

**多度第 2 工業団地造成事業に係る
事後調査報告書**

- 平成 16 年度・供用後 3 年目 -

平成 17 年 3 月

桑 名 市

目 次

はじめに	1
第1章 公害の防止に係る項目	2
第1節 水質汚濁	2
1. 調査内容	2
(1) 調査項目	2
(2) 調査時期	2
(3) 調査範囲及び地点	2
(4) 調査方法	2
2. 調査結果	4
第2節 騒音	5
1. 調査内容	5
(1) 調査項目	5
(2) 調査時期	5
(3) 調査範囲及び地点	5
(4) 調査方法	5
2. 調査結果	7
第3節 振動	8
1. 調査内容	8
(1) 調査項目	8
(2) 調査時期	8
(3) 調査範囲及び地点	8
(4) 調査方法	8
2. 調査結果	9
第2章 自然環境の保全に係る項目	10
第1節 陸生植物	10
1. 調査内容	10
(1) 調査項目	10
(2) 調査時期	10
(3) 調査範囲及び地点	11

(4) 調査方法	11
2. 調査結果	15
(1) 移植した特筆すべき陸生植物の生育状況	15
(2) 残存緑地及び事業区域周辺域における特筆すべき陸生植物の生育状況	20
(3) 樹林の生育状況	27
第2節 陸生動物	30
1. 調査内容	30
(1) 調査項目	30
(2) 調査時期	30
(3) 調査範囲及び地点・ルート	30
(4) 調査方法	35
2. 調査結果	37
(1) 特筆すべき陸生動物（鳥類）及びその他の鳥類の生息状況	37
(2) 特筆すべき陸生動物（昆虫類）及びその他の昆虫類の生息状況.....	44
第3節 水生生物	49
1. 調査内容	49
(1) 調査項目	49
(2) 調査時期	49
(3) 調査範囲及び地点	49
(4) 調査方法	49
2. 調査結果	53
(1) 特筆すべき水生生物の生息状況	53
(2) 付着藻類の生育状況及び生物学的水質判定	53
(3) 底生動物の生息状況及び生物学的水質判定	56

資料編

はじめに

本報告書は、多度第2工業団地運営に当たって、公害の防止及び自然環境の適正な保全のために、当該事業に係る環境影響評価において示された事後調査の事項のうち、供用後3年目に係る水質汚濁、騒音、振動、陸生植物、陸生動物、水生生物についての調査を株式会社 ダイヤ分析センターが実施し、取りまとめたものである。

< 事業者 >

三重県桑名市中央町2丁目37番地
桑名市長 水谷 元

< 名称等 >

多度第2工業団地造成事業
工業団地の造成事業
294,075m²

< 事業実施区域 >

三重県桑名市多度町御衣野、下野代地内

< 事業の状況 >

平成12年5月に造成工事に着手し、第1工区が平成13年7月に、第2工区が平成14年6月に、第3工区が平成16年7月に完成しており、平成17年3月現在、7社が稼働している。

< 調査委託機関 >

三重県四日市市川尻町1000番地
株式会社 ダイヤ分析センター
代表取締役 田中良平

第 1 章 公害の防止に係る項目

工業団地供用に伴い、導入企業からの排水による水質への影響及び施設稼働による騒音、振動の影響を監視するため、放流水出口における水質及び工業団地敷地境界における騒音レベル、振動レベルについて、それぞれ以下に示す現地調査を実施した。

第 1 節 水質汚濁

1. 調査内容

(1) 調査項目

調査項目は、表1 - 1に示す項目とした。

(2) 調査時期

調査時期は、平成16年4月から平成17年3月まで月1回、計12回とする。なお、個別の調査年月日は表1 - 2に示す。

(3) 調査範囲及び地点

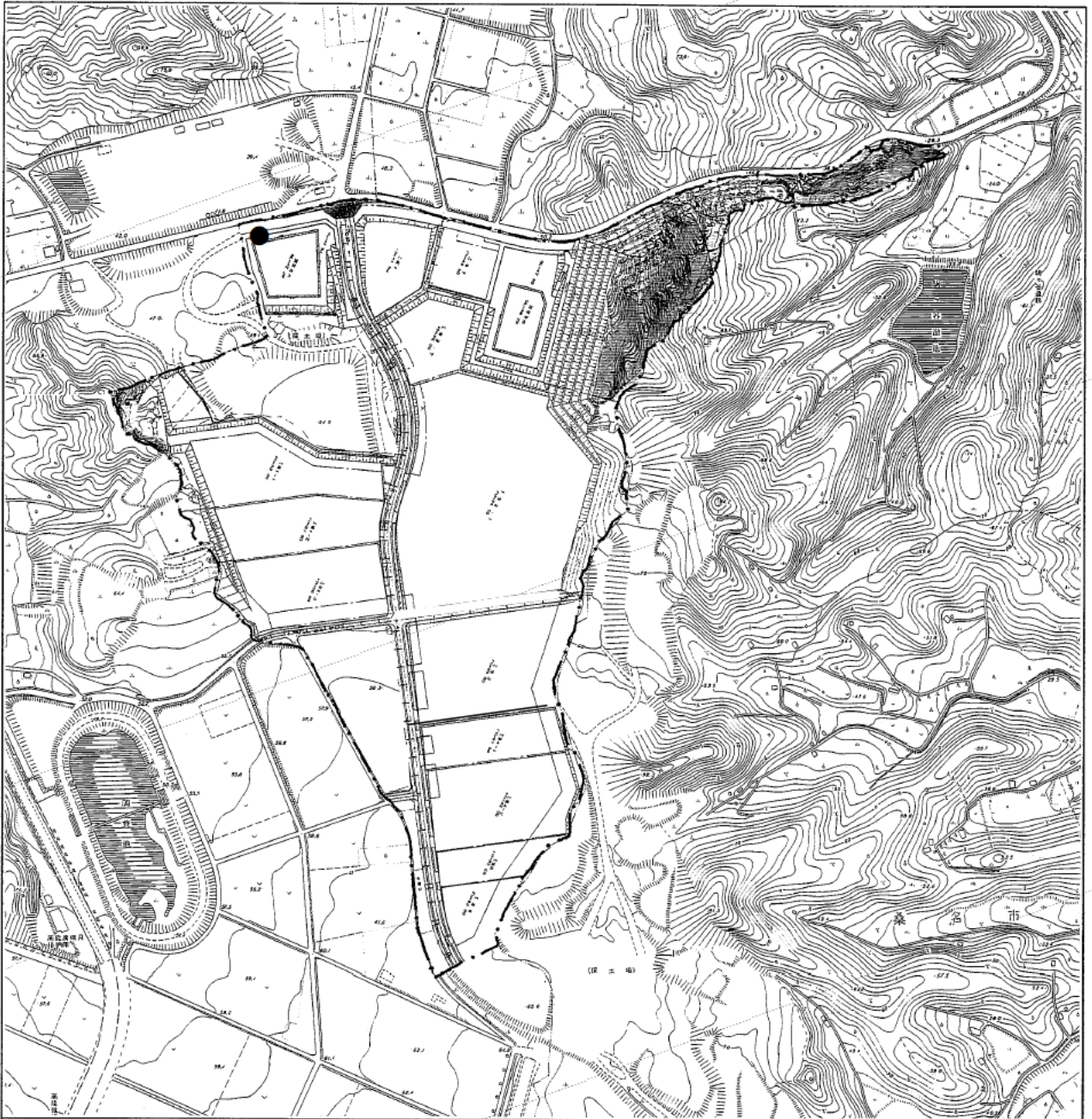
調査の対象範囲は、本工業団地からの放流水出口とした。
調査地点の位置を図1 - 1に示す。

(4) 調査方法

調査地点において必要量を採水して持ち帰り、分析に供した。
分析方法は表1 - 1に示すとおりである。

表 1 - 1 水質調査項目及び測定・分析方法

調 査 項 目	単 位	測定・分析方法	定量下限値
水素イオン濃度(pH)	-	JIS K0102 12.1	-
浮遊物質濃度(SS)	mg/ℓ	昭和46年環境庁告示第59号付表 8	2
生物化学的酸素要求量(BOD)	mg/ℓ	JIS K0102 21及び32.3	1
化学的酸素要求量(COD)	mg/ℓ	JIS K0102 17	1



[凡 例]

-----:事業区域界

● :水質調査地点

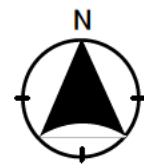


図 1 - 1 水質調査地点

2. 調査結果

調査結果を表1 - 2に示す。

12月16日調査以降において、SS、BOD及びCODの値が高い値となっている。これは、企業の生産品目の増加に伴い、水処理施設の処理能力を超えたことが原因であると考えられる。その後、企業においては、行政の指導の下、応急の処置を講じるとともに原因究明及び改善方法について対策を検討並びに実施中である。

表1 - 2 水質調査結果

項目 調査年月日 \ 単位	pH	SS	BOD	COD
	- /	mg/ ℓ	mg/ ℓ	mg/ ℓ
H16. 4. 14	8.2 / 18.4	26	21	21
H16. 5. 12	8.8 / 17.5	26	1	36
H16. 6. 9	7.9 / 19.4	13	23	36
H16. 7. 14	8.9 / 19.6	6	4	11
H16. 8. 11	8.5 / 20.1	2未満	3	6
H16. 9. 8	8.2 / 19.9	4	43	15
H16.10. 5	8.2 / 18.9	6	30	54
H16.11. 5	7.8 / 18.8	6	15	32
H16.12.16	8.4 / 15.7	35	360	150
H17. 1.31	8.2 / 12.8	270	470	190
H17. 2.16	7.8 / 16.4	400	530	320
H17. 3. 2	8.1 / 16.3	66	110	78

第2節 騒音

1. 調査内容

(1) 調査項目

調査項目は、騒音レベルとした。

(2) 調査時期

調査時期は、以下のとおりとした。

調査日：平成16年5月17日、平成16年10月12日

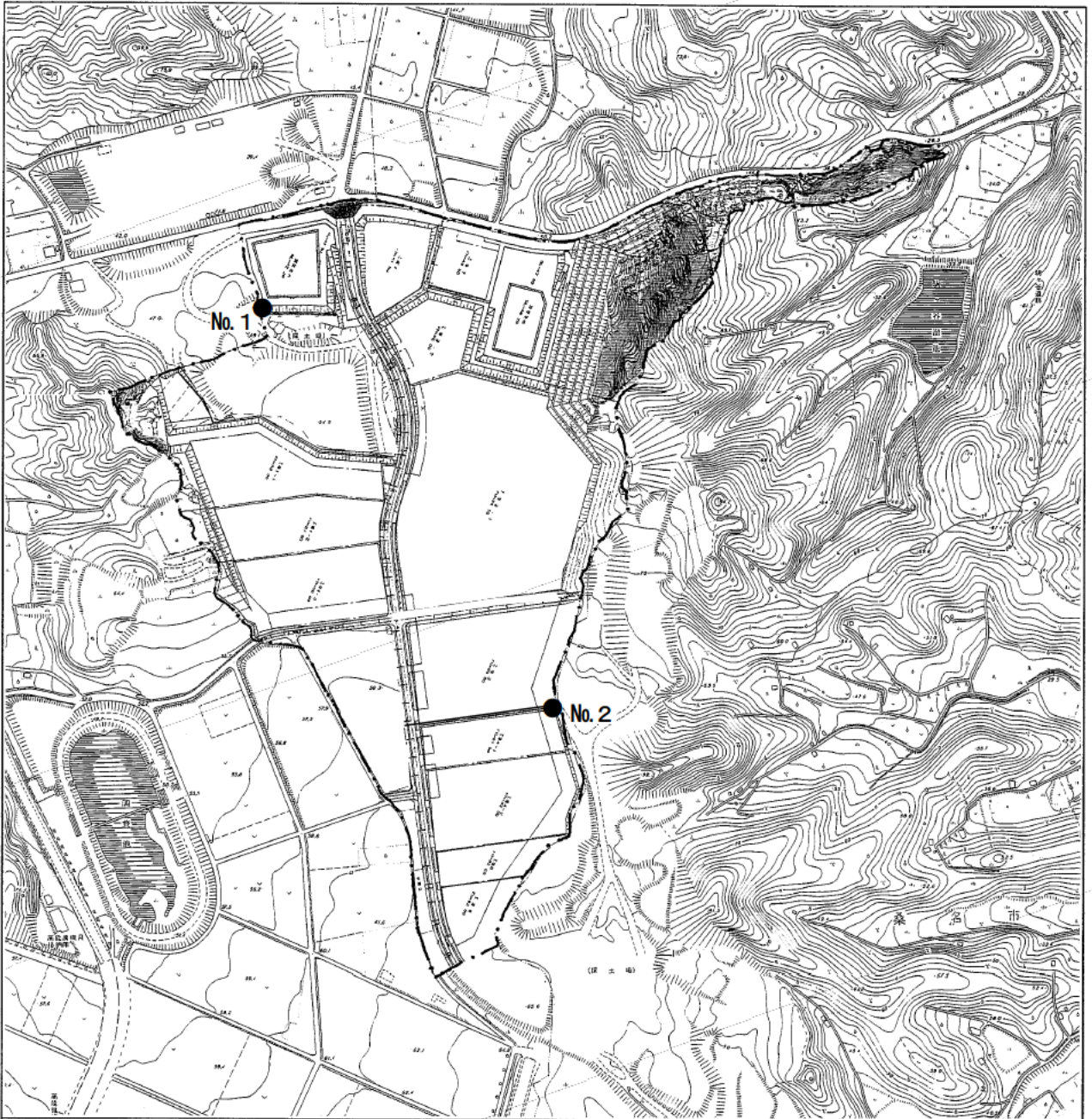
(3) 調査範囲及び地点

調査の対象範囲は本工業団地の敷地境界とし、調査地点は2地点とした。

調査地点の位置を図1 - 2に示す。

(4) 調査方法

騒音レベルの測定は、「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準」(昭和43年厚生省・農林省・通商産業省・運輸省告示第1号)の定めに基づき、JIS Z 8731に定める「騒音レベル測定方法」に準じて行い、測定記録の読み取り、データ処理をして騒音レベルを求めた。



[凡例]

.....:事業区域界

● :騒音・振動調査地点

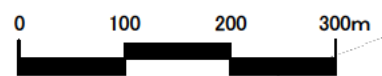
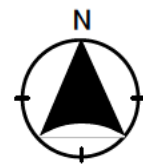


図1-2 騒音・振動調査地点

2. 調査結果

各調査地点における調査結果を表1 - 3に示す。

調査の結果は、2地点共、「三重県生活環境の保全に関する条例」に定めるその他の地域に係る騒音の排出基準（昼間：60デシベル）を満足している。

表1 - 4 騒音調査結果

（単位：dB(A)）

調査地点	調査年月日	測定時刻	時間区分	調査結果
No. 1	平成16年5月17日	14:53～14:58	昼間	52*
	平成16年10月12日	14:37～14:42	昼間	50*
No. 2	平成16年5月17日	16:02～16:07	昼間	58*
	平成16年10月12日	15:37～15:42	昼間	52*

注) *：騒音の指示値が不規則かつ大幅に変動していることから90%レンジの上端値とした。

第3節 振 動

1 . 調査内容

(1) 調査項目

調査項目は、振動レベルとした。

(2) 調査時期

調査時期は、以下のとおりとした。

調査日：平成16年5月17日、平成16年10月12日

(3) 調査範囲及び地点

調査の対象範囲は本工業団地の敷地境界とし、調査地点は2地点とした。

調査地点の位置は騒音調査地点と同じとした（図1-2）。

(4) 調査方法

振動レベルの測定は、「特定工場等において発生する振動の規制に関する基準」（昭和51年環境庁告示第90号）に準じて行い、測定記録の読み取り、データ処理をして振動レベルを求めた。

2. 調査結果

各調査地点における調査結果を表1 - 4に示す。

調査の結果は、2地点共、「三重県生活環境の保全に関する条例」に定めるその他の地域に係る振動の排出基準（昼間：65デシベル）を満足している。

表1 - 5 振動調査結果

(単位：dB)

調査地点	調査年月日	測定時刻	時間区分	調査結果
No. 1	平成16年5月17日	14:51～15:00	昼間	40以下*
	平成16年10月12日	14:31～14:36	昼間	40以下*
No. 2	平成16年5月17日	16:00～16:09	昼間	40以下*
	平成16年10月12日	15:46～15:51	昼間	40以下*

注1) * : 80%レンジの上端値においても40以下であった。

第2章 自然環境の保全に係る項目

供用後3年目の陸生植物、陸生動物及び水生生物への影響を監視するため、以下に示す現地調査等を実施した。

第1節 陸生植物

1. 調査内容

(1) 調査項目

陸生植物に係る調査項目は、下記のとおりとした。

移植した特筆すべき陸生植物の生育状況

工事着手前に移植した特筆すべき陸生植物5種（スズカカンアオイ、オオイワカガミ、ショウジョウバカマ、シュンラン、コ克蘭）の生育状況及び生育環境の状況とした。

残存緑地及び事業区域周辺域における特筆すべき陸生植物の生育状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき陸生植物10種（カワラナデシコ、スズカカンアオイ、オオイワカガミ、コバノミツバツツジ、タツナミソウ、ショウジョウバカマ、ノカンゾウ、ササユリ、シュンラン、コ克蘭）の生育状況及び生育環境の状況とした。なお、併せて新たな特筆すべき陸生植物の確認にも努めた。

樹林の生育状況

残存緑地及び造成緑地の樹林の生育状況とした。

(2) 調査時期

現地調査は、次の期日に行った。

平成16年7月6日～7月7日

(3) 調査範囲及び地点

移植した特筆すべき陸生植物の生育状況

特筆すべき陸生植物移植先（図2 - 1）とした。

残存緑地及び事業区域周辺域における特筆すべき陸生植物の生育状況

残存緑地及び事業区域周辺域約200mの範囲（図2 - 2）とした。

樹林の生育状況

残存緑地内の代表的な植物群落としてヒノキ植林区域及びモウソウチク林区域に各1地点、造成緑地内に1地点の計3地点（図2 - 3）とした。

(4) 調査方法

移植した特筆すべき陸生植物の生育状況

事業の実施に先立ち移植を行ったスズカカンアオイ、オオイワカガミ、ショウジョウバカマ、シュンラン、コクランの5種について移植地点における生育状況の確認を行い、写真撮影を行うと共に生育状況の記録を行った。

残存緑地及び事業区域周辺域における特筆すべき陸生植物の生育状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき陸生植物10種（カワラナデシコ、スズカカンアオイ、オオイワカガミ、コバノミツバツツジ、タツナミソウ、ショウジョウバカマ、ノカンゾウ、ササユリ、シュンラン、コクラン）を中心に調査区域内を踏査し、確認された場合は生育状況の記録を行うと共に写真撮影を行った。なお、併せて新たな特筆すべき陸生植物の確認にも努めた。

樹林の生育状況

それぞれの調査地点において、群落構成種の生育状況を確認すると共に各地点ごとに写真撮影を行った。

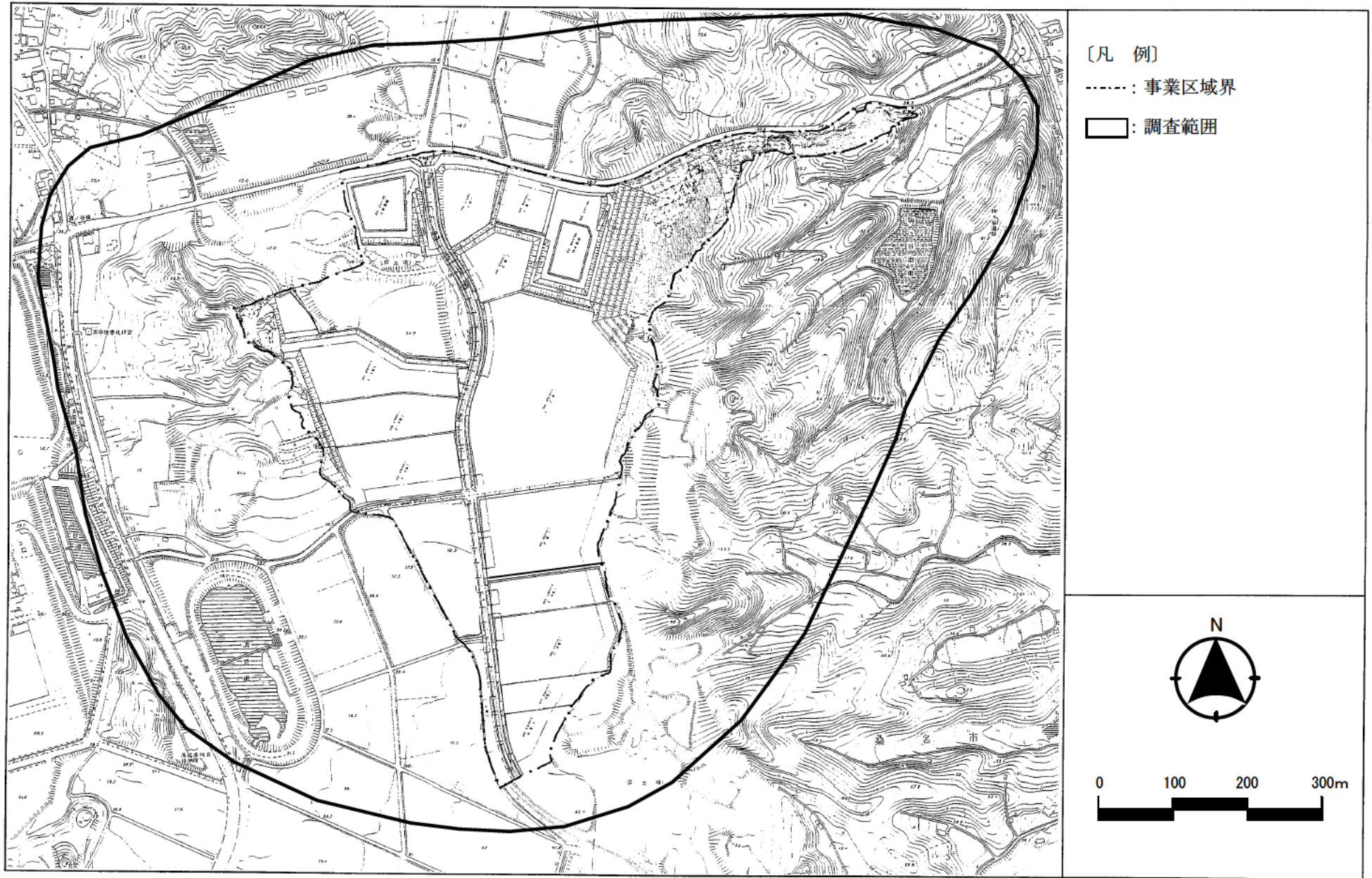


図2-2 特筆すべき陸生植物調査範囲

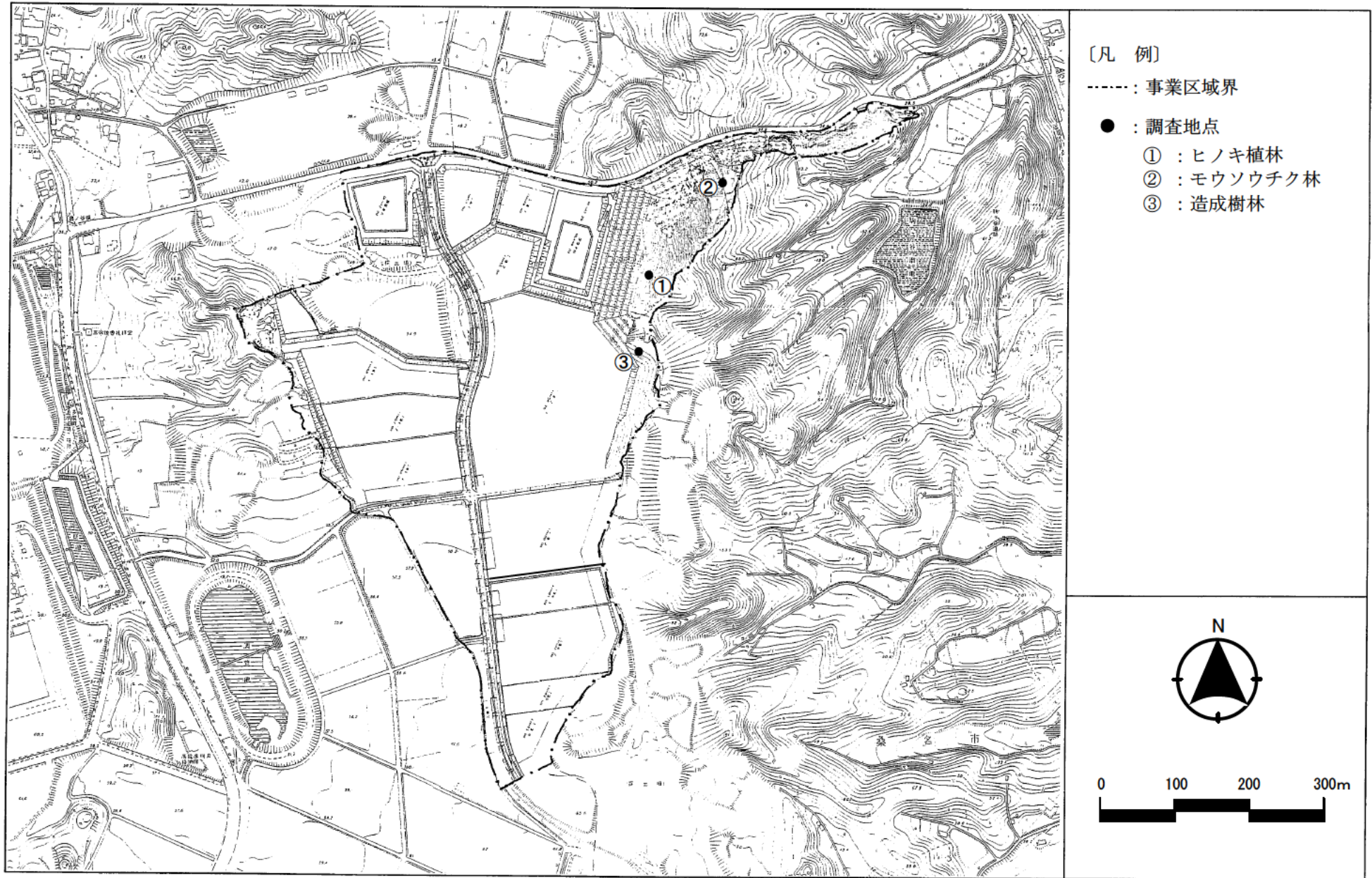


図 2 - 3 樹林の生育状況調査地点

2. 調査結果

(1) 移植した特筆すべき陸生植物の生育状況

平成11年8月から平成12年4月に移植を行った種の移植先の環境、移植時期、株数及び生育状況を表2-1に、移植個体の写真を写真2-1(1)～(5)に示す。

表2-1 特筆すべき陸生植物の移植状況及び生育状況

種名	移植先の環境	移植時期	移植株数	平成13年8月 生育株数	平成14年5月 生育株数	平成15年6月 生育株数	平成16年7月 生育株数	生育状況
スズカカンアオイ	ヒノ植林内	平成12年4月	5株	5株	7株	5株	5株	良好
オオイワカミ	ヒノ植林内	平成12年2月	10株	2株	2株	-	-	枯死
ショウジョウバカマ	ヒノ植林内	平成12年4月	10株	10株	10株	10株	10株	良好
シロツツ	ヒノ植林内	平成12年4月	5株	5株	5株	3株	5株	良好
コケソウ	ヒノ植林内	平成11年8月	5株	1株	0株	0株	0株	消失
	ヒノ植林内	平成12年4月	1株	-	1株	1株	1株	良好 (スズカカンアオイと共に 移植されたもの)

各移植種の生育状況は以下のとおりである。

スズカカンアオイ

平成15年度調査と同様に5株が確認された。生育が確認された個体の生育状況はいずれも良好であった。

移植地点周辺では下草が比較的少なく、ベニシダ、フモトシダ、ネズミモチ等がまばらに生育している程度であった。

オオイワカミ

平成15年度調査と同様に、今年度調査においても本種は確認されなかった。平成15年度調査において、移植地点の地下でモグラ類の坑道が確認されたことから、モグラ類による害を受け枯死したことが考えられる。なお、本種は根茎の一部が残っていると再生する可能性もあるため、今後も監視が必要と考えられる。移植地点周辺では下草がやや多く、ホシダ、ベニシダ、アオキ等が比較的高い密度で生育していた。

ショウジョウバカマ

ヒノキ植林内に移植した10株は全て活着しており、今年度調査においても生育状況は良好であった。移植地点周辺には低木が多く、ヒサカキ、ネズミモチ、ヤブツバキ等が生育していた。一方、下草は少なく、フジ、フモトシダ、ネズミモチ等がまばらに生育している程度であった。

シュンラン

平成15年度調査では3株に減少していたが、今年度調査では5株が確認された。いずれの株も食害されており、活力はやや衰えた様子であった。移植地点周辺には、タブノキの幼木、ベニシダ、フモトシダ、ヤマノイモ等が比較的高い密度で生育していた。

コクラン

平成11年に5株の移植を行った地点においては活着個体が確認されず、これらは消失したものと考えられる。なお、スズカカンアオイと共に移植された1株は、平成15年度調査と同様に、良好に生育しており、今年度調査では花芽のあとが見られ、開花したことがうかがえる。



写真2-1(1) 移植した特筆すべき陸生植物(1) (スズカカンアオイ)

(撮影：平成16年7月6日)



写真2-1(2) 移植した特筆すべき陸生植物(2) (オオイワカガミの移植先の現状)

(モグラ類の害を受けたと考えられる。)

(撮影：平成16年7月6日)



写真2 - 1 (3) 移植した特筆すべき陸生植物(3) (ショウジョウバカマ)
(撮影：平成16年7月6日)



写真2 - 1 (4) 移植した特筆すべき陸生植物(4) (シュンラン)
(撮影：平成16年7月6日)



写真2 - 1 (5) 移植した特筆すべき陸生植物(5) (コ克蘭)
(スズカカンアオイと共に移植されたもの)
(撮影：平成16年7月6日)

(2) 残存緑地及び事業区域周辺域における特筆すべき陸生植物の生育状況

特筆すべき陸生植物の選定基準

残存緑地及び事業区域周辺域に生育する種のうち「特筆すべき陸生植物」の選定基準は以下に示す(a)～(g)とした。

- (a) 天然記念物に指定されているもの
- (b) 「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」(平成4年法律第75号「種の保存法」)に基づき指定されているもの
- (c) 「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 - レッドデータブック - 植物 (維管束植物)」(環境庁、2000年)に記載されている種
- (d) 「国立、国定公園特別地域内指定植物図鑑」(環境庁、昭和58年)のうち鈴鹿国定公園で指定されている種
- (e) 「改訂・近畿地方の保護上重要な植物 - レッドデータブック近畿2001 - 」(レッドデータブック近畿研究会、2001年)のうち三重県北勢部で指定されている種
- (f) 「三重県自然環境保全調査書」(三重県、昭和51年)に記載されている三重県内の貴重な植物種
- (g) 「自然のレッドデータブック・三重 - 三重県の保護上重要な地形・地質および野生生物 - 」(三重自然誌の会、1995年)に記載されている植物種

特筆すべき陸生植物の生育状況

環境影響評価調査で確認された特筆すべき陸生植物10種(カワラナデシコ、スズカカンアオイ、オオイワカガミ、コバノミツバツツジ、タツナミソウ、ショウジョウバカマ、ノカンゾウ、ササユリ、シュンラン、コクラン)のうち、改変区域のみで確認されたスズカカンアオイ、オオイワカガミ、ショウジョウバカマの3種を除く7種と平成14年度の事後調査で新たに確認されたキンラン及び平成15年度の事後調査で新たに確認されたウキシバの2種を中心に調査を行った結果、残存緑地及び事業区域周辺域においてコバノミツバツツジ、タツナミソウ、シュンラン、コクランの4種が確認された他、平成15年度調査同様、ウキシバ、キンランの2種が確認された。

今年度調査で確認された種の該当する選定基準を表2-2に示す。

なお、上記6種以外の特筆すべき陸生植物であるカワラナデシコ、ノカンゾウ及びササユリについては、平成15年度調査に引き続き確認調査を行ったが、今年度調査においても確認されなかった。これらのうち、ノカンゾウとササユリについては、生育環境が大きく変化した様子は見られず、自然衰退、または盗掘等で消失したものと考えられる。カワラナデシコについては、環境影響評価調査時の確認地点にネザサが繁茂したため、競合によって消失したものと考えられる。

表 2 - 2 確認された特筆すべき陸生植物及びその選定基準

種 名	該当する選定基準
コバノミツバツツジ	(d)
タツナミソウ	(g)：希少種
ウキシバ	(e)
キンラン	(c)：絶滅危惧 類 (d)
シュンラン	(d)
コ克蘭	(d)

以下に、確認された 6 種の生育状況を示す。また、確認地点を図 2 - 4 に、生育状況を写真 2 - 2(1) ~ (6) に示す。

(a) コバノミツバツツジ

平成 15 年度調査と同様、事業区域内北東部の残存緑地 1 カ所において 1 株が確認され、生育状況は良好であった。確認地点周辺では、高木層や亜高木層にアラカシ、ソヨゴ、カクレミノ等の常緑広葉樹が多いため、林内はやや暗かった。また、林床には低木が多く、ヒサカキ、ネザザ、アクシバ等が比較的高い密度で生育していた。

(b) タツナミソウ

調査地域北東部（事業区域外）の路肩 2 カ所で確認された。いずれも 3 株程度が生育しており、生育状況は良好であった。確認地点周辺では、ノササゲ、チヂミザサ、アメリカセンダングサ等が比較的高い密度で生育していたが、丈が低く、本種の生育を阻害している様子は見られなかった。

(c) ウキシバ

平成 15 年度調査と同様、調査地域北東部（事業区域外）の溜め池で群生しているのが確認された。溜め池南部の縁に沿って比較的まとまった面積で繁茂しており、生育状況は良好であった。

(d) キンラン

平成 15 年度調査と同様、事業区域内北東部の残存緑地 1 カ所において 1 株が確認され、生育状況は良好であった。確認地点はヒノキ植林内であるため、林内は薄暗く、確認地点周辺ではネザサが繁茂していた他は、下草は殆ど見られなかった。

(e) シュンラン

事業区域内北東部の残存緑地の斜面 2 カ所、事業区域界付近 1 カ所の計 3 カ所において、1 株ずつが確認された。いずれの株も生育状況は良好であった。確認地点のうち、斜面の 2 カ所では、高木層や亜高木層にアラカシ、カクレミノ、ネズミモチ等の常緑広葉樹が多いため、林内はやや暗かった。また、事業区域界付近はモウソウチク林となっており、本種とモウソウチクの他は、殆ど見られなかった。

(f) コクラン

事業区域内北東部の残存緑地のうち、モウソウチク林内で 1 株、残存緑地北部の道路付近及び事業区域周辺域（事業区域外）の斜面で群生しているのが確認された。生育状況はいずれも良好で、一部の確認地点では開花しているものが見られた。各確認地点のうち、モウソウチク林では、モウソウチクの生育密度が高く、林床に見られる植物は疎らで、本種の他には、ベニシダ、ツタ、ヤマノイモ等が僅かに見られる程度であった。道路付近では、高木層にクヌギ、コナラ等の落葉樹が多く、林床では、ネザサ、ヒサカキ、ジャノヒゲ等が見られた。事業区域周辺域（事業区域外）の斜面では、イワガネゼンマイ、ジャノヒゲ、ヒサカキ等が見られた。



写真 2 - 2 (1) 特筆すべき陸生植物(1) (コバノミツバツツジ)

(撮影：平成16年7月7日)



写真 2 - 2 (2) 特筆すべき陸生植物(2) (タツナミソウ)

(撮影：平成16年7月7日)



写真 2 - 2 (3) 特筆すべき陸生植物(3) (ウキシバ)

(撮影：平成16年7月7日)



写真 2 - 2 (4) 特筆すべき陸生植物(4) (キンラン)

(撮影：平成16年7月7日)



写真 2 - 2 (5) 特筆すべき陸生植物(5) (シュンラン)

(撮影：平成16年7月7日)



写真 2 - 2 (6) 特筆すべき陸生植物(6) (コクラン)

(撮影：平成16年7月7日)

(3) 樹林の生育状況

調査地域を代表する群落として、平成15年度調査と同様に、比較的まとまった面積で形成されているヒノキ植林、モウソウチク林及び造成樹林を選定した。

以下に各樹林の生育状況を示す。また、樹林の状況を写真2-3(1)～(3)に示す。

ヒノキ植林

事業区域北東部に残存しており、樹林の主要な構成種であるヒノキの生育状況は比較的良好で、平成15年度調査と同様に、優占するヒノキに混じってヤマザクラ、コナラ等が生育していた。樹林内は、常緑樹であるヒノキの生育密度が高く、薄暗かった。林床には倒木が多く、下草は少なかったが、フモトシダ、ジャノヒゲ、ヒヨドリジョウゴ等が生育していた。

モウソウチク林

残存緑地の北東部に比較的広い面積で残存しており、モウソウチクの生育状況は良好であったが、常緑樹であるモウソウチクの生育密度が極めて高いため、林内は暗かった。林内に生育する種で亜高木や低木の階層に達する種は殆ど見られず、アラカシ、ヒサカキ、カクレミノ等の低木が僅かに生育する程度であった。林床に生育する種も少なく、ベニシダ、ツタ、ヤマノイモ等が僅かに生育する程度であった。

造成樹林

事業区域内の東部に植樹された高さ2 m程度のカイズカイブキを主体とする植樹林で、他にはムクノキ、カクレミノ等が植栽されており、植栽種の生育状況は良好であった。樹林全体の日当たりが良好であるため、路傍や空き地に見られる草本類が繁茂しており、シナダレスズメガヤ、セイタカアワダチソウ、シロツメクサ等が生育していた。



写真 2 - 3 (1) 樹林の生育状況(1) (ヒノキ植林)

(撮影：平成16年7月6日)



写真 2 - 3 (2) 樹林の生育状況(2) (モウソウチク林)

(撮影：平成16年7月6日)



写真 2 - 3 (3) 樹林の生育状況(3) (造成樹林)

(撮影：平成16年7月6日)

第2節 陸生動物

1. 調査内容

(1) 調査項目

陸生動物に係る調査項目は、下記のとおりとした。

特筆すべき陸生動物（鳥類）及びその他の鳥類の生息状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき陸生動物（鳥類）3種（ハチクマ、オオタカ、ハイタカ）を主とした特筆すべき鳥類及びその他の鳥類の生息状況及び生息環境の状況とした。

特筆すべき陸生動物（昆虫類）及びその他の昆虫類の生息状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき陸生動物（昆虫類）2種（ハルゼミ、ミズムシ）を主とした特筆すべき昆虫類及びその他の昆虫類の生息状況及び生息環境の状況とした。

(2) 調査時期

現地調査は、次の期日に行った。

昆虫類（ハルゼミ）調査：平成16年5月14日、6月14日～6月15日

鳥類、昆虫類調査：平成16年6月14日～6月15日

(3) 調査範囲及び地点・ルート

特筆すべき陸生動物（鳥類）及びその他の鳥類の生息状況

鳥類調査は、ルートセンサス及び任意観察調査により行った。また、事業区域及びその周辺域において樹林地を踏査し、営巣確認調査を実施した。ルートセンサスのルートを図2-5、写真2-4(1)～(2)に、営巣確認調査範囲を図2-6に示す。

特筆すべき陸生動物（昆虫類）及びその他の昆虫類の生息状況

事業区域内及びその周辺域を踏査し、残存緑地、事業区域内の草地及びその周辺域の水場等を中心に調査を行った。また、夜行性の昆虫類相や地上徘徊性の昆虫類相を把握するため、残存緑地においてライトトラップ及びベイトトラップの設置を行った。

昆虫類の調査範囲及び調査地点を図2-7に示す。

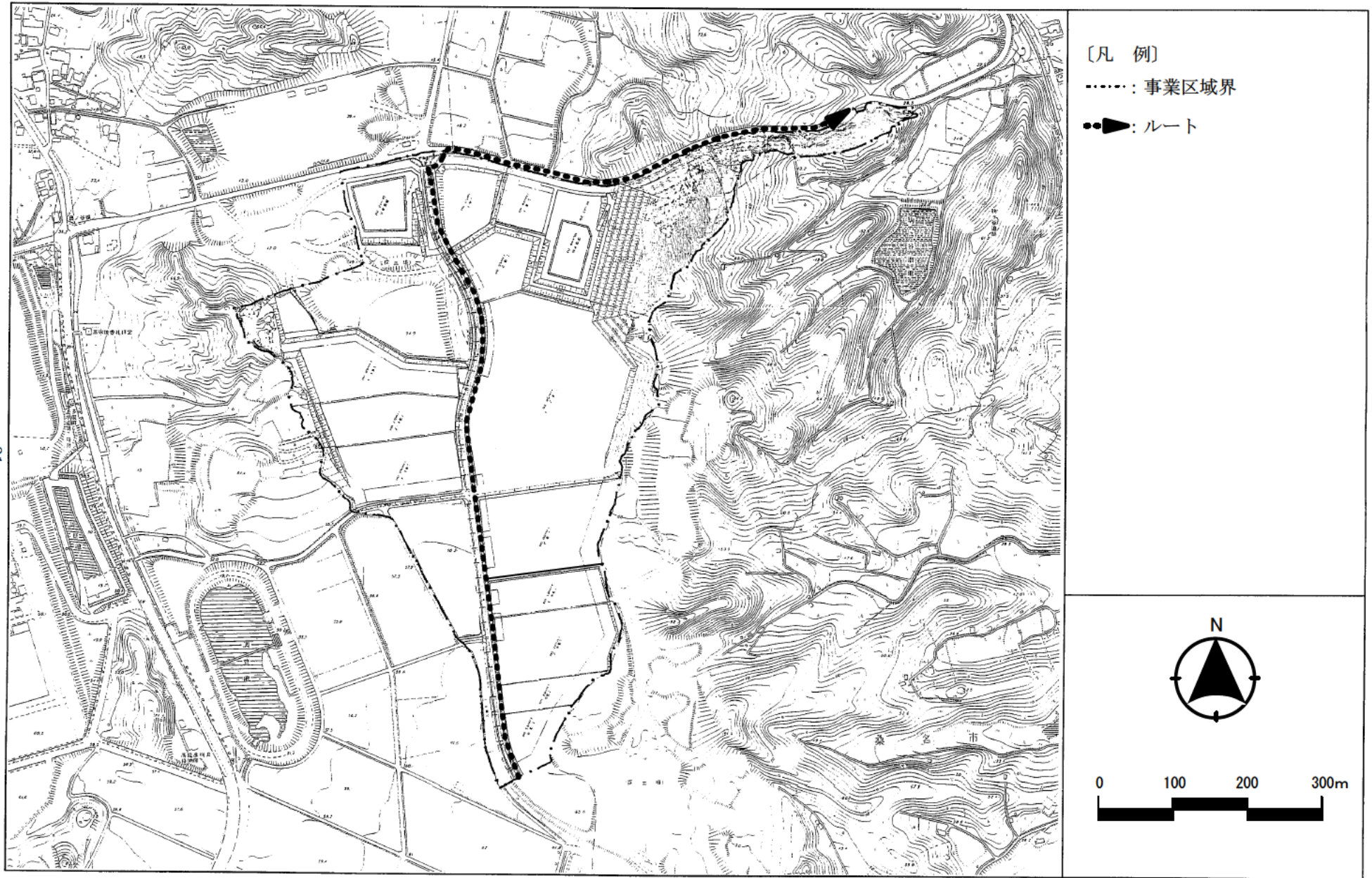


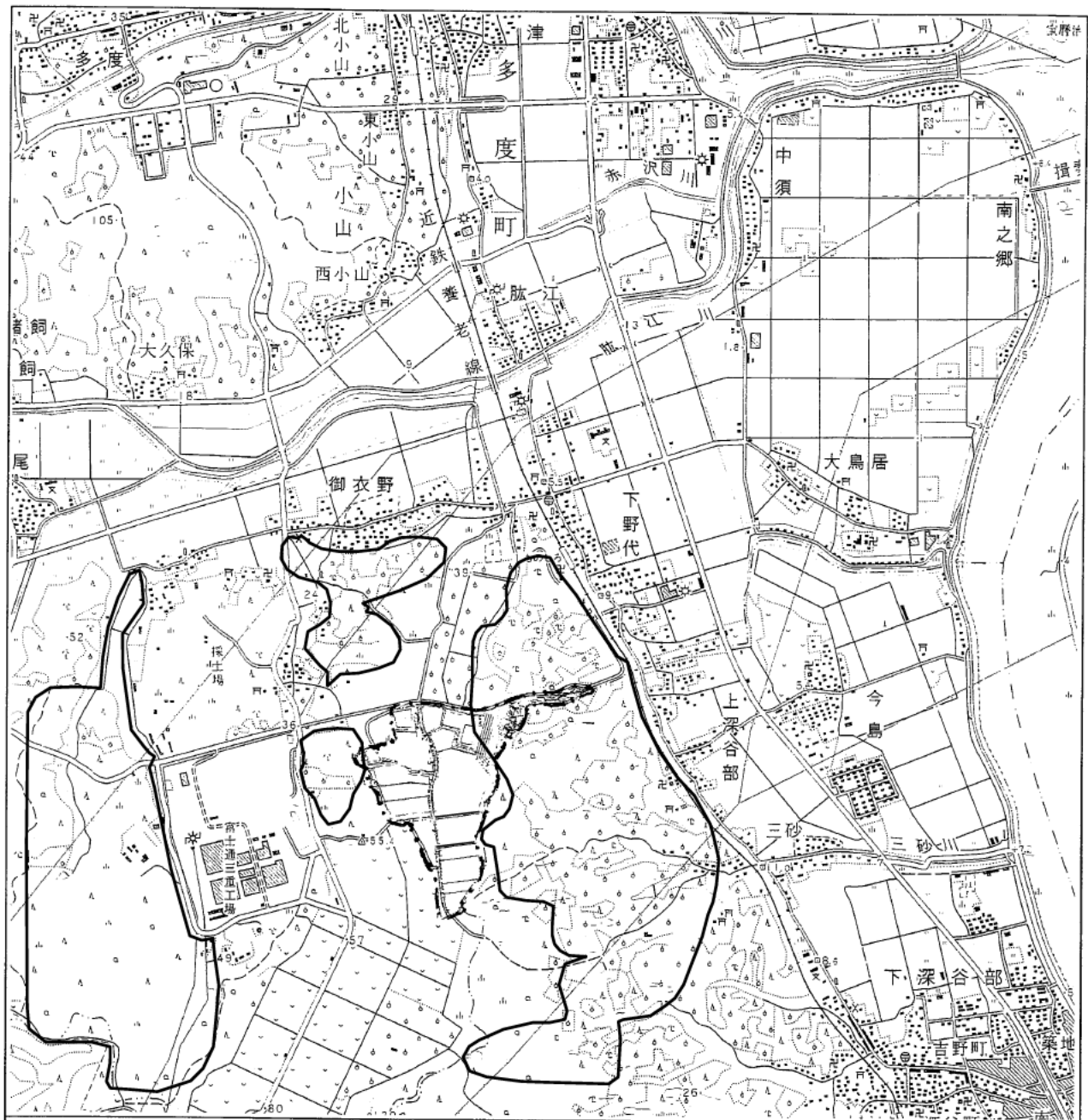
図2-5 鳥類ルートセンサスのルート



写真 2 - 4 (1) 鳥類ルートセンサスのルート(1) (始点)
(撮影 : 平成16年 6 月15日)



写真 2 - 4 (2) 鳥類ルートセンサスのルート(2) (終点)
(撮影 : 平成16年 6 月15日)



[凡例]
 - - - : 事業区域界
 ○ : 調査範囲

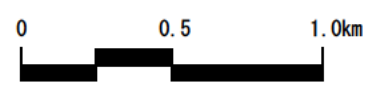
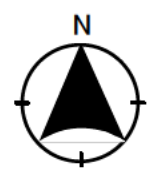


図 2 - 6 鳥類営巣確認調査範囲

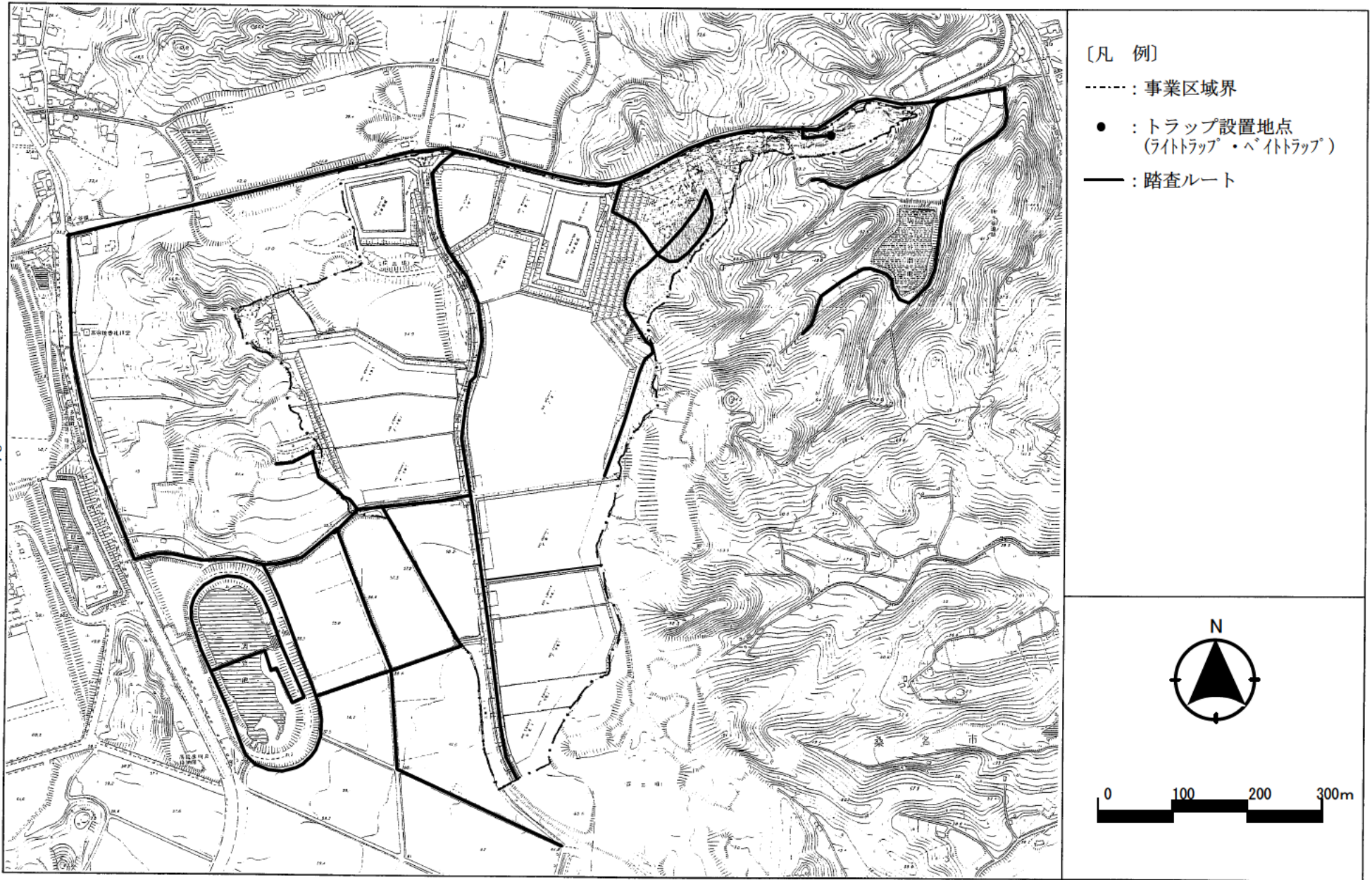


図2-7 昆虫類踏査ルート及びトラップ設置地点

(4) 調査方法

特筆すべき陸生動物（鳥類）及びその他の鳥類の生息状況

調査はルートセンサス、営巣確認調査及び任意観察調査により実施した。各調査方法は以下のとおりである。

(a) ルートセンサス

予め、調査地域を代表する踏査ルートを設定し、このルートを一定の速度（時速 1 ~ 3 km）で踏査しながら、前方及び左右約25m以内に出現する鳥類の種を姿、飛形、鳴き声等により識別すると共に、それらの個体数及び生息環境等も記録した。なお、ルートセンサスは、鳥類の活動が最も活発な早朝に行った。

(b) 営巣確認調査

環境影響評価調査において、オオタカ及びハイタカが調査地域を餌場の一部として利用していたことから、これらについて営巣確認調査を行った。調査は、事業区域内及びその周辺域の樹林地を踏査しながら行い、併せてオオタカの警戒声の有無についても確認を行った。

(c) 任意観察調査

踏査ルートや定点を定めず、事業区域内及びその周辺域を可能な限り広範囲に踏査し、特筆すべき種を中心に生息確認に努めた。なお、ルートセンサス時にセンサス幅の外に出現した種も含めた。

特筆すべき陸生動物（昆虫類）及びその他の昆虫類の生息状況

昆虫類の多様な生態を考慮し、ライトトラップ調査、ベイトトラップ調査及び任意採集・観察調査を併せて行った。

(a) ライトトラップ調査

夜間、光源に昆虫を誘引して採集する方法で、走光性を持つ昆虫類の採集を目的としたものである。光源としてポータブルライト（4Wブラックライト）を用い、乾式殺虫箱及びステンレス製漏斗を組み合わせた採集装置（トラップ）を使用した。トラップの設置場所は植生や地形を考慮したうえで1地点を選定し、午後5時から翌日午前10時まで設置した。

(b) ベイトトラップ調査

誘引物質（餌）を入れた紙コップを地中に埋設して昆虫類をおびき寄せ転落させて採集する方法で、特に地上歩行性昆虫類の採集を目的としたものである。誘引物質は昆虫類の嗜好性を考慮し、酢及びカルピスの2種類を使用した。

ベイトトラップの設置地点はライトトラップを設置した地点近傍とし、計20個のトラップを夕刻に設置して翌日午前に回収・確認した（1晩設置）。

(c) 任意採集・観察調査

調査地域を広く踏査しながら、捕虫網を使用してスウィーピング法（払い取り）及びビートイング法（叩き落とし）により採集を行い、併せて、獣糞、茸類、石の下、朽木及び落葉下等も任意に搜索した。また、捕虫網を使用できない溜池、水路等の水域については（特にミズムシを対象として）タモ網を使用した。その他、トンボ類、チョウ類等飛翔性の高い種類については目視による確認を行い、バッタ類、セミ類（特にハルゼミ）については鳴き声による確認も併せて行った。

2. 調査結果

(1) 特筆すべき陸生動物（鳥類）及びその他の鳥類の生息状況

鳥類の生息状況

各調査期日における調査方法別の実施時刻を表2-3に示す。

表2-3 各調査方法別の実施時刻

項目 調査期日	ルートセンサス	営巣確認調査	任意観察調査
平成16年6月4日	-	-	15:00 ~ 17:00
平成16年6月5日	6:00 ~ 7:35	13:00 ~ 15:30	7:35 ~ 13:00

調査方法別調査結果は、以下のとおりであった。

(a) ルートセンサス結果

ルートセンサスにより2目14科18種が確認された（表2-4）。特筆すべき陸生動物（鳥類）として、オオヨシキリが確認された。

(b) 営巣確認調査結果

事業区域及びその周辺域において、ハチクマ、オオタカ、ハイタカが営巣する可能性がうかがえるアカマツ林、スギ・ヒノキ植林等の針葉樹林を中心に踏査し、巣及び成鳥の警戒声の確認に努めたが、確認されなかった。

(c) 任意観察調査結果

任意観察調査により9目23科33種が確認された（表2-4）。事業区域内及びその周辺において、特筆すべき陸生動物（鳥類）として、チョウゲンボウ、オオヨシキリ、コジュリンが確認された。

表2 - 4 鳥類確認種目録

分類群		種名	渡り区分	ルートセンサス	任意観察	特筆種
目名	科名					
カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	留鳥			
ペリカン	ウ	カワウ	留鳥			
コウノトリ	サギ	アオサギ	留鳥			
タカ	タカ	ハチクマ	夏鳥			
		トビ	留鳥			
	ハヤブサ	チョウゲンボウ	留鳥			
ツル	クイナ	バン	夏鳥			
チドリ	チドリ	コチドリ	夏鳥			
ハト	ハト	キジバト	留鳥			
		ドバト	-			
キツツキ	キツツキ	コゲラ	留鳥			
スズメ	ビバリ	ヒバリ	留鳥			
	ツバメ	ツバメ	夏鳥			
	セキレイ	ハクセキレイ	冬鳥			
		セグロセキレイ	留鳥			
	ヒヨドリ	ヒヨドリ	留鳥			
	モズ	モズ	留鳥			
	ヒタキ	ヤブサメ	夏鳥			
		ウグイス	留鳥			
		オオヨシキリ	留鳥			
		セッカ	留鳥			
	エナガ	エナガ	留鳥			
	シジュウカラ	ヤマガラ	留鳥			
		シジュウカラ	留鳥			
	メジロ	メジロ	留鳥			
	ホオジロ	ホオジロ	留鳥			
		コジュリン	留鳥			
		ホオアカ	留鳥			
	アトリ	カワラヒワ	留鳥			
	ハタオリドリ	スズメ	留鳥			
	ムクドリ	ムクドリ	留鳥			
カラス	ハシボソガラス	留鳥				
	ハシブトガラス	留鳥				
9目 23科 33種			-	18種	33種	4種

注1) 分類及び和名は「日本産野生生物目録(脊椎動物編)」(環境庁編, 1993年)に従った。

2) 渡りの区分は「三重県立博物館研究報告 自然科学第1号・三重県の鳥類相」(樋口 行雄, 1979年)に従った。

3) ドバトは人為的に飼育されている鳥類であるが、調査地において確認されたため目録に加えた。また、上記文献に渡りの区分が記載されていないため、渡りの区分を「-」とした。

特筆すべき陸生動物（鳥類）の生息状況

(a) 「特筆すべき陸生動物（鳥類）」の選定基準

生息する種のうち「特筆すべき陸生動物（鳥類）」の選定基準は以下に示す①～⑤とした。

- ① 「天然記念物」に指定されているもの
- 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」（平成4年法律第75号「種の保存法」）に基づき、国内希少野生動物種として指定されているもの
- ③ 「第2回自然環境保全基礎調査報告書」（環境庁、昭和58年）において、希少種とされたもの
- ④ 「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 - レッドデータブック - （鳥類）」（環境省、2002年）に記載されている種
- ⑤ 「自然のレッドデータブック・三重 - 三重県の保護上重要な地形・地質および野生生物 - 」（三重自然誌の会、1995年）に記載されている動物種

(b) 生息状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき陸生動物（鳥類）3種（ハチクマ、オオタカ、ハイタカ）のうち、今年度調査においてハチクマが確認された。また、昨年度同様、オオヨシキリが確認された他、チョウゲンボウ、コジュリンが確認された。

今年度調査で確認された陸生動物（鳥類）の該当する選定基準を表2-5に示す。

表2-5 確認された特筆すべき陸生動物（鳥類）及びその選定基準

種名	該当する選定基準
ハチクマ	③：希少種 ④：準絶滅危惧 ⑤：希少種
チョウゲンボウ	③：希少種
オオヨシキリ	⑤：希少種
コジュリン	③：希少種 ④：絶滅危惧類

以下に確認された特筆すべき陸生動物（鳥類）の確認状況を示す。また、確認地点を、次項の特筆すべき陸生動物（昆虫類）と併せて図2-8に示す。

① ハチクマ

任意観察調査において、調査地域南西部上空（事業区域外）から事業区域内中央部付近に飛翔する1個体が確認された。

② チョウゲンボウ

任意観察調査において、調査地域北東部（事業区域外）の上空を飛翔する1個体が確認された。

③ オオヨシキリ

ルートセンサスにおいて、調査地域南部で1個体が確認された。また、任意観察調査において、調査地域南西部（事業区域外）の公園内にある池で、1個体が鳴き声により確認された。

④ コジュリン

任意観察調査において、調査地域南西部（事業区域外）の公園内にある池で、1個体が確認された。

まとめ

今年度調査において確認された鳥類は、表2 - 4に示したとおり9目23科33種であった。供用後の鳥類相は、鳥類の生息環境として、開放的環境の拡大や水域環境が人工的に整備されたことにより、次第に変化していくことが考えられる。そこで、今年度の調査とほぼ同時期に実施された環境影響評価調査（平成8年6月20日実施）の結果と、今年度の調査の比較を行った。比較の結果を表2 - 6に示す。

まず、確認種数を見ると、環境影響評価調査時では20科24種であり、今年度調査では23科33種で、9種増えていた。確認された種を見ると、ダイサギ、カルガモ、キジが今年度調査では確認されなかったが、大半は環境影響評価調査時に確認された種が含まれていた。

次に、環境影響評価調査時には確認されず、今年度調査において確認された種は、カイツブリ、カワウ、トビ、チョウゲンボウ、ハクセキレイ、ヤブサメ、オオヨシキリ、エナガ、ヤマガラ、シジュウカラ、コジュリン、ホオアカの12種で、これらの生息環境を見ると、空ではトビ、チョウゲンボウが、樹林や林縁部ではヤブサメ、エナガ、ヤマガラ、シジュウカラが、水辺ではカイツブリ、カワウ、ハクセキレイ、オオヨシキリ、コジュリンが、草地ではホオアカが確認された。

このように、供用後3年目において確認された鳥類の多くは、三重県の低地から丘陵地に見られる里山に普通に生息する種であり、新たに確認された種の生息環境は、樹林、水辺、草地等、多種の環境にわたっていることから、残存緑地や周辺の環境が鳥類の生息環境として安定化していることがうかがえる。このことから、供用後における調査地域の鳥類相は、良好に維持されているものと考えられる。

表2 - 6 今年度調査結果の環境影響評価調査時との比較

分類群		種名	渡り区分	環境影響評価調査(6月)	今年度調査(7月)	特筆種	
目名	科名						
カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	留鳥				
ペリカン	ウ	カワウ	留鳥		*		
コウノトリ	サギ	ダイサギ	留鳥	*			
		アオサギ	留鳥		*		
カモ	カモ	カルガモ	留鳥	*			
タカ	タカ	ハチクマ	夏鳥	*	*		
		トビ	留鳥		*		
	ハヤブサ	チョウゲンボウ	留鳥		*		
キジ	キジ	キジ	留鳥				
ツル	クイナ	バン	夏鳥	*	*		
チドリ	チドリ	コチドリ	夏鳥		*		
ハト	ハト	キジバト	留鳥		*		
		ドバト	-		*		
キツツキ	キツツキ	コゲラ	留鳥	*	*		
スズメ	ヒバリ	ヒバリ	留鳥				
	ツバメ	ツバメ	夏鳥				
	セキレイ	ハクセキレイ	冬鳥			*	
		セグロセキレイ	留鳥	*			
	ヒヨドリ	ヒヨドリ	留鳥				
	モズ	モズ	留鳥	*			
	ヒタキ	ヤブサメ	夏鳥				
		ウグイス	留鳥				
		オオヨシキリ	留鳥				
		セッカ	留鳥				
	エナガ	エナガ	留鳥				
	シジュウカラ	ヤマガラ	留鳥			*	
		シジュウカラ	留鳥				
	メジロ	メジロ	留鳥	*			
	ホオジロ	ホオジロ	留鳥				
		コジュリン	留鳥			*	
		ホオアカ	留鳥			*	
	アトリ	カワラヒワ	留鳥				
	ハタオリドリ	スズメ	留鳥				
	ムクドリ	ムクドリ	留鳥	*	*		
カラス	ハシボソガラス	留鳥					
	ハシブトガラス	留鳥	*				
12目 26科 44種			-	24種	33種	5種	

注1) 分類及び和名は「日本産野生生物目録(脊椎動物編)」(環境庁編, 1993年)に従った。

注2) 渡りの区分は「三重県立博物館研究報告 自然科学第1号・三重県の鳥類相」(樋口 行雄, 1979年)に従った。

注3) *は任意観察のみで確認された種

注4) ドバトは人為的に飼育されている鳥類であるが、調査地において確認されたため目録に加えた。また、上記文献に渡りの区分が記載されていないため、渡りの区分を「-」とした。

(2) 特筆すべき陸生動物（昆虫類）及びその他の昆虫類の生息状況

昆虫類の生息状況

調査方法別調査結果は、以下のとおりであった。なお、確認種の詳細は資料編資料 1 に示す。

(a) ライトトラップ調査

3 目 4 科 4 種の昆虫類が確認された。確認された種はユスリカ科の一種が 2 個体で、ニンギョウトビケラ、エグリノメイガ及びカバフヒメクチバがそれぞれ 1 個体であり、合計 5 個体が確認された。

(b) ベイトトラップ調査

4 目 6 科 13 種の昆虫類が確認された。これらのうち、確認個体数が最も多かった種はクロナガオサムシで 11 個体、次いでスジアオゴミムシの 6 個体、アミメアリの 5 個体の順となっており、合計 44 個体が確認された。

(c) 任意採集・観察調査

任意採集・観察調査で確認された昆虫類は 12 目 76 科 154 種であり、確認種を分類群別に見ると、コウチュウ目が 17 科 48 種で最も多く、次いでカメムシ目の 13 科 26 種、チョウ目の 12 科 21 種、バッタ目の 9 科 19 種の順であった。

昆虫類目別確認科・種数を表 2 - 7 に示す。

表 2 - 7 任意採集・観察調査による昆虫類目別確認科・種数

目 名	科 数	種 数
トンボ	5	9
ゴキブリ	1	1
カマキリ	1	3
シロアリ	1	1
バッタ	9	19
ハサミムシ	1	1
カメムシ	13	26
アミメカゲロウ	1	1
コウチュウ	17	48
ハチ	6	13
ハエ	9	11
チョウ	12	21
合 計	76科	154種

今年度調査において出現頻度が高かった昆虫類は、トンボ目ではアジアイトトンボ、オニヤンマ、ギンヤンマ、シオカラトンボ等、バッタ目ではマダラカマドウマ、ヒメギス類、ウスイロササキリ、トノサマバッタ等、カメムシ目ではヒメアメンボ、アメンボ、マツモムシ、マルカメムシ、ウズラカメムシ、アオクサカメムシ等、コウチュウ目ではクロナガオサムシ、スジアオゴミムシ、ハイイロゲンゴロウ、ミズスマシ、カナブン、コフキゾウムシ等、チョウ目ではイチモンジセセリ、チャバネセセリ、カラスアゲハ本土亜種、ナミアゲハ、ベニシジミ、アサギマダラ、コジャノメ等であった。

今年度調査において確認された種を生息環境別に見ると、水域環境ではアジアイトトンボ、シオカラトンボ、アメンボ、マツモムシ、ハイイロゲンゴロウ、ミズスマシ等止水域に生息する種が見られた。草地環境ではヒメギス類、ウスイロササキリ、ウズラカメムシ、アオクサカメムシ、コフキゾウムシ、イチモンジセセリ、ベニシジミ等が見られた。森林（樹林）環境ではマダラカマドウマ、クロナガオサムシ、スジアオゴミムシ、コジャノメ等の落葉樹林に生息する種が、林縁部ではカラスアゲハ本土亜種、アサギマダラ等が見られた。

表2-8に主な確認種と生息環境を示す。

表2-8 昆虫類の主な確認種と生息環境

分類群	森 林 環 境		草 地 環 境	水 域 環 境
	落葉・広葉樹林	針葉樹林	草地・林縁等	池、小河川等
トンボ目			オニヤンマ ギンヤンマ シオカラトンボ	アジアイトトンボ オニヤンマ シオカラトンボ
バッタ目	マダラカマドウマ	マダラカマドウマ	ヒメギス類 ウスイロササキリ トノサマバッタ	
カメムシ目			マルカメムシ ウズラカメムシ アオクサカメムシ	ヒメアメンボ アメンボ マツモムシ
コウチュウ目	クロナガオサムシ マルカマツヒラタゴミムシ スジアオゴミムシ	カゴマフカミリ	シロテンハナムケリ カナブン コフキゾウムシ	ハイイロゲンゴロウ オムススマシ ミズスマシ
チョウ目	イチモンジセセリ チャバネセセリ コジャノメ		アサギマダラ ナミアゲハ カラスアゲハ本土亜種	
その他	モリチャバネコキリ ヤマトシロアリ オオスメバチ	カガシバ類	コカマキリ ニッポクサガ シアサガハチ	ユスリカ類 ニギョウビケラ

特筆すべき陸生動物（昆虫類）の生息状況

(a) 「特筆すべき陸生動物（昆虫類）」の選定基準

生息する種のうち「特筆すべき陸生動物（昆虫類）」の選定基準は以下に示す①～⑤とした。

- ① 「天然記念物」に指定されているもの
- 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」（平成4年法律第75号「種の保存法」）に基づき、国内希少野生動物種として指定されているもの
- ③ 「第2回自然環境保全基礎調査報告書」（環境庁、昭和58年）において、重要な動物として調査の対象となったものや希少種とされたもの
- ④ 「レッドリスト（昆虫類）」（環境庁、平成12年）に記載されているもの
- ⑤ 「自然のレッドデータブック・三重 - 三重県の保護上重要な地形・地質および野生生物 - 」（三重自然誌の会、1995年）に記載されている動物種

(b) 生息状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき陸生動物（昆虫類）2種（ハルゼミ、ミズムシ）は、今年度調査では確認されなかったが、これら以外にヨコヅナサシガメ1種が確認された。

今年度調査で確認された陸生動物（昆虫類）の該当する選定基準を表2-9に示す。

なお、ハルゼミについては、調査範囲外で鳴き声を確認されたが、調査範囲内では確認されなかったため、今年度調査における確認種から除外した。

表2-9 確認された特筆すべき陸生動物（昆虫類）及びその選定基準

種名	該当する選定基準
ヨコヅナサシガメ	③：特定昆虫類B・C

以下に確認された特筆すべき陸生動物（昆虫類）の確認状況を示す。なお、確認地点は図2-8に示したとおりである。

① ヨコヅナサシガメ

任意採集・観察調査において、調査地域南西部（事業区域外）の公園内に植栽された樹木の幹で、1個体が確認された。

まとめ

今年度調査において確認された昆虫類は、資料編資料 1 に示すとおり 13 目 79 科 163 種で、このうち、任意採集・観察調査により確認された昆虫類は 12 目 76 科 154 種であった。

供用後の昆虫類相は、昆虫類の生息環境として開放的環境の拡大や人工的な水域環境が整備されたことにより、次第に変化していくことが考えられる。そこで、今年度調査とほぼ同時期に実施された環境影響評価調査の任意採集・観察調査(平成 8 年 7 月実施)との比較を行った。

比較の結果を表 2 - 10 に示す。

表 2 - 10 今年度調査結果の環境影響評価調査時との比較
(任意採集・観察調査による分類群別科・種数)

目 名	環境影響評価調査 (7月)		今年度調査 (6月)	
	科 数	種 数	科 数	種 数
トンボ	7	16	5	9
ゴキブリ	1	1	1	1
カマキリ	1	3	1	3
シロアリ	0	0	1	1
バッタ	5	8	9	19
ハサミムシ	0	0	1	1
カメムシ	13	24	13	26
アミメカゲロウ	1	1	1	1
コウチュウ	14	39	17	48
ハチ	10	25	6	13
ハエ	4	9	9	11
チョウ	10	29	12	21
合 計	66	155	76	154

まず、確認種数を比較すると、環境影響評価調査時に対し今年度調査では、トンボ目、ハチ目、チョウ目の昆虫類の確認種数が減少していた。一方、バッタ目、カメムシ目、コウチュウ目については増加していた。その他の分類群における確認種数には、大きな変化は見られなかった。確認種数全体では、環境影響評価調査時で 66 科 155 種、今年度調査で 76 科 154 種となっており、大きな変化は見られなかった。

次に生息環境について見ると、今年度調査では、樹林地ではコウチュウ目やチョウ目、法面、公園、草地、水辺等の開けた場所ではトンボ目、バッタ目、カメムシ目の昆虫類が主体となっていた。この結果を環境影響評価調査の結果と比較すると、今年度調査ではバッタ目やカメムシ目のうち、草地に生息する種が増加していた。

工事前には、調査地域の大半が採土場として利用されていたため、裸地や草地の目立つ環境となっており、供用に当たって、採土場周辺にあった樹林の一部改変や湧水による水場の減少及び工場の進出等により、調査地域における昆虫類の生息環境はある程度変化したことがうかがえるが、全体的に見ると工事前に比べて大きな環境の変化は見られなかった。このことから、調査地域の昆虫類相には工事前と比較して大きな変化が生じていないものと考えられる。また、確認された種の大半が平地から低山地にかけて普通に見られる種であったことから、供用後 3 年目において、調査地域では里山的環境がある程度維持されているものと考えられる。

第3節 水生生物

1. 調査内容

(1) 調査項目

水生生物に係る調査項目は、下記のとおりとした。

特筆すべき水生生物の生息状況

環境影響評価調査において確認された特筆すべき水生生物2種（メダカ、ミズムシ）の生息状況及び生息環境の状況とした。

付着藻類の生育状況及び生物学的水質判定

事業区域周辺水域における付着藻類の生育状況及び付着藻類による生物学的水質判定とした。

底生動物の生息状況及び生物学的水質判定

事業区域周辺水域における底生動物の生息状況及び底生動物による生物学的水質判定とした。

(2) 調査時期

現地調査は次の期日に行った。

平成16年10月4日

(3) 調査範囲及び地点

特筆すべき水生生物の生息状況

環境影響評価調査時の特筆すべき水生生物確認地点周辺とした。環境影響評価調査時の特筆すべき水生生物確認地点を図2-9に示す。

付着藻類及び底生動物の生育・生息の状況

事業区域を流域に含む大杉谷川、山辺川の合流後の肱江川に1地点とした。調査地点を図2-10に示す。

(4) 調査方法

特筆すべき水生生物の生息状況

環境影響評価調査時の特筆すべき水生生物確認地点を中心に、可能な限り広範囲に踏査した。ミズムシは、環境影響評価調査時には昆虫類調査地点に設置したライトトラップで捕獲されているが、本種は水生昆虫であることから、昆虫類調査に併行して事業区域周辺の水辺を中心に精査を行った。



[凡例]

- : 事業区域界
- : 調査地点

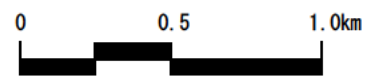
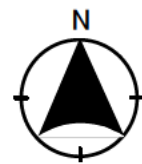


図2-10 付着藻類及び底生動物調査地点

付着藻類の生育状況

調査地点の河床を点検し、表面が平らで比較的付着藻類の着生が良好な河床石（こぶし大～人頭大）を2～3個採取し、清浄な水で表面を軽く流した後、それぞれゴム製コドラート（5cm×5cm）を用いて枠内の付着物をナイロンブラシで丁寧にこすり落とし、洗ピンでバットに洗い流して採取した。採取した試料は5%ホルマリンで固定して持ち帰り、一旦沈澱管に移し12時間以上静置して沈澱量を測定した。次に、検鏡に適した密度になるよう沈澱量に応じて試料を濃縮、または希釈し、その一定量を界線入りのスライドガラスに取り、顕微鏡下（300～600倍）で検鏡しながら種の同定・計数を行った。なお、同定・計数に当たっては細胞内に原形質が充填されているもののみを同定・計数対象とした。また、糸状群体を形成する藍藻類等は、1群体を1個体として計数を行った。

珪藻類については、同定の際に簡便法により封入剤（プレウラックス）を用いて永久プレパラートを作成して種の同定を行った。

底生動物の生息状況

(a) コドラート調査

底生動物の採集は、調査地点の水深15～30cm程度の瀬（原則として早瀬）を中心に行った。

適当な採集地点に50cm×50cmコドラートを置き、その下流側にサーバーネットを受けて、コドラート内の礫を静かに起こしながら、それらに付着する底生動物をネット内に流下させて採集した。なお、採集は2回以上行った。採集した試料は、現地において10%ホルマリンで固定して持ち帰り、種の同定・計数を行った。

(b) 任意採集調査

上記コドラート調査を補足するため、調査地点及びその周辺域において、目合1mmのタモ網を使用して任意採集を行った。採集した底生動物で精査を必要とするものは、10%ホルマリンで固定して持ち帰り、分析に供した。

2. 調査結果

(1) 特筆すべき水生生物の生息状況

メダカについては、環境影響評価調査時に確認された地点を中心に、ミズムシについては事業区域周辺の水辺を中心に精査を行った。

今年度調査では、メダカが環境影響評価調査時に確認された地点で1個体確認されたが、ミズムシ及びその他の特筆すべき水生生物に該当する種は確認されなかった。

メダカの確認地点を図2-11に示す。

(2) 付着藻類の生育状況及び生物学的水質判定

生育状況

(a) 種類数、細胞数及び沈澱量

付着藻類の調査結果を表2-11に示す。なお、出現した付着藻類の目録は資料編資料2に示すとおりである。

今年度調査により2門2綱21種が確認された。その分類群別の内訳は、珪藻綱19種、緑藻綱2種で、珪藻綱が全体の9割を占めた。

今年度調査で確認された付着藻類の総細胞数は14.9細胞/mm²で、沈澱量は0.2mℓ/25cm²であった。

表2-11 付着藻類調査結果

項目	結果
出現種類数	21
出現細胞数(細胞/mm ²)	14.9
沈澱量(mℓ/25cm ²)	0.2

(b) 優占種の出現状況

今年度調査における優占種を表2-12に示す。

最も多く出現した種は*Microspora willenana*で、優占率44.3%、個体数6.6細胞/mm²であった。次に多く出現した種は*Achnanthes lanceolata*で、優占率30.2%、4.5細胞/mm²であった。

表2-12 優占種の出現状況

優占順位	種名	優占率(%)
第1優占種	<i>Microspora willenana</i> (緑藻綱ミカソウ属)	44.3
第2優占種	<i>Achnanthes lanceolata</i> (珪藻綱カクイウ属)	30.2

生物学的水質判定

生物を用いた水質判定は、従来の理化学的水質分析の持つ欠点（測定時の瞬間の状況しかわからず、複合的・累積的な汚濁を把握し難い）を補完するものとして、近年各地の河川・湖沼調査において利用されるようになってきている。生物判定法の中にも各種の判定方法があるが、ここでは優占種法及び汚濁指数法の2方法を用いて調査水域の水質状況を検討し、それらの結果を総合して水質を判定した。

各水質判定法の概要は以下のとおりである。

(a) 優占種法

Fjerdingstad(1964)により提案された方法で、全出現種のうち優占種に着目し、その種に与えられた生物学的水質階級（水質汚濁に対する指標性）が調査地点の水質階級を代表するものとみなすものである。一般に第一優占種を用いるが、水質階級が不明な場合は水質階級が明らかな種のうちで最も優占する種を用いる。なお、優占種の生物学的水質階級は「環境と指標生物2 - 水界編 - 」に従った。

(b) 汚濁指数法

Pantle u.Buck(1955)により提案された方法で、汚濁指数(Pollution Index)は各生物種に当てはめられた汚濁階級指数とその種の出現頻度とによって次式より求める。得られた汚濁指数は表2 - 13に示した水質階級に対応している。なお、各種ごとの汚濁階級指数は資料編資料2に付記した。

$$\text{Pollution index} = \frac{(S \cdot h)}{h}$$

S : 汚濁階級指数 S = 1 貧腐水性種 h:出現頻度 h = 1 10%以下
 S = 2 中腐水性種 h = 2 11 ~ 29%
 S = 3 中腐水性種 h = 3 30%以上
 S = 4 強腐水性種

表 2 - 13 汚濁指数に基づく水質階級

汚濁指数	水質階級	感覚指標
1.0 ~ 1.5	Os (貧腐水性水域)	きれいな水域
1.6 ~ 2.5	ms (中腐水性水域)	ややきれいな水域
2.6 ~ 3.5	ms (中腐水性水域)	やや汚れている水域
3.6 ~ 4.0	Ps (強腐水性水域)	汚れている水域

(c) 判定結果

本調査で出現した付着藻類を用いた水質判定結果を表2 - 14に示す。

優占種法による水質判定では、水質階級が明らかな種のうち最も優占していたのは *Achnanthes lanceolata* で、本種の水質階級が os ~ ms であることから、優占種法による水質は、os ~ ms と判定された。一方、汚濁指数法による水質判定では、汚濁指数が 1.6 であることから、ms と判定された。これらの結果から、本地点における総合水質は ms と判定され、“ややきれいな水域”であると判定された。

表 2 - 14 水質判定結果

優 占 種 法		汚 濁 指 数 法		総 合 判 定
優 占 種	判 定	P.I.	判 定	
<i>Achnanthes lanceolata</i>	os ~ ms	1.6	ms	ms

(3) 底生動物の生息状況及び生物学的水質判定

生息状況

(a) 生息確認種

底生動物の分類群別出現種類数を表2 - 15に示す。なお、確認種目録は資料編資料3に示すとおりである。

今年度調査では21種の底生動物が確認された。その分類群別の内訳は、軟体動物門マキガイ綱2種、同ニマイガイ綱1種、節足動物門甲殻綱4種、同昆虫綱14種であった。綱別の出現種数では昆虫綱が最も多く、全体の約67%を占めた。また、昆虫綱の中ではトンボ目が6種と最も多く出現した。

表 2 - 15 底生動物の分類群別出現種類数

単位：種数

門	綱	目	コドラート調査	任意採集	合計
軟体動物	マキガイ	ニナ	0	1	1
		モノアラガイ	0	1	1
	ニマイガイ	マルスダレガイ	0	1	1
節足動物	甲殻	等脚	0	1	1
		エビ	0	3	3
	昆虫	カゲロウ	1	0	1
		トンボ	1	5	6
		カメムシ	0	1	1
		トビケラ	2	0	2
		コウチュウ	1	1	2
		ハエ	2	0	2
2門	54	11目	7種	14種	21種

(b) コドラート調査結果

コドラート調査により出現した底生動物は1門1綱5目の計7種であった。目別ではカゲロウ目1種、トンボ目1種、トビケラ目2種、コウチュウ目1種、ハエ目2種であった。また、コドラート調査における個体数合計は116個体/m²であった。

(c) 任意採集調査結果

任意採集によって補足された底生動物は2門4綱8目にわたる計14種であった。その分類群別の内訳は、軟体動物門マキガイ綱2種、同ニマイガイ綱1種、節足動物門甲殻綱4種、同昆虫綱7種であった。

(d) 優占種の出現状況

コドラート調査における優占種を表2-16に示す。

最も多く出現した種はコガタシマトビケラで、優占率が55.2%、個体数が64個体/m²であった。次に多く出現した種はヒラタドロムシ属の一種で、優占率が19.0%、個体数が22個体/m²であった。

表 2 - 16 コドラート調査の優占種

優占順位	種名	優占率(%) (個体数/m ²)
第1優占種	コガタシマトビケラ	55.2 (64/m ²)
第2優占種	ヒラタドロムシ属の一種	19.0 (22/m ²)

(e) コドラート調査による底生動物群集の多様度

コドラート調査結果に基づいて算出した底生動物群集の多様度指数を表2 - 17に示す。指数はShannon and Weaver (1949) の計算式により算出した。計算式は以下のとおりである。

なお、コカゲロウ属及びユスリカ科は複数種が含まれる可能性があるので計算から除外した。

$$\text{多様度指数 (DI)} = - \sum p_i \log_2 p_i$$

ただし、

N : 総個体数

N_i : ある種の個体数

p_i : N_i / N

多様度指数の値は1.30ビットと低い値を示しており、この地点の底生動物群集の多様性は低いと考えられる。

表2 - 17 底生動物群集の多様度指数

種数	5
個体数 (個体 / m ²)	94
多様度指数 (ビット)	1.30

生物学的水質判定

付着藻類の場合と同様に「優占種法」と「汚濁指数法」の2方法を用いて調査地点の水質を判定し、それらの結果を合わせて総合的に水質判定を行った。なお、優占種の水質階級は、各種ごとの汚濁階級指数に従った。各種の汚濁階級指数は資料編資料3の底生動物生息確認種目録に付記した。

今年度調査で確認された底生動物を用いた水質判定結果を表2 - 18に示す。

優占種法による水質判定では、優占種であるコガタシマトビケラの水質階級が msであり、msと判定された。一方、汚濁指数法による水質判定では、汚濁指数が1.8であり、msと判定された。これらの結果から、本地点の総合水質は msであると判定され、“ややきれいな水域”であると判定された。

表2 - 18 底生動物による水質判定結果

優占種法		汚濁指数法		総合判定
優占種	判定	P.I.	判定	
コガタシマトビケラ	ms	1.8	ms	ms

資料編

資料1 昆虫類確認種目録(1)

調査期日：平成16年5月14日、6月14日～15日

No.	分類群		種名	任意 採集	ライト トラップ	ヘッド トラップ	特筆種	
	目	科						
1	トンボ	イトトンボ	アジイトトンボ					
2		アイトトンボ	ホソオツネトンボ					
3			アイトトンボ					
4		オニヤンマ	オニヤンマ					
5		ヤンマ	キンヤンマ					
6		トンボ		ショウジョウトンボ				
7				ハラビロトンボ				
8				シオカラトンボ				
9				ナツアカネ				
10	ゴキブリ	チャバネコギブリ	モリチャバネコギブリ					
11	カマキリ	カマキリ	ハラビロカマキリ					
12			コカマキリ					
13			オカマキリ類幼生					
14	シロアリ	ミゾガシラシロアリ	ヤマトシロアリ					
15	ハムシ	カマドウマ	マダラカマドウマ					
16		ケラ	ケラ					
17		コオロギ	エンマコオロギ					
18		カンタン	ヒロハネカンタン					
19		クサビハリ	キアシハリモドキ					
20		キリギリス		セズヅユムシ				
21				ツユムシ				
22				キリギリス				
23				ヒメキス類幼生				
24				ウスイロサキリ				
25				ホシササキリ				
26		オンブハムシ	オンブハムシ					
27		ハムシ		ショウリョウハムシ				
28				トノサマハムシ				
29				ナキイナゴ				
30			クルマハムシモドキ					
31			ツチイナゴ					
32			ヒシハムシ	ヒシハムシ				
33			ハラヒシハムシ			1		
34	ハサミムシ	ハサミムシ	ハサミムシ科の一種					
35	カメムシ	コガシラアワフキ	コガシラアワフキ					
36		アワフキムシ	ハマヘアワフキ					
37		アメンボ		ヒメアメンボ				
38				アメンボ				
39		マツメムシ	マツメムシ					
40		マキハサシガメ	ハネナガマキハサシガメ					
41		サシガメ		ヨコヅサシガメ				3
42				シマサシガメ				
43		ナガカメムシ		ヒメナガカメムシ				
44				ヒゲナガカメムシ				
45				クロアシホソナガカメムシ				
46		ホシカメムシ	フタモンホシカメムシ					
47	ホソヘリカメムシ		クモヘリカメムシ					
48			ホソヘリカメムシ					
49	ヘリカメムシ		ホソヘリカメムシ					
50			ホシハラビロヘリカメムシ					

資料1 昆虫類確認種目録(2)

調査期日：平成16年5月14日、6月14日～15日

No.	分類群		種名	任意 採集	ライト トラップ	ハイト トラップ	特筆種		
	目	科							
51	カメムシ	ヘリカメムシ	ツマキヘリカメムシ						
52		マルカメムシ	ヒメマルカメムシ						
53			マルカメムシ						
54		ツチカメムシ	ツチカメムシ			4			
55		カメムシ	ウスラカメムシ						
56			フチヒゲカメムシ						
57			フチヒメヘリカメムシ						
58			マルシラホシカメムシ						
59			アオサカメムシ						
60			イチモンジカメムシ						
61	アミメカゲロウ	クサカゲロウ	ニッポクサカゲロウ						
62	コウチュウ	オサムシ	クロナガオサムシ			11			
63			マルガタツヤヒラタゴミムシ			4			
64			クロツヤヒラタゴミムシ			2			
65			オオクロツヤヒラタゴミムシ						
66			ホシボシゴミムシ						
67			アトホシアオゴミムシ			3			
68			スジアオゴミムシ			6			
69			フタホシアトキリゴミムシ						
70			クビボシゴミムシ				1		
71			ゲンゴロウ		ハイイロゲンゴロウ				
72	ミスズメ	オミスズメ	オミスズメ						
73			ミスズメ						
74	エンマムシ		コエンマムシ			1			
75	シテムシ		オオヒラタシテムシ						
76	コガネムシ		トウカネブイブイ						
77			セマダラコガネ						
78			コガネムシ						
79			マメコガネ						
80			コアオハナムグリ						
81			シロテンハナムグリ						
82			カナブン						
83			コマツキムシ		ザビキコリ				
84	ホタル		クロマトホタル						
85	ジヨウカイモトキ		ヒロオビジヨウカイモトキ						
86			キアシオビジヨウカイモトキ						
87	ケシキスイ		マルキマダラケシキスイ			2			
88	テントウムシ		ヒメアカホシテントウ						
89			カメノコテントウ						
90			ナナホシテントウ						
91			テントウムシ						
92			ヒメカメノコテントウ						
93	ハムシダマシ		ハムシダマシ						
94	クチキムシ		ウスイロクチキムシ						
95	ゴミムシダマシ		コスナゴミムシダマシ						
96			キマワリ						
97	カミキリムシ		ナガゴマフカミキリ						
98			ニイジマチビカミキリ						
99			ゴマダラカミキリ						
100			ヒメヒゲナガカミキリ						

資料1 昆虫類確認種目録(3)

調査期日：平成16年5月14日、6月14日～15日

No.	分類群		種名	任意採集	ライトトラップ	ヘッドトラップ	特筆種	
	目	科						
101	コウチュウ	カミキリムシ	ケンカミキリ					
102		ハムシ		アカクビボソハムシ				
103				アオハネサルハムシ				
104				ヒメキバネサルハムシ				
105				コガタリハムシ				
106				ヤナギルリハムシ				
107				クワリハムシ				
108				ウリハムシダマシ				
109				イタドリハムシ				
110				ホタルハムシ				
111				アカハナトビハムシ				
112			オトシブミ	カシムリオトシブミ				
113			ゾウムシ	コフキゾウムシ				
114	ハチ	ツチバチ	キンケハラナガツチバチ					
115		アリ		オオハリアリ			1	
116				アミメアリ			5	
117				ミカトオオアリ				
118				クロヤマアリ				
119				トビイロアリ			3	
120				アメイロアリ				
121		スズメバチ		フタモンアシナガバチ				
122				キホシアシナガバチ				
123				キアシナガバチ				
124				コアシナガバチ				
125				オオスズメバチ				
126			アナバチ	コクロアナバチ				
127			コシブトハナバチ	クマバチ				
128			ミツバチ	ニホンミツバチ				
129	ハエ	ガガンボ	ガガンボ科の一種					
130		カ	カ科の一種					
131		ユスリカ	ユスリカ科の一種		2			
132		ムシヒキアブ		アオメアブ				
133				シロアブ				
134				サキグロムシヒキ				
135			アシナガバエ	マダラアシナガバエ				
136			ハチアブ	ハチアブ				
137			ヤチバエ	ヒゲナガヤチバエ				
138			ミバエ	クダシマハマダラミバエ				
139			ショウジョウバエ	ショウジョウバエ科の一種				
140		イエバエ	イエバエ					
141	ヒケラ	エグリトビケラ	ニンギョウトビケラ		1			
142	チョウ	ミノガ	ニトベミノガ					
143		イラガ	イラガ					
144		メイガ		ヨシツガ				
145				エグリノメイガ		1		
146		セセリチョウ		イチモンジセセリ				
147				チャバネセセリ				
148		アゲハチョウ		カラスアゲハ本土亜種				
149				キアゲハ				
150				クワアゲハ本土亜種				

資料1 昆虫類確認種目録(4)

調査期日：平成16年5月14日、6月14日～15日

No.	分類群		種名	任意 採集	ライト トラップ	ハイト トラップ	特筆種	
	目	科						
151	チョウ	アゲハチョウ	ナミアゲハ					
152		シロチョウ	モンキチョウ					
153			キチョウ					
154			モンシロチョウ					
155		シジミチョウ	ツバメシジミ					
156			ハネシジミ					
157			ムラサキシジミ					
158		マダラチョウ	アサギマダラ					
159		タテハチョウ	ツマゲルヒョウモン					
160		ジャノメチョウ	コジャノメ					
161		シャクガ	ヒヨウモンエダシャク					
162			トビネオエダシャク					
163		ヤカ	カバフヒメクサハ		1			
合計	13目	79科	163種	種類数	154	4	13	1
				個体数	-	5	44	-

注) 和名及び分類は「日本産野生生物種目録」(環境庁,1995年)に従った。

[特筆すべき種 選定基準]

- 1：文化財保護法による国、県、市指定天然記念物
- 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」に基づく国内希少野生動物
- 3：「第2回自然環境保全基礎調査」における指標昆虫類及び特定昆虫類
- 4：「自然のレッドデータブック・三重」の選定種
- 5：「日本の絶滅のおそれのある野生生物(昆虫類レッドリスト)」(環境庁,2000年)の選定種

資料2 付着藻類確認種目録

調査期日：平成16年10月4日

学名	種名	汚濁階級 指数	調査結果
BACILLARIOPHYTA	珪藻植物門		
Bacillariophyceae	珪藻綱		
1. Melosira varians	メロシラ	1	0.1
2. Synedra sp.	シネドラ属	-	0.2
3. Eunotia exigua	ユノチア	-	0.1
4. Achnanthes lanceolata	アキナンテス	1	4.5
5. Achnanthes exigua	アキナンテス	-	0.1
6. Achnanthes sp.	アキナンテス属	-	0.2
7. Navicula minima	ナヴィキュラ	-	0.2
8. Navicula cryptocephala	ナヴィキュラ	3	0.1
9. Navicula scutiformis	ナヴィキュラ	-	0.1
10. Navicula gastrum	ナヴィキュラ	2	0.1
11. Navicula sp.	ナヴィキュラ属	-	0.1
12. Gyrosigma sp.	ギロスィグマ属	-	0.1
13. Gomphonema sp.	ゴムフネマ属	-	0.2
14. Cymbella silesiaca	キムベラ	-	0.5
15. Cymbella sp.	キムベラ属	-	0.1
16. Amphora perpusilla	アンフォラ	-	0.3
17. Amphora sp.	アンフォラ属	-	0.4
18. Nitzschia amphibia	ニツシヤ	2	0.1
19. Surirella sp.	スリレラ属	-	0.7
CHLOROPHYTA	緑藻植物門		
Chlorophyceae	緑藻綱		
20. Microspora willeana	ミクロスポラ	-	6.6
21. Cosmarium sp.	コスマリウム属	-	0.1
Total No. of species	総種類数		21
Total No. of cells (cells/mm ²)	総細胞数		14.9
Sedimentation volume (ml/25cm ²)	沈澱量		0.2

注) 汚濁階級指数の示す指標は以下のとおりである。ただし、“-”は不明を表す。

1: 貧腐水性指標種 2: 中腐水性指標種 3: 中腐水性指標種 4: 強腐水性指標種

資料3 底生動物コドラート調査及び任意採集調査結果

調査期日：平成16年10月4日

No.	門	綱	目	種名	汚濁階級指数	コドラート	任意採集		
						調査 (個体/m ²)			
1	軟体動物	マキガイ	ニナ	Semisulcospira libertina	カニナ	2			
2			モリアガイ	Physa acuta	サカマキガイ	4			
3		ニマイガイ	マルスタレガイ	Corbicula leana	マシミ	2			
4	節足動物	甲殻	等脚	Asellus hilgendorfi hilgendorfi	ミムシ	3			
5			エビ		Macrobrachium nipponense	テナガエビ	-		
6					Paratya compressa compressa	ヌエビ	-		
7					Procambarus clarkii	アメリカリガニ	2		
8			昆虫	カゲロウ		Baetis spp.	カゲロウ属	2	16
9					トンボ		Mnais pruinosa	カトトンボ	2
10						Asiagomphus melaenops	ヤマサエ	2	
11				Nihonogomphus viridis		アサエ	2		
12				Onychogomphus viridicosta		オガサエ	2	2	
13				Macromia amphigena amphigena		コヤマトンボ	2		
14				Anax parthenope julius		ギンヤノ	-		
15				Aquarius paludum japonicus		アメンボ	-		
16		トビケラ			Cheumatopsyche brevilineata	コガタマトビケラ	2	64	
17					Hydropsyche orientalis	ウマシマトビケラ	1	4	
18		コウチュウ			Platambus pictipennis	モンキマクソコウ	-		
19					Mataeopsephus sp.	ヒラタドムシ属の一種	-	22	
20		ハエ			Antocha sp.	ウスバヒメガガンボ属の一種	1	2	
21					Chironomidae	ユスリカ科	-	6	
2門		4綱	11目	21種	種類数	7	14		
						個体数合計(個体/m ²)	116		

注1) : 任意採集により確認された種

2) 汚濁階級指数の示す指標は以下のとおりである。ただし、“-”は不明を表す。

1: 貧腐水性水域指標種 2: 中腐水性水域指標種 3: 中腐水性水域指標種 4: 強腐水性水域指標種 -: 不明種