

中勢北部サイエンスシティ第1期事業計画  
に係る事後調査報告書

〈令和元年度〉

令和2年 3月

津 市



## はじめに

本報告書は、中勢北部サイエンスシティ第1期事業が実施されるにあたり、当該事業に係る環境影響評価書（以下、「評価書」という）において示した環境保全を期するための環境モニタリング調査について、令和元年度に実施した調査結果をとりまとめたものです。

なお、調査及びとりまとめは、一般財団法人三重県環境保全事業団が行いました。



## 目 次

1	事業の概要	1
1-1	事業者の氏名及び住所	1
1-2	事業の名称、実施場所及び規模等	1
1-3	工事の進捗状況	1
2	環境保全のための措置の実施状況	3
2-1	水 質	3
2-2	環境整備	3
3	調査項目及び作業内容	3
4	調査内容	5
4-1	植物相及び植生	5
4-1-1	調査概要	5
4-1-2	調査結果	7
4-1-3	まとめ	8
4-2	オオタカ・ハイタカ（生息調査）	12
4-2-1	調査概要	12
4-2-2	調査結果	14
4-2-3	まとめ	14
4-3	チュウサギ	15
4-3-1	調査概要	15
4-3-2	調査結果	15
4-3-3	まとめ	15
4-4	カスミサンショウウオ	17
4-4-1	調査概要	17
4-4-2	調査結果	19
4-5	トゲアリ	32
4-5-1	調査概要	32
4-5-2	調査結果	32
4-5-3	まとめ	32
4-6	動物相（鳥類相）	34
4-6-1	調査概要	34
4-6-2	調査結果	34
4-6-3	鳥群集の多様度	38
4-7	騒 音	40

4-7-1	調査概要 .....	40
4-7-2	調査結果 .....	42
4-8	環境整備 .....	43
4-8-1	整備概要 .....	43
4-8-2	整備結果 .....	46
4-8-3	まとめ .....	46

## 1 事業の概要

### 1-1 事業者の氏名及び住所

氏 名：津 市 津市土地開発公社  
住 所：津市西丸之内 23-1 津市あのとつ台 4 丁目 6 番地 1  
代 表 者：津市長 前葉 泰幸 理事長 盆野 明弘

### 1-2 事業の名称、実施場所及び規模等

名 称：中勢北部サイエンスシティ第 1 期事業  
種 類：宅地その他用地の造成事業  
実施場所：津市あのとつ台地区  
規 模：総面積 165 ha

### 1-3 工事の進捗状況

中勢北部サイエンスシティ第 1 期事業全体では、平成 14 年度に、公園区域（中勢グリーンパーク）の一部、中勢バイパス沿いの区域及び住宅区域（集合住宅区域）を除き工事を完了し、供用を開始しています。その後平成 19 年度から平成 22 年度において未着手区域の流通区域(L 区画)の一部と産業区域(MN 区画)の追加造成を行い、分譲及び供用を開始しています。

- (1) 津オフィス・アルカディア区域（地域振興整備公団（現 中小企業基盤整備機構））
  - ・平成 12 年度造成工事完了。
  - ・平成 13 年度より分譲及び供用開始。
- (2) 産業・流通・住宅区域（津市土地開発公社）
  - ・平成 12 年度より順次分譲及び供用開始。
  - ・平成 22 年度に中勢バイパス沿いの産業区域及び流通区域の一部を除き造成工事完了。
  - ・平成 23 年度より住宅区域（集合住宅区域）の工事開始。
  - ・平成 25 年度より中勢バイパス沿いの流通区域の一部の造成工事を開始し、平成 28 年度に工事完了。
- (3) 公園区域（津市津北工事事務所）
  - ・平成 13 年 4 月より一部開園しており、平成 27 年 3 月 1 日現在、11.0ha が供用開始している。

# 中勢北部サイエンスシティ平面図

○印は、操業している区画です。

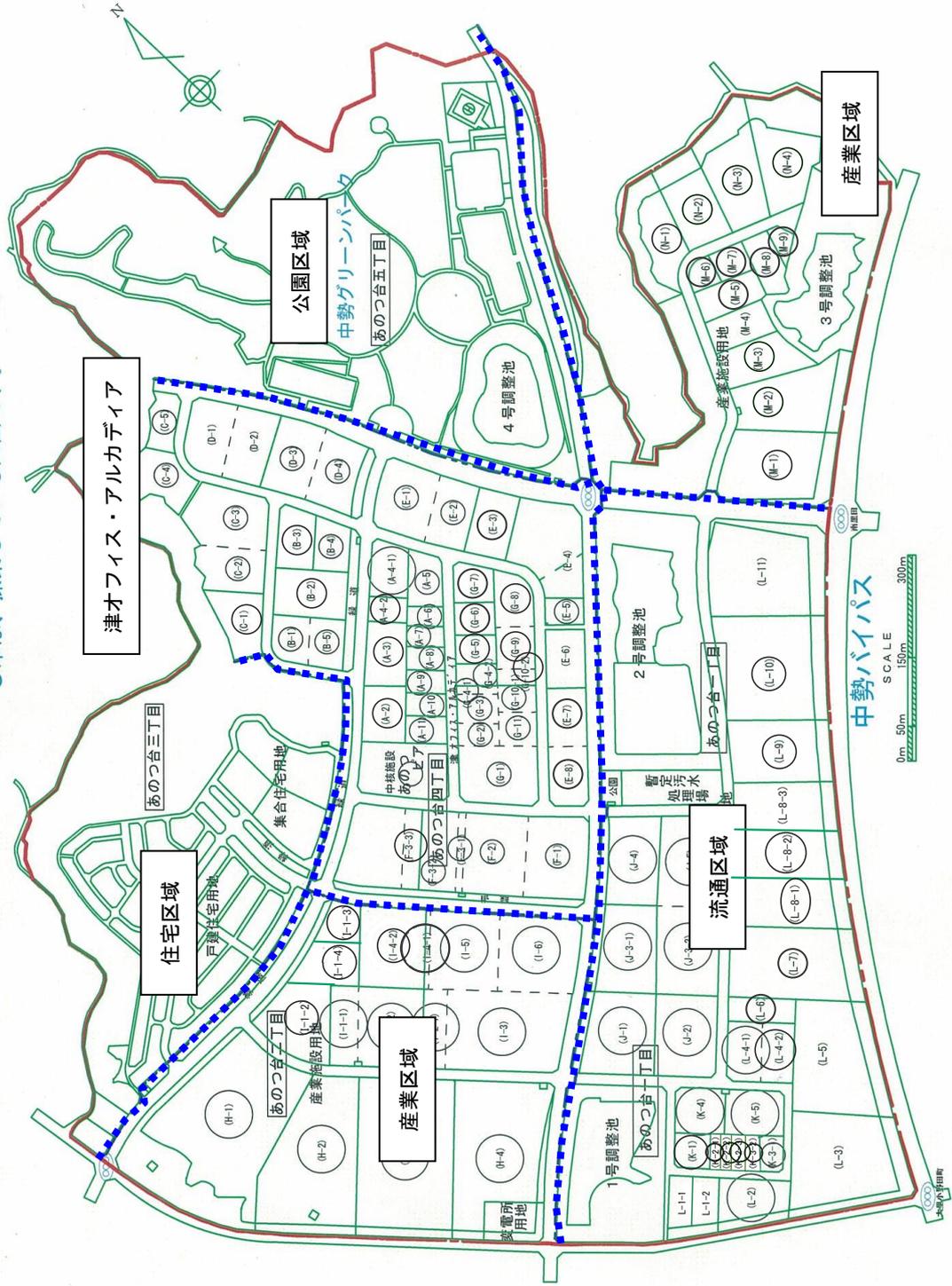


図 1-1 事業用地平面図

## 2 環境保全のための措置の実施状況

### 2-1 水 質

- ・ 3号調整池・2号調整池では、適宜堆積土砂を浚渫し、沈砂容量を確保しました。
- ・ 完成宅地には、それぞれ仮設の沈砂柵を設置しました。(継続対策)
- ・ 2号調整池のオリフィス流入部に碎石によるフィルターを設置しました。(継続対策)
- ・ 2号調整池上流側において、竹そだによる濁水防止工を設置しました。(継続対策)
- ・ 事業場排水について、平成30年5月に中勢沿岸流域下水道事業(志登茂川処理区)が供用開始されたことにより、ほとんどの事業場は公共下水道に接続したことから、志登茂川への放流はされていません。ただし、排水量が400 m<sup>3</sup>を超える企業については公共下水道への放流ができないことから引き続き河川放流を行っておりますが、当該企業は津市との環境保全協定に基づき、事業場からの排水が本評価書の処理目標水質に適合していることを定期検査により確認し、その結果を津市に対して報告していることから、平成30年度より定点調査を終了しました。

### 2-2 環境整備

- ・ カスミサンショウウオの生息環境保全のため、放棄水田において除草、耕起等の環境整備を実施しました。(継続対策)

## 3 調査項目及び作業内容

令和元年度における調査項目及び作業内容は、以下のとおりです。

- ・ 植物：植物相及び植生

平成28年度で工事がすべて終了し、本年度は供用後3年目にあたることから、残存緑地及び回復緑地の植生調査及び植生の概観を写真撮影によって記録しました。

残存緑地については、コナラ林及びスギ・ヒノキ植林を対象として実施しました。

- ・ 動物：特筆すべき動物、動物相

平成28年度で工事がすべて終了し、本年度は供用後3年目にあたることから、特筆すべき動物については飛来する鳥類及び移植を実施した種について生息確認調査を実施しました。

また、動物相を把握する目的で鳥類相調査を実施しました。

- ・ 騒音調査

平成28年度で工事が全て終了し、本年度は供用後3年目にあたることから、施設の供用による周辺環境への影響を確認する目的で、周辺集落での騒音調査を実施

しました。

- ・環境整備

特筆すべき動物であるカスミサンショウウオの生息環境を維持するため、その生息地環境の整備として「除草・耕起工」を実施しました。

## 4 調査内容

### 4-1 植物相及び植生

#### 4-1-1 調査概要

##### (1) 調査範囲及び調査地点

調査は、残存緑地及び回復緑地の生育状況を把握する目的で実施しました。

調査範囲及び調査地点は図 4-1-2 に示したとおりです。

残存緑地の生育状況調査は、保全区域内のコナラ群落 (No. 1) 及び事業区域北西部のヒノキ植林 (No. 2) で、回復緑地の生育状況調査は、三重県道 650 線に面した区域 (No. 3) で実施しました。

##### (2) 調査回数及び時期

調査時期は下記のとおりです。

- ・ 残存緑地・回復緑地の生育状況：令和元年 9 月 20 日

##### (3) 調査方法

残存緑地及び回復緑地の生育状況について、各調査範囲内を任意に踏査し、目視確認や写真撮影により植物相の概況を記録しました。さらに、調査範囲内においてできる限り均質な林分にコードラートを設置し、植物社会学的な調査により群落内の状況を植生調査表に記録しました。

被度・群度の調査手法は、図 4-1-1 に示したとおりです。

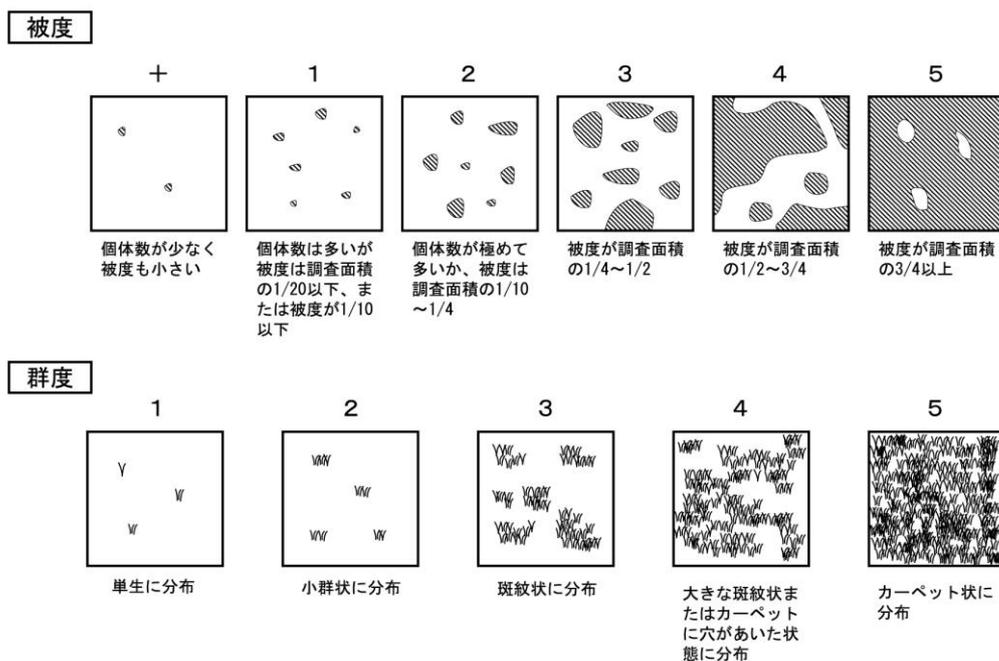


図 4-1-1 被度・群度の調査手法

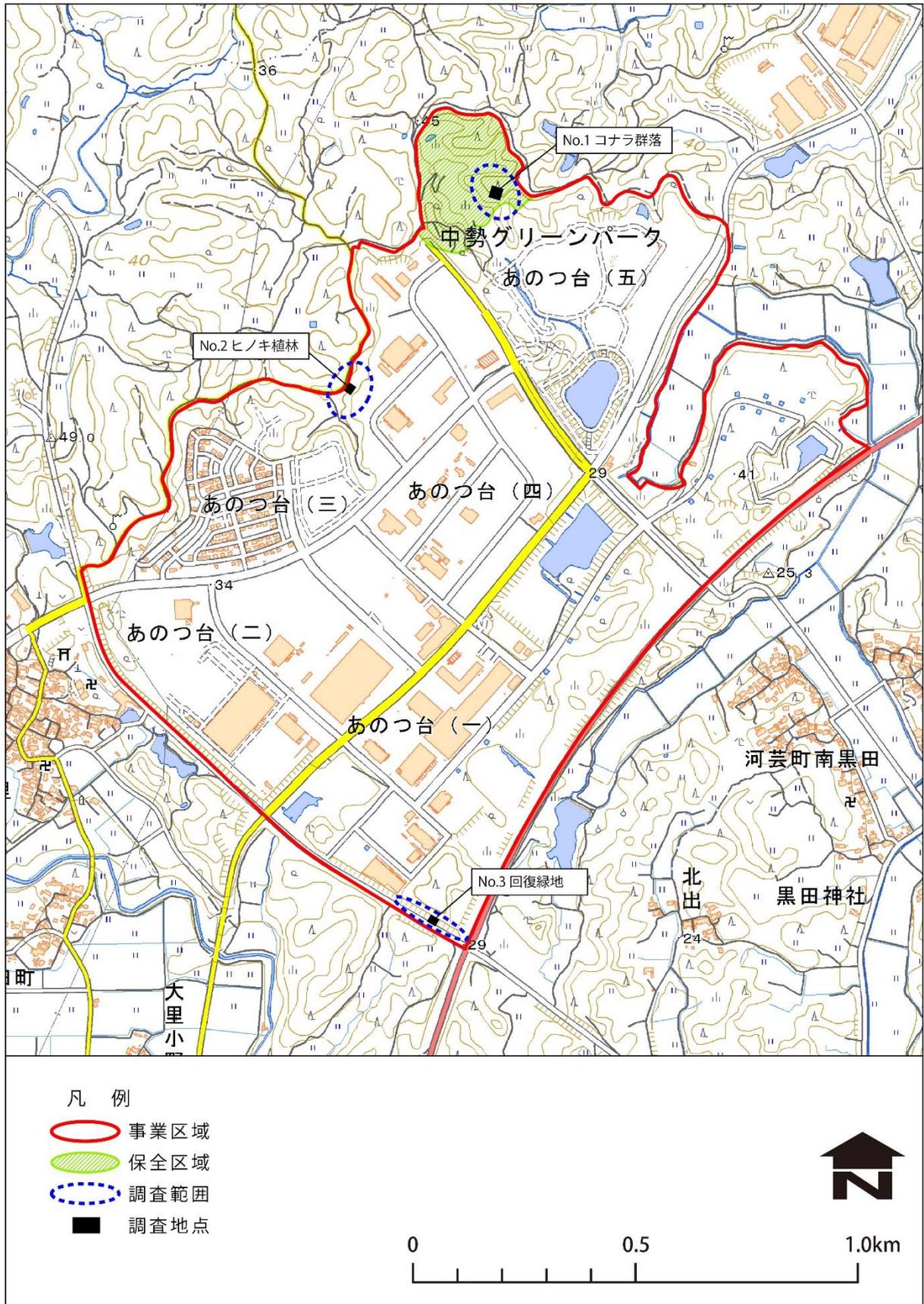


図 4-1-2 調査範囲及び調査地点

#### 4-1-2 調査結果

##### ①コナラ群落 (No. 1) の生育状況

事業区域北部に位置する保全区域 A 内のコナラを優占とする群落です。コドラートは尾根から斜面上部に 20×20m の範囲で設置しました。群落の外観及びコドラート内の状況は写真 4-1-1~2 に、植生調査表は表 4-1-1 に示したとおりです。

群落内の高木層にはコナラが優占していますが、ナラ枯れによる枯死木も存在します。亜高木層にはコナラ、ヒサカキ、ネズミモチが、低木層にはネズミモチ、ヒサカキが優占し、ネジキ、ミミズバイも混生しています。草本層にはネザサが優占し、シロダモ、ベニシダ、ヒサカキなどが生育しています。

高木層や亜高木層の落葉樹であるコナラを除けば、全体として常緑樹が多く、暖温帯が生育中心となるミミズバイ、シロダモ、カクレミノが存在していることが特徴的です。

今年度調査では、コドラート内に昨年の台風によるコナラ倒木が 2 本、コドラート外 (谷部) からの倒木が 1 本確認されました。この影響により、高木層・亜高木層におけるコナラが減少したものの、低木層における常緑樹の植被率に変化は無く順調に生長しています。したがって林内への日照は変化しているものの、出現種に概ね大きな影響は無いことが確認されました。一方で、調査範囲であるコナラ群落に隣接する南側では、谷部からのモウソウチクの侵入が注目されます。そのため、今後はコナラ群落におけるナラ枯れの進行と共に、竹林の侵入による植物相の変化を注視していくことが重要と考えられます。

##### ②ヒノキ植林 (No. 2) の生育状況

事業区域北西部に位置する植林で、ヒノキが優占しています。コドラートは、尾根を中心に 8×10m の範囲で設置しました。群落の外観及び内部の状況は写真 4-1-3~4 に、植生調査表は表 4-1-2 に示したとおりです。

群落内の高木層にはヒノキが、亜高木層と低木層にはアラカシが優占しています。草本層には、ネザサ、アラカシが優占しています。また、施業管理が放棄された結果として、高木層以外の植被率は低くなっており、一部にネザサの高茎化が認められます。さらに、高木層や亜高木層にミツバアケビやフジのツル植物が侵入していることから、現状の管理放棄が継続すれば、林分としては衰退傾向に向かうことが予測されます。

今年度調査では、前回調査においてウラジロの枯死個体が見られましたが、これらは消滅しており新たにウラジロの健全な個体の生育が確認されました。

### ③回復緑地 (No. 3) の生育状況

事業区域南部の三重県道 650 線に面した法面に木本類を植栽した回復緑地です。コードラートは、法面斜面に 8×10m の範囲で設置しました。群落の外観及び内部の状況は写真 4-1-5～6 に、植生調査表は表 4-1-3 に示したとおりです。

植栽から 4 年程度が経過しており、出現するほとんどの木本類は植栽樹で、草本層も播種起源が大部分となっています。

低木層には、排ガスに耐性のあるウバメガシ、景観的要素としてナンキンハゼ、サクラ属の一種、当該地域の潜在自然植生構成種と推定されるシラカシ、タブノキ、二次林の代表種であるコナラが植栽されています。草本層にはクズ、ヨモギ、セイタカアワダチソウが優占し、オオジシバリ、ススキ、チガヤも混生しています。外来種も顕著であり、セイタカアワダチソウ、ヒメジョオン、ハリエンジュ、アレチヌスビトハギなどが見られます。

今年度調査では、植栽樹の生長（特にナンキンハゼの樹幹の拡大）、草本層の植被率増加と高茎化が顕著であることが確認されました。草本層では特に、セイタカアワダチソウ、ヒメジョオン、メヒシバが増加し、アキノエノコログサ、イタチハギ、ヨウシュヤマゴボウなどの新たな侵入種も増加していました。一方で、この法面斜面では年に 2 回除草作業を実施しているため、外来種の生育地拡大をある程度抑制できているものと考えられます。

#### 4-1-3 まとめ

残存緑地 2 地点、回復緑地 1 地点における植物相及び植生の状況について調査を実施しました。これらの結果から、残存緑地ではナラ枯れや、高木層及び亜高木層へのツル植物の侵入や、ネザサの高茎化など、森林の管理放棄とそれに伴う林内環境の悪化が確認されました。回復緑地では外来種の侵入が顕著である状況が確認されました。

以上のことから、今後も継続的に残存緑地や回復緑地の植物相の状況を監視し、必要に応じて人為的な管理を加え、里山林の生物多様性を維持していくことが重要であると考えられます。

表 4-1-1 植生調査表 (コナラ群落)

		調査期日		2019年9月20日	
No.1	調査地: 津サイエンスシティ周辺(コナラ群落)			天候	晴
地形	山頂・尾根・斜面(上・中・下・凸・凹)・大地・扇状地・平地・谷			海拔	50m
位置	N34 47 48.7, E136 30 02.0			方位	S65E
群落	落葉高木	面積	20m×20m	傾斜	25°
土質	褐色森林土	日当り	陽	風当	中
土湿	適				

群落名	コナラ群落
-----	-------

階層構造	高さ(m)	植被率(%)	優占種	胸高直径(cm)	種数
I 高木層	~18	45	コナラ	-	2
II 亜高木層	~6.5	45	コナラ・ヒサカキ・ネズミモチ	-	6
III 低木層	~2.3	65	ネズミモチ・ヒサカキ	-	9
IV 草本層	~1.7	65	ネザサ	-	52

階層	被度・群度	種名
I	3・3	コナラ
	+	コナラ(枯)
II	2・2	コナラ
	2・2	ヒサカキ
	2・2	ネズミモチ
	+	シロダモ
	+	ネジキ
	+	リョウブ
III	3・3	ネズミモチ
	3・3	ヒサカキ
	2・2	ネジキ
	2・2	ミズバイ
	+	コナラ
	+	リョウブ
	+	アオハダ
	+	シロダモ
	+	イヌツゲ

階層	被度・群度	種名
IV	3・3	ネザサ
	2・2	シロダモ
	2・2	ベニシダ
	2・2	ヒサカキ
	2・2	ミズバイ
	1・2	ケチヂミザサ
	1・1	ミツバアケビ
	1・1	コナラ
	1・1	ナキリスゲ
	1・1	ノガリヤス
	1・1	コ克蘭
	1・1	ヤマウルシ
	1・1	ヤマツツジ
	1・1	ネズミモチ
	+・2	オオベニシダ
	+・2	ヘクソカズラ
	+・2	ネジキ
	+・2	サルトリイバラ
	+・2	ヤブコウジ
	+・2	エゴノキ
+・2	フユイチゴ	
+・2	ツタ	
+・2	ササユリ	
+・2	シハイスミレ	
+・2	ナガバジャノヒゲ	
+・2	カクレミノ	
+・2	フモトシダ	
+	スイカズラ	
+	ヤマザクラ	
+	アオキ	

階層	被度・群度	種名
IV	+	ノキシノブ
	+	ヤマイタチシダ
	+	スズメウリ
	+	ノブドウ
	+	オオバトノボソウ
	+	ムラサキシキブ
	+	ハゼノキ
	+	イヌツゲ
	+	テイカカズラ
	+	トウゲシバ
	+	アラカシ
	+	カマツカ
	+	クズ
	+	オニドコロ
	+	フジ
	+	アカメガシワ
	+	チゴユリ
	+	ゴンズイ
	+	ムヨウラン属の一種
	+	エノキ
+	コウヤボウキ	
+	ヤブムラサキ	





## 4-2 オオタカ・ハイタカ（生息調査）

### 4-2-1 調査概要

#### (1) 調査場所

調査範囲は事業区域及びその周辺とし、調査範囲を広く見渡せる2地点を設定しました。  
調査地点は図 4-2-1 に示したとおりです。

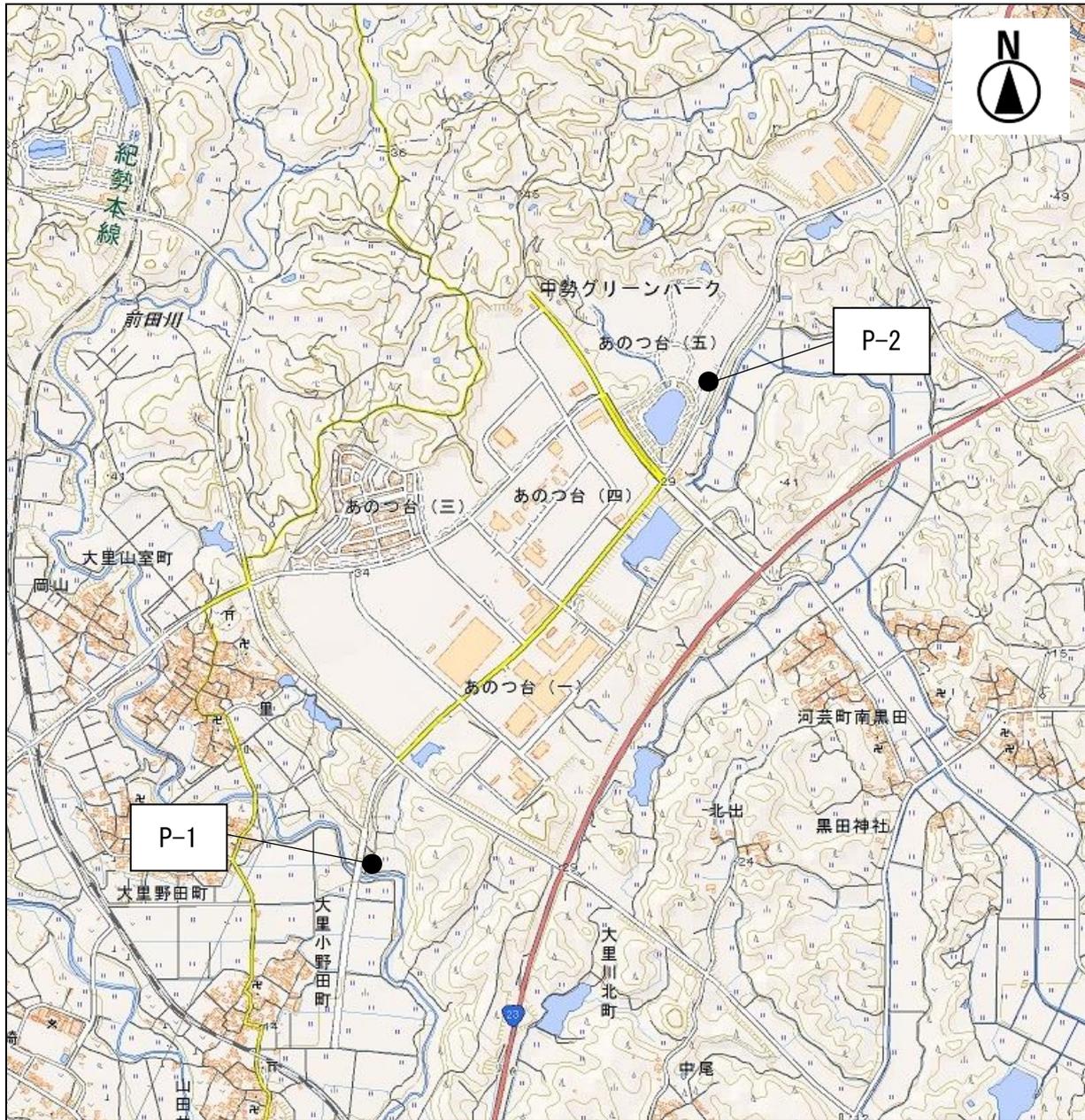
#### (2) 調査回数及び時期

調査は早春季に実施しました。調査回数及び調査時期は下記のとおりです。

- ・ 調査回数：1回
- ・ 調査時期：令和2年2月13日

#### (3) 調査方法

調査は、定点観察とし、8～10倍程度の双眼鏡、20～30倍程度の望遠鏡を用いて実施しました。



凡例

- : 定点観察地点

図 4-2-1 調査地点

#### 4-2-2 調査結果

調査の結果、今回はオオタカ及びハイタカは確認されませんでした。  
調査状況は写真 4-2-1、2 に示しました。

#### 4-2-3 まとめ

今回の調査では、オオタカ、ハイタカ 2 種のいずれも生息が確認されませんでした。

オオタカについて、既に施設供用中であった平成 29 年度の調査で繁殖に係る行動が確認されており、その後、新たな環境への影響や、周辺の植生環境に大きな変化はみられません。以上のことから、引き続き事業実施区域周辺で生息している可能性が考えられます。

ハイタカについて、既に施設供用中であった平成 30 年度の調査で飛翔が確認され、事業実施区域周辺において本種が越冬環境として利用できる環境が維持されていることが考えられました。その後、新たな環境への影響はなく、周辺の植生にも大きな変化はみられません。以上のことから、今後も事業実施区域周辺を越冬地として利用する可能性があります。

なお、次年度以降も評価書において示した環境モニタリング調査計画に基づき、調査を実施することとします。

## 4-3 チュウサギ

### 4-3-1 調査概要

#### (1) 調査場所

調査は、事業区域及びその周辺の水田や放棄水田を中心に実施しました。

調査場所は図 4-3-1 に示したとおりです。

#### (2) 調査回数及び時期

調査は夏季に実施しました。調査回数及び調査時期は以下のとおりです。

- ・ 調査回数：1 回
- ・ 調査時期：令和元年 6 月 17 日

#### (3) 調査方法

調査は、事業区域及びその周辺の水田や放棄水田を中心に任意に踏査し実施しました。

調査には 8～10 倍程度の双眼鏡、20～30 倍程度の望遠鏡を用いました。

### 4-3-2 調査結果

今回の調査では、本種の生息等は確認できませんでした。

調査状況は写真 4-3-1 に示したとおりです。

### 4-3-3 まとめ

今回の調査では、本種の生息は確認できませんでした。

しかし、事業区域周辺には本種の主な餌場となる水田が広がっていることや、同一環境を餌場として利用するアオサギが確認されたことから、本調査時には確認できませんでした。この地域が餌場の一部として本種に利用されている可能性があると考えられます。

なお、次年度以降も評価書において示した環境モニタリング調査計画に基づき、調査を実施することとします。

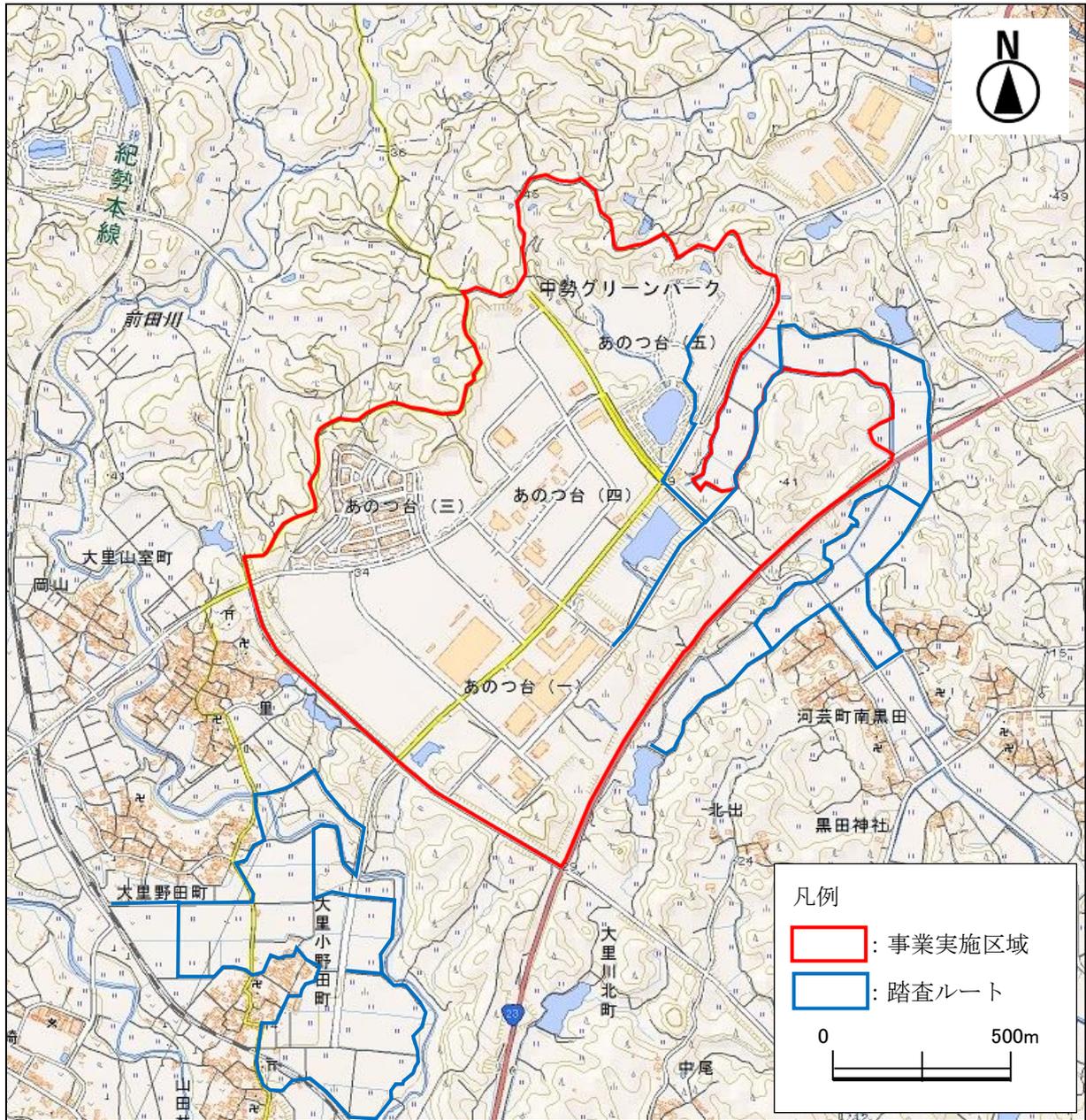


図 4-3-1 調査場所

## 4-4 カスミサンショウウオ

### 4-4-1 調査概要

#### (1) 調査範囲

調査は、第一期事業区域の保全区域Aで実施しました。

調査範囲は図 4-4-1 に示したとおりです。

#### (2) 調査回数及び時期

調査は、産卵期の2月から3月にかけて実施し、本種の卵塊及び成体の確認に努めました。調査時期は、表 4-4-1 に示したとおりです。

表 4-4-1 調査日

調査回	調査時期	調査内容
第1回	令和2年2月14日	生息状況調査 (保全区域A)
第2回	令和2年2月20日	
第3回	令和2年2月26日	
第4回	令和2年3月5日	
第5回	令和2年3月12日	

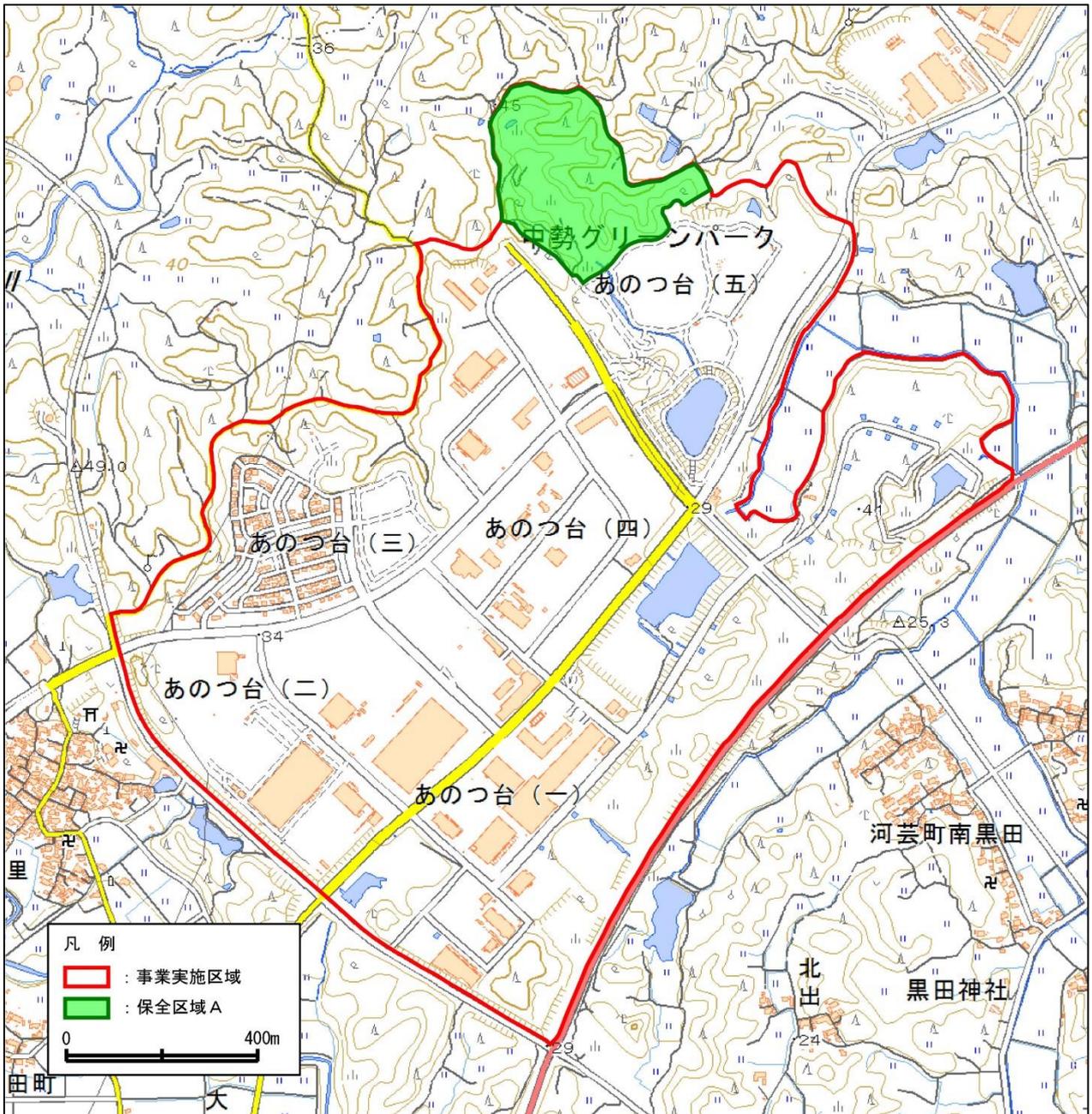


図 4-4-1 調査区域位置図 (保全区域 A)

### (3) 調査方法

調査は、保全区域での産卵等の生息状況を把握するため、山際の溝、放棄水田、溜池等を踏査し、本種の卵囊、幼生、成体を目視により確認します。確認地点では、卵囊数、発生段階、幼生数、成体数（雌雄の区別、体長等を記録）及び環境の状況（水温、植生等）を測定し、野帳に記録します。

また、合わせて確認地点の位置を図面上に記録します。

#### 4-4-2 調査結果

##### (1) 生息状況の調査

###### ① 生息環境の状況

###### a) 地形・植生等

保全区域Aでは、水田は全て耕作が放棄されていますが、水路整備のほか、除草や放棄水田の耕起等を実施しています。耕起等の管理が行われていない場所はセイタカアワダチソウやネザサの進入した湿性草地に変化し、一部ではハンノキやヤナギ低木林となっている場所も見られます。

谷部を取り囲む樹林地には雑木林やモウソウチク林が分布していましたが、現在ではモウソウチク林の面積が拡大しています。人手はほとんど入っていないため、斜面はネザサが繁茂し、藪状の場所が多くなっています。

###### b) 環境要因

生息状況調査における環境要因の測定結果の概要は表 4-4-2 に示したとおりです。

気温 7.4～12.8℃、水温 6.5～14.4℃となっており、卵の発生や幼生にとって良好な環境でした。

生息・産卵環境については、水路等の整備を実施していることからほとんど変化は無いものと考えられます。

保全区域Aの概要は、図 4-4-2 に示したとおりです。

表 4-4-2 環境要因測定結果

調査項目 調査日	天候	気温(°C)	水温(°C)	底質堆積物
第 1 回調査 (2 月 14 日)	くもり	7.4	6.5	軟泥
第 2 回調査 (2 月 20 日)	はれ	10.7	8.2	軟泥
第 3 回調査 (2 月 26 日)	はれ	12.8	9.0	軟泥
第 4 回調査 (3 月 5 日)	はれ時々小雨	8.3	9.5	軟泥
第 5 回調査 (3 月 12 日)	はれ	10.0	14.4	軟泥

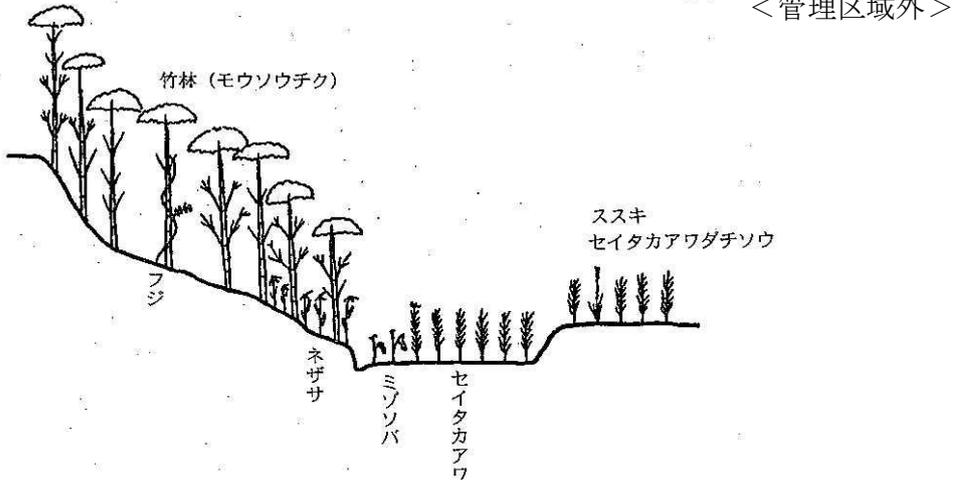
場所：保全区域A	環境要素：竹林、コナラ林、ネザサ、放棄水田
環境の概要	<p>水田はすべて放棄され、管理区域を除き湿性草地に変化している。また、水田耕作に用いられた水路や溝のほとんどは、泥が堆積し埋まりつつある。</p> <p>谷戸と取り囲む樹林地は、モウソウチク林が多く分布する他、コナラなどの雑木も見られるが、人手がほとんど入っていないため、ネザサが繁茂し、藪状になっている場所が多く見られる。</p> <p>なお、本区域は保全区域であるため、放棄水田の除草・耕起や水路整備等を実施している。</p>
環境の外観	
断面模式図	

図 4-4-2 代表的生息環境の断面模式図(保全区域A)

②生息状況調査結果

調査結果は表 4-4-3 に、卵囊別の確認卵数等は表 4-4-4 に、また、全体の確認地点及び各調査の確認地点は図 4-4-4～9 に、調査状況は写真 4-4-1～5 に示したとおりです。

なお、卵の発生段階については、図 4-4-3 に示したとおりであり、トウホクサンショウウオ発生段階図を準用しました。

5 回の調査の合計で卵囊は 37 対(1 対が 34 個、0.5 対が 6 個)確認されました。確認された卵囊は写真 4-4-6～40 に示したとおりです。卵囊の確認地点は放棄水田脇の西側素掘り水路のほぼ全域、北側素掘り水路及び東側素掘り水路の中央部で確認されました。また、第 2 回調査(令和 2 年 2 月 20 日)時には西側水路の中央付近で成体 1 個体(写真 4-4-41)を確認しました。成体は全長 62mm の雄でした。

また、卵数合計で 4,306 卵が確認され、1 卵囊(1 対)あたりの平均卵数は、116.4 個でした。

表 4-4-3 生息状況調査結果

調査日	調査区域	第 1 期事業計画区域
		保全区域 A
第 1 回調査 令和 2 年 2 月 14 日	卵囊	0
	幼生	0
	成体	0
第 2 回調査 令和 2 年 2 月 20 日	卵囊	11.5 (1, 526)
	幼生	0
	成体	1
第 3 回調査 令和 2 年 2 月 26 日	卵囊	4 (532)
	幼生	0
	成体	0
第 4 回調査 令和 2 年 3 月 5 日	卵囊	4 (479)
	幼生	0
	成体	0
第 5 回調査 令和 2 年 3 月 12 日	卵囊	17.5 (1, 769)
	幼生	0
	成体	0
合 計	卵囊	37.0 (4, 306)
	幼生	0
	成体	1

注) 卵囊欄の数値は対を、( ) の数値は卵数を表す

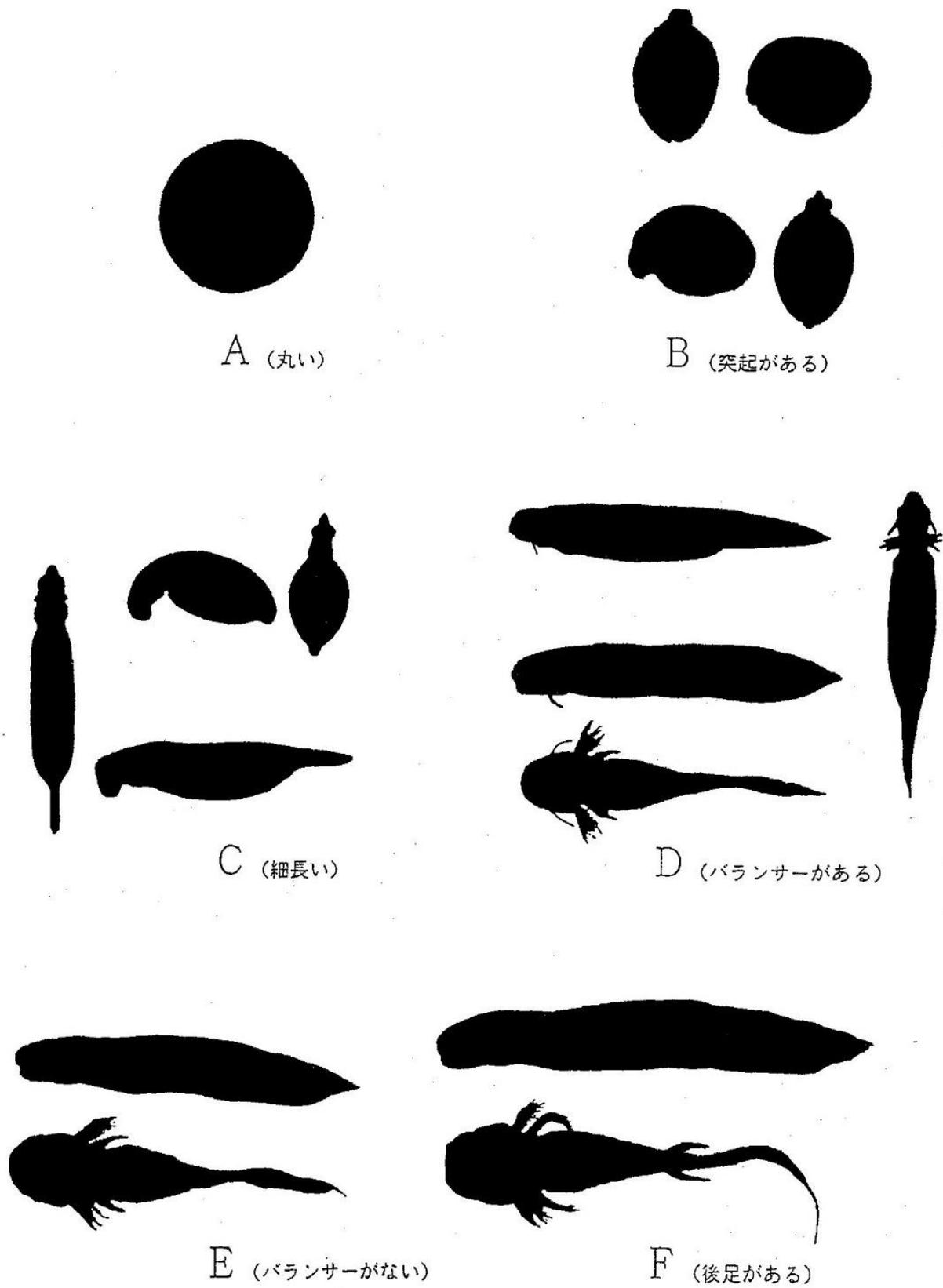
表 4-4-4 確認卵囊別卵数等

調査日	卵囊No.	対		発生段階
		生卵数	(死卵数)	
第 2 回 (2 月 20 日)	①	79(0)	73(0)	A
	②	92(0)	90(0)	b - C
	③	71(0)		A
	④	68(0)	53(0)	A
	⑤	85(0)	93(0)	A
	⑥	58(0)	50(0)	A
	⑦	33(0)	32(0)	C
	⑧	58(0)	62(0)	C
	⑨	22(0)		b - C
	⑩	70(0)	82(0)	B - c
	⑪	62(0)	62(0)	a - B
	⑫	86(0)		B
	⑬	73(0)	72(0)	A
第 3 回 (2 月 26 日)	⑭	86(0)	99(0)	A
	⑮	59(0)	60(0)	B - c
	⑯	77(0)	73(0)	A
	⑰	40(0)	38(0)	A
第 4 回 (3 月 5 日)	⑱	66(0)	74(0)	A
	⑲	49(0)	44(0)	A
	⑳	41(0)	47(0)	A
	㉑	75(0)	83(0)	A
第 5 回 (3 月 12 日)	㉒	32(0)	34(0)	A
	㉓	62(0)		A
	㉔	33(0)	28(0)	A
	㉕	32(0)	35(0)	A
	㉖	35(0)	37(0)	b - C
	㉗	35(0)	35(0)	A
	㉘	71(1)	60(0)	C
	㉙	63(0)	61(0)	A
	㉚	40(0)	44(0)	A
	㉛	80(0)	83(0)	A
	㉜	66(0)	72(0)	A
	㉝	39(0)	32(0)	C
	㉞	76(0)	91(0)	B
	㉟	58(0)	53(0)	A
	㊱	69(0)		A
	㊲	40(0)	41(0)	A
	㊳	42(2)	48(1)	a - B
㊴	41(0)	45(0)	A	
㊵	56(0)		C	

注) 発生段階は、東北山椒魚の派生段階図（ぐろす文庫私版，1947）を参考に、6 段階（A～F）区分して示した。

注) 発生段階の大文字は、卵囊内のより多くを占める発生段階を表し、小文字は卵囊内の少数を占める発生段階を表す。

※) ③⑨⑫⑲⑳㉞㉟は 0.5 対であったため、卵数は片方分のみ。



※「東北山椒魚の発生段階図 くろず文庫私版(1947)」を参考に6段階に区分した。

図 4-4-3 トウホクサンショウウオ発生段階図

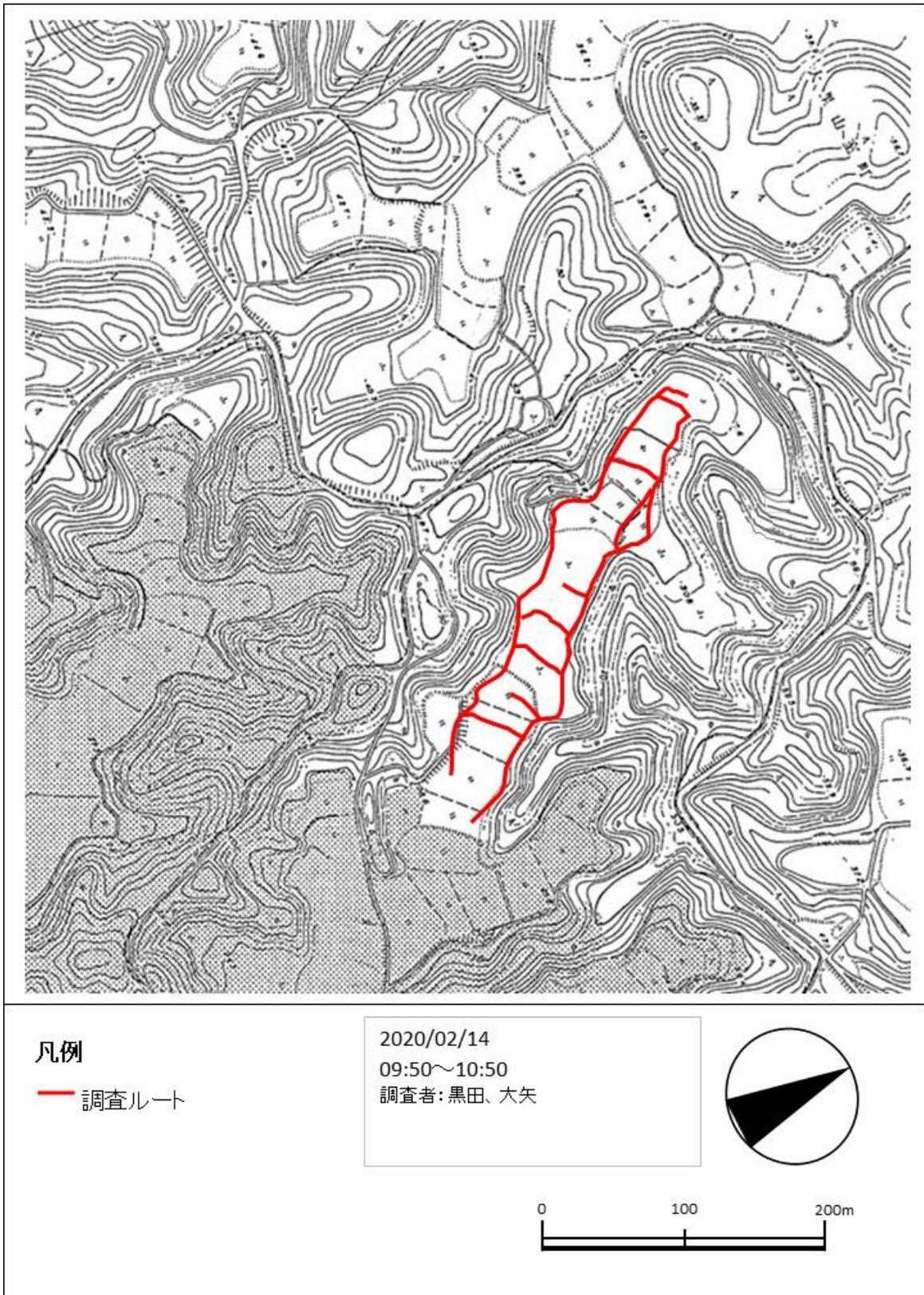


図 4-4-4 カスミサンショウウオ確認地点図 (第 1 回調査)

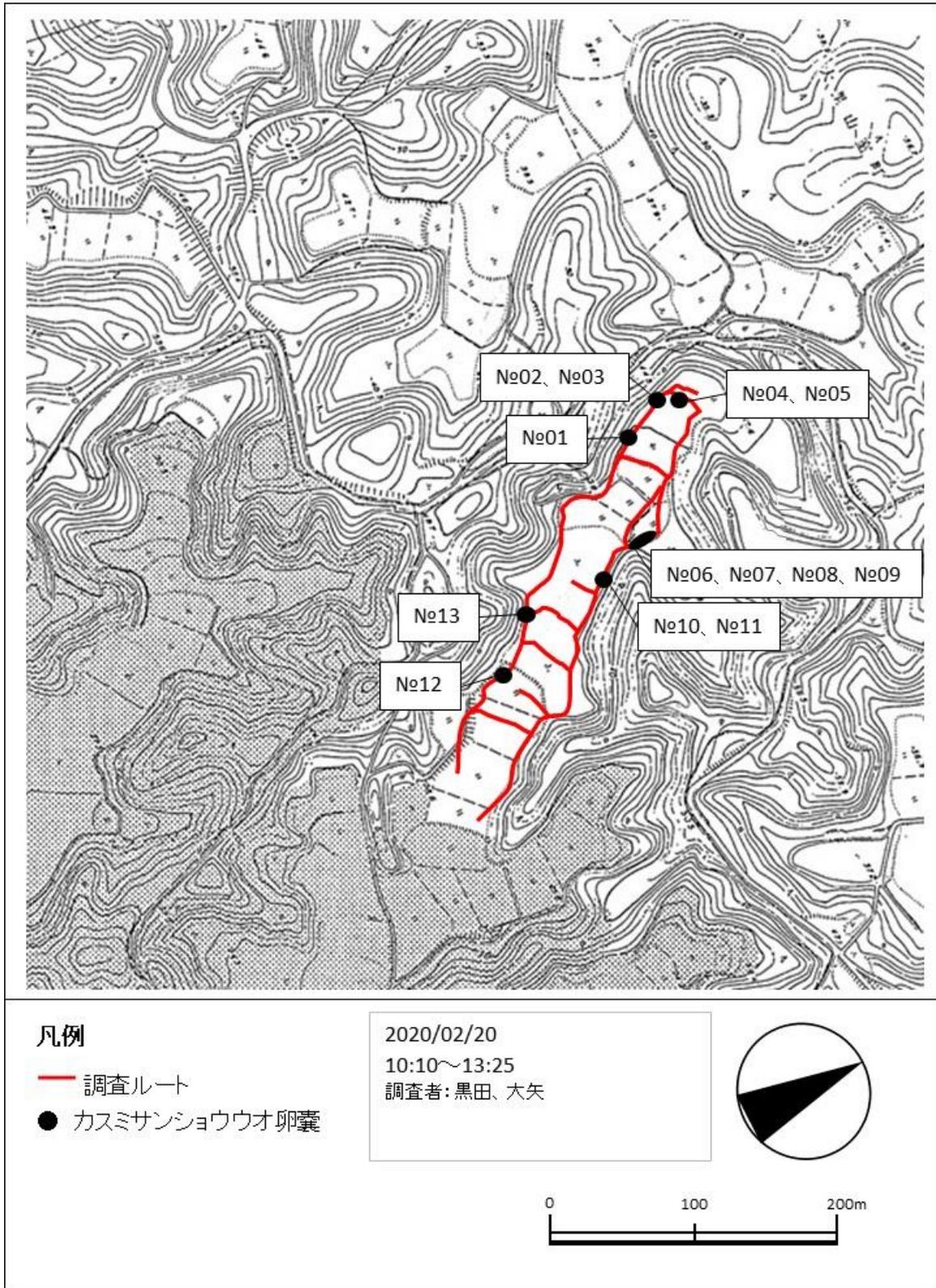


図 4-4-5 カスミサンショウウオ確認地点図 (第 2 回調査)

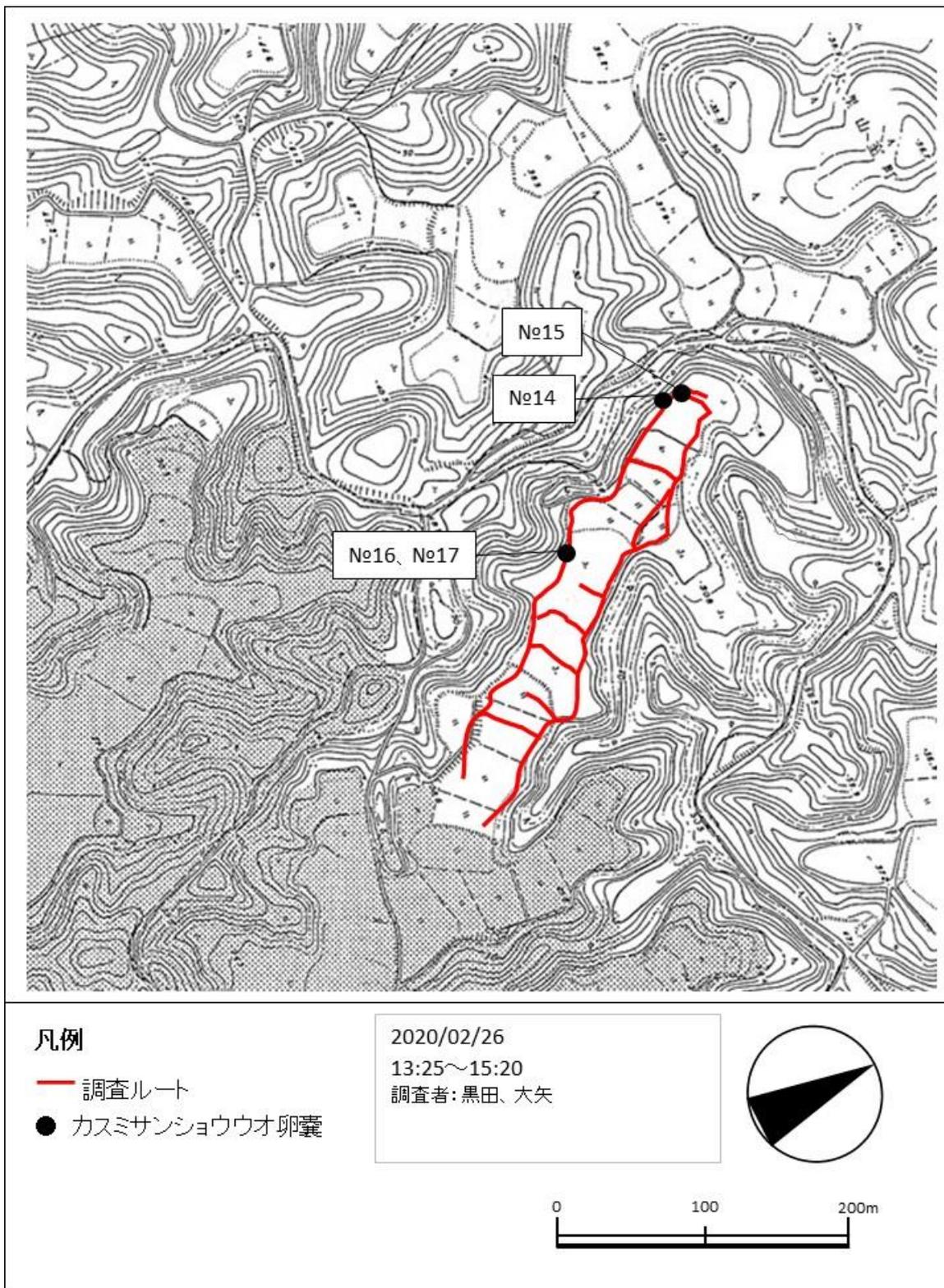


図 4-4-6 カスミサンショウウオ確認地点図 (第 3 回調査)

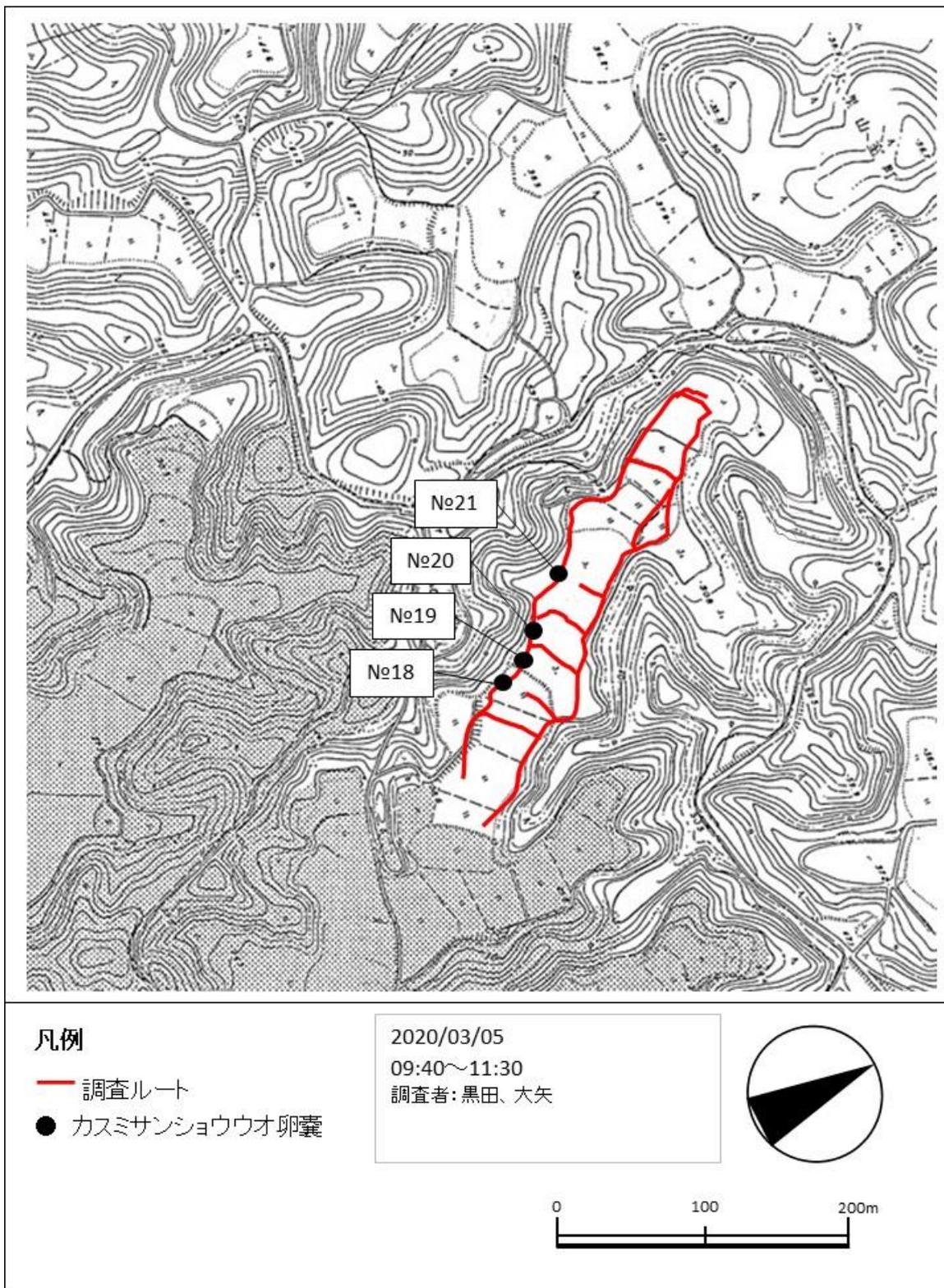


図 4-4-7 カスミサンショウウオ確認地点図 (第 4 回調査)

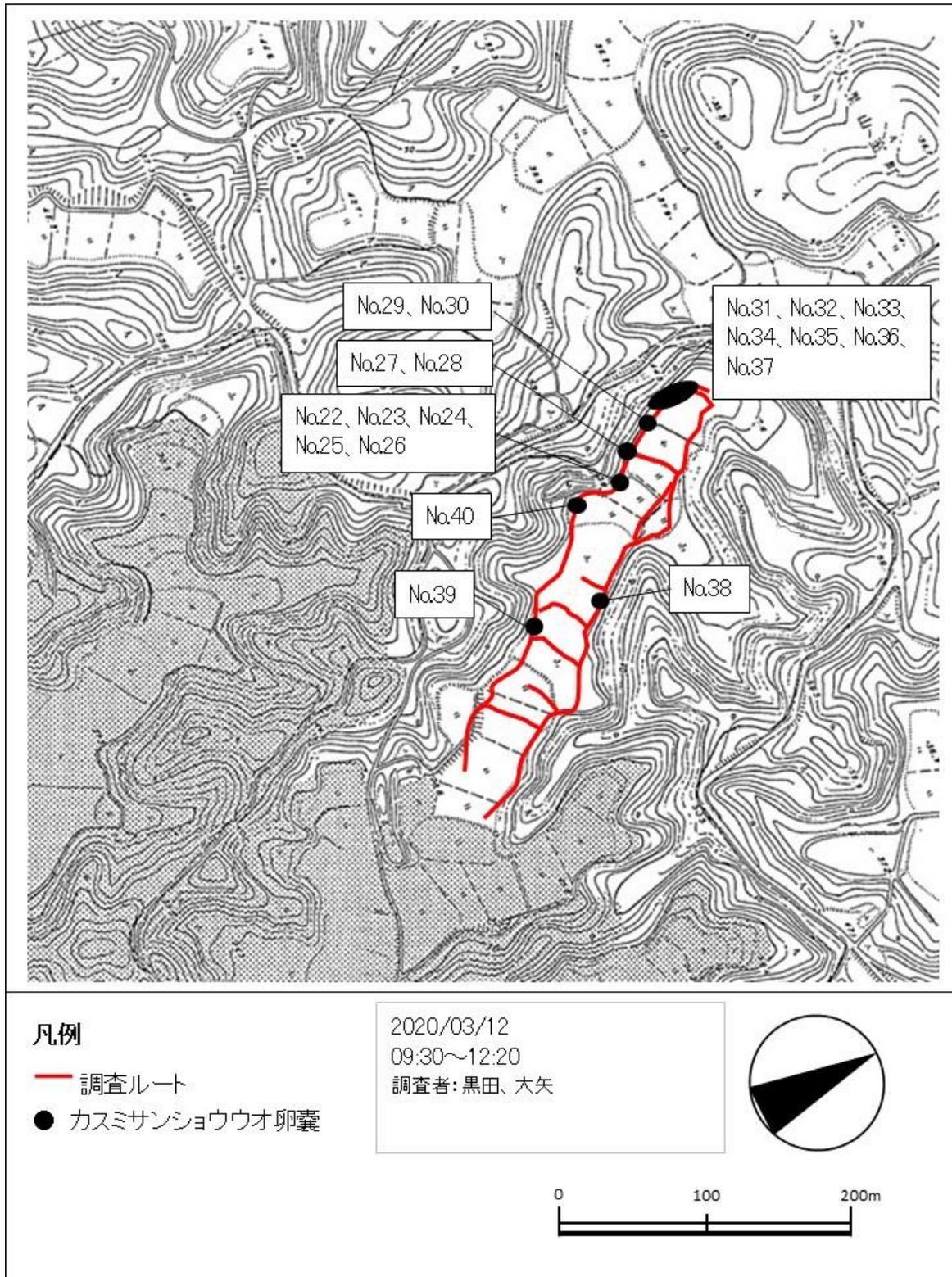


図 4-4-8 カスミサンショウウオ確認地点図 (第 5 回調査)

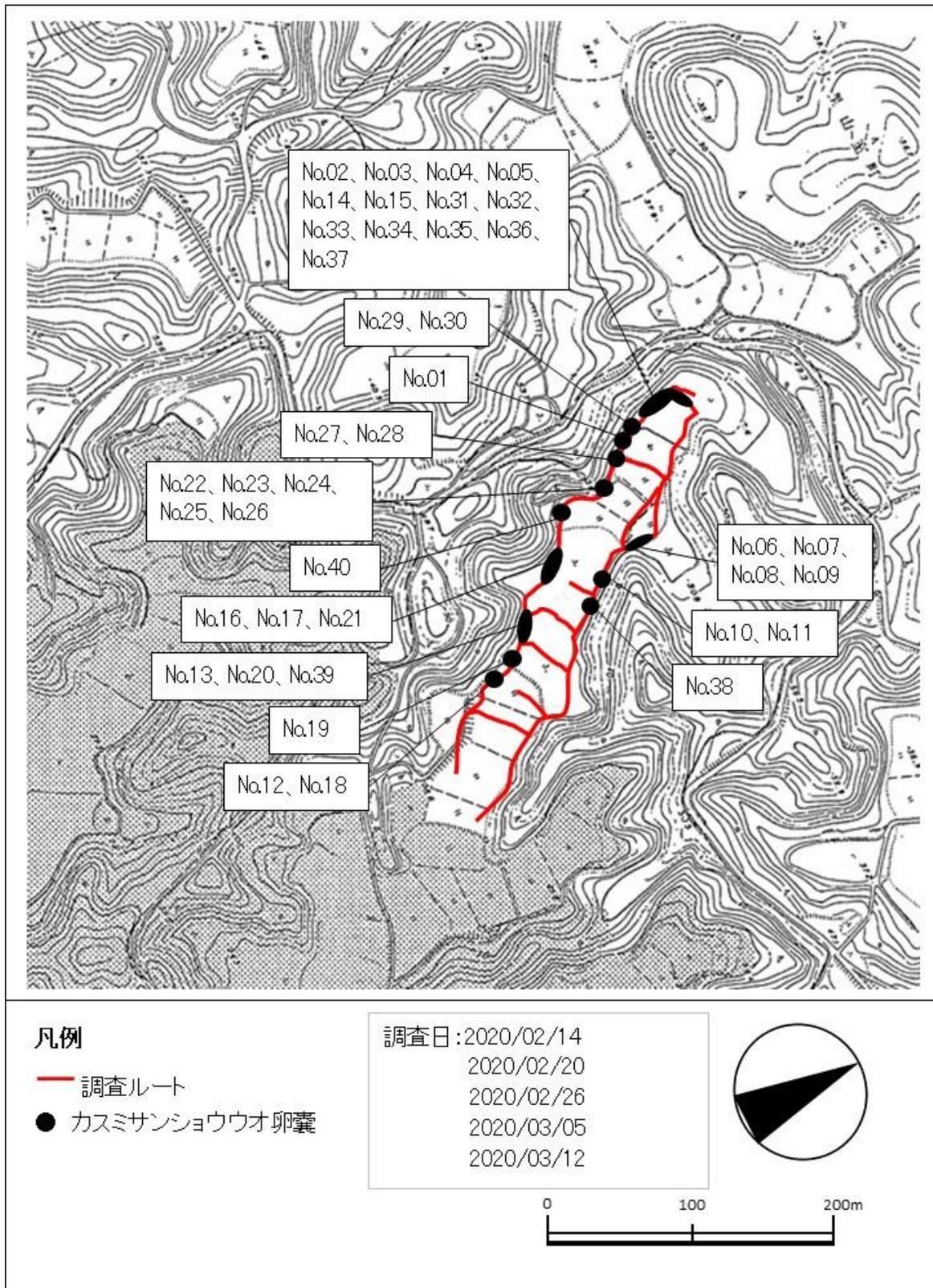


図 4-4-9 カスミサンショウウオ確認地点図（令和元年度全調査分）

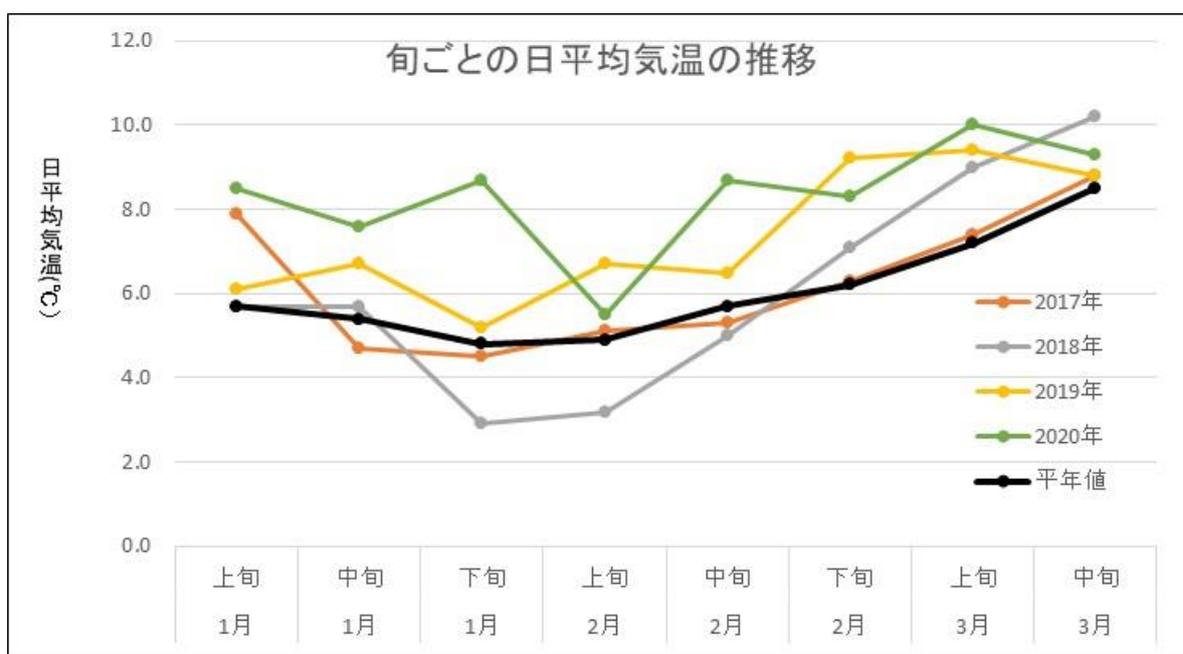
このように今年度調査では、カスミサンショウウオの卵囊の確認数は合計37対であり、昨年度の確認数（29.5対）、一昨年度の確認数（4対）及び一昨々年度の確認数（5対）と比較して、確認数が多い結果となりました。

過年度と比較して、確認された卵囊数が多い要因としては、気温による影響が考えられます。図4-4-10には、今年度を含む過去4年間の津地方気象台での1月上旬から3月中旬までの各旬の日平均気温を平年値とともに示しました。

この図にみるとおり、今年度の日平均気温はほぼ各旬で過年度値及び平年値を上回っていました。文献<sup>1</sup>によれば、本種ではないものの近縁種のトウキョウサンショウウオにおいては、気温の上昇が繁殖活動の開始時期の早期化に有意な影響を及ぼしているとされています。

以上のことから、例年、比較的暖かくなる調査期間以降に産卵を行っていた成体が、今年度はより早い時期に産卵を行ったと考えられ、このことが今年度の卵囊確認数の増加要因として考えられました。

なお、次年度以降も評価書において示した環境モニタリング調査計画に基づき、調査を実施することとします。



注 各月の上旬は1日～10日、中旬は11日～20日、下旬は21日以降であるが、3月中旬は3月11日～16日とする。

出典：国土交通省気象庁ホームページより作成

図4-4-10 各旬の日平均気温の推移(津地方気象台観測値)

<sup>1</sup> 草野保・井上雅文「気候温暖化と両生類の繁殖タイミング：東京都多摩地区における両生類個体群の一例」爬虫両棲類学会報 2006(1)：8-14(2006)

## 4-5 トゲアリ

### 4-5-1 調査概要

#### (1) 調査範囲

調査は、本種を移殖した保全区域Aの谷部を中心に実施しました。  
移殖地点等は、図 4-5-1 に示したとおりです。

#### (2) 調査回数及び時期

調査回数及び時期は、下記のとおりです。

- ・ 調査回数：1 回
- ・ 調査時期：令和元年 9 月 20 日

#### (3) 調査方法

調査は、これまでの営巣確認地点を中心に生息状況を調査しました。また、別の場所に移動して営巣していることも考えられることから、周辺の営巣可能な樹木においても調査しました。

### 4-5-2 調査結果

現地調査の結果、本種の生息は確認できませんでした。調査状況は写真 4-5-1 に示したとおりです。

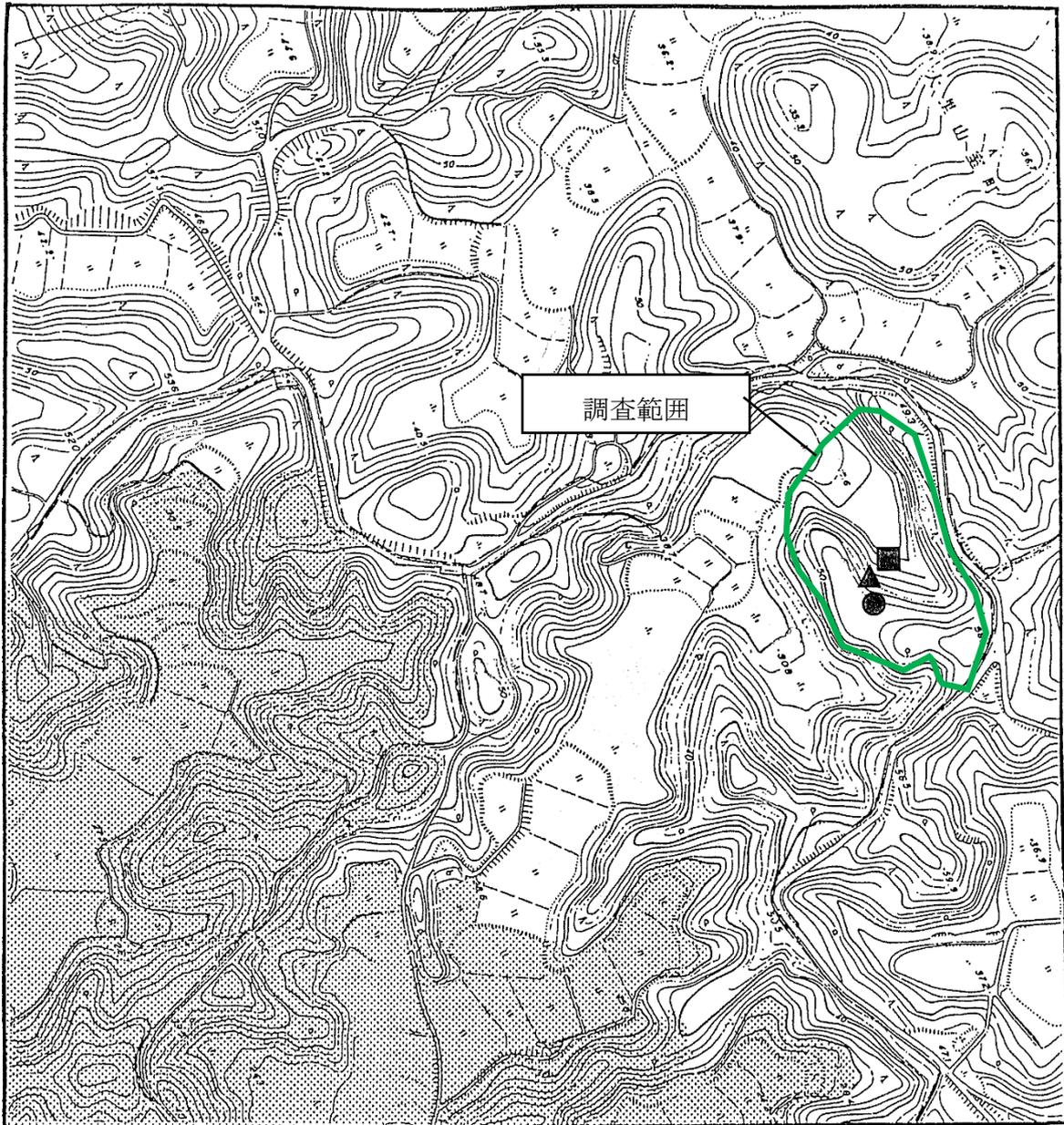
調査範囲内において、コナラ等の大木を中心に毎木調査を実施したところ、本種の確認はなく、宿主となるクロオオアリなども確認されませんでした。

### 4-5-3 まとめ

今年度調査では本種の営巣は確認できませんでした。

昨年度調査でも本種の営巣は確認できず、平成 18 年度の調査時点では雑木林が広がり、竹林の進入が認められているものの大きな環境の変化はみられませんでした。しかし、平成 28 年度調査時では、調査範囲全体にモウソウチク林が全体に広がり、鬱閉した環境となり、本種が営巣するコナラやクヌギの雑木がナラ枯れとみられる症状により立ち枯れている状況でした。また、今年度調査ではトゲアリの営巣場所となり得る倒木の腐敗が進行している状況が確認されました。また、昨年度の調査で確認された本種の宿主となるクロオオアリは、今年度調査では確認されませんでした。

次年度以降も評価書において示した環境モニタリング調査計画に基づき、調査を実施することとします。



凡 例

- : トゲアリ調査範囲
- : 平成8年 移殖地点
- ▲ : 平成9年、10年 営巣確認地点
- : 平成12年、13年、14年営巣確認地点

図 4-5-1 トゲアリ調査範囲及び移殖地点並びに過去の営巣確認地点

## 4-6 動物相（鳥類相）

### 4-6-1 調査概要

#### (1) 調査範囲

調査は、現況調査における踏査ルートに準ずる形で踏査ルートを設定し、実施しました。踏査ルート等は、図 4-6-1 に示したとおりです。

#### (2) 調査回数及び時期

調査回数及び時期は、下記のとおりです。

- ・ 調査回数：1 回
- ・ 調査時期：令和元年 6 月 17 日（春季）

#### (3) 調査方法

調査はルートセンサス調査とし、予め設定したルートを時速 2km 程度の速さで踏査し、片側 25m（両側で 50m）の範囲内に出現する鳥類の種及び個体数を記録しました。また、ルートセンサス法の範囲外に出現した種については、任意調査として種数のみを記録しました。

### 4-6-2 調査結果

調査結果は表 4-6-1 に、過年度調査結果との比較は表 4-6-2 に、調査状況は写真 4-6-1～2 に示したとおりです。

現地調査の結果、春季は各ルートにおけるルートセンサス調査及び任意調査を合わせて 7 目 22 科 23 種が確認されました。また、ルートセンサス調査のみの結果は、R-1 は 3 目 12 科 12 種、R-2 は 2 目 11 科 11 種でした。

確認種は、当該地域の環境を反映して、里山から低山地の樹林やその林縁、草地、耕作地、人為的環境等にかけて広くみられる種で構成されていました。目別にみると、スズメ目が最も多く、R-1、R-2 のいずれでも 10 種が確認され、その他の目では、それぞれ 1 種が確認されました。

また、過年度との種構成を比較すると、R-1 においては、現況調査時は、コゲラ、ヒヨドリ、ウグイス、メジロ、ホオジロ等の主に樹林やその林縁部を生息環境とする種が多数確認されていました。一方で、今回調査を含む事後調査においても、これらの種は引き続き確認されていますが、事業によって草地や人為的環境が出現したことを反映して、ヒバリ、ツバメ、セッカ等の種が確認されています。

R-2 においては、現行調査時はシジュウカラ、ヒヨドリ、メジロ、ホオジロ等の樹林やその林縁部を主たる生息環境とする種に加え、カルガモ、チュウサギ等の耕作地やそれに付随する水辺環境を好む種が確認されていました。一方で、今回調査を含む事後調査では、

樹林環境を好むいくつかの種が確認されていますが、事業によって草地や人為的環境が出現したことを反映して、ヒバリ、ツバメ、スズメ、カワラバト等の種が確認されました。

今回の調査は供用後3年目にあたり、次回調査も評価書において示した環境モニタリング調査計画に基づき、調査を実施することとします。

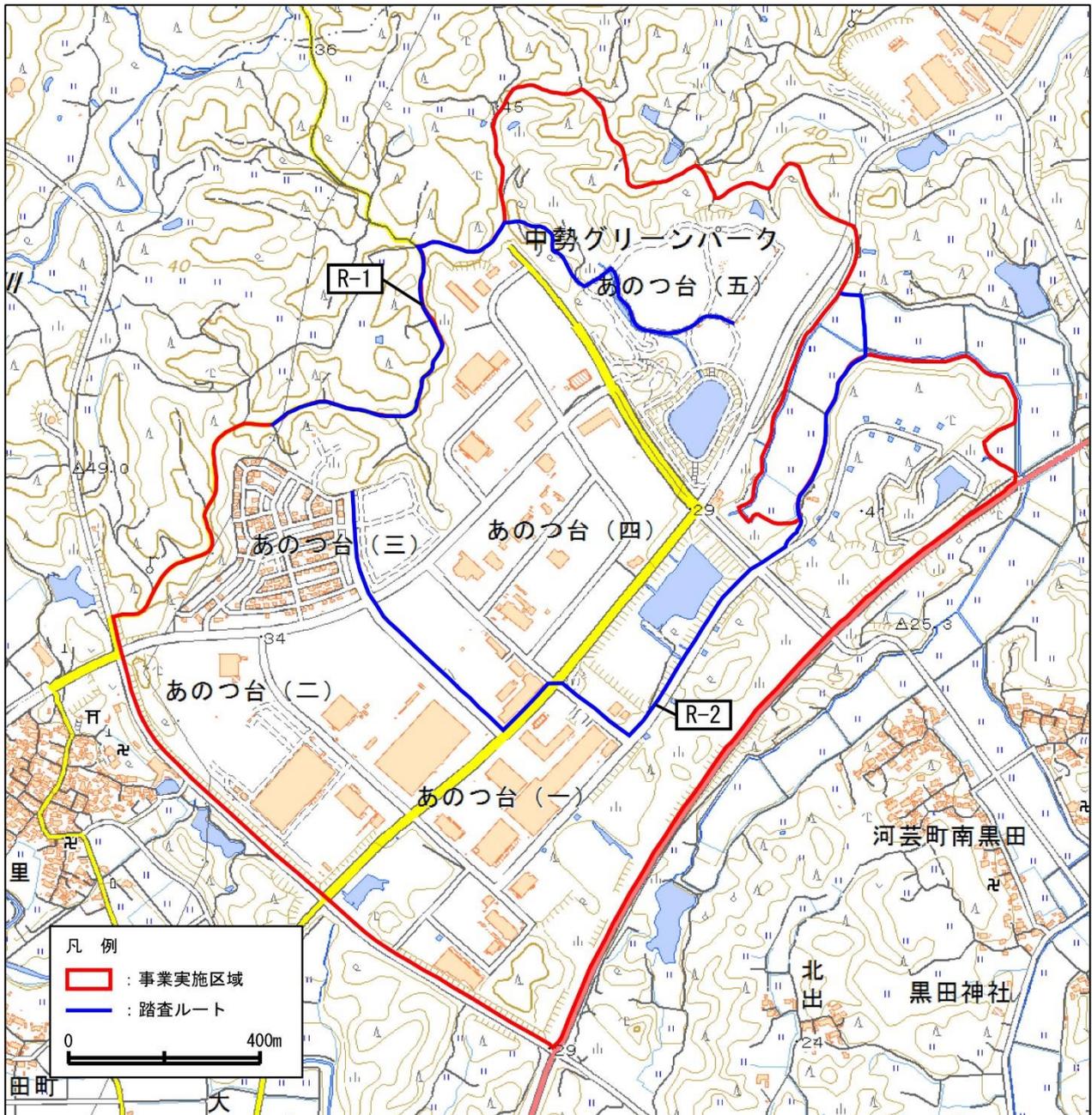


図 4-6-1 動物相（鳥類相）調査 踏査ルート

表 4-6-1 今年度の調査結果

No.	目	科	種	学名	渡り区分	R-1				R-2			
						R1	任意	R-2	任意	R1	任意	R-2	任意
1	キジ	キジ	キジ	<i>Phasianus colchicus robustipes</i>	留鳥					○			○
2	カモ	カモ	カルガモ	<i>Anas zonorhyncha</i>	留鳥								○
3	ハト	ハト	キジバト	<i>Streptopelia orientalis orientalis</i>	留鳥	1	○						○
4	ペリカン	サギ	アオサギ	<i>Ardea cinerea jouyi</i>	留鳥						1		○
5	カッコウ	カッコウ	ホトトギス	<i>Cuculus poliocephalus</i>	夏鳥					○			○
6	キツツキ	キツツキ	コゲラ	<i>Dendrocopos kizuki nippon</i>	留鳥	2	○						
7	スズメ	モズ	モズ	<i>Lanius bucephalus bucephalus</i>	留鳥							2	
8		カラス	ハシボソガラス	<i>Corvus corone orientalis</i>	留鳥								○
9			ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos japonensis</i>	留鳥	5					2		○
10		シジュウカラ	シジュウカラ	<i>Parus minor minor</i>	留鳥	3							
11		ヒバリ	ヒバリ	<i>Alauda arvensis japonica</i>	留鳥	4					4		○
12		ツバメ	ツバメ	<i>Hirundo rustica gutturalis</i>	夏鳥	7	○				2		
13		ヒヨドリ	ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis aurotis</i>	留鳥	9					7		○
14		ウグイス	ウグイス	<i>Cettia diphone cantans</i>	留鳥	3							○
15		メジロ	メジロ	<i>Zosterops japonicus japonicus</i>	留鳥	5					1		
16		ヨシキリ	オオヨシキリ	<i>Acrocephalus orientalis</i>	夏鳥								○
17		セッカ	セッカ	<i>Cisticola juncidis bruniceps</i>	留鳥	1					1		○
18		ムクドリ	ムクドリ	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	留鳥	3							
19		ヒタキ	キビタキ	<i>Ficedula narcissina narcissina</i>	夏鳥	1							
20		スズメ	スズメ	<i>Passer montanus saturatus</i>	留鳥							6	
21		セキレイ	ハクセキレイ	<i>Motacilla alba lugens</i>	留鳥							1	
22		アトリ	カワラヒワ	<i>Chloris sinica minor</i>	留鳥								○
23		ホオジロ	ホオジロ	<i>Emberiza cioides ciopsis</i>	留鳥					○		3	○
	7目	22科	23種			種数	12		6		11		14
						個体数	44		—		30		—

※：種名及び配列は「日本鳥類目録 改訂第7版」(2012 日本鳥学会)に準拠した。

表 4-6-2 過年度調査結果との比較

No.	目	科	種	学名	渡り区分	R-1				R-2				
						R1	H30	H29	現況	R1	H30	H29	現況	
1	キジ	キジ	キジ	<i>Phasianus colchicus robustipes</i>	留鳥				1					
2	カモ	カモ	カルガモ	<i>Anas zonorhyncha</i>	留鳥							2	2	
3	ハト	ハト	キジバト	<i>Streptopelia orientalis orientalis</i>	留鳥	1		1			3	3	3	
4	カワウ	ウ	カワウ	<i>Phalacrocorax carbo hanedae</i>	留鳥						1			
5	ペリカン	サギ	アオサギ	<i>Ardea cinerea jouyi</i>	留鳥					1	2	1		
6			ダイサギ	<i>Ardea alba alba</i>	留鳥				2					
7			チュウサギ	<i>Egretta intermedia intermedia</i>	夏鳥									12
8			コサギ	<i>Egretta garzetta garzetta</i>	留鳥									1
9	カッコウ	カッコウ	ホトトギス	<i>Cuculus poliocephalus</i>	夏鳥		1				1			
10	チドリ	チドリ	ケリ	<i>Vanellus cinereus</i>	留鳥				1			2		
11			コチドリ	<i>Charadrius dubius curonicus</i>	夏鳥							1		
12	タカ	タカ	サシバ	<i>Butastur indicus</i>	夏鳥				1					1
13	キツツキ	キツツキ	コゲラ	<i>Dendrocopos kizuki nippon</i>	留鳥	2	3	4	2			1	1	
14	スズメ	モズ	モズ	<i>Lanius bucephalus bucephalus</i>	留鳥				1	2				
15		カラス	ハシボソガラス	<i>Corvus corone orientalis</i>	留鳥			1	3		5	2	7	
16			ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos japonensis</i>	留鳥	5	3	2	4	2	7	1		
17		シジュウカラ	ヤマガラ	<i>Poecile varius varius</i>	留鳥		2	2					2	
18			シジュウカラ	<i>Parus minor minor</i>	留鳥	3		5					2	
19		ヒバリ	ヒバリ	<i>Alauda arvensis japonica</i>	留鳥	4	3	2		4	9	18		
20		ツバメ	ツバメ	<i>Hirundo rustica gutturalis</i>	夏鳥	7	7	3		2	19			
21		ヒヨドリ	ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis aurotis</i>	留鳥	9	9	10	5	7	7	1	13	
22		ウグイス	ウグイス	<i>Cettia diphone cantans</i>	留鳥	3	3	4	4		2		2	
23			ヤブサメ	<i>Urosphena squameiceps</i>	夏鳥				1					
24		エナガ	エナガ	<i>Aegithalos caudatus trivirgatus</i>	留鳥				2					
25		ムシクイ	センダイムシクイ	<i>Phylloscopus coronatus</i>	夏鳥				1				1	
26		メジロ	メジロ	<i>Zosterops japonicus japonicus</i>	留鳥	5	4	14	2	1			3	
27		ヨシキリ	オオヨシキリ	<i>Acrocephalus orientalis</i>	夏鳥								2	
28		セッカ	セッカ	<i>Cisticola juncidis bruniceps</i>	留鳥	1	1			1		4		
29		ムクドリ	ムクドリ	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	留鳥	3	2				1			
30		ヒタキ	シロハラ	<i>Turdus pallidus</i>	冬鳥				1				1	
31			ツグミ	<i>Turdus naumanni eunomus</i>	冬鳥				1				16	
32			キビタキ	<i>Ficedula narcissina narcissina</i>	夏鳥	1	3	2						
33		スズメ	スズメ	<i>Passer montanus saturatus</i>	留鳥		2		1	6	7	10		
34		セキレイ	ハクセキレイ	<i>Motacilla alba lugens</i>	留鳥				1		1	2	2	
35			セグロセキレイ	<i>Motacilla grandis</i>	留鳥				3		2	5	1	
36		アトリ	カワラヒワ	<i>Chloris sinica minor</i>	留鳥				6	2			1	2
37			イカル	<i>Eophona personata personata</i>	留鳥									1
38		ホオジロ	ホオジロ	<i>Emberiza cioides ciopsis</i>	留鳥		2	2	3	3		9	2	
39			アオジ	<i>Emberiza spodocephala personata</i>	冬鳥				1				5	
40	(キジ)	(キジ)	コジュケイ	<i>Bambusicola thoracicus thoracicus</i>	外来種				1					
41	(ハト)	(ハト)	カワラバト	<i>Columba livia</i>	外来種							1	5	
	12目	29科	41種			種数	12	14	16	21	11	15	18	20
						個体数	44	45	61	41	30	69	70	78

※：種名及び配列は「日本鳥類目録 改訂第7版」(2012 日本鳥学会)に準拠した。

#### 4-6-3 鳥群集の多様度

事業による影響を定量的に把握するため、ルートセンサス調査結果に基づき、平均多様度 ( $H'$ ) を求め、ルート毎に群集構造の複雑さを比較しました。平均多様度 ( $H'$ ) の数値が高いことは、その群集が特定の種に偏ることなく複雑であることを表しています。算出に用いた式は次に示すとおりです。

シャノン・ウィーバーの平均多様度 ( $H'$ ) (単位: ビット)

平均多様度 ( $H'$ )

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N} \quad (0 \leq H')$$

( $S$ ; 種数、 $n_i$ ;  $i$ 番目の種の個体数、 $N$ ; 全個体数)

現況調査時及び今年度調査のルートセンサス調査の結果を用いて、上記の式により算出された平均多様度 ( $H'$ ) を比較しました。

現況調査時及び今年度調査のルートセンサス調査の結果による平均多様度 ( $H'$ ) は表 4-6-3~4 に示したとおりです。

今年度の調査結果に基づく平均多様度の値は、R-1、R-2 とともに、昨年度よりやや低い値を示しましたが、大きな差ではなく、ほぼ同程度であると考えられます。一方で、現況調査時に比べて低い値となっていますが、これは現況調査では4月に調査を実施しているのに対して、今回調査を含む事後調査では6月に調査を実施していることから、現況調査では渡りの個体が複数含まれているためだと考えられます。

今後も事業の影響を定量的に把握できるよう、次年度以降も評価書において示した環境モニタリング調査計画に基づいて調査を実施することとし、継続して影響の把握に努めることとします。

表 4-6-3 ルートセンサスにおける各ルートの平均多様度（春季）

	令和元年度 事後調査		平成 30 年度 事後調査		平成 29 年度 事後調査		現況調査時	
	R-1	R-2	R-1	R-2	R-1	R-2	R-1	R-2
種数 ( $S$ )	12	11	14	15	16	18	21	20
総個体数 ( $N$ )	44	30	45	69	61	70	41	78
平均多様度 ( $H'$ )	3.3	3.1	3.5	3.3	3.5	3.5	4.1	3.6

表 4-6-4 ルートセンサスにおける各ルートの平均多様度（冬季）（参考）

	平成 29 年度 事後調査		現況調査時	
	R-1	R-2	R-1	R-2
種数 ( $S$ )	17	13	15	25
総個体数 ( $N$ )	83	86	49	100
平均多様度 ( $H'$ )	3.5	2.7	3.5	4.3

## 4-7 騒音

### 4-7-1 調査概要

#### (1) 調査地点

供用中の施設等の事業実施区域内からの発生騒音が周辺環境に与える影響を確認するため、周辺集落2地点(No.1、2)において環境騒音調査を実施しました。

調査地点は図4-7-1に示したとおりです。

#### (2) 調査回数及び時期

調査回数及び時期は下記に示したとおりです。

- ・調査回数：2回
- ・調査時期：令和元年6月24日  
令和元年11月6日

#### (3) 調査項目及び調査方法

調査項目は環境騒音としました。

調査方法は、環境騒音については「騒音に係る環境基準について」(平成10年9月30日環告64)、等価騒音レベルについては「JIS Z 8731 5.4」により実施しました。

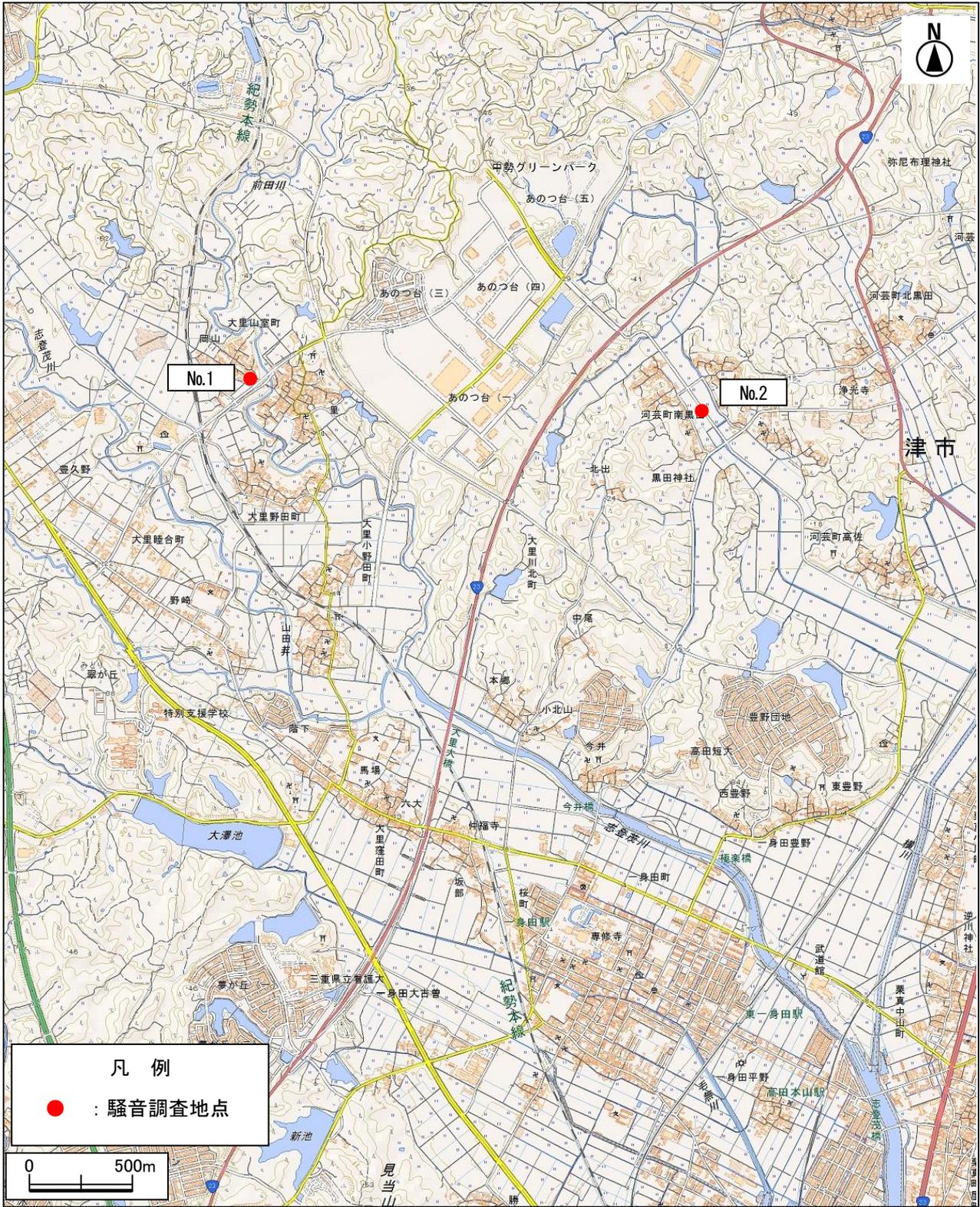


図 4-7-1 騒音調査地点

#### 4-7-2 調査結果

調査結果は表 4-7-1 に示したとおりです。

周辺集落における騒音は、No.1 が 41～43dB(A) ( $L_{Aeq, 10min}$ )、No.2 が、44～45dB(A) ( $L_{Aeq, 10min}$ ) でした。

また、今回の結果を評価書に記載した周辺集落付近での予測結果 ( $L_{50}$  : No.1 で 53dB(A)、No.2 で 55dB(A)) と比較してみると、今回の測定結果 ( $L_{50}$ ) は、No.1 で 40～43dB(A)、No.2 で 43～44dB(A) であり、いずれも予測結果を下回る値でした。

なお、環境騒音については、平成 11 年より等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ ) で評価することとなっていますが、評価書の現況調査当時は  $L_{50}$  での評価であったため、当該調査においても  $L_{50}$  での測定を実施して比較することとしています。

調査風景については、資料編の写真 4-7-1～4 に示したとおりです。

表 4-7-1 騒音調査結果

測定地点	測定項目	単位	令和元年 6月24日	令和元年 11月6日
No.1	等価騒音レベル ( $L_{Aeq, 10min}$ )	dB	41	43
	騒音レベル ( $L_{50}$ )		40	43
No.2	等価騒音レベル ( $L_{Aeq, 10min}$ )		44	45
	騒音レベル ( $L_{50}$ )		43	44
気象	天候	—	晴	晴
	気温	℃	27.3	16.3
	湿度	%	46	49
	風向	—	WNW	NW
	風速	m/s	3.6	1.8

※1：各調査日の気象はNo.1 での記録。

表 4-7-2 評価書における騒音レベル予測値

[単位：dB(A)]

敷地境界付近				集落周辺	
北	東	南	西	大里山室町 (No.1)	南黒田 (No.2)
68	68	68	71	53	55

## 4-8 環境整備

### 4-8-1 整備概要

#### (1) 整備範囲

除草工、耕起工等を保全区域Aにおいて実施しました。

環境整備地域である保全区域Aの位置は図 4-8-1 に、整備内容別区域は図 4-8-2 に示したとおりです。

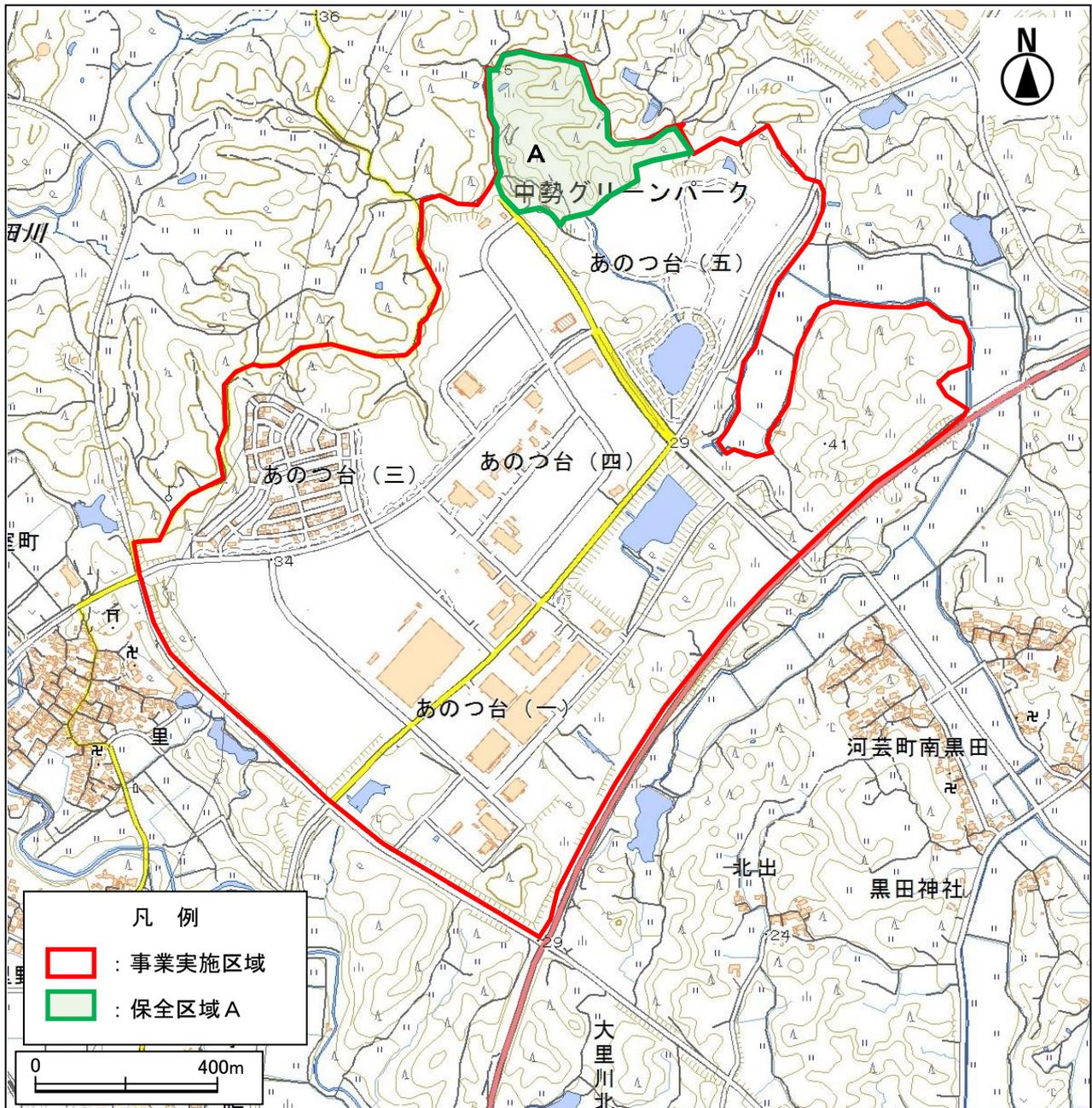


図 4-8-1 保全区域 A

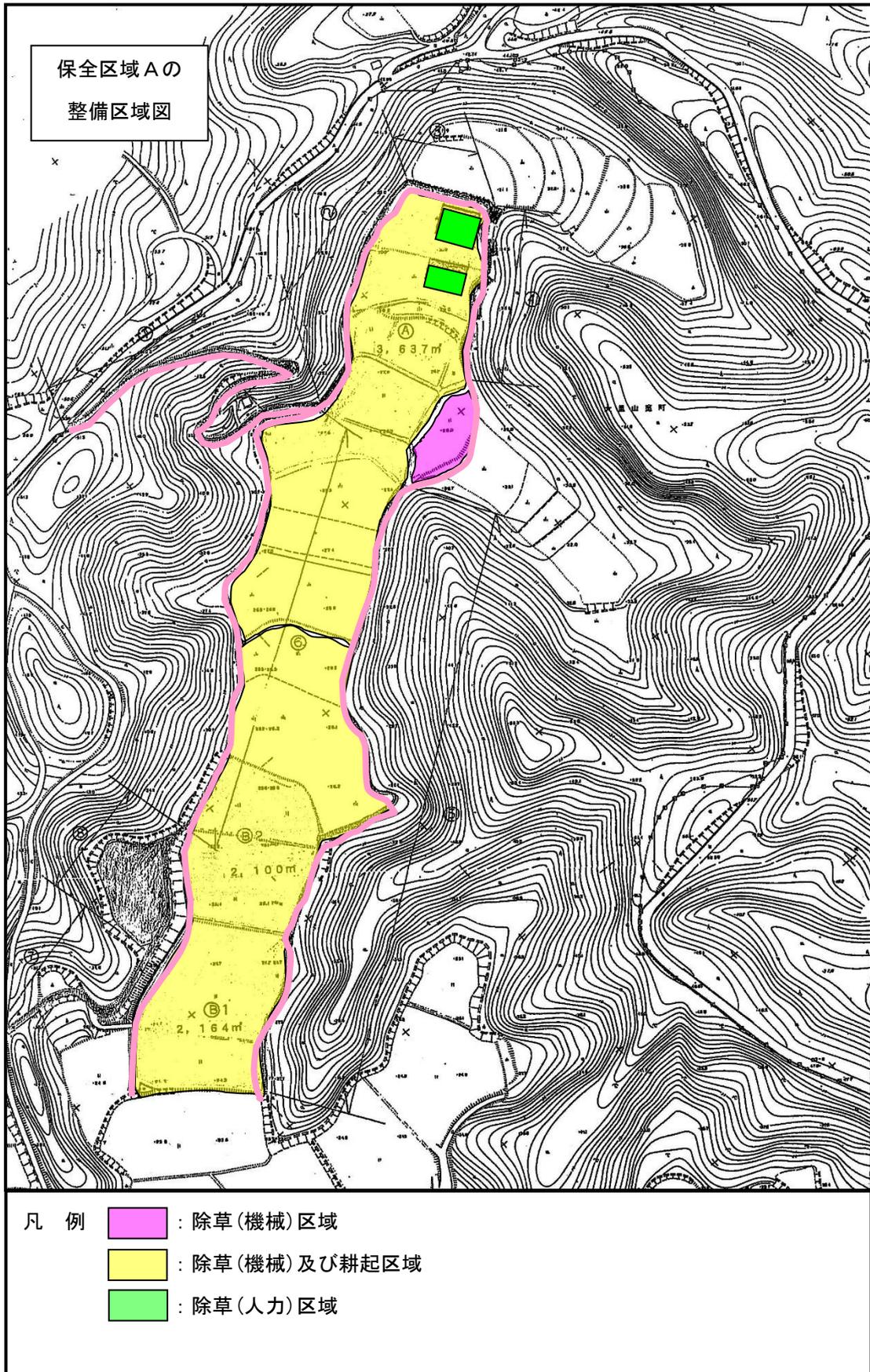


図4-8-2 整備内容別区域

