

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、騒音、振動、地形・地質、植物、動物・生態系、の5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	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 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、■ 事後調査報告書第5回、■ 事後調査報告書第6回、
■ 事後調査報告書第7回、■ 事後調査報告書第8回、■ 事後調査報告書第9回

※「動物・生態系」は、仙台市高速鉄道東西線建設事業において調査を実施しているものである。

表 5.1-2 事後調査の全体計画（事後調査報告書の報告対象項目）

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	H23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	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度以降	H23年度	H24年度	H25年度	H27年度	H28年度	H29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							○																	
	重機の移動									○																
	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							○																	
	重機の移動									○																
	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							○																	
	重機の移動									○																
	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							○																	
	重機の移動	建設機械騒音レベル、重機の移動状況															○注1									
	自動車の走行	道路交通騒音レベル、交通量																						○		
振動	資材の運搬	道路交通振動レベル、交通量							○																	
	重機の移動	建設機械振動レベル、重機の移動状況															○注1									
	自動車の走行	道路交通振動レベル、交通量																						○		
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																○								
	供用による影響																	○						○		
	トンネル掘削による影響	漏水の流量、水質15項目																○								
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	地形改変の程度 (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	地形改変の程度(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1						
		植生調査(植物群落)注1			○注3	○注3														○注3	○注1					
		緑化植物の活着調査注1																		○注4		○注4	○注4	○注4		
		移植対象種の生育確認調査注1、注6				○				○	○	○注9	○注9	○注9	○注9	○注9	○注9	○注9		○注7	○注7					
		植物種及び植物群落の分布状況及び生育環境の状況								○	○	○注9	○注9	○注9	○注9	○注9	○注9	○注9		○注3						
		樹木調査注1			○注3															○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)	植物相調査	○				○注5																			
		植生調査(植物群落)	○				○注5																			
		緑化植物の活着調査																		○注4						
		移植対象種の生育確認調査注6	○							○	○	○	○	○	○	○	○	○								
植生モニタリング調査	○																									
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								○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
樹木調査注1					○注5																					
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)	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						2車線暫定供用開始後3年間		
	供用による影響	哺乳類等の侵入事故、移植阻害の調査																						供用開始後1年目、3年目、5年目 侵入事故は期間を定めず随時情報の収集を行う		
景観	存在による影響	眺望の変化の程度																						供用開始後1年目		
廃棄物等		廃棄物、残土の発生量及び処理状況						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
事後調査報告時期			第1回(H21.3)					第4回(H25.3)	第1回(H21.3)					第2回(H23.3)	第3回(H24.3)	第4回(H25.3)	第5回(H26.3)	第6回(H27.5)	第7回(H28.3)	第8回(H29.3)	第9回(本報告書)	以降調査年度ごとに報告予定				

注1:再予測や環境保全措置の実施、最新の施工計画に基づき、評価書及びこれまでの事後調査報告書の記載内容から追加、変更した調査を示す。騒音、振動については、調査時期として選定していた工種の稼働時期が平成28年度に変更となった。

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。事後調査報告書(第5回)より、工事中と供用後に分けて整理を行うものとした。

注4:緑化植物の活着調査は取付道路の緑化法面を対象とした。取付道路は、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り、本設道路の関連事業に該当するため、本設道路の調査項目として緑化植物の活着調査を実施しているものである。

ただし、取付道路で実施しているその他の調査項目とあわせて仮設道路工事の調査項目として記載を行うものとした。

注5: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6:移植対象種の生育確認調査は、原則、移植1ヶ月後及び1年後の確認適期に各1回行うものとする。

注7:移植対象種の生育確認調査は工事中からの継続調査として実施している項目であるが、仮設道路(川内旗立線取付道路)は工事用道路としての供用を開始していることから供用後の調査項目として扱うものとした。

注8:第1回事後調査報告書の調査項目の取り扱いについて再整理を行い、事後調査報告書(第5回)より、工事着手前の調査項目として記載を行うものとした。

注9:仮設道路(竜の口橋梁周辺)の調査を示す。

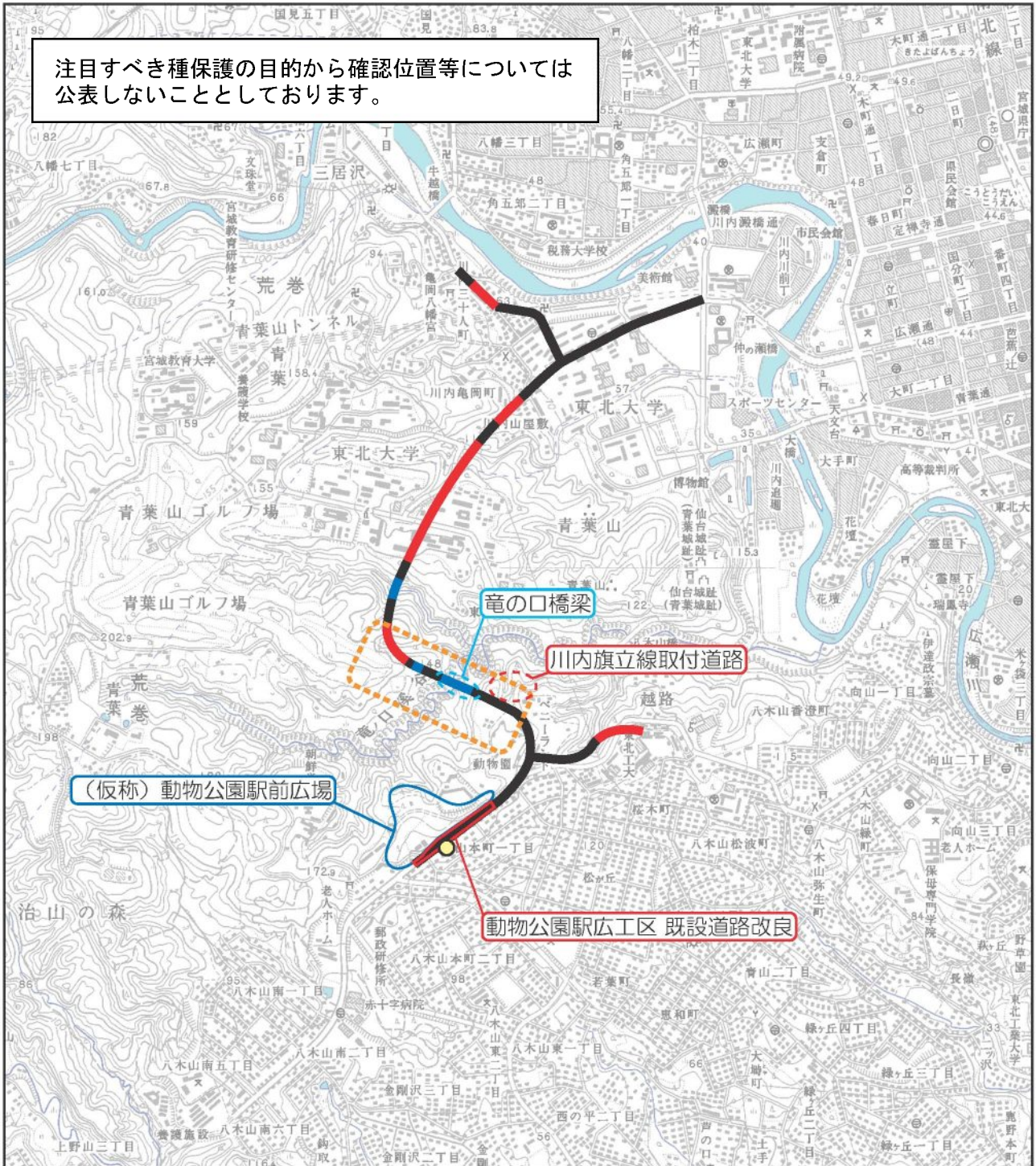
第2節 事後調査の対象項目及び手法

「事後調査報告書（第8回）」での報告内容（平成28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

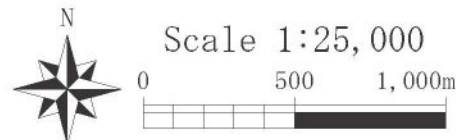
事後調査項目	選定理由
騒音	工事中の重機の稼働により、周辺環境に騒音への影響が予測されることから、建設機械作業騒音について事後調査を実施する。
振動	工事中の重機の稼働により、周辺環境に振動への影響が予測されることから、建設機械作業振動について事後調査を実施する。
地形・地質	地形の改変等により地形・地質への影響が予測されることから、地形・地質の改変の程度について事後調査を実施する。
植物	地形の改変等により、植物への影響が予測されることから、改変範囲周辺の植物について事後調査を実施する。
動物・生態系	地形の改変等により、動物・生態系への影響が予測されることから、改変範囲周辺の動物・生態系について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)
- 工事実施区域
- 供用区間
- 東西線供用区間
- 周辺事業の工事実施地域
- 騒音・振動調査地点
- 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. 騒音調査

(1) 調査内容

重機の稼働に伴う騒音の事後調査の対象時期については、事後調査報告書（第2回）において再予測が行われ、最も影響が大きい工種として選定された地下横断歩道工事を対象に重機の稼働に伴う建設作業騒音レベルの測定を実施するものとした。

表 5.2.1-1 事後調査の調査内容

影響要因	調査内容	調査地域	平成28年度調査項目
資材の運搬	道路交通騒音レベル、交通量	八木山本町一丁目	—
重機の稼働	建設機械騒音レベル、重機の稼働状況	八木山本町一丁目	○
自動車の走行	道路交通騒音レベル、交通量	計画路線周辺	—

注) ○は平成28年度の調査項目を示す。
—は平成28年度の調査項目でないことを示す。

(2) 調査時期

騒音調査時期は表 5.2.1-2 に示すとおりである。

調査は地下横断歩道の工事を対象とし、調査時期は、「セーフティオーガによる先行削孔・H形鋼杭打込み、バックホウによる掘削土砂の掻き寄せ」の施工を対象とするものとした。

表 5.2.1-2 調査時の現地状況

調査日	工事時間帯	工事の状況
平成28年6月6日	9:00~17:00	セーフティオーガによる先行削孔、H形鋼杭打込み、バックホウによる掘削土砂の掻き寄せ

(3) 調査地域

調査地点は事後調査計画で設定されている No.1 八木山地区（八木山本町一丁目付近）を調査地点とし、騒音の測定点は、工事ヤードの工事用地境界付近に設置した。

調査地点位置を図 5.2.1-1 に示す。

表 5.2.1-3 調査地点位置

調査地点	所在地	設定の根拠
No.1（八木山地区）	太白区八木山本町一丁目付近	重機の稼働位置を踏まえ、保全対象となる住宅地が近接している事業用地境界の1地点とした。

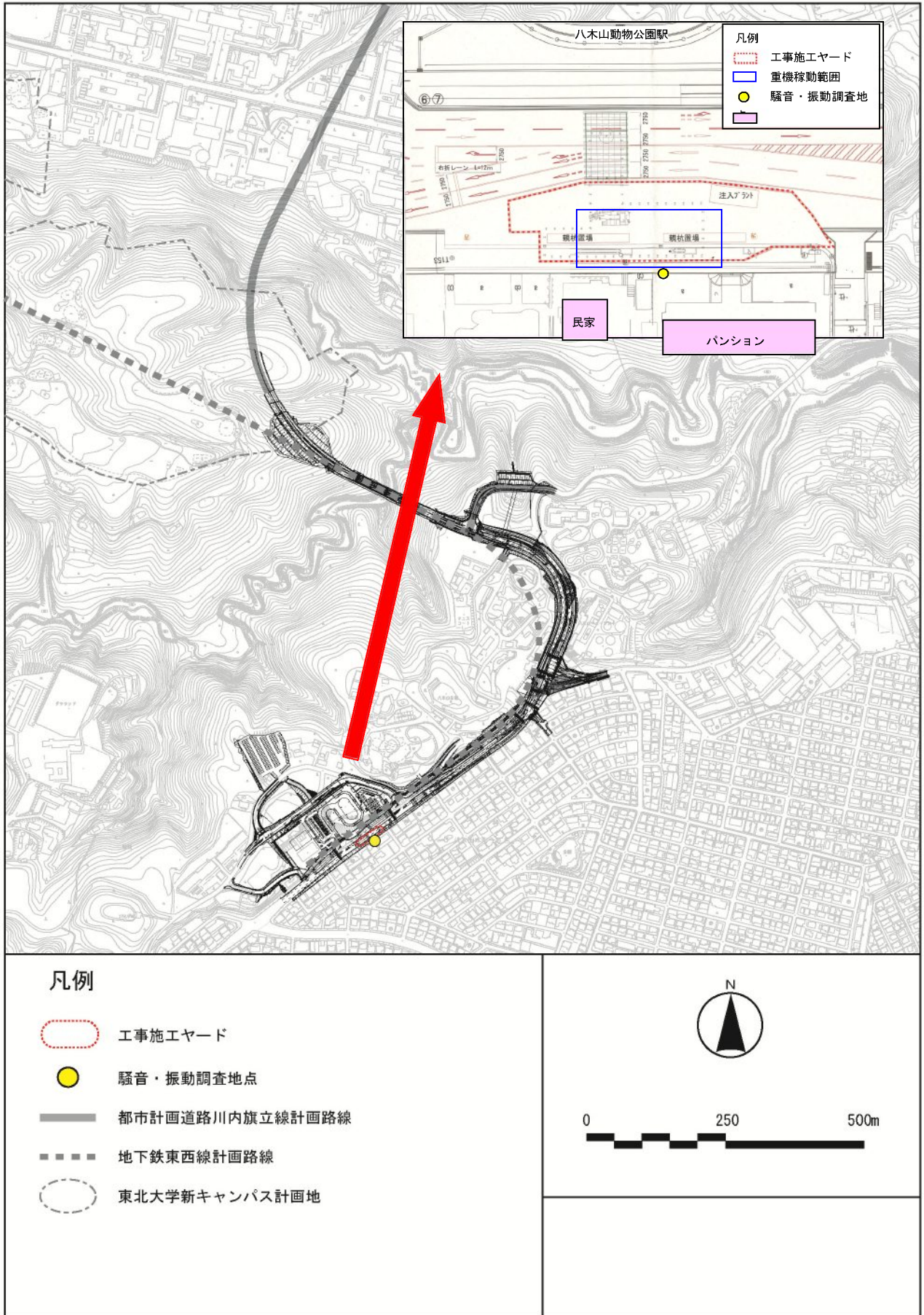


図 5.2.1-1 事後調査地域（騒音・振動調査地点）

(4) 調査方法等

調査方法は、表 5.2.1-4 に示すとおりである。

測定時間は 1 時間とし、工事中及びその前後 1 時間の時間帯 (8 : 00～18 : 00) の 1 日 10 時間とした。

表 5.2.1-4 調査方法

使用機械・器具	測定方法
・普通騒音計 RION NL42 型	・ JIS Z 8731 に基づく方法で騒音を測定した。 ・ 周波数補正回路 : A 特性 ・ 動特性 : FAST ・ 測定高さ : 地上 1.2m、4.0m



写真 5.2.1-1 測定機器設置状況

2. 振動調査

(1) 調査内容

重機の稼動に伴う振動の事後調査の対象時期については、事後調査報告書（第2回）において再予測が行われ、最も影響が大きい工種として選定された地下横断歩道工事を対象に重機の稼動に伴う建設作業振動レベルの測定を実施するものとした。

表 5.2.2-1 事後調査の調査内容

影響要因	調査内容	調査地域	平成28年度調査項目
資材の運搬	道路交通振動レベル、交通量	八木山本町一丁目	—
重機の稼動	建設機械振動レベル、重機の稼動状況	八木山本町一丁目	○
自動車の走行	道路交通振動レベル、交通量	計画路線周辺	—

注) ○は平成28年度の調査項目を示す。
—は平成28年度の調査項目でないことを示す。

(2) 調査時期

振動調査時期は表 5.2.2-2 に示すとおりである。

表 5.2.2-2 調査時の現地状況

調査日	工事時間帯	工事の状況
平成28年6月6日	9:00~17:00	セーフティオーガによる先行削孔、H形鋼杭打込み、バックホウによる掘削土砂の掻き寄せ

(3) 調査地域

調査地点は、騒音調査と同様に事後調査計画書で設定されている No.1 八木山地区（八木山本町一丁目付近）を調査地点とし、振動の測定点は、工事ヤードの工事用地境界付近に設置した。

表 5.2.2-3 調査地点位置

調査地点	所在地	設定の根拠
No.1（八木山地区）	太白区八木山本町一丁目付近	重機の稼動位置を踏まえ、保全対象となる住宅地が近接している事業用地境界の1地点とした。

(4) 調査方法等

調査方法は、表 5.2.2-4 に示すとおりである。

測定時間は 1 時間とし、工事中及びその前後 1 時間の時間帯 (8 : 00～18 : 00) の 1 日 10 時間とした。

表 5.2.2-4 調査方法

使用機械・器具	測定方法
・振動レベル計 RION VM-53A 型	・ JIS Z 8735 による方法で振動を測定した。 ・測定高さ：地盤面



写真 5.2.2-1 測定機器設置状況

3. 地形・地質調査

(1) 調査内容

竜の口橋梁については、平成 27 年 12 月 6 日に地下鉄東西線が開業しており、事後調査報告書（第 8 回）において、地下鉄東西線の供用により注目すべき地形に変化が生じている箇所は認められなかった。

しかしながら、右岸・左岸の橋脚付近の法面においては、出水の影響により表層崩壊箇所が確認されていることから、台風や集中豪雨の発生後及び融雪期に、施工箇所付近の斜面状況等についてモニタリングを行うこととした。

表 5.2.3-1 事後調査の調査内容

調査項目	調査内容	調査地域	平成 28 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 28 年度の調査項目を示す。
—は平成 28 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調査時期は表 5.2.3-2 に示すとおりである。

出水後の調査は、8 月 17 日（仙台管区气象台：10 分間最大雨量 7mm、1 時間最大雨量 17.5mm）、8 月 22 日（仙台管区气象台：10 分間最大雨量 11.5mm、1 時間最大雨量 22.0mm）に連続して 2 回の集中豪雨が発生したことから、平成 28 年 8 月下旬に出水後の調査を実施した。

融雪期の調査は平成 29 年 3 月下旬に実施した。

表 5.2.3-2 調査時の現地状況

時期	調査日	現地の状況
出水後	平成 28 年 8 月 25 日	出水後の法面周辺の状況確認
融雪期	平成 29 年 3 月 17 日	融雪期の法面周辺の状況確認

(3) 調査地域

調査地域を図 5.2.3-1 に示す。

(4) 調査方法等

出水・融雪による改変箇所周辺の地形・地質への影響を把握するため、現地踏査を実施した。現地踏査は、評価書の予測評価結果及び工事完了時の完成図書を確認のうえ実施した。

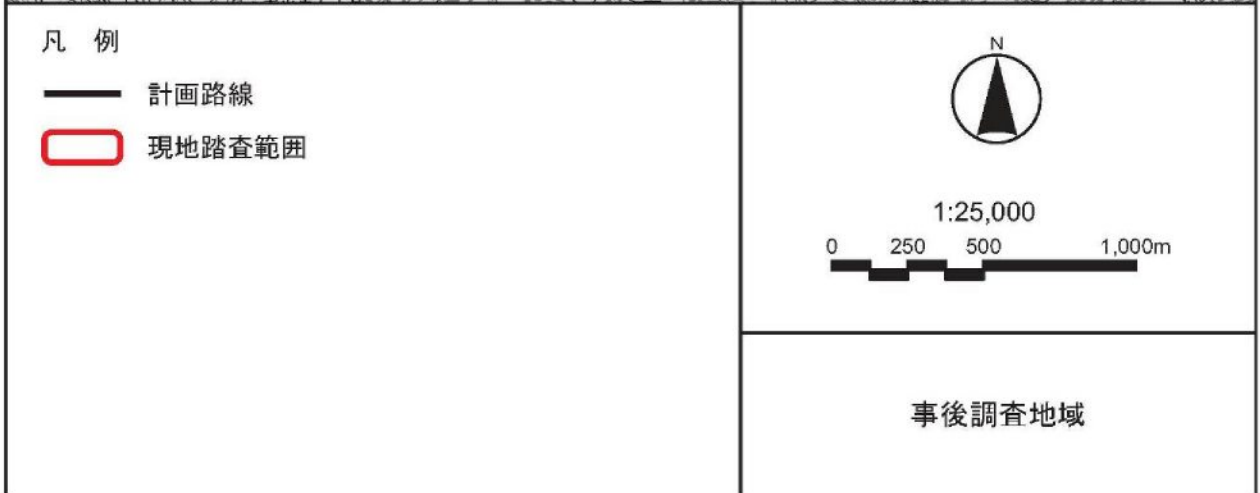
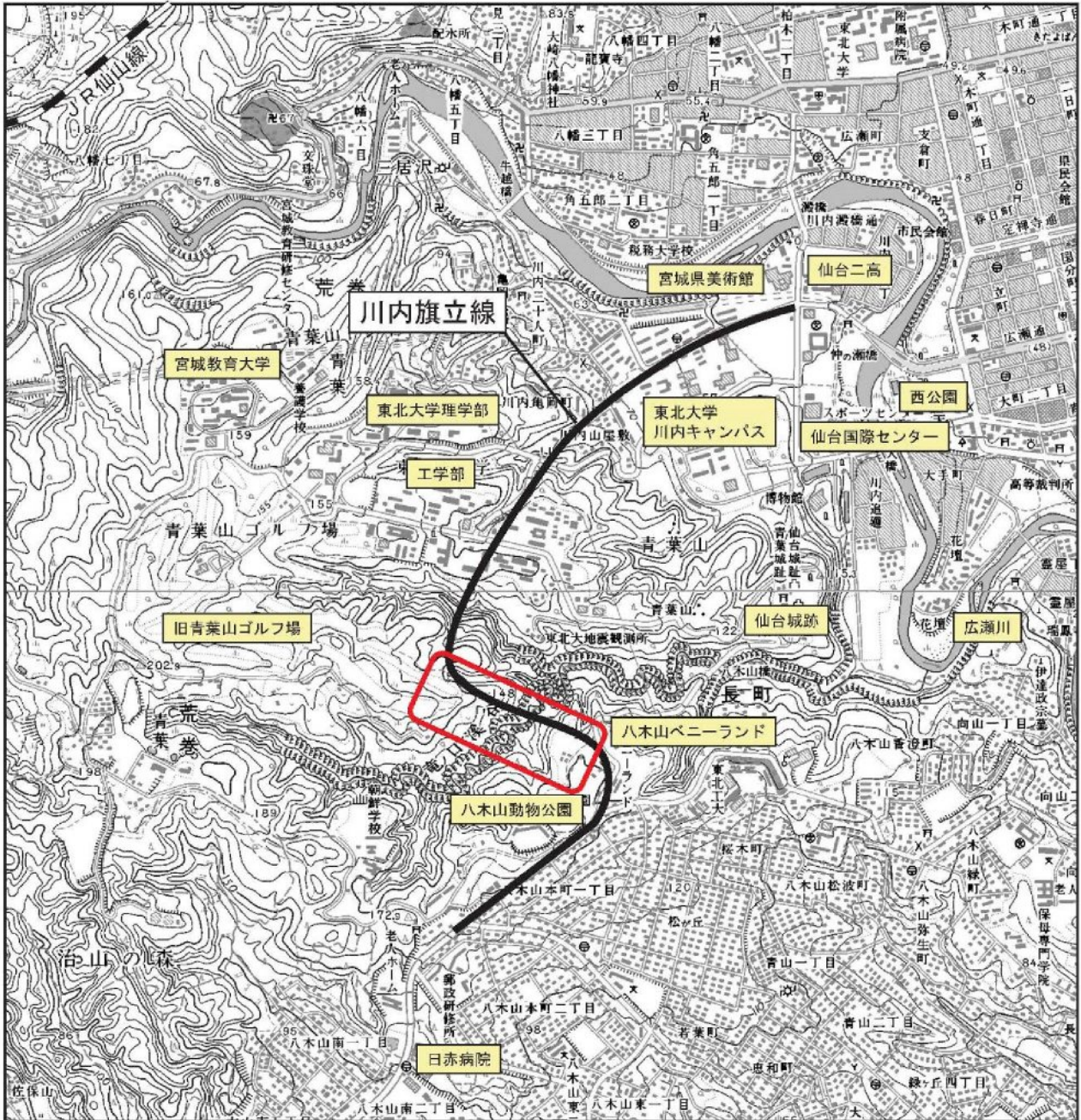


図 5.2.3-1 事後調査地域（地形・地質）

4. 植物調査

(1) 仮設道路（竜の口橋梁周辺）の調査

1) 調査項目

地下鉄東西線建設工事により改変された範囲周辺を巡回し、アレチウリ等の特定外来生物※の確認と確認された場合の駆除を行う。

※特定外来生物：「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）」（通称「外来生物法」）に基づいて生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼすもの、又は及ぼすおそれがあるとして指定された外来生物で、栽培することや、輸入、野外へ放つ、植える及び蒔くこと等が禁止されている。

2) 調査対象

調査対象の特定外来生物（植物）は表 5.2.4-1 に示すとおりである。このうち、アレチウリが平成 26 年の調査時に図 5.2.4-1 に示す 2 地点で確認された。確認された 2 株はその時点で駆除された。

表 5.2.4-1 調査対象の特定外来生物（植物）の一覧

科	属	種名（和名）
キク	オオハマガヤ	ビーチグラス
	ハルシヤギク	オオキンケイギク
	ツルギク	ツルヒヨドリ
	ミズヒマワリ	ミズヒマワリ
	オオハンゴンソウ	オオハンゴンソウ（通称：ルドベキア、ハナガサギク、ヤエザキハンゴンソウ等）
	キオン	ナルトサワギク
モウセンゴケ	モウセンゴケ	ナガエモウセンゴケ
ゴマノハグサ	クワガタソウ	オオカワヂシャ
ヒユ	ツルノゲイトウ	ナガエツルノゲイトウ
セリ	チドメグサ	ブラジルチドメグサ
ウリ	アレチウリ	アレチウリ
アリノトウグサ	フサモ	オオフサモ
アカバナ	チョウジタデ	ルドウィギア・グランディフロラ（※オオバナミズキンバイ等）
イネ	スバルディナ	スバルディナ属全種
サトイモ	ボタンウキクサ	ボタンウキクサ
アカウキクサ	アカウキクサ	アブラ・クリスタータ

出典：環境省のホームページ（平成 29 年 1 月 4 日時点）

<http://www.env.go.jp/nature/intro/loutline/list/>

<https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/kentou.html>

3) 調査実施時期・回数

調査期日は表 5.2.4-2 に示すとおりであり、平成 28 年 4 月から 10 月にかけて計 7 回実施した。

表 5. 2. 4-2 調査期日

調査項目	調査期日
巡回調査	平成 28 年 4 月 27 日
	平成 28 年 5 月 25 日
	平成 28 年 6 月 13 日
	平成 28 年 7 月 29 日
	平成 28 年 8 月 31 日
	平成 28 年 9 月 22 日
	平成 28 年 10 月 28 日

4) 調査実施地域・地点

調査実施地域・地点は図 5. 2. 4-1 に示すとおりである。

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。

図 5.2.4-1 調査範囲

5) 調査方法

平成 26 年調査時にアレチウリが確認された 2 地点の周辺を目視確認するとともに、調査範囲を踏査し、特定外来生物が生育していないかどうか目視確認を行った。特定外来生物が確認された場合は駆除を行うこととした。

(2) 本設道路（(仮称) 動物公園駅前広場）の調査

1) 調査内容

事後調査の内容を表 5.2.4-5 に示す。

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）は、（以下、巡回調査とする）は、市道 25 号線の拡幅工事が平成 24 年 9 月～平成 26 年 5 月の期間に実施され、南側緑地及び市道 25 号線の南側のアカマツ林の一部が改変されたことから、工事完了後の植生の回復状況を把握するため、調査範囲内を踏査するとともに、定点撮影によるモニタリングを行った。

この他、市道 25 号線沿道の切土法面については、重点対策外来種^①のセイタカアワダチソウ、オオブタクサの生育が確認されていることから（事後調査報告書（第 8 回）において報告済み）、外来種の生育状況についても併せて把握を行うものとした。

表 5.2.4-5 事後調査の調査内容

調査内容	平成 28 年度 調査項目
① 植物相調査	—
② 植生調査	—
③ 緑化植物の活着調査	—
④ 移植対象種の生育確認調査	—
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 ^②	○

注) ○は平成 28 年度の調査項目を示す。
—は平成 28 年度の調査項目でないことを示す。

^① 「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（生態系被害防止外来種リスト）」（平成 27 年 3 月 26 日、環境省）により指定された重点対策外来種。

^② 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（生物分類技能検定:植物部門の有資格者）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。

2) 調査時期

調査時期は、表 5.2.4-6 に示すとおり、植物が繁茂する 4 月から 10 月にかけて各月 1 回実施した。

表 5.2.4-6 事後調査の調査時期

調査日	調査項目	巡回調査
平成 28 年 4 月 21 日		○
平成 28 年 5 月 30 日		○
平成 28 年 6 月 23 日		○
平成 28 年 7 月 25 日		○
平成 28 年 8 月 22 日		○
平成 28 年 9 月 20 日		○
平成 28 年 10 月 21 日		○

3) 調査地域

調査地域は、図 5.2.4-2 に示す（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。

4) 調査方法等

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 回踏査し、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、市道 25 号線の拡幅工事箇所周辺については、定点からの写真撮影による調査期間中の変化の有無を記録した。定点の位置を図 5.2.4-3 に示す。

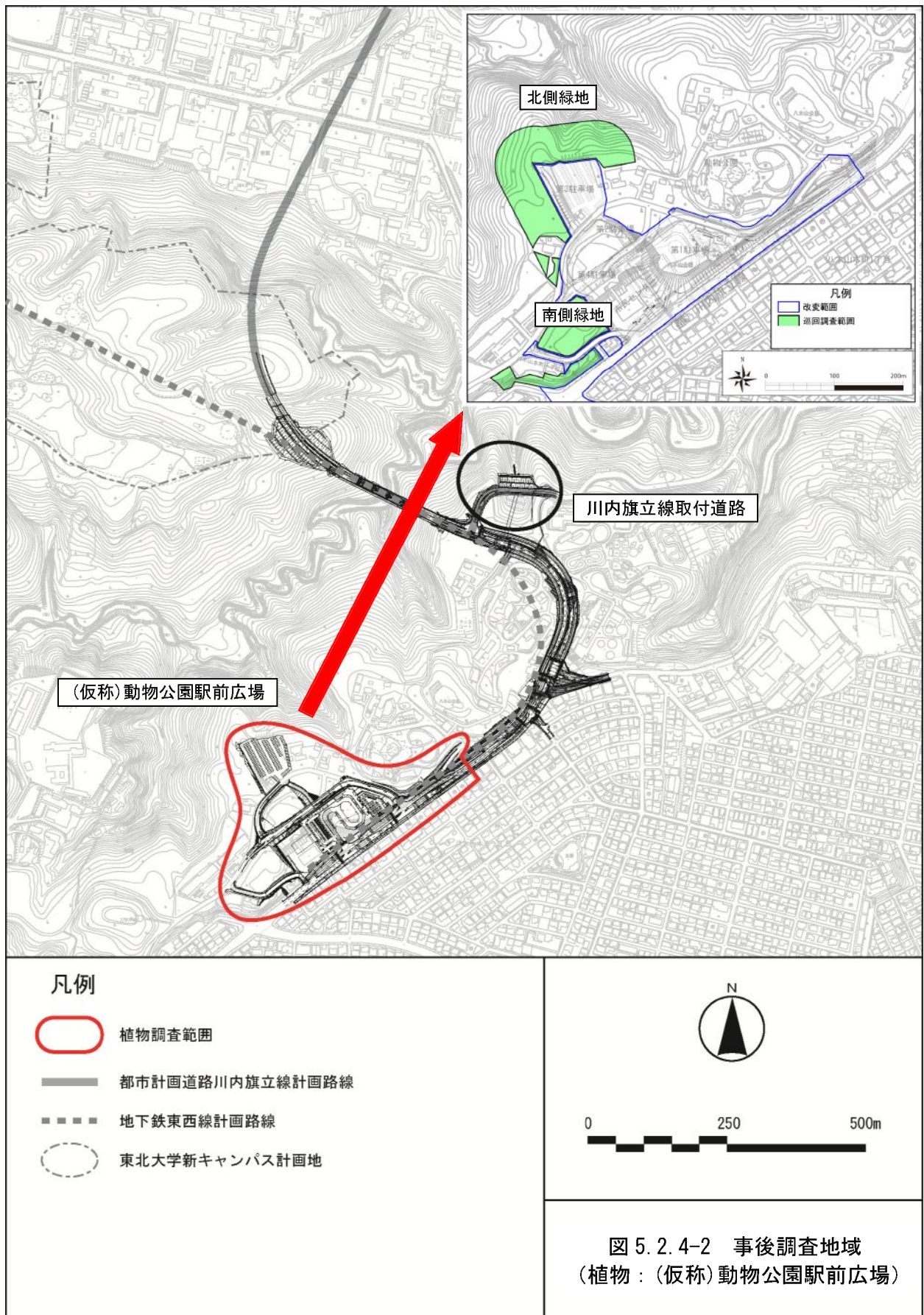


図 5.2.4-2 事後調査地域
(植物：(仮称)動物公園駅前広場)

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。

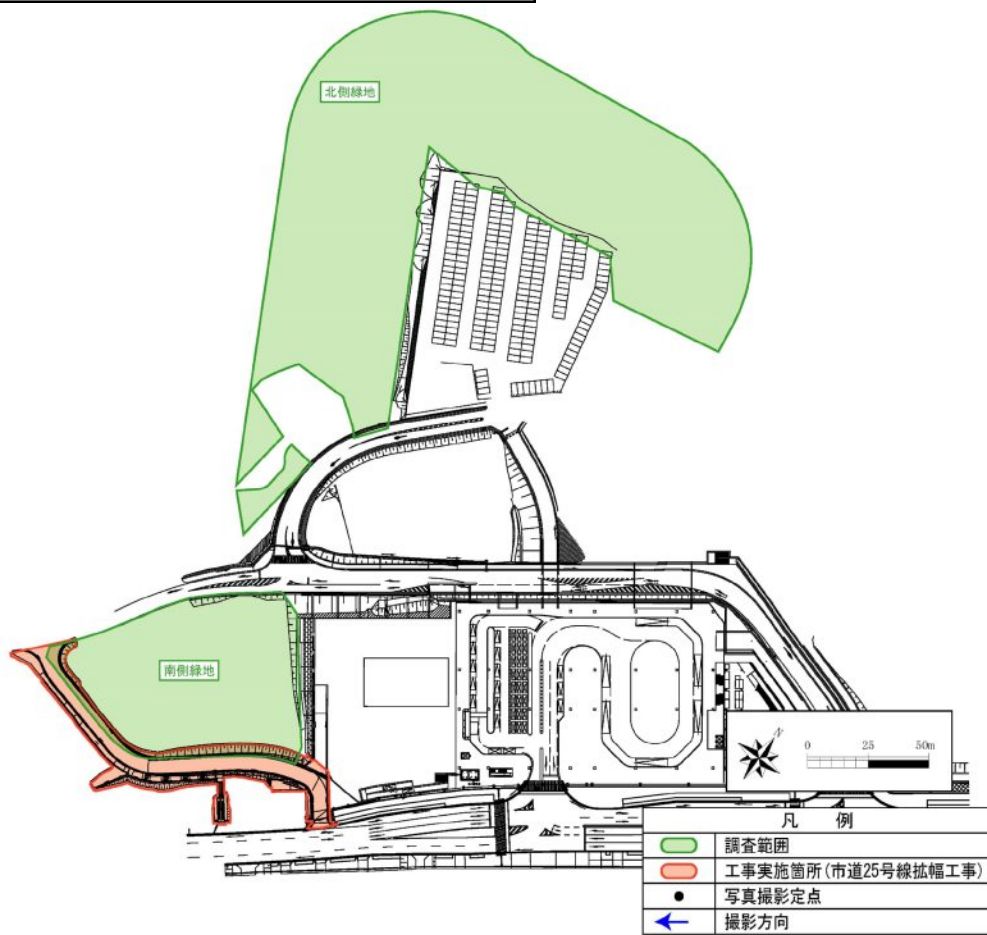


図 5.2.4-3 写真撮影定点位置図（（仮称）動物公園駅前広場周辺）

5. 動物・生態系調査

(1) 調査項目

1) 鳥類（猛禽類）行動圏調査

定点調査でオオタカ及びハヤブサの出現状況を確認した。オオタカ [] とハヤブサ [] については、行動圏調査結果を使用して「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）に基づく行動圏解析を行った*。

なお、オオタカ、ハヤブサ以外の猛禽類についても、種間関係によって主な調査対象の行動や繁殖に影響する可能性があるため、オオタカ・ハヤブサの確認に支障がない範囲で記録をとった。

*「猛禽類調査の進め方」は、平成24年12月に改訂版が公表されたが、本調査では、過年度調査結果との比較を行うため、従来（旧版）の手法に従い調査・解析を行った。

2) 鳥類（猛禽類）営巣確認調査

オオタカ [] の営巣林内の踏査を行い、営巣木の特定、繁殖状況の確認を行ったほか、ハヤブサ [] の繁殖状況を確認した。今回新たに営巣が確認されたオオタカ [] の巣 [] 及び [] の巣 [] について、営巣木の樹高や架巣高、巣の大きさ、営巣木周囲の地形や植生状況等を調査し、営巣木周辺で食痕の確認を行った。

また、オオタカ [] が繁殖した巣 [] をビデオ撮影し、造巣、抱卵、ヒナの様子、給餌の状況などを調査したほか、ハヤブサ [] が繁殖した [] をビデオ撮影し、繁殖に係る情報の収集に努めた。

(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、[redacted]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、[redacted]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・ハヤブサは表 5.2.5-1 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 5.2.5-2、図 5.2.5-1 に示すとおりである。

表 5.2.5-1 調査対象とするオオタカ・ハヤブサのつがい

種名	名称	生息範囲等
オオタカ	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
ハヤブサ	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]

表 5.2.5-2 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				
	[Redacted]						[Redacted]			[Redacted]			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]		
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
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	●	○	△	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
平成 25 年	●	○	△	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
平成 26 年	●	○	△	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
平成 27 年	●	○	△	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
平成 28 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、
 ー：発見していないもしくは調査を行っていない
 [Redacted] はそれぞれ巣の名称。
 (●脇の数字は確認できた巣立ち個体数、○脇の数字は巣内で確認したヒナの個体数を示す。)
 ●※：平成7年の記録であり、現在までに確認している [Redacted]、[Redacted] との関連は不明である。
 △※：[Redacted] でオオタカの鳴き声を確認した。
 [Redacted] の「●又は○※」は、[Redacted] に雛が1羽いたが、巣立ち確認を行っていない。
 ※※：「調査未実施」である。

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。

図 5.2.5-1 調査対象つがい繁殖の位置

(3) 調査実施時期・回数

事後調査を実施した期日は表 5.2.5-3～4 に示すとおりである。

表 5.2.5-3 調査期日：鳥類（猛禽類）行動圏調査

調査項目		調査期日
行動圏調査	平成 28 年 繁殖期	平成 28 年 1 月 25～26 日 (2 日)
		平成 28 年 2 月 22～24 日 (3 日)
		平成 28 年 3 月 16～18 日 (3 日)
		平成 28 年 4 月 13～15 日 (3 日)
		平成 28 年 5 月 11～13 日 (3 日)
		平成 28 年 6 月 8～10 日 (3 日)
		平成 28 年 7 月 6～8 日 (3 日)
		平成 28 年 8 月 4～5 日 (2 日)

表 5.2.5-4 調査期日：鳥類（猛禽類）営巣確認調査

対象	調査方法	調査期日	
■	目視観察	平成 28 年 4 月 1 日、4 月 15 日、5 月 11 日	
■	目視観察	平成 28 年 4 月 15 日	
■	目視観察	平成 28 年 4 月 1 日、4 月 14 日、6 月 1 日、7 月 12 日	
■	ビデオ録画	平成 28 年 2 月 23 日 (9:15～16:02) 3 月 17 日 (9:18～16:13) 4 月 13 日 (9:24～16:13)	
■	目視観察	平成 28 年 4 月 1 日、4 月 15 日、5 月 11 日	
■	ビデオ録画	平成 28 年 4 月 15 日 (9:14～11:46) 5 月 12 日 (9:23～16:18) 6 月 10 日 (9:30～16:08) 7 月 8 日 (10:01～16:09)	
	営巣木調査	平成 28 年 9 月 23 日	
■	目視観察	平成 28 年 4 月 15 日、6 月 1 日、6 月 20 日、7 月 11 日	
	営巣木調査	平成 28 年 9 月 23 日	
■	目視観察	平成 28 年 4 月 1 日、5 月 1 日、6 月 1 日、6 月 20 日、6 月 29 日	
■	ビデオ録画	平成 28 年 2 月 22 日 (9:07～16:10) 3 月 17 日 (9:03～16:03) 4 月 13 日 (9:06～16:05) 5 月 12 日 (9:04～16:13) 6 月 10 日 (9:05～15:58)	
		目視観察	平成 28 年 7 月 8 日

(4) 調査実施地域・地点

調査地点は、表 5. 2. 5-5、図 5. 2. 5-2 に示すとおりである。

鳥類(猛禽類)行動圏調査では、[]の5地点を使用して調査を行った。

鳥類(猛禽類)営巣確認調査では、オオタカ[]の巣[]、[]の[]、ハヤブサ[]の[]を対象に実施した。

表 5. 2. 5-5 調査地点の主な観察地域

地点名	場所	主な観察地域
[]	[]	平成22～26年にオオタカ[]が繁殖した[]を観察できる。
[]	[]	[]や[]など、オオタカ[]や[]、ハヤブサ[]の行動圏に含まれる地域を広く観察できる。
[]	[]	平成17年、平成21～23年、平成25年にオオタカ[]が繁殖した[]を観察できる。
[]	[]	平成18～28年のオオタカ[]の営巣地である[]や[]を観察できる。
[]	[]	[]から[]にかけての[]の地域など、オオタカ[]や[]、ハヤブサ[]の行動圏に含まれる地域を広く観察できる。

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。

図 5.2.5-2 動物・生態系 調査地点位置

(5) 調査方法

1) 鳥類（猛禽類）行動圏調査

① 現地調査

行動圏調査は定点調査法により実施した。各調査地点の位置は図 5.2.5-2 に示すとおりであり、全ての調査期日で MP-1、2、7、8、9 の 5 地点を使用して調査を行った。調査時間は 9:00～16:00 とした。調査員は双眼鏡、望遠鏡、望遠レンズ付きカメラ、業務用無線機を装備し、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記録するとともに、調査票に出現時間、成幼雌雄、繁殖や採餌にかかる行動などを記録した。調査精度の確保・向上のため、出現個体を複数の調査地点から確認できるよう、業務用無線機で連絡をとりながら調査を行った。また、出現個体は可能な限り写真撮影を行い、出現個体の風切羽の欠損など、個体識別に資する情報の収集を行った。

② 行動圏解析

行動圏解析は表 5.2.5-6 に示す方法で行った。行動圏解析の結果は過年度調査結果と比較し、XXXXXXXXXX の存在によるオオタカ・ハヤブサの行動圏への影響について確認した[※]。

表 5.2.5-6 行動圏解析の方法

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・オオタカXXXXXXXXXX及びハヤブサXXXXXXXXXXについて、1辺 250mのメッシュ図を用いた行動圏解析を行った。・オオタカXXXXXXXXXXについては、今回出現が無かったため、行動圏解析を行うことができなかった。・行動圏解析は繁殖期（平成 28 年 1～8 月）の行動圏調査結果を用いて行った^{※1}。・行動圏解析は主に「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。また、繁殖に関連する行動やハンティングに関連する行動などの指標行動の確認位置を抽出して図示した。・不明個体の記録及び幼鳥、若鳥の記録は解析からは除外した。 |
|--|

※1 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」でハヤブサXXXXXXXXXXの行動圏解析は必要ないとされた。

※2 オオタカXXXXXXXXXXは平成 18～28 年の調査結果を比較した。ハヤブサXXXXXXXXXXは平成 18 年の行動圏解析が行われていないため、平成 19～28 年の調査結果を比較した。調査結果の比較には下記の報告書を用いた。

- 「平成 17 年度 東西線に係る環境影響評価業務委託 2 鳥類（猛禽類）行動圏調査報告書」（仙台市交通局 株式会社建設環境エンジニアリング、平成 19 年 1 月）
- 「平成 18 年度 東西線環境影響評価事後調査業務委託（その 3）鳥類（猛禽類）行動圏調査報告書」（仙台市交通局 株式会社ブレック研究所、平成 20 年 1 月）
- 「平成 19 年度 東西線環境影響評価事後調査業務委託（その 2）報告書」（仙台市交通局 株式会社ブレック研究所、平成 21 年 2 月）
- 「平成 20 年度 東西線環境影響評価事後調査業務委託（その 2）報告書」（仙台市交通局 株式会社ブレック研究所、平成 22 年 1 月）
- 「平成 21 年度 東西線環境影響評価事後調査業務委託（その 2）報告書」（仙台市交通局 株式会社ブレック研究所、平成 23 年 1 月）
- 「平成 22 年度 東西線環境影響評価事後調査業務委託（その 2）報告書」（仙台市交通局 株式会社ブレック研究所、平成 24 年 1 月）
- 「平成 23 年度 東西線環境影響評価事後調査業務委託（その 2）報告書」（仙台市交通局 株式会社総合環境計画、平成 25 年 1 月）

「平成 24 年度 東西線環境影響評価事後調査業務委託（その 2）報告書」
 (仙台市交通局 株式会社ブレック研究所、平成 26 年 1 月)
 「平成 25 年度 東西線環境影響評価事後調査業務委託報告書」
 (仙台市交通局 株式会社ブレック研究所、平成 27 年 1 月)
 「平成 26 年度 東西線環境影響評価事後調査業務委託報告書」
 (仙台市交通局 株式会社ブレック研究所、平成 28 年 1 月)

2) 鳥類（猛禽類）営巣確認調査

新たに繁殖が確認されたオオタカ[]の巣[]、[]の[]を対象として、表 5.2.5-7 に示す調査項目について調査した。営巣木周辺の植生・地形については、営巣木を中心に 10×10m の方形区を設定し植生調査を行うとともに、斜面方位及び傾斜度をクリノメーターにより確認した。植生調査では、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）を記録するとともに、植生断面図を作成した。この他、営巣林内を踏査し、食痕、ペリット等の発見に努めた。オオタカ[]については、行動圏調査において繁殖兆候が確認されなかったことから、繁殖ステージが異なる時期に[]の踏査を合計 4 回実施した。また、繁殖実績がある巣の付近で、予め IC レコーダーに録音したオオタカの鳴き声を小型スピーカーで再生し、それに対する反応（飛来や鳴き声）を確認するプレイバック法を 4 月 14 日と 7 月 12 日に実施した。

表 5.2.5-7 鳥類（猛禽類）営巣木調査の調査項目

調査項目
○営巣木の樹種・樹高・胸高直径
○巣の架巢型・架巢高
○巣の大きさ・位置情報（GPS）
○繁殖に影響を及ぼさない範囲内でのオオタカ及び巣の撮影
○営巣木周辺の植生・地形 等
○幼鳥の個体数、推定日齢（営巣木ビデオ調査、目視確認調査結果に基づく）
○搬入されるエサ種類（営巣木ビデオ調査、目視確認調査結果に基づく）

また、オオタカが繁殖した巣をビデオカメラで撮影し、録画映像をもとに繁殖状況を確認した。平成 28 年の調査当初はオオタカ[]が平成 27 年に繁殖に利用した巣[]の撮影を行ったが、4 月調査時点で新たに巣[]が造られていたため、撮影対象を巣[]に変更した。録画映像については、繁殖ステージ、ヒナの個体数、推定日齢、生育状況、搬入されたエサ動物の種類、地下鉄車両の走行音とそれへの反応について確認した。ハヤブサ[]については、[]の内部を周辺から観察することができないため、繁殖状況に係る情報収集のため巣の入口のビデオ調査を実施した。なお、ビデオカメラは調査の度に設置・回収し、調査員はその場を離れて無人の状態での撮影した。ビデオカメラの設置・回収は、オオタカやハヤブサの繁殖に影響が生じないように、移動時間も含め 10 分間程度の短時間で行った。この他のオオタカ[]、[]、[]については、目視により繁殖状況の確認を行った。