

青山高原ウインドファーム風力発電増設事業
に係る環境影響評価事後調査報告書

平成30年 5月

株式会社青山高原ウインドファーム

はじめに

本報告書は、「青山高原ウインドファーム風力発電増設事業」を実施するにあたり、「青山高原ウインドファーム風力発電増設事業に係る環境影響評価書」（平成 23 年 2 月株式会社青山高原ウインドファーム）（以下、「評価書」という。）に記載した「事後調査計画」に基づき、供用後に行うとした低周波音調査及び底生生物調査、並びに補完的に実施したクマタカ繁殖確認調査について、平成 29 年度（平成 29 年 2 月～平成 30 年 3 月）の調査結果を記載したものです。

目 次

第1章 事業の概況.....	1
1 事業者の氏名及び住所.....	1
2 事業規模.....	1
3 対象事業の進捗状況.....	1
4 調査工程.....	1
5 調査委託機関.....	1
第2章 調査結果.....	3
1 低周波音.....	3
1-1 調査概要.....	3
1-2 調査年月日及び調査地点.....	3
1-3 調査方法.....	3
1-4 調査結果.....	5
2 クマタカ繁殖確認調査.....	23
2-1 調査概要.....	23
2-2 調査項目及び調査年月日.....	23
2-3 調査方法.....	23
2-4 調査日別調査地点等.....	24
2-5 調査結果.....	28
2-6 考 察.....	50
3 底生生物.....	52
3-1 調査概要.....	52
3-2 調査年月日及び調査地点.....	52
3-3 調査方法.....	52
3-4 調査結果.....	54
4 バードストライク・バットストライク調査.....	61
4-1 調査概要及び調査結果.....	61

【資料編】

第1章 事業の概況

1 事業者の氏名及び住所

名 称	株式会社青山高原ウインドファーム
住 所	三重県津市大倉 12 番 19 号
代表者の氏名	代表取締役社長 米田 好久

2 事業規模

○事業敷地面積	約 52.5ha
○風力発電所出力	80,000kW (2,000kW×40 基)
○風力発電機の台数	40 基 (伊賀市側 : 32 基、津市側 : 8 基)
○送電線の新設	架空 : 77kV、約 5.7km (うち、一部地中線 1.7km)
○鉄塔の基数	21 基
○変電所及び開閉所の新設	変電所 2 ヶ所、開閉所 1 ヶ所

3 対象事業の進捗状況

平成 25 年 2 月 4 日、事業に着手し、風力発電機 40 基のうち 18 基については、平成 28 年 3 月から営業運転開始、平成 29 年 2 月に残り 22 基が営業運転を開始しました。

4 調査工程

調査工程 (平成 23 年 4 月～平成 31 年 3 月 (予定)) を表 1-1 に示します。

5 調査委託機関

事業者の名称 : 一般財団法人三重県環境保全事業団
代表者の氏名 : 理事長 高 沖 芳 寿
主たる事業所の所在地 : 三重県津市河芸町上野 3258 番地

表 1-1 調査工程表（平成 23 年 4 月～平成 31 年 3 月（予定））

項目 調査地点等		事業実施予定		平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度
		工事着工前		工事中 (平成25年2月～)		工事中	工事中	一部供用開始 工事中	全供用 1年目	全供用 2年目	
低周波音	風車：1地点 集落：5地点								○	○	
濁水	巡回監視 (工事業者)	沈砂機出口			降雨時1日1回	降雨時1日1回	降雨時1日1回	降雨時1日1回	降雨時1日1回		
	MBC採水	河川6地点			通常1回/年 大雨1回/年	通常1回/年 大雨1回/年	通常1回/年 大雨1回/年	通常1回/年 大雨1回/年	通常1回/年 大雨1回/年		
陸生動物・ 生態系	ノスリ、クマカ	過年度 営業地周辺	○					△ (クマカ繁殖 補充調査)	△ (クマカ繁殖 補充調査)	△ (クマカ繁殖 補充調査)	
	ヨカ	夜間 任意観察	○		○	○		△ (補充調査)	△ (補充調査)		○
陸生植物	移植対象種の 生育確認	現況生育 確認位置	○								
	移植作業	現況生育 確認位置		○							
	移植後の活着	移植地			○ (移植1、3、6ヶ月 後)	○ (移植1年後)	△ (移植2年後： 補充調査)	○ (移植3年後)			
生態系	クマカ 群落移植	現況生育 確認位置	○								
	移植作業	現況生育 確認位置		○							
	移植後の活着	移植地			○ (移植1、3、6ヶ月 後)	○ (移植1年後)	△ (移植2年後： 補充調査)	○ (移植3年後)			
水生生物	底生生物	河川6地点								全工事 完了後に1回	

本報告書の内容

- 注 1: 上記調査の他、鳥類の「バードストライク調査」及びコウモリ類の「バットストライク調査」を、施設の供用後より事業供用期間中、継続して実施する。なお、平成 27 年 12 月より一部の施設で試運転を開始したため、同期間についても調査を実施した。
- 注 2: は工事着工前に実施する項目、 は工事中に実施する項目、 は供用後に実施する項目を示す。なお、平成 27 年度～平成 29 年度の「クマタカ・ノスリ調査」については、クマタカの繁殖状況にのみ注目した調査とした。また、「△」については、当初の事後調査計画では予定していなかったが、補完的に調査を実施したことを示す。
- 注 3: 平成 28 年度の濁水の「大雨 1 回/年」については未実施。

第2章 調査結果

1 低周波音

1-1 調査概要

風力発電機の稼働による低周波音が事業実施区域周辺の住居地域に及ぼす影響を把握するため、低周波音の調査を実施しました。

1-2 調査年月日及び調査地点

調査年月日及び調査時間は表 2-1-1 に示したとおりであり、各調査地点につき測定回数は 5 回/日で、夏季と冬季の 2 季の実施としました。なお、調査日時については、発電所内の風力発電機が定常運転中であり、低周波音の影響が十分に把握できる時期を考慮するとともに、環境影響評価書に準じた時間帯を選定しました。

調査地点は図 2-1-1 に示したとおりであり、平成 29 年 2 月に供用を開始した北青山風力発電所内の 1 地点及び現況調査時と同一の住居地域 5 地点としました。このうち発電所内の 1 地点については、低周波音発生源の近傍における状況を把握するため、代表的な地点として「AI-20 (AX1-20)」を選定し、風車の中心から北に 80m の位置に測定機器を設置しました。

表 2-1-1 調査年月日及び時間等

調査日		平成 29 年 7 月 21 日 (夏季)	平成 30 年 3 月 13 日 (冬季)
調査地点	住居地域 5 地点 (St. 1~5)	8:00~23:00 の連続測定とし、そのうち以下の時間帯において、音圧レベルが安定している時間帯を抽出して解析した。 9 時台 [8:00~10:00] ※ 15 時台 [13:00~16:00] 18 時台 [17:00~19:00] 20 時台 [19:00~21:00] 22 時台 [21:00~23:00]	
	風力発電機近傍 AI-20 (AX1-20)		

※冬季調査時の 9 時台については、無風状態であったため、風車は停止状態にあった。

1-3 調査方法

調査方法は、「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(平成 12 年 環境庁大気保全局) の測定方法に準拠して実施しました。

なお、風車の稼働による低周波音の影響を適切に把握するため、すべての調査地点において、定常運転中の測定とあわせて一定時間風車を停止した場合についても測定も実施することとしました。風車停止時間は以下のとおりです。

- ・ 7 月 21 日 15 時台 (14:00~14:20)
- ・ 3 月 13 日 15 時台 (14:00~14:10)

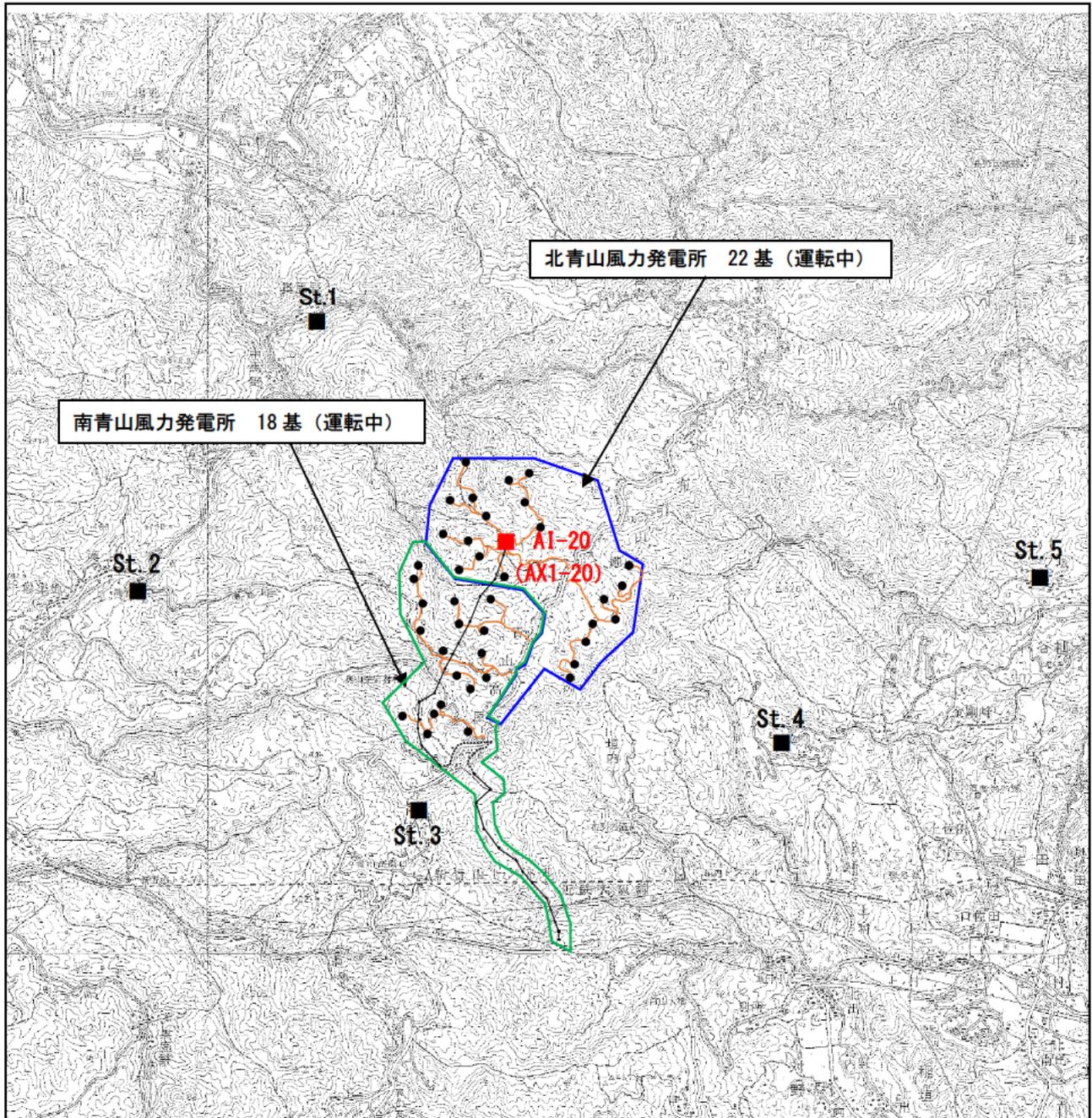
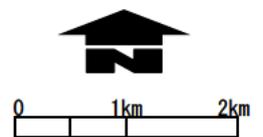


図 2-1-1 低周波音調査地点

凡例

- ○ : 事業実施区域
- : 風力発電機
- (orange) : 管理道路
- (solid black) : 送電線(架空)
- ⋯⋯⋯ : 送電線(地中線)
- (red) : 低周波音調査地点(風車近傍)
- (black) : 低周波音調査地点(住居地域)



1-4 調査結果

(1) 1/3 オクターブバンド周波数分析結果

夏季及び冬季の低周波音について1～80Hzの周波数分析を行い、その結果を現況調査時の結果とともに図2-1-2及び図2-1-3に示しました。

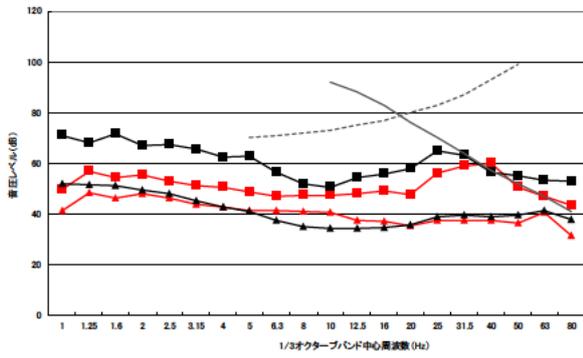
住居地域(St.1～5)における調査結果を環境省の示している「心身に係る苦情に関する参照値」もしくは「物的苦情に関する参照値」と比べると、夏季、冬季ともに最大音圧レベルにおいて一部の調査地点や時間帯で超過する値がみられましたが、平均音圧レベルをみると概ね参照値を下回る値となっていました。また、いずれの地点においても施設供用前の現況調査時と比べて周波数特性に顕著な変化はみられませんでした。

風力発電機近傍 AI-20 (AX1-20) の調査結果をみると、夏季、冬季ともに平均音圧レベルは全体的に停止時と比べて稼働時の方が高い値となっていますが、特定の周波数域において卓越するような値はみられず、周辺環境騒音と考えられます。

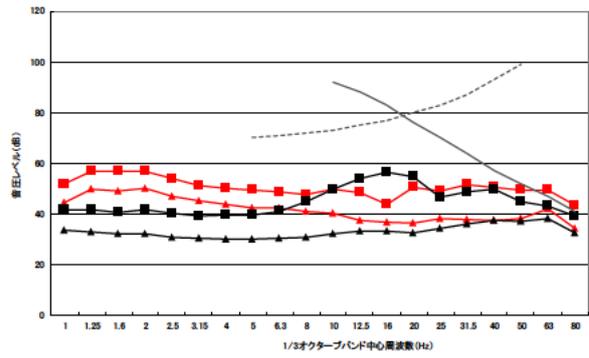
以上の結果から、本事業の実施による周辺の住居地域への低周波音による影響は、極めて小さいものと考えられます。

測定地点 : St.1
 測定年月日 : 平成29年7月21日

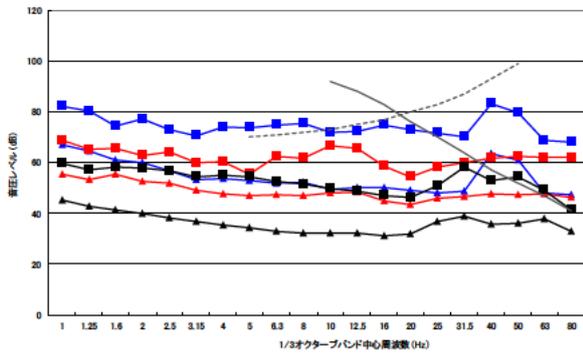
9時台



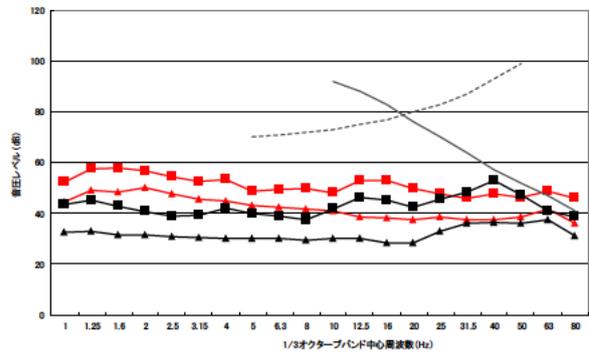
20時台



15時台 (停止時=青・稼働時=赤)



22時台



18時台

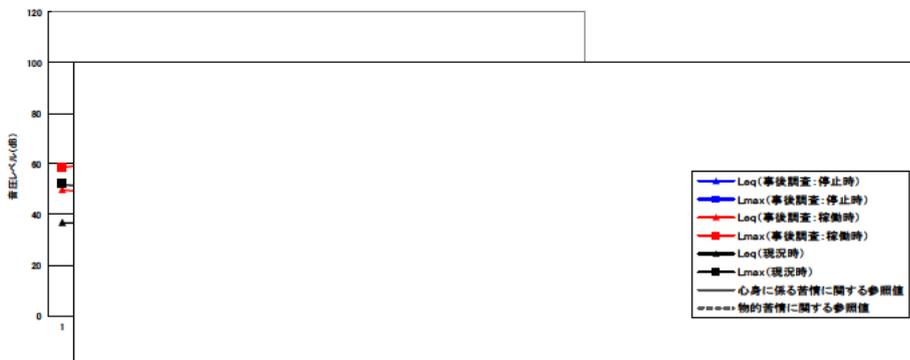
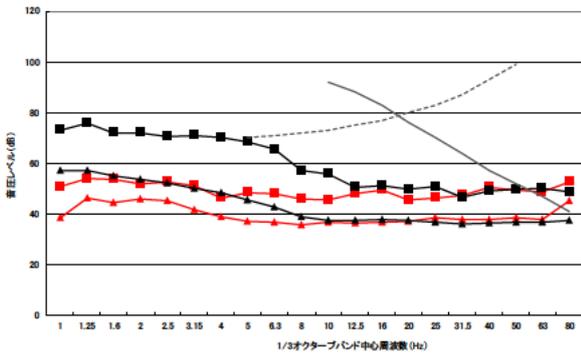


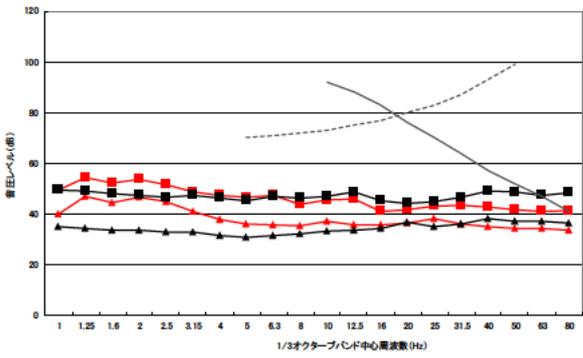
図 2-1-2(1) 低周波音調査地点 (夏季)

測定地点 : St2
 測定年月日 : 平成29年7月21日

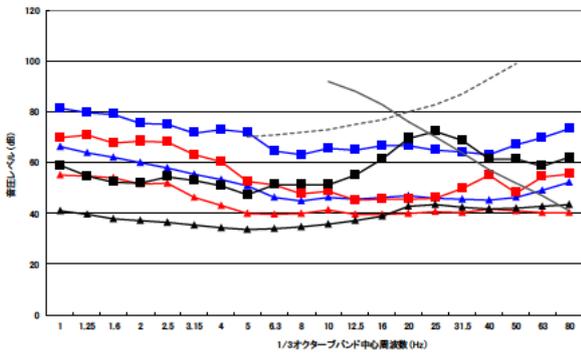
9時台



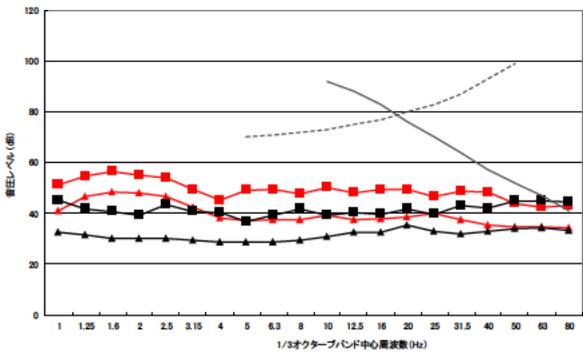
20時台



15時台 (停止時=青・稼働時=赤)



22時台



18時台

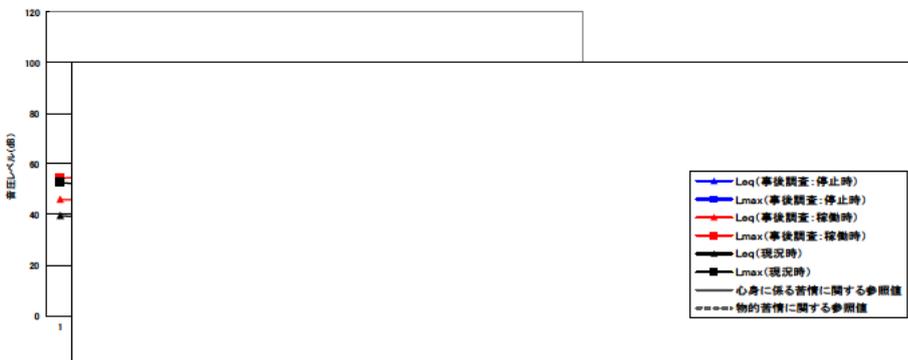
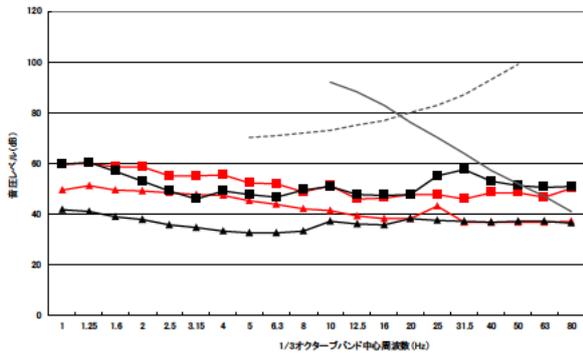


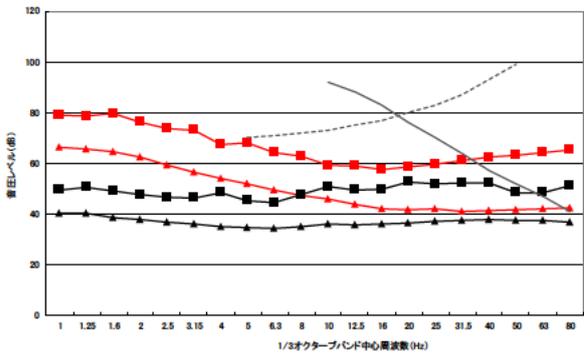
図 2-1-2(2) 低周波音調査地点 (夏季)

測定地点 : St.3
 測定年月日 : 平成29年7月21日

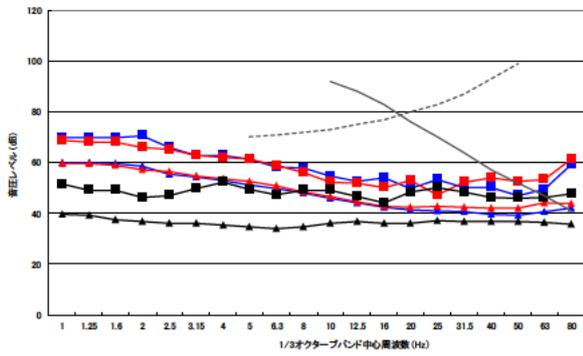
9時台



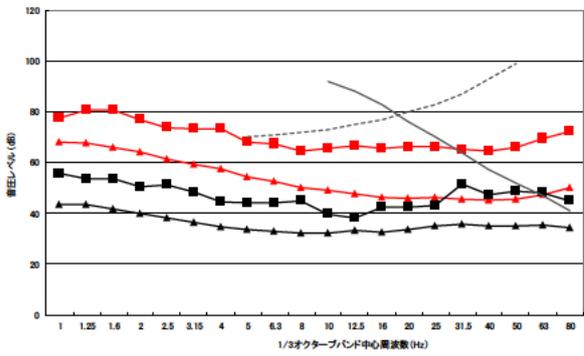
20時台



15時台(停止時=青・稼働時=赤)



22時台



18時台

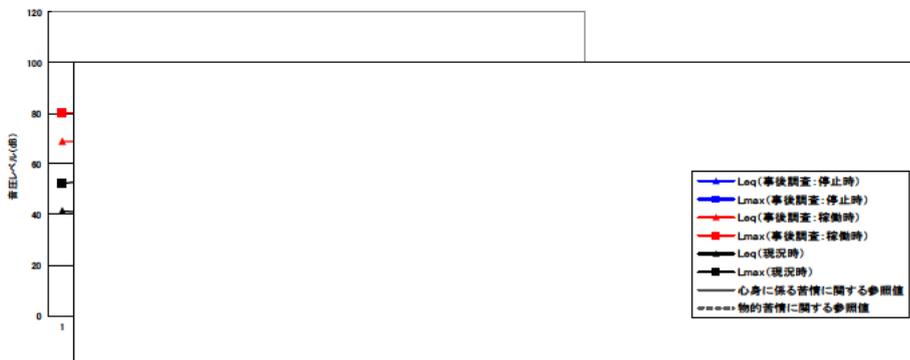
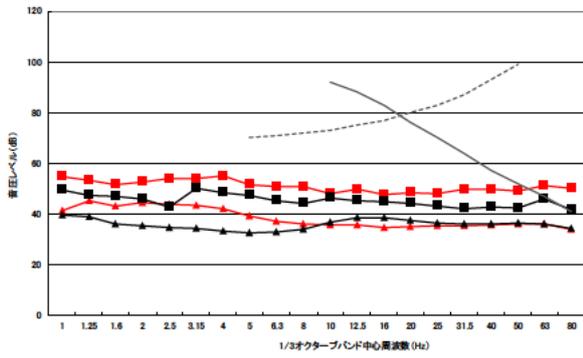


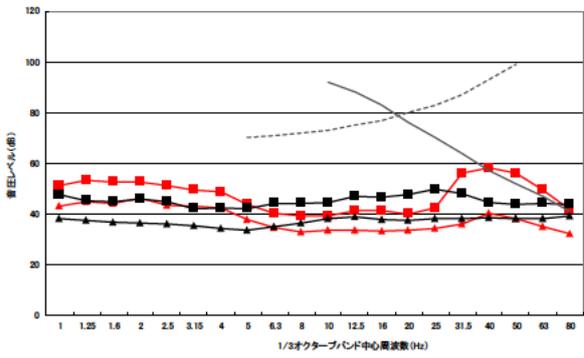
図 2-1-2(3) 低周波音調査地点 (夏季)

測定地点 : St.4
 測定年月日 : 平成29年7月21日

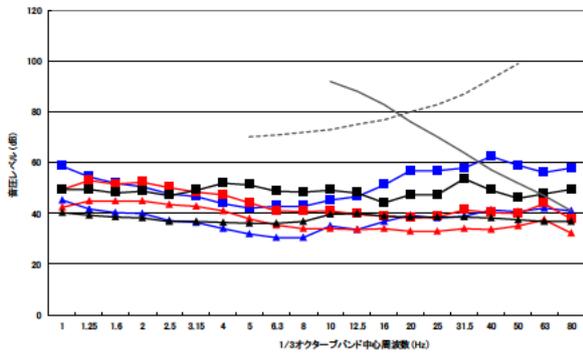
9時台



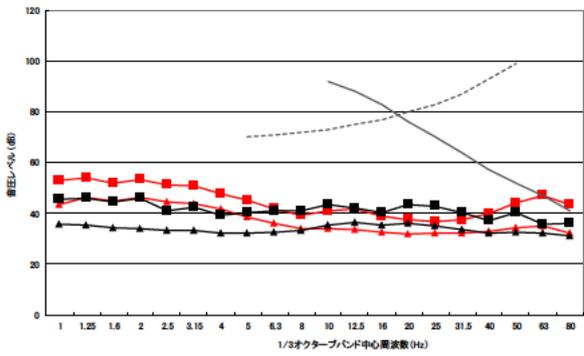
20時台



15時台 (停止時=青・稼働時=赤)



22時台



18時台

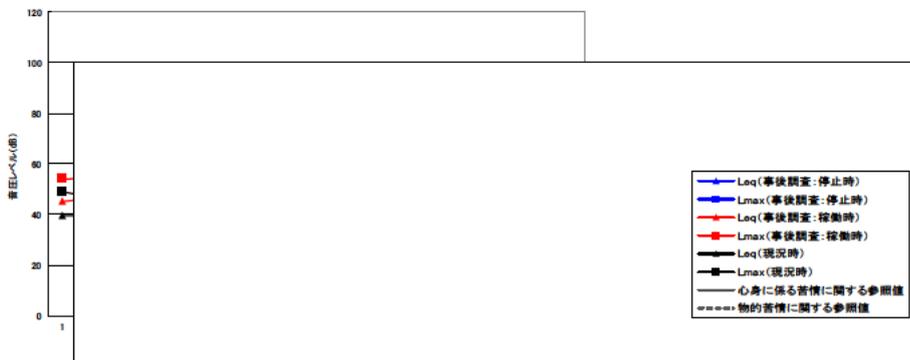
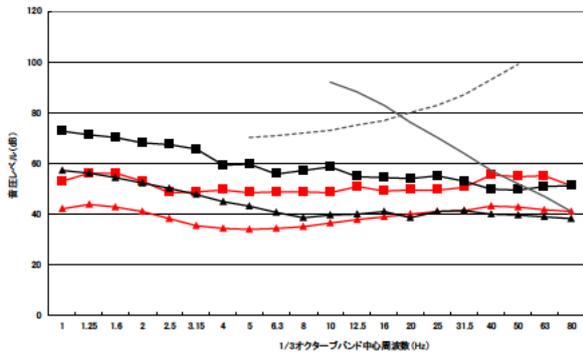


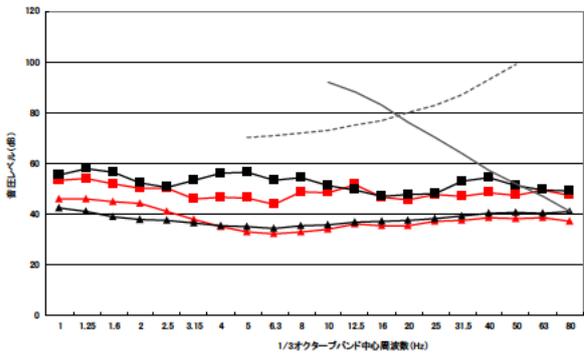
図 2-1-2(4) 低周波音調査地点 (夏季)

測定地点 : St.5
 測定年月日 : 平成29年7月21日

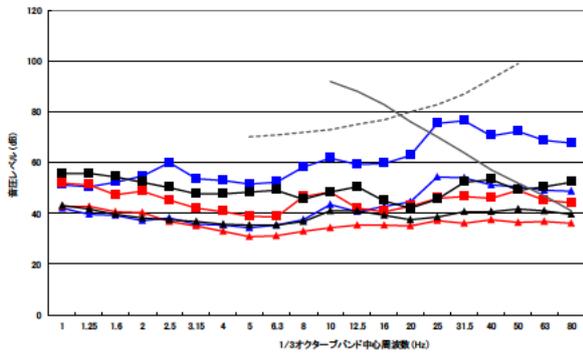
9時台



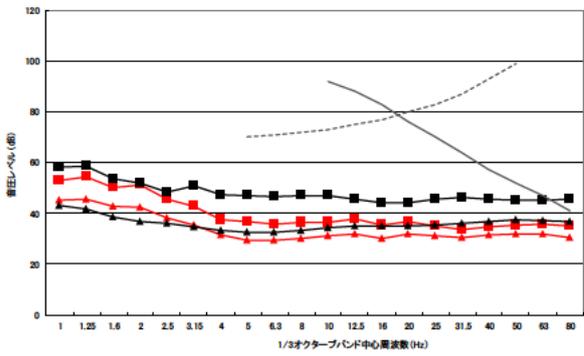
20時台



15時台 (停止時=青・稼働時=赤)



22時台



18時台

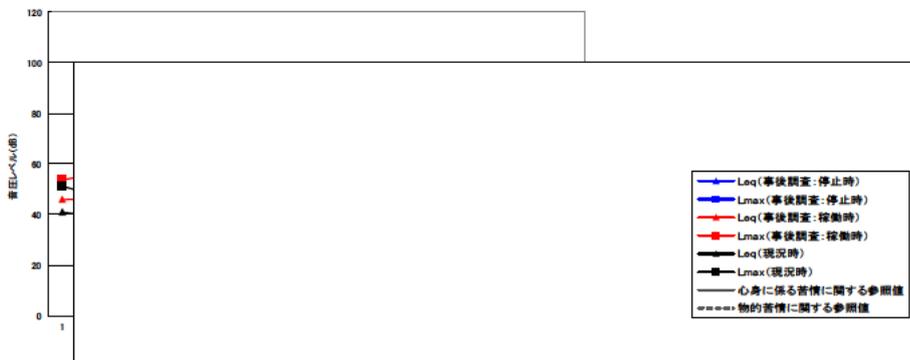


図 2-1-2(5) 低周波音調査地点 (夏季)

測定地点 : AX1-20
 測定年月日 : 平成29年7月21日

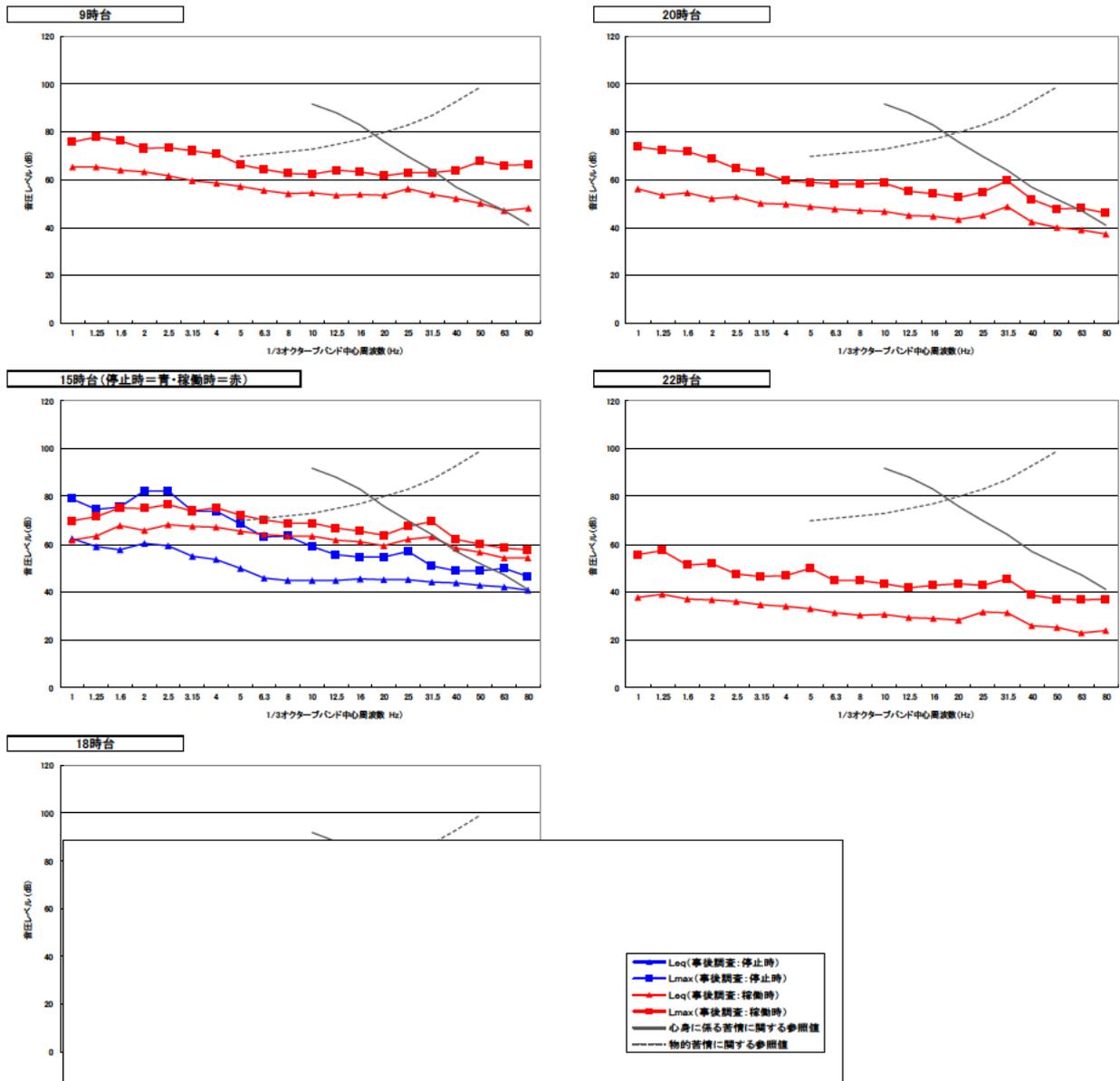
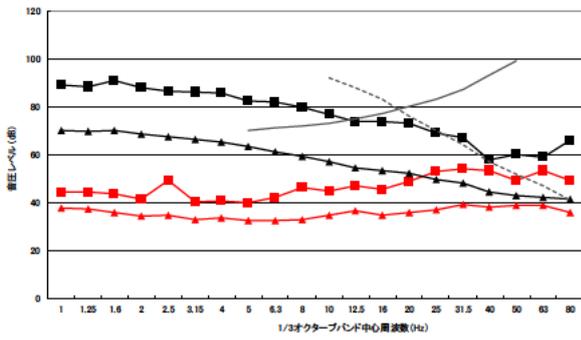


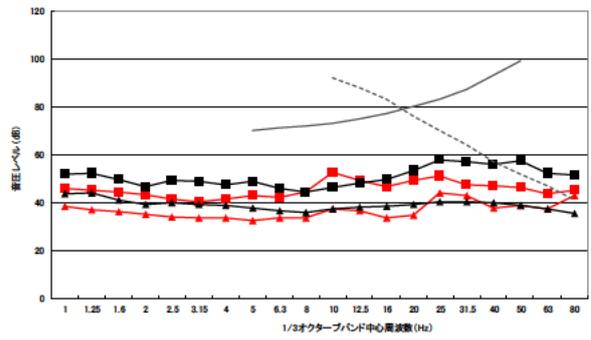
図 2-1-2(6) 低周波音調査地点 (夏季)

測定地点 : St.1
 測定年月日 : 平成30年3月13日

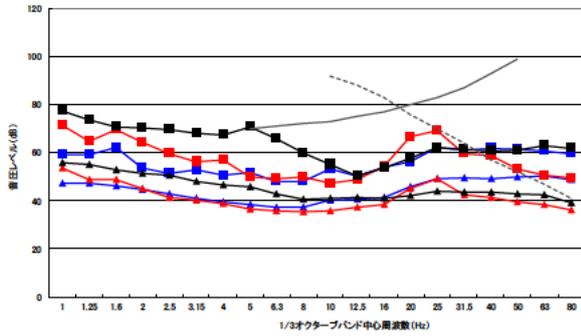
9時台 ※9時台は、風力発電施設が停止していた。



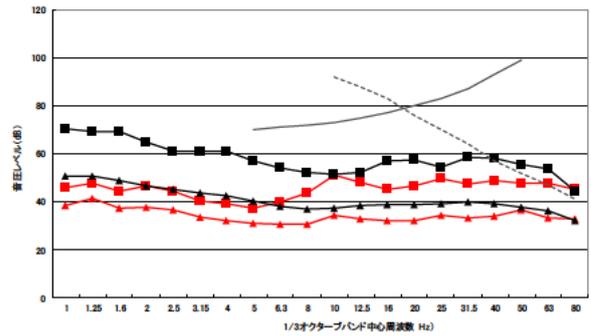
20時台



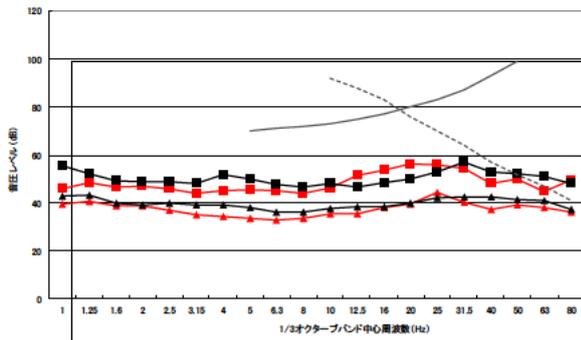
15時台 (停止時=青・稼働時=赤)



22時台



18時台

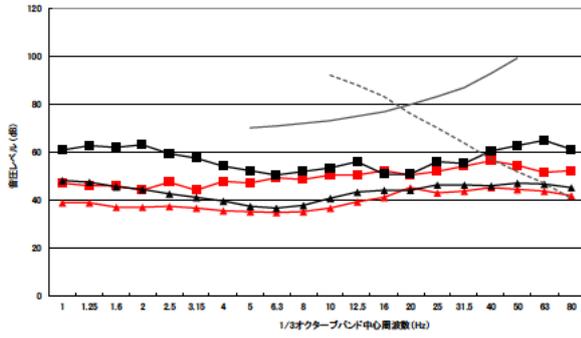


- Lq(事後調査-停止時)
- Lmax(事後調査-停止時)
- Lq(事後調査-稼働時)
- Lmax(事後調査-稼働時)
- Lq(現況時)
- Lmax(現況時)
- 心身に係る苦情に関する参照値
- 物的苦情に関する参照値

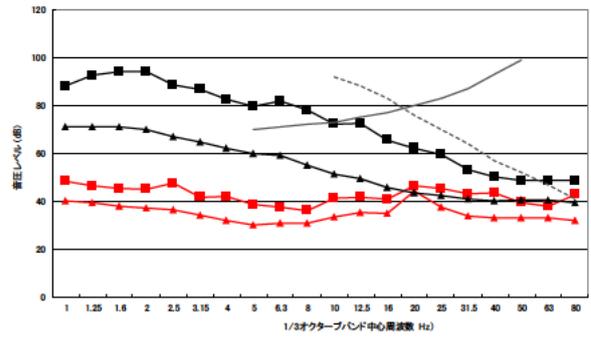
図 2-1-3(1) 低周波音調査地点 (冬季)

測定地点 : St.2
 測定年月日 : 平成30年3月13日

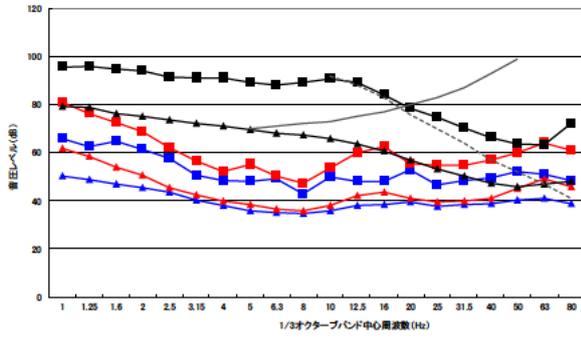
9時台 ※9時台は、風力発電施設が停止していた。



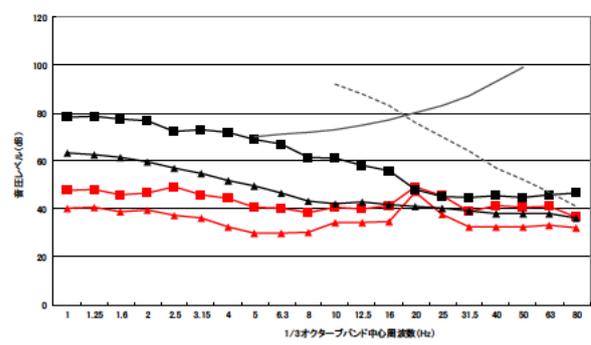
20時台



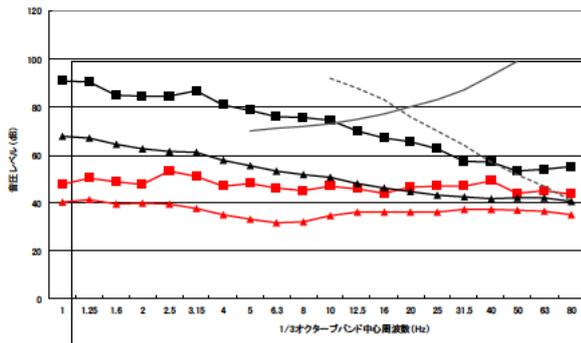
15時台(停止時=青・稼働時=赤)



22時台



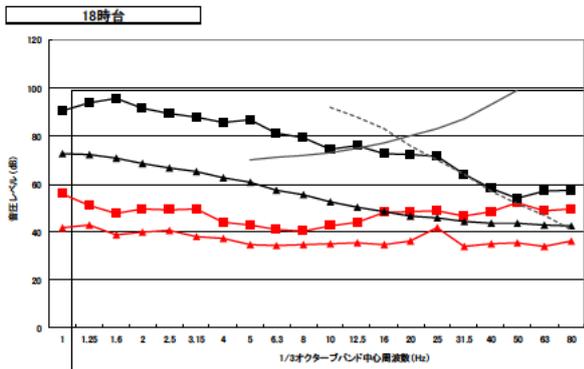
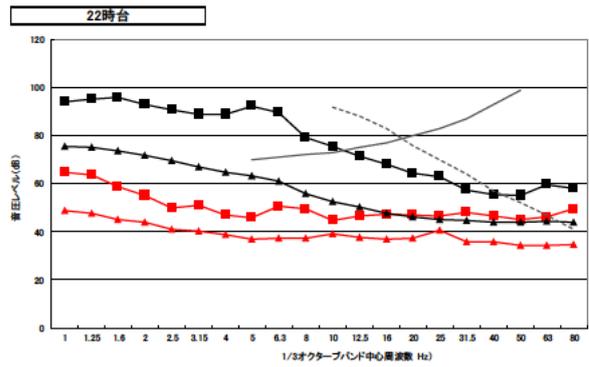
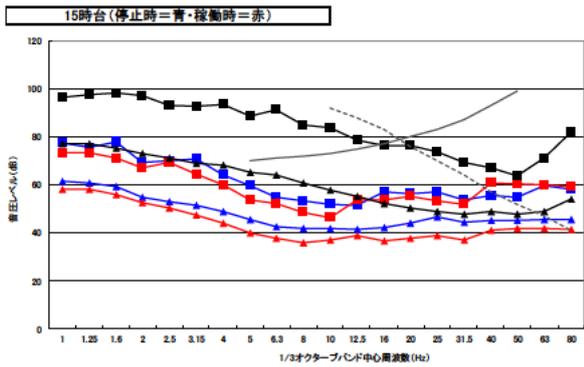
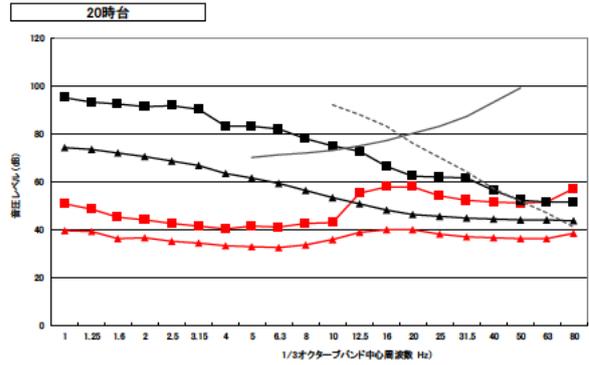
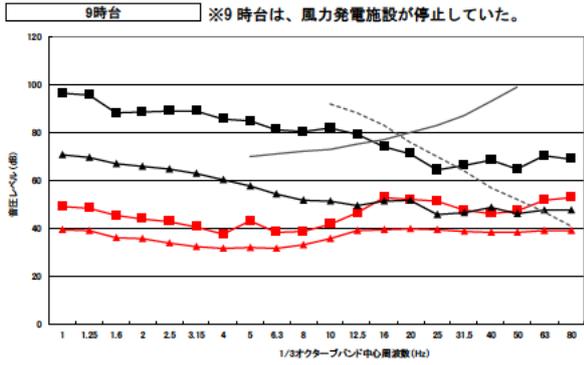
18時台



- Lq(事後調査-停止時)
- ▲ Lmax(事後調査-停止時)
- Lq(事後調査-稼働時)
- ▲ Lmax(事後調査-稼働時)
- ▲ Lq(現況時)
- Lmax(現況時)
- 心身に係る苦情に関する参照値
- - - 物的苦情に関する参照値

図 2-1-3 (2) 低周波音調査地点 (冬季)

測定地点 : St.3
 測定年月日 : 平成30年3月13日

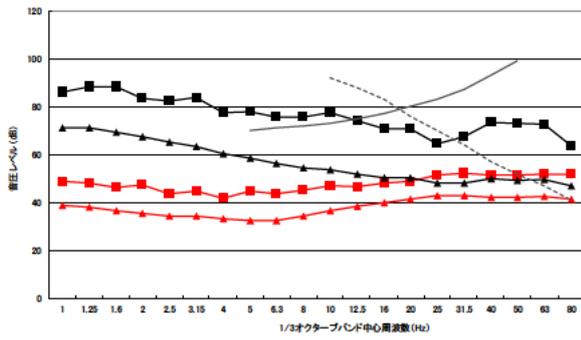


- Lq(事後調査-停止時)
- ▲ Lmax(事後調査-停止時)
- Lq(事後調査-稼働時)
- ▲ Lmax(事後調査-稼働時)
- Lq(現況時)
- ▲ Lmax(現況時)
- 心身に係る苦情に関する参照値
- - - 物的苦情に関する参照値

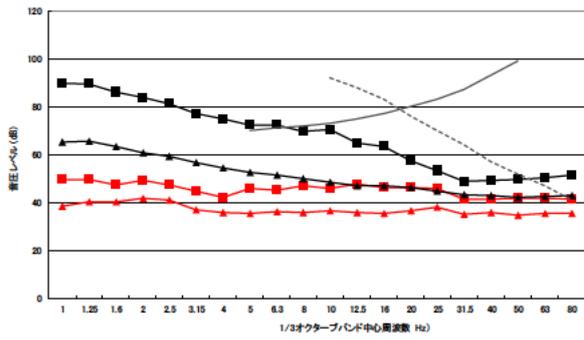
図 2-1-3 (3) 低周波音調査地点 (冬季)

測定地点 : St.4
 測定年月日 : 平成30年3月13日

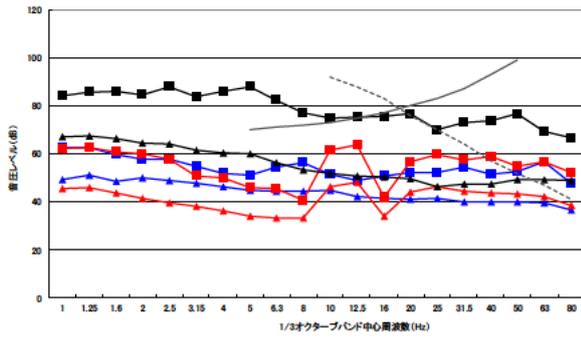
9時台 ※9時台は、風力発電施設が停止していた。



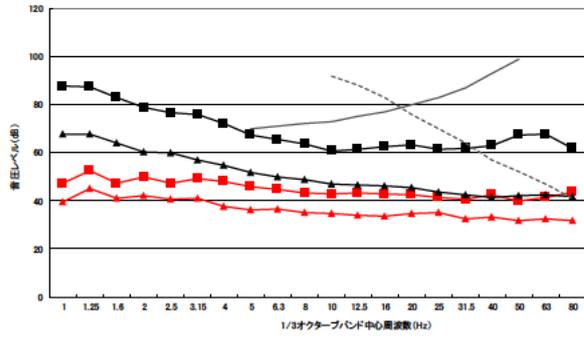
20時台



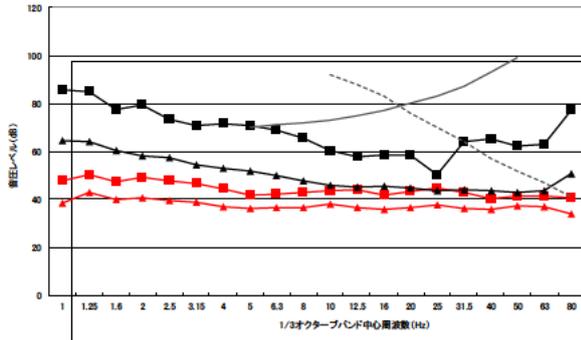
15時台 (停止時=青・稼働時=赤)



22時台



18時台

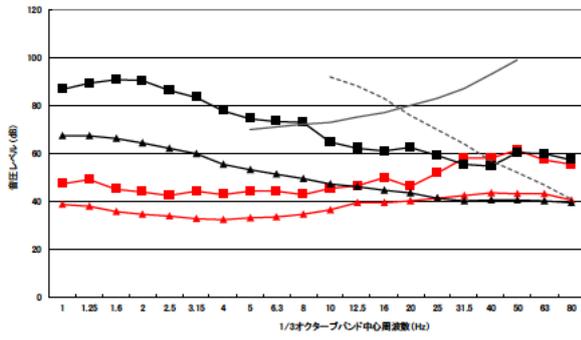


- Lq(事後調査-停止時)
- Lmax(事後調査-停止時)
- ▲— Lq(事後調査-稼働時)
- Lmax(事後調査-稼働時)
- Lq(現況時)
- Lmax(現況時)
- — 心身に係る苦情に関する参照値
- - - 物的苦情に関する参照値

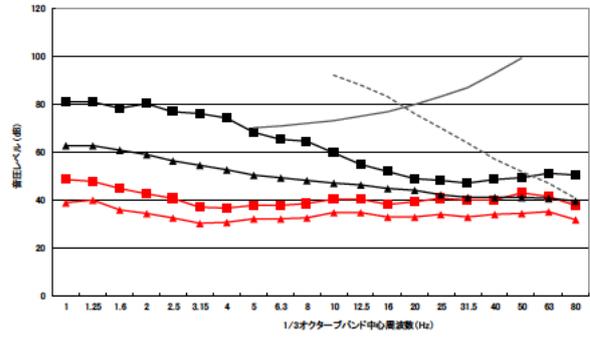
図 2-1-3 (4) 低周波音調査地点 (冬季)

測定地点 : St.5
 測定年月日 : 平成30年3月13日

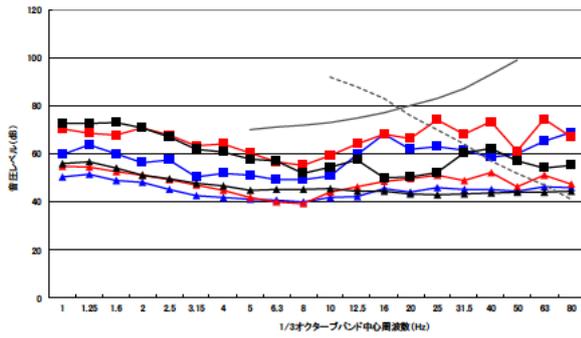
9時台 ※9時台は、風力発電施設が停止していた。



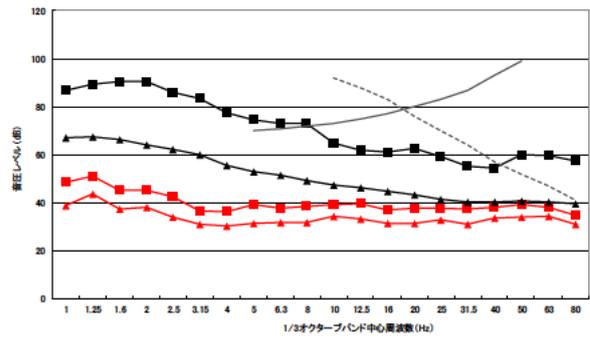
20時台



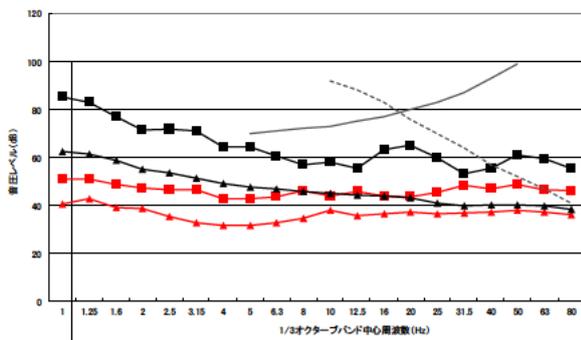
15時台 (停止時=青・稼働時=赤)



22時台



18時台

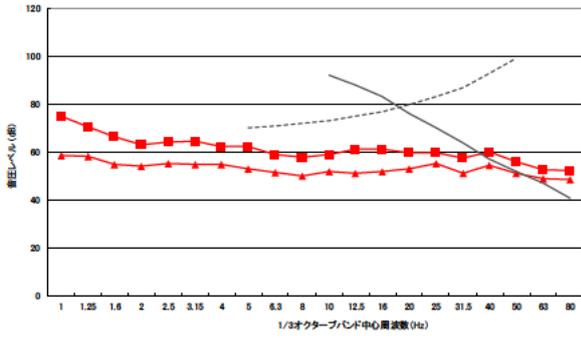


- Lq(事後調査:停止時)
- Lmax(事後調査:停止時)
- ▲— Lq(事後調査:稼働時)
- Lmax(事後調査:稼働時)
- Lq(現況時)
- Lmax(現況時)
- 心身に係る苦情に関する参照値
- 物的苦情に関する参照値

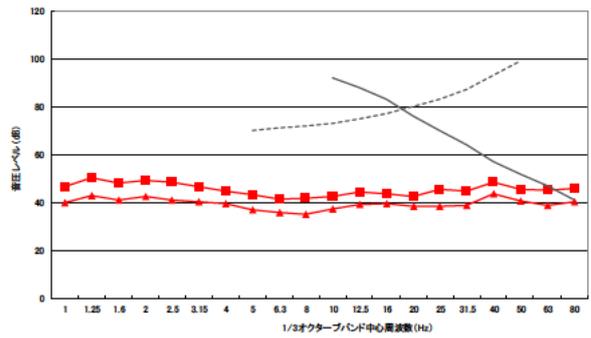
図 2-1-3 (5) 低周波音調査地点 (冬季)

測定地点 : AX1-20
 測定年月日 : 平成30年3月13日

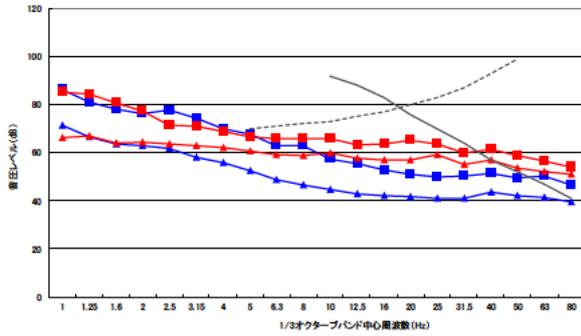
9時台 ※9時台は、風力発電施設が停止していた。



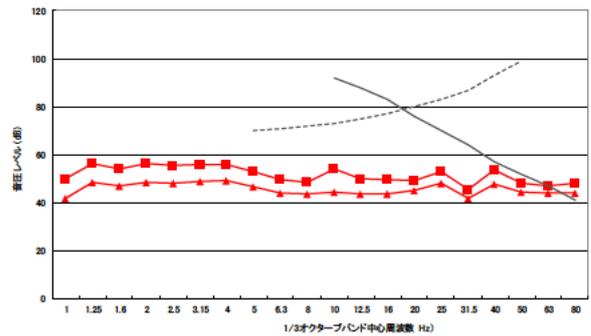
20時台



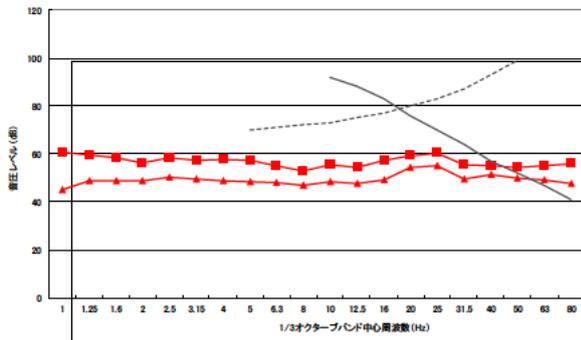
15時台 (停止時=青・稼働時=赤)



22時台



18時台



- L_{eq}(事後調査・停止時)
- L_{max}(事後調査・停止時)
- ▲— L_{eq}(事後調査・稼働時)
- L_{max}(事後調査・稼働時)
- L_{eq}(現況時)
- L_{max}(現況時)
- — 心身に係る苦情に関する参照値
- — 物的苦情に関する参照値

図 2-1-3 (6) 低周波音調査地点 (冬季)

(2) G 特性音圧レベル測定結果

夏季及び冬季のG特性音圧レベルの調査結果をそれぞれ表2-1-2及び表2-1-3に示しました。

住居地域(St.1～5)における調査結果を環境省の示している「心身に係る苦情に関する参照値」と比べると、夏季、冬季ともに最大音圧レベル、平均音圧レベルのいずれも、全ての地点及び時間帯において参照値を下回る値でした。また、風力発電機近傍においても参照値を上回る値はみられませんでした。

以上の結果から、本事業の実施による周辺の住居地域への低周波音による影響は、極めて小さいものと考えられます。

表 2-1-2(1) G 特性音圧レベル測定結果 (夏季)

測定地点 : St.1
 測定年月日 : 平成29年7月21日

時間帯	低周波音圧レベル(G特性) (dB)				心身に係る 苦情に関する 参照値
	事後調査		現況調査		
	Leq	Lmax	Leq	Lmax	
9時台	50	64	49	72	92dB
15時台(稼働時)	59	74	46	60	
15時台(停止時)	63	87			
18時台	58	70	51	69	
20時台	51	62	46	68	
22時台	52	64	43	58	

表 2-1-2(2) G 特性音圧レベル測定結果 (夏季)

測定地点 : St.2
 測定年月日 : 平成29年7月21日

時間帯	低周波音圧レベル(G特性) (dB)				心身に係る 苦情に関する 参照値
	事後調査		現況調査		
	Leq	Lmax	Leq	Lmax	
9時台	50	61	51	64	92dB
15時台(稼働時)	53	60	54	81	
15時台(停止時)	60	79			
18時台	56	70	50	61	
20時台	50	56	49	58	
22時台	52	62	47	52	

表 2-1-2(3) G 特性音圧レベル測定結果 (夏季)

測定地点 : St.3
 測定年月日 : 平成29年7月21日

時間帯	低周波音圧レベル(G特性) (dB)				心身に係る 苦情に関する 参照値
	事後調査		現況調査		
	Leq	Lmax	Leq	Lmax	
9時台	53	61	50	62	92dB
15時台(稼働時)	57	65	50	59	
15時台(停止時)	56	66			
18時台	62	82	48	57	
20時台	56	72	49	64	
22時台	60	79	47	55	

表 2-1-2(4) G 特性音圧レベル測定結果 (夏季)

測定地点 : St.4
 測定年月日 : 平成29年7月21日

時間帯	低周波音圧レベル(G特性) (dB)				心身に係る 苦情に関する 参照値
	事後調査		現況調査		
	Leq	Lmax	Leq	Lmax	
9時台	48	62	51	56	92dB
15時台(稼働時)	47	52	52	58	
15時台(停止時)	51	68			
18時台	49	60	51	57	
20時台	47	57	51	59	
22時台	46	52	49	54	

表 2-1-2(5) G 特性音圧レベル測定結果 (夏季)

測定地点 : St.5
 測定年月日 : 平成29年7月21日

時間帯	低周波音圧レベル(G特性) (dB)				心身に係る 苦情に関する 参照値
	事後調査		現況調査		
	Leq	Lmax	Leq	Lmax	
9時台	53	63	53	68	92dB
15時台(稼働時)	49	57	52	56	
15時台(停止時)	61	81			
18時台	50	62	49	55	
20時台	49	61	51	61	
22時台	44	49	48	57	

表 2-1-2(6) G 特性音圧レベル測定結果 (夏季)

測定地点 : AX1-20
 測定年月日 : 平成29年7月21日

時間帯	低周波音圧レベル(G特性) (dB)		心身に係る 苦情に関する 参照値
	Leq	Lmax	
9時台	67	76	92dB
15時台(稼働時)	74	79	
15時台(停止時)	58	70	
18時台	63	81	
20時台	58	68	
22時台	43	56	

表 2-1-3(1) G 特性音圧レベル測定結果 (冬季)

測定地点 : St.1

測定年月日 : 平成30年3月13日

時間帯	低周波音圧レベル(G特性) (dB)				心身に係る 苦情に関する 参照値
	事後調査		現況調査		
	Leq	Lmax	Leq	Lmax	
9時台	49	62	67	87	92dB
15時台(稼働時)	58	70	55	69	
15時台(停止時)	57	76			
18時台	53	68	53	62	
20時台	51	62	52	66	
22時台	46	60	52	69	

※9時台は、風力発電施設が停止していた。

表 2-1-3(2) G 特性音圧レベル測定結果 (冬季)

測定地点 : St.2

測定年月日 : 平成30年3月13日

時間帯	低周波音圧レベル(G特性) (dB)				心身に係る 苦情に関する 参照値
	事後調査		現況調査		
	Leq	Lmax	Leq	Lmax	
9時台	56	64	58	64	92dB
15時台(稼働時)	52	64	74	98	
15時台(停止時)	55	72			
18時台	49	59	60	81	
20時台	54	58	61	81	
22時台	56	60	55	68	

※9時台は、風力発電施設が停止していた。

表 2-1-3(3) G 特性音圧レベル測定結果 (冬季)

測定地点 : St.3

測定年月日 : 平成30年3月13日

時間帯	低周波音圧レベル(G特性) (dB)				心身に係る 苦情に関する 参照値
	事後調査		現況調査		
	Leq	Lmax	Leq	Lmax	
9時台	53	65	64	88	92dB
15時台(稼働時)	57	69	67	90	
15時台(停止時)	51	67			
18時台	50	61	63	86	
20時台	53	70	63	81	
22時台	51	60	63	86	

※9時台は、風力発電施設が停止していた。

表 2-1-3(4) G 特性音圧レベル測定結果 (冬季)

測定地点 : St.4

測定年月日 : 平成30年3月13日

時間帯	低周波音圧レベル(G特性) (dB)				心身に係る 苦情に関する 参照値
	事後調査		現況調査		
	Leq	Lmax	Leq	Lmax	
9時台	54	62	64	84	92dB
15時台(稼働時)	55	65	64	89	
15時台(停止時)	57	71			
18時台	50	56	58	71	
20時台	50	60	60	76	
22時台	47	56	59	75	

※9時台は、風力発電施設が停止していた。

表 2-1-3(5) G 特性音圧レベル測定結果 (冬季)

測定地点 : St.5

測定年月日 : 平成30年3月13日

時間帯	低周波音圧レベル(G特性) (dB)				心身に係る 苦情に関する 参照値
	事後調査		現況調査		
	Leq	Lmax	Leq	Lmax	
9時台	53	62	58	75	92dB
15時台(稼働時)	58	78	57	64	
15時台(停止時)	62	82			
18時台	50	57	57	76	
20時台	47	53	58	66	
22時台	45	51	58	75	

※9時台は、風力発電施設が停止していた。

表 2-1-3(6) G 特性音圧レベル測定結果 (冬季)

測定地点 : AX1-20

測定年月日 : 平成30年3月13日

時間帯	低周波音圧レベル(G特性) (dB)		心身に係る 苦情に関する 参照値
	Leq	Lmax	
9時台	66	74	92dB
15時台(稼働時)	71	78	
15時台(停止時)	58	68	
18時台	66	71	
20時台	52	57	
22時台	58	64	

※9時台は、風力発電施設が停止していた。

2 クマタカ繁殖確認調査

2-1 調査概要

昨年と同様、クマタカの繁殖状況の把握を目的とした調査を実施しました。

なお、調査において確認されるクマタカ以外の猛禽類についてはクマタカ調査の妨げとならない範囲で記録をすることとしました。

2-2 調査項目及び調査年月日

現地調査の調査項目及び調査年月日を表 2-2-1 に示します。

調査は、2月から4月、6月から8月に各月1回、計6回実施しました。

表 2-2-1 調査年月日

調査項目	調査年月日
クマタカ 繁殖確認調査	第1回：平成29年2月12日～14日 第2回：平成29年3月12日～14日 第3回：平成29年4月16日～17日 第4回：平成29年6月14日～16日 第5回：平成29年7月12日～13日 第6回：平成29年8月31日～9月1日

2-3 調査方法

調査は原則として予め設定した定点における定点観察により実施し、適宜、出現状況に応じて移動定点調査も併用しました。基本的な調査の例は写真 2-2-1～3 に示したとおりです。

各調査員は8倍から10倍程度の双眼鏡または20倍から60倍程度の望遠鏡を用いて、出現する種・個体数・雌雄・行動等を記録し、他の調査員と無線機により交信しながら行動を詳細に把握しました。



写真 2-2-1 現地調査状況例(左 : St. 5'、中 : St. 11''、右 : St. 14'')



写真 2-2-2 現地調査状況例(左 : St. 16'、中 : St. 27、右 : St. 32)



写真 2-2-3 現地調査状況例(左 : St. 38、中 : St. 39、右 : 踏査)

2-4 調査日別調査地点等

現地調査の調査日、調査地点は表 2-2-2 に、調査地点位置は図 2-2-1 に、各地点からの視野の合成は図 2-2-2 に示したとおりです。

今回の調査では、下記の項目に留意して実施しました。

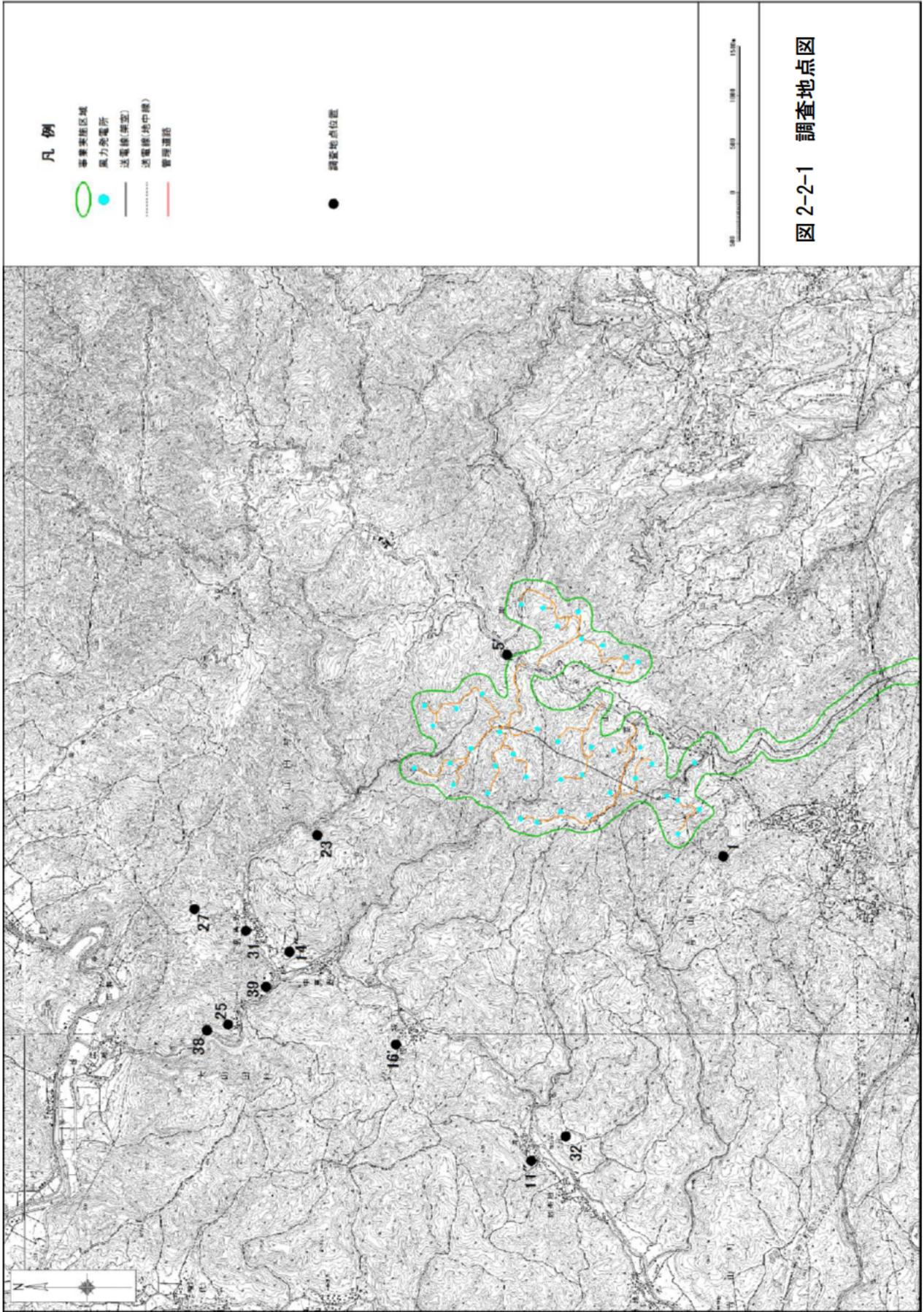
- ①過去の調査において事業実施区域の近傍で営巣が確認されたクマタカの営巣状況
- ②クマタカ以外の希少猛禽類の出現状況
- ③事業実施区域ならびに既設の風車群付近の希少猛禽類の利用状況

調査地点は、事業実施区域ならびに既知の営巣地を視野内に収める地点を選択し、2月から4月、6月の調査では各日とも5地点、7月の調査では3地点、8月の調査では2地点において調査を実施しました。

表 2-2-2 調査日ごとの地点配置及び天候等

調査日	調査時間	調査地点													調査内容	天候	
		St.1	St.5'	St.11"	St.14'	St.16'	St.23	St.25	St.27	St.31	St.32	St.38	St.39	移動			
平成29年2月12日	8:00～16:00		●	●	●	●		●					●	●		定点観察	曇時々晴か雪
平成29年2月13日	8:00～16:00		●	●		●		●					●	●		定点観察	曇時々晴か雪
平成29年2月14日	8:00～16:00		●	●		●	▲		●				●	●		定点観察	曇のち晴一時雪
平成29年3月12日	8:00～16:00		●	●	●	●					●					定点観察	晴
平成29年3月13日	8:00～16:00		●	●	●	●	●									定点観察	曇一時雨
平成29年3月14日	8:00～16:00		●	●	●	●	●									定点観察	曇のち時々晴
平成29年4月16日	8:00～16:00		●	▲	●	●	▼						●	●		定点観察	晴
平成29年4月17日	8:00～16:00		●	▲	●	●		●						●	▼	定点観察	晴のち雨
平成29年4月18日	8:00～16:00		●	●	●	●		●					●	●		定点観察	曇
平成29年6月14日	8:00～16:00		●	●	●	●		●						●		定点観察	晴
平成29年6月15日	8:00～16:00		●	●	●	●		●						●		定点観察	晴
平成29年6月16日	8:00～16:00	●	●	●	▼	●		▼						●	▲	定点観察・林内踏査	晴
平成29年7月12日	8:00～16:00			●	●									●		定点観察	晴のち曇一時雨
平成29年7月13日	8:00～16:00			▲				●							▼	定点観察・林内踏査	晴時々曇
平成29年8月31日	8:00～16:00							●								定点観察	晴
平成29年9月1日	8:00～16:00						▲								▼	定点観察・林内踏査	晴

注)表中の●は終日の実施。▼は開始時から途中まで、▲は途中から終了時までの実施。移動欄の○囲み数値は対応人数。



凡例

-  调查区域边界
-  风力发电所
-  送電線(架空)
-  送電線(10kV中線)
-  管理道路

 調査地点位置



图 2-2-1 調査地点图

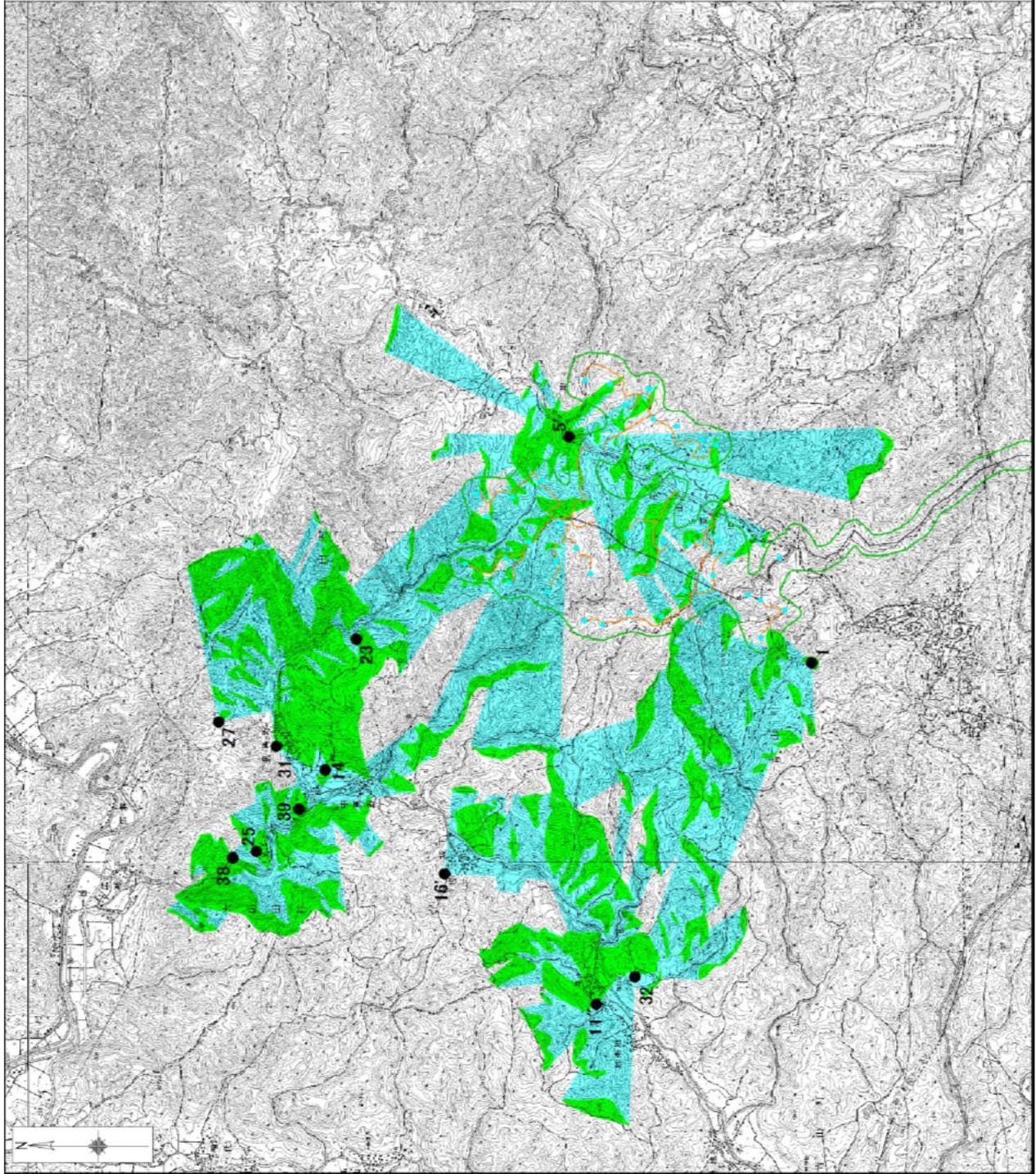


図 2-2-2
各調査地点からの視野
図の合成

2-5 調査結果

(1) クマタカ出現状況

① 出現状況の概要

クマタカについては、調査期間を通じて 157 例が確認されました。

本年は、昨年に繁殖が確認された馬野川流域、木津川流域の 2 つがいのうち、馬野川流域については昨年と同じ営巣地付近で当該つがいとみられる雌雄が当初から頻繁に出現し、2 年続けて繁殖活動を行いました。その結果、8 月調査時には幼鳥の巣立ちが確認されました。

これに対し、木津川流域では営巣地付近に執着する動きも当初みられましたが、馬野川流域に比べて出現の頻度も低く、比較的早い段階で繁殖活動を中断しました。

確認位置は図 2-2-3 に示したとおりです（重要種保護のため非公表）。

確認位置についてみると、木津川流域、馬野川流域ともに昨年度に確認された営巣地を中心に確認記録の集中する傾向がみられますが、上記の状況から、馬野川流域の既知の営巣地付近では特に顕著な記録の集中がみられるのに対し、木津川流域ではあまり顕著な状況はみられませんでした。

なお、繁殖を行った馬野川流域では、馬野川の上流域一帯への飛翔事例がたびたび確認されましたが、既設、新設を含めて稼働する風車付近への接近は確認されませんでした。

② 各月の出現状況

各月の確認状況は以下に示したとおりです。

【2月調査時】

2月調査時には、計38例が確認されました。確認位置は、馬野川流域、木津川流域といった昨年の営巣地付近ならびにその周辺でした。

馬野川流域では24例が確認されました。その大部分が当該つがいとみられる成鳥と昨年生まれの幼鳥(写真2-2-4)でした。なお、幼鳥への給餌のためとみられる餌の運搬(写真2-2-5)も確認された他、当該つがい2個体が連れ立って飛翔、営巣地付近での長時間のとり、侵入個体とみられる個体への排除行動等が確認されました。

木津川流域では14例が確認されました。その大部分が当該つがいとみられる成鳥と昨年生まれの幼鳥でした。なお、営巣地周辺で当該雌とみられる個体が不明個体と同時に出現した際、V字飛翔を行う(写真2-2-6)のが確認されましたが、この他に特記すべき行動は確認されず、営巣地付近への成鳥の出入り等も確認されませんでした。これに対し、幼鳥は長時間にわたって営巣地付近にとどまっていた(写真2-2-7)。



写真2-2-4 梢にとまるクマタカ幼鳥
(馬野川流域)



写真2-2-5 餌を携えるクマタカ成鳥
(馬野川流域)



写真2-2-6 V字飛翔するクマタカ成鳥
(木津川流域)



写真2-2-7 枯木にとまるクマタカ幼鳥
(木津川流域)

【3月調査時】

3月調査時には、計27例が確認されました。確認位置は、馬野川流域、木津川流域ともに2月調査時と同様、概ね昨年の営巣地付近ならびにその周辺でした。

馬野川流域では15例が確認されました。確認個体の大部分は当該つがいのいずれかとみられる成鳥でしたが、2月調査時に頻繁に確認された幼鳥は確認されませんでした。なお、成鳥は営巣地西側尾根付近でのとまり(写真2-2-8)やV字飛翔を行う(写真2-2-9)のが確認されました。

木津川流域では12例が確認されました。確認個体の大部分が当該つがいのいずれかとみられる成鳥と昨年生まれの幼鳥で、成鳥は既知の営巣地付近上空でV字飛翔を行うのが確認された他、営巣地付近の樹林内に消失するのが確認されました。幼鳥は2月調査時と同様、営巣地付近にとどまっていた(写真2-2-10)。



写真 2-2-8 枯木にとまるクマタカ成鳥
(馬野川流域)



写真 2-2-9 V字飛翔するクマタカ成鳥
(馬野川流域)



写真 2-2-10 枯木にとまるクマタカ幼鳥(木津川流域)

【4月調査時】

4月調査時には、計34例が確認されました。確認位置は、馬野川流域、木津川流域ともにこれまでと同様、概ね昨年の営巣地付近ならびにその周辺でしたが、より周辺の地域での出現事例も散見されました。

馬野川流域では23例が確認されました。確認個体の大部分は当該つがいの雌雄のいずれかと考えられますが、侵入個体とみられる個体も数例確認されています。この侵入個体が出現した際は、当該つがいが頻繁に出現し、V字飛翔等を行って侵入個体を追い立てるような行動がたびたび確認されました(写真2-2-11)。なお、侵入個体が出現しない時は、あまり動きはみられませんでした。また、営巣地方向へ「へビ」を持って飛翔する事例(写真2-2-12)も確認されました。

木津川流域では11例が確認されました。確認されたのはいずれも当該つがいの雌雄のいずれかと、昨年生まれの若鳥とみられる個体で、若鳥は営巣地付近にとどまらず、事業実施区域方向へ飛去しました。成鳥の確認はいずれも既知の営巣地付近で、出現したハヤブサを追いたてたり、既知の営巣地付近でのとまり、林内への出入り等の行動が頻繁に確認されました。



写真2-2-11 V字飛翔するクマタカ成鳥
(馬野川流域)



写真2-2-12 へビを携えるクマタカ成鳥
(馬野川流域)

【6月調査時】

6月調査時には、計30例が確認されました。確認位置は、概ね昨年の営巣地付近ならびにその周辺でしたが、馬野川流域については、既知の営巣地付近にとどまらず馬野川上流域一帯の広域に広がっていました。

馬野川流域では29例が確認されました。確認された個体は、いずれも当該つがいの雌雄のいずれかとみられる個体であり、既知の営巣地付近で頻繁に出現した他、馬野川上流域方向へ飛翔し、下方を探餌しながら飛翔するのがたびたび確認されました。また、馬野川上流域から当該つがいの雄とみられる個体がへびを持って営巣地方向へ飛翔する事例も確認されました。

木津川流域では1例のみの確認でした。確認されたのは当該つがいのいずれかとみられる成鳥で、既知の営巣地付近で出現した後、事業実施区域方向へ飛去しました。

なお、今回の結果を受けて馬野川流域、木津川流域の既知の営巣地への踏査を実施しました。

その結果、馬野川流域では昨年同様、巣は直接は見えなかったものの、既知の営巣木直下に比較的新しい糞痕が多数確認されました(写真2-2-13)。

一方、木津川流域では既知の巣内に新たな枝葉を持ち込んだ形跡は確認されたものの(写真2-2-14)、雛や成鳥の姿は確認されず、食痕や糞痕等、繁殖活動の継続を示唆する情報は確認されませんでした。



写真 2-2-13 営巣木直下の糞痕(馬野川流域)



写真 2-2-14 既知の巣の状況(木津川流域)

【7月調査時】

7月調査では、前月（6月）調査の結果を受けて繁殖活動の継続が示唆された馬野川流域のみを対象として実施しました。その結果、計4例が確認されました。

確認されたうちの2例は当該つがいの雌とみられる個体(写真2-2-15)で、既知の営巣地付近で出現した後、馬野川上流域方向へ飛去しました。

別の1例は性齢不明ですが色調等の特徴から昨年生まれの若鳥である可能性が高いと考えられる個体でした(写真2-2-16)。

残りの1例は鳴き声のみによる確認でした。既知の営巣地への踏査時に当該つがいの雌とみられる成鳥が出現した際に既知の営巣木付近から鳴き声(餌乞声)が聞こえ、成鳥が東寄りに飛去するまで連続的に続きました。一般的に求愛期や抱卵期に雌が雄に対して餌乞声を発することはありますが、既に雌雄ともに採餌のために巣を離れることが多いこの時期に、成鳥同士で餌乞声を発するとは考えにくく、さらに飛翔しているのが雌とみられる個体であることと、声の発する位置が営巣林付近から全く動かなかつたことから、この声は幼鳥の声であると判断しました。

なお、成鳥が飛去し、幼鳥の声が止んだ後、営巣木付近に進入して林床の状況を観察したところ、既知の営巣木の直下付近で多数の鳥獣類の骨(写真2-2-17、18)が確認されました。



写真2-2-15 当該雌とみられるクマタカ成鳥



写真2-2-16 確認されたクマタカ(不明個体)



写真2-2-17 営巣木直下で確認された食痕



写真2-2-18 営巣木直下で確認された食痕

【8月調査時】

8月調査時も前月と同様馬野川流域のみ対象に調査を実施しました。その結果、計24例が確認されました。

確認された個体のうち14例が本年巣立った幼鳥でした(写真2-2-19)。この他、当該つがいとみられる成鳥(写真2-2-20)と昨年生まれとみられる若鳥が確認されました。

本年巣立った幼鳥は、既知の営巣木が位置する谷付近で頻繁に姿を見せましたが、まだ周辺に飛翔することはありませんでした。なお、当該つがいとみられる成鳥が姿を見せると、鳴くことがありましたが、昨年生まれの若鳥が営巣地付近に出現した際には、同個体に突っかかるような行動を見せました。



写真 2-2-19 確認されたクマタカ幼鳥



写真 2-2-20 当該つがいとみられる成鳥

③ 巣の状況

本年の繁殖活動が成功した馬野川流域の巣の位置図を図 2-2-4 に示します（重要種保護のため非公表）。

本年当初は、馬野川流域、木津川流域ともに昨年確認した巣で繁殖活動が行われました。

馬野川流域については、営巣木の枝振りや下層植生等の状況から巣の詳細は不明でしたが、枝の間から巣材とみられる積まれた枯枝が確認でき(写真 2-2-21)、その直下には落下した巣材や食痕、糞痕等が多数確認されました。周辺には営巣木と同程度もしくはそれよりも大きなスギが多数存在しますが、巣材や食痕、糞痕等がみられる木は他に無く、同じ営巣木・同じ巣が利用されたものと考えられました。

一方、木津川流域についても、6 月調査時に行った踏査の結果、昨年と同じ巣の産座上に枯葉のついたスギ等の枝が多数積まれているのが確認されました(写真 2-2-22)。昨年以前に積まれたものであるなら、既に枯れ葉が落ちていますが、褐色に変色した葉が残っており、本年になって新たに積まれたものと考えられました。なお、4 月調査時以前に成鳥が出入りしていたのが既知の営巣木付近ですが、近傍には新たに架けられた巣は確認されませんでした。

しかし、その後、同営巣地を利用した形跡はみられなかったことから、繁殖初期は昨年と同じ巣に巣材を持ち込む等、繁殖活動を始めたものの、何らかの関係で比較的早い段階で繁殖を中断したものと考えられました。



写真 2-2-21 馬野川つがいの営巣木



写真 2-2-22 上切川つがいの巣

なお、4月調査時には、馬野川上流域で過去に確認した営巣木の状況確認も行いました。
その結果、巣自体は比較的良好に残っていましたが、営巣木の枯れは一段と進行しており、
観察中、本種の巣への出入りや接近等はなく、利用されている形跡は確認されませんでした
(写真 2-2-23)。



写真 2-2-23 馬野川つがいの過去の巣(東側)

凡例

-  重要種区域
-  風力発電所
-  送電線(架空)
-  送電線(地中線)
-  管理道路

- 飛行軌跡(不明なものは点線)
-  成鳥・オス
 -  成鳥・メス
 -  成鳥・性別不明
 -  幼鳥
 -  若鳥
 -  ヒナ
 -  不明

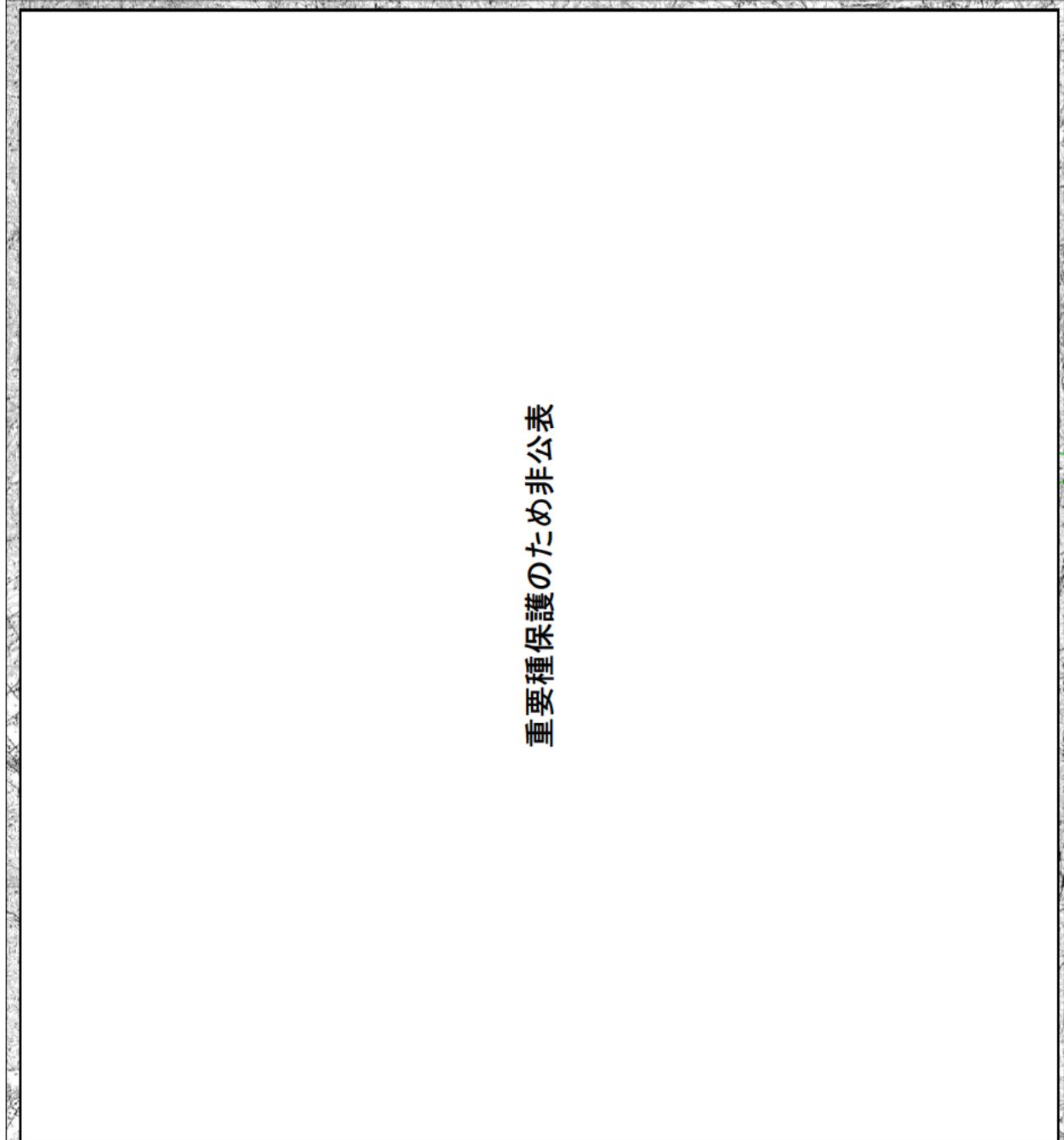
- (以下、色は飛行軌跡と同じ)
-  ティスブレイ(波状)飛行
 -  ティスブレイ(V字)飛行
 -  急降下
 -  攻撃位置(赤/リッパッカリをみる)
 -  旋回
 -  止まり
 -  鳴き声のみ



図 2-2-3

クマタカ確認状況

重要種保護のため非公表



重要種保護のため非公表

- 播磨地区域
- 風力発電所
- 送電線(架空)
- 送電線(地中線)
- 管理道路



営業地



図 2-2-4
クマタカ営業位置

(2) その他の猛禽類

① 結果概要

現地調査(2~4月、6~8月)で確認された猛禽類は、表 2-2-3 に示したとおり、ハチクマ、ツミ等 8 種でした。

確認した種の希少性の度合いは表 2-2-3 の右欄に示したとおりで、その選定基準は表 2-2-4 に示したとおりです。

確認された猛禽類の月別の確認回数は表 2-2-3 に示したとおりで、今回の調査の対象であるクマタカは 157 例を確認しました。その他の猛禽類で確認例が多いものは、サシバの 19 例、ハイタカの 6 例という状況でした。

クマタカ以外の種の確認状況を次頁以降に示します。

表 2-2-3 希少猛禽類確認状況

科	分類 種	確認回数							該当する選定基準					
		平成29年							合計	a	b	c	d	e
		2月	3月	4月	6月	7月	8月	合計						
タカ	ハチクマ				1		1	1	2			NT	EN	
	ツミ	1	1	2				0	4					
	ハイタカ	4	1	1				0	6			NT	NT	
	オオタカ	1	1			2		0	4		国内	NT	VU	
	サシバ			10	8		1	1	19			VU	EN	3(繁殖)
	ノスリ		1	1				0	2					※
	クマタカ	38	27	34	30	4	24	24	157		国内	EN	EN	2(繁殖+越冬)
ハヤブサ	ハヤブサ			3				0	3		国内	VU	CR(繁殖), EN(越冬)	0

※1: 「選定基準」のアルファベット番号は、表 2-2-4 の番号に該当する。

※2: 選定基準「e」のノスリについては、本来は 4 (特に危険なし: 越冬個体群) であり重要種の対象外であるが、繁殖が確認されていることから、重要種に準ずるものとする。

表 2-2-4 該当する選定基準

	指定区分	法律または出典
a	天然記念物 特別天然記念物	文化財保護法 (昭和 25 年 5 月 30 日 法律第 214 号)
b	国内希少野生動植物種	絶滅の恐れのある野生動植物の種の保存に関する法律 (平成 4 年 6 月 5 日 法律第 75 号)
c	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)	レッドデータブック 2014 「2 鳥類」(日本の絶滅の恐れのある野生生物) (環境省編 2014 年 9 月)
d	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) 低懸念(LC)	三重県レッドデータブック(2015) (三重県 2015 年)
e	1; 危機的絶滅危惧種 2; 絶滅危惧種 3; 準絶滅危惧種 4; 要注目種 (繁殖個体群、越冬個体群、通過個体群に分けて)	近畿地区・鳥類レッドデータブックー絶滅危惧種判定システムの開発(山岸哲監修 平成 14 年)

② 種別確認状況

クマタカ以外の種の確認状況は以下に示したとおりです。

【ハチクマ】

ハチクマについては、6、8月調査時に計2例が確認されました。

確認位置は図 2-2-5 に示したとおりです。

確認位置は、坂下集落付近から中馬野集落付近であり、事業実施区域付近では確認されませんでした。

なお、確認されたのは雌雄いずれかの成鳥とみられ、飛翔のみの確認であり(写真 2-2-24)、特記すべき行動は確認されませんでした。



写真 2-2-24 確認されたハチクマ

【ツミ】

ツミについては、2～4月調査時に計4例が確認されました。確認位置は図 2-2-6 に示したとおりです。

確認位置は、中馬野集落近傍で3例が確認された他、坂下集落近傍で1例が確認されました。

このうち、4月調査時に坂下集落近傍で確認された雌成鳥は、脚に餌とみられるものを掴んで左妻川流域方向へ飛翔していました。

【ハイタカ】

ハイタカについては、2～4月調査時に計6例が確認されました。確認位置は図2-2-7に示したとおりです。

確認位置は、中馬野集落、奥馬野集落付近の馬野川流域の他、坂下集落、滝集落付近で確認されました。確認された事例の大部分は飛翔事例で、2月調査時に坂下集落付近で木にとまっていたの探餌行動(写真2-2-25)や中馬野集落付近で餌を掴んで飛翔しているのが確認されましたが、繁殖にかかわる行動等、特記すべき行動は確認されませんでした。



写真 2-2-25 確認されたハイタカ

【オオタカ】

オオタカについては、2、3月および6月調査時に計4例が確認されました。確認位置は図2-2-8に示したとおりです。

確認位置は、中馬野集落付近の馬野川流域の他、坂下集落付近でも確認されていますが、本年は事業実施区域付近での確認はありませんでした。いずれも飛翔事例で、特記すべき行動は確認されませんでした。

【サシバ】

サシバについては、4、6月および8月調査時に計19例が確認されました。確認位置は図2-2-9に示したとおりです(重要種保護のため非公表)。

確認位置は、妙楽地集落、滝集落、坂下集落付近を中心とする木津川流域と、奥馬野集落、中馬野集落付近を中心とする馬野川流域に集中しており、事業実施区域付近では確認がありませんでした。

確認事例についてみると、4月調査時には渡りと考えられる通過個体が確認されました。

6月調査時には、滝集落付近や奥馬野集落付近の近傍で、クマタカに対する排除行動(攻撃)や餌の運搬等が確認されました。

【ノスリ】

ノスリについては、3、4月調査時に計2例が確認されました。確認位置は図2-2-10に示したとおりです。

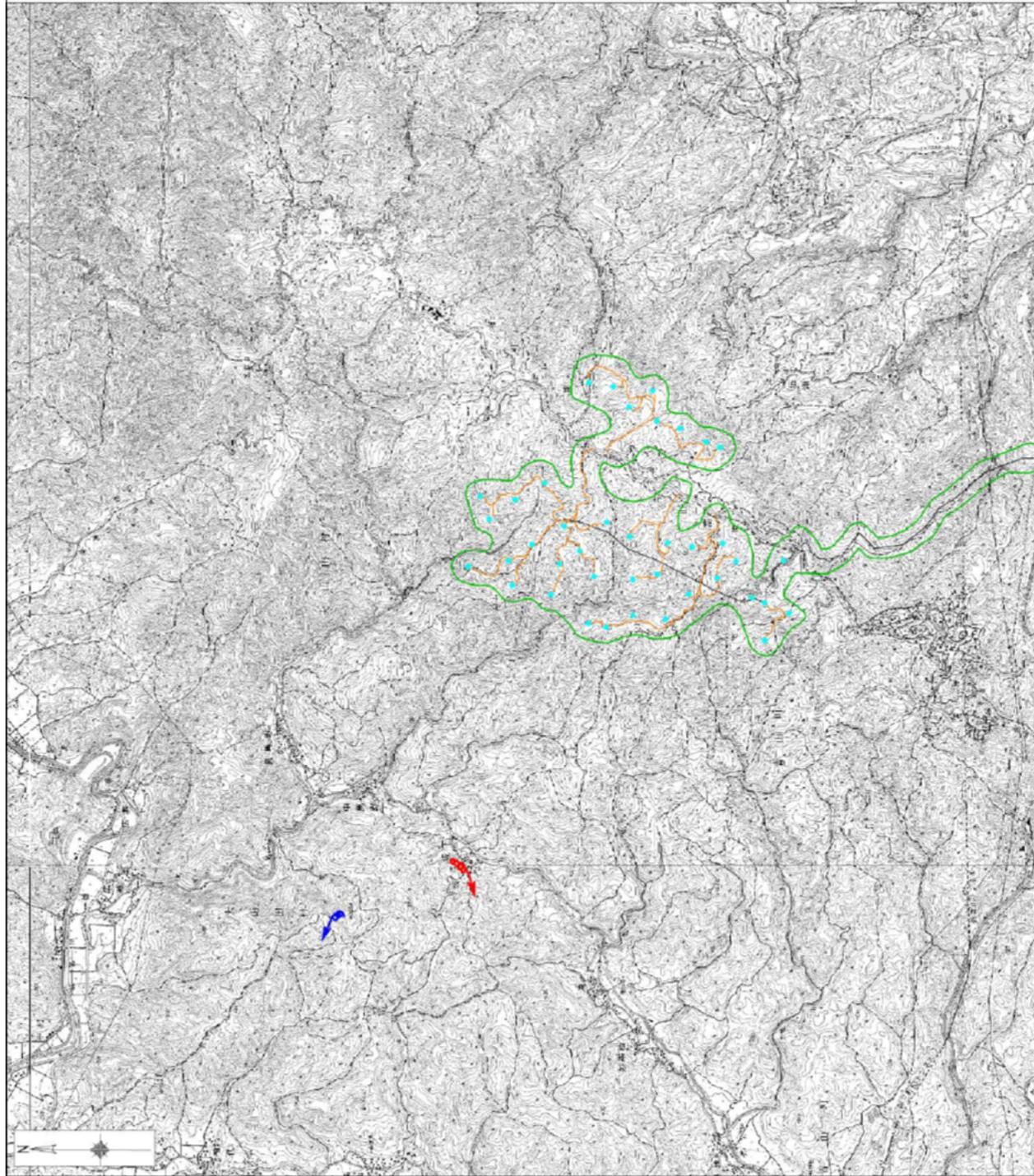
確認位置は、木津川流域の坂下集落近傍や左妻川流域で、事業実施区域付近では確認されませんでした。

いずれも飛翔事例であり、3月に坂下集落近傍で確認された事例では、飛翔しながらの探餌行動も確認されましたが、繁殖にかかわる行動等、特記すべき行動は確認されませんでした。

【ハヤブサ】

ハヤブサについては、4月調査時に3例が確認されました。確認位置は図2-2-11に示したとおりです。

確認位置は、木津川流域から馬野川流域にいたる広域ですが、事業実施区域付近では確認されませんでした。確認事例はいずれも性齢不明個体の飛翔事例で、特記すべき行動は確認されませんでした。



凡例

- 事業実施区域
- 風力発電所
- 送電線(架空)
- 送電線(地中線)
- 管理道路

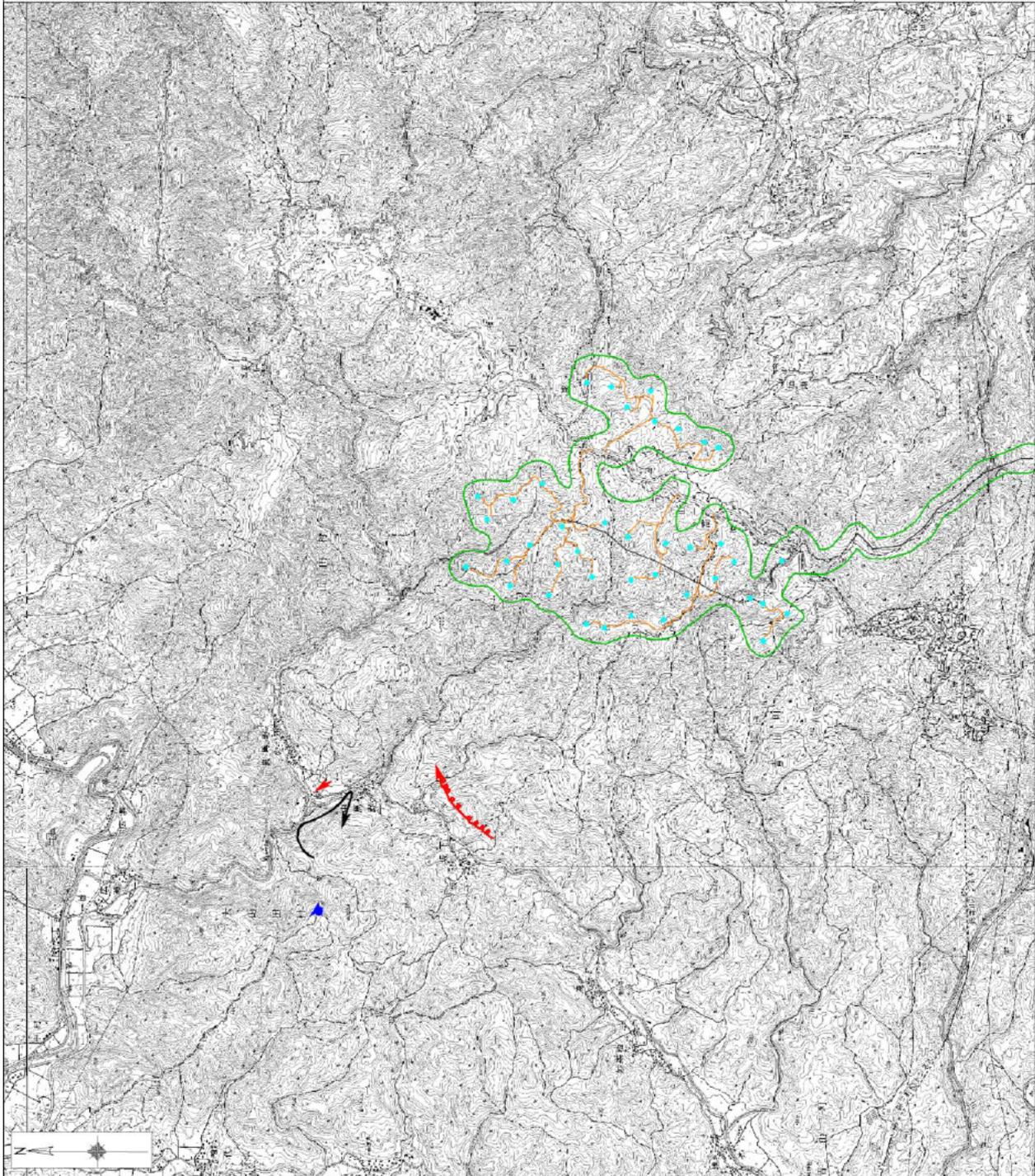
- 飛翔軌跡(不確定なものも含め)
- 成鳥・オス
 - 成鳥・メス
 - 成鳥・性別不明
 - 幼鳥
 - 若鳥
 - ヒナ
 - 不明

- (以下、色は飛翔軌跡と同じ)
- MWM ディスプレイ(状況)飛翔
 - S ディスプレイ(V字)飛翔
 - X 急降下
 - 攻撃位置(円)・攻撃(点)
 - 旋回
 - 止まり
 - 鳴き声のみ



図 2-2-5

ハチクマ確認状況



凡例

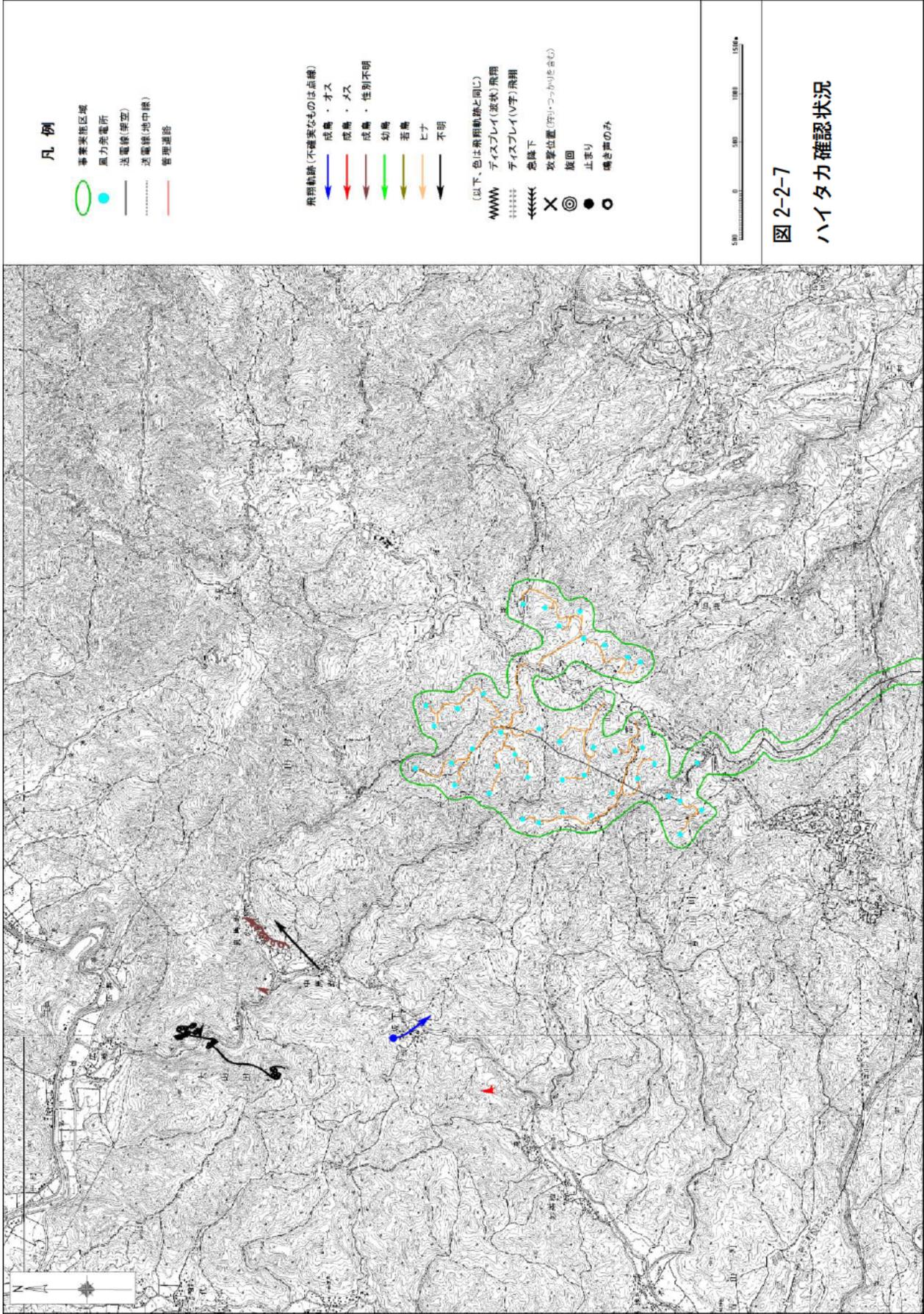
- 事業実施区域
- 風力発電所
- 送電線(架空)
- 送電線(地中線)
- 管理道路

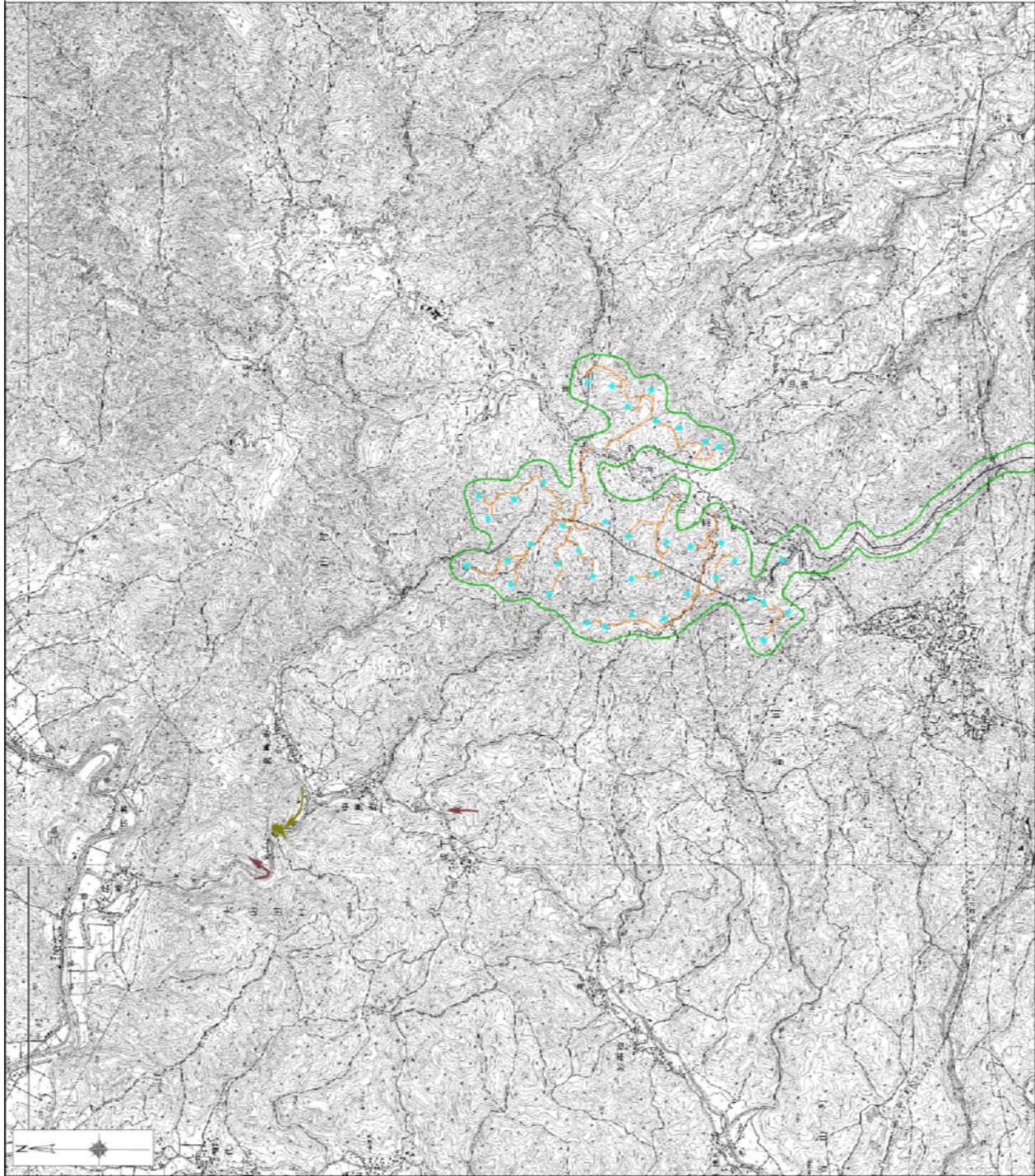
- 飛翔軌跡(不確定なものも含む)
- 成鳥・オス
- 成鳥・メス
- 成鳥・性別不明
- 幼鳥
- 若鳥
- ヒナ
- 不明

- (以下、色は飛翔軌跡と同じ)
- M M M M M デイスブレイ(波状)飛翔
- V V V V V デイスブレイ(V字)飛翔
- ←←←←← 急降下
- X 攻撃位置(円いコウカクを中心)
- ◎ 旋回
- 止まり
- 鳴き声のみ



図 2-2-6
ツミ確認状況





凡例

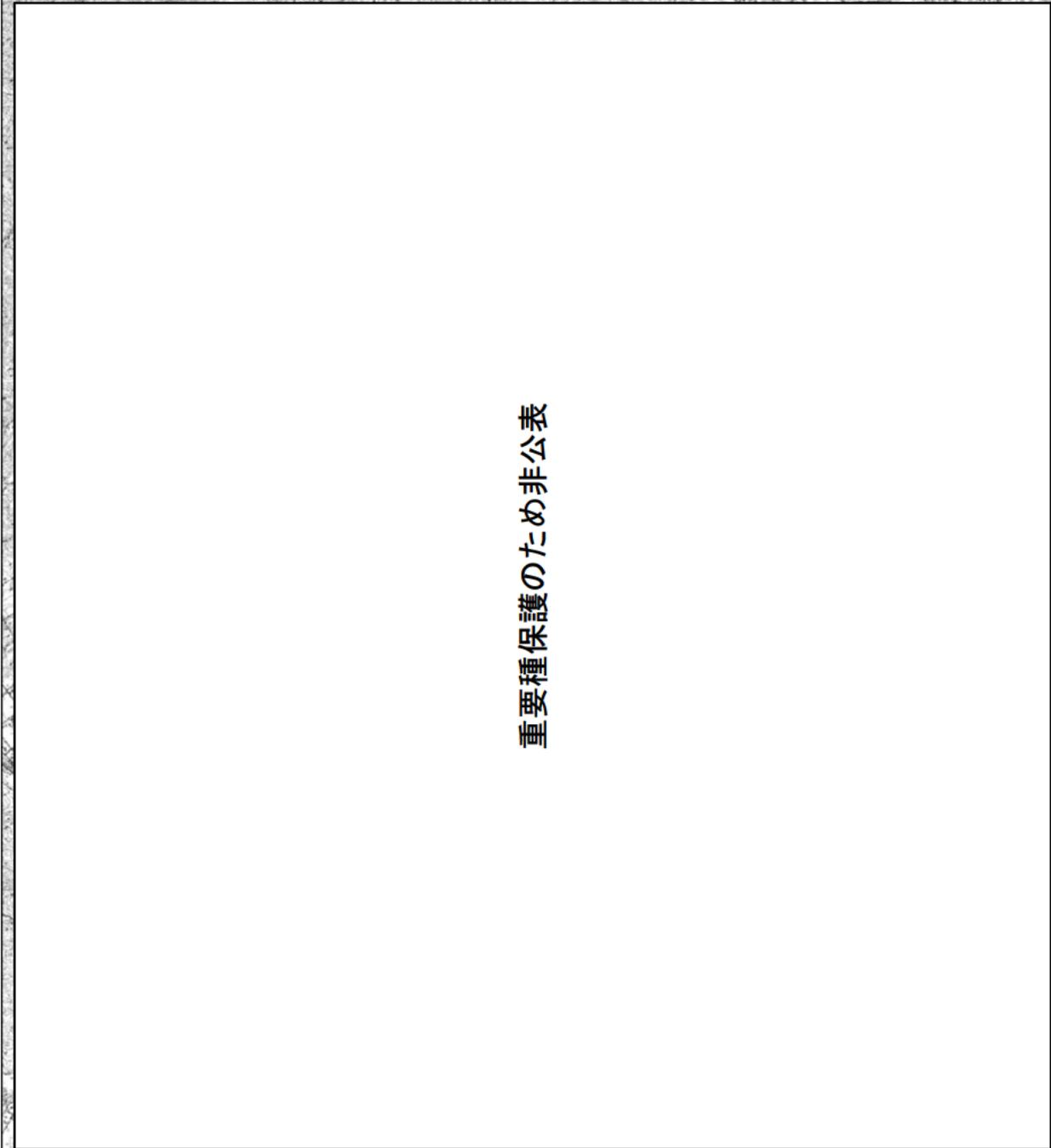
- 事業実施区域
- 風力発電所
- 送電線(架空)
- 送電線(地中線)
- 管理道路

- 飛行軌跡(不確実なものは点線)
- 成鳥・オス
 - 成鳥・メス
 - 成鳥・性別不明
 - 幼鳥
 - 若鳥
 - ヒナ
 - 不明

- (以下、色は飛行軌跡と同じ)
- ディスプレイ(波状)飛行
 - ディスプレイ(V字)飛行
 - 急降下
 - 攻撃位置(呼びつかかたを含む)
 - 旋回
 - 止まり
 - 鳴き声のみ



図 2-2-8
オオタタ力確認状況



重要種保護のため非公表

凡例

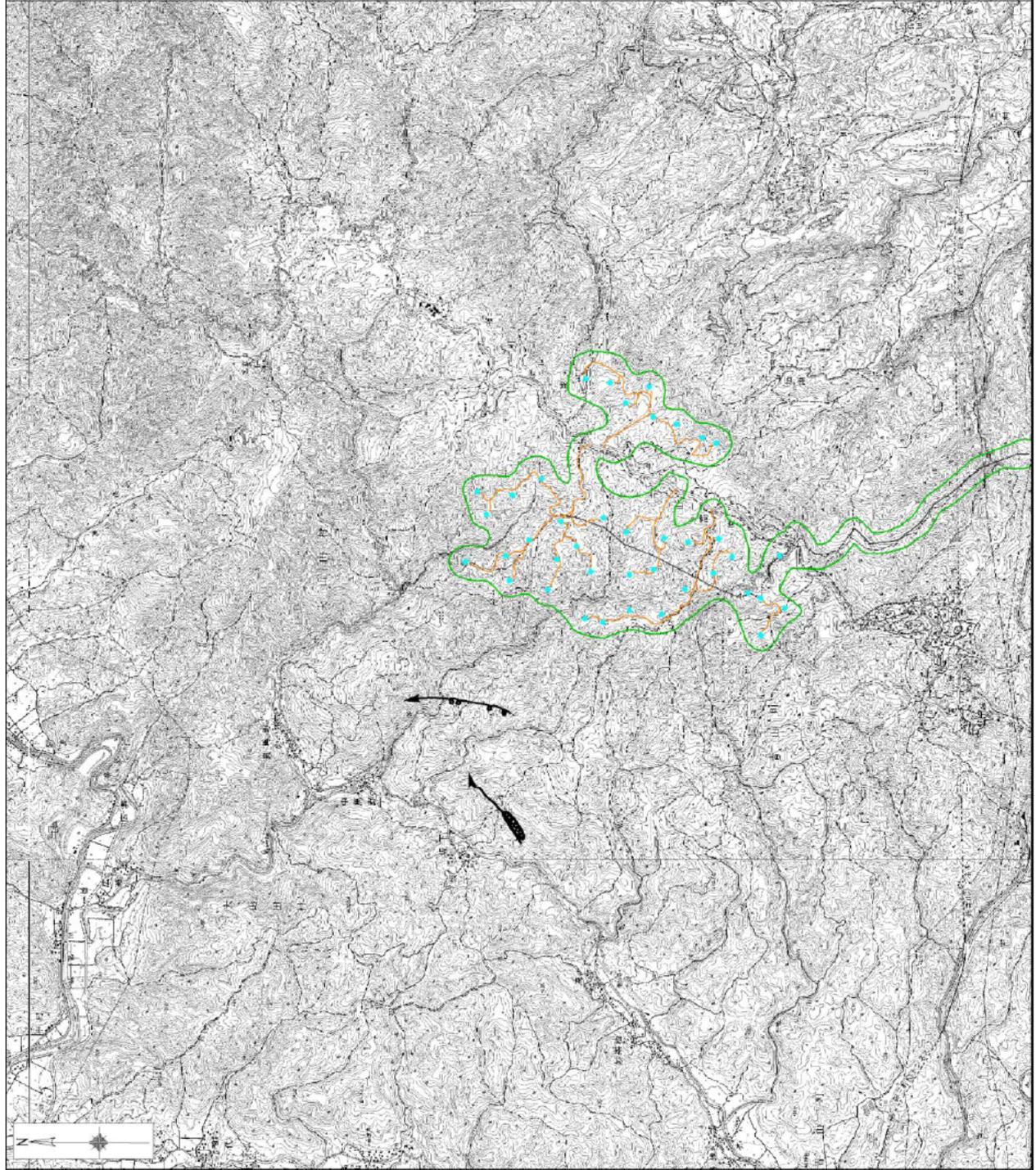
- 重要繁殖区域
- 電力所電所
- 送電線(架空)
- 送電線(地中線)
- 管理道路

- 飛翔動向(不確定なものは点線)
- 成鳥・オス
 - 成鳥・メス
 - 成鳥・性別不明
 - 幼鳥
 - 若鳥
 - ヒナ
 - 不明

- (以下、色は飛翔動向と同じ)
- ティスブレイ(遊休)飛翔
 - ティスブレイ(V字)飛翔
 - 急降下
 - 攻撃位置(呼び・フックをみる)
 - 旋回
 - 止まり
 - 鳴き声のみ



図 2-2-9
サシバ確認状況



凡例

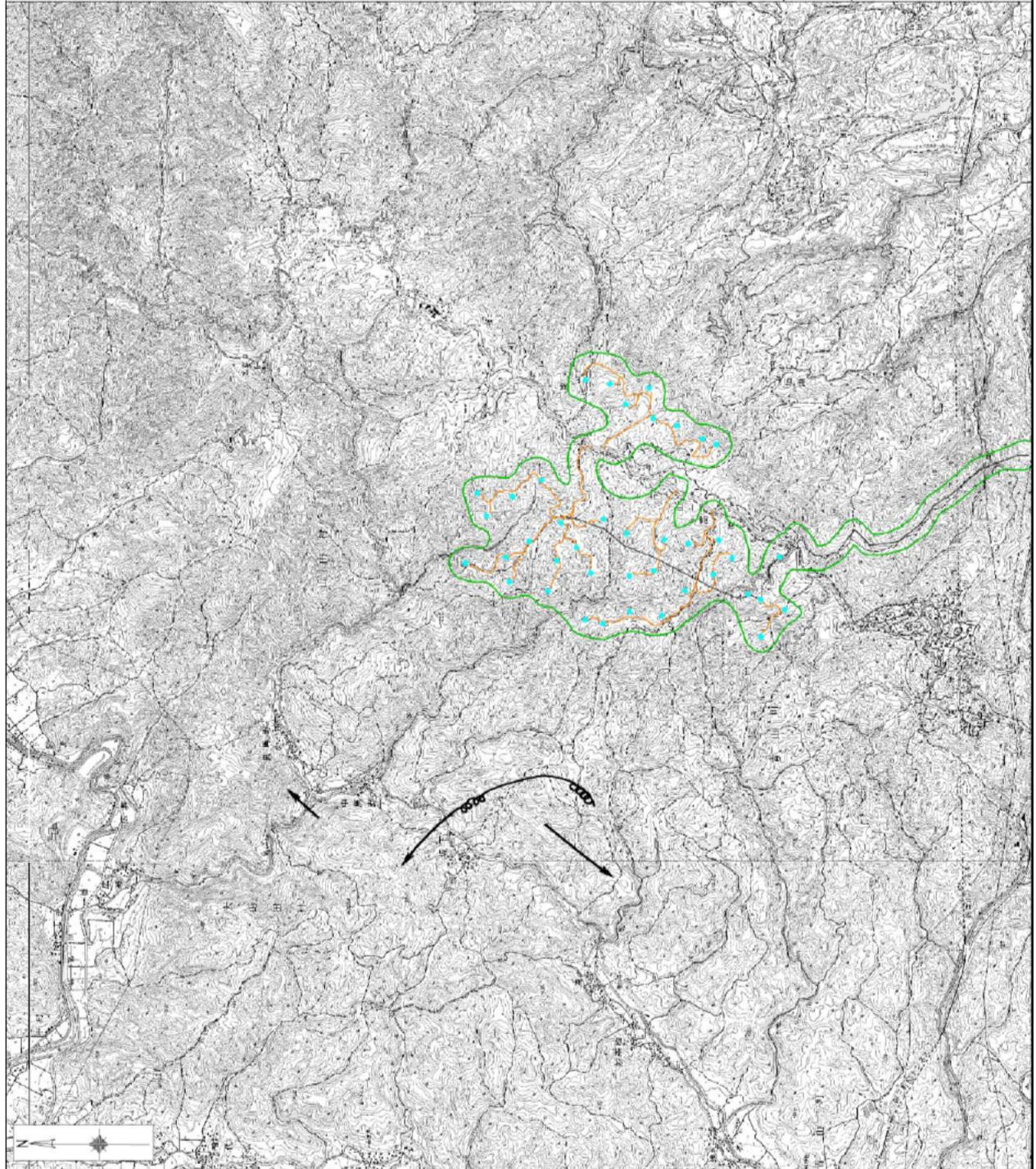
- 事業実施区域
- 風力発電所
- 送電線(架空)
- 送電線(地中線)
- 管理道路

- 飛行軌跡(不確定なものは点線)
- 成鳥・オス
 - 成鳥・メス
 - 成鳥・性別不明
 - 幼鳥
 - 若鳥
 - ヒナ
 - 不明

- (以下、色は飛行軌跡と同じ)
- ティスプレイ(波状)飛行
 - ティスプレイ(V字)飛行
 - 急降下
 - 攻撃位置(円フラッシュを含む)
 - 旋回
 - 止まり
 - 鳴き声のみ



図 2-2-10
ノスリ確認状況



凡例

- 普通養殖区域
- 風力発電所
- 送電線(架空)
- 送電線(地中線)
- 管理道路

- 飛行軌跡(不確定なものは点線)
- 成鳥・オス
- 成鳥・メス
- 成鳥・性別不明
- 幼鳥
- 若鳥
- ヒナ
- 不明

- (以下、色は飛行軌跡と同じ)
- ティスブレイ(迷状)飛行
- ティスブレイ(V字)飛行
- 急降下
- 攻撃位置(空)・(フィールドを含む)
- 旋回
- 止まり
- 鳴き声のみ



図 2-2-11
 ハヤブサ確認状況

2-6 考 察

(1) 確認種と事業実施区域との関係

【クマタカ】

本年の調査は、クマタカの生息状況の確認（繁殖状況及び既知の営巣地の利用状況）を主な目的として補足的に実施したものです。そのため、事業実施区域一帯を視界に収める調査地点での調査頻度は低く、事業実施区域とクマタカの行動との関係について評価するには十分なデータが不足しています。ただし、6月調査時には馬野川流域、木津川流域の各つがいの繁殖経過を見るため、これらの行動圏と推定される各流域の上流域や事業実施区域を望む地点にも配点したことから、次のような状況が確認されました。

クマタカについては、繁殖を継続していた馬野川流域では馬野川、左妻川上流域で探餌を行う当該雄とみられる個体をたびたび確認しましたが、いずれも事業実施区域には進入せず、より北側の一帯を飛翔していました。また、木津川流域つがいとみられる個体についても1例を確認しましたが、事業実施区域への進入はみられず、奥山川上流域での飛翔でした。

結果としては、木津川流域では今シーズンは繁殖を行いませんでしたが、馬野川流域では2年続けて繁殖を行い、幼鳥の巣立ちが確認されています。このことから、事業の実施による繁殖活動への影響は軽微であり、事業実施区域を含む地域の個体群としては、現状で安定した状況にあるものと考えられますが、その行動圏等と事業実施区域の関係については、次年度の詳細な調査によるデータの蓄積が待たれます。

【その他猛禽類】

今回の調査で生息を確認した8種のうち、クマタカ、ノスリ以外の6種については、飛翔の記録はあるものの、事業実施区域とは離れた所を主な生息場としていることが想定されるため、当該種に対する事業の影響については「青山高原ウインドファーム風力発電増設事業に係る環境影響評価書」（平成23年2月、株式会社青山高原ウインドファーム）（以下「評価書」という。）に記載したとおり、事業の実施による影響は小さく、評価書記載内容から変更はないと考えられます。

一方、ノスリについては、過年度の調査で事業実施区域一帯を狩り場として利用していることが確認されていましたが、本年は事業実施区域への進入はありませんでした。ただし、これについても、クマタカの調査を優先したものであるため、詳細については不明です。

(2) 有識者からの意見聴取

当該事業における環境影響評価調査については、調査の開始から予測評価まで有識者の意見を聴取しながら進めてきました。本調査についても引き続き調査手法や調査結果について下記有識者への意見聴取を実施しました。

意見の概要は資料編に示したとおりです。

意見聴取方法	有識者所属	有識者名	専 門
ヒアリング	立教大学 名誉教授	上田 恵介	鳥 類

3 底生生物

3-1 調査概要

本調査は、現況調査時に確認された事業実施区域の下流河川に生息する重要な底生生物の生息状況を把握すること、また、底生生物相を現況調査時と比較し、河川環境の現在の状況を把握することを目的として実施しました。

3-2 調査年月日及び調査地点

調査年月日は表 2-3-1 に、調査地点は図 2-3-1 に示したとおりです。

現況調査では底生生物調査を 13 地点で実施していましたが、本調査では、現況調査時の調査地点のうち、事業実施区域の下流の地点に当たる 6 地点で調査を実施しました。

表 2-3-1 調査年月日

調査対象	調査手法	調査年月日※
底生生物	定性採集法	1 回目：平成 30 年 2 月 5 日 (W-8~10) 平成 30 年 2 月 6 日 (W-11~13) 2 回目：平成 30 年 3 月 27 日 (W-8~11) 平成 30 年 3 月 28 日 (W-12, 13)

※：今回の調査では、1 回目の調査で各地点の底生生物相を把握する目的で調査を実施し、2 回目の調査で現況調査時に確認されている重要種を再確認する目的で補足調査を実施しました。

3-3 調査方法

調査手法は、評価書に示した事後調査計画に基づき、定性採集法としました。

D 型フレームネットを用いて調査地点に生息する底生生物を採集し、採集した底生生物はホルマリンで固定した後、持ち帰って同定を行いました。

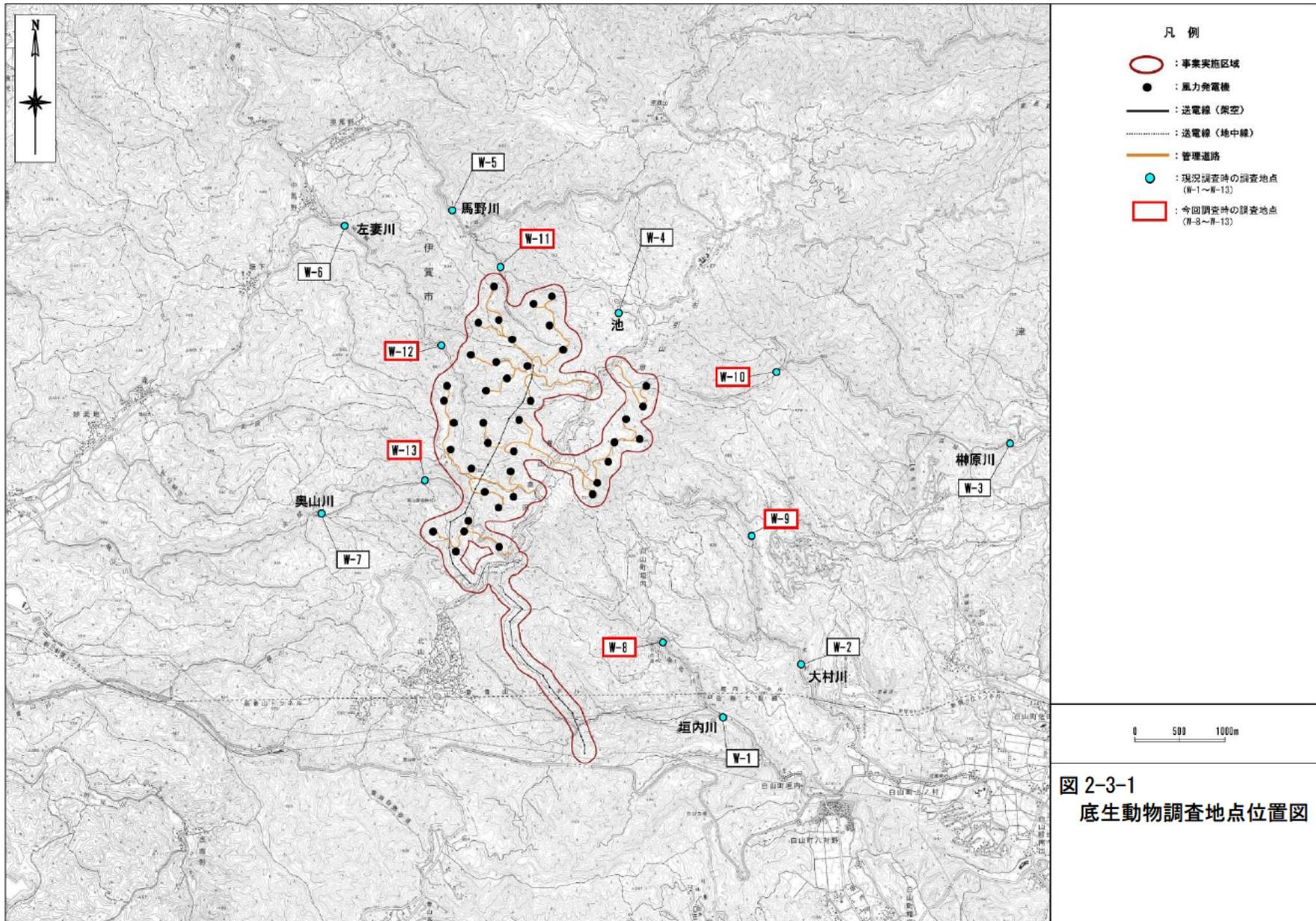
調査風景は写真 2-3-1、2 に示したとおりです。



写真 2-3-1 調査風景
(W-8 平成 30 年 2 月 5 日)



写真 2-3-2 調査風景
(W-11 平成 30 年 3 月 27 日)



3-4 調査結果

(1) 生息確認種

今回の調査では、10 目 37 科 80 種の底生生物が確認されました。確認された底生生物の一覧は表 2-3-2 に示したとおりです。なお、調査結果の比較のため、現況調査時の定性採集法による確認種一覧を表 2-3-3 に示します。今回の調査と同地点での現況調査では、11 目 34 科 53 種が確認されています。

今回の調査で確認された種を目別の内訳で見るとカゲロウ目が 20 種で一番多く、次いでトビケラ目の 16 種、カワゲラ目、ハエ目の 14 種が多く確認されました。

地点別で見ると、W-8 で 9 目 24 科 40 種、W-9 で 10 目 29 科 45 種、W-10 で 8 目 21 科 31 種、W-11 で 7 目 24 科 45 種、W-12 で 6 目 18 科 33 種、W-13 で 7 目 25 科 37 種が確認されました。

また、ナミトビイロカゲロウ、トゲトビイロカゲロウ、フタスジモンカゲロウ、ミヤマタニガワカゲロウ属、ヒメフタオカゲロウ属、フサオナシカワゲラ属、カミムラカワゲラ属、トウゴウカワゲラ属、ヘビトンボ、アシマダラブユ属がすべての地点で確認されました。

表 2-3-2 今回の調査で確認された底生生物一覧

目名	科名	種名	地点						重要種選定基準				
			W-8	W-9	W-10	W-11	W-12	W-13	種の保存法	環境省 RL	三重県 RDB	伊賀 RDB	
三岐腸	サンカクアタマウズムシ	ナミウズムシ	○	○									
	ヨコエビ	ヨコエビ	○	○									
エビ	サワガニ	サワガニ		○	○	○	○	○					
	カゲロウ	トビイロカゲロウ	○	○	○	○	○	○					
	カゲロウ	トビイロカゲロウ	○	○	○	○	○	○					
		モンカゲロウ	○	○	○	○	○	○					
	マダラカゲロウ	オオクママダラカゲロウ	○	○		○	○	○					
		オオマダラカゲロウ	○	○		○							
	ヒメフタオカゲロウ	ヒメフタオカゲロウ属	○	○	○	○	○	○					
	コカゲロウ	ヨシノコカゲロウ	○	○	○								
		フタバコカゲロウ	○	○		○	○	○					
		シロハラコカゲロウ	○	○	○								
	ガガンボカゲロウ	ガガンボカゲロウ											
	ヒラタカゲロウ	ミヤマタニガワカゲロウ属	○	○	○	○	○	○					
		キブネタニガワカゲロウ		○		○	○	○					
		ウエノヒラタカゲロウ					○	○					
		ナミヒラタカゲロウ	○			○	○						
		ユルモンヒラタカゲロウ	○	○		○	○						
		ユミモンヒラタカゲロウ	○						○				
		ヒラタカゲロウ属			○	○							
		キハダヒラタカゲロウ	○	○		○		○					
		ヒメヒラタカゲロウ属	○	○									
		トンボ	ムカシトンボ	○		○	○		○				NT
	ヤンマ	ミルンヤンマ	○		○								
サナエトンボ		○											
オニヤンマ	クロサナエ												
	ダビドサナエ属		○										
	ヒメクロサナエ				○						NT	EN	
	サナエトンボ科			○									
	オニヤンマ	○			○								
カワゲラ	クロカワゲラ	クロカワゲラ科	○	○	○	○	○						
	ホソカワゲラ	ホソカワゲラ科		○									
	オナシカワゲラ	フサオナシカワゲラ属	○	○	○	○	○	○					
		オナシカワゲラ属			○								
	ユビオナシカワゲラ属		○										
	シタカワゲラ	シタカワゲラ科	○	○		○	○	○					
	ミドリカワゲラ	ミドリカワゲラ科	○	○	○								
	カワゲラ	カミムラカワゲラ属	○	○		○	○	○					
		ヤマトカワゲラ			○	○							
		ヒメオオヤマカワゲラ	○	○		○	○	○					
		クラカケカワゲラ属		○		○	○	○					
		トウゴウカワゲラ属	○	○	○	○	○	○					
	アミメカワゲラ	ヒロバネアミメカワゲラ				○	○	○					
		ヒメカワゲラ属	○	○		○							
	ヘビトンボ	ヘビトンボ	○	○	○	○	○	○					
トビケラ	アミメシマトビケラ	アミメシマトビケラ属		○				○					
	シマトビケラ	ミヤマシマトビケラ属	○	○		○	○						
		シロズシマトビケラ	○			○	○	○					
		イカリシマトビケラ			○	○	○	○					
		ウルマーシマトビケラ		○		○	○	○					
		カワトビケラ	タニガワトビケラ属				○	○					
	ヒゲナガカワトビケラ	ヒゲナガカワトビケラ	○										
	ヤマトビケラ	コヤマトビケラ属				○							
	カワリナガレトビケラ	ツメナガリナガレトビケラ			○								
	ナガレトビケラ	クレメンスナガレトビケラ	○	○	○	○							
		カワムラナガレトビケラ			○	○	○						
		レゼイナガレトビケラ	○	○		○	○	○					
		ムナグロナガレトビケラ			○								
		ナガレトビケラ属	○										
	カクツツトビケラ	オオカクツツトビケラ							○				
カクツツトビケラ属		○						○					
ハエ	ガガンボ	Dicranota属		○				○					
		ヒゲナガガガンボ属			○	○	○						
		ガガンボ属		○	○	○	○	○					
		ガガンボ科			○								
	アミカ	ヒゲトオオフタマダアミカ				○							
		フタマダアミカ属							○				
	ヌカカ	ヌカカ科		○									
	ユスリカ	ケブカエリユスリカ属	○		○				○				
		ハダカユスリカ属				○							
		エラノリユスリカ属					○						
コガタエリユスリカ属		○											
エリユスリカ属		○	○					○					
ウスギヌヒメユスリカ				○	○								
ブユ	アシマダラブユ属	○	○	○	○	○	○						
コウチュウ	ガムシ	マルガムシ		○									
	ヒメドロムシ	ハバヒロドロムシ属		○									
		ナガアシドロムシ属	○										
		アカモンミゾドロムシ		○									
ミソツヤドロムシ		○	○										
10目	37科	80種	40種	45種	31種	45種	33種	37種	0種	0種	2種	2種	

注) 種名及び配列は原則として「平成 29 年度 河川水辺の国勢調査のための生物リスト」(国土交通省, 2017)に従った。

種の保存法: 「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」(法律第 75 号, 1992)

環境省 RL: 「環境省第 4 次レッドリスト」(環境省, 2017)

三重県 RDB: 「三重県レッドデータブック 2015」(三重県, 2015)

NT: 準絶滅危惧

伊賀 RDB: 「伊賀のレッドデータブック～伊賀の希少動植物～」(伊賀市, 平成 18 年)

EN: 絶滅危惧 I B 類, VU: 絶滅危惧 II 類

表 2-3-3 現況調査時の W-8~13 における定性採集法による底生生物一覧

目名	科名	種名	地点					重要種選定基準				
			W-8	W-9	W-10	W-11	W-12	W-13	種の保存法	環境省 RL	三重県 RDB	伊賀 RDB
蟹足	カワニナ	カワニナ										
ヨコエビ	ヨコエビ	ニッポンヨコエビ	○	○	○	○	○	○				
エビ	サワガニ	サワガニ	○	○	○	○						
カゲロウ	ヒメフタオカゲロウ	Ameletus属の一種			○	○						
	コカゲロウ	シロハラコカゲロウ	○		○							
	ヒラタカゲロウ	Cinygmula属の一種		○	○							
		クロタニガワカゲロウ	○									
		ナミヒラタカゲロウ		○								
		エルモンヒラタカゲロウ	○	○	○	○						
	トビイロカゲロウ	トゲトビイロカゲロウ	○	○	○		○					
	モンカゲロウ	フタスジモンカゲロウ	○		○	○	○	○				
		モンカゲロウ	○	○								
		マダラカゲロウ	オオクママダラカゲロウ		○							
		オオマダラカゲロウ		○	○	○						
		ホソバマダラカゲロウ	○									
トンボ	カワトンボ	アサヒナカワトンボ	○	○	○		○					
	ムカシトンボ	ムカシトンボ	○			○					NT	VU
	サナエトンボ	ヤマサナエ	○									
		クロサナエ	○	○	○							
		Davidius属の一種					○					
		ヒメクロサナエ					○	○			NT	EN
		オジロサナエ	○									EN
	オニヤンマ	○	○	○	○							
	エゾトンボ	コヤマトンボ	○									
カワゲラ	オナシカワゲラ	Amphinemura属の数種	○	○								
		Nemoura属の一種		○								
		Protonemura属の一種		○		○						
	シタカワゲラ	シタカワゲラ科の一種	○	○		○						
		ヤマトカワゲラ	○				○	○				
		Ovamia属の一種	○	○	○							
		Paragnetina属の一種			○	○						
	Togoperla属の一種	○	○	○	○							
	アミメカワゲラ	Stavsolus属の一種		○								
カメムシ	ナベバタムシ	ナベバタムシ		○				○				
ヘビトンボ	ヘビトンボ	ヘビトンボ	○	○	○	○	○					
	センブリ	Sialis属の一種	○									
トビケラ	シマトビケラ	Diplectrona属の一種	○									
		イカリシマトビケラ				○						
		オオヤマシマトビケラ			○							
	ヤマトビケラ	Agapetus属の一種			○		○					
	ナガレトビケラ	レゼイナガレトビケラ	○									
	カクスイトビケラ	ウエノマルツツトビケラ		○								
	カクツツトビケラ	オオカクツツトビケラ		○			○	○				
	フトヒゲトビケラ	ヨツメトビケラ					○					
		フタスジキソトビケラ					○					
		クロツツトビケラ	クロツツトビケラ				○					
ハエ	ガガンボ	Hexatoma属の一種						○				
		Tipula属の数種		○	○	○	○	○				
	ブユ	Simulium属の一種			○	○						
	アブ	アブ科の一種					○					
コウチュウ	ガムシ	マルガムシ		○		○						
	ヒメドロムシ	ヒメドロムシ亜科の一種				○						
	ヒラタドロムシ	Eubrianax属の一種				○						
11目	34科	53種	24種	26種	19種	21種	16種	8種	0種	0種	2種	3種

注) 種名及び配列は原則として「平成 29 年度 河川水辺の国勢調査のための生物リスト」(国土交通省, 2017)に従った。

種の保存法: 「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」(法律第 75 号, 1992)

環境省 RL: 「環境省第 4 次レッドリスト」(環境省, 2017)

三重県 RDB: 「三重県レッドデータブック 2015」(三重県, 2015)

NT: 準絶滅危惧

伊賀 RDB: 「伊賀のレッドデータブック～伊賀の希少動植物～」(伊賀市, 平成 18 年)

EN: 絶滅危惧 I B 類, VU: 絶滅危惧 II 類

(2) 調査地点別の状況

各調査地点における底生生物の確認状況を整理しました。

① W-8 (滝谷川)

今回の調査では 9 目 24 科 40 種が確認されました。目別の確認種数はカゲロウ目が 15 種と最も多く、次いでカワゲラ目の 8 種、トビケラ目の 6 種が多く確認されました。重要種としてはムカシトンボ 1 個体が確認されました。ナミヒラタカゲロウ、ムカシトンボ、ヒメオオヤマカワゲラ、クレメンスナガレトビケラ等、良好な水質に依存する底生生物が確認されました。

② W-9 (大村川上流)

今回の調査では 10 目 29 科 45 種が確認されました。目別の確認種数はカゲロウ目が 13 種と最も多く、次いでカワゲラ目の 11 種、トビケラ目の 7 種が多く確認されました。重要種は確認されませんでした。サワガニ、ナミトビイロカゲロウ、エルモンヒラタカゲロウ、ミドリカワゲラ科、レゼイナガレトビケラ等、良好な水質に依存する底生生物が確認されました。

③ W-10 (榊原川上流)

今回の調査では 8 目 21 科 31 種が確認されました。目別の確認種数はカゲロウ目が 8 種と最も多く、次いでカワゲラ目、ハエ目の 6 種が多く確認されました。確認種数は今回調査を行った 6 地点の中で最も少ない結果となりました。その理由としては、当調査地点は河床に埋まった大きなはまり石が多く底生生物が潜む環境が少ないためと考えられました。種数は少ないものの、重要種であるムカシトンボが 2 個体確認されており、トゲトビイロカゲロウ、ヤマトカワゲラ、ムナグロナガレトビケラ等、良好な水質に依存する底生生物が確認されました。

④ W-11 (馬野川支川上流)

今回の調査では 7 目 24 科 45 種が確認されました。目別の確認種数はカゲロウ目が 13 種と最も多く、次いでカワゲラ目の 10 種、トビケラ目の 9 種が多く確認されました。重要種であるムカシトンボが 1 個体、ヒメクロサナエが 2 個体確認されました。オオマダラカゲロウ、カミムラカワゲラ属、カワムラナガレトビケラ、ヒゲブトオオフタマアミカ等、良好な水質に依存する底生生物が確認されました。特にヒゲブトオオフタマアミカを含むアミカ科は汚濁に対する感受性が高い種です。

⑤ W-12 (左妻川上流)

今回の調査では 6 目 18 科 33 種が確認されました。目別の確認種数はカゲロウ目が 12 種と最も多く、次いでカワゲラ目の 8 種、トビケラ目の 7 種が多く確認されました。確認種数は今回調査を行った 6 地点の中で 2 番目に少ない結果となりました。その理由として、当調査地点は岩盤上にあり、河床材料が少ないためと考えられました。オオクマダラカゲロウ、ウエノヒラタカゲロウ、ヒロバネアミメカワゲラ等、良好な水質に依存する底生生物が確認されました。

⑥ W-13 (奥山川上流)

今回の調査では 7 目 25 科 37 種が確認されました。目別の確認種数はカゲロウ目が 11 種と最も多く、次いでカワゲラ目の 10 種、トビケラ目の 7 種が多く確認されました。重要種であるムカシトンボが 2 個体、ヒメクロサナエが 2 個体確認されました。ユミモンヒラタカゲロウ、クラカケカワゲラ属、レゼイナガレトビケラ、フタマタアミカ属等、良好な水質に依存する底生生物が確認されました。特にフタマタアミカ属を含むアミカ科は汚濁に対する感受性が高い種です。

(3) 確認された重要な種

今回の調査では、ムカシトンボとヒメクロサナエの2種の重要な種が確認されました。

ムカシトンボはW-8、10、11、13の4地点で、ヒメクロサナエはW-11、13の2地点で確認されており、それぞれ「三重県レッドデータブック 2015」（三重県 平成 27 年）において準絶滅危惧として掲載されています。

一方、現況調査時に確認されたオジロサナエは確認されませんでした。オジロサナエは「伊賀のレッドデータブック～伊賀の希少動植物～」(伊賀市 平成 18 年)において絶滅危惧 I B類に掲載されています。

各種の分布及び概要等については、表 2-3-4 に示したとおりです。

表 2-3-4 確認された重要な種の概要

種名	種の分布及び概要	確認地点	
		現況調査	今回調査
ムカシトンボ	<p>分布：日本固有種。北海道、本州、四国、九州に分布し、隠岐にも生息する。県内では山地周辺に点在するが個体数は少ない。</p> <p>概要：成虫は腹長雄 38～40mm、雌 36～38mm。黒地に黄色の斑紋があり、サナエトンボ類に似た体つきをしているがアオイトトンボ類に似た翅型の無色透明な翅をもつ特異な種類。複眼は横長で左右が離れていて単眼のあいだに扇形に張り出した独特な隆起があり、翅は均翅類型をしている。山間部の安定した川床をもつ溪流に限られる。生きた化石としても有名。^{※1}</p>	W-8 W-11	W-8 W-10 W-11 W-13
ヒメクロサナエ	<p>分布：日本固有種。本州（千葉県を除く）、四国、九州に分布する。県内では各地の上流域に生息するが、個体数は著しく少ない。特に志摩市周辺からは記録されていない。</p> <p>概要：成虫は雌雄ほぼ同大で、腹長 27～32mm。ダビドサナエに似るが翅胸前面の隆線下部に短い黄条があり、背隆線の両脇にハの字斑がある以外斑紋が無いこと、翅胸側面の第 1 側縫線に沿う黒条の下部がすぐ後ろの第 2 側縫線の黒条と癒合して独特の太い 1 本線をなしていることから区別できる。^{※1}</p>	W-12 W-13	W-11 W-13
オジロサナエ	<p>分布：日本特産種で本州、四国、九州に分布するが山地は局地的。主に丘陵地や低山地の挺水植物が茂る清流に生息する。</p> <p>概要：体長約 40mm で黒地に黄色い条斑がある細身のかれんなサナエトンボ。胸側に顕著な Y 字形の黒色条があり、オスの尾部上付属器は黄白色をしている。^{※2}</p>	W-8	なし

(引用元) ※1：三重県レッドデータブック 2015（三重県，平成 27 年）

※2：伊賀のレッドデータブック～伊賀の希少動植物～（伊賀市，平成 18 年）

(4) 現況調査との比較

今回の調査結果を、現況調査での定性採集法による調査結果と比較しました。

W-8～13 における今回の調査での確認種数は 10 目 37 科 80 種でした。一方、現況調査での確認種数は 11 目 34 科 53 種でした。今回の調査結果は現況調査よりも確認種数は増加しましたが、種構成は大きく変わらず、底生生物相の変化はほとんどないと考えられます。

また、今回の調査における重要な種の確認地点を現況調査時と比較すると、ムカシトンボは現況調査時に確認された W-8、11 のいずれでも確認され、さらに W-10、13 で新たに確認されました。また、ヒメクロサナエは現況調査時に確認された W-13 では確認され、W-12 では確認されませんでした。一方、オジロサナエは確認されませんでした。

今回の調査結果を総合的にみると、確認種数や重要種の確認地点は、若干の差があるものの環境の悪化を示唆するような状況はみられません。また、今回の調査ではムカシトンボを含め、トビイロカゲロウ科、ヒラタカゲロウ科、カワゲラ科、ヘビトンボ、ナガレトビケラ科等、いずれの地点においても良好な水質に依存する底生生物が多数確認されたことから、調査を行った事業実施区域の下流河川の水質は良好な状態が維持されているものと考えられます。

以上のことから、工事の実施や施設の供用による周辺河川への影響や底生生物相への影響は、評価書記載内容のとおり、極めて小さいものと考えられます。

4 バードストライク・バットストライク調査

4-1 調査概要及び調査結果

平成 27 年 12 月より、風力発電施設で連続運転を順次開始したことを受け、バードストライク調査及びバットストライク調査を実施しています。

調査にあたっては、事前にマニュアルを作成して実施しました。

その結果、平成 30 年 3 月 31 日現在、バードストライク、バットストライクとも確認されていません。

