

## 第5章 事後調査の項目及び手法

### 第1節 事後調査全体計画とこれまでの実施状況

事後調査の実施・報告状況は表 5.1-1 に示すとおりであり、表 5.1-2 に事後調査の全体計画を示す。

本報告書において報告する調査項目は、地形・地質、植物、動物・生態系及び廃棄物等の4項目である。

本報告書では、これらの調査結果を整理するとともに、環境影響評価における予測評価結果の検証を行い、必要に応じて追加的環境保全措置の検討を行った。

表 5.1-1 事後調査の実施状況

事後調査項目	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度
大気質					●		
騒音					●		
振動					●		
水質(水の濁り)							
水象(地下水・湧水)							
地形・地質				●	●	●	●
植物	●	●	●	●	●	●	●
動物・生態系	●	●	●	●	●	●	●
景観							
廃棄物等		●	●	●	●	●	●

注1) ●：これまでに実施された調査項目

注2)   事後調査報告書第1回、  事後調査報告書第2回、  事後調査報告書第3回

  事後調査報告書第4回

表 5.1-2 事後調査の全体計画

調査項目		調査内容	調査時期											
環境影響要素	環境影響要因		工事着手前				工事実施中					供用後		
			工事着手前の状況把握				工事による影響					供用による影響		
			H17年度以前	H18年度	H19年度	H20年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度以降
二酸化窒素	資材の運搬	二酸化窒素濃度 風向・風速								○				
	重機の稼働								○					
	自動車の走行													○
浮遊粒子状物質	資材の運搬	浮遊粒子状物質濃度 風向・風速								○				
	重機の稼働								○					
	自動車の走行													○
粉じん	資材の運搬	工事誌等による 環境保全措置の実施状況								○				
	重機の稼働								○					
	切土・盛土・発破・掘削等									○				
騒音	資材の運搬	道路交通騒音レベル、交通量 建設機械騒音レベル、重機の稼働状況								○				
	重機の稼働										○注1.4			
	自動車の走行													○
振動	資材の運搬	道路交通騒音レベル、交通量 建設機械騒音レベル、重機の稼働状況								○				
	重機の稼働										○注1.4			
	自動車の走行													○
水質(水の濁り)	切土等	浮遊物質量、流量											○	
水象(地下水)	工事による影響	地下水の水位、水質7項目 トンネル掘削による影響												○
	供用による影響												○	
	トンネル掘削による影響													○
水象(湧水)	工事による影響	漏水の水量、水質6項目												○
	供用による影響													○
地形、地質	工事による影響	地形変更の程度 (注目すべき地形: 竜の口溪谷の急斜面の裸地)							○	○	○	○		
	供用による影響	地形変更の程度(現況地形・注目すべき地形)、 法面の勾配(土地の安定性)							○					○
植物	仮設道路工事による影響	植物相調査	○注2		○	○						○注3	○注4	
		植生調査(植物群落)注5										○注3	○注4	
		緑化植物の活着調査注5											○注3	
		移植対象種の生育確認調査				○				○	○	○注3		○注3
		植物種及び植物群落の分布状況及び生育環境の状況								○	○注1	○注3	○	○
	本設道路工事、存在、供用による影響 (関連事業の工事を含む)	樹木調査注5										○注3		
		植物相調査	○									○注6		
		植生調査(植物群落)	○									○注6		
		緑化植物の活着調査									○注1			
		移植対象種の生育確認調査※7	○							○	○	○		
動物・生態系	工事、存在、供用による影響	繁殖状況の確認調査(対象種:オオタカ)	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○
		哺乳類等の侵入事故、移植阻害の調査												
	供用による影響	眺望の変化の程度												
		眺望の変化の程度												
		眺望の変化の程度												
廃棄物等	存在による影響	眺望の変化の程度												
事後調査報告時期														

注1:再予測や環境保全措置の実施により、第1回事後調査報告書以降に追加、変更した調査を示す。

注2:本設道路の着手前調査範囲に含まれている仮設道路の調査については、本設道路の調査と併せて実施した。

注3:仮設道路(川内旗立線取付道路)については、工事用道路としての利用開始を供用開始とみなし、調査を実施する。

注4:東日本大震災の影響による事業工程の変更に伴い、第2回事後調査報告書において記載した実施予定時期を変更した。

注5:仮設道路(川内旗立線取付道路)については、工事用道路としての利用開始を供用開始とみなし調査項目を追加することとした。

注6:本事業に関連して市道25号線の拡幅工事を行うため、工事前の植物調査を追加することとした。

注7:評価書においては、ジガバチソウの移植を実施する計画であったが、工事着工前の植物調査によりジガバチソウが確認されなかったことから、平成17年度調査時点で移植対象種を再度選定を行い、希少性の高いギンラン、シュンラン、キンラン、ササバギンランの4種を

に緑化材料として活用することを目的にヤブムラサキ、オトコヨウゾメ、ヒメジャガ、オヤリハグマ、ナガハシスミレの5種について仮移植を行った。このうち、ヒメジャガ、ヤブムラサキ、オトコヨウゾメの3種を平成21年度に

## 第2節 事後調査の対象項目及び手法

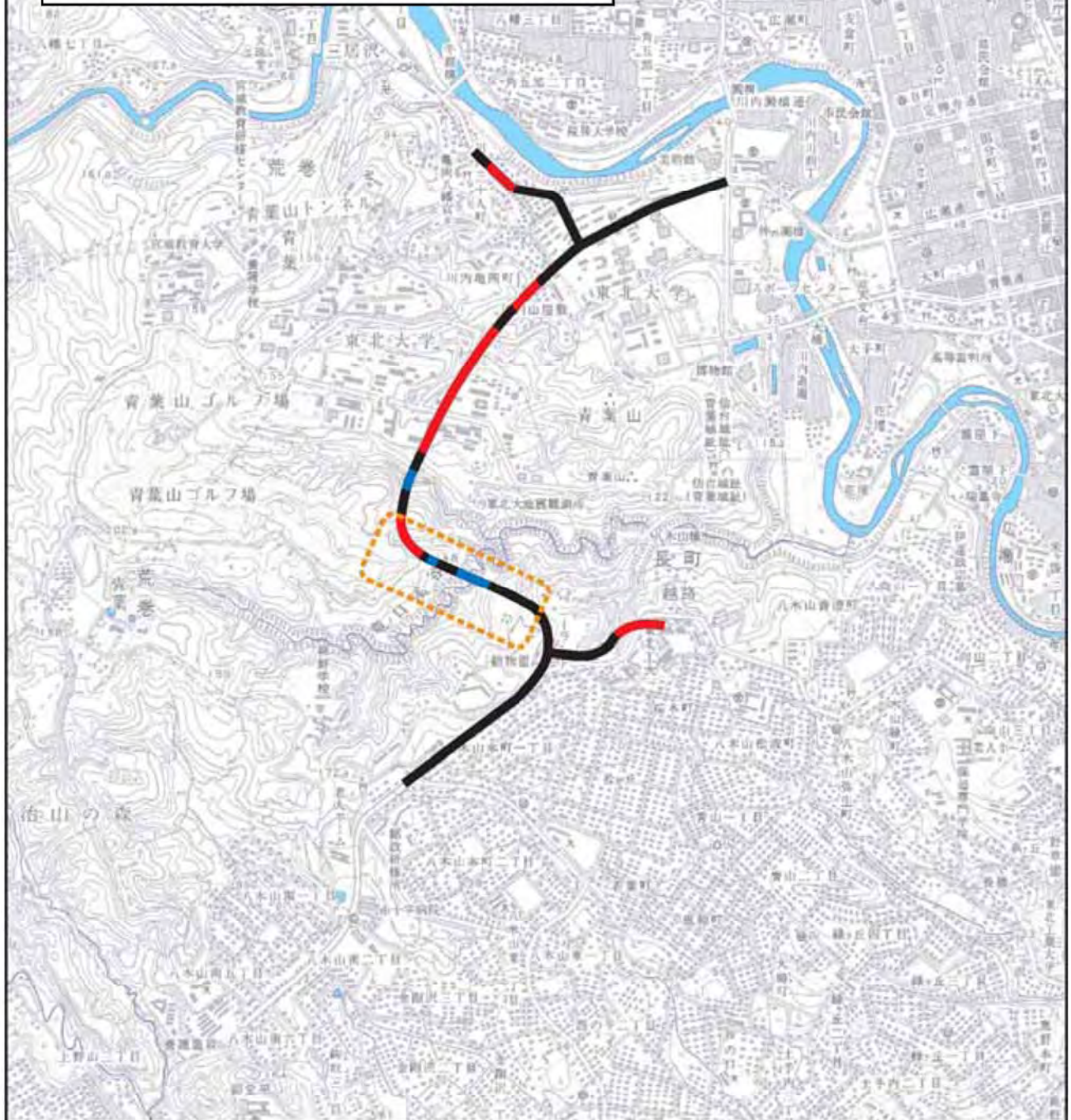
「事後調査報告書（第3回）」での報告内容（平成23年3月実施分まで）以降に実施した事後調査項目とその選定理由は表5.2-1に示すとおりである。また、事後調査を実施した地域は図5.2-1に示すとおりである。

これらの項目の調査時期、調査手法等は後述するとおりである。

表5.2-1 事後調査項目の選定理由

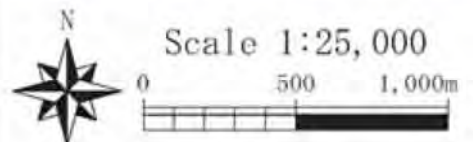
事後調査項目	選定理由
地形・地質	地形の改変等により地形・地質への影響が予測されることから、地形・地質の改変の程度について事後調査を実施する。
植物	地形の改変等により、植物への影響が予測されることから、改変範囲周辺の植物について事後調査を実施する。
動物・生態系	地形の改変等により、動物への影響が予測されることから、改変範囲周辺の動物について事後調査を実施する。
廃棄物等	工事中の切土等により、廃棄物や残土が発生することから、その発生状況や再資源化の実施状況を把握するために、事後調査を実施する。

注目すべき種保護の目的から確認位置等については公表しないこととしております。



凡例

- 計画路線(地上部・擁壁部)
- 計画路線(橋梁部)
- 計画路線(地下部)
- 動物調査範囲
- 植物調査範囲
- 地形・地質調査範囲



事後調査実施地域

図 5.2-1 事後調査実施地域

## 1. 地形・地質調査

### (1) 調査内容

事後調査の内容は、現地踏査による注目すべき地形の改変の程度の確認で、竜の口溪谷左右岸の工事用道路及び仮設栈橋建設中の現地踏査を実施したものである。

表 5.2.1-1 事後調査の調査内容

調査項目	調査内容	調査地域	平成23年度調査項目
現況地形	地形の改変の程度	計画路線周辺	—
注目すべき地形		竜の口溪谷周辺	○
土地の安定性	法面の勾配の確認	計画路線周辺	—

注) ○は平成23年度の調査項目を示す。  
—は平成23年度の調査項目でないことを示す。

### (2) 調査時期

注目すべき地形についての現地踏査は表 5.2.1-2 に示す2回実施した。

なお、現地踏査時には竜の口橋梁の架設用ベント設置が施工中であり、それらの工事による影響について確認した。

表 5.2.1-2 現地踏査実施状況

調査日	現地の状況
平成23年12月7日	右岸 架設用ベント鋼管杭設置 左岸 架設用ベント鋼管杭設置
平成24年3月16日	右岸 架設用ベント設置 左岸 架設用ベント設置

### (3) 調査地域

調査地域を図 5.2.1-1 に示す。

### (4) 調査方法等

過年度までの地形・地質調査は、平成20年度に「平成17年度都市計画道路川内旗立線道路測量詳細設計業務委託報告書」（平成19年3月 建設環境研究所・GIS 仙台共同企業体）（以下「詳細設計図書」とする）に基づき、予備設計の最終版である「平成15年度都市計画道路川内旗立線道路予備設計修正業務委託報告書」（平成16年3月 復建エンジニアリング）（以下「予備設計図書」とする）を参考に、現況地形及び土地の安定性についての確認を実施している。また、平成21年度は「平成21年度都市計画道路川内旗立線環境影響評価事後調査業務委託」（平成22年3月 建設環境研究所）において、平成22年度は「平成22年度都市計画道路川内旗立線環境影響評価事後調査業務委託」（平成23年3月 日本工営株式会社）において、仮設栈橋の工事中の現地踏査を実施している。

本調査では、昨年度に引き続き、竜の口橋梁建設のための架設用ベント設置及び橋梁下部工工事中の現地踏査により環境影響を確認した。現地踏査は、評価書の予測評価結果と詳細設計段階の設計図書の確認結果を踏まえて実施した。

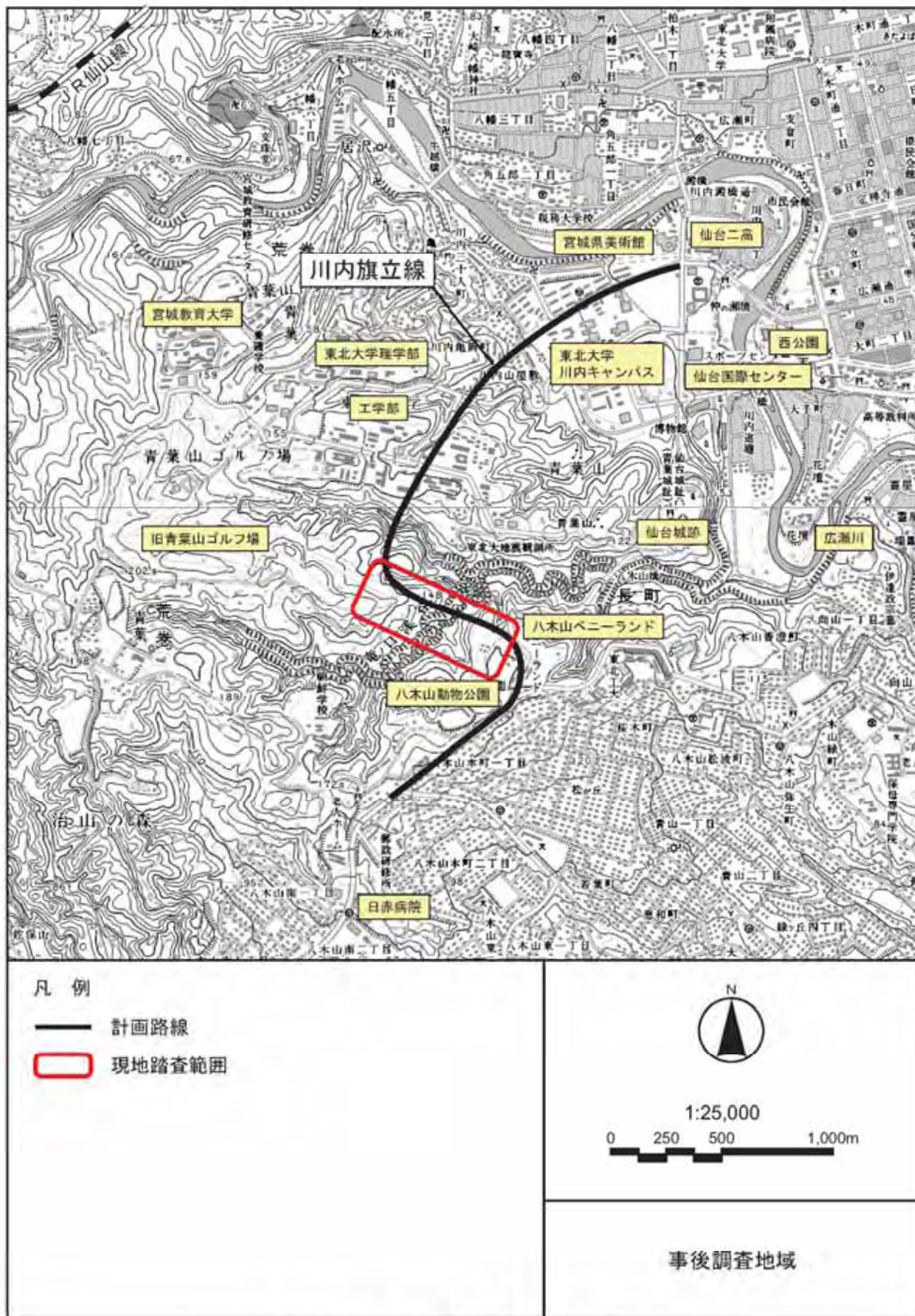


図 5.2.1-1 事後調査地域（地形・地質）

## 2. 植物調査

### (1) 仮設道路（川内旗立線取付道路）に対する調査

#### 1) 調査内容

事後調査の内容を表 5.2.2-1 に示す。

都市計画道路川内旗立線取付道路（以下、取付道路という）は、都市計画道路川内旗立線の整備に伴い必要となる市道八木山青葉山線との接続道路である。

取付道路は、地下鉄東西線開業後の供用となるが、当面は竜の口溪谷に架設する道路と鉄道の併用橋である竜の口橋梁の工事用道路として利用する計画となっており、工事用の仮設道路として植物の事後調査（工事前・工事中）を行ってきた。

取付道路は、地下鉄東西線開業後の供用となるため、本設道路としての供用開始までの期間が長く、林縁部及び周辺環境への影響の変化を長期の間、確認できない状況になるため、平成 22 年 12 月からの工事用道路としての利用開始を供用開始とみなして、供用後の事後調査を行うものとした。

表 5.2.2-1 事後調査の調査内容

調査内容	平成 23 年度 調査項目
① 植物相調査 <sup>※1</sup>	○
② 植生調査 <sup>※2</sup>	○
③ 緑化植物の活着調査 <sup>※3</sup>	○
④ 移植対象種の生育確認調査 <sup>※4</sup>	○
⑤ 植物種及び植物群落の分布状況及び生育環境の状況 <sup>※5</sup>	○
⑥ 樹木調査 <sup>※6</sup>	○

注) ○は平成 23 年度の調査項目を示す。

—は平成 23 年度の調査項目でないことを示す。

供用後の調査項目として②植生調査、③緑化植物の活着調査、⑥樹木調査を本年度より新たに追加した。

#### ※1 ①植物相調査

現地踏査により調査地域に生育する植物種を調査した。注目すべき種が確認された場合は、確認位置及び個体数、生育状況等の記録を実施するものとした。

#### ※2 ②植生調査（植物群落）

植物社会学的手法により、調査地域の群落組成、構造等の把握を行った。

#### ※3 ③緑化植物の活着調査

平成 22 年に実施された [ ] に設定したコドラートを対象に、緑化植物の生育状況の確認を行った。

#### ※4 ④移植対象種の生育確認調査（移植モニタリング調査）

仮移植（平成 20 年度に実施）先である [ ] から、平成 22 年 [ ] へ本移植を行った移植対象種（セミ）について、生育状況についてモニタリングを実施した。

#### ※5 ⑤植物種及び植物群落の分布状況及び生育環境の状況（巡回調査）

専門家による月に 1 回程度の林縁部等の巡回調査により植物への影響の有無の確認を行った。

#### ※6 ⑥樹木調査

調査実施地域に生育する樹木（大径木等）を対象に位置測量を行い図示した。

## 2) 調査時期

植物相調査及び植生調査（植物群落）の調査時期は、夏季・秋季に各1回実施した。なお、早春季、春季調査については、東日本大震災の発生により、工事が休止となり、取付道路において工事用車両の通行が発生しないため、「供用時（車両が通行している状態）」に該当しないことから、平成24年に調査を延期するものとした。

緑化植物の活着調査の調査時期は、植生の繁茂が最盛期となる8月に実施した。

移植対象種の生育確認調査（以下、移植モニタリング調査とする）は、「事後調査報告書（第3回）」のモニタリング時期と併せて、植物種及び植物群落の分布状況及び生育環境の状況確認調査（以下、巡回調査とする）の最終月に実施した。

巡回調査の調査時期は、植物が繁茂する4月から10月にかけて毎月1回とした。

樹木調査は、樹種の同定に適した夏季と測量に適した冬季の2回に分けて実施した。

調査時期を表5.2.2-2に示す。

表 5.2.2-2 (1) 事後調査の調査時期

調査日 \ 調査項目	植物相調査	植生調査 (植物群落)
夏季：平成23年8月9日	○	○
秋季：平成23年10月18日	○	○

表 5.2.2-2 (2) 事後調査の調査時期

調査日 \ 調査項目	緑化植物の 活着調査	移植 モニタリング調査	巡回調査
平成23年4月25日	—	—	○
平成23年5月23日	—	—	○
平成23年6月27日	—	—	○
平成23年7月25日	—	—	○
平成23年8月24日	○	—	○
平成23年9月27日	—	—	○
平成23年10月24日	—	○	○

注) 緑化植物の活着調査は、植物の繁茂が最盛期となる夏季に1回実施。

移植モニタリング調査は、既往調査時期に併せて巡回調査の最終月に1回実施。

巡回調査は、植物が繁茂する4～10月の毎月1回（計7回）実施。

表 5.2.2-2 (3) 事後調査の調査時期

調査日 \ 調査項目	樹木調査	
	樹種	測量
平成23年7月22日	○	—
平成23年12月5日	—	○



### 3) 調査地域

植物相調査、植生調査（植物群落）、巡回調査、樹木調査の調査地域は、工事中の仮設道路としての供用が開始された動物公園工区の仮設道路（工事中の仮設道路）である取付道路とした。調査の実施範囲は、平成 19 年度の工事着手前の事後調査の調査範囲を基本とし、取付道路からおおよそ 60m の範囲とした。

緑化植物の活着調査の調査地域は、平成 22 年に実施された [REDACTED] に設定したコドラート 9 箇所を対象とした。

移植モニタリング調査の調査地域は、移植対象種（モミ）を本移植した [REDACTED] の移植箇所とした。

調査地域を図 5.2.2-1 に示す。

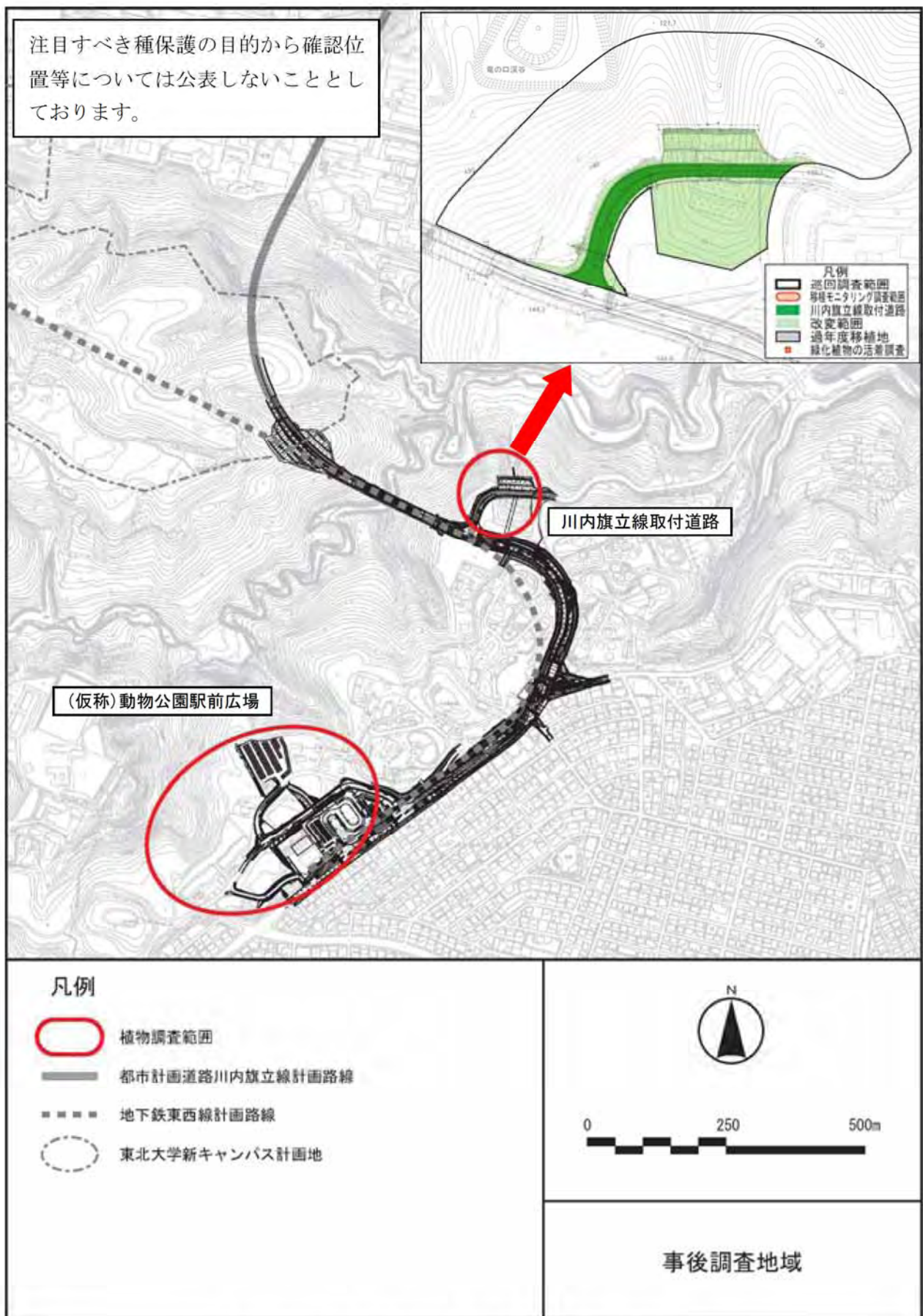


図 5.2.2-1 事後調査地域(植物：川内旗立線取付道路)

#### 4) 調査方法等

##### ①植物相調査

調査地域を踏査し、目視観察により生育植物種をリストアップした。確認された植物のうち、表 5.2.2-3 に示す基準に該当する注目すべき種については、生育位置を記録して図示し、確認位置及び個体数、生育状況等を記録し、適宜写真撮影により状況を把握した。

表 5.2.2-3 注目すべき種 選定基準

番号	区分	資料名	選定基準
①	法令	『文化財保護法』(1950、法律第 214 号)	特別天然記念物
			天然記念物
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』(1992、法律第 75 号)	国内希少野生動植物種
③	文	『植物 I (維管束植物) レッドリスト』(2007、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)
④	文	『平成 15 年度 自然環境に関する基礎調査報告書』(2005、仙台市)	学術上重要種
			注目種：減少種
			注目種：環境指標種
			注目種：ふれあい種
⑤	献	『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、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 (要)
⑥		『都市計画道路川内旗立線整備事業に係る環境影響評価書』(2005、仙台市)	評価書で規定した注目すべき種、注目すべき群落

## ②植生調査（植物群落）

「都市計画道路川内旗立線整備事業に係る環境影響評価書」（仙台市、2005）に記載されている植生図を基に、夏季・秋季に調査範囲内に分布する植物群落を確認して現存植生図を作成した。また、各植物群落の構造を把握するため群落組成調査を実施した。

## ③緑化植物の活着調査

図 5.2.2-2 に示す過年度に設定したコドラート 9 箇所を対象に、植物社会学的手法により、緑化植物の生育状況調査を実施した。

## ④移植モニタリング調査

本移植を行った移植対象種（モミ）について、移植一年後の生育状況の確認を行った。生育状況は、移植個体の着葉状況により判断し、健全な葉の活着が確認された個体の株数と生育状況を記録した。移植モニタリング調査地点を図 5.2.2-2 に示す。

## ⑤巡回調査

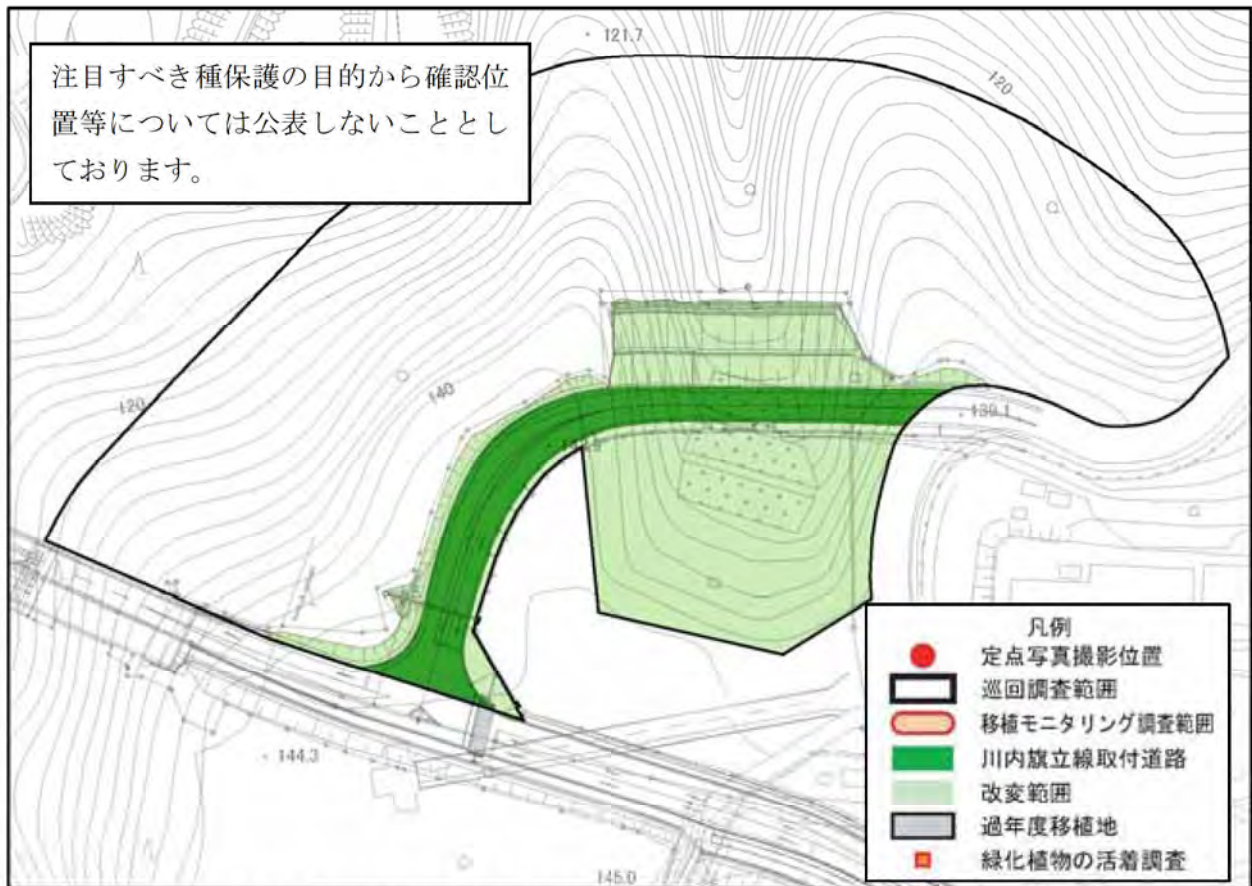
工事変更区域周辺の林縁部や谷筋などを調査期間中に毎月 1 回巡回し、工事による周辺の植物の生育環境や生育状況の変化の有無を確認することにより実施した。また、巡回調査の際には、定点からの写真撮影による調査期間中の変化の有無の記録と、チェックシートを用いた。巡回調査範囲及び定点写真撮影位置を図 5.2.2-2 に示す。なお、工事中は、本調査において実施した月に 1 回の植物の専門家による巡回調査以外に、原則として工事稼動日に工事施工範囲内（特に林縁部や排水先の沢など）の工事実施者による巡回を行い、水質汚濁、土砂崩れ等について状況を記録している。

## ⑥樹木（大径木・高木）

調査実施地域のうち、表 5.2.2-4 の基準に該当する樹木を対象に位置測量を行い図示した。また、これらの樹木について、樹種名、樹高、胸高直径、樹木周囲長（地上 1.5m の高さにおける周囲長）、生育状況等を記録した。

表 5.2.2-4 樹木調査対象木の基準

区分	基準
大径木	地上 1.5m の高さにおける幹の周囲が 120cm 以上の樹木
樹高 12m 以上の樹木	大径木に該当しない高さが 12m 以上の樹木



※巡回調査は、調査範囲内の全域を網羅するように踏査を実施

図 5. 2. 2-2 調査範囲及び定点写真撮影位置(川内旗立線取付道路)

## (2) 仮設道路（竜の口橋梁）調査

### 1) 調査内容

巡回調査は、竜の口沢本流沿いを対象とする調査と、竜の口橋梁の両岸を対象とする調査を実施した。各調査の概要は以下のとおりである。

#### ①竜の口沢本流沿いの巡回調査

急傾斜部内での橋梁工事の進捗に伴い、竜の口沢本流で植物の生育に影響を及ぼす水質汚濁・土砂崩れ等が発生する可能性があることから、平成 23 年度より、竜の口沢本流沿いを対象とする巡回調査を実施した<sup>※</sup>。調査は工事稼働日に定期的実施し、水質汚濁や土砂崩れ等について状況を記録した。

※ 東日本大震災の影響により、竜の口溪谷に立ち入りができなくなったことから、竜の口沢本流沿いの巡回調査は、上流側（変更範囲）から調査可能な範囲で実施した。

### ②竜の口橋梁兩岸の巡回調査

竜の口橋梁の建設に用いる工事用道路、仮栈橋、橋脚の建設に伴い、改変範囲周辺の植物の生育状況を確認した。確認項目は以下のとおりである。

- ・植物の生育に影響を及ぼす水質汚濁・土砂崩れ等の確認
- ・植物の繁茂状況の確認
- ・アレチウリ等の特定外来生物\*の有無の確認

### ③移植植物モニタリング調査

竜の口橋梁の左岸側と右岸側に移植した重要な植物種の活着状況を確認した。移植の概要は以下のとおりである。

移植地の条件:生育環境が大きく変わらないように、自生地と同様の林であること。

生育環境が大きく変わらないように、自生地になるべく近いこと。

移植後の生育を阻害するササが少ないこと。

移植時期:左岸側:平成20年11月 右岸側:平成21年12月

移植種・株数:移植した植物の種名と株数は表5.2.2-5に示すとおりである。

表 5.2.2-5 移植株数

対象箇所	種名	移植地名	移植株数	生活型
竜の口橋梁 左岸側	アブラツツジ	[REDACTED]	0	低木
			3	
	トウゴクミツバツツジ		2	低木
			1	
	ヤブムラサキ		7	低木
			7	
	オトコヨウゾメ		8	低木
			2	
	オヤリハグマ		23	多年草
			14	
ヒメシャガ	12	多年草		
	10			
シュンラン	35	多年草		
	34			
カタクリ	128	多年草		
	29			
竜の口橋梁 右岸側	ヤブムラサキ	[REDACTED]	19	低木
	オトコヨウゾメ		5	低木
	オヤリハグマ		15	多年草
	ヒメシャガ		13	多年草
	シュンラン		35	多年草

\*「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」(平成16年6月2日法律第78号)により指定された特定外来生物。

## 2) 調査時期

### ① 巡回調査

竜の口沢本流沿いの巡回調査は、工事の稼働日に定期的実施した。竜の口橋梁兩岸の巡回調査は、植物が繁茂する4月から10月にかけて各月1回とした。

巡回調査の実施日程は表 5. 2. 2-6 に示すとおりである。

表 5. 2. 2-6 巡回調査の実施日程

調査項目		設定時期	調査実施日
竜の口沢本流沿いの巡回調査	対象工事: 八木山トンネル他 建設工事	工事の稼働日に 定期的実施	平成 23 年 4 月 1、8、15、22、29 日
			平成 23 年 5 月 6、13、20、27 日
			平成 23 年 6 月 3、10、17、24 日
			平成 23 年 7 月 1、8、15、22、29 日
			平成 23 年 8 月 3、10、20、26 日
			平成 23 年 9 月 2、9、16、22、30 日
			平成 23 年 10 月 7、14、21、28 日
			平成 23 年 11 月 4、11、18、25 日
	対象工事: 竜の口橋梁 鉄桁建設工事	同上	平成 24 年 3 月 9 日
			平成 23 年 10 月 5、12、20、27 日
			平成 23 年 11 月 2、10、17、26 日
			平成 23 年 12 月 7、15、21、27 日
			平成 24 年 1 月 7、14、20、28 日
			平成 24 年 2 月 3、8、16、24 日
竜の口橋梁兩岸の巡回調査	左岸側	植物が繁茂する時 期を中心に設定 し、平成 23 年 4～ 10 月に月 1 回実施	平成 23 年 4 月 26 日
			平成 23 年 5 月 24 日
			平成 23 年 6 月 28 日
			平成 23 年 7 月 21 日
			平成 23 年 8 月 23 日
			平成 23 年 9 月 21 日
			平成 23 年 10 月 25 日
	右岸側	同上	平成 23 年 4 月 25 日
			平成 23 年 5 月 23 日
			平成 23 年 6 月 27 日
			平成 23 年 7 月 20 日
			平成 23 年 8 月 22 日
			平成 23 年 9 月 20 日
			平成 23 年 10 月 24 日

## ②移植植物モニタリング調査

移植植物モニタリング調査は、竜の口橋梁の両岸を対象とする巡回調査と同じ日程で実施したが、葉が展開し生育状況の判断が可能な時期は、種やその年の気象条件により異なるため、調査日毎に現地の状況をみて調査対象とする種を選択した。種毎の調査実施時期は表 5. 2. 2-7 に示すとおりである。

表 5. 2. 2-7 (1) 移植植物モニタリング調査実施時期（竜の口橋梁左岸側）

種 名	調査実施の有無						
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
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	×	○	○	○	○	○	○
シュンラン	○	○	○	○	○	○	○
カタクリ	○	○	×	×	×	×	×

注：○ 移植植物モニタリング調査を実施した。

× 移植植物モニタリング調査を実施しなかった。

表 5. 2. 2-7 (2) 移植植物モニタリング調査実施時期（竜の口橋梁右岸側）

種 名	調査実施の有無						
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
ヤブムラサキ	×	○	○	○	○	○	○
オトコヨウゾメ	×	○	○	○	○	○	○
オヤリハグマ	×	○	○	○	○	○	○
ヒメシャガ	×	○	○	○	○	○	○
シュンラン	○	○	○	○	○	○	○

注：○ 移植植物モニタリング調査を実施した。

× 移植植物モニタリング調査を実施しなかった。



### 3) 調査実施時の工事の進捗状況

調査期間中に行った工事は図 5. 2. 2-3～図 5. 2. 2-4 に示すとおりである。

竜の口橋梁左岸側では、竜の口橋梁の下部工のほか、青葉山トンネルの立坑・ヤード復旧工事を行っていた。

竜の口橋梁右岸側では、竜の口橋梁の下部工・上部工のほか、八木山トンネルの NATM 掘削・躯体工事を行っていた。

工事種別	平成22年度			平成23年度												平成24年		
	1月	2月	3月	平成23年												1月	2月	3月
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月						
青葉山トンネル				立坑・ヤード復旧														
竜の口橋りょう下部工・上部工	左岸側			下部工												上部工		
	右岸側			下部工												上部工		
八木山トンネル				NATM掘削・躯体														

図 5. 2. 2-3 植物調査実施時の工事スケジュール（灰色部分は竜の口橋梁の工事休止期間）

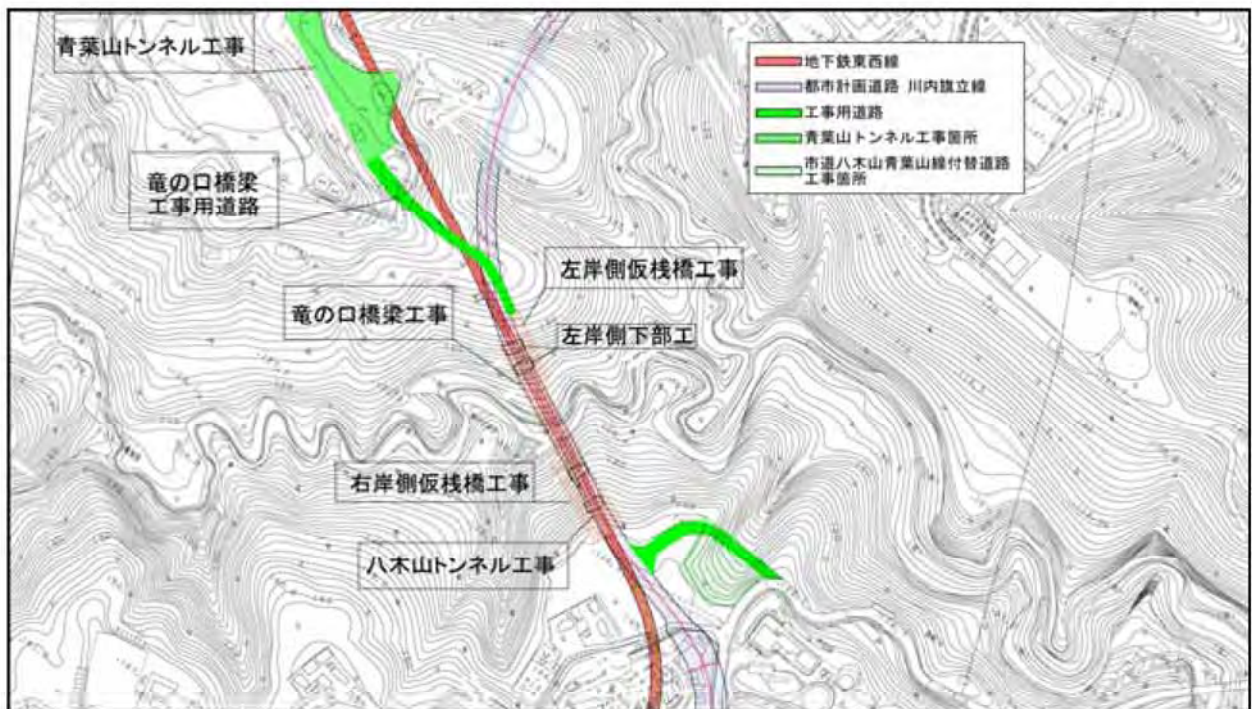


図 5. 2. 2-4 工事箇所位置図

#### 4) 調査地域

##### ① 巡回調査

###### (a) 竜の口本流沿い

竜の口沢本流沿いを対象とする巡回調査の調査実施地域・地点は図 5.2.2-5 に示すとおりである。平成 23 年 3 月の東日本大震災の影響により、竜の口溪谷に立ち入りができなくなったことから（図 5.2.2-8 参照）、竜の口沢本流沿いの巡回調査は、上流側（改変範囲）を中心に調査可能な範囲で実施した。

###### (b) 竜の口橋梁左岸側

竜の口橋梁左岸側の巡回調査の調査実施地域・地点は図 5.2.2-5～図 5.2.2-6 に示すとおりである。巡回調査の範囲は、事後調査計画に則り、竜の口橋梁左岸側の改変範囲とその周辺 60m 程度の範囲とした。竜の口橋梁左岸側では、橋梁の下部工及び上部工のほか、青葉山トンネルの立坑・ヤード復旧工事を行っており、今回設定した調査範囲により各工事箇所が確認できる。写真撮影地点の設定理由は以下のとおりである。

###### <写真撮影地点 1, 3>

改変範囲周辺の植物の状況を確認するため、改変範囲が見渡せる箇所に設定した。

###### <写真撮影地点 2>

工事用排水の放流地点であるため、土砂の流出や濁水の発生が想定される箇所に設定した。

###### <写真撮影地点 4>

工事の進捗により地点 3 から林の状況が見えにくくなったため平成 22 年度に追加で設定した。

###### <林縁部撮影地点 A、B>

新たに林縁部となった場所の環境変化の有無を確認するために設定した。

###### (c) 竜の口橋梁右岸側

竜の口橋梁右岸側の巡回調査の調査実施地域・地点は図 5.2.2-5、図 5.2.2-7 に示すとおりである。巡回調査の範囲は、事後調査計画に則り、竜の口橋梁左岸側の改変範囲とその周辺 60m 程度の範囲とした。竜の口橋梁右岸側では、橋梁の下部工及び上部工を行っていたほか、八木山トンネルの NATM 掘削・躯体工事を行っていた。今回設定した調査範囲により各工事箇所が確認できる。写真撮影地点の設定理由は以下のとおりである。

###### <写真撮影地点 1～5>

改変範囲周辺の植物の状況を確認するため、改変範囲が見渡せる箇所及び土砂の流出や濁水の発生が想定される箇所に設定した。

###### <林縁部撮影地点 A、B>

新たに林縁部となった場所の環境変化の有無を確認するために設定した。

## ②移植植物モニタリング調査

移植植物モニタリング調査の調査実施地域・地点は図 5.2.2-5～図 5.2.2-7 に示すとおりである。移植植物モニタリング調査は [REDACTED] 及び [REDACTED] [REDACTED] で実施した。

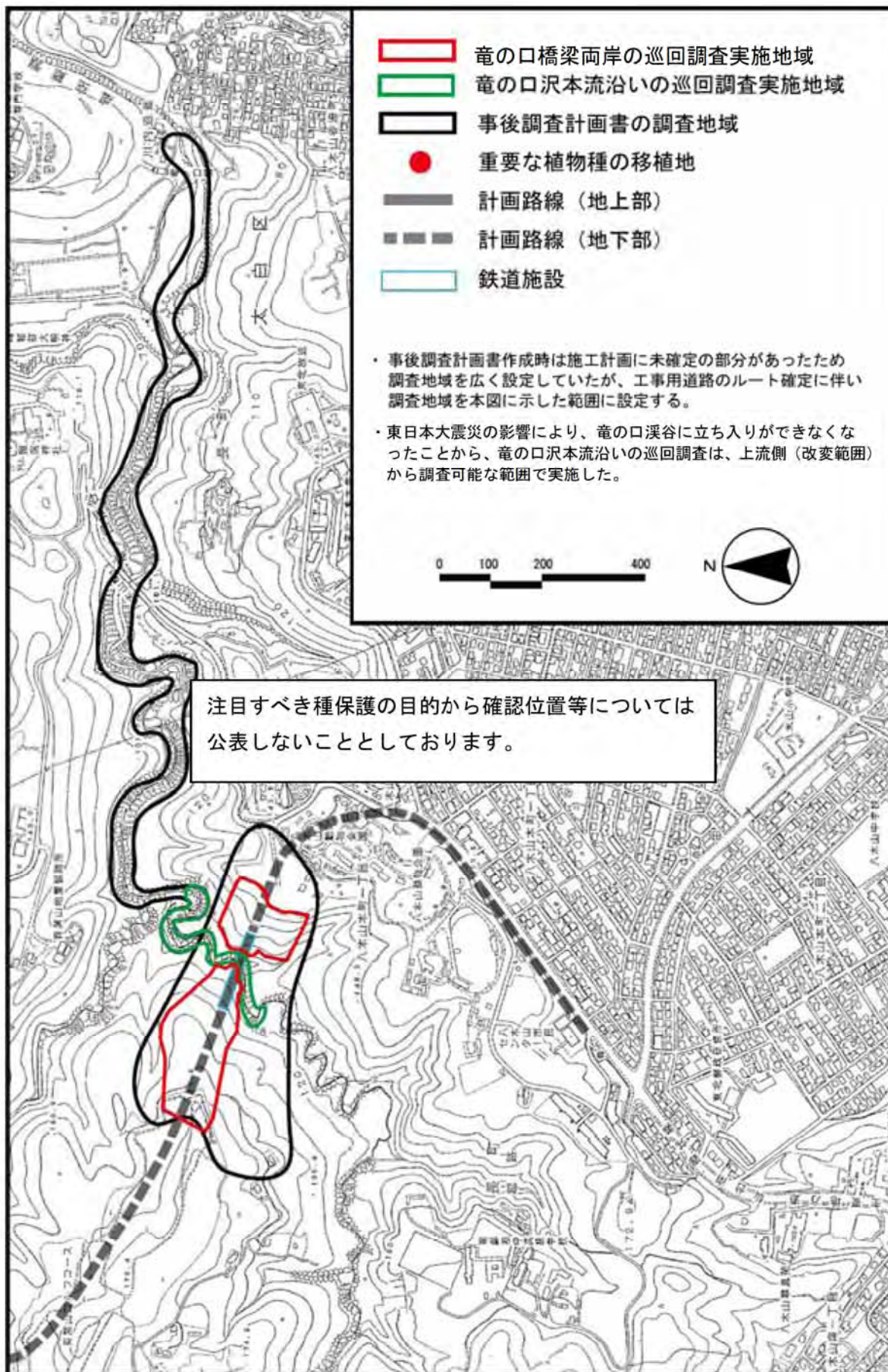


図 5. 2. 2-5 植物調査実施地域・地点 1

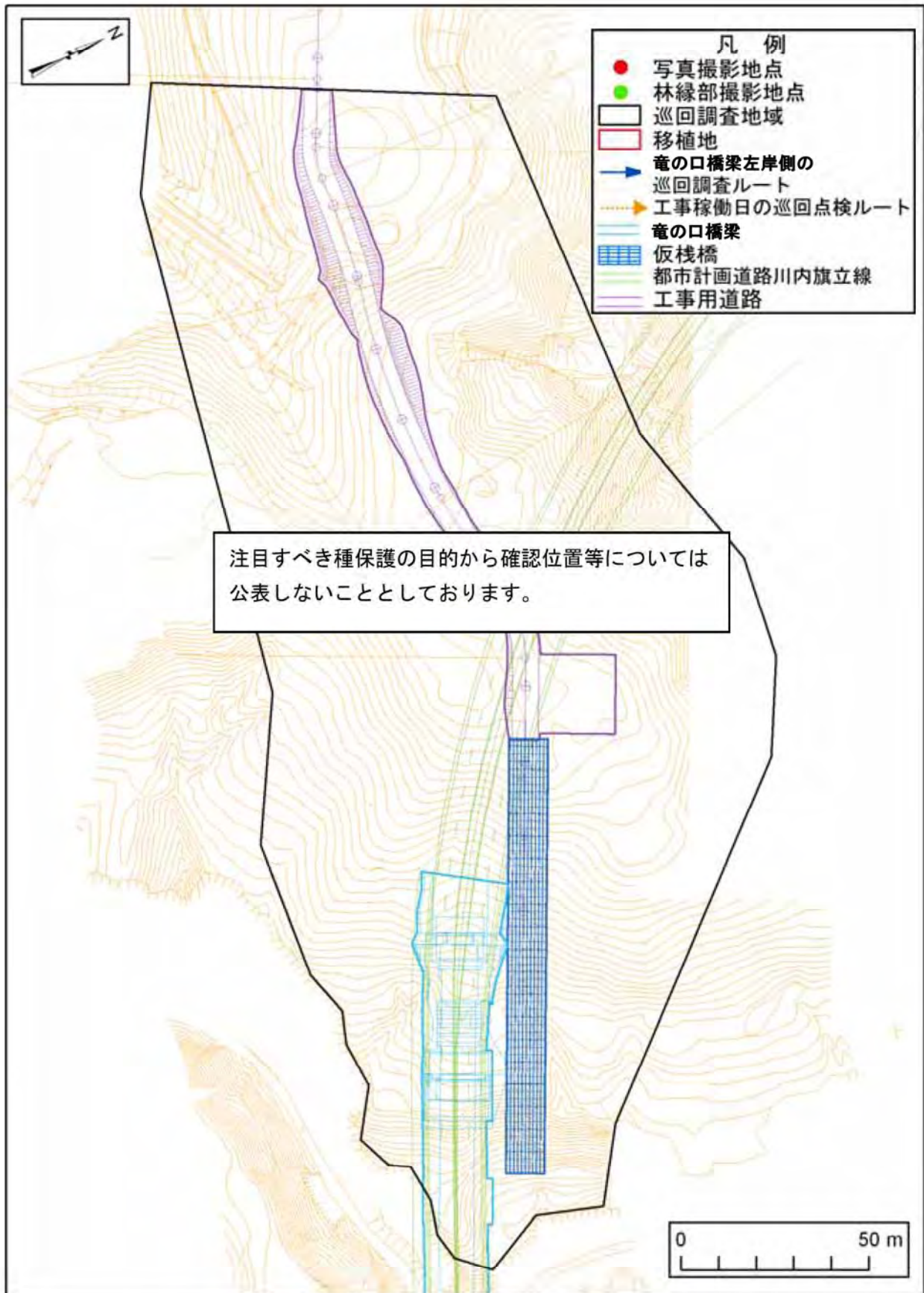


図 5. 2. 2-6 植物調査実施地域・地点 2 (竜の口橋梁左岸側)

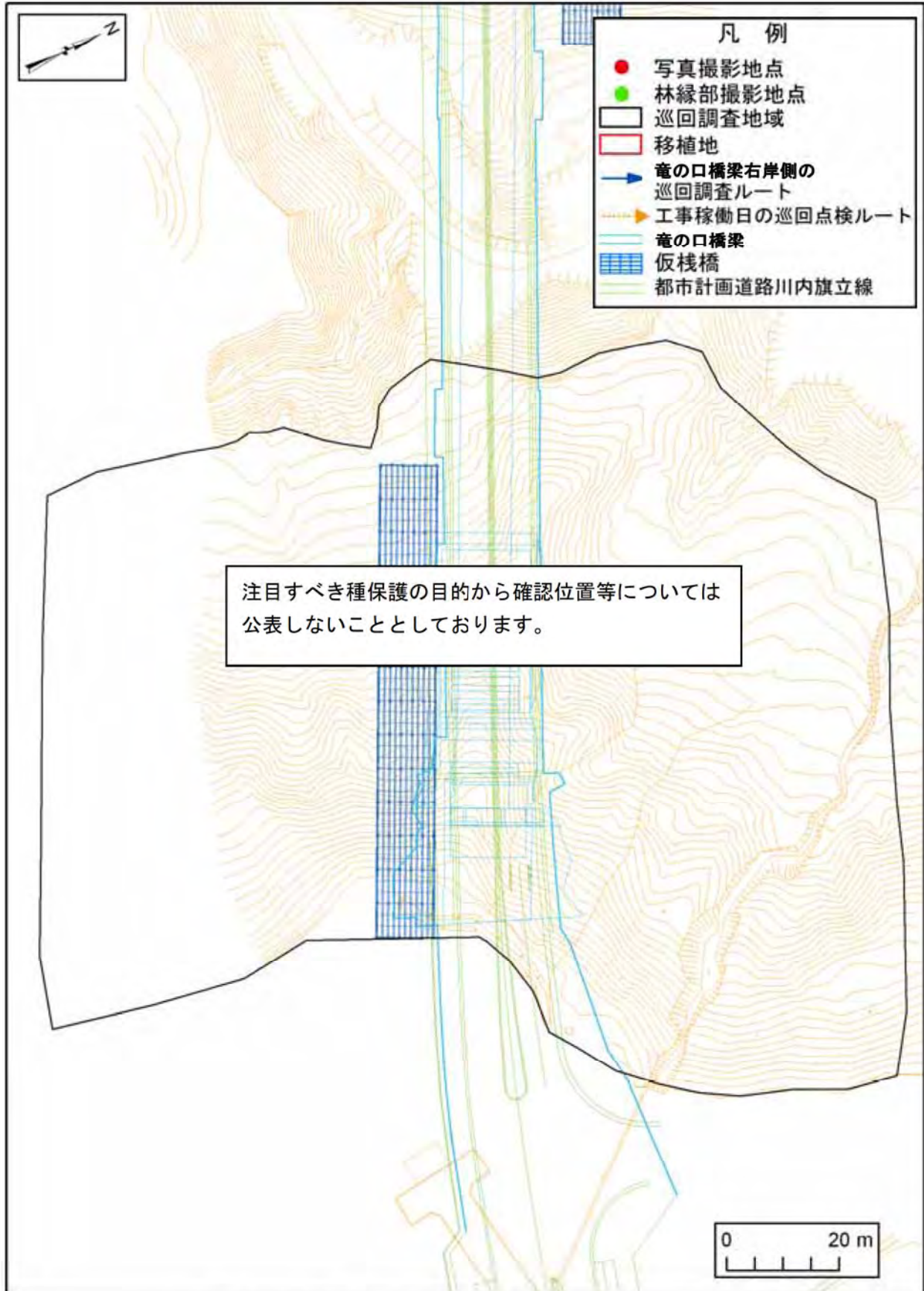


図 5. 2. 2-7 植物調査実施地域・地点 3（竜の口橋梁右岸側）

図 5.2.2-8 竜の口地区被災状況 (参考資料)



竜ノ口地区は、地震前の調査(H21年度)において、複数の不安定岩塊が確認されていた。  
 今回の地震によって、それらの一部が崩落し、樹木などとともに一部沢を閉塞した。H23年9月の台風15号などによる出水を経た結果、沢部の閉塞は軽減され、現在では大きな危険はないと判断される。  
 ただし、不安定岩塊は残存しており、地震によって緩んでいる可能性が高く、今後も立ち入り禁止措置が必要である。

## 5) 調査方法等

### ①巡回調査

#### (a) 竜の口沢本流沿い

調査は目視調査によって行い、調査対象地域を巡回して、改変部排水先の水質汚濁の有無、改変部の土砂崩れの有無、改変部林縁の樹木の枯れの有無について確認した。大きな問題が発生していた場合は写真撮影を行った。

#### (b) 竜の口橋梁兩岸

改変範囲周辺の踏査及び定点からの写真撮影により、土砂の流出や濁水の発生の有無、樹木の枯れ、特定外来生物の生育の有無等を確認した。

工事稼働日には現場作業員が図 5.2.2-6～図 5.2.2-7 に示したルートを巡回し、土砂の流出や濁水の発生の有無を目視確認した。

### ②移植植物モニタリング調査

移植植物の生育個体数、生育状況（良好・衰弱・枯死）、生育段階（開花・結実・茎葉のみ）等を記録した。



### (3) 本設道路（(仮称)動物公園駅前広場）に対する調査

#### 1) 調査内容

事後調査の内容を表 5.2.2-8 に示す。

(仮称)動物公園駅前広場工区については、本設道路として植物の事後調査（工事前・工事中）を行ってきた。平成 24 年度に工区内の市道 25 号線の拡幅工事が予定されているため、工事前の植物調査を追加して実施することとした。

表 5.2.2-8 事後調査の調査内容

調査内容	平成 23 年度 調査項目
① 植物相調査 <sup>※1</sup>	○ <sup>※</sup>
② 植生調査 <sup>※2</sup>	○ <sup>※</sup>
③ 緑化植物の活着調査	—
④ 移植対象種の生育確認調査 <sup>※3</sup>	○
⑤ 植生モニタリング調査	—
⑥ 植物種及び植物群落の分布状況及び生育環境の状況 <sup>※4</sup>	○
⑦ 樹木調査 <sup>※5</sup>	○ <sup>※</sup>

注) ○は平成 23 年度の調査項目を示す。

—は平成 23 年度の調査項目でないことを示す。

※市道 25 号線の拡幅工事の工事前調査として新たに追加した。

#### ※1 ①植物相調査

現地踏査により調査地域に生育する植物種を調査した。注目すべき種が確認された場合は、確認位置及び個体数、生育状況等の記録を実施するものとした。

#### ※2 ②植生調査（植物群落）

植物社会学的手法により、調査地域の群落組成、構造等の把握を行った。

#### ※3 ④移植対象種の生育確認調査（移植モニタリング調査）

工事着工前の事後調査では、評価書時点で移植対象種とされていたジガバチソウの生育は確認されなかったものの、改変区域内に比較的個体数の多いヤブムラサキ、オトコヨウゾメ、オヤリハグマ、ヒメシャガ及び普通種であるが改変区域内に個体数の多いナガハシスミレについて、将来の植栽資源として活用することを目的として、XXXXXXXXXXへ移植した（都市計画道路川内旗線建設事業に係る事後調査報告書 平成 21 年 2 月 仙台市）。これらXXXXXXXXXXへの移植対象種のうち、平成 21 年度の移植モニタリング調査において活着率が高かったヤブムラサキ、オトコヨウゾメと、活着は認められなかったが周辺の施工範囲において新たに確認されたヒメシャガについては、XXXXXXXXXXに新たに移植を行っている。本調査におけるモニタリング対象種は、平成 21 年度に新たに移植を行ったヤブムラサキ、オトコヨウゾメ及びヒメシャガの 3 種とした。

#### ※4 ⑥植物種及び植物群落の分布状況及び生育環境の状況（巡回調査）

専門家による月に 1 回程度の林縁部等の巡回調査により植物への影響の有無の確認を行った。

#### ※5 ⑦樹木調査

調査実施地域に生育する樹木（大径木等）を対象に位置測量を行い図示した。

## 2) 調査時期

植物相調査及び植生調査（植物群落）の調査時期は、早春季・春季・夏季・秋季に各1回実施した。

移植対象種の生育確認調査（以下、移植モニタリング調査とする）は、開花期などの同定に適した時期を確認適期とし、巡回調査期間中に対象種ごとに1回ずつ実施した。

植物種及び植物群落の分布状況及び生育環境の状況確認調査（以下、巡回調査とする）の調査時期は、植物が繁茂する4月から10月にかけて各月1回とした。

樹木調査は、樹種の同定に適した夏季と測量に適した冬季の2回に分けて実施した。調査時期を表5.2.2-9に示す。

表 5.2.2-9 (1) 事後調査の調査時期

調査日	調査項目	植物相調査	植生調査(植物群落)
早春季：平成23年4月18日		○	○
春季：平成23年6月1日		○	○
夏季：平成23年8月8日		○	○
秋季：平成23年10月17日		○	○

表 5.2.2-9 (2) 事後調査の調査時期

調査日	調査項目	移植 モニタリング調査	巡回調査
平成23年4月25日		—	○
平成23年5月23日		ヒメシヤガ	○
平成23年6月27日		ヤブムラサキ、オトコヨウゾメ	○
平成23年7月25日		—	○
平成23年8月24日		—	○
平成23年9月27日		—	○
平成23年10月24日		—	○

注) 移植モニタリング調査は、平成21年度に [ ] に新たに移植を行ったヤブムラサキ、オトコヨウゾメ及びヒメシヤガの3種とした。  
巡回調査は、植物が繁茂する4～10月の各月1回（計7回）実施。

表 5.2.2-9 (3) 事後調査の調査時期

調査日	調査項目	樹木調査	
		樹種	測量
平成23年6月6日		○	—
平成23年12月1日		—	○

表 5.2.2-10 移植対象種ごとの確認適期

移植場所	種名	移植個体数			開花期								
		[ ]	[ ] (挿し木)	[ ] (根株)	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	
[ ]	ヒメシヤガ	12株	—	—									
	ヤブムラサキ	—	1125本	28株									
	オトコヨウゾメ	—	150本	8株									

### 3) 調査地域

植物相調査、植生調査（植物群落）、樹木調査の調査地域は、市道 25 号線周辺とし、計画路線の改変区域からおおよそ 60m の範囲を基本として設定した。

移植モニタリング調査の調査地域は、過年度に環境保全措置として移植を行った  
（写真 5.2.2-1）とした。

巡回調査の調査地域は、（仮称）動物公園駅前広場周辺とし、工事着手前の事後調査と同様に、工事用道路及び工事施工ヤードからおおよそ 60m の範囲を基本とし、土地利用等を考慮して設定した。

調査地域を図 5.2.2-9 に示す。

注目すべき種保護の目的から確認位置等については公表しないこととしております。

写真 5.2.2-1 移植モニタリング調査地域の状況  
（撮影日：平成 23 年 4 月 13 日）

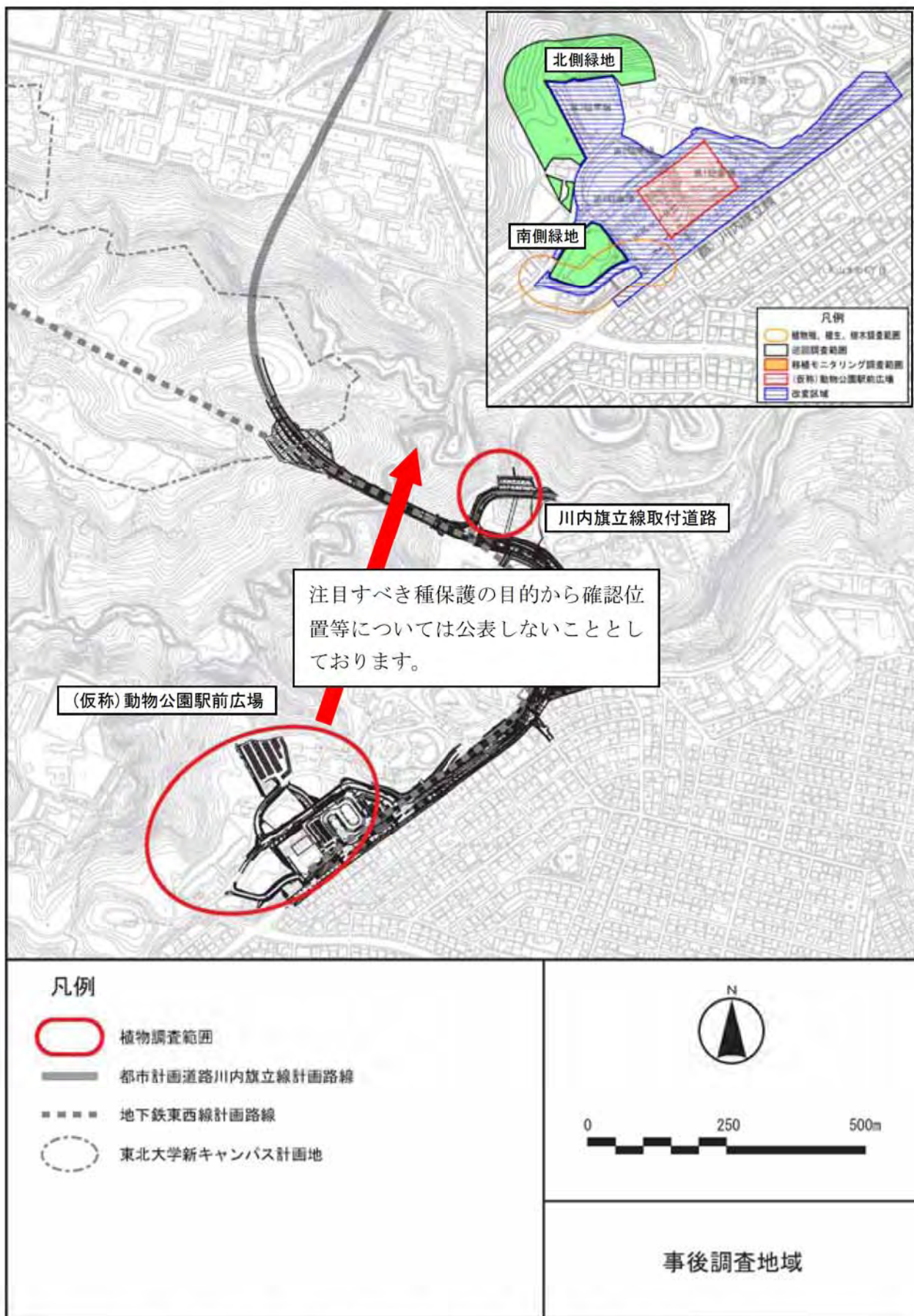


図 5.2.2-9 事後調査地域（植物：（仮称）動物公園駅前広場）

#### 4) 調査方法等

##### ①植物相調査

調査地域を踏査し、目視観察により生育植物種をリストアップした。確認された植物のうち、表 5.2.2-3 に示す基準に該当する注目すべき種については、生育位置を記録して図示し、確認位置及び個体数、生育状況等を記録し、適宜写真撮影により状況を把握した。

##### ②植生調査（植物群落）

「都市計画道路川内旗立線整備事業に係る環境影響評価書」（仙台市, 2005）に記載されている植生図を基に、早春季・春季・夏季・秋季に調査範囲内に分布する植物群落を確認して現存植生図を作成した。また、各植物群落の構造を把握するため群落組成調査を実施した。

##### ③移植モニタリング調査

移植モニタリング調査は、平成 21 年度に新たな環境保全措置として [ ] に移植を行ったヤブムラサキ、オトコヨウゾメ及びヒメシャガの 3 種の生育状況の確認を行った。生育状況は、移植個体の着葉状況により判断し、健全な葉の活着が確認された個体数と生育状況を記録した。

##### ④巡回調査

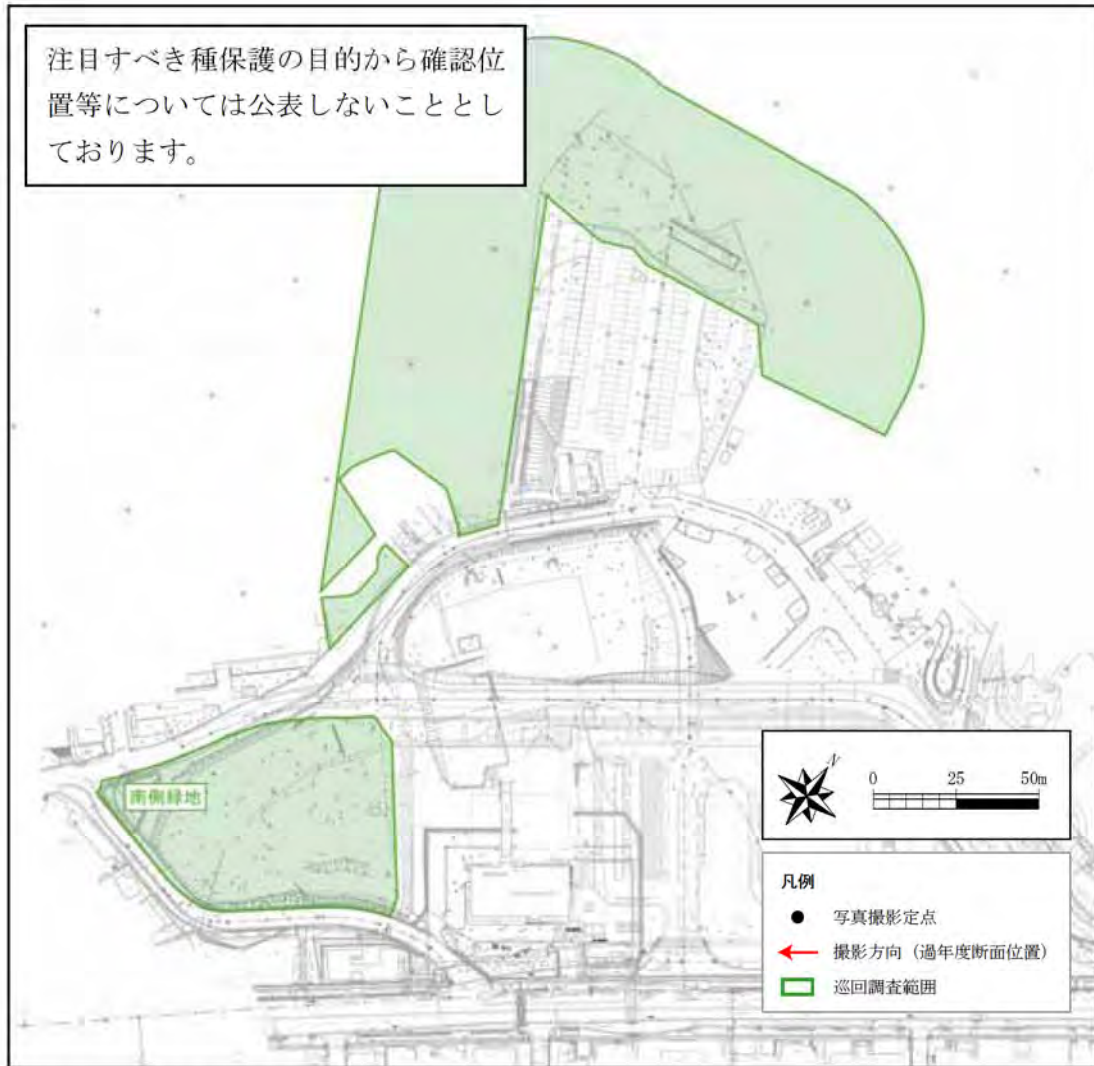
巡回調査は、調査地域における工事変更区域周辺の林縁部や谷筋などを調査期間中に毎月 1 回巡回し、工事による周辺の植物の生育環境や生育状況の変化の有無を確認することにより実施した。巡回の際には、定点からの写真撮影による調査期間中の変化の有無の記録と、チェックシートを用いた。定点の位置を図 5.2.2-10 に示す。なお、工事中は、本調査において実施した月に 1 回の植物の専門家による巡回調査以外に、原則として工事稼動日に調査対象地域内（特に林縁部や排水先の沢など）の工事実施者による巡回を行い、水質汚濁、土砂崩れ等について状況を記録している。また、過年度に断面ラインにおける写真の撮影を実施していたため、工事による変更で同一地点からの撮影が困難な場合などを除いて、可能な限り同じ地点で写真を撮影した。

##### ⑤樹木（大径木・高木）

調査実施地域のうち、表 5.2.2-11 の基準に該当する樹木を対象に位置測量を行い図示した。また、これらの樹木について、樹種名、樹高、胸高直径、樹木周囲長（地上 1.5m の高さにおける周囲長）、生育状況等を記録した。

表 5.2.2-11 樹木調査対象木の基準

区分	基準
大径木	地上 1.5m の高さにおける幹の周囲が 120cm 以上の樹木
樹高 12m 以上の樹木	大径木に該当しない高さが 12m 以上の樹木



※巡回調査は、調査範囲内の全域を網羅するように踏査を実施

図 5.2.2-10 巡回調査範囲及び写真撮影定点位置図（（仮称）動物公園駅前広場周辺）

### 3. 動物・生態系

#### (1) 調査内容

##### 1) 鳥類（猛禽類）行動圏調査

- ・主にオオタカ・ハヤブサを対象とする定点調査を行った。
- ・オオタカの造巣期（平成 23 年 3 月）に、既知の古巣や人工巣の状態を観察し、オオタカ [ ] による使用状況を確認したほか、東日本大震災による破損の有無についても確認した。この時、ハヤブサ [ ] の巣穴についても状況を確認した（以下、この調査を「営巣木状況確認調査」とする）。
- ・オオタカ・ハヤブサが繁殖に使用した巣については、ビデオ撮影によって繁殖状況を確認した。
- ・人工巣 [ ] で繁殖していたオオタカ [ ] について、巣立ち時期に雛の姿が確認されなくなったため、人工巣 [ ] 周辺で巣立ち雛の確認を試みた。

##### 2) 鳥類（猛禽類）営巣確認調査

平成 22 年度調査結果に対する学識者の指導\*に基づき、平成 23 年のオオタカ [ ] の繁殖状況を確認した結果、同つがいが巣 [ ] で繁殖していることを確認した。この巣についてはこれまで周辺環境についての調査が行われていなかったことから、 [ ] の架巣状況、植生、地形などについて調査した。なお、オオタカ [ ] が繁殖した人工巣 [ ] については、平成 18 年の人工巣設置時に調査されているため、調査対象としなかった。

##### 3) 鳥類（猛禽類）営巣環境確認調査

[ ] 工事箇所に最も近い営巣地である人工巣 [ ] 付近で、オオタカの育雛中に工事の騒音レベルを測定した。

※「青葉山周辺事業に係る関係課長会議(第 11 回 猛禽類保護の検討について)」（平成 23 年 9 月 7 日開催）の検討結果に基づく。

(2) 調査対象種

環境影響評価では事後調査対象種としてオオタカを選定していたが、事後調査を実施する中で、[ ]においてオオタカとハヤブサの営巣を確認したことから、[ ]に生息するオオタカとハヤブサを主な調査対象種とした。

主な調査対象としたオオタカ・ハヤブサは以下の5つがいである。これらのオオタカ・ハヤブサの繁殖状況は表 5.2.3-1 に示すとおりである。

- ・ [ ] (オオタカ) [ ]に生息し、繁殖を行うオオタカのつがい
- ・ [ ] (オオタカ) [ ]に生息するオオタカのつがい。過去の調査で2箇所の巣( [ ])が確認されていたが、平成 19~22 年は [ ]の巣の観察を行っておらず、この間の繁殖状況は不明である。
- ・ [ ] (オオタカ) [ ]に生息し、繁殖を行うオオタカのつがい(平成 22 年度調査で確認)
- ・ [ ] (ハヤブサ) [ ]に営巣するハヤブサのつがい
- ・ [ ] (ハヤブサ) [ ]に営巣するハヤブサのつがい

表 5.2.3-1 オオタカ・ハヤブサの繁殖状況一覧

調査年	オオタカ								ハヤブサ			
	[ ]								[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
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	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

●:繁殖成功を確認 ○:繁殖失敗を確認 △:繁殖の兆候あり ×:繁殖は確認されなかった —:未発見  
 ●横の数字は巣立ちを確認した雛の数を示す。  
 [ ]はそれぞれ巣の名称。  
 ●\*=平成 7 年の記録であり、現在確認している [ ]、 [ ]との関連は不明である。  
 △\*= [ ]でオオタカの鳴き声を確認した。  
 [ ]の「●又は○\*」は、 [ ]内に雛が1羽いたが、巣立ち確認を行っていない。



### (3) 調査時期

事後調査を実施した時期及び回数は表 5.2.3-2 に示すとおりである。

オオタカ・ハヤブサの営巣地は何れも行動圏調査地点から見えないため、行動圏調査に併せて、ビデオカメラでの無人撮影や調査員の目視確認によって営巣地を観察し、繁殖状況を確認した。その日程を含め、平成 23 年に実施した現地調査において、オオタカ・ハヤブサの繁殖期に相当する平成 23 年 1～8 月に各営巣地を観察した日程を表 5.2.3-3 にまとめた。

表 5.2.3-2 調査実施時期・回数

調査項目	調査日程	調査回数(日数)
鳥類(猛禽類)行動圏調査	平成 23 年 1 月 27、28 日	2 日
	平成 23 年 2 月 21、22、23 日	3 日
	平成 23 年 3 月 28、29 日	※
	平成 23 年 4 月 25、26、27 日	3 日
	平成 23 年 5 月 9、10、11、12 日	4 日
	平成 23 年 6 月 6、7、8、9 日	4 日
	平成 23 年 7 月 4、5、6 日	3 日
	平成 23 年 8 月 4、5 日	2 日
	平成 23 年 9 月 5、6 日	2 日
	平成 23 年 10 月 3、4 日	2 日
	平成 23 年 11 月 7、8 日	2 日
	平成 23 年 12 月 5、6 日	2 日
営巣木状況確認調査	平成 23 年 3 月 28、29 日	2 日
巣立ち雛の探索	平成 23 年 7 月 7、8、15 日	3 回
鳥類(猛禽類)営巣確認調査	〇〇〇の踏査:平成 23 年 3 月 28 日 △△△の毎木調査:平成 23 年 8 月 20 日	2 回
鳥類(猛禽類)営巣環境確認調査	平成 23 年 6 月 25 日	1 回

※平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の影響により、3 月の行動圏調査が実施困難となったため、これを営巣木状況確認調査に変更したほか、5、6 月の行動圏調査日数を 3 日から 4 日に変更した。営巣木状況確認調査時に簡易の定点調査を行った。

表 5.2.3-3 オオタカ・ハヤブサの営巣地を観察した日程

対象つがい (巣の名称)	観察日	ビデオ撮影時間	
オオタカ	平成 23 年 3 月 28 日	10:10~14:25	
	平成 23 年 3 月 29 日	9:00~11:00	
	平成 23 年 4 月 13 日	10:40~16:15	
	平成 23 年 4 月 14 日	9:06~15:10	
	平成 23 年 4 月 25 日	9:15~15:18	
	平成 23 年 5 月 9 日	9:51~14:49	
	平成 23 年 6 月 6 日	9:21~14:20	
	平成 23 年 6 月 7 日	9:13~14:18	
	平成 23 年 6 月 9 日	9:03~15:38	
	平成 23 年 6 月 25 日	7:45~18:00	
	平成 23 年 7 月 4 日	9:49~15:22	
	平成 23 年 7 月 5 日	9:45~15:23	
	平成 23 年 7 月 6 日	9:22~15:57	
	平成 23 年 7 月 7 日	※	
	平成 23 年 7 月 8 日	※	
平成 23 年 7 月 15 日	※		
[Redacted]	平成 23 年 6 月 1 日	9:30~14:58	
	平成 23 年 6 月 20 日	9:14~15:05	
	平成 23 年 7 月 4 日	8:49~14:32	
[Redacted]	平成 23 年 3 月 29 日	9:00~11:00	
	平成 23 年 4 月 14 日	11:23~14:04	
	平成 23 年 4 月 25 日	9:00~12:56	
	平成 23 年 6 月 7 日	9:00~13:10	
	平成 23 年 6 月 9 日	9:22~15:10	
ハヤブサ	平成 23 年 7 月 5 日	9:39~13:56	
	平成 23 年 3 月 29 日	※	
	平成 23 年 4 月 26 日	9:22~13:54	
	平成 23 年 5 月 12 日	9:00~15:35	
	平成 23 年 6 月 7 日	※	
	平成 23 年 6 月 8 日	9:00~15:47	
	平成 23 年 6 月 25 日	※	
	平成 23 年 7 月 5 日	※	
	[Redacted]	平成 23 年 3 月 29 日	※
		平成 23 年 5 月 11 日	※
平成 23 年 6 月 8 日		※	
平成 23 年 6 月 22 日		※	

※はビデオ撮影を行わず調査員が目視で状況を確認した。

#### (4) 調査地域

調査実施地域・地点は図 5.2.3-1 に示すとおりである。

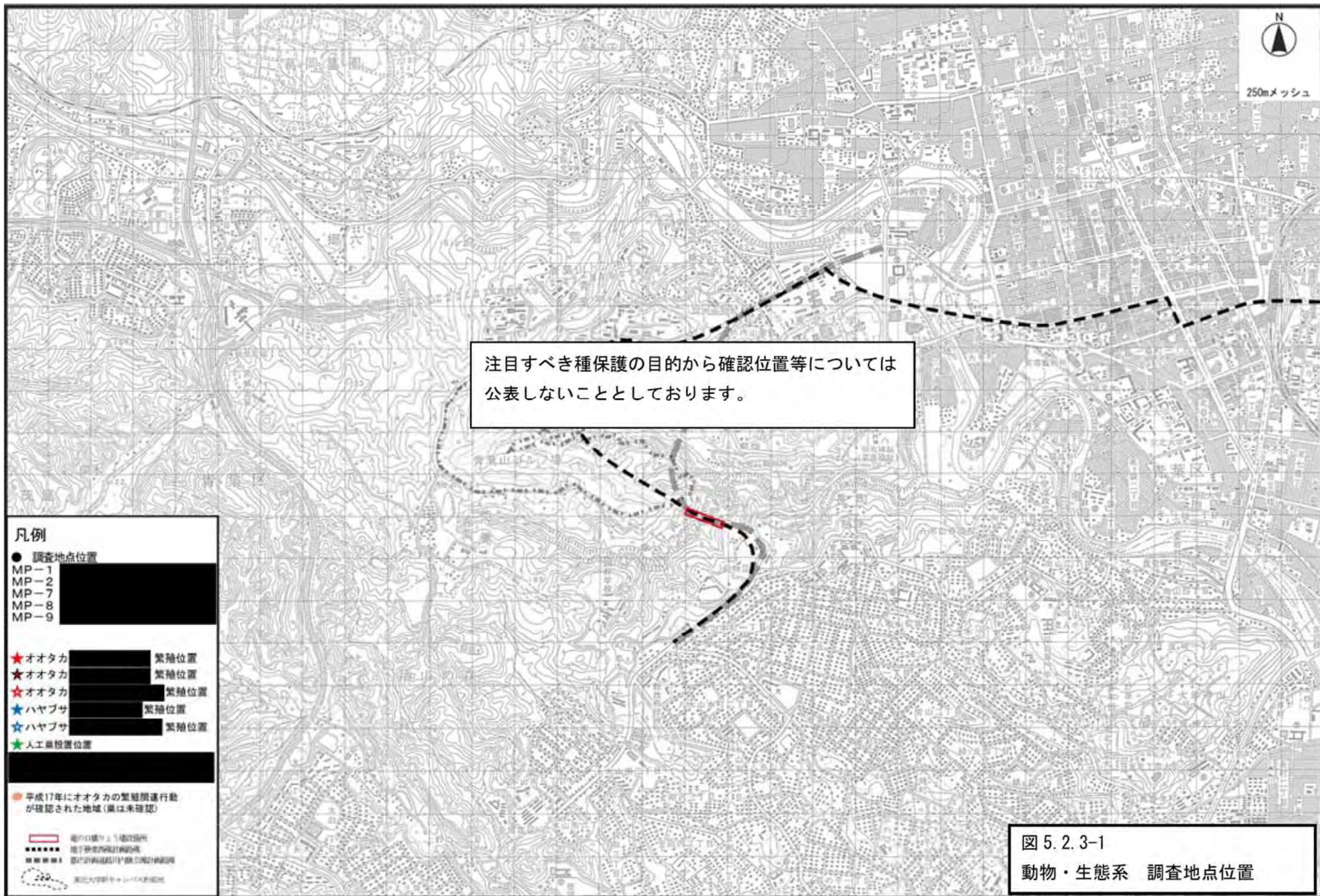
鳥類（猛禽類）行動圏調査は、オオタカ及びハヤブサが営巣した [ ] を含む [ ] で実施した。このうち、3月に実施した営巣木状況確認調査は、オオタカ・ハヤブサの巣、古巣、及び人工巣で実施した。

鳥類（猛禽類）営巣確認調査は、オオタカ [ ] の巣 [ ] で実施した\*。

鳥類（猛禽類）営巣環境確認調査（騒音調査）は、工事箇所にもっとも近い営巣地でありオオタカ [ ] が繁殖中だった人工巣 [ ] 付近で実施した。

---

\*オオタカ [ ] については、生息地である [ ] が計画路線から離れているため、これまでは繁殖状況や巣 [ ] 周辺の植生・地形の調査を行っていなかったが、平成22年9月7日の「青葉山周辺事業に係る関係課長会議」において、オオタカ [ ] の営巣地が、人工巣の利用によって西 [ ] へ移動したことに関連して、 [ ] の繁殖動向を把握することとなり、今回、平成23年に [ ] が繁殖した [ ] について鳥類（猛禽類）営巣確認調査を行った。



## (5) 調査方法等

### 1) 鳥類（猛禽類）行動圏調査（営巣木状況確認調査）

東日本大震災の影響により、後述する鳥類（猛禽類）行動圏調査の3月調査が実施困難となったため、これを営巣木状況確認調査に変更して実施した。その調査内容及び調査方法は表5.2.3-4に示すとおりである。

表 5.2.3-4 営巣木状況確認調査 調査内容・調査方法

調査項目	調査内容	備考
オオタカ [ ]の 営巣状況確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ ]人工巣を見て周り、巣材の増加の有無など、繁殖の兆候を確認した。この際、周辺に新しい巣がないか注意した。また、過去に確認した付近のカラスやトビの古巣についても、巣材が増えていないか念のため確認した。</li> <li>・平成23年3月28日に前年に繁殖した人工巣 [ ]をビデオ撮影し、オオタカの出入りがないか確認した。</li> <li>・平成23年3月29日に2地点で簡易の定点調査を行い、オオタカの出現を確認した。</li> </ul>	ビデオ撮影時間 平成23年3月28日 10:10～14:25 定点調査時間 平成23年3月29日 12:45～14:30 調査地点は図6.3.1-1に示す。
オオタカ [ ]の 営巣状況確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成19～22年は [ ]の繁殖状況を調査していなかったため、平成23年3月28日に [ ]の古巣 [ ]周辺を踏査し、オオタカの巣を探した。</li> <li>・平成23年3月29日に2地点で簡易の定点調査を行った。この間、 [ ]をビデオ撮影し、オオタカの出入りがないか確認した。</li> </ul>	定点調査時間及び ビデオ撮影時間 平成23年3月29日 9:00～11:00 調査地点は図6.3.1-2に示す。
ハヤブサ [ ]の 営巣地の状況確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ ]の巣穴 [ ]の状況を確認した。</li> </ul>	—
ハヤブサ [ ]の 営巣地の状況確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ ]の巣穴 [ ]の状況を確認した。</li> </ul>	—

※オオタカ [ ]の営巣地については、東日本大震災の影響により [ ]できなかったため、営巣木状況確認調査を行わなかった。

### 2) 鳥類（猛禽類）行動圏調査（定点調査）

#### ①現地調査

本調査ではオオタカとハヤブサの2種を主な調査対象としたが、トビを除くその他の猛禽類についてもオオタカやハヤブサの観察に支障がない程度に記録をとった。

行動圏調査は定点調査法を用いて行い、MP-1、2、7、8、9の5箇所の調査地点を設定した（図5.2.3-1参照）。調査時間は9:00～16:00とした。調査員は双眼鏡、望遠鏡、撮影機材、小型無線機を装備し、調査対象の猛禽類が出現した場合には、出現位置を地形図上に図示したほか、出現時間、行動などを別途記録した。また、写真撮影を行うなどして、出現個体の風切羽の欠損などの特徴、成鳥・幼鳥の区別、性別についても可能な限り記録をとった。なお、出現個体を複数の調査地点から追跡できるように小型無線機で連絡をとりながら調査を行った。

## ②行動圏解析

定点調査結果から、オオタカ [ ] 及びハヤブサ [ ] について「猛禽類保護の進め方（特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて）」（環境庁 1996 年）に基づき、1 辺 250m のメッシュ図を用いた行動圏解析を行った<sup>※1</sup>。ハヤブサ [ ] については、営巣地 [ ] が [ ] の工事箇所から離れた位置にあることや、情報量が少ないことから、行動圏解析を行わず、同つがいの個体が出現した地域と、営巣中心域をメッシュ図に示した。

行動圏解析は平成 23 年の繁殖期（1～8 月）及び非繁殖期（9～12 月）について行い、最大行動圏、95%行動圏、高利用域、営巣中心域を算出した。

## 3) 鳥類（猛禽類）営巣確認調査

オオタカ [ ] の巣 [ ] の営巣木を中心に 10×10m の方形区を設定し毎木調査を実施した。方形区内の全ての高木・亜高木について樹種、樹高、胸高直径を記録し、階層ごとの樹種構成（優占種）、植被率、地形（斜面方位、傾斜）を記録した。

## 4) 鳥類（猛禽類）営巣環境確認調査

### ①現地調査

[ ] に最も近い営巣地である人工巣 [ ] 付近で、オオタカの育雛中<sup>※2</sup>に工事の騒音レベルを測定した。測定方法は以下のとおりである。

- ・ 工事騒音が発生する日に調査を行う必要があるほか、工事内容から使用する重機等を把握することができるため、事前に鉄道建設・運輸機構に工事スケジュールを確認した。工事内容は表 5.2.3-5 に示すとおりである。現地調査は平成 23 年 6 月 25 日 8:00～17:00 に行った。
- ・ 人工巣 [ ] の南東側約 30m の地点に騒音計とビデオカメラを設置し、騒音レベルと工事騒音に対するオオタカの反応を確認した（図 5.2.3-2 参照）。事前のビデオ調査により、繁殖中のオオタカがビデオカメラを警戒しないことを確認していた。機材設置・回収時は巣内に成鳥はいなかった。
- ・ データ保存機能のあるデジタル式騒音計（リオン社 NL-21）を用いて無人で騒音を測定した。騒音計の設定は次のとおりである。  
周波数重み付け特性：A 特性 時間重み付け特性：Fast  
測定高さ：地上 1.5m サンプルング周期：1 秒

※1 オオタカ [ ] については、生息地である [ ] が計画路線から離れているため、行動圏解析の対象としていない。ハヤブサ [ ] については、平成 20 年 10 月 17 日の「青葉山周辺事業に係る関係課長会議」で行動圏解析は必要ないとされた。

※2 調査時には確認できなかったが、騒音調査実施時には [ ] の雛 3 羽は既に死亡していた可能性が高い。

表 5. 2. 3-5 調査当日の ████████ 工事内容

右岸側	NA T Mトンネル工	A1型枠・コンクリート
		トンネル工 上半掘削工
		トンネル工 下半掘削工
		トンネル工 仮インバート工
		残土搬出（東北大学土砂仮置場）
		動物公園内計測・監視
左岸側	盛土工	一般盛土
		アプローチブロック
	交通誘導	市道荒巻青葉3号線
	覆工補修	

## ②解析

現地調査で得たデータから等価騒音レベル（LAeq）※を算出し工事騒音の程度を把握した。解析方法は以下のとおりである。

- ・調査当日は時々降雨があったため、雨音の影響を受けない時間帯として以下の時間帯を対象に等価騒音レベルを算出した。

午前（9:00:00-11:00:00） 昼休み（12:30:00-12:59:59）

午後（13:00:00-15:00:00）

- ・ ████████ 付近の騒音レベルは概ね 40dB 前後であったが、時間帯によっては 50dB 以上の値が頻発した。そのほとんどはヒヨドリ等の野鳥の声だったため、等価騒音レベルの算出に際して 50dB 以上の野鳥の鳴き声をデータから削除する補正を行った。

注目すべき種保護の目的から確認位置等については公表しないこととしております。

図 5. 2. 3-2 騒音計・ビデオカメラ設置位置概要と調査風景（平成 23 年 6 月 25 日）

※騒音の程度を表す指標の一つで、人間の騒音に係る環境基準の評価に用いられる。オオタカの聴覚に関しては、人間の生活環境に対する騒音の影響評価と同じ手法を用いても大きく間違っていないと考えられる、との研究報告がある。（藤原宣夫、百瀬浩、飯塚康雄、「ダム事業における希少猛禽類の保全技術に関する調査」 国総研アニュアルレポート 2004. 国土交通省 国土技術政策総合研究所ホームページ公開資料, 2004 年.）

#### 4. 廃棄物等調査

##### (1) 調査内容

事後調査の内容を表 5. 2. 4-1 に示す。

表 5. 2. 4-1 事後調査の調査内容

調査内容
①廃棄物の発生量及び処理状況
②残土の発生量及び処理状況

##### (2) 調査時期

調査時期は、「事後調査報告書（第 3 回）」での報告内容以降の平成 22 年 12 月から平成 24 年 3 月までの期間とした。

##### (3) 調査地域<sup>※</sup>

工事の実施により廃棄物及び残土が発生する地域を調査地域とした。調査期間中の工事実施箇所は、動物公園駅広工区の（仮称）動物公園駅前広場であった。

調査地域を図 5. 2. 4-1 に示す。

##### (4) 調査方法等

工事開始から平成 23 年度までに完了した工事について、工事誌等の確認により、工事実施者による環境保全の措置が適切に行われているかどうかを確認した。

---

※調査期間中の工事実施箇所は動物公園駅広工区の（仮称）動物公園駅前広場が対象であるが、工事に伴い発生した廃棄物の発生量は、工事が開始された平成 18 年からの累計での整理となるため、動物公園工区の川内旗立線取付道路についても併せて整理を行うものとした。



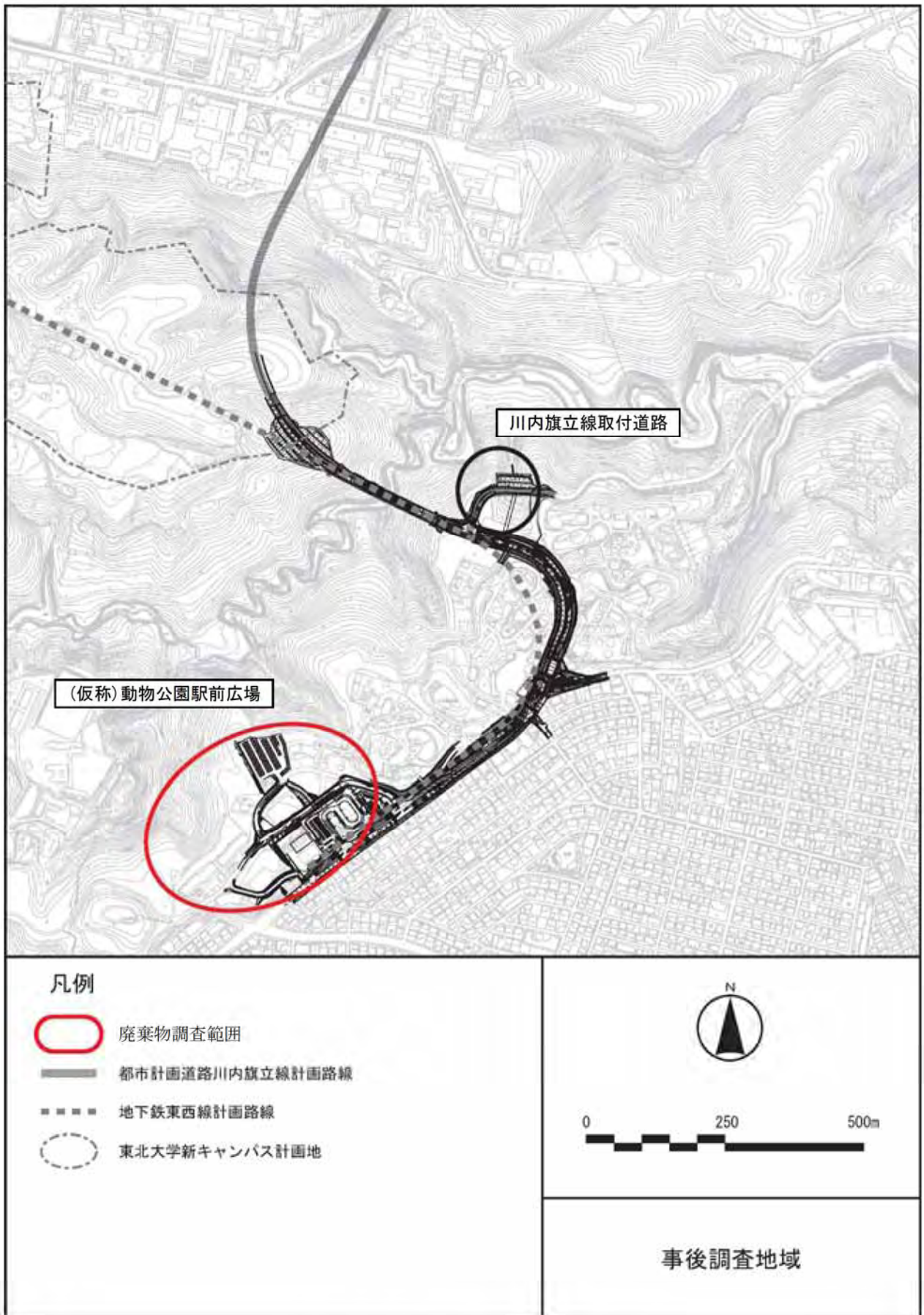


図 5.2.4-1 事後調査地域（廃棄物等）