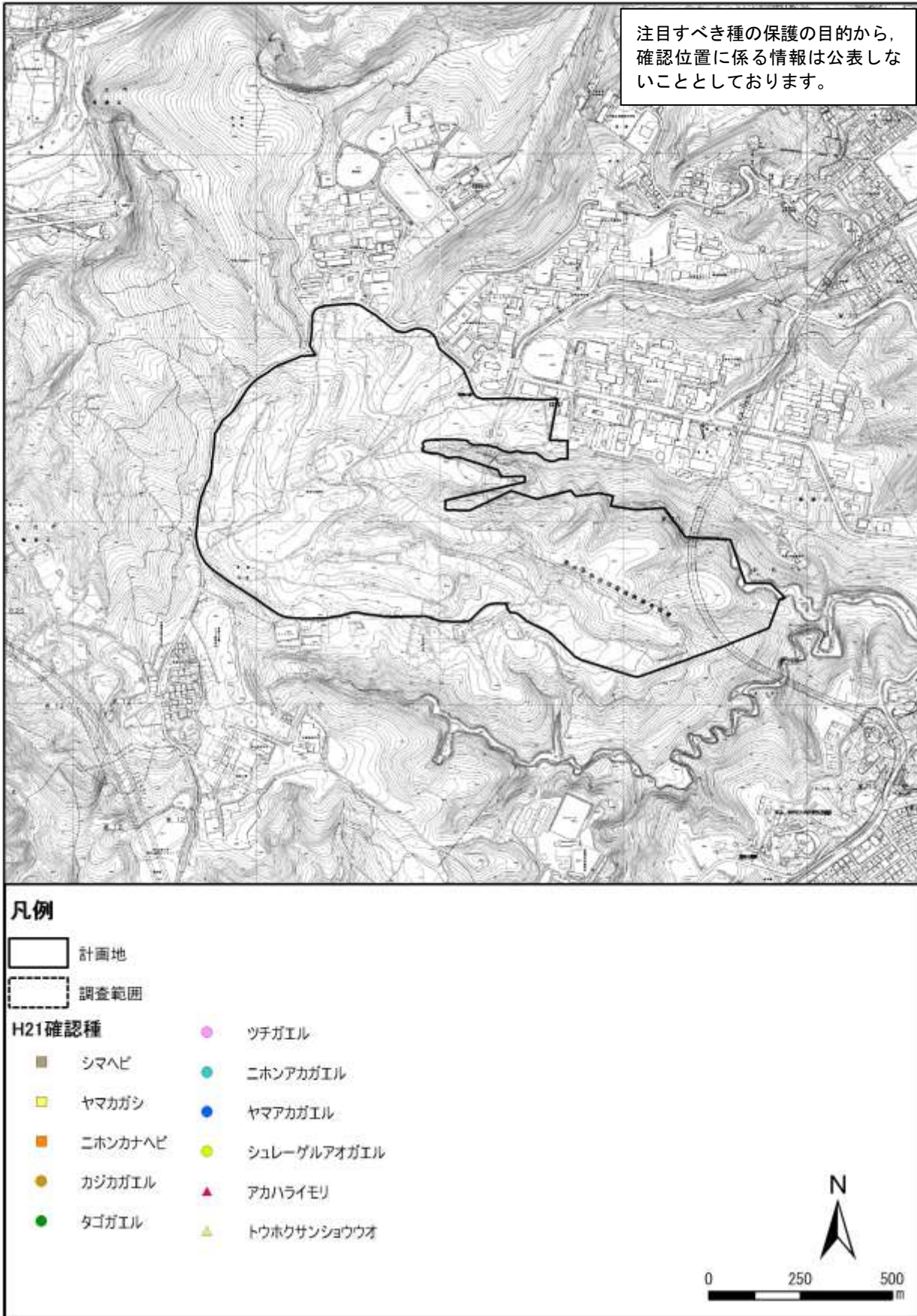
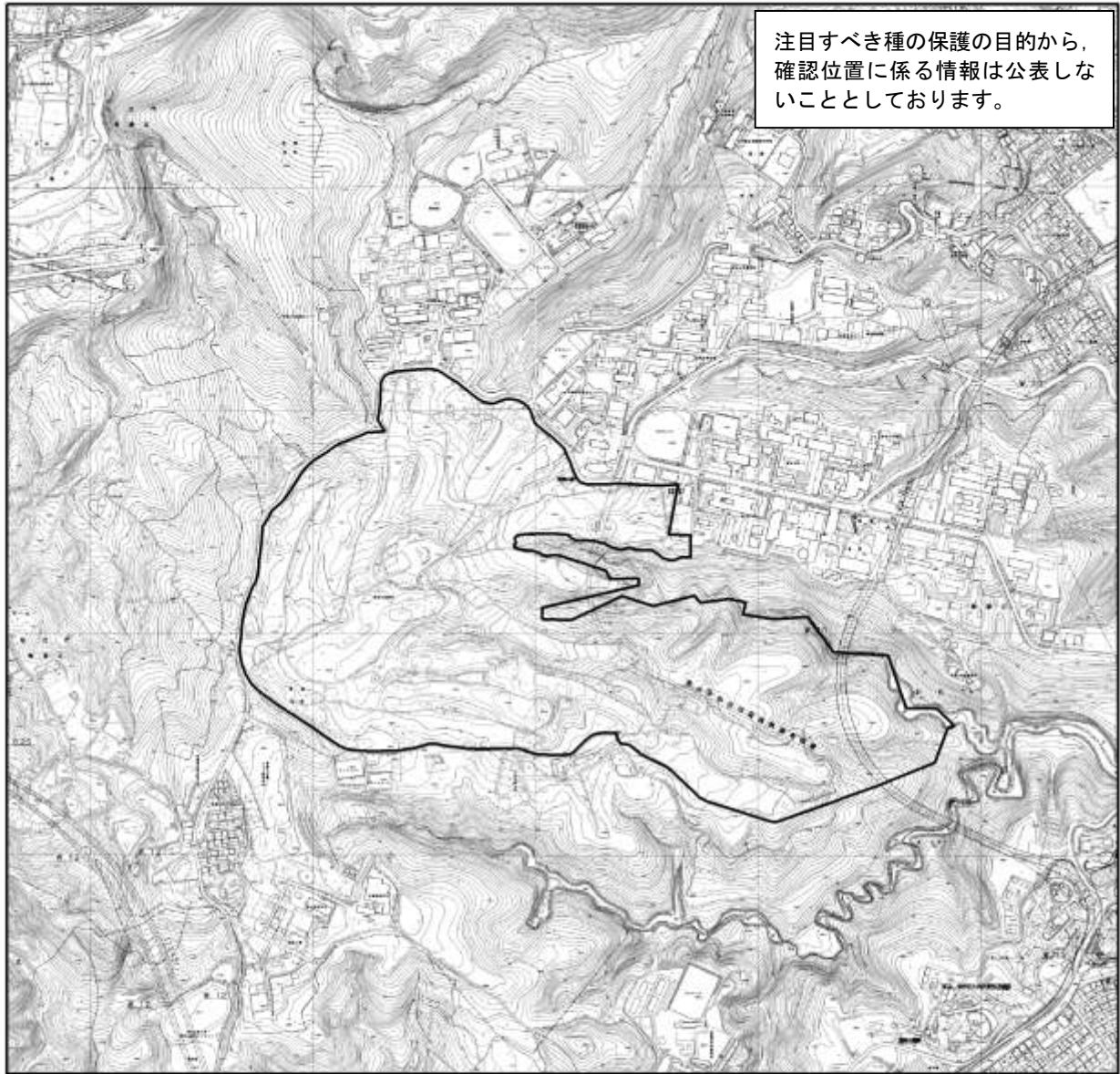


図 7.7-1 平成 21 年両生爬虫類調査結果（早春季・春季・秋季）



**凡例**

□ 計画地

▭ 調査範囲

**H22確認種**

- |   |             |
|---|-------------|
| ● | タゴガエル       |
| ■ | アオダイショウ     |
| ● | ツチガエル       |
| ■ | シマヘビ        |
| ● | ニホンアカガエル    |
| ■ | ヤマカガシ       |
| ● | ヤマアカガエル     |
| ■ | ニホンカナヘビ     |
| ● | アカハライモリ     |
| ■ | アズマヒキガエル    |
| ● | トウホクサンショウウオ |

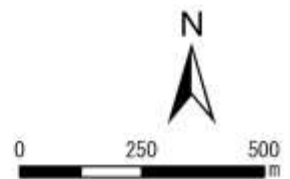


図 7.7-2 平成 22 年両生爬虫類調査結果（早春季・春季・秋季）



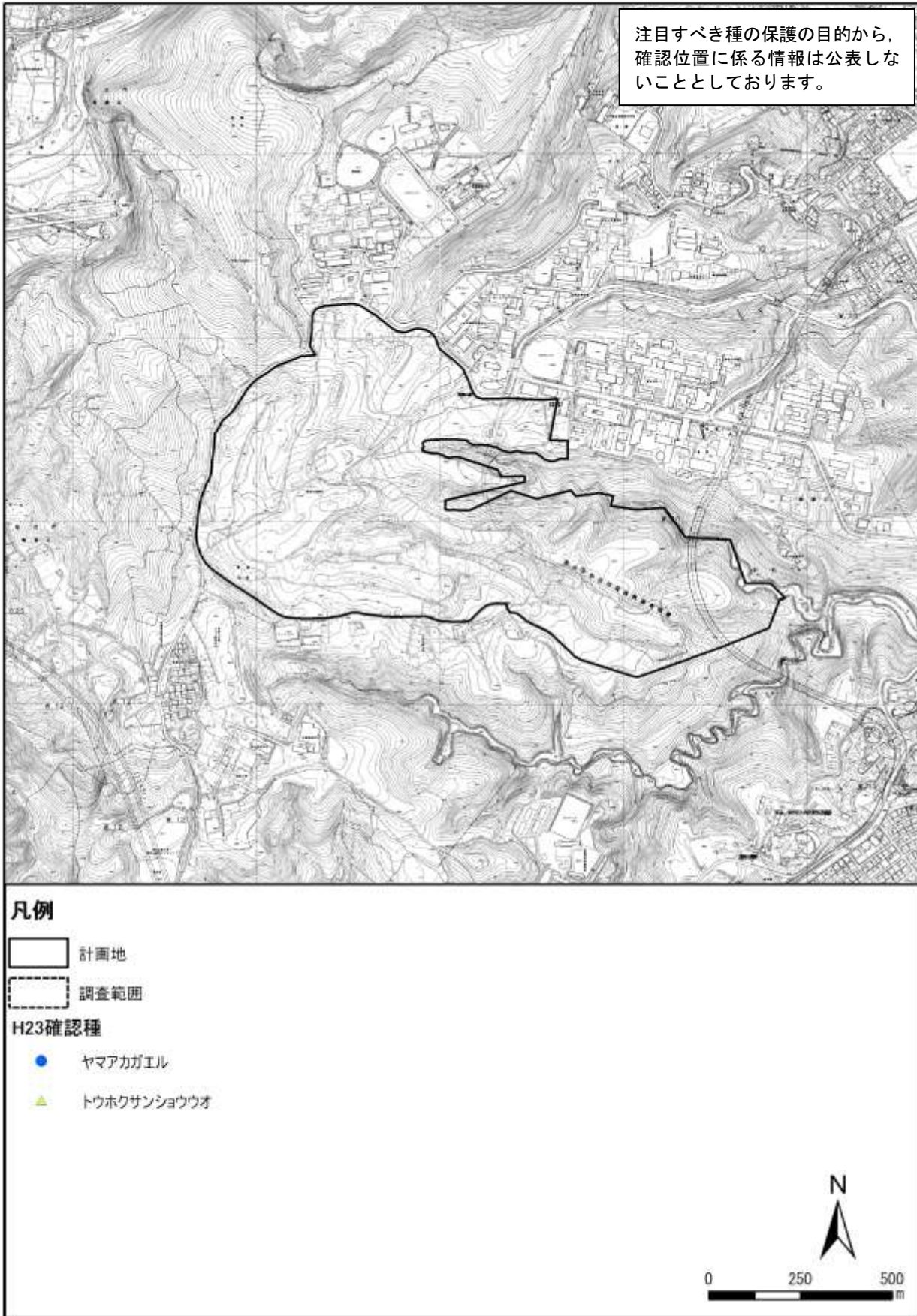


図 7.7-3 平成 23 年両生爬虫類調査結果（早春季）



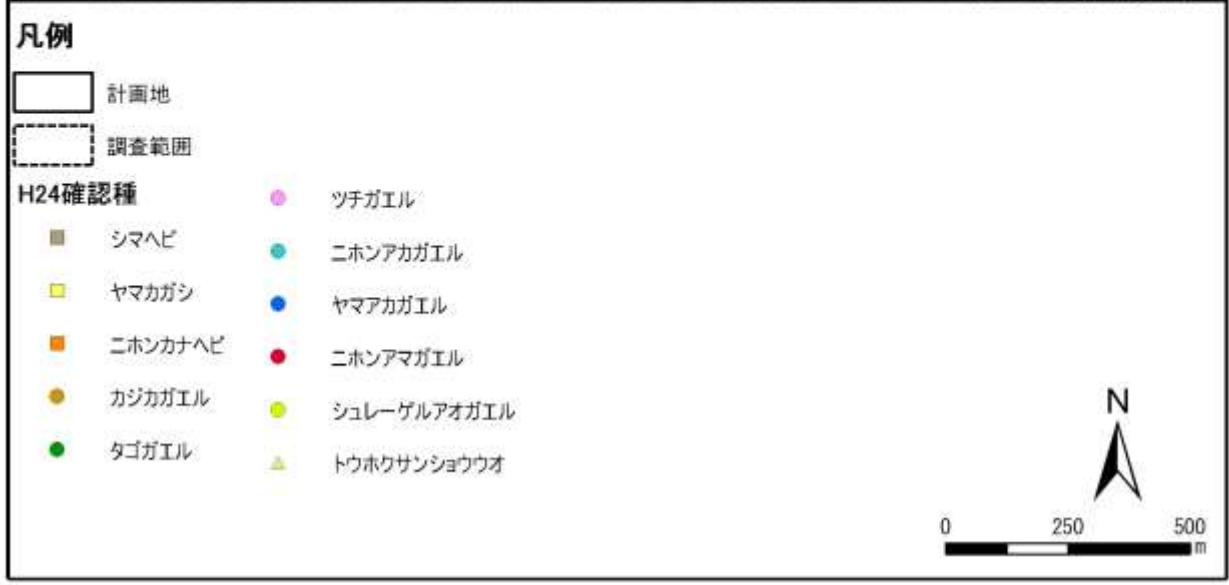
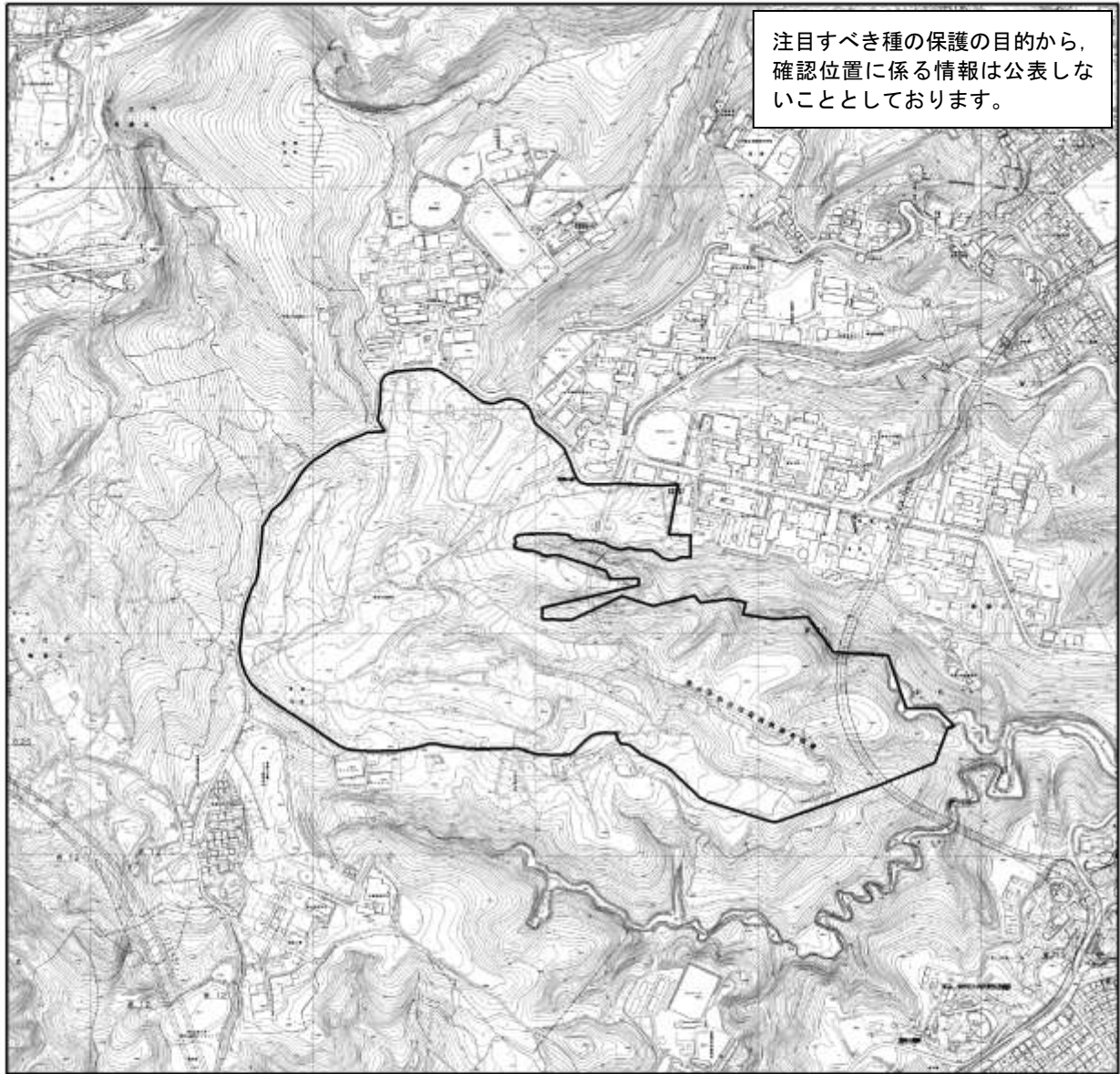


図 7.7-4 平成 24 年両生爬虫類調査結果（早春季・春季・秋季）

## 2) 予測結果の検証

環境影響評価時に予測評価の対象とした種の事後調査での確認結果を表 7.7-3 に示す。環境影響評価時に予測評価を行った種のうち、タカチホヘビの1種を除く7種が事後調査において確認された。タカチホヘビは環境影響評価時に1個体の確認であることから、周辺には主要な生息地がないと考えられた。

以降に環境影響評価において予測評価の対象とした種について予測結果の検証を行った。

表 7.7-3 環境影響評価時の予測対象種の事後調査における確認結果

No.	科名	種名	環境影響評価 (H17)	事後調査
1	サンショウウオ科	トウホクサンショウウオ	●	●
2	イモリ科	アカハライモリ	●	●
3	アカガエル科	ニホンアカガエル	●	●
4		タゴガエル	●	●
5		ツチガエル	●	●
6	ヒキガエル科	アズマヒキガエル	●	●
7	アオガエル科	カジカガエル	●	●*
8	ヘビ科	タカチホヘビ	●	

※ 調査地域 [ ] での確認

(a) トウホクサンショウオ, アカハライモリ

下記2種については、個別にモニタリングを行っていることから、トウホクサンショウオについては「7.8 (1) トウホクサンショウオ (特殊性の注目種) の生息状況の変化」、アカハライモリについては「7.7 (2) 両生・爬虫類 (水生生物 (イモリ) モニタリング)」にて後述する。

表 7.7-4 トウホクサンショウオ, アカハライモリの影響予測結果と確認状況

種名	環境影響評価時の 予測結果 (工事中)	影響の程度	調査年度	確認地点数		
				調査地域		
トウホクサン ショウオ	<p>■■■■■に位置する本種の繁殖地は消滅するものの、周辺にみられる本種の繁殖地として好適な環境でも生息は広範囲に確認されており、繁殖地および生息地への面積的な影響は少ないものと考えられる。また、土地の改変時に濁水が発生するものの、沈砂池などの設置により濁水の流入に留意する配慮が行われることから、本種への影響も軽減されるものと考えられる。</p>	<p>影響個体 少ないか 軽減可能</p>	7.8 (1) で後述			
アカハラ イモリ	<p>■■■■■に位置する本種の主要な生息地および繁殖地は消滅する。調査地域には本種の生息に適した溜池や用水路などの環境が少ないことから、事業による本種への影響は大きいものと考えられる。このため、新たに代替の生息地 (湿地環境) を創造するなどの方策により本種への影響を軽減することが必要となる。</p>	<p>影響が 大きい</p>	7.7 (2) で後述			

(b) ニホンアカガエル

ニホンアカガエルの予測結果と事後調査結果を表 7.7-5 に示す。また、環境影響評価時との比較を行うため、調査地域を [ ] とし、環境影響評価時の現地調査で確認された個体数も再度集計を行った。環境影響評価時と事後調査におけるニホンアカガエルの確認位置を図 7.7-5 に示す。

[ ] で確認された個体数は平成 21 年度、平成 22 年度で減少が見られたが、平成 24 年度では環境影響評価時と同等の個体数が見られた。

調査地域で確認された個体数は、平成 21 年度、平成 22 年度では減少が見られたが、平成 24 年度では増加が見られた。また、[ ] については、工事開始後に減少が見られた。

上記結果から、工事期間中の初期（平成 21 年度、平成 22 年度）に減少が見られたものの、平成 24 年度には環境影響評価時と同等程度確認されていることから、大きな影響はなかったと考えられた。また、事業において仮設沈砂池や防災調整池を早期に整備して汚濁防止膜を設置するなどの措置を講じていることから、実行可能な範囲内で最大限の影響低減措置が図られていると考えられる。

表 7.7-5 ニホンアカガエルの影響予測結果と確認状況

種名	環境影響評価時の 予測結果（工事中）	影響の 程度	調査年度	確認地点数			
				調査 地域 ※	[ ]	[ ]	
ニホン アカガエル	[ ] に位置する本種の主要な生息地は消滅する。[ ] についても、工事中に [ ] を移動する個体の移動障害が生じるものと考えられる。調査地域には本種の繁殖に適した湿地環境が少ないことから、事業による本種への影響は大きいものと考えられるため、新たに代替の生息地（湿地環境）を創造するなどの方策により本種への影響を軽減することが必要と考えられる。	影響個体 多い	環境影響 評価（H17）	13 <sup>※3</sup>	10	3 <sup>※3</sup>	
			事後 調査	H21	3	2	1
				H22	5	5	0
				H23 <sup>※2</sup>	/	/	/
				H24	15	13	2

※1 現地調査で確認された個体数のうち、[ ] で確認された個体数

※2 震災により早春季のみの調査であるため比較対象としない

※3 環境影響評価書では調査地域 16 個体、[ ] 4 個体と記載があったが、再集計の結果、13 個体、3 個体であった。



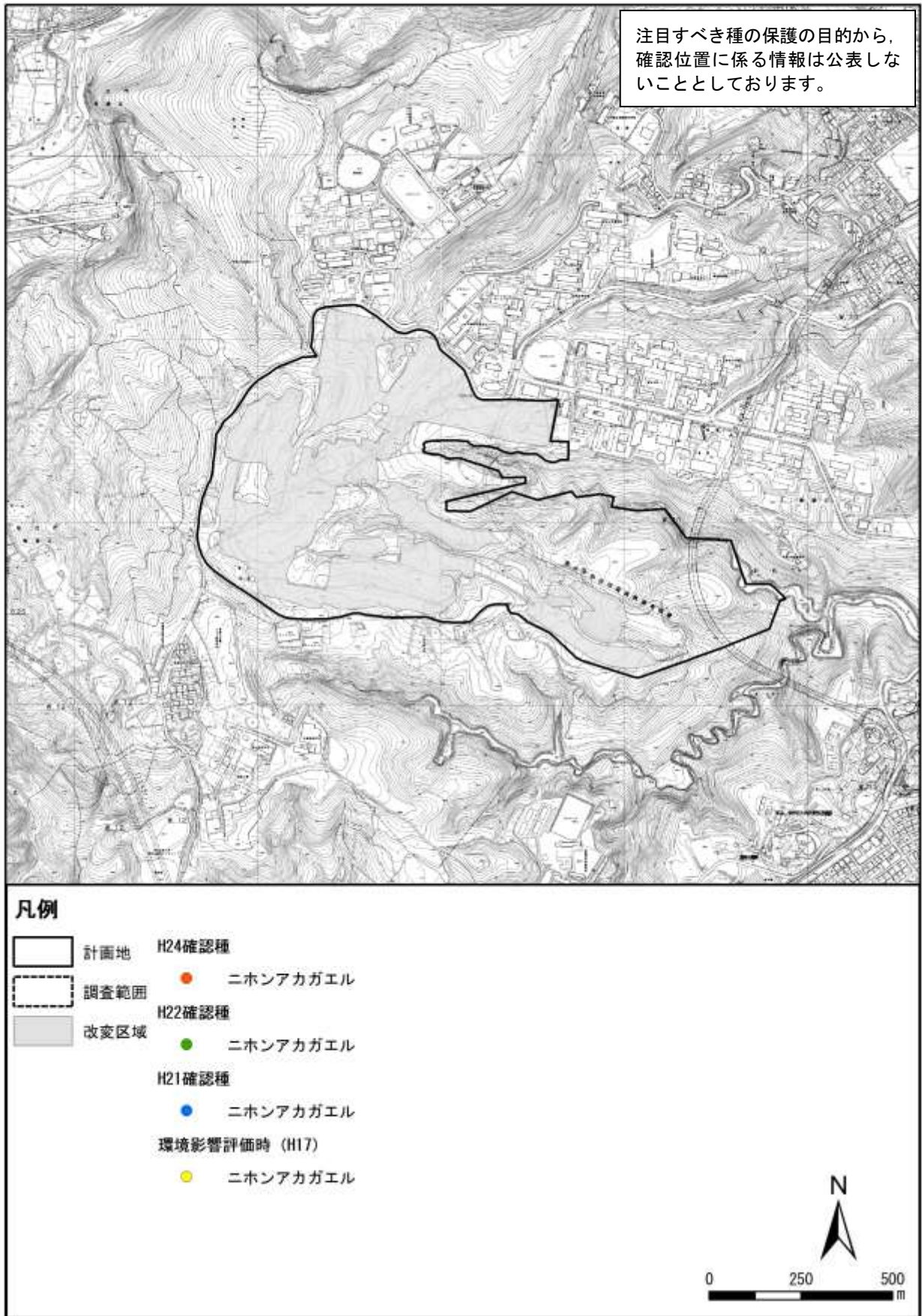


図 7.7-5 ニホンアカガエル確認地点



(c) タゴガエル

タゴガエルの予測結果と事後調査結果を表 7.7-6 に示す。また、環境影響評価時との比較を行うため、調査地域 [ ] とし、環境影響評価時の現地調査で確認された個体数も再度集計を行った。環境影響評価時と事後調査におけるタゴガエルの確認位置を図 7.7-6 に示す。

環境影響評価時（平成 17 年度）に比較して、 [ ] で確認された個体数は、平成 22 年度、平成 24 年度で減少がみられた。また、調査地域で確認された個体数も平成 22 年度、平成 24 年度で減少がみられた。

個体数が減少した要因としては、土地の改変に伴う濁水の流出による忌避に加え、確認個体数が鳴声の確認数に依存する種であるため、調査時の湿度や気温により鳴いている個体数が少なかった可能性も考えられる。

一方で、個体数は多くはないが、 [ ] といった主要な生息地においては事後調査時も広く生息が確認されている。

以上から、タゴガエルについては、事業によって主要な生息地の直接的改変がなかったが影響を与えた可能性が考えられた。一方、環境影響評価時の現地調査で確認された主要な生息地である [ ] において、工事中も広く生息が確認されていること、タゴガエルに影響を与えた要因は造成工事による一時的なものであると考えられることから、今後、造成工事終了により個体数が回復する可能性が考えられた。

しかし、個体数が回復するかどうかは不確実性が残ることから、今後もモニタリング調査を継続していくこととする。

表 7.7-6 タゴガエルの影響予測結果と確認状況

種名	環境影響評価時の予測結果（工事中）	影響の程度	調査年度	確認地点数			
				調査地域※	[ ]	[ ]	
タゴガエル	[ ] に位置する本種の繁殖地は消滅するものの、周辺にみられる本種の繁殖地として好適な環境にも広範囲に生息しており、繁殖地および生息地への面積的な影響は少ないものと考えられる。また、土地の改変時に濁水が発生するものの、沈砂池などの設置により濁水が周辺に流入することがないように配慮することから、工事による本種への影響は軽減されるものと考えられる。	影響個体少ないか軽減可能	環境影響評価（H17）	136※ <sup>3</sup>	135	1	
			事後調査	H21	120	118	2
				H22	43	43	0
				H23※ <sup>2</sup>	/	/	/
				H24	25	25	0

※1 現地調査で確認された個体数のうち、 [ ] で確認された個体数

※2 震災により早春のみ調査であるため比較対象としない

※3 環境影響評価書では調査地域 143 個体と記載があったが、再集計の結果、136 個体であった。

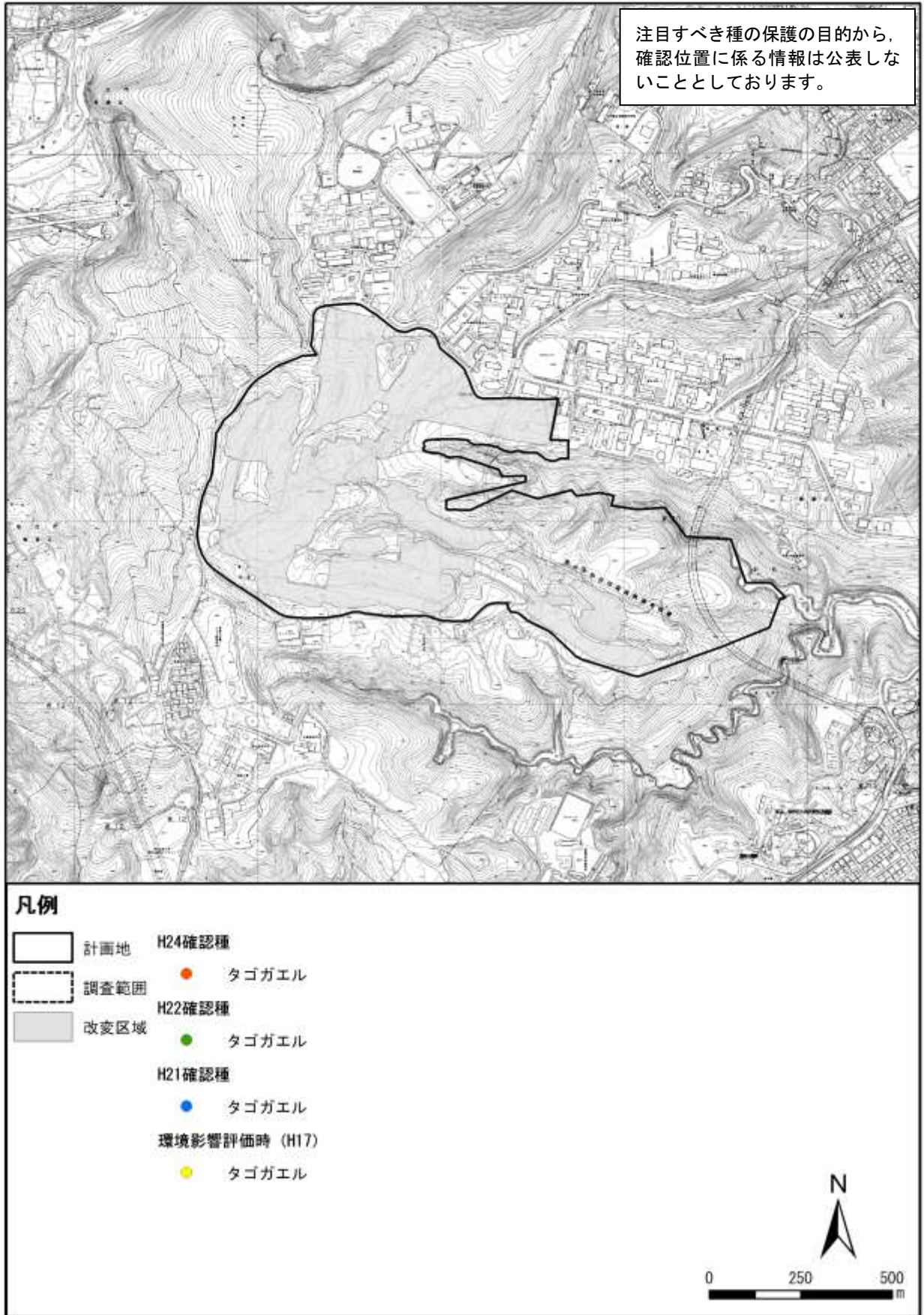


図 7.7-6 タゴガエル確認地点

(d) ツチガエル

ツチガエルの予測結果と事後調査結果を表 7.7-7 に示す。また、環境影響評価時との比較を行うため、調査地域を [ ] とし、環境影響評価時の現地調査で確認された個体数も再度集計を行った。環境影響評価時と事後調査におけるツチガエルの確認位置を図 7.7-7 に示す。

[ ] で確認された個体数は平成 21 年度、平成 22 年度で若干の減少が見られたが、平成 24 年度では増加が見られた。調査地域で確認された個体数は、平成 22 年では減少が見られたが、平成 21 年度、平成 24 年度では同等もしくは増加が見られた。

上記結果から、工事期間中の初期（平成 21 年度、平成 22 年度）に減少が見られたものの、平成 24 年度には環境影響評価時と同等程度以上の個体数がみられたことから、大きな影響はなかったと考えられた。また、事業において仮設沈砂池や防災調整池を早期に整備して汚濁防止膜を設置するなどの措置を講じていることから、実行可能範囲内で最大限の低減の措置が図られていると考えられる。

表 7.7-7 ツチガエルの影響予測結果と確認状況

種名	環境影響評価時の 予測結果（工事中）	影響の 程度	調査年度	確認地点数			
				調査地域 ※	[ ]	[ ]	
ツチガエル	[ ] に位置する本種の生息地は消滅し、繁殖が確認された [ ] についても、工事中に [ ] を移動する個体の移動障害が生じるものと考えられる。しかし、調査地域に散在する、本種の生息に適した環境でも広範に生息が確認されており、工事中に発生する濁水は周辺の水系に流入しないように配慮することから、工事中の本種への影響は少ないものと考えられる。	影響個体 少ないか 軽減可能	環境影響 評価（H17）	30 <sup>※3</sup>	24	6	
			事後 調査	H21	20	14	6
				H22	19	19	0
				H23 <sup>※2</sup>	/	/	/
				H24	47	42	5

※1 現地調査で確認された個体数のうち、[ ] で確認された個体数

※2 震災により早春季のみの調査であるため比較対象としない

※3 環境影響評価書では調査地域 33 個体と記載があったが、再集計の結果、30 個体であった。



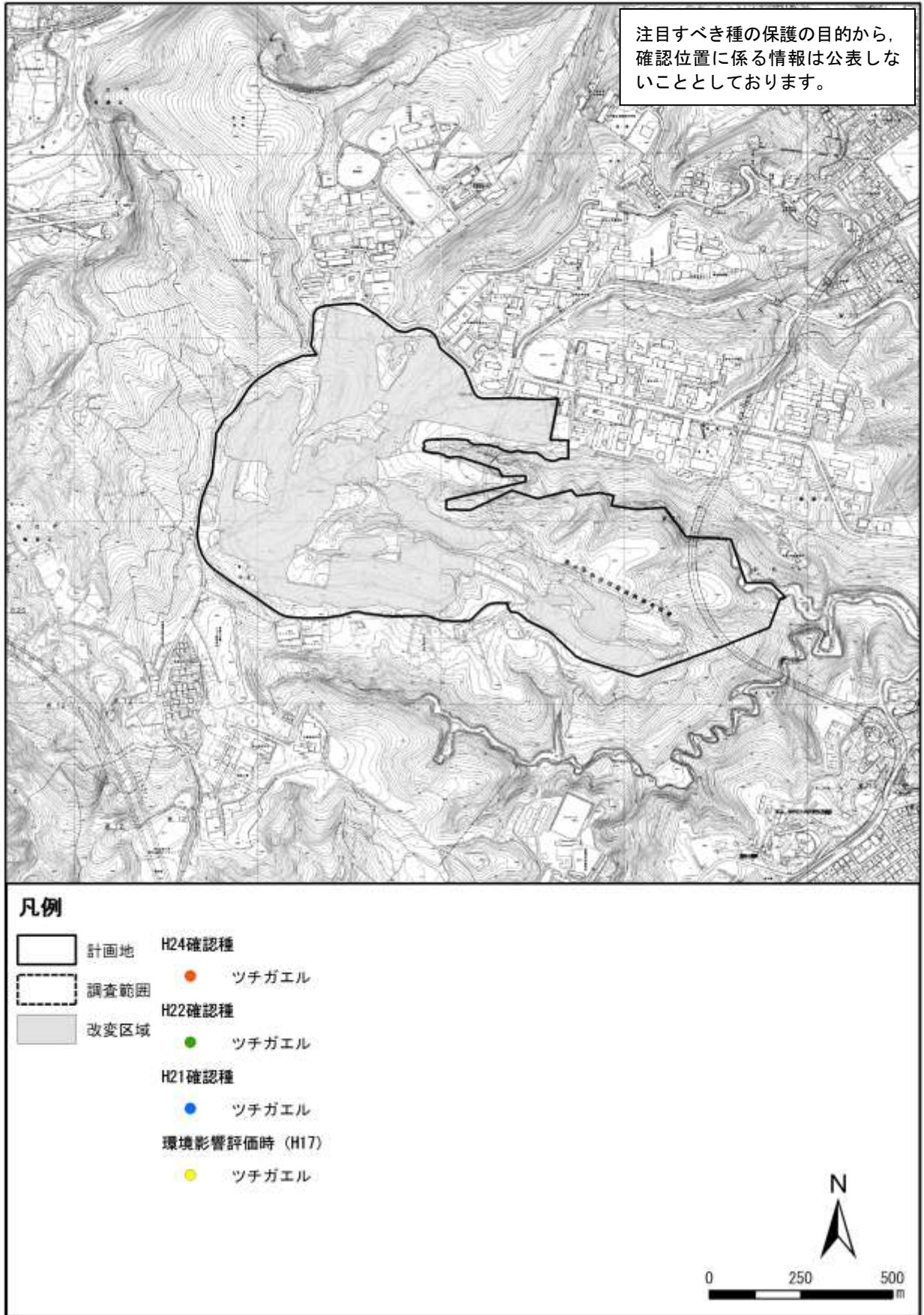


図 7.7-7 ツチガエル確認地点

(e) カジカガエル

カジカガエルの予測結果と事後調査結果を表 7.7-8 に示す。また、環境影響評価時との比較を行うため、調査地域を [redacted] とし、環境影響評価時の現地調査で確認された個体数も再度集計を行った。環境影響評価時と事後調査におけるカジカガエルの確認位置を図 7.7-8 に示す。

事後調査では、調査地域内での確認がなかった。

本種は、環境影響評価時の現地調査においても確認個体数が少なく、調査範囲周辺には主要な生息地がないと考えられた。

事後調査では、調査地域の内側での生息が確認されなかったものの、外側では2箇所が生息が確認されており周辺での生息数には大きな差はないことから、影響は大きくなかったと考えられる。

また、事業においては、汚濁防止膜処理、土砂流出防止柵の設置を実施していることから、影響は実行可能範囲内で最大限の低減が図られていると考えられる。

表 7.7-8 カジカガエルの影響予測結果と確認状況

種名	環境影響評価時の 予測結果（工事中）	影響の程度	調査年度	確認地点数			
				調査地域 ※	[redacted]	[redacted]	
カジカガエル	[redacted] は本種の生息および繁殖の本拠とは異なる環境であり、工事中に発生する濁水が水系に流入するのを防ぐように配慮されていることから、事業による本種への影響はないか極めて少ないものと考えられる。	ほとんど 影響なし	環境影響 評価（H17）	2 <sup>※3</sup>	2	0	
			事後 調査	H21	0	0	0
				H22	0	0	0
				H23 <sup>※2</sup>	/	/	/
				H24	0	0	0

※1 現地調査で確認された個体数のうち、[redacted] で確認された個体数

※2 震災により早春季のみの調査であるため比較対象としない。

※3 環境影響評価書では調査地域3個体と記載があったが、再集計の結果、2個体であった。



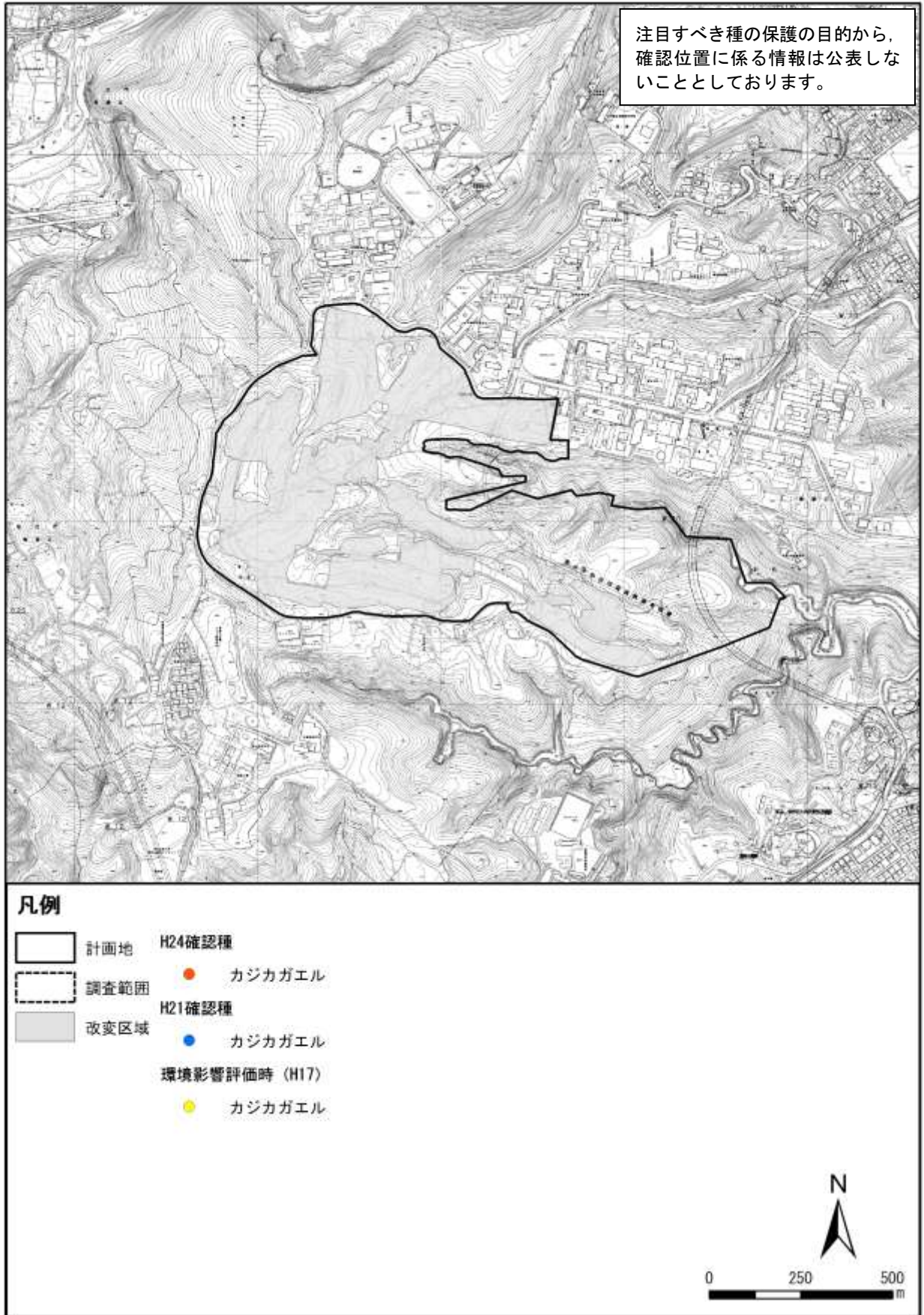


図 7.7-8 カジカガエル確認位置

(f) アズマヒキガエル

アズマヒキガエルの予測結果と事後調査結果を表 7.7-9 に示す。また、環境影響評価時との比較を行うため、環境影響評価時と事後調査におけるアズマヒキガエルの確認位置を図 7.7-9 に示す。

本種は、事後調査において平成 22 年に 2 個体確認されたのみであった。

事業においては、汚濁防止膜処理、土砂流出防止柵の設置を実施しており、影響は実行可能範囲内で最大限の低減が図られていると考えられるが、本種は森林やその周辺の草地を生息地としていることから、本事業によりゴルフ場の芝地が改変されたことで影響を受けた可能性が考えられた。

以上から、環境影響評価時の予測どおり、事業による工事の影響が大きかったと考えられるが、今後、供用するにつれ、建物が建たない改変区域には芝張等が行われることから、影響は次第に小さくなっていくと考えられる。

しかし、個体数が回復するかどうかは不確実性が残ることから、今後もモニタリング調査を継続していくこととする。

表 7.7-9 アズマヒキガエルの影響予測結果と確認状況

種名	環境影響評価時の 予測結果（工事中）	影響の程度	調査年度	確認地点数			
				調査地域※	■	■	
アズマ ヒキガエル	<p>■■■■■に位置する本種の繁殖地は消滅する。■■■■■ ■■■■■についても、工事中に■■■■■を移動する個体の移動障害が生じるものと考えられる。調査地域には本種の移植に適した湿地環境が少ないことから、本種の繁殖への影響は大きいと考えられ、新たに代替の生息地（湿地環境）を創造するなどの方策により本種への影響を軽減することが必要と考えられる。</p>	影響個体 多い	環境影響 評価（H17）	10 <sup>※3</sup>	9	1	
			事後 調査	H21	0	0	0
				H22	2	2	0
				H23 <sup>※2</sup>	/	/	/
				H24	0	0	0

※1 現地調査で確認された個体数のうち、■■■■■で確認された個体数  
 ※2 震災により早春のみ調査であるため比較対象としない。  
 ※3 環境影響評価書では調査地域 11 個体と記載があったが、再集計の結果、10 個体であった。

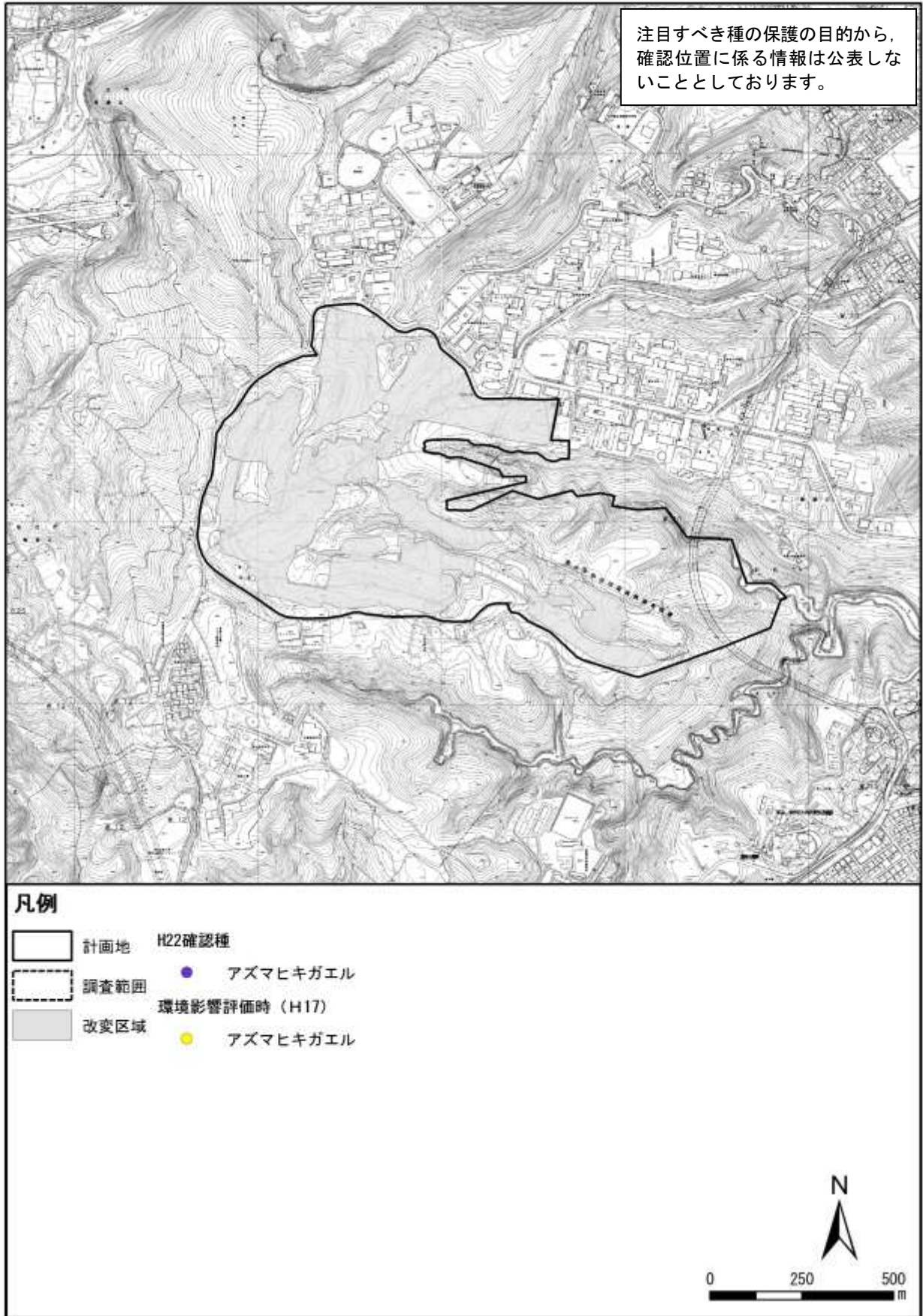


図 7.7-9 アズマヒキガエル確認地点

(g) タカチホヘビ

タカチホヘビの予測結果と事後調査結果を表 7.7-10 に示す。また、環境影響評価時におけるタカチホヘビの確認位置を図 7.7-10 に示す。

本種は事後調査において確認されなかった。

本種は、環境影響評価時の現地調査においても、1 個体のみの確認であり、かつ、確認地点は [ ] であり、 [ ] に生息している可能性は低いと考えられる。

事業においては、「工事関係者等の自然環境保全の意識向上」として、環境啓蒙資料を作成し、工事における留意点等の説明を行っていることから、影響は実行可能範囲内で最大限の低減が図られていると考えられる。

表 7.7-10 タカチホヘビの影響予測結果と確認状況

種名	環境影響評価時の 予測結果（工事中）	影響の 程度	調査年度	確認地点数			
				調査地域 ※	[ ]	[ ]	
タカチホヘビ	本種が好む腐植に富む環境は [ ] にはみられないことから、 [ ] に本種が生息する可能性は低い ものと考えられ、工事による本種への 影響はないか極めて少ないものと考 えられる。	ほとんど 影響なし	環境影響 評価（H17）	1	1	0	
			事後 調査	H21	0	0	0
				H22	0	0	0
				H23※ <sup>2</sup>	/	/	/
				H24	0	0	0

※1 現地調査で確認された個体数のうち、 [ ] で確認された個体数

※2 震災により早春季のみの調査であるため比較対象としない。





図 7.7-10 タカチホヘビ確認地点



## (2) 両生・爬虫類（水生生物（イモリ）モニタリング）

### 1) イモリのモニタリング調査の背景

イモリ等の水生生物の生息地に影響を与える仙台市地下鉄東西線の工事が平成19年6月に開始することを受けて、水生生物の生息地に対する早急な保全措置の検討および対策の実施が必要となった<sup>※</sup>。保全措置について検討した結果、計画地<sup>■■■■</sup>に造成したイトモ池を代替の生息地として、イモリ等の水生生物の移殖を行うこととした。

なお、イトモ池の造成およびイモリの移殖計画については、平成19年4月19日開催の仙台市環境影響評価審査会で報告した。

※) 東北大学青葉山新キャンパス計画では、平成20年4月の造成工事開始に合わせ、注目すべき種に対する保全措置の実施を計画していた。

### 2) 事後調査の結果

イトモ池および<sup>■■■■</sup>に生息するイモリの個体数を把握するために、両生類・爬虫類調査および魚類調査中に確認したイモリの個体数を記録した。

平成19年度に18個体を移殖した後、平成20年には30個体程度を確認した。平成21年以降、イトモ池では水量の減少に伴い確認個体数が減少したが、<sup>■■■■</sup>ではイモリを確認しており、イトモ池および<sup>■■■■</sup>において個体群が維持されていると考えられる。なお、環境影響評価時の現地調査では、<sup>■■■■</sup>においてイモリの確認はなかったことから、<sup>■■■■</sup>で確認した個体は、移殖個体が分散したものと考えられる。

イトモ池<sup>■■■■</sup>の位置を図7.7-11に、イモリの確認状況を表7.7-11に示す。

表 7.7-11 イモリの確認状況

調査 実施日	イモリの確認状況	
	イトモ池（当初移殖は18個体）	周辺部（両生類・爬虫類，魚類調査時）
平成20年 8月15日	幼生を30個体程度確認した。	—
平成20年10月14日	成体を2個体確認した。	—
平成21年 4月 6日	確認されなかった。	—
平成21年 5月15日	—	幼生を20個体確認した。
平成21年 5月22日	確認されなかった。	—
平成21年 7月15日 <sup>※</sup>	—	—
平成21年10月19日	確認されなかった。	—
平成22年 6月18日	成体を2個体確認した。	—
平成22年 9月 1日	確認されなかった。	—
平成22年 9月 27日	確認されなかった。	—
平成22年11月 5日	—	成体を1個体確認した。
平成23年10月 1日 <sup>※</sup>	—	—
平成23年10月13日	確認されなかった。	—
平成24年 5月31日 <sup>※</sup>	確認されなかった。	—
平成24年 7月27日 <sup>※</sup>	—	—
平成24年 9月 1日 <sup>※</sup>	—	—
平成24年 9月26日	確認されなかった。	—
平成24年10月30日	—	成体を6個体確認した。

※) イトモの管理作業の一環として、周辺部の草刈り，池の内部に堆積した落葉落枝やアオミドロ類の除去，水路からの水みちの形成等の処置を実施した（管理作業の実施状況については「7.6 (2) イトモモニタリング」を参照）。

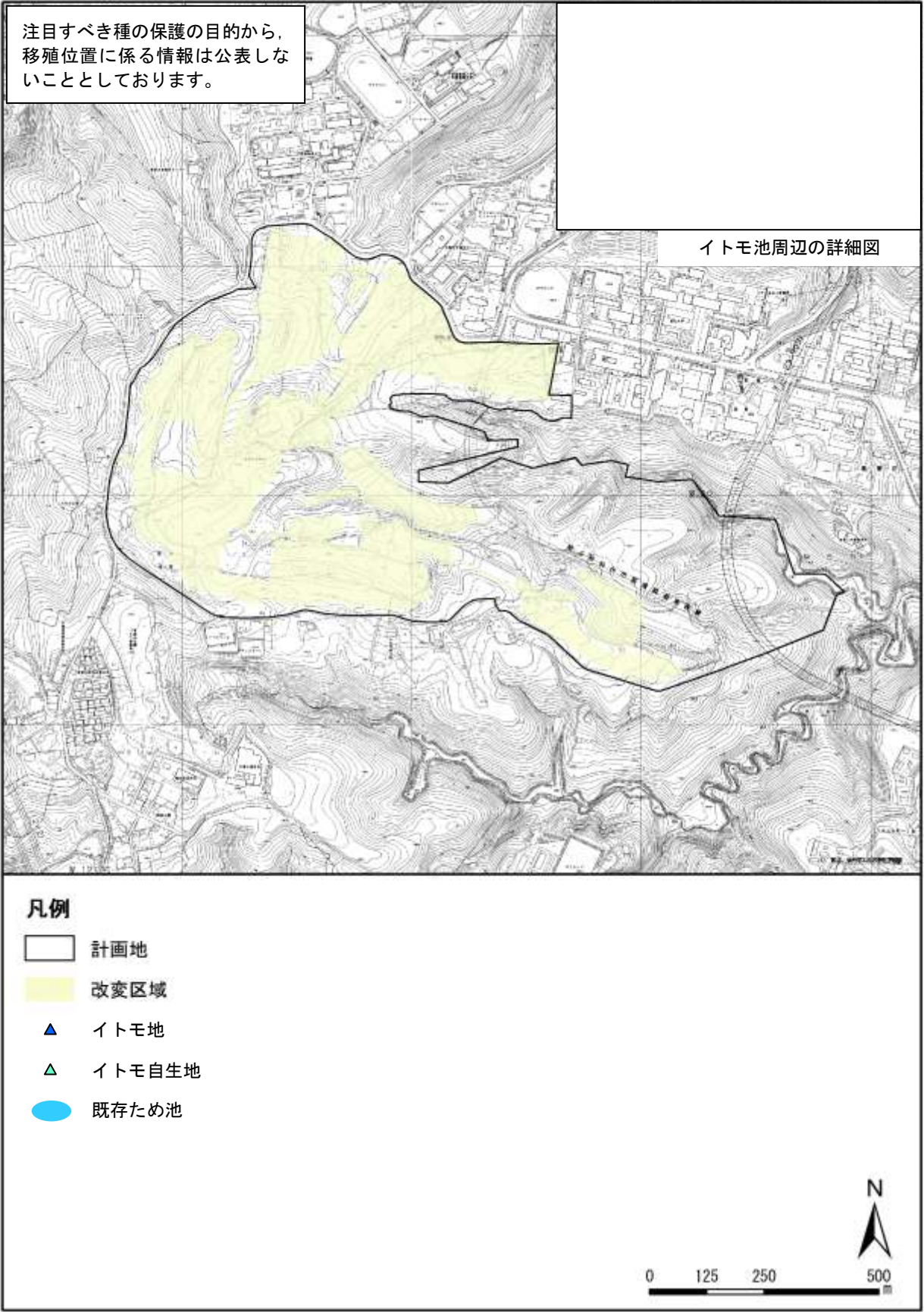


図 7.7-11 イトモ池 [redacted] の位置 ( [redacted] )

### 3) 予測結果の検証

に造成したイトモ池を代替の生息地として移殖を実施したことにより、本種への影響は実行可能範囲内で最大限の低減が図られたと考えられる。

イモリの影響予測結果と事後調査の結果を表 7.7-12 に示す。

表 7.7-12 イモリの影響予測結果と確認状況

種名	環境影響評価時の 予測結果（工事中）	影響の程度	調査年度	確認数 <sup>※1</sup>	
				イトモ池	
イモリ	に位置する本種の繁殖地は消滅する。調査地域には本種の移植に適した湿地環境が少ないことから、本種の繁殖への影響は大きいと考えられる。新たに代替の生息地(湿地環境)を創造するなどの方策により本種への影響を軽減することが必要と考えられる。	影響大 (影響個体多い)	環境影響 評価 (H17) <sup>※2</sup>	7	
			事後 調査	H20	32
				H21	0(20)
				H22	2
				H23 <sup>※3</sup>	0(1)
				H24	0(6)

※1 ( )内の数値はイトモ池周辺部における確認数を示す。

※2 イトモ自生池における確認数を示す。

※3 震災により春季、秋季調査の実施なし。

(3) 魚 類

1) 事後調査の結果

事後調査の結果を表 7.7-13 および表 7.7-14 に示す。

事後調査の結果、1目2科4種の魚類を確認した。

フナ属およびキンブナはSt.1のみ、アブラハヤ、ドジョウはSt.6のみの確認であった。ホトケドジョウはSt.2～St.8の5地点で確認された。

春季調査、秋季調査ともに確認種の大きな変化はなかった。

表 7.7-13 春季調査結果

目名	科名	種名	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.8		
			春季			春季			春季			春季			春季			春季		
			H21	H22	H24	H21	H22	H24	H21	H22	H24	H21	H22	H24	H21	H22	H24	H21	H22	H24
コイ目	コイ科	フナ属の1種			3															
		キンブナ	3	4																
		アブラハヤ																	32	61
	ドジョウ科	ホトケドジョウ				5	6	4	7	11	10	4	1	9	8	14	120	1	4	1
		ドジョウ																		1

表 7.7-14 秋季調査結果

目名	科名	種名	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.8		
			秋季			秋季			秋季			秋季			秋季			秋季		
			H21	H22	H24	H21	H22	H24	H21	H22	H24	H21	H22	H24	H21	H22	H24	H21	H22	H24
コイ目	コイ科	フナ属の1種			2															
		キンブナ	6	3																
		アブラハヤ																	51	79
	ドジョウ科	ホトケドジョウ				4	5	8	6	12	21	3	4	10	22	31	71	2	1	7
		ドジョウ																		2

事後調査で確認した種のうち、表 7.7-15 に示す2種が注目すべき種として選定された。ただし、キンブナは [ ] (St.1) のみでの確認であったことから、過去に他の場所から移殖されたものであると推測された。

表 7.7-15 注目すべき魚類 (法定種, レッドリスト掲載種等)

No.	科名	種名	選定基準*						
			1	2	3	4	5	6	7
1	コイ科	キンブナ					VU	NT 河川のキンブナ	
2	ドジョウ科	ホトケドジョウ					EN	NT	学(1), 減(B), 指, 触

※ 選定基準

- 「文化財保護法」特別天然記念物 (特天), 天然記念物 (天然)
- 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」  
国内希少野生動植物 (国内), 国際希少野生動植物 (国際)
- 「緑の国勢調査-自然環境保全調査報告書-」(1976年 環境庁)  
主要野生動物 (主要)
- 「第2回緑の国勢調査-第2回自然環境保全基礎調査報告書- 本編・資料編」(1983年 環境庁)  
調査対象種 (対象)
- 「第4次レッドリストの公表について」(2013年 環境省)  
絶滅 (Ex), 野生絶滅 (EW), 絶滅危惧 I A類 (CR), 絶滅危惧 I B類 (EN), 絶滅危惧 II類 (VU), 準絶滅危惧 (NT), 情報不足 (DD), 絶滅のおそれのある地域個体群 (LP)
- 「宮城県の希少な野生動植物-宮城県レッドリスト2013年版」(2013年 宮城県)  
絶滅 (EX), 野生絶滅 (EW), 絶滅危惧 I類 (CR+EN), 絶滅危惧 II類 (VU), 準絶滅危惧 (NT), 情報不足 (DD), 絶滅のおそれのある地域個体群 (LP), 要注目種 (注目)
- 「仙台市自然環境に関する基礎調査業務委託 報告書」(2011年 仙台市)  
学術上重要な種 (学 (1:元々希, 2:分布限界, 3:模式産地, 4:他)), 減少種 (減 (A:ほとんどみられない, B:激減, C:減少)), 環境指標種 (指), ふれあい保全種 (触)



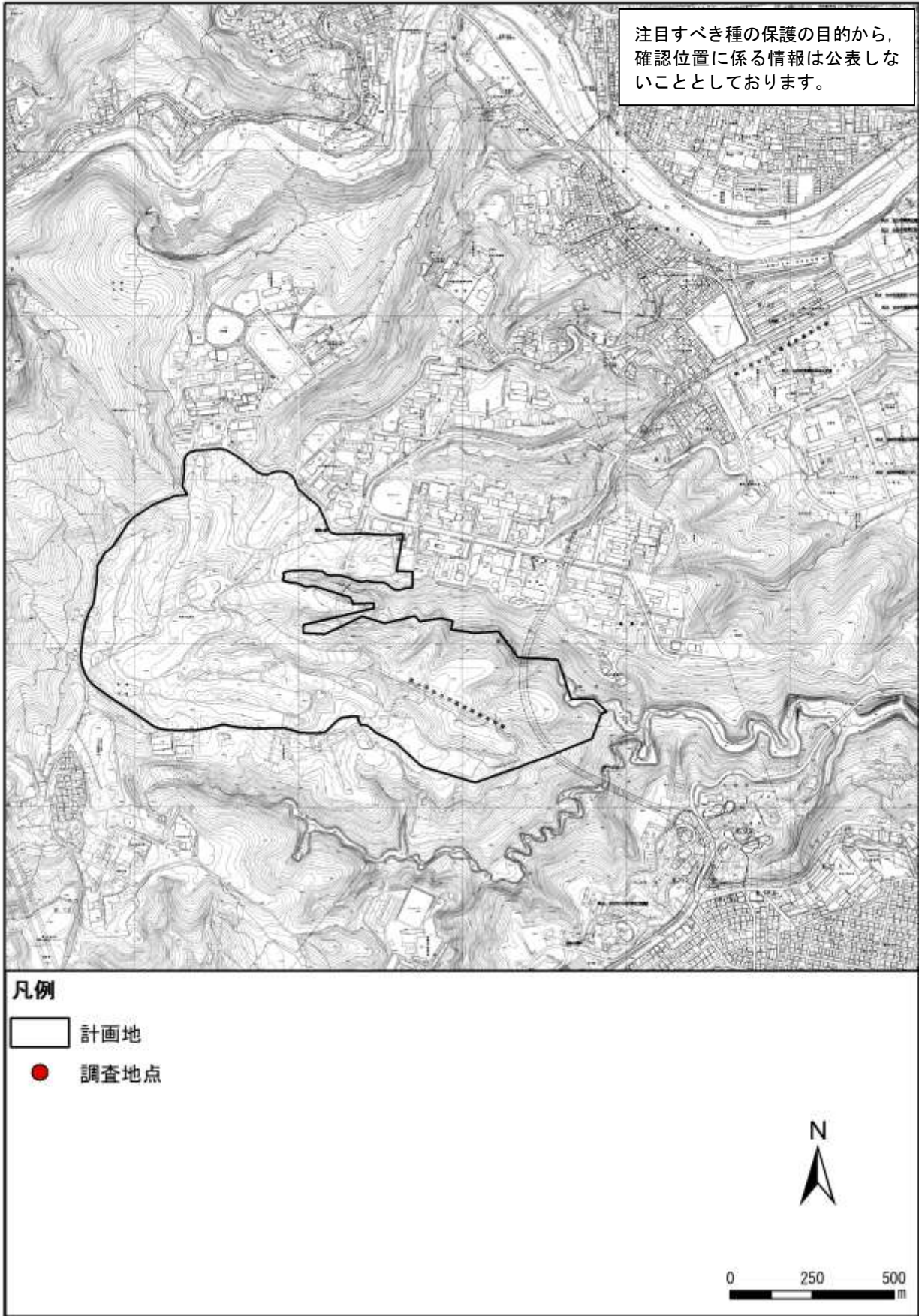


図 7.7-12 事後調査結果（平成 21 年）



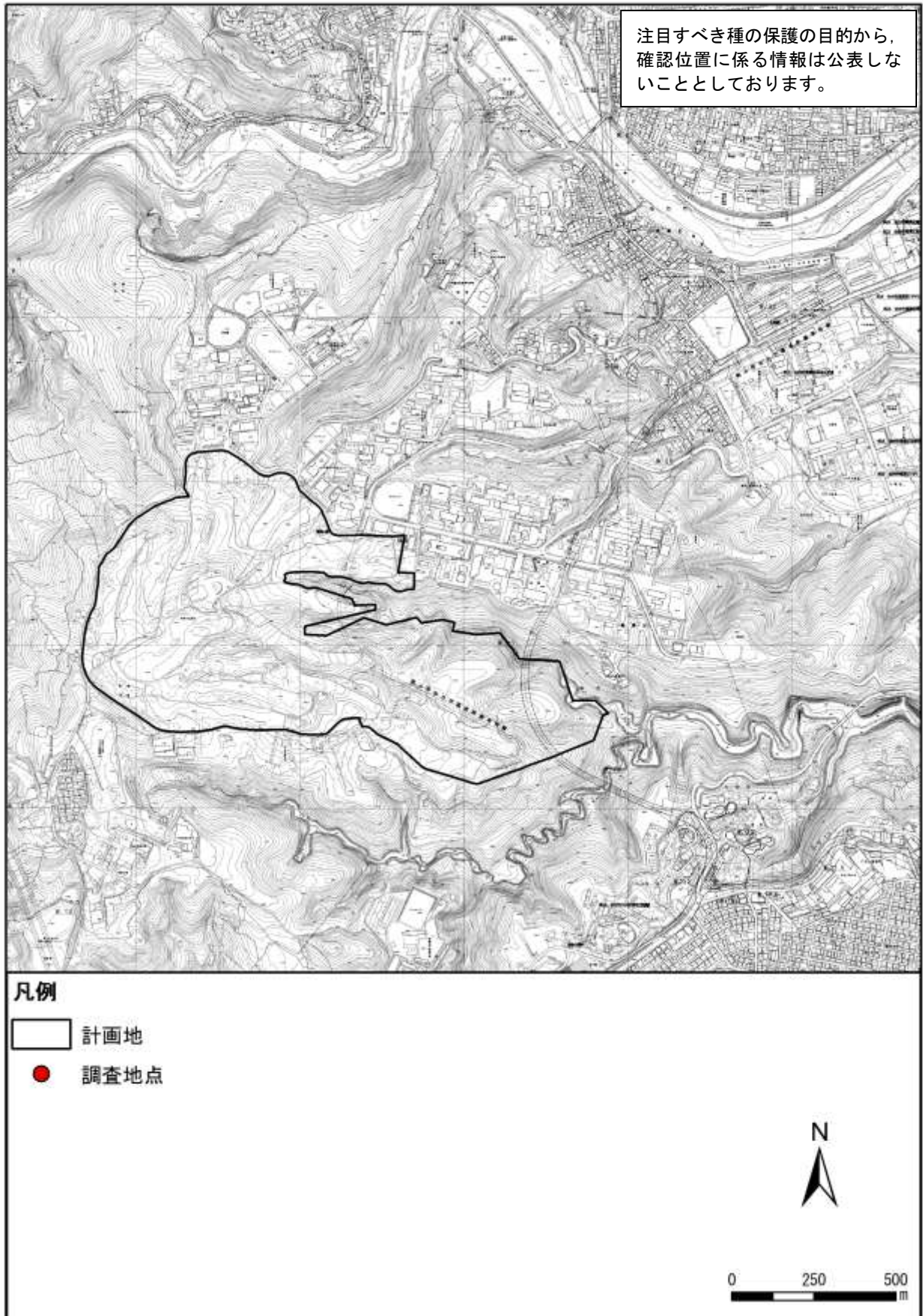


図 7.7-13 事後調査結果（平成 22 年）

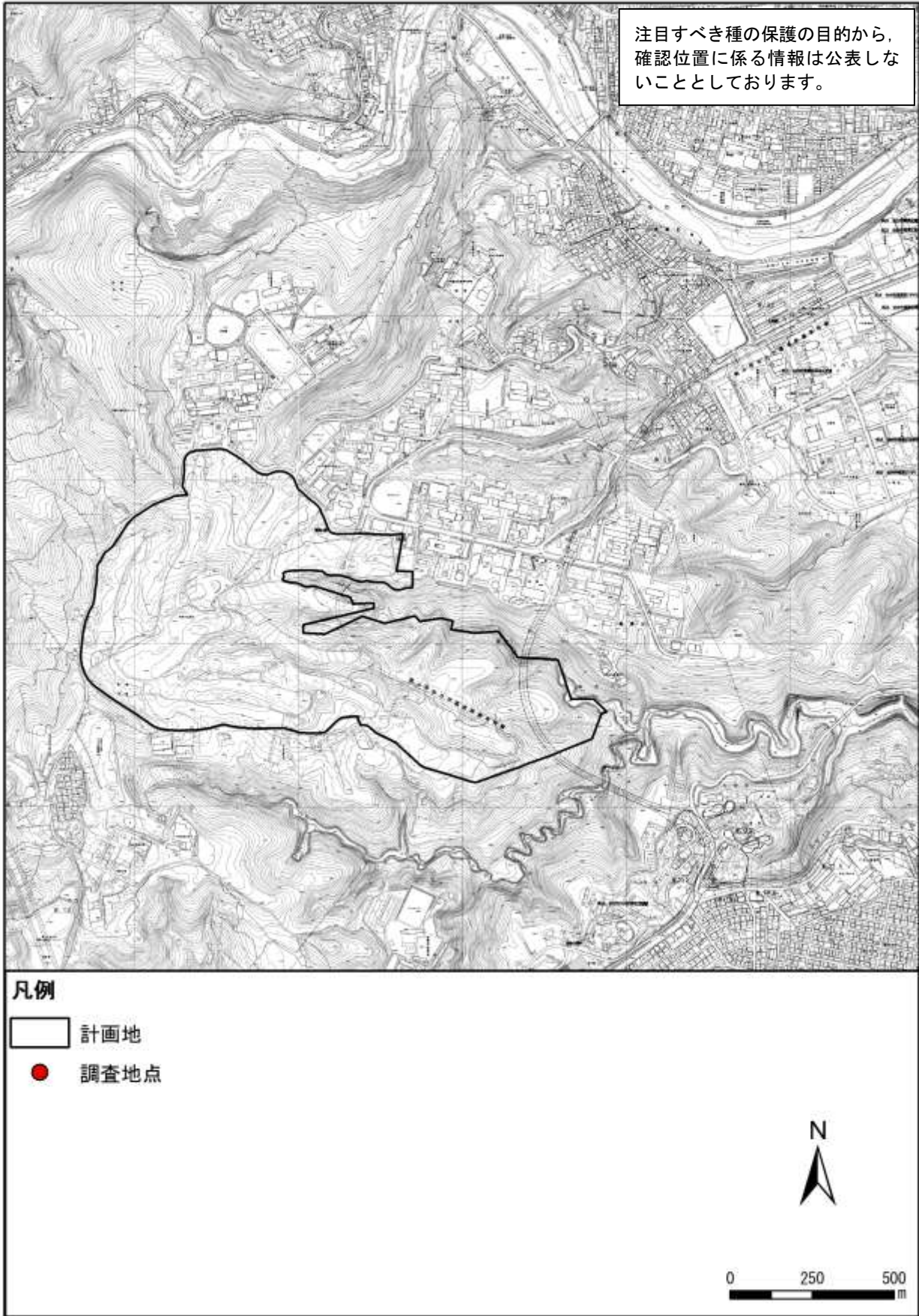


図 7.7-14 事後調査結果（平成 24 年）

## 2) 予測結果の検証

環境影響評価時に予測評価の対象とした2種について予測結果の検証を行った。

予測評価の対象とした種の予測結果と事後調査結果を表 7.7-16 および表 7.7-17 に示す。

ホトケドジョウは、環境影響評価時と比較して、事後調査で確認地点数に変化はなかった。

キンブナは、平成 24 年度に確認されなかったが、平成 24 年度の St. 1 では個体サイズが小さく同定が困難であったフナ属の 1 種が確認された。

以降にそれぞれの種の個体数の変化および変化要因を示す。

表 7.7-16 ホトケドジョウの予測結果と確認状況

種名	環境影響評価時の 予測結果（工事中）	影響の程度	調査年度	確認地点数			
				調査 地域	■	■	
ホトケドジョウ	■や地表面からの微小な土砂を含む汚濁水の流入が影響を与える可能性があるが、汚濁防止膜処理、土砂流出防止柵の設置などの対策により、影響は軽減されるものと予測される。	影響個体少ないか軽減可能	環境影響評価（H17）	5	0	0	
			事後調査	H21	5	0	0
				H22	5	0	0
				H23	調査の実施なし		
				H24	5	0	0

表 7.7-17 キンブナの予測結果と確認状況

種名	環境影響評価時の 予測結果（工事中）	影響の程度	調査年度	確認地点数			
				調査 地域	■	■	
キンブナ	保全される■において確認されており、計画地の改変による影響は少ないものと予測されるが工事中は地表面からの微小な土砂を含む汚濁水が池に流入する可能性が考えられ、モニタリング調査が必要である。	ほとんど影響なし	環境影響評価（H17）	1	1	0	
			事後調査	H21	1	1	0
				H22	1	1	0
				H23	調査の実施なし		
				H24※	0	0	0

※ 個体サイズが小さく同定が困難なフナ属の 1 種を確認している。



(a) ホトケドジョウ

環境影響評価時および事後調査で確認された個体数を，表 7.7-18 および表 7.7-19 に示す。

注目すべき種であるホトケドジョウは，事後調査において，環境影響評価時と同地点で確認された。

St.2 の個体数は，平成 17 年に比較して，春季調査において若干の減少が見られたが，秋季調査では同等もしくは増加が見られた。

St.3 の個体数は，平成 17 年に比較して，平成 21 年に減少が見られたが，それ以外では同等もしくは増加が見られた。

St.4 の個体数は，平成 17 年に比較して，平成 21 年秋季，平成 22 年春季，秋季に減少が見られたが，それ以外では同等もしくは増加が見られた。

St.5 の個体数は，平成 17 年に比較して，全ての調査で増加が見られた。平成 24 年の大幅な増加について，明確な要因は不明であるが，平成 23 年の震災等に伴い，St.5 周辺に河道閉塞による湛水が確認されたことから，ホトケドジョウの生息環境に変化が生じたことが一要因であると推測される。

St.8 の個体数は，平成 17 年に比較して，平成 21 年春季，平成 22 年の秋季，平成 24 年の春季で若干の減少が見られたが，それ以外では同等もしくは増加が見られた。

表 7.7-18 春季調査結果経年比較

目名	科名	種名	St.2 春季				St.3 春季				St.4 春季				St.5 春季				St.8 春季			
			環境影響評価		事後調査		環境影響評価		事後調査		環境影響評価		事後調査		環境影響評価		事後調査		環境影響評価		事後調査	
			H17	H21	H22	H24	H17	H21	H22	H24	H17	H21	H22	H24	H17	H21	H22	H24	H17	H21	H22	H24
コイ目	ドジョウ科	ホトケドジョウ	15	5	6	4	10	7	11	10	5	4	1	9	5	8	14	120	3	1	4	1

表 7.7-19 秋季調査結果経年比較

目名	科名	種名	St.2 秋季				St.3 秋季				St.4 秋季				St.5 秋季				St.8 秋季			
			環境影響評価		事後調査		環境影響評価		事後調査		環境影響評価		事後調査		環境影響評価		事後調査		環境影響評価		事後調査	
			H17	H21	H22	H24	H17	H21	H22	H24	H17	H21	H22	H24	H17	H21	H22	H24	H17	H21	H22	H24
コイ目	ドジョウ科	ホトケドジョウ	5	4	5	8	10	6	12	21	9	3	4	10	11	22	31	71	3	2	1	7

以上から，ホトケドジョウの個体数は多少の増減はあるものの，概ね同等もしくは増加しており，確認地点にも変化がないことから工事による影響は大きくなかったと考えられる。

また，汚濁防止膜処理，土砂流出防止柵の設置を実施していることから，影響は実行可能な範囲内で最大限の低減が図られていると考えられる。

(b) キンブナ

環境影響評価時および事後調査で確認された個体数を表 7.7-20 および表 7.7-21 に示す。

注目すべき種であるキンブナは、事後調査において、環境影響評価時と同様に St.1 のみで確認された。

個体数は、環境影響評価時（平成 17 年）に比較して全年度で減少しているほか、平成 24 年度調査では確認されなかった。

個体数が減少した理由、確認されなかった理由は、ゴルフ場が管理されていた当時（平成 17 年 1 月まで）は、池の管理が行われることで、ヒシや藻などの除去が行われていたと考えられるが、その後ゴルフ場として利用しなくなることにより、徐々にヒシや藻などが繁茂しキンブナの生息環境が悪化した可能性が考えられる。

表 7.7-20 春季調査結果経年比較

目名	科名	種名	St. 1			
			春季			
			環境影響評価	事後調査		
			H17	H21	H22	H24
コイ目	コイ科	フナ属				3
		キンブナ	15	3	4	

表 7.7-21 秋季調査結果経年比較

目名	科名	種名	St. 1			
			秋季			
			環境影響評価	事後調査		
			H17	H21	H22	H24
コイ目	コイ科	フナ属				2
		キンブナ	13	6	3	

以上から、キンブナの個体数は減少の傾向があるものの、減少要因はゴルフ場の池としての管理が行われなくなったことに起因すると推測される。

事業においては、汚濁防止膜処理、土砂流出防止柵の設置を実施していることから、影響は実行可能範囲内で最大限の低減が図られていると考えられる。

なお、本種は、人為的な放流により生息するようになったと環境影響評価時に推測されている。



#### (4) 底生動物

##### 1) 事後調査の結果

事後調査の結果を、

表 7.7-23 および表 7.7-24 に示す。

事後調査の結果、19 目 72 科 154 種の底生動物を確認した。

St. 1 は、環境影響評価時に 27 種であったのに対し、事後調査では各年 23 種～28 種、全体で 40 種確認され、事後調査単年での確認種数に変化はなかったが事後調査全体では増加がみられた。

St. 2 は、環境影響評価時に 54 種であったのに対し、事後調査では各年 30 種～39 種、全体で 57 種確認され、事後調査単年での確認種数の減少が見られたが事後調査全体では同程度であった。

St. 3 は、環境影響評価時に 55 種であったのに対し、事後調査では各年 37 種～48 種、全体で 62 種確認され、事後調査単年での確認種数の若干の減少が見られた事後調査全体では同程度であった。

St. 4 は、環境影響評価時に 35 種であったのに対し、事後調査では各年 34 種～40 種、全体で 61 種確認され、事後調査単年での確認種数は概ね同程度であったのに対し、事後調査全体では増加がみられた。

St. 5 は、環境影響評価時に 50 種であったのに対し、事後調査では各年 41 種～46 種、全体で 62 種確認され、事後調査単年および全体での確認種数は概ね同程度であった。

St. 8 は、環境影響評価時に 45 種であったのに対し、事後調査では各年 42 種～56 種、全体で 79 種確認され、事後調査単年での確認種数は概ね同程度であったのに対し、事後調査全体では増加がみられた。

St. 2 において、単年での確認種数の減少が見られたが、事後調査全体では同程度の種数が確認されているほか、本地点は計画地外の地点であり、工事の前後で濁水など目立った変化は見られなかった。

以上から確認種数については、大きな変化はなかったと考えられた。

表 7.7-22 環境影響評価と事後調査全体の確認種数

	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 8
環境影響評価	27	54	55	35	50	45
事後調査全体	40	57	62	61	62	79





確認された種のうち、表 7.7-25 に示す 13 種が注目すべき種として選定された。注目すべき種の確認地点位置図を図 7.7-14～図 7.7-16 に示す。

表 7.7-25 注目すべき底生動物選定状況

No.	科名	和名	選定基準*						
			1	2	3	4	5	6	7
1	タニシ	オオタニシ					NT		
2	ヒラマキガイ	ヒラマキミズマイマイ					DD		
3		ヒラマキガイモドキ					NT		
4	オニヤンマ	オニヤンマ							減 (B), 触
5		ヤブヤンマ						VU	減 (B)
6	コオイムシ	コオイムシ					NT	NT	学 (1), 減 (B)
7	ゲンゴロウ	クロゲンゴロウ					NT	VU	減 (C)
8	ガムシ	ガムシ					NT		

※ 選定基準

1: 「文化財保護法」

特別天然記念物 (特天), 天然記念物 (天然)

2: 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」

国内希少野生動植物 (国内), 国際希少野生動植物 (国際)

3: 「緑の国勢調査—自然環境保全調査報告書—」(1976年 環境庁)

主要野生動物 (主要)

4: 「第2回緑の国勢調査—第2回自然環境保全基礎調査報告書—本編・資料編」(1983年 環境庁)

調査対象種 (対象)

5: 「第4次レッドリストの公表について」(2012年 環境省)

絶滅 (Ex), 野生絶滅 (EW), 絶滅危惧 I A 類 (CR), 絶滅危惧 I B 類 (EN), 絶滅危惧 II 類 (VU), 準絶滅危惧 (NT), 情報不足 (DD), 絶滅のおそれのある地域個体群 (LP)

6: 「宮城県の希少な野生動植物—宮城県レッドリスト 2013 年版」(2001年 宮城県)

絶滅 (EX), 野生絶滅 (EW), 絶滅危惧 I 類 (CR+EN), 絶滅危惧 II 類 (VU), 準絶滅危惧 (NT), 情報不足 (DD), 絶滅のおそれのある地域個体群 (LP), 要注目種 (注目)

7: 「仙台市自然環境に関する基礎調査業務委託 報告書」(2011年 仙台市)

学術上重要な種 (学 (1:元々希, 2:分布限界, 3:模式産地, 4:他)), 減少種 (減 (A:ほとんどみられない, B:激減, C:減少)), 環境指標種 (指), ふれあい保全種 (触)



図 7.7-15 注目すべき底生動物確認位置（平成 21 年）



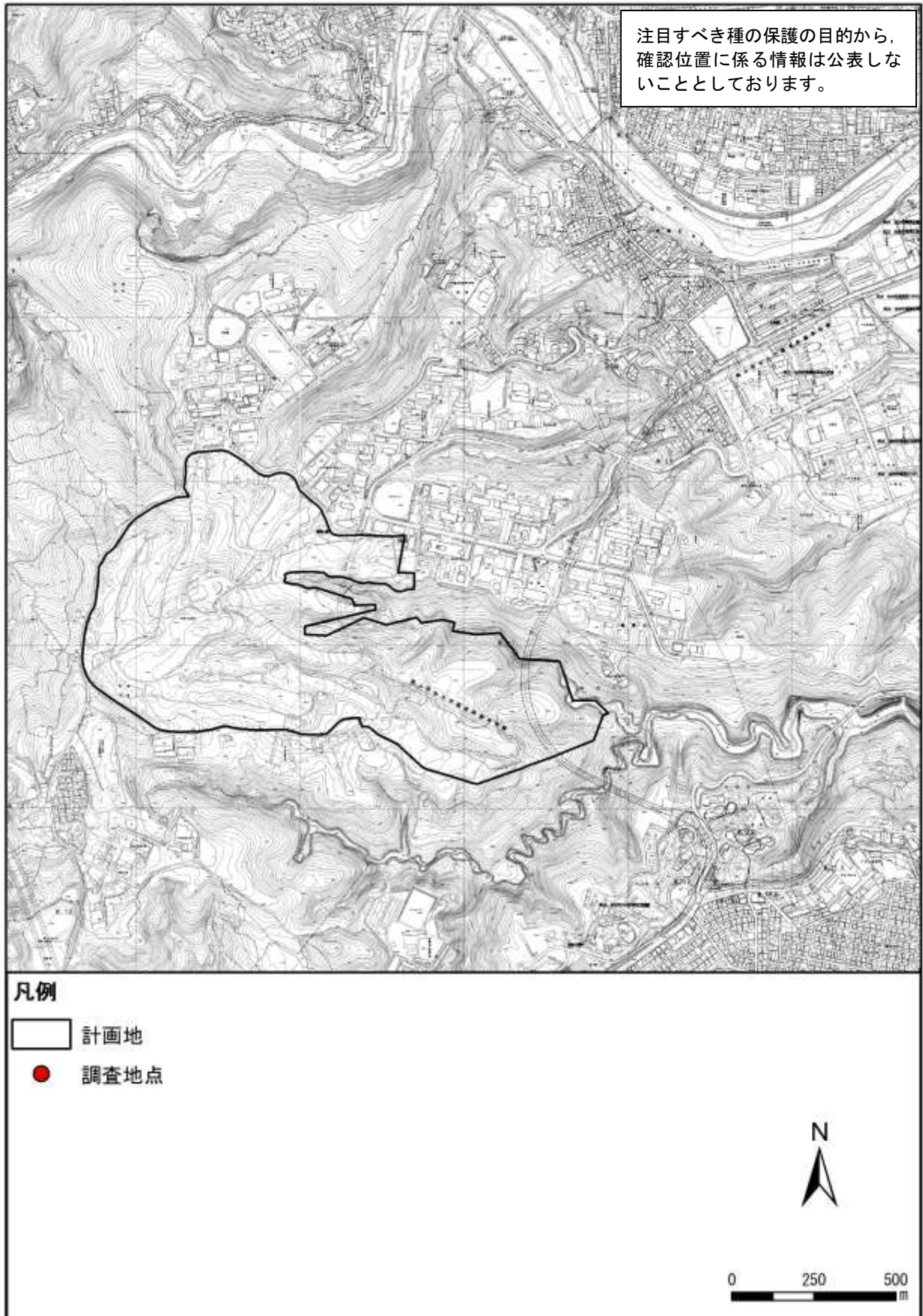


図 7.7-16 注目すべき底生動物確認位置（平成 22 年）

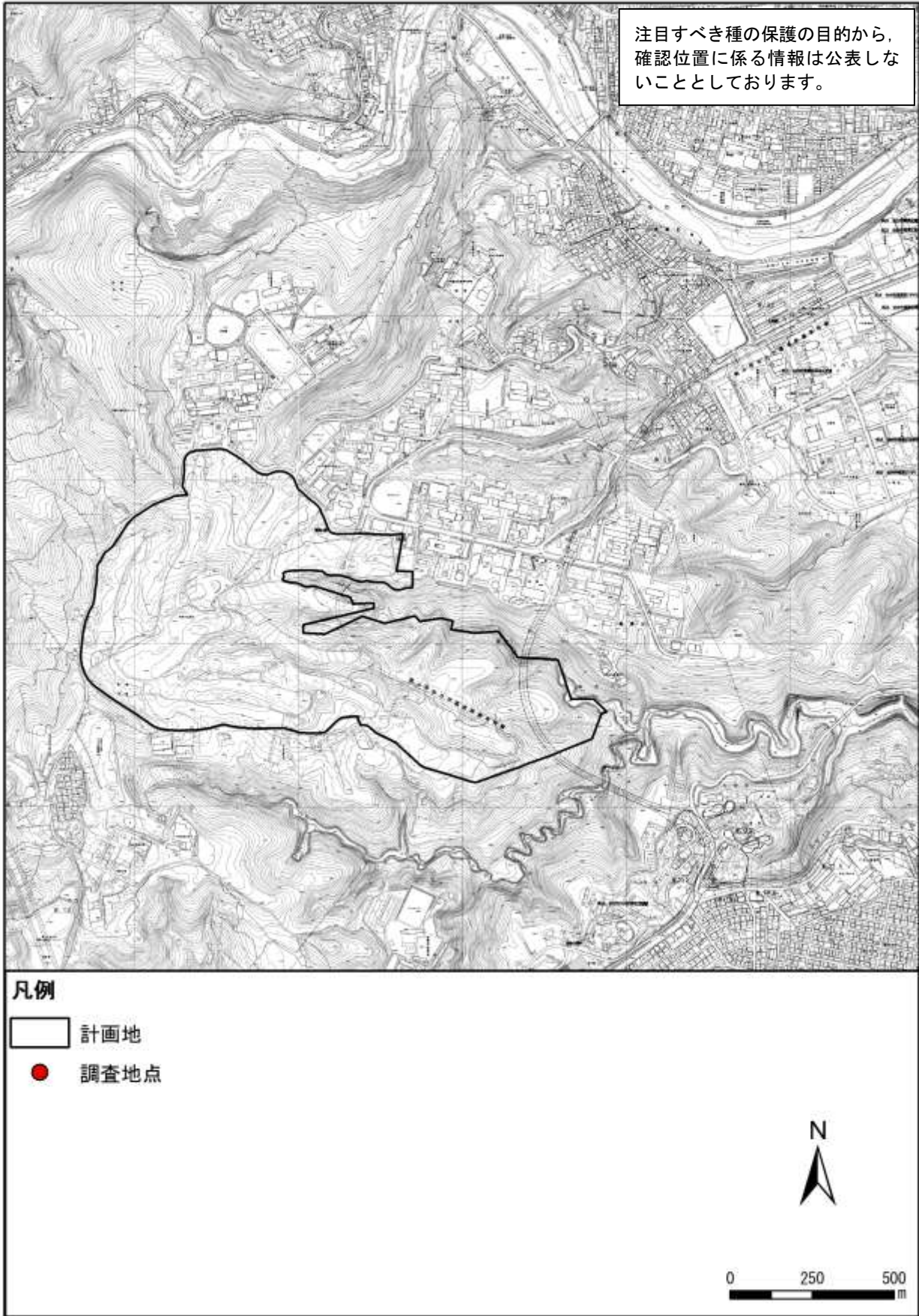


図 7.7-17 注目すべき底生動物確認位置（平成 24 年）



## 2) 予測結果の検証

環境影響評価時に予測評価の対象とした2種について予測結果の検証を行った。

環境影響評価時に予測評価を行った種の予測結果と事後調査結果を表 7.7-26 および表 7.7-27 に示す。

オオコオイムシは、環境影響評価時と比較して、事後調査で確認地点数に大きな変化はなかった。マルガムシは、環境影響評価時と比較して、事後調査である平成21年、平成24年に確認地点数の減少が見られ、平成22年では増加がみられた。

表 7.7-26 底生動物の注目すべき種への影響（オオコオイムシ）

種名	環境影響評価時の 予測結果（工事中）	影響程度	確認地点数				
			調査年度	調査 地域	■	■	
オオコオイムシ	工事中は、地表面からの微小な土砂を含む汚濁水が池に流入する可能性が考えられる。また、工事機器の騒音や振動などにより、一時的な忌避行動をおこす可能性が考えられるが、低騒音型機械の使用により影響は軽減されるものと考えられる。	影響個体少ないか軽減可能	環境影響評価（H17）	2※1	1	0	
			事後調査	H21	2	1	0
				H22	1	1	0
				H23	調査の実施なし		
				H24	1	1	0

※1 うち1地点は事後調査対象外

表 7.7-27 底生動物の注目すべき種への影響（マルガムシ）

種名	環境影響評価時の 予測結果（工事中）	影響程度	確認地点数				
			調査年度	調査 地域	■	■	
マルガムシ	■や地表面からの微小な土砂を含む汚濁水の流入が影響を与える可能性が予測されるが、汚濁防止膜処理、土砂流出防止柵の設置など対策により、影響は軽減されるものと考えられる。	影響個体少ないか軽減可能	環境影響評価（H17）	2	0	0	
			事後調査	H21	1	0	0
				H22	4	0	0
				H23	調査の実施なし		
				H24	0	0	0

以上から、オオコオイムシについては、確認地点数が同等もしくは増加していることから、工事による影響は大きくなかったと考えられた。平成24年度調査ではマルガムシの確認がなかったが、工事による影響が最も大きかったと考えられる平成22年度に、それまでの調査で最大となる4地点で確認された。また、本種は工事影響を直接的に受けない調査地点でも確認されていたが、その地点でも平成24年度に確認がなかったことから、年による確認地点数の変動は工事の影響によるものではないと考えられる。

事業においては仮設沈砂地や調整池を早期に整備して汚濁防止膜を設置するなどの措置を講じていることから、最大限の低減の措置が図られていると考えられる。

(5) 排水路U字溝等への墜落状況の確認

1) 事後調査の結果

事後調査では、仮設水路、U字溝等において、両生・爬虫類の墜落のほか、両生類の産卵は確認されなかった。



仮設水路  
(平成 22 年 4 月 13 日撮影)



仮設水路  
(平成 22 年 4 月 21 日撮影)



U字溝  
(平成 23 年 4 月 20 日撮影)



U字溝  
(平成 24 年 4 月 27 日撮影)

## 7.8 生態系

### (1) トウホクサンショウウオ（特殊性の注目種）の生息状況の変化

#### 1) 事後調査の結果

事後調査の結果を表 7.8-1 に示す。

事後調査の結果，卵嚢を 123～220，幼生を 3 個体～77 個体，成体を 2 個体～7 個体確認した。

卵嚢，成体は，全調査年を通して春季に比較して早春季の確認が多く，幼生は早春季に比較して春季の確認が多かった。

表 7.8-1 トウホクサンショウウオ（特殊性の注目種）調査結果

	平成 21 年			平成 22 年			平成 23 年			平成 24 年		
	卵嚢	幼生	成体	卵嚢	幼生	成体	卵嚢	幼生	成体	卵嚢	幼生	成体
早春季	88		6	118		2	158		2	218		4
春季	33	77	1	48	3		調査の実施無			2	6	
合計	123	77	7	166	3	2	158	0	2	220	6	4



## 2) 予測結果の検証

環境影響評価時の予測結果と事後調査結果を表 7.8-2 に、トウホクサンショウウオの確認位置を図 7.8-1 に示す。なお、平成 23 年調査は、震災により早春だけの調査であるため比較対象としなかった。

調査地域全体で確認された個体数は平成 22 年で減少が見られたが、平成 21 年、平成 24 年では増加が見られた。[ ] で確認された個体数は、平成 22 年では同等程度であったが、平成 21 年、平成 24 年では増加が見られた。[ ] については、工事開始後確認がなかった。

表 7.8-2 トウホクサンショウウオ予測結果と確認状況

	環境影響評価時の 予測結果（工事中）	影響の程度	調査年度	確認地点数			
				調査地域※	[ ]	[ ]	
トウホク サンショウウオ	[ ] に位置する本種の繁殖地は消滅するものの、周辺にみられる本種の繁殖地として好適な環境でも生息は広範囲に確認されており、繁殖地および生息地への面積的な影響は少ないものと考えられる。また、土地の改変時に濁水が発生するものの、沈砂池などの設置により濁水の流入に留意する配慮が行われることから、本種への影響も軽減されるものと考えられる。	影響個体 少ないか 軽減可能	環境影響 評価（H17）	111	45	6	
			事後 調査	H21	169	120	0
				H22	86	30	0
				H23※ <sup>2</sup>	90	40	0
				H24	156	123	0

※1 現地調査で確認された個体数のうち、[ ] で確認された個体数

※2 震災により春季、秋季調査の実施なし

以上から、トウホクサンショウウオの個体数は平成 22 年に減少が見られたが、その他の年は増加している。また、[ ] においても増加がみられたこと、[ ] でも多くの個体が確認されていることから影響は大きくなかったと考えられた。



注目すべき種の保護の目的から、  
確認位置に係る情報は公表しない  
こととしております。

**凡例**

平成21年確認種

- トウホクサンショウウオ, 卵囊
- トウホクサンショウウオ, 幼生
- ▲ トウホクサンショウウオ, 成体

平成22年確認種

- トウホクサンショウウオ, 卵囊
- トウホクサンショウウオ, 幼生
- ▲ トウホクサンショウウオ, 成体

平成23年確認種

- トウホクサンショウウオ, 卵囊
- ▲ トウホクサンショウウオ, 成体

平成24年確認種

- トウホクサンショウウオ, 卵囊
- トウホクサンショウウオ, 幼生
- ▲ トウホクサンショウウオ, 成体

- 計画地
- ▭ 調査範囲

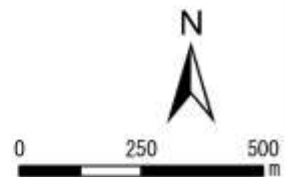


図 7.8-1 トウホクサンショウウオ確認位置

(2) オオタカ（上位性の注目種）

1) 事後調査の結果

評価書において、事後調査は「[ ]工事時期およびその前後の年の繁殖期に地下鉄東西線に係る調査の情報をもとに実施を判断する」としており、本事後調査報告書対象の工事中には[ ]は行われていないことから、本報告の対象外ではあるが、本種は一般的に注目されている種であり、本事業中においても動向に注視し工事を実施していたことから以降に記載する。

青葉山周辺に生息するオオタカについては、本事業と隣接事業である地下鉄東西線事業、都市計画道路川内旗立線整備事業の事業主体で構成する検討組織において、相互に調整・連携を図り、保全対策を検討・実施している。本事業では、モニタリング調査等を実施している仙台市交通局東西線建設本部建設課から随時情報提供を受け工事を実施した。青葉山周辺には[ ]のオオタカが確認されている。[ ]のうち、本事業により影響を受ける可能性がある[ ]の繁殖状況を表 7.8-3 に示す。

上記調査の結果、[ ]は、本事業の工事中（平成 20 年～平成 24 年）においては、平成 23 年に繁殖を失敗したが、重機稼働台数が最大となった平成 21 年、造成中の裸地面積が最大となった平成 22 年を含みその他の年は繁殖に成功している。[ ]は、平成 20 年、21 年は繁殖が確認されなかったが、平成 22 年（造成中の裸地面積が最大）、平成 23 年、平成 24 年は繁殖に成功している。また、営巣期に開発行為を避けるべき営巣中心域は、本事業の改変区域内に含まれなかったほか、餌場などとして利用される高利用域の改変はあるものの、改変前は大部分がゴルフ場のシバ草地であったことから、餌場の減少は大きくないと考えられる。

次頁に行動圏解析の結果を引用する。

表 7.8-3 青葉山周辺のオオタカの繁殖状況

	[ ]	[ ]
平成 7 年	●	●
平成 12 年	●	●
平成 13 年	●	●
平成 14 年	●	●
平成 15 年	●	●
平成 16 年	●	●
平成 17 年	●	●
平成 18 年	●	●
平成 19 年	●	●
平成 20 年	×	×
平成 21 年	×	×
平成 22 年	●	●
平成 23 年	●	●
平成 24 年	●	●

●繁殖成功 ○繁殖失敗 △繁殖の兆候あり ×繁殖は確認されなかった —未発見

※「仙台市高速鉄道東西線建設事業に係る事後調査報告書 第 5 回」（仙台市，2012）から作成

注目すべき種の保護の目的から、  
確認位置に係る情報は公表しな  
いこととしております。

図 7.8-2 オオタカ 行動圏解析結果 過年度との比較 (繁殖期:1~8月)  
※「東西線環境影響評価事後調査業務委託 (その2)」(仙台市, 2013) から引用

## 2) 予測結果の検証

環境影響評価時のオオタカの予測結果を表 7.8-4 に示す。

前述したように、[ ] ともに近年の繁殖が確認されている。

[ ] は、平成 23 年繁殖期に繁殖に失敗しているが、本ペアは、重機稼働台数が最大となった平成 21 年、造成中の裸地面積が最大となった平成 22 年を含みその他の年は繁殖に成功しているほか、繁殖が失敗したと考えられる平成 23 年 6 月は東日本大震災（平成 23 年 3 月）からの応急復旧期間であり、工事に伴う騒音等は通常工事期間よりも小さいことから、繁殖を失敗した理由は本事業との関連が大きくないと考えられる。

[ ] は、造成中の裸地面積が最大となった平成 22 年および平成 23 年に連続して繁殖に成功している。

また、営巣期に開発行為を避けるべき営巣中心域は、本事業の改変区域内に含まれなかったほか、餌場などとして利用される高利用域の改変はあるものの、改変前は大部分がゴルフ場のシバ草地であったことから、餌場の減少は大きくないと考えられる。

以上から、本事業によるオオタカへの影響は大きくなかったと考えられる。

表 7.8-4 オオタカの予測結果と確認状況

種名	環境影響評価時の 予測結果（工事中）	影響の程度	調査年度	確認メッシュ数		
				調査 地域	[ ]	[ ]
オオタカ	[ ] の改変される地域内での採餌行動が確認されており、餌場の一部として利用しているものと考えられる。しかし、[ ] の確認頻度は高くはなく、高利用域の改変はわずかである。また、[ ] の、営巣地に比較的近い地域には、[ ] が計画されているが、予定地はゴルフコースのシバ草地であり、樹林の改変はない。これらのことから餌場の減少の影響は少ないと予測される。平成 18 年の営巣地から最短で 400m 程度の地域に埋め土エリアが計画されているが、営巣地に達する騒音・振動等は少ないと考えられ、必要に応じて工事時期を繁殖期からずらしたり、コンディショニングを行うことにより、影響は軽減可能と考えられる。	影響個体 少ないか 軽減可能	環境影響 評価（H17）	157	23	13



## 7.9 自然との触れ合いの場

### (1) 工事実施に伴う自然との触れ合いの場の利用環境の変化

#### 1) 事後調査の結果

##### (a) 工事実施範囲および敷地境界付近の緑地の状況

調査対象とする「青葉の森」の道路の状況を表 7.9-1 に、写真撮影地点を図 7.9-1 に示す。  
写真に示すとおり、本事業の実施により「青葉の森」の改変等は行っていない。

表 7.9-1 工事実施直後の青葉の森周辺の状況



##### (b) 工事車両台数および工事車両の走行経路

工事車両台数および工事車両の走行経路は、「7.1 大気質 (1) 工事用車両の走行に伴う排出ガス」に示したとおりであり、本事業の実施により計画地西側の「青葉の森」前面の道路を工事用車両が通過することはなかった。

## 2) 予測結果の検証

環境影響評価時の予測結果と事後調査結果の比較を表 7.9-2 に示す。

表 7.9-2 予測結果の検証（自然との触れ合いの場：工事实施に伴う自然との触れ合いの場の利用環境の変化）

環境影響評価時の予測結果	事後調査結果
<p><b>①工事实施による改変範囲</b></p> <p>工事实施による改変範囲は計画地内のみで、青葉の森は計画地外に位置するため、直接的な影響はない。</p> <p><b>②工事实施による工事用車両の走行</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工事用車両は、旧ゴルフ場入口付近他、北側から出入りすることとし、市道荒巻青葉 5 号線を通り市街地方向へ、ピーク日で 110 台/日となる。</li> <li>・通勤車両は、同じ出入口を使用し、市街地方向 18 台、八木山方向 14 台、青葉台方向 4 台と予測する。</li> </ul> <p>以上のことから、工事中のピーク日での各方面の交通量に占める割合は、市街地方向 2.2%、八木山方向 0.2%、青葉台方向 0.1%となり、さらに、青葉の森の敷地前面は衝突防止用の柱が設置された歩道が整備されていること、工事は日曜には実施しないことから、青葉の森を利用する歩行者の利用環境にほとんど影響はないと予測される。</p>	<p>図 7.9-1 に示したとおり、本事業による改変範囲は、計画地内のみであり、青葉の森および計画地と青葉の森の間に位置する道路の改変はなかった。また、「7.1 大気質 (1) 工事用車両の走行に伴う派出ガス」に示したとおり、工事用車両の出入り口を計画地北側に設け、また、走行経路を限定したことにより、青葉の森周辺で工事用車両が走行することはなかった。従って、工事实施に伴う自然との触れ合いの場の利用環境に影響はなかった。</p>

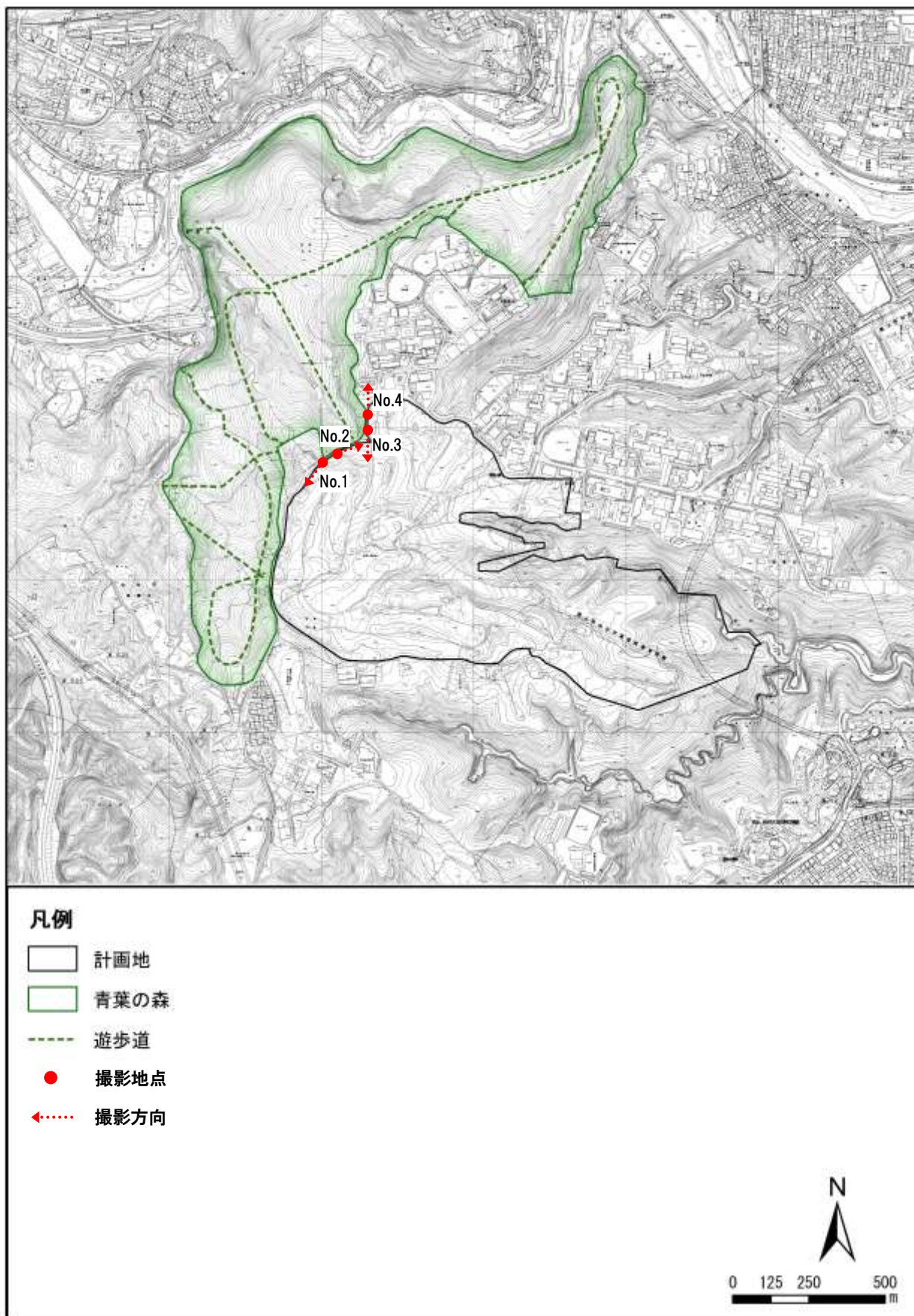


図 7.9-1 自然との触れ合いの場に係る調査地点位置図