

**北部訓練場(28)過半返還に伴う
支障除去措置に係る資料等調査**

希少動植物調査報告書

平成29年12月

**沖縄防衛局管理部
アジア航測株式会社**

目 次

1. 業務概要	1
1.1. 業務名称および実施機関	1
1.2. 業務目的	1
1.3. 業務履行箇所	1
1.4. 調査数量	1
1.5. 履行期間	1
2. 希少動植物調査	3
2.1. 調査範囲	3
2.2. 調査方法	5
2.2.1. 文献調査	5
2.2.2. 現地調査	5
2.2.3. 鳥類繁殖期調査	6
2.3. 文献調査の結果	7
2.4. 現地調査の結果	17
2.4.1. 各調査地点の概況	17
2.4.2. 希少動植物の確認結果	19
2.5. 鳥類繁殖期調査の結果	73
2.6. 保全措置の検討	88
2.6.1. ██████████ 保全措置	88
2.6.2. 希少植物の移植が必要な場合	88
2.6.3. ██████████ 配慮した作業	90
3. ██████████ 植生回復に係る検討	92
3.1. ██████████ 植生の状況	92
3.2. 有識者ヒアリング	100
3.3. 植生回復に係る方針（案）	101
3.3.1. ██████████ 植生回復にかかわる基本方針（短期的方針）	101
3.3.2. 植生回復手法の検討について（中長期的方針および課題）	101

1. 業務概要

1.1. 業務名称および実施機関

- 業務名称 : 北部訓練場(28)過半返還に伴う支障除去措置に係る資料等調査
- 実施機関 : アジア航測株式会社

《受託者》

沖縄営業所

〒900-0014 沖縄県那覇市松尾 1-19-1 ベルザ沖縄 901 号

TEL 098-863-0687 FAX 098-863-0736

《技術担当》

環境・エネルギーソリューション事業部 土壌・水環境課

〒215-0004 神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-2-2 新百合 21 ビル

TEL 044-967-6260

環境大臣指定調査機関(指定番号 環 2003-3-1094)

1.2. 業務目的

北部訓練場の過半返還に伴う [REDACTED] 沖縄県北部は当該地域に固有な動植物が生息することから、[REDACTED] [REDACTED] 検討することを目的とした。また、[REDACTED] 植生回復について、現地状況および有識者の意見を踏まえた方針案をまとめることを目的とした。

1.3. 業務履行箇所

本業務における業務履行箇所(沖縄県国頭郡国頭村および東村)は、2016年12月22日に返還された北部訓練場の区域(約4,010ha、図1.1)内の [REDACTED] [REDACTED] である。

1.4. 調査数量

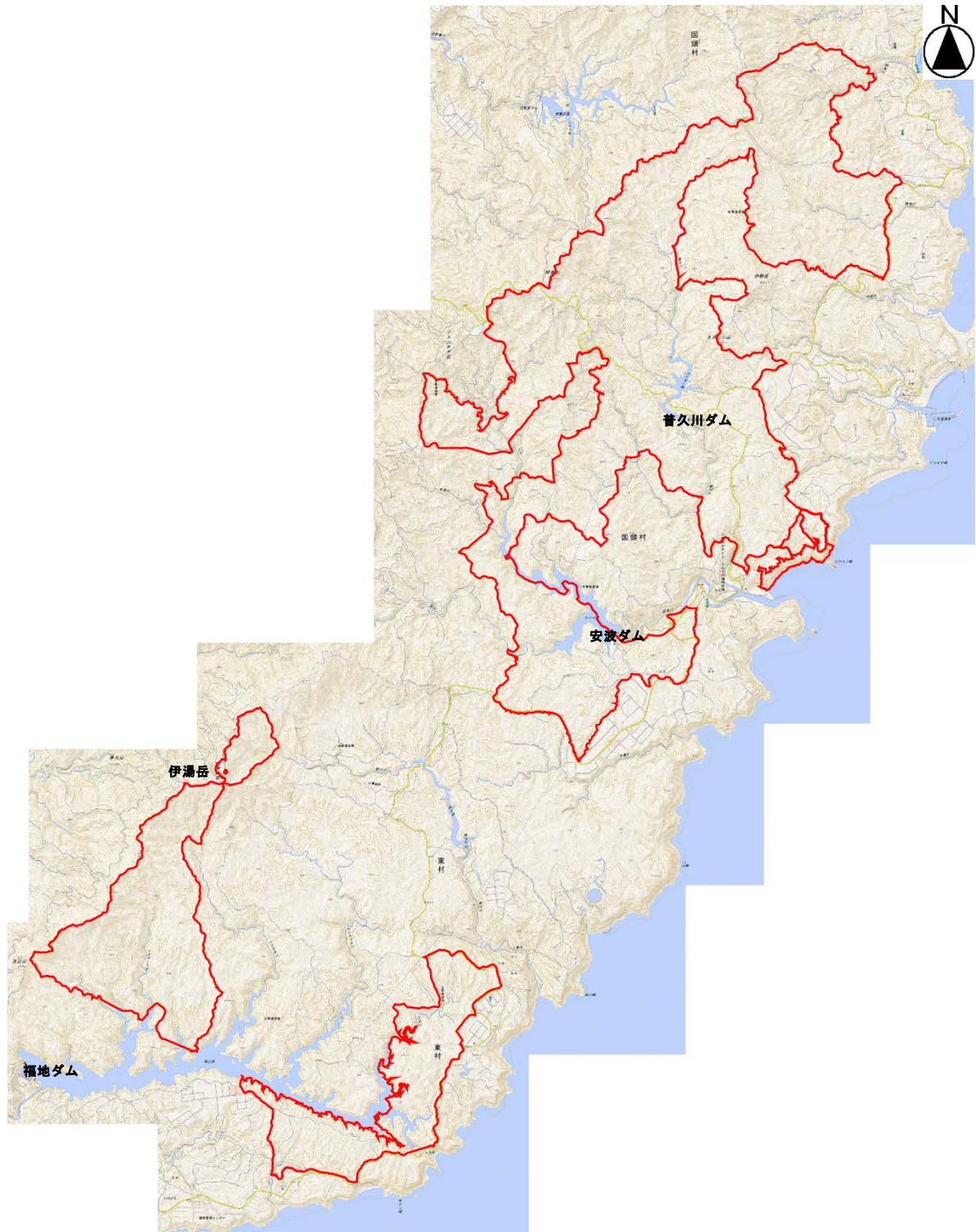
調査数量を表 1.1 に示す。

表 1.1 調査数量

項目	規格・寸法	単位	数量	備考
希少動植物調査				
貴重な動植物の環境調査		m ²	262,305	
貴重な動植物の保全措置の検討		式	1	
鳥類調査		式	1	
植生の回復に係る検討		式	1	

1.5. 履行期間

自 平成 28 年 12 月 2 日 ~ 至 平成 29 年 7 月 31 日



□: 返還地

出典: 地理院地図(電子国土 Web)

图 1.1 返還地位置图

2. 希少動植物調査

沖縄県北部は当該地域に固有な動植物が生息することから、

希少動植物の生息状況を把握し、検討した。

2.1. 調査範囲

調査範囲は表 2.1 に示す

それらの周辺 30m の範囲である。調査箇所的位置を図 2.1 に示す。

表 2.1 調査箇所一覧

区分	箇所名	面積 (ha)		備考
		調査箇所	周辺 30m 範囲	

計: 26.24ha

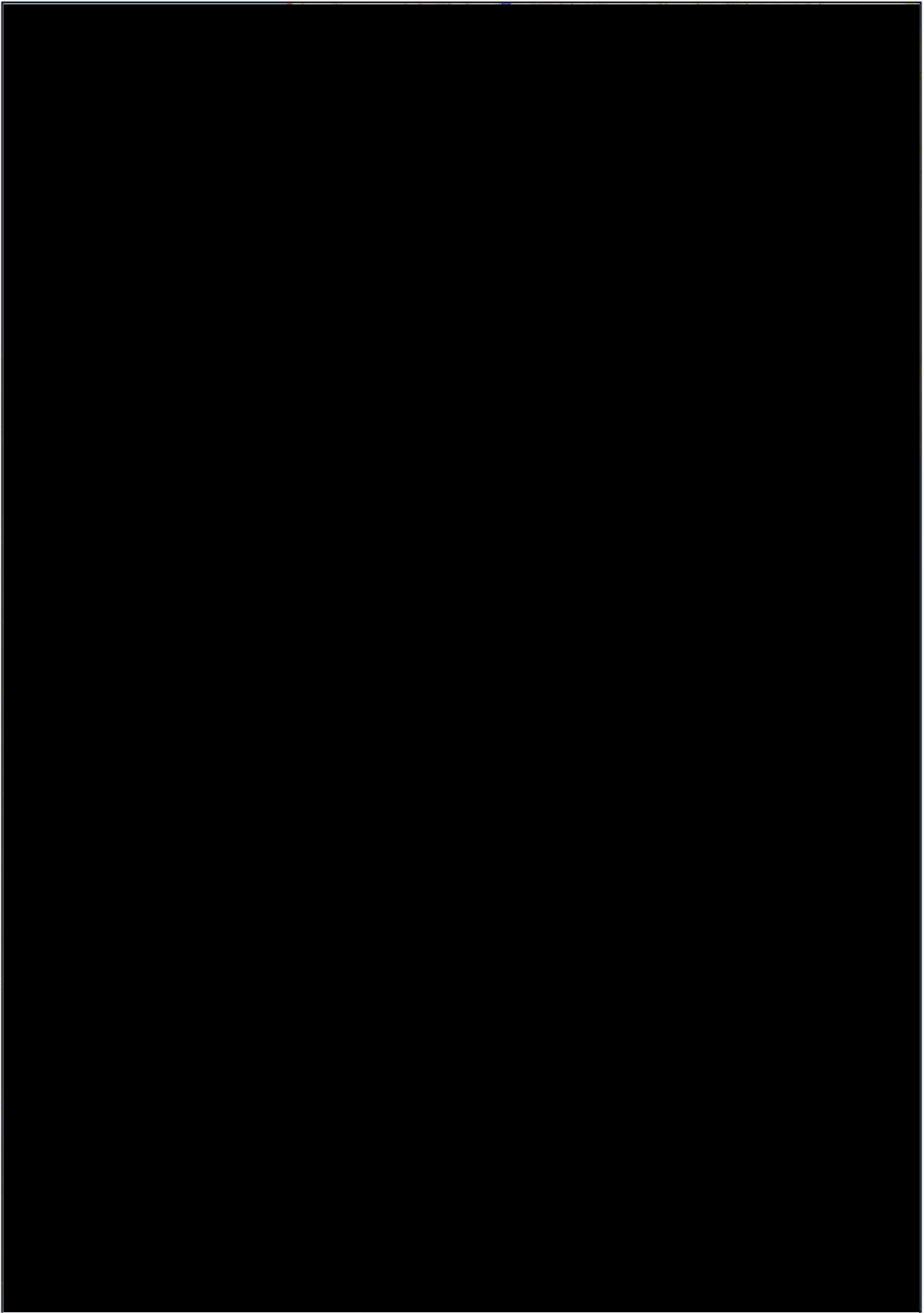


图 2.1 調査箇所位置図

2.2. 調査方法

希少動植物調査においては、文献調査および現地調査を行い、それらの結果を踏まえ、
希少動植物の保全措置を検討した。また、鳥類繁殖状況調査を実施し、
検討を行った。

2.2.1. 文献調査

資料等調査においては、対象地を含む沖縄県北部の植生および天然記念物についての既往文献を収集し、現地調査に先立って対象地に生息する可能性のある希少種を確認した。

2.2.2. 現地調査

現地調査においては、
以下の選定基準に掲載されている希少動植物を対象に、生息状況の確認調査を実施した。

【希少種の選定基準】

- 天然記念物（動植物）
- 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定める国内希少野生動植物種
- 自然環境の保全に関する指針の貴重な動植物
- 沖縄県版レッドデータブック 2005（動物、植物）
- 環境省レッドデータブック 2015

各希少動植物の現地調査方法を以下に示す。

① 植物調査

調査箇所およびその周辺 30m の範囲を任意踏査し、目視により希少な種を確認した。希少植物を確認した場合は、位置と株数を記録し、生育地点がわかるようにマーキングをした。



植物調査の調査風景

② 鳥類調査

調査箇所およびその周辺 30m の範囲を対象に、定点観察を 30 分行い、鳥類を目視および鳴き声により確認した。



鳥類調査の調査風景

③ 両生類・爬虫類・哺乳類調査

調査箇所およびその周辺 30m の範囲を任意踏査し、目視により希少な種を確認した。希少植物を確認した場合は、位置を記録した。



両生類・爬虫類・哺乳類調査の調査風景

④ 昆虫類調査

調査箇所およびその周辺 30m の範囲を任意踏査し、目視により希少な種を確認した。希少植物を確認した場合は、位置を記録した。



昆虫類調査の調査風景

2.2.3. 鳥類繁殖期調査

鳥類繁殖期調査においては、現地での巣や個体の確認を行い、その結果を基礎資料として有識者にヒアリングを行い、XXXXXXXXXX検討した。

現地調査においては、早朝に鳴き声を流し、鳴き返しの反応によって生息を確認すること(コールバック法)により、調査範囲内における生息の有無を確認した。その後、鳴き声の反応があった

箇所は営巣や生息の可能性が高いため、その箇所を中心に範囲内を踏査し、巣や個体の確認を行った。



鳥類繁殖期調査の調査風景

調査は、
対象に行った。

調査範囲を表 2.2 に示す。

表 2.2 調査範囲の設定

種名	調査範囲の設定	根拠

2.3. 文献調査の結果

対象地における植生および天然記念物などの希少動植物の生息状況を把握するため、関連する既往文献を収集した。収集した文献一覧を表 2.3 に、文献調査結果一覧を表 2.4～表 2.8 に示す。文献調査結果に示した種は、各文献に記載のある種(希少種以外も含む)であり、対象地および周辺に生息していると考えられるものである。

No.1「沖縄北部国有林森林環境基礎調査専門委員会報告書」、No.2「沖縄北部国有林森林環境基礎調査(追加調査)報告書」および No.4「沖縄北部国有林森林環境現況調査報告書」は、北部訓練場を含む沖縄県北部の国有林(沖縄県勅令貸付地を除く)を調査対象地としている。調査では、動植物の分布に関する文献について収集整理し、当該地域の植物相、動物相がとりまとめられている。また、希少植物については、沖縄県北部の固有種、北限種、南限種など貴重な種を取り上げ、分布や生育状況について記述されている。希少動物については、各動物相について希少種の分布・生息状況を記述するとともに、野生生物保護の観点から古い林齢の指標となる

種を選定してそれらの生息する森林を保全する森林管理について検討をしている。本業務においては、調査地域の植物相、動物相の参考になるとともに、保全措置、環境に配慮した調査方法を検討する上で参考とした。

表 2.3 収集した文献一覧

No.	文献名	著者名	発行年
1	沖縄北部国有林森林環境基礎調査専門委員会報告書	熊本営林局	H10.3
2	沖縄北部国有林森林環境基礎調査(追加調査)報告書	九州森林管理局	H12.3
3	北部訓練場ヘリコプター着陸帯移設事業(仮称)環境影響評価図書	沖縄防衛施設局	H19.2
4	沖縄北部国有林森林環境現況調査報告書	九州森林管理局 社団法人日本森林技術協会	H19.3
5	福地ダム、新川ダム定期報告書(概要版)	沖縄地方ダム管理フォローアップ委員会	H22.3
6	安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダム定期報告書(概要版)	沖縄地方ダム管理フォローアップ委員会	H23.3
7	福地ダム、新川ダム定期報告書(概要版)	沖縄地方ダム管理フォローアップ委員会	H27.2
8	安波ダム、普久川ダム、辺野喜ダム定期報告書(概要版)	沖縄地方ダム管理フォローアップ委員会	H28.2
9	ハンセン(27)環境調査報告書 H28 年 3 月	一般財団法人沖縄県環境科学センター	H28.3
10	北部訓練場ヘリコプター着陸帯移設事業(仮称)事後調査報告書	沖縄防衛局	

表 2.4 文献調査結果一覧（植物）（1/5）

No.	科名	種名	文献 2	文献 3	文献 4
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					

● : 記載あり

表 2.4 文献調査結果一覧（植物）(2/5)

No.	科名	種名	文献 2	文献 3	文献 4
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					
101					
102					
103					
104					
105					
106					
107					
108					
109					
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					

表 2.4 文献調査結果一覧（植物）(3/5)

No.	科名	種名	文献 2	文献 3	文献 4
121					
122					
123					
124					
125					
126					
127					
128					
129					
130					
131					
132					
133					
134					
135					
136					
137					
138					
139					
140					
141					
142					
143					
144					
145					
146					
147					
148					
149					
150					
151					
152					
153					
154					
155					
156					
157					
158					
159					
160					
161					
162					
163					
164					
165					
166					
167					
168					
169					
170					
171					
172					
173					
174					
175					
176					
177					
178					
179					
180					

表 2.4 文献調査結果一覧（植物）（4/5）

No.	科名	種名	文献 2	文献 3	文献 4
181					
182					
183					
184					
185					
186					
187					
188					
189					
190					
191					
192					
193					
194					
195					
196					
197					
198					
199					
200					
201					
202					
203					
204					
205					
206					
207					
208					
209					
210					
211					
212					
213					
214					
215					
216					
217					
218					
219					
220					
221					
222					
223					
224					
225					
226					
227					
228					
229					
230					
231					
232					
233					
234					
235					
236					
237					
238					
239					

表 2.6 文献調査結果一覧（鳥類）

分類	目名	科名	種名	文献 3
	15	24	42	

● : 記載あり

表 2.7 文献調査結果一覧（両生類・爬虫類）

分類	目名	科名	種名	文献 3	文献 4
両生類					
	2	7	16		
爬虫類					
	2	13	19		

● : 記載あり

表 2.8 文献調査結果一覧（昆虫類）

分類	目名	科名	種名	文献 3
昆虫類				

● : 記載あり

2.4. 現地調査の結果

2.4.1. 各調査地点の概況

調査実施日を表 2.9 に示す。現地踏査で確認した各箇所の概況を表 2.10 に示す。

表 2.9 調査実施日

調査箇所	日程
	2017年1月10日～13日
	2017年2月15日～18日
	2017年5月11日、12日

表 2.10 調査地の概況 (1/2)

調査箇所	調査地の状況	植生概況

表 2.10 調査地の概況 (2/2)

調査箇所	調査地の状況	植生概況
[Redacted content]		

2.4.2. 希少動植物の確認結果

現地調査で確認された希少動植物を以下に示す。

① 植物

調査において確認した希少植物について各調査箇所での確認状況を表 2.11 に示す。本調査では 12 科 31 種の希少種を確認した。確認した希少種の生育特性を表 2.12～表 2.17 に、位置図を図 2.2～図 2.10 に示す。

生育を確認した種には全てマーキングを行った。

表 2.11 各調査箇所における希少植物の確認状況

科	種	環境省 RL (2015) ^{注1}	沖縄県 RDB (2005) ^{注2}	種の保 存法 ^{注3}										
		NT												
		EN	EN											
		NT	NT											
		NT												
		VU												
		VU												
			VU											
		VU	VU											
		EN	VU											
		VU	VU											
		VU	EN											
		VU	VU											
		NT												
		VU	VU											
		VU	VU											
		VU	VU											
		VU	EN											
		EN	VU											
			NT											
		EN	VU											
		EN												
		NT	VU											
		VU	VU											
		DD	CR											
		CR												
		CR	CR	国内										
		VU	EN											
		VU	VU											
		VU	EN											
		EN	VU											
		NT												
確認種数 12 科 31 種		29	23	1	9	19	5	6	8	3	6	7	2	

注 1) 「環境省版レッドリスト(絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト)」(2015、環境省)

CR: 絶滅危惧 I A 類、EN: 絶滅危惧 I B 類、VU: 絶滅危惧 II 類、NT: 準絶滅危惧

注 2) 「改訂・沖縄県の絶滅の恐れのある野生生物動物編」(2005、沖縄県)

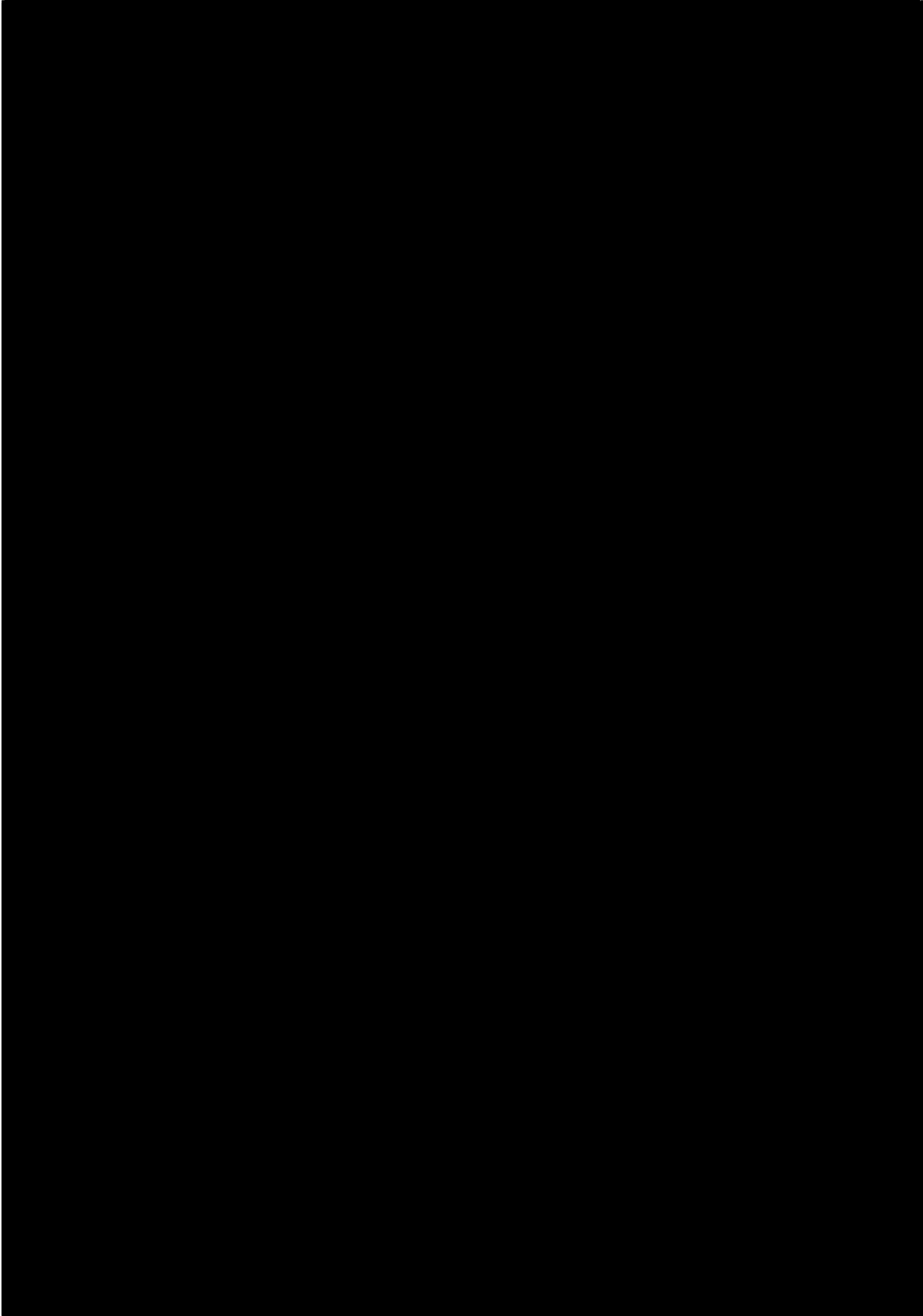
CR: 絶滅危惧 I A 類、EN: 絶滅危惧 I B 類、VU: 絶滅危惧 II 類、NT: 準絶滅危惧

注 3) 「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)

国内: 国内希少野生動植物に指定の種

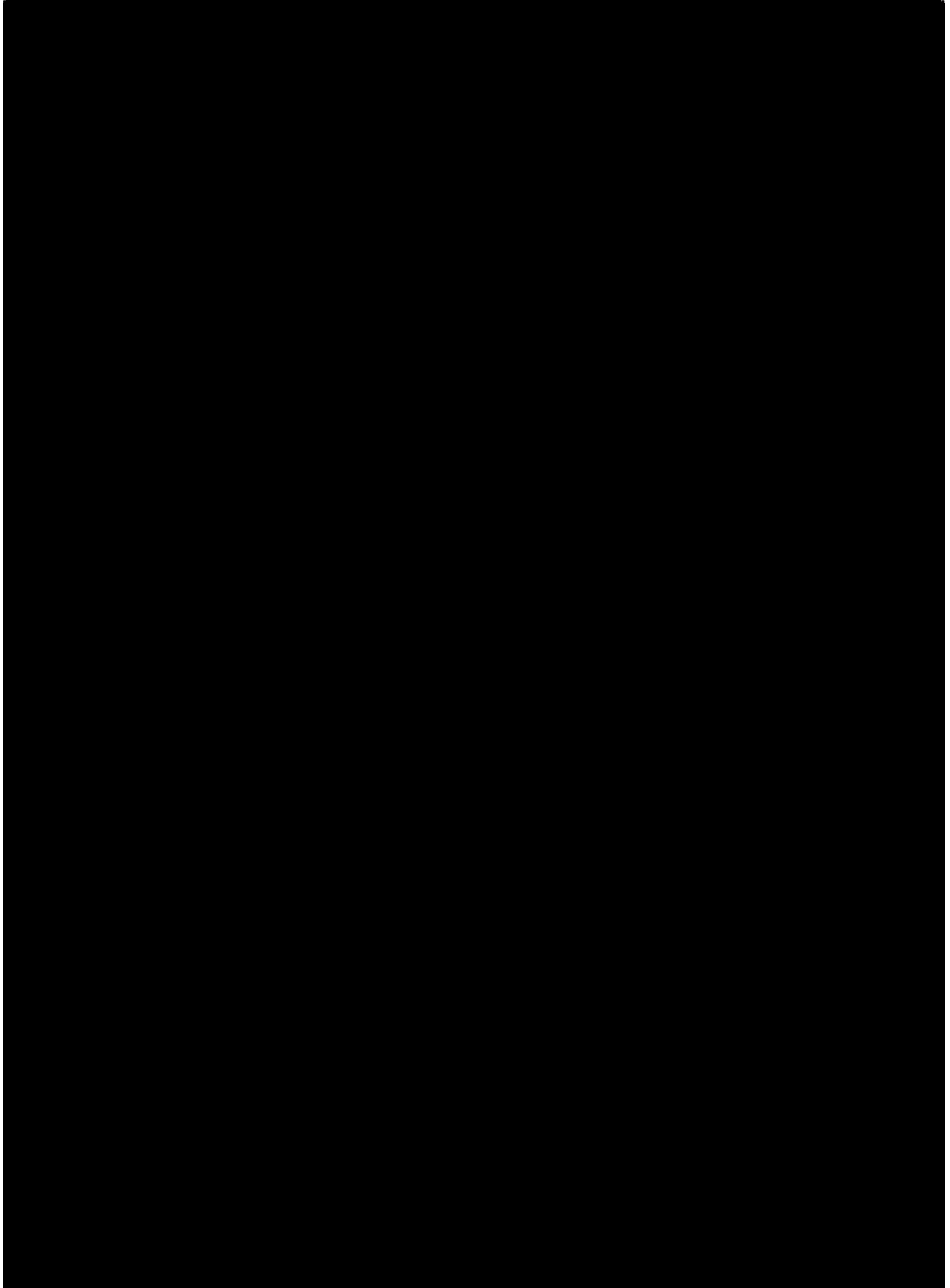
注 4) 沖縄本島では国内外来種。

表 2.12 調査で確認した希少植物種の生育特性および写真



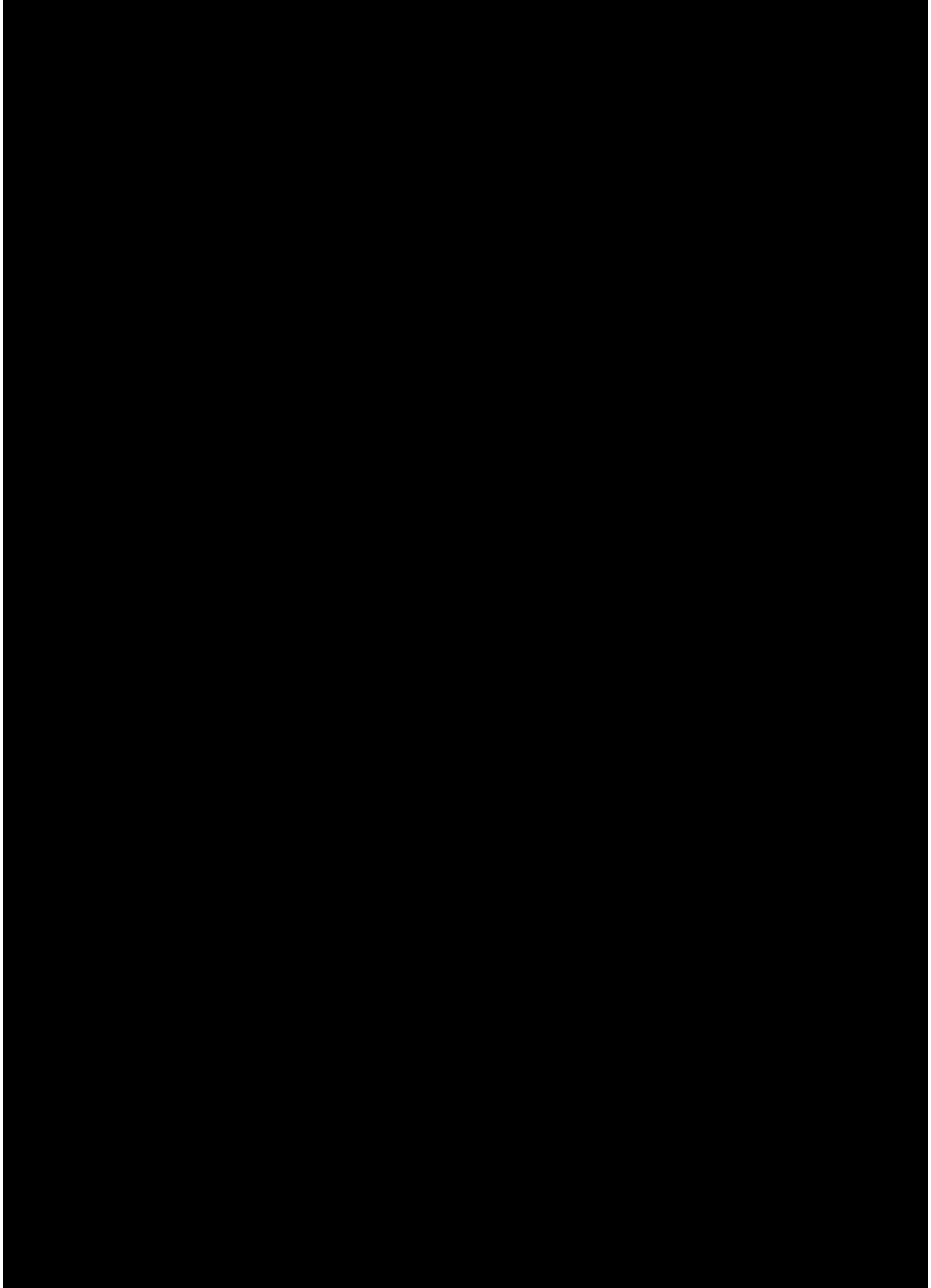
生育特性に関する引用文献 レッドデータブック 2014 8 植物 I (環境省 2014)
改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物植物編 (沖縄県 2006)

表 2.13 調査で確認した希少植物種の生育特性および写真



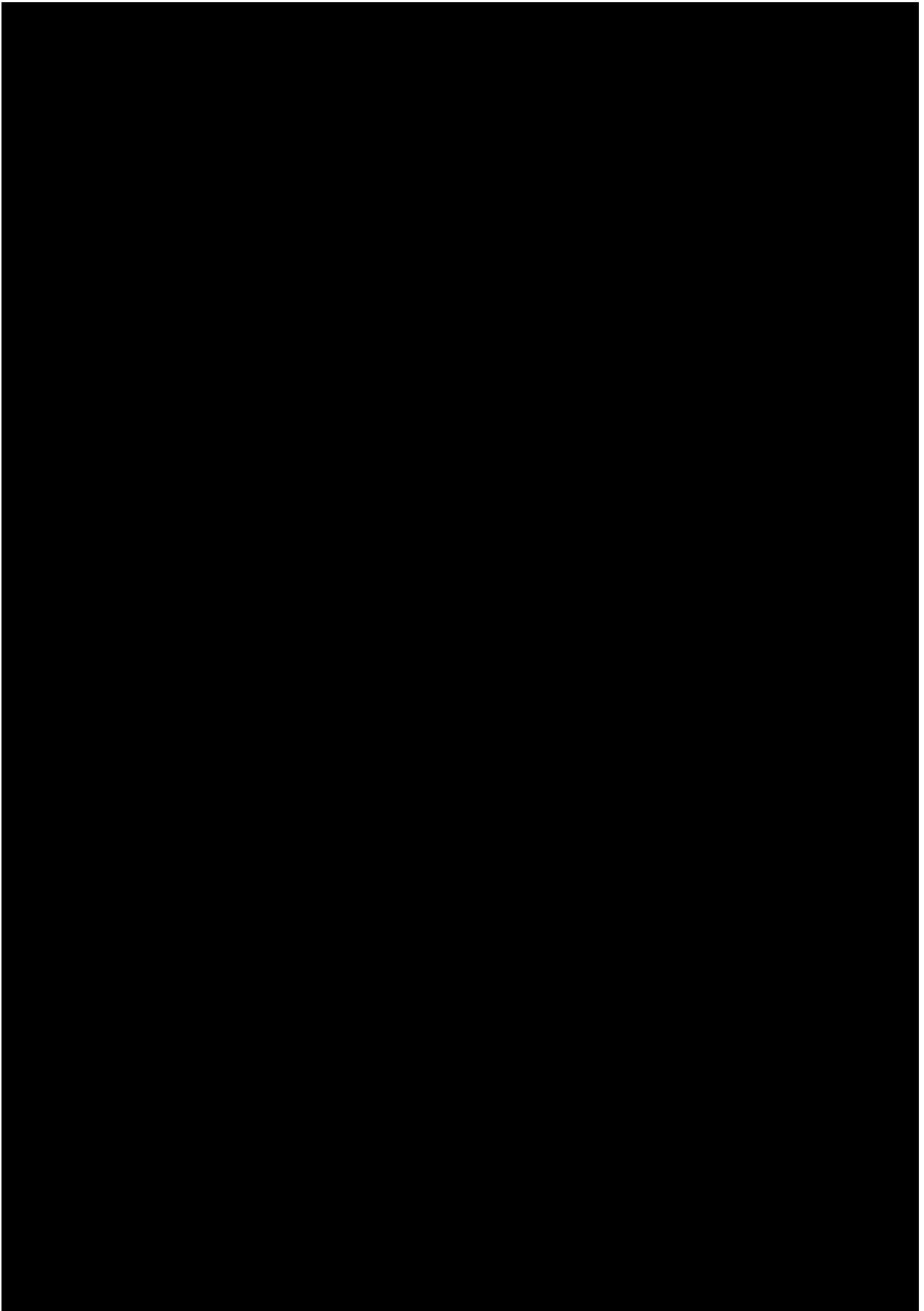
生育特性に関する引用文献 レッドデータブック 2014 8 植物 I (環境省 2014)
改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物植物編 (沖縄県 2006)
改訂新版 日本の野生植物 1 (平凡社 2015)

表 2.14 調査で確認した希少植物種の生育特性および写真



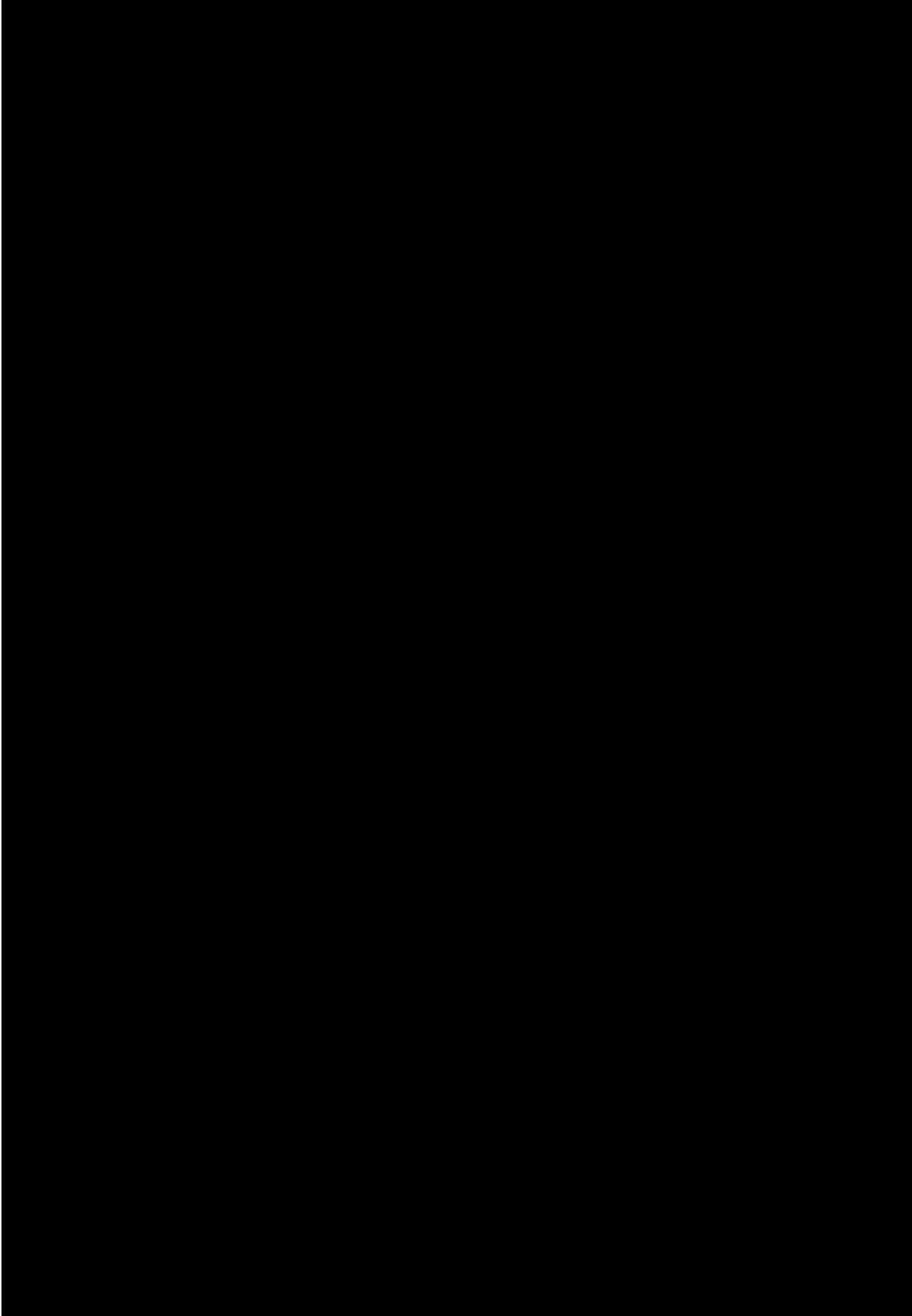
生育特性に関する引用文献 レッドデータブック 2014 8 植物 I (環境省 2014)
改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物植物編 (沖縄県 2006)

表 2.15 調査で確認した希少植物種の生育特性および写真



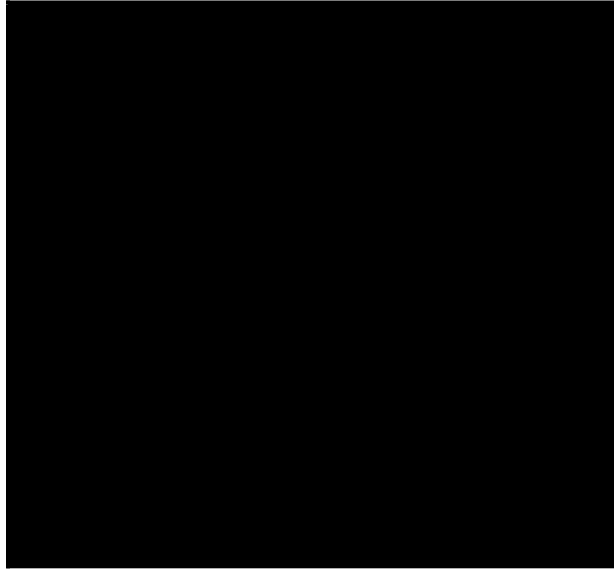
生育特性に関する引用文献 レッドデータブック 2014 8 植物 I (環境省 2014)
改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物植物編 (沖縄県 2006)
日本の野生植物 (平凡社 1993)

表 2.16 調査で確認した希少植物種の生育特性および写真



生育特性に関する引用文献 レッドデータブック 2014 8 植物 I (環境省 2014)
改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物植物編 (沖縄県 2006)

表 2.17 調査で確認した希少植物種の生育特性および写真



生育特性に関する引用文献 レッドデータブック 2014 8 植物 I (環境省 2014)
改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物植物編 (沖縄県 2006)

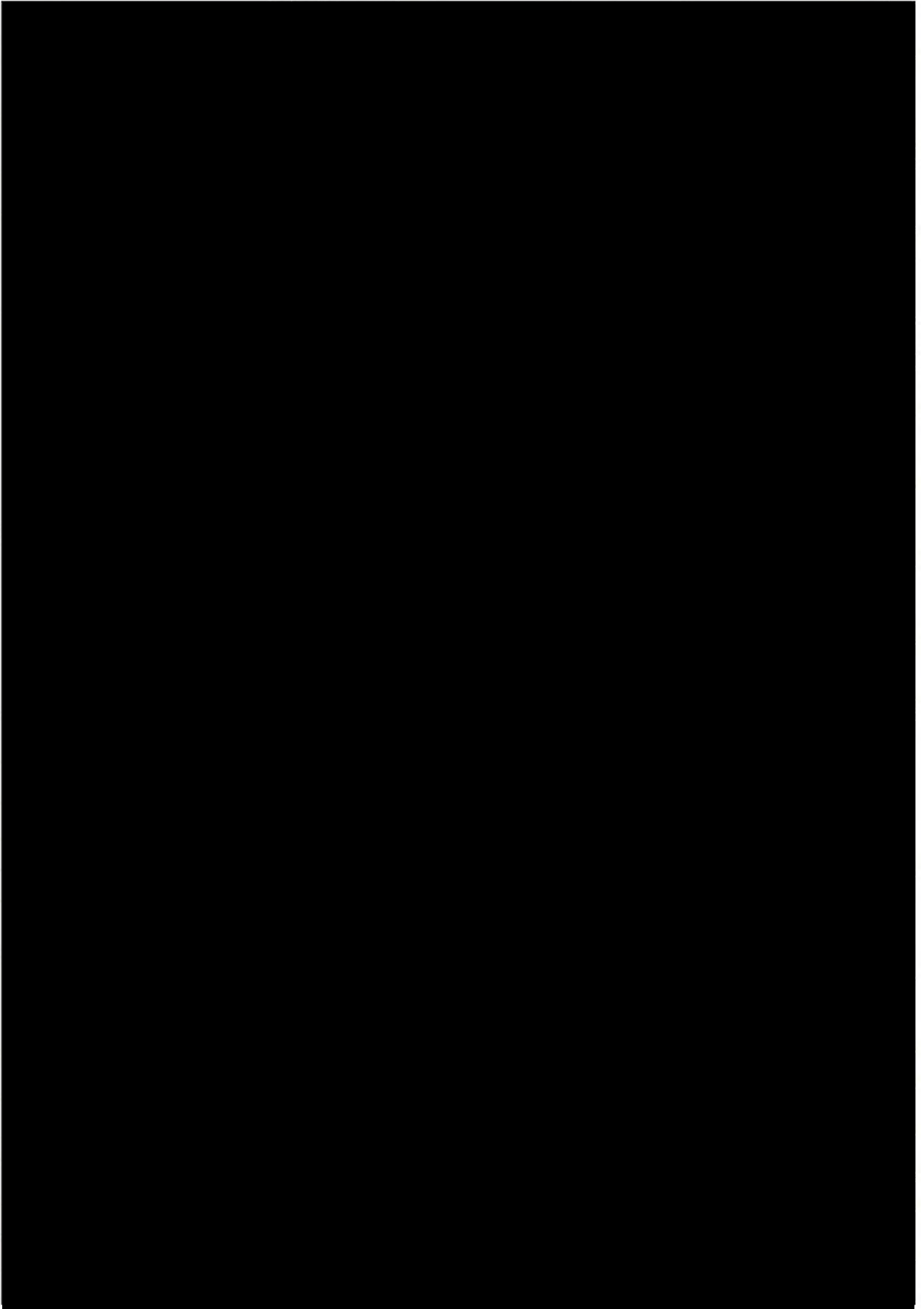


图 2.2 希少植物確認位置图

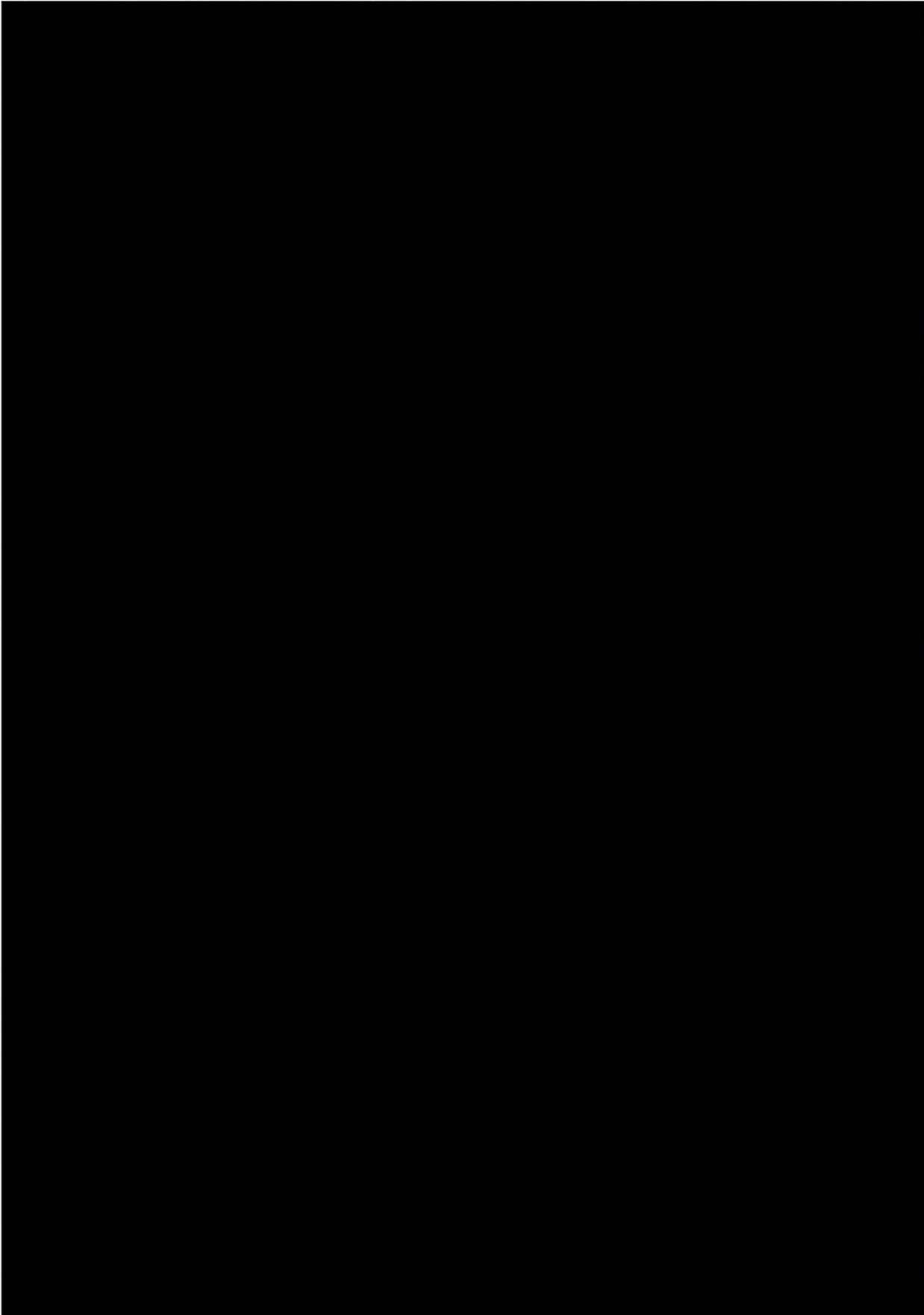


图 2.3 希少植物確認位置图

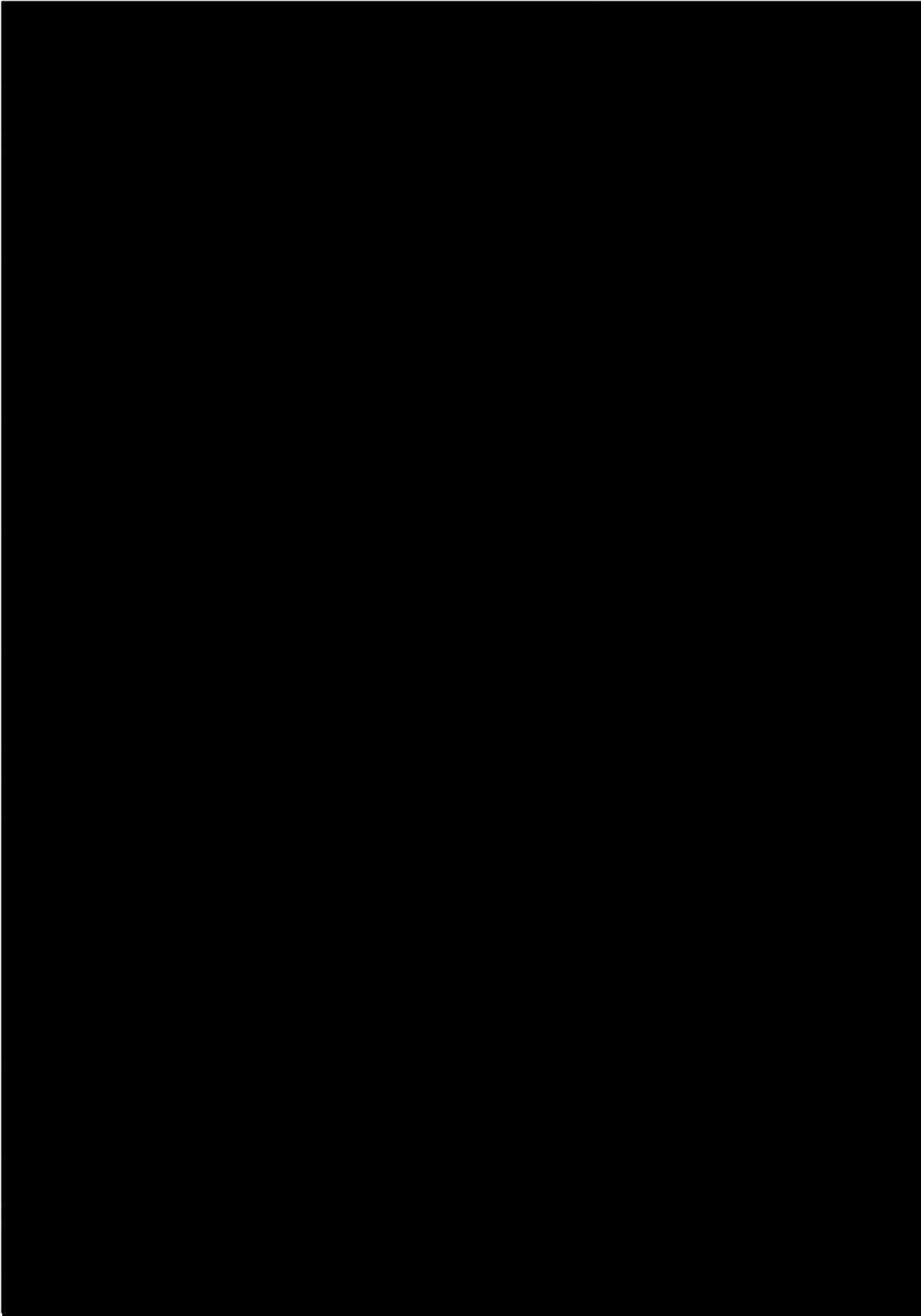


图 2.4 希少植物確認位置图

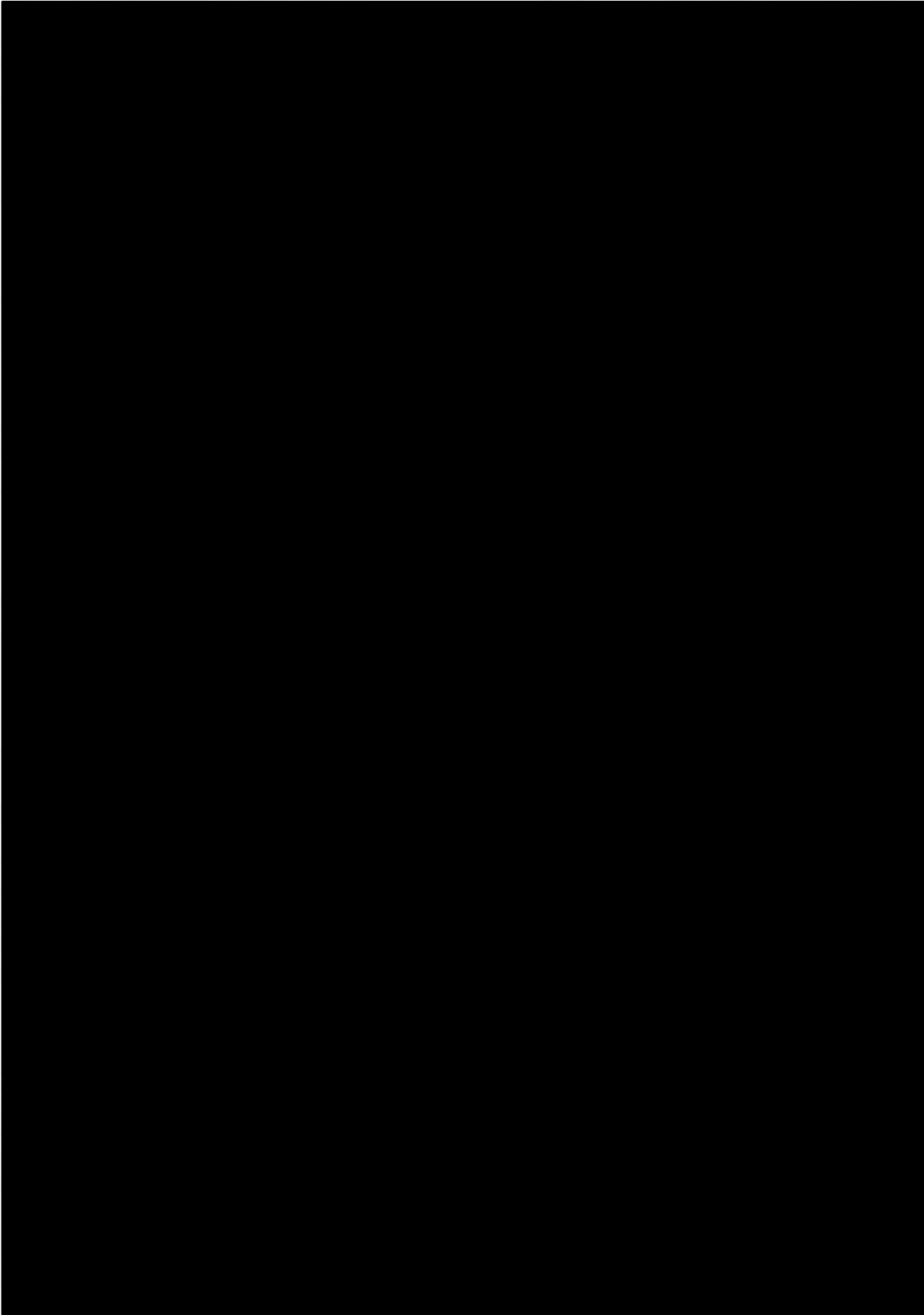


图 2.5 希少植物確認位置图

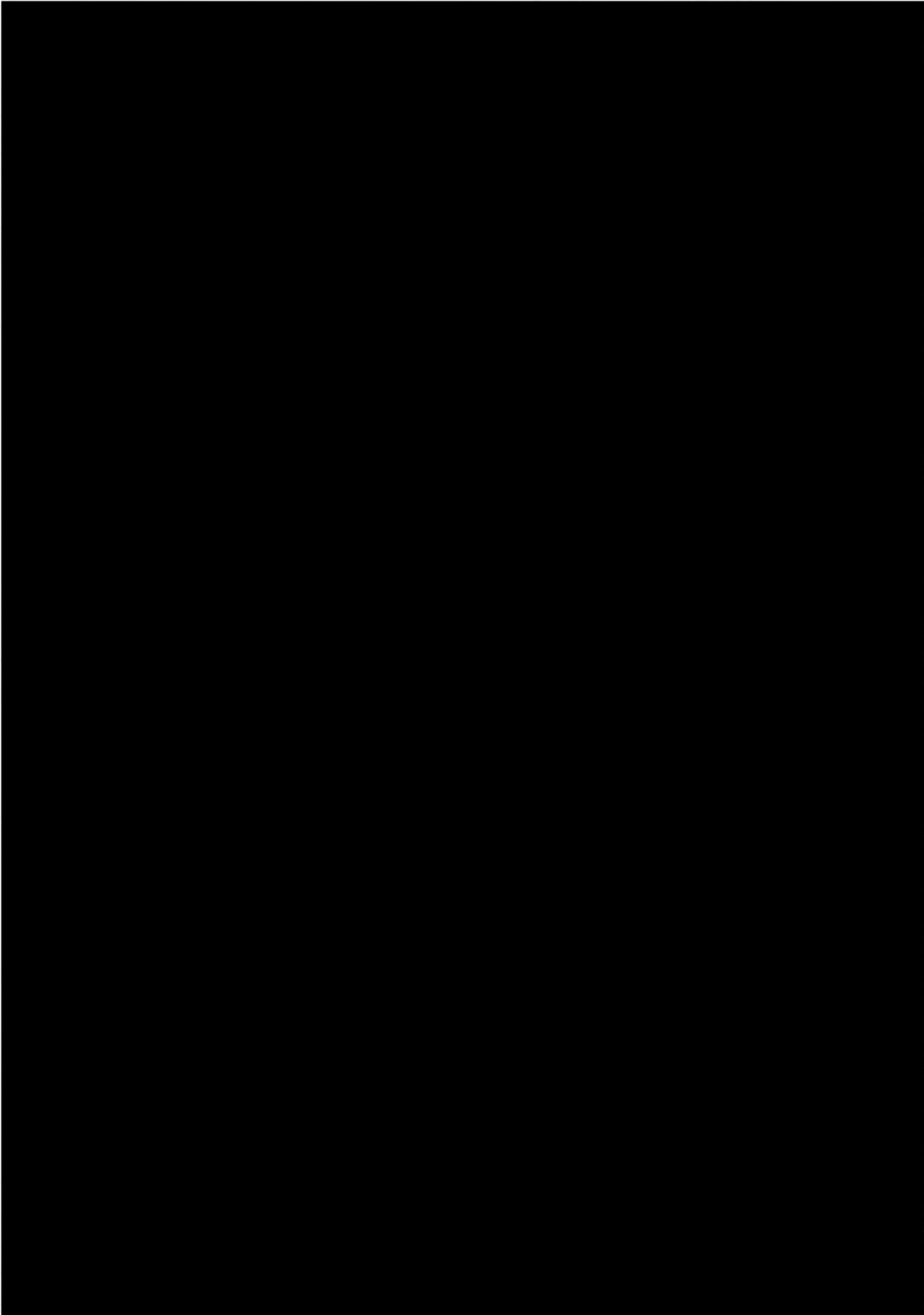


图 2.6 希少植物確認位置图

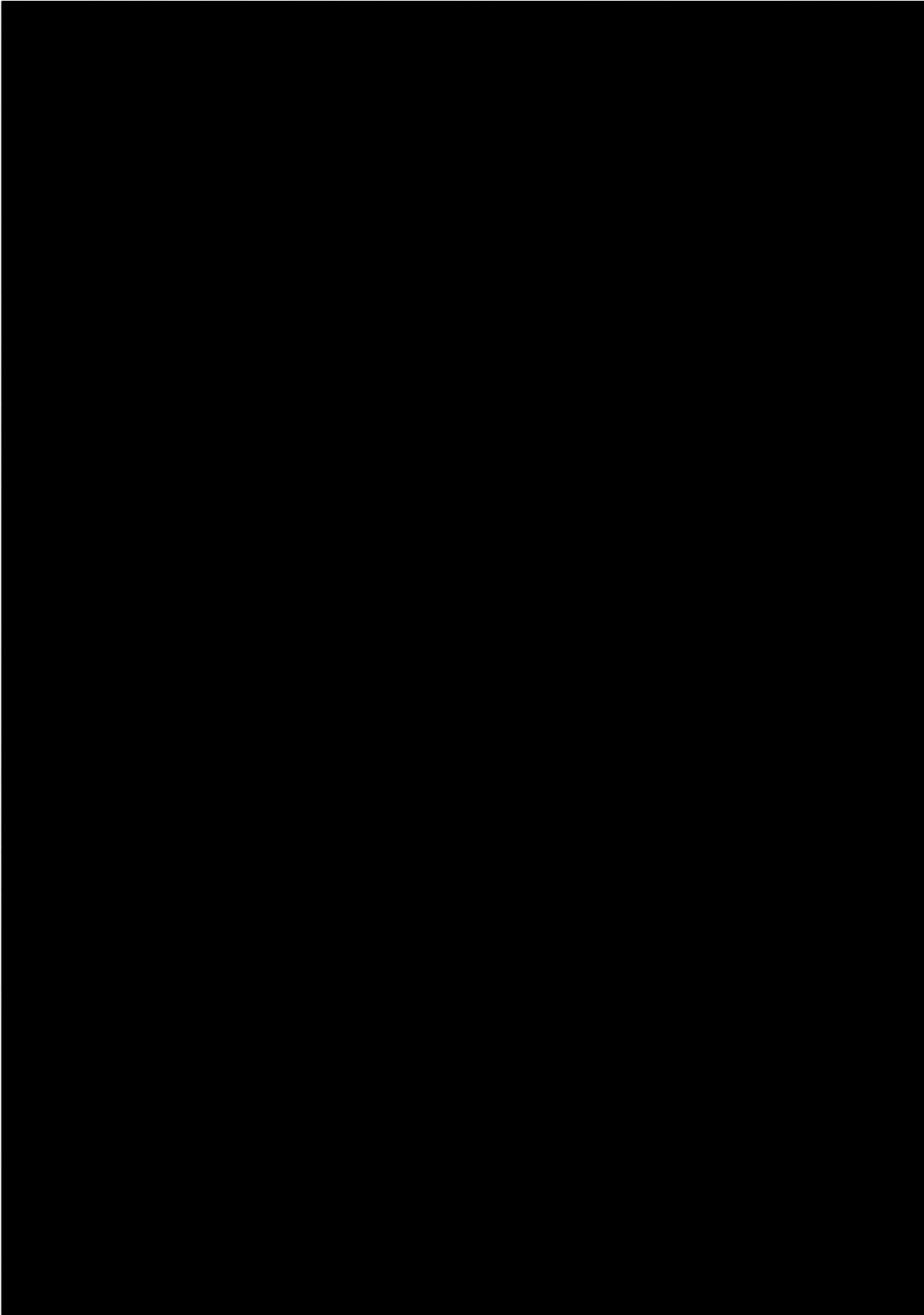


图 2.7 希少植物確認位置图

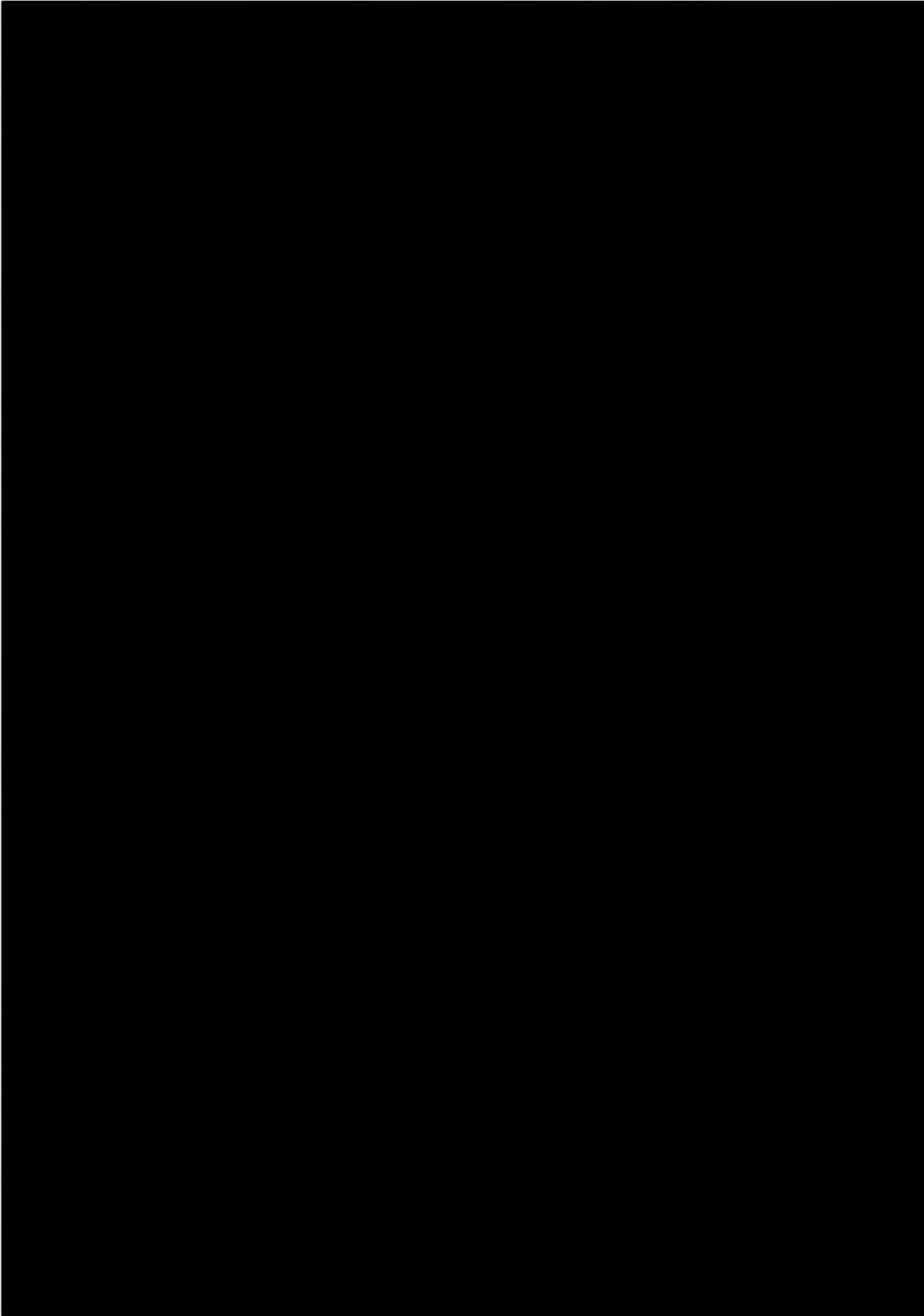


图 2.8 希少植物確認位置图

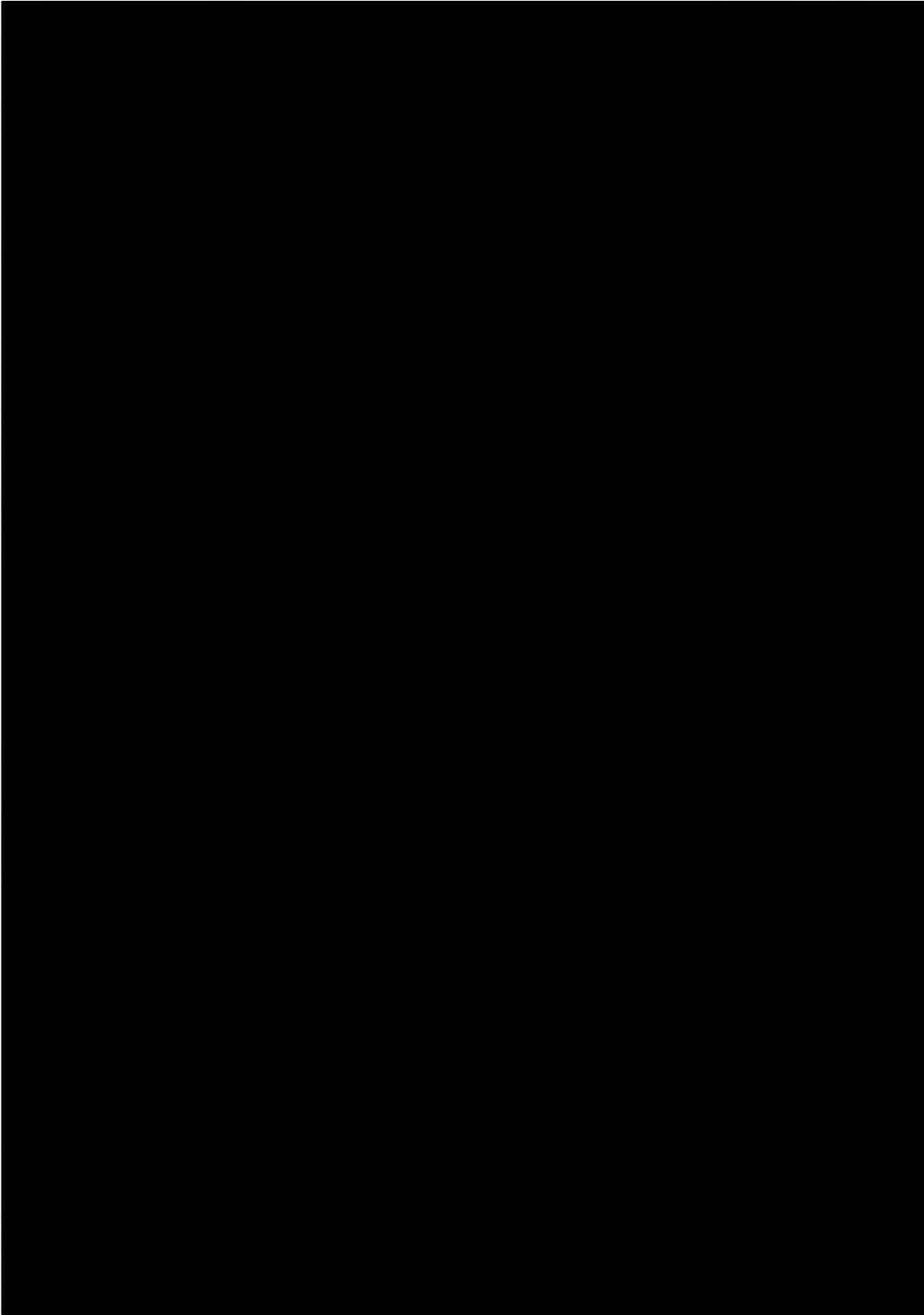


图 2.9 希少植物確認位置图

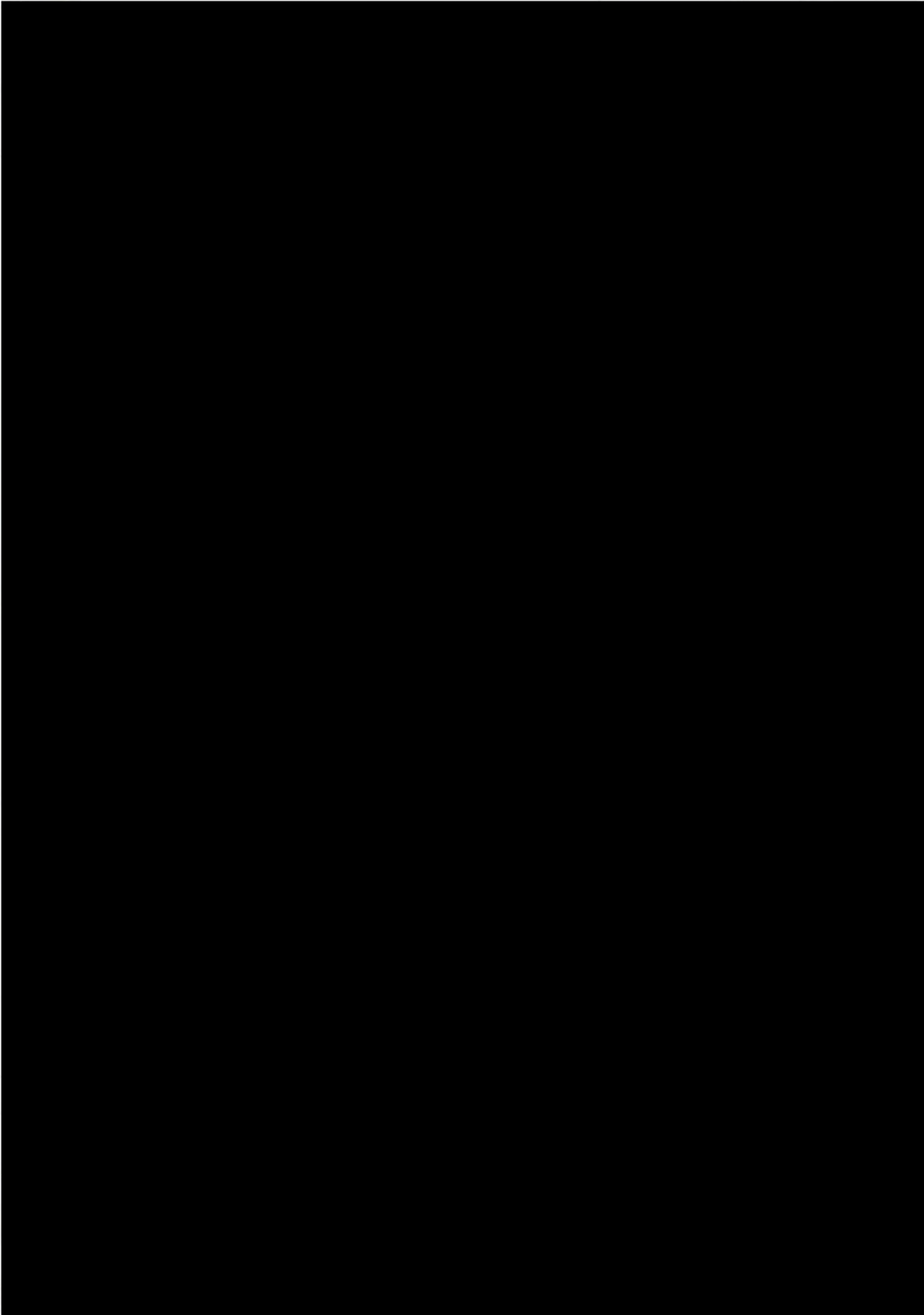


图 2.10 希少植物確認位置图

② 鳥類

調査において確認した希少鳥類の一覧を表 2.18 に、各調査箇所での確認状況を表 2.19 に示す。本調査では、6 目 8 科 10 種の希少種を確認した。確認した希少種の生育特性をに表 2.20、位置図を図 2.11～図 2.19 に示す。



表 2.18 確認した希少鳥類一覧

No.	目	科	種	環境省 RL (2015) ^{注1}	沖縄県 RDB (2005) ^{注2}	文化財 ^{注3}	種の保存 法 ^{注4}	備考
1	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	NT	VU	国天		
2				CR	EN	国天	国内希少	
3				NT	VU			
4				—	NT			
5				—	NT			
6				CR	CR	国特天	国内希少	[Redacted]
7				—	NT			
8				—	DD			
9				—	NT			
10				EN	EN	国天	国内希少	
	確認種数 6 目 8 科 10 種			5	10	4	3	

注 1) 「環境省版レッドリスト(絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト)」(2015、環境省)

CR: 絶滅危惧 I A 類、EN: 絶滅危惧 I B 類、VU: 絶滅危惧 II 類、NT: 準絶滅危惧

注 2) 「改訂・沖縄県の絶滅の恐れのある野生生物動物編」(2005、沖縄県)

CR: 絶滅危惧 I A 類、EN: 絶滅危惧 I B 類、VU: 絶滅危惧 II 類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足

注 3) 文化財保護法

国特天: 国指定特別天然記念物、国天: 国指定天然記念物、県天: 県指定天然記念物

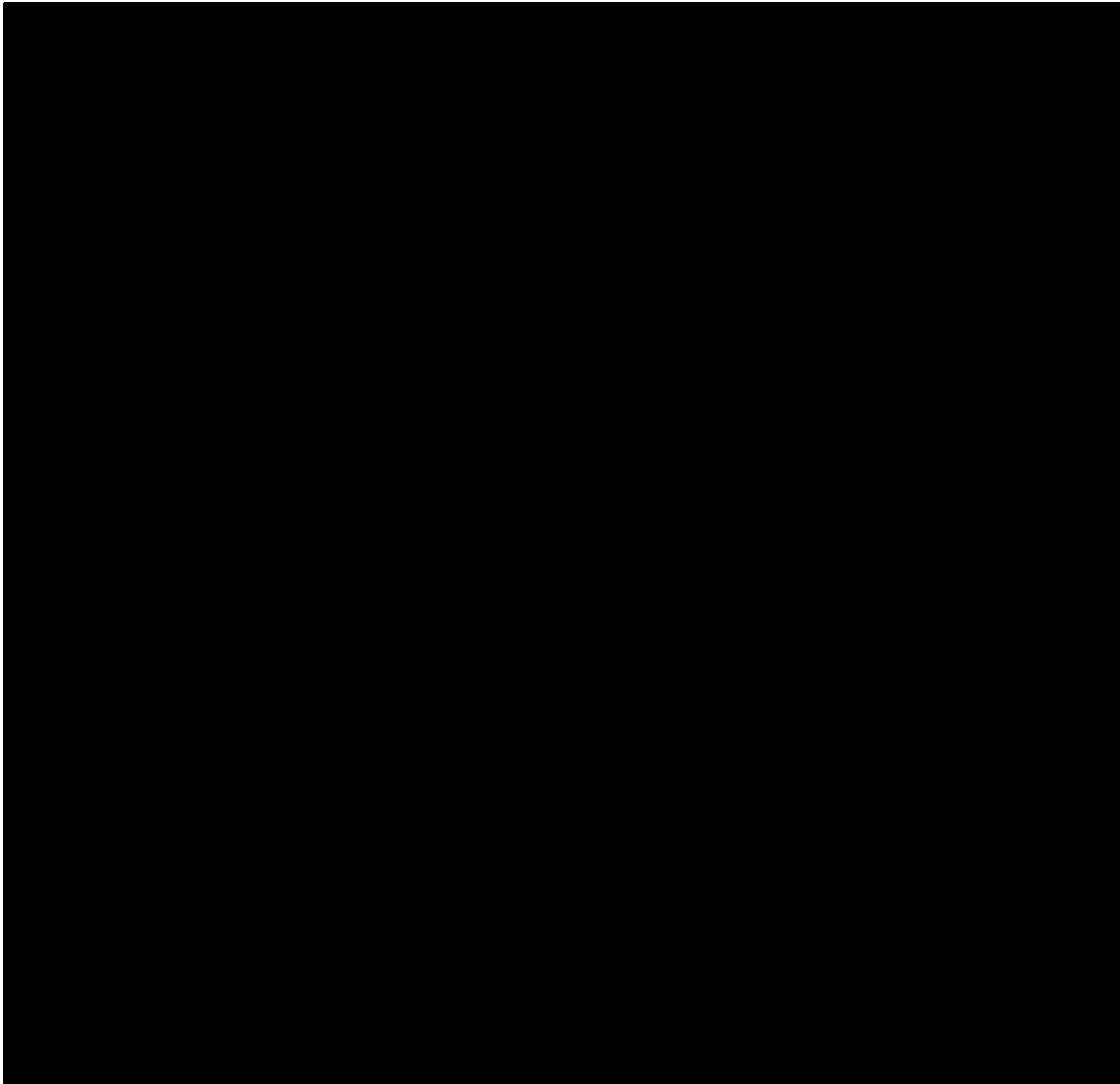
注 4) 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成 4 年法律第 75 号)

国内希少: 国内希少野生動植物に指定の種

表 2.19 各調査箇所における希少鳥類の確認状況

目	科	種									
			3	1	1			1			
			1	1	1		1	2		6	
						1					
		1								3	
			1	2	3		2	1		3	
		食痕 2			食痕 1	食痕 1		食痕 3		2	
		1	3	2	5	2				1	
		2								2	
		2	6	7	4		4	7	3		
		5	5	3	4	3	2	1	2		
確認種数 6目8科10種			6	6	6	7	4	4	6	2	6

表 2.20 調査で確認した希少鳥類の生育特性



生育特性に関する引用文献 改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物植物編（沖縄県 2006）
日本動物大百科鳥類Ⅱ（平凡社 1997）

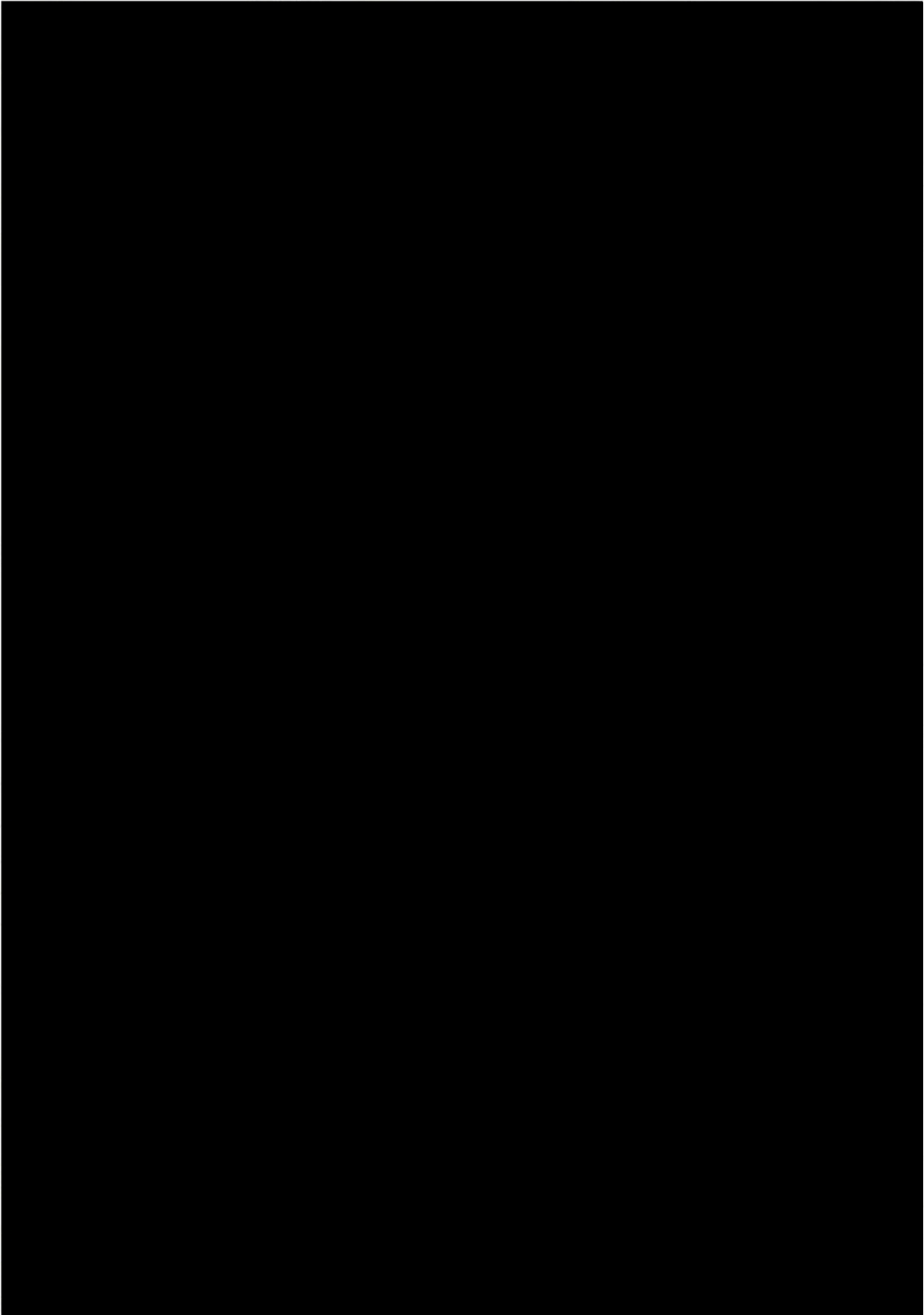


图 2.11 希少鳥類確認位置图

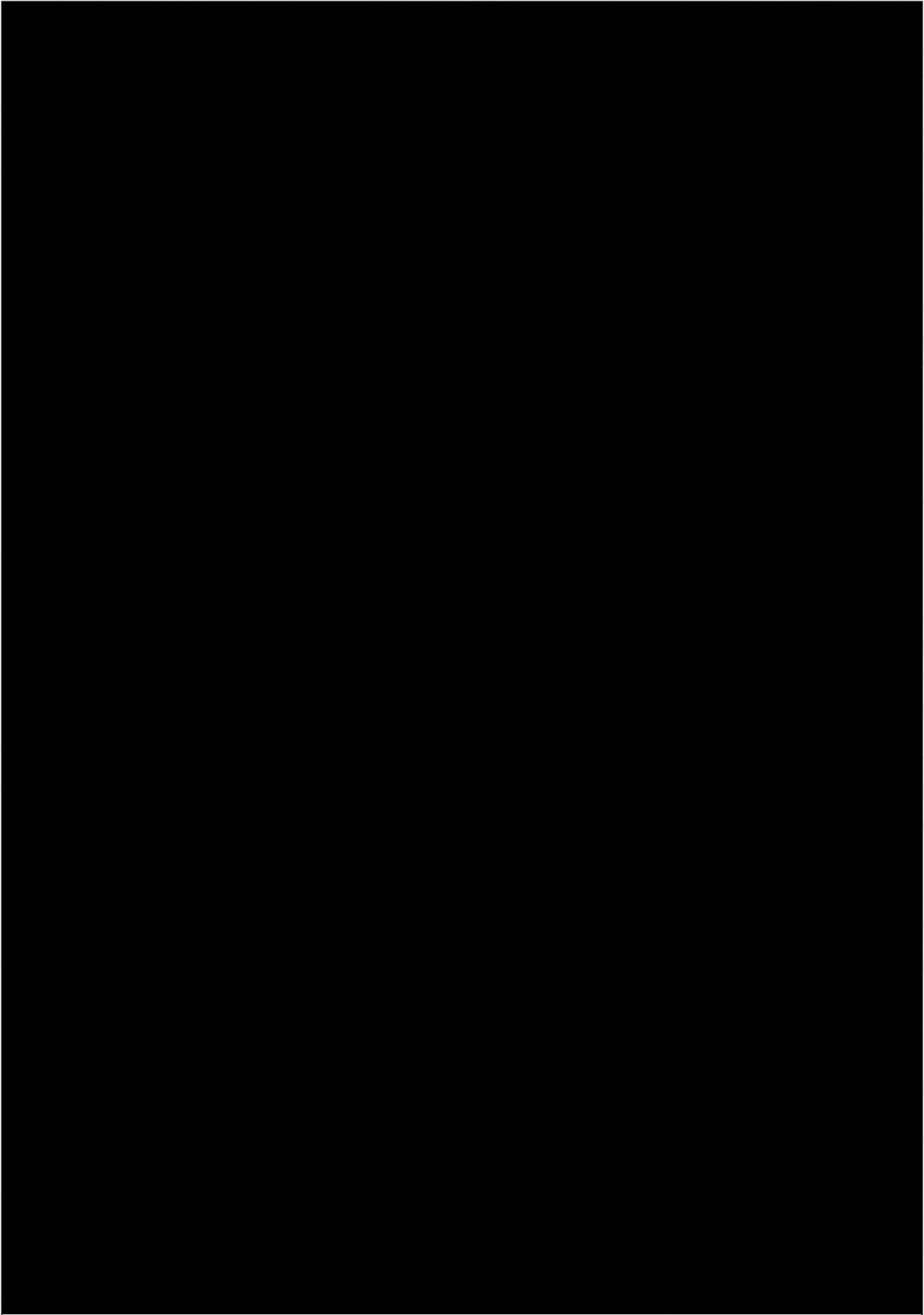


图 2.12 希少鳥類確認位置图

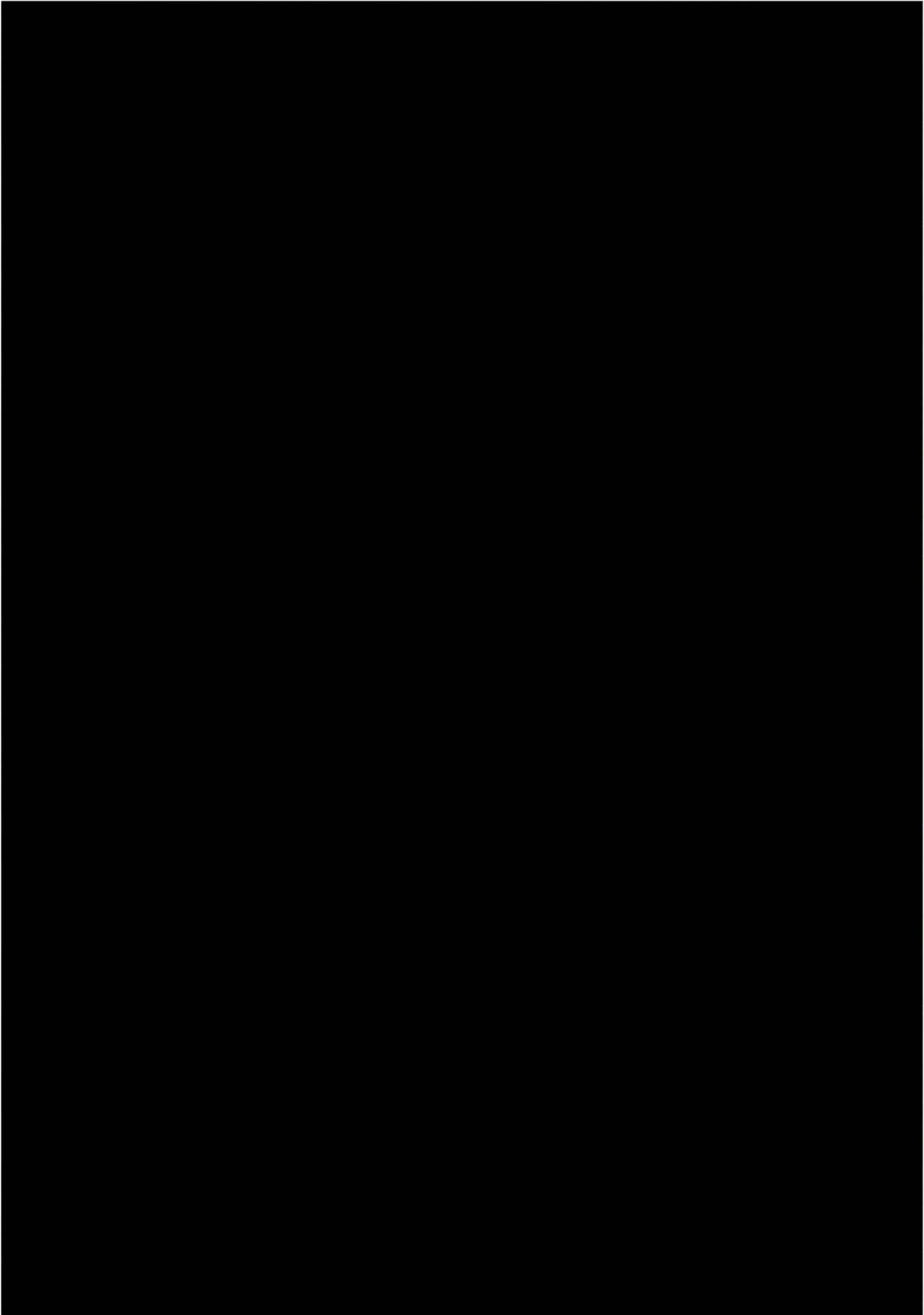


图 2.13 希少鳥類確認位置图

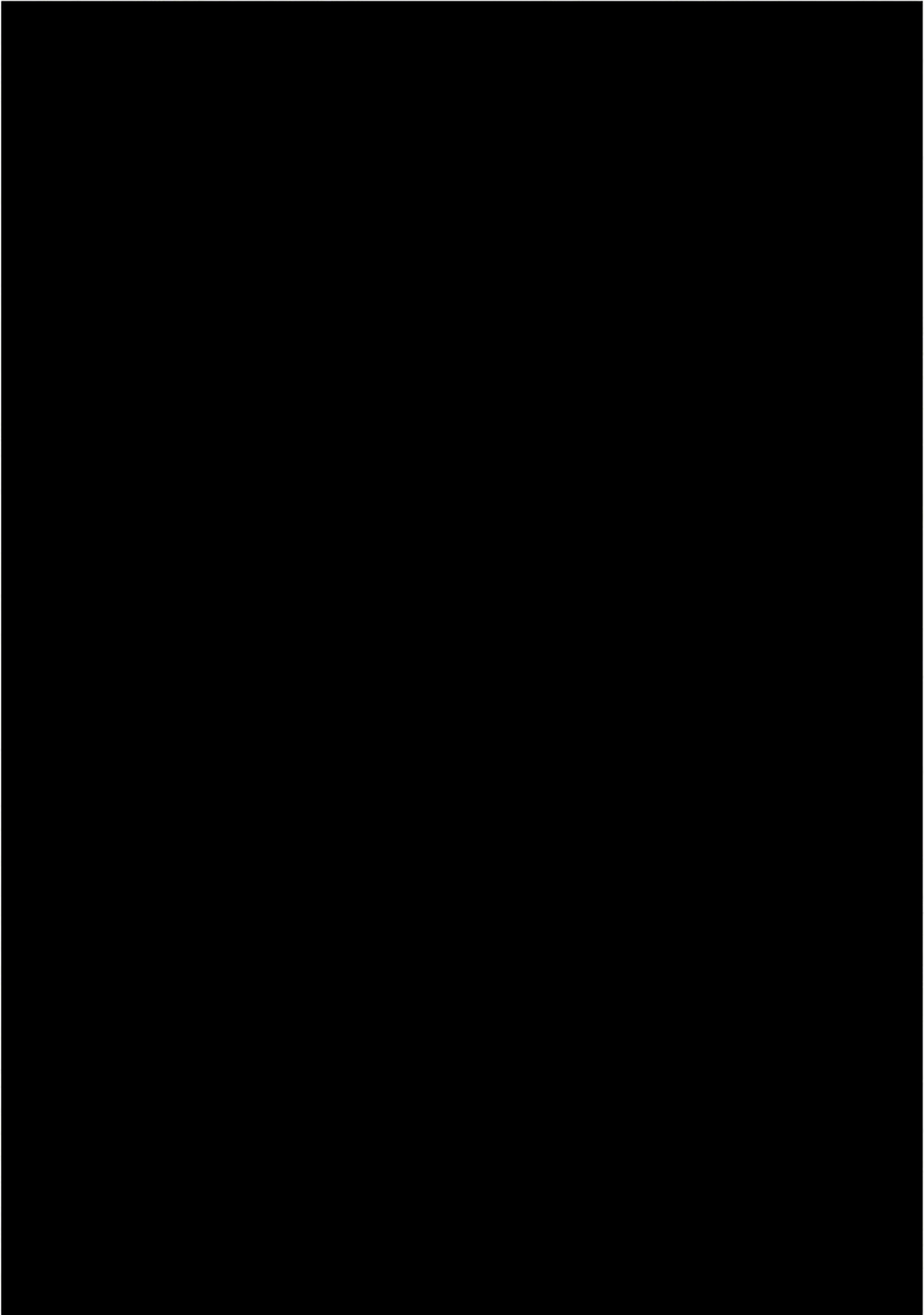


图 2.14 希少鳥類確認位置图

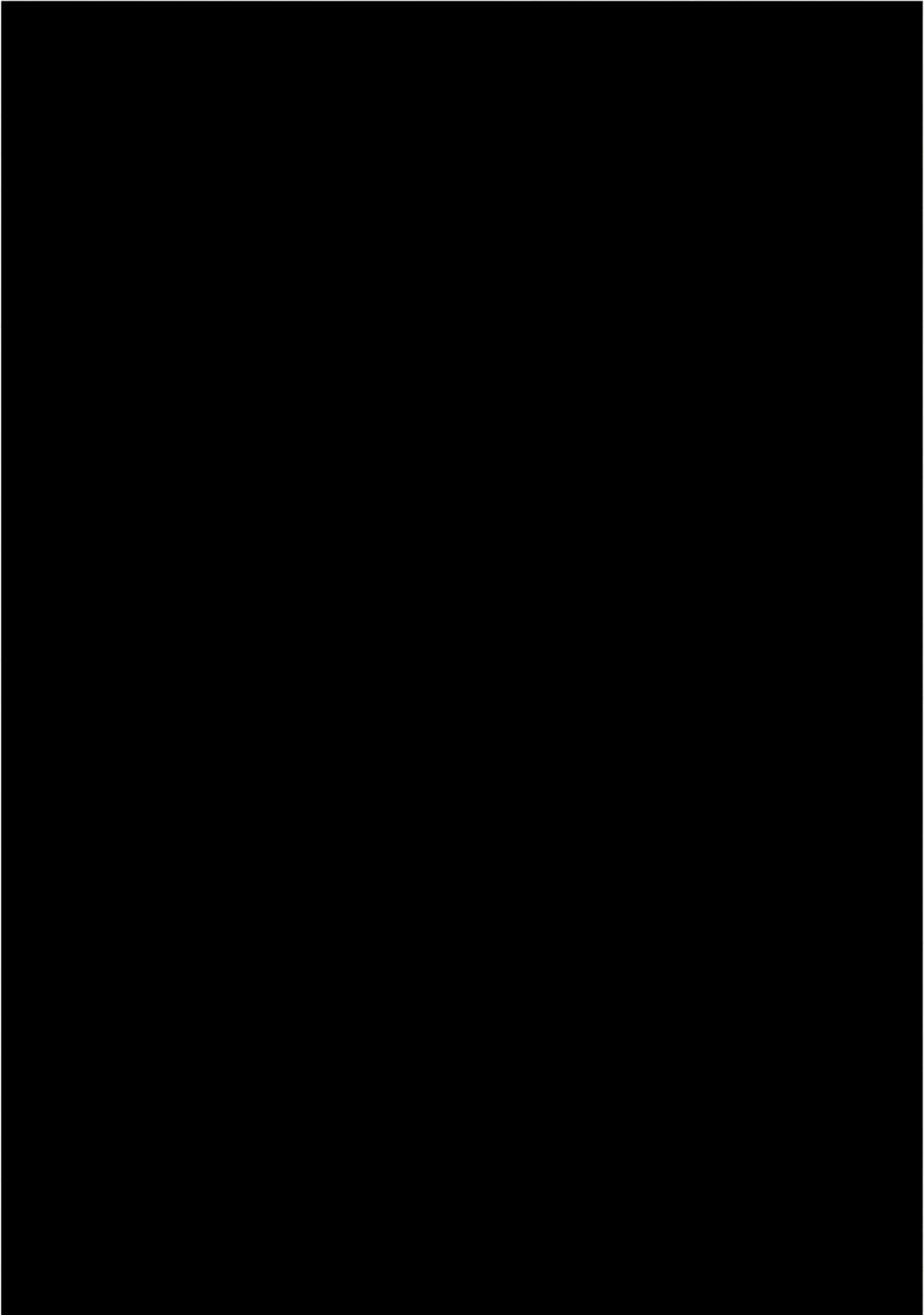


图 2.15 希少鳥類確認位置图

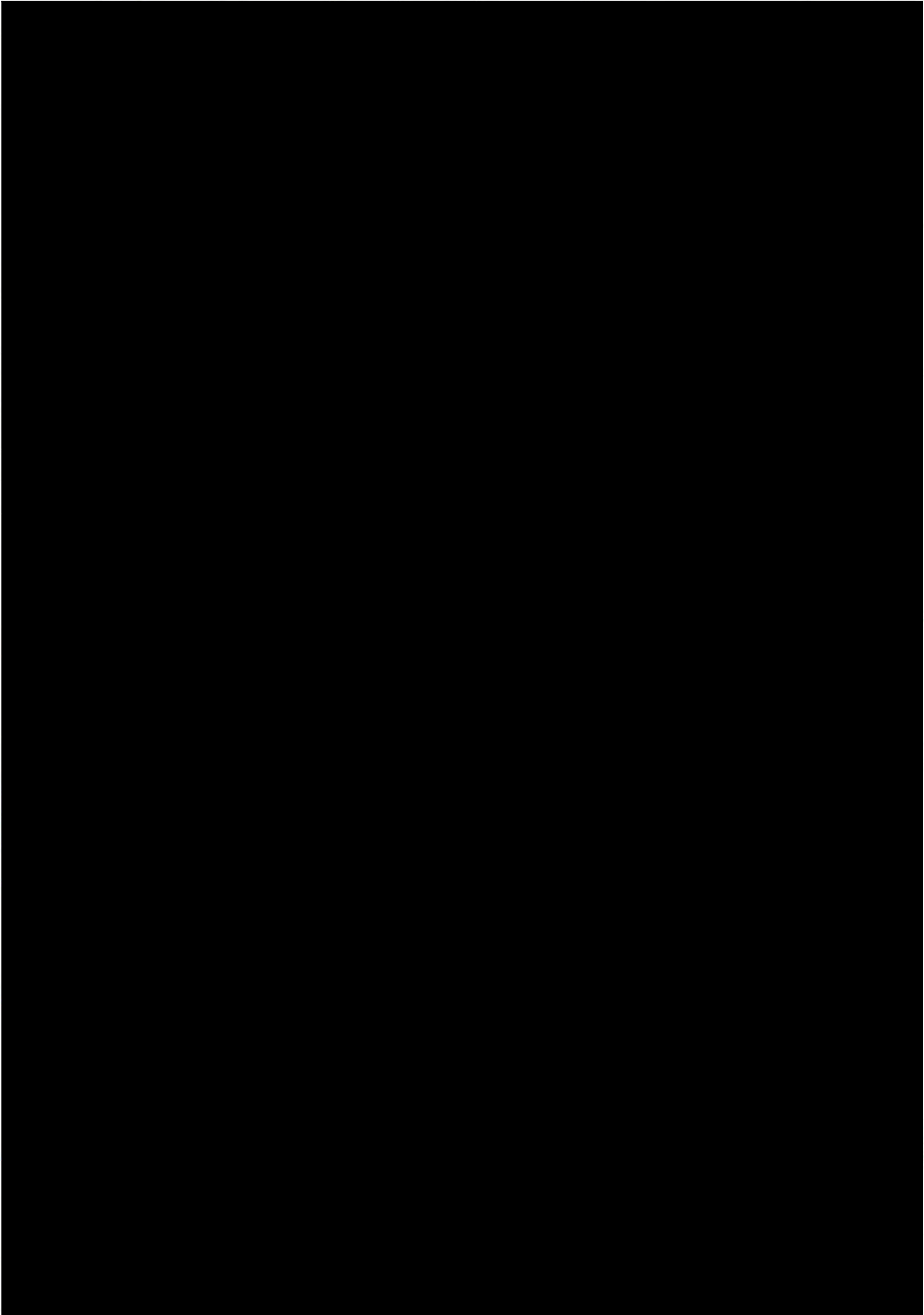


图 2.16 希少鳥類確認位置图

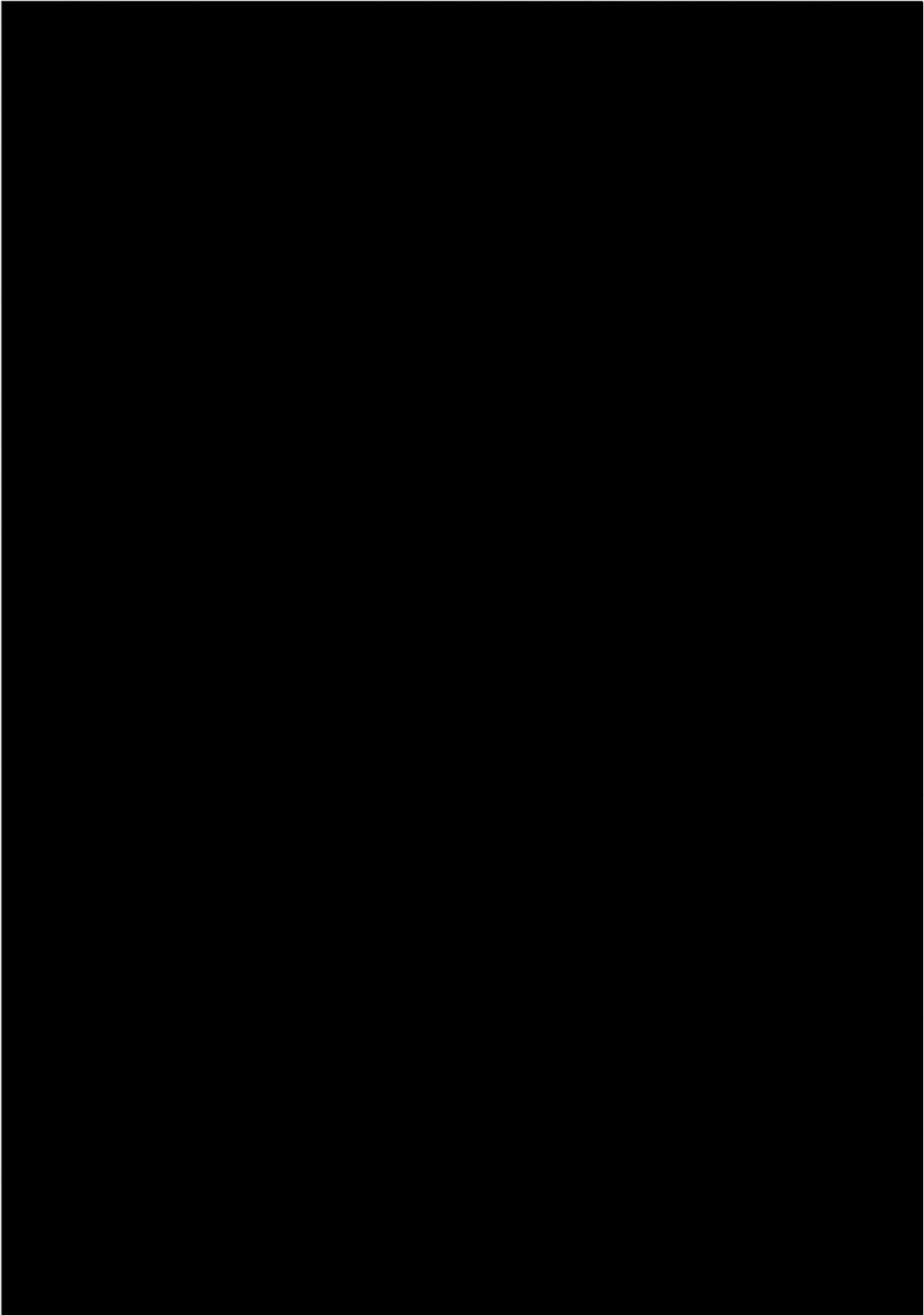


图 2.17 希少鳥類確認位置图

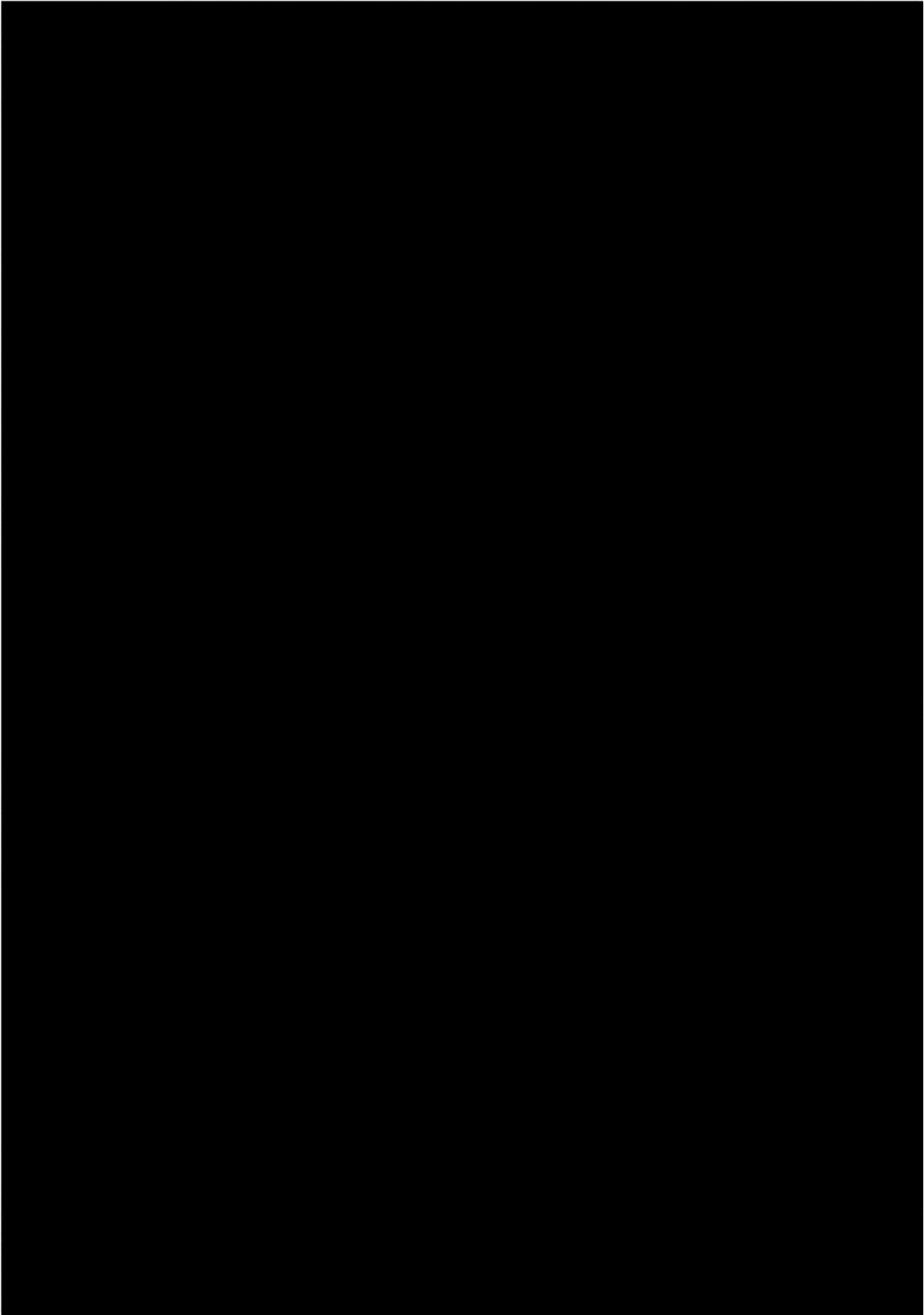


图 2.18 希少鳥類確認位置图

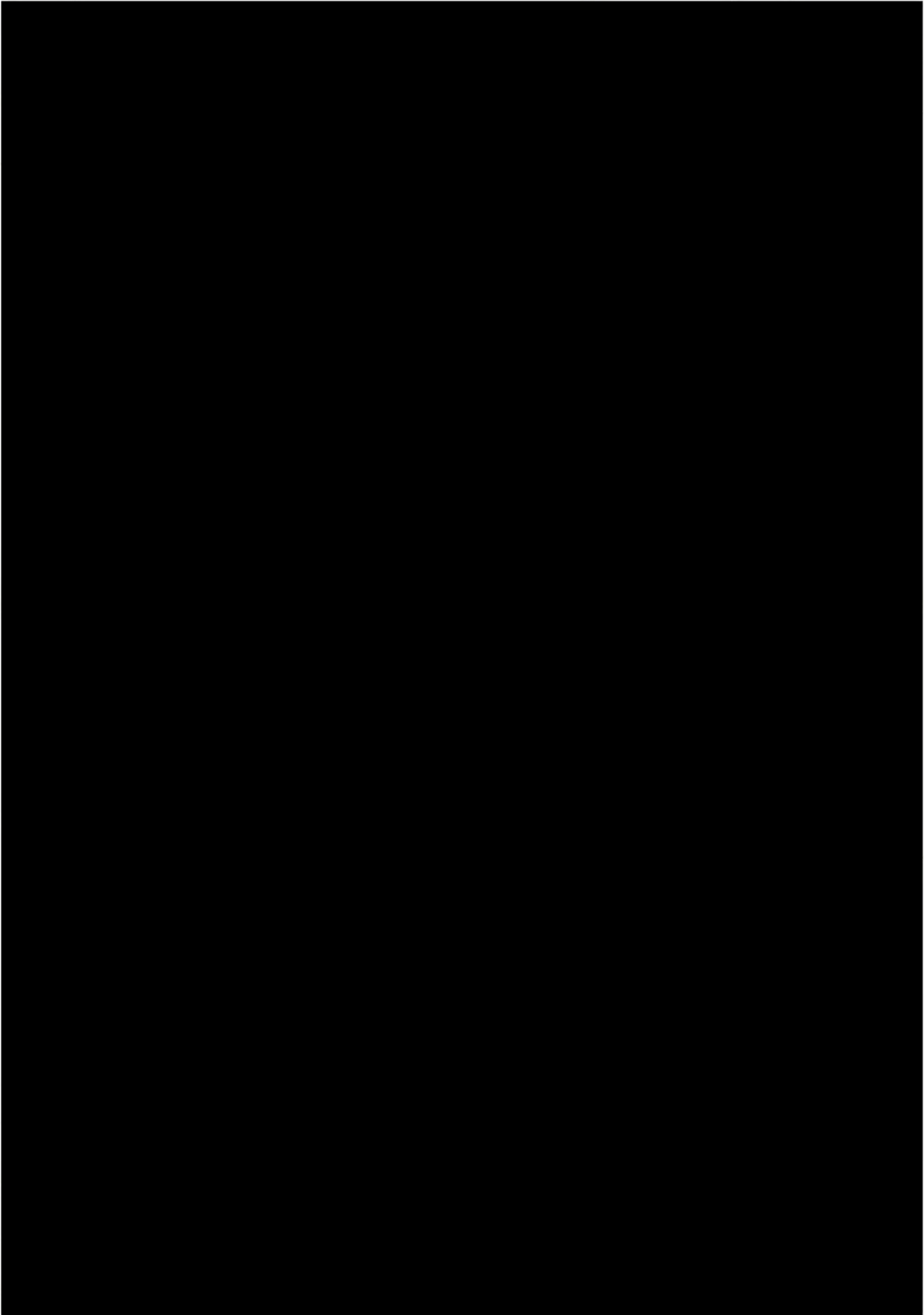


図 2.19 希少鳥類確認位置図

③ 哺乳類・両生類・爬虫類

調査において確認した哺乳類・両生類・爬虫類の希少種一覧を表 2.21 に、確認状況を表 2.22～表 2.24 に示す。調査では、哺乳類 2 目 2 科 2 種、爬虫類 2 目 5 科 5 種、両生類 2 目 3 科 6 種の希少種を確認した。確認した重要種の生育特性を表 2.25～表 2.27 に、位置図を図 2.21～図 2.29 に示す。

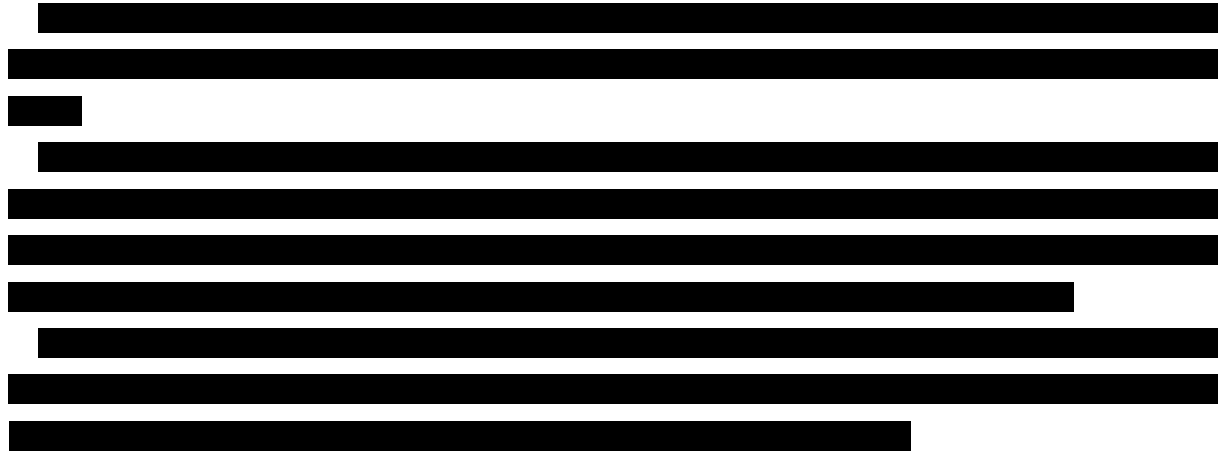


図 2.20



表 2.21 確認した哺乳類・両生類・爬虫類の稀少種一覧

綱	目	科	種	環境省 RL (2015) ^{注1}	沖縄県 RDB (2005) ^{注2}	文化財 ^{注3}	種の保存 法 ^{注4}
哺乳類				EN	EN	—	—
				—	DD	—	—
爬虫類				VU	EN	国天	—
				VU	VU	国天、県 天	—
				NT	—	—	—
				VU	VU	—	—
				NT	NT	—	—
両生類				VU	VU	県天	国内希少
				NT	NT	—	—
				—	NT	—	—
				NT	NT	—	—
				EN	EN	県天	国内希少
				VU	EN	—	—

注 1)「環境省版レッドリスト(絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト)」(2015、環境省)

CR:絶滅危惧 I A 類、EN:絶滅危惧 I B 類、VU:絶滅危惧 II 類、NT:準絶滅危惧

注 2)「改訂・沖縄県の絶滅の恐れのある野生動物編」(2005、沖縄県)

CR:絶滅危惧 I A 類、EN:絶滅危惧 I B 類、VU:絶滅危惧 II 類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足

注 3)文化財保護法

国特天:国指定特別天然記念物、国天:国指定天然記念物、県天:県指定天然記念物

注 4)「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)

国内希少:国内希少野生動植物に指定の種

表 2.22 各調査箇所における希少哺乳類の確認状況

目	科	種									
			-	-	-	2	-	-	-	-	-
			食痕 1	食痕 1	-	食痕 2	-	-	足跡 1	食痕 4	食痕 1
哺乳類確認種数 2目2科2種			1	1	0	2	0	0	1	1	1

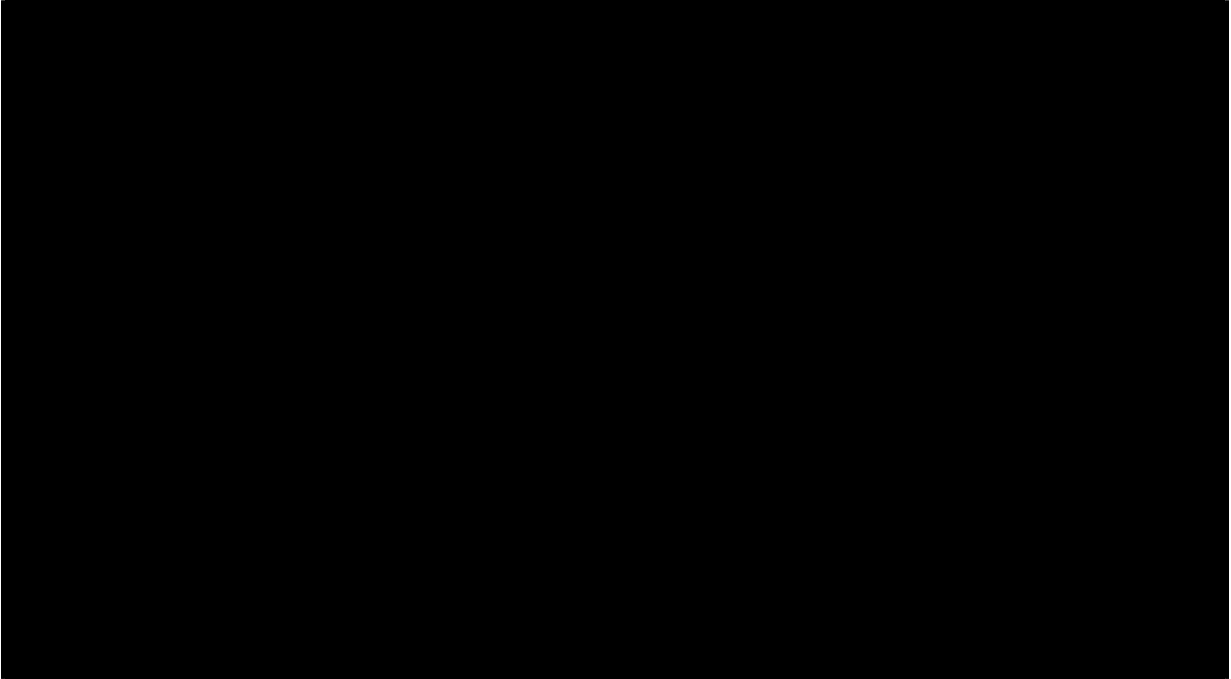
表 2.23 各調査箇所における希少両生類の確認状況

目	科	種									
			-	1	-	-	-	-	1	-	-
			-	-	-	-	-	-	1	-	-
			-	1	-	-	1	1	-	1	-
			-	-	-	1	-	-	-	-	1
			-	1	-	-	-	-	-	-	-
爬虫類確認種数 2目5科5種			0	3	0	1	1	1	2	1	1

表 2.24 各調査箇所における希少爬虫類の確認状況

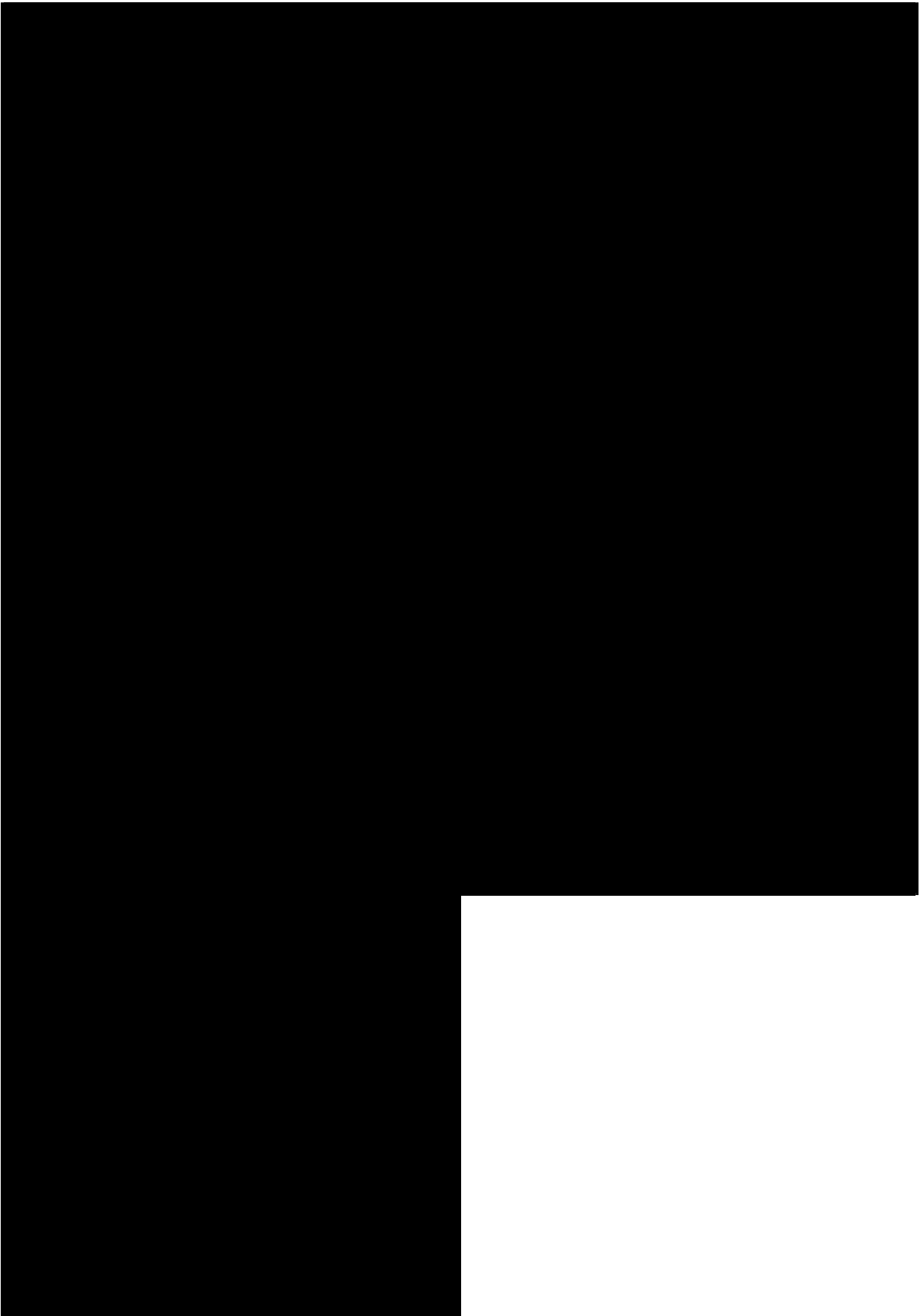
目	科	種									
			1	3	-	-	-	-	1	-	-
			-	-	-	-	-	-	成体 1	幼生 34	成体 56
			-	-	-	-	-	-	-	-	2
			-	-	-	-	-	-	1	-	-
			-	-	-	1	-	-	-	-	-
			-	2	-	-	-	-	-	-	-
両生類確認種数 2目3科6種			1	2	0	1	0	0	3	1	1

表 2.25 調査で確認した希少哺乳類の生育特性および写真



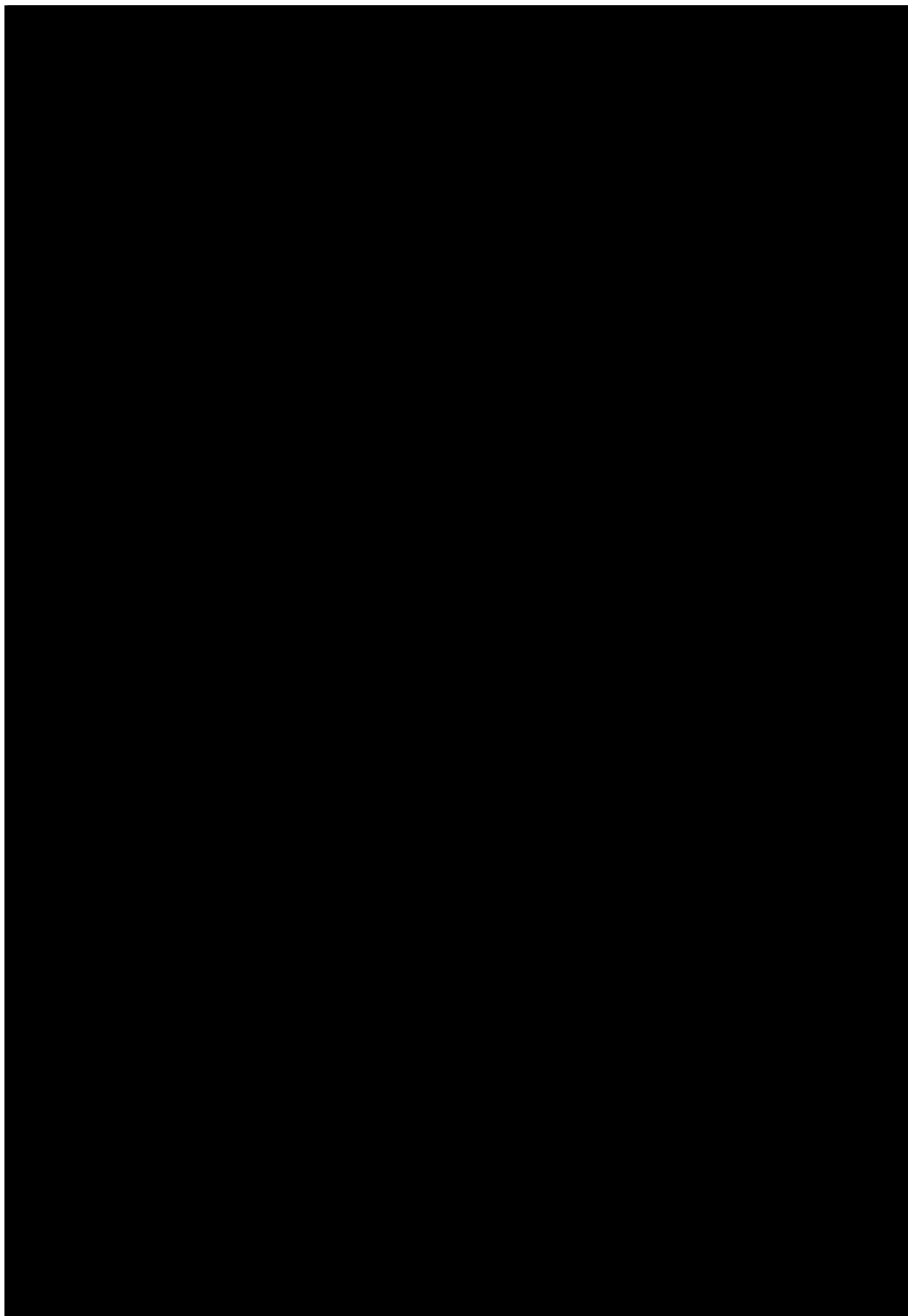
生育特性に関する引用文献 レッドデータブック 2014 1 哺乳類 (環境省 2014)
改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物動物編 (沖縄県 2006)

表 2.26 調査で確認した希少爬虫類の生育特性および写真



生育特性に関する引用文献 レッドデータブック 2014 3 爬虫類・両生類（環境省 2014）
改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物植物編（沖縄県 2006）

表 2.27 調査で確認した希少両生類の生育特性および写真



生育特性に関する引用文献 レッドデータブック 2014 3 爬虫類・両生類（環境省 2014）
改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物植物編（沖縄県 2006）

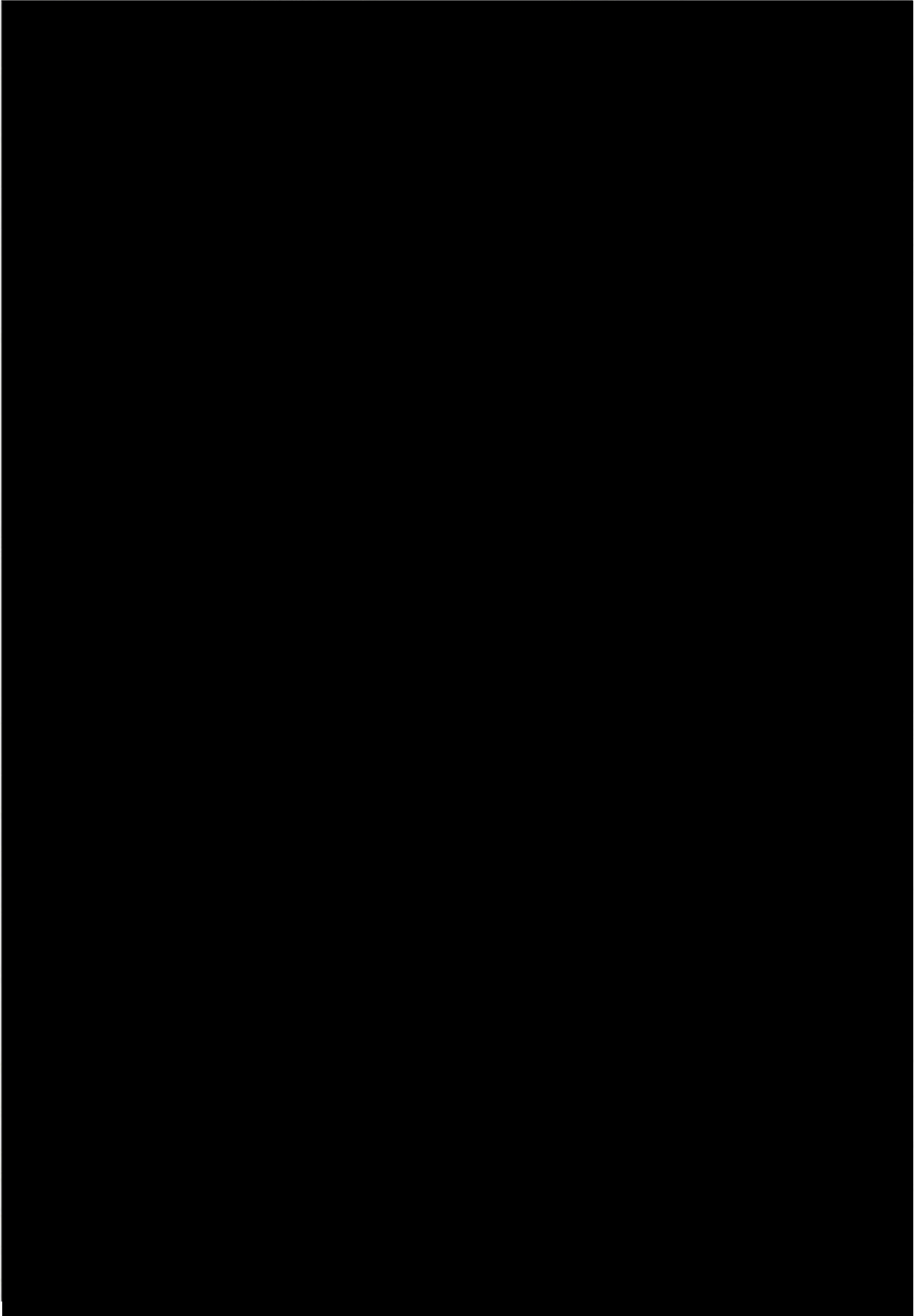


図 2.21 希少哺乳類・爬虫類・両生類の確認位置図

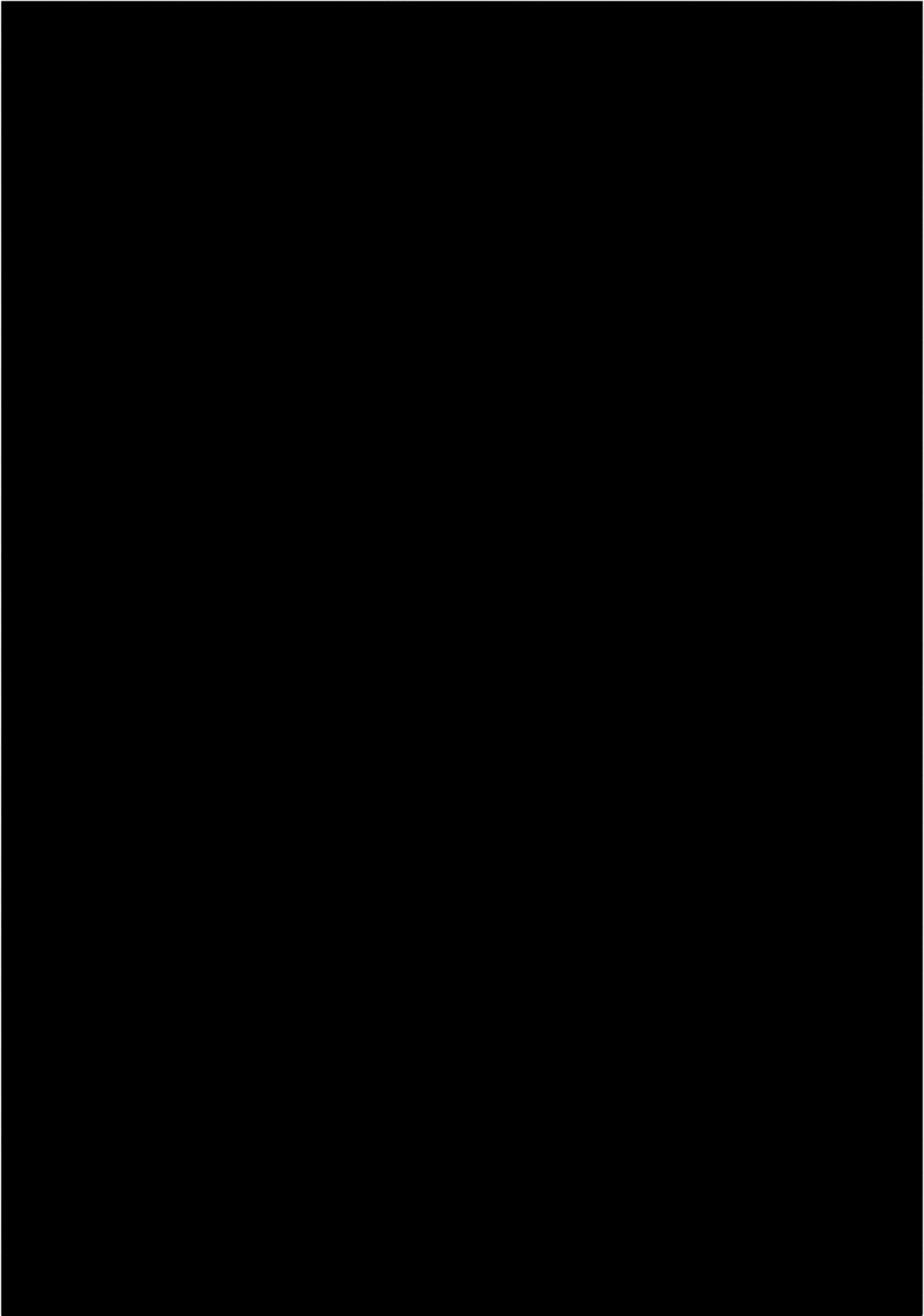


図 2.22 希少哺乳類・爬虫類・両生類の確認位置図

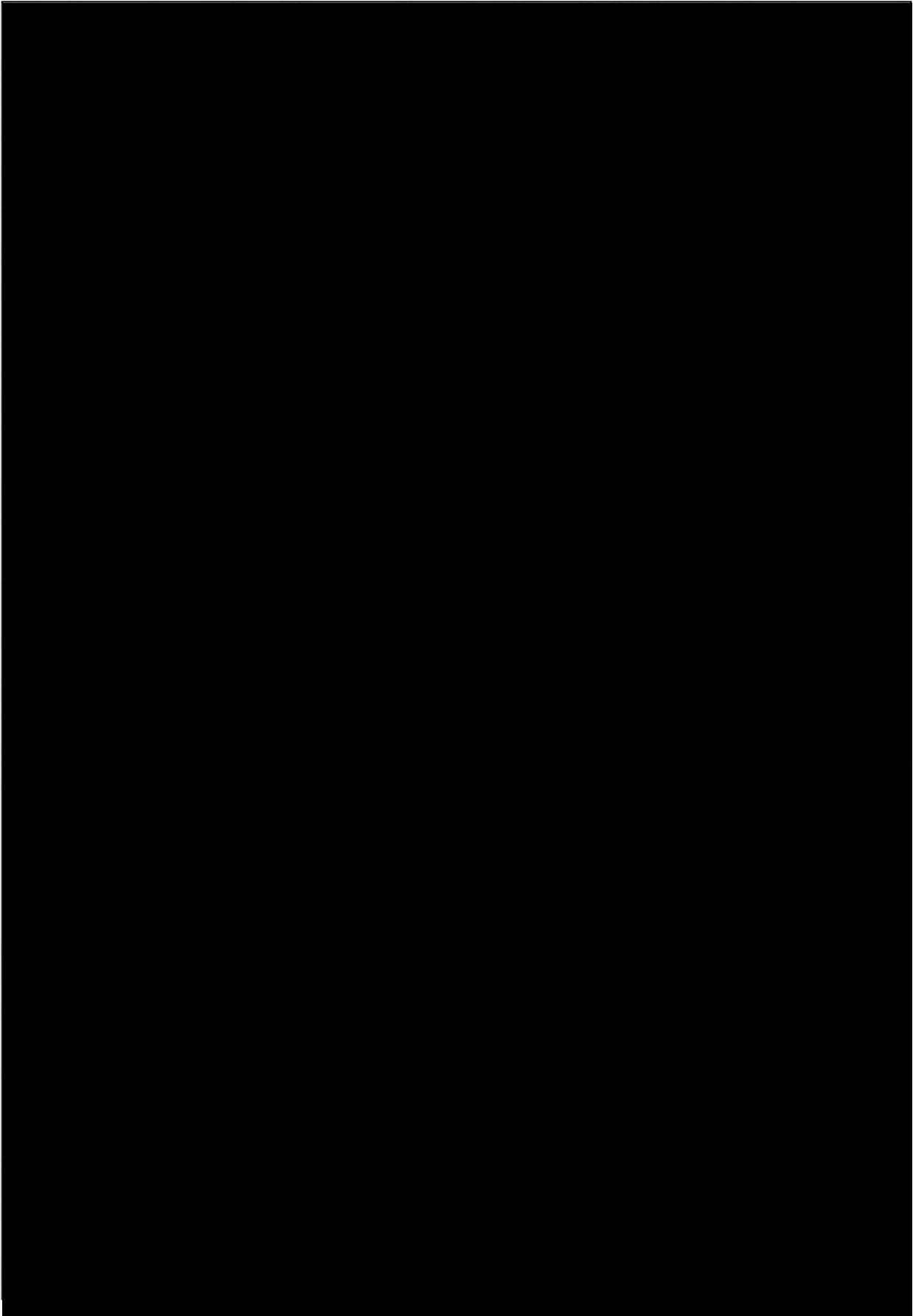


図 2.23 希少哺乳類・爬虫類・両生類の確認位置図

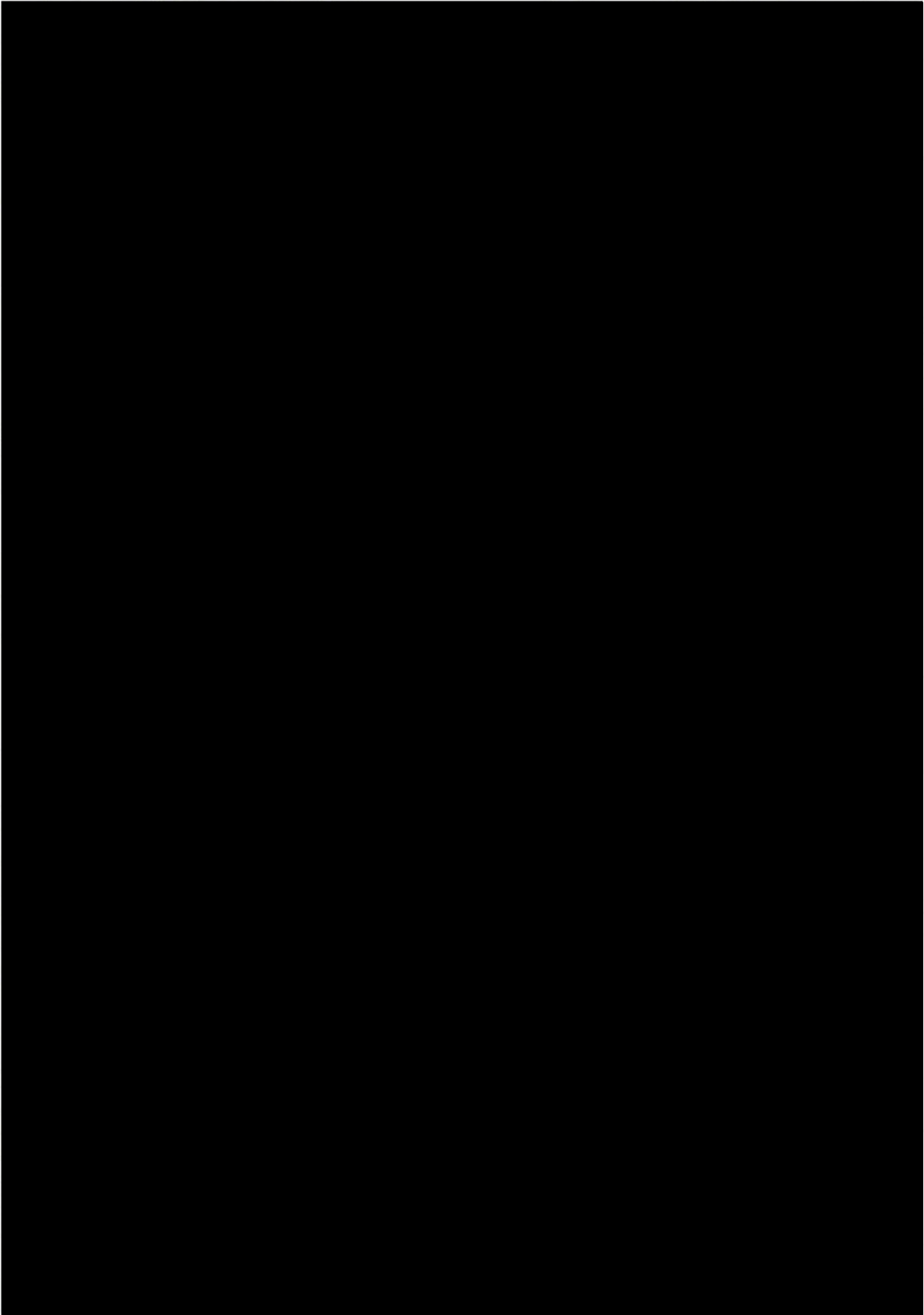


図 2.24 希少哺乳類・爬虫類・両生類の確認位置図

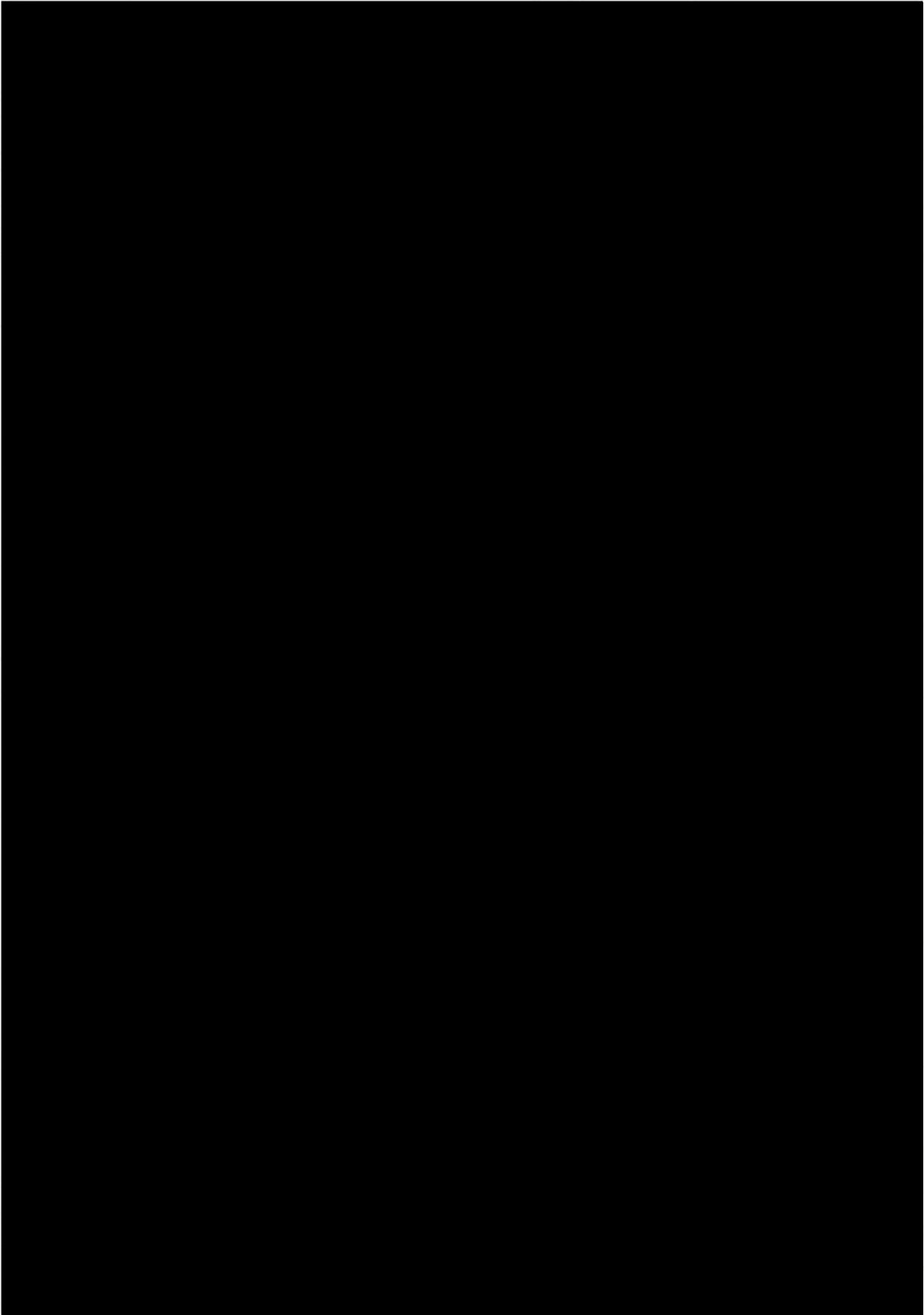


図 2.25 希少哺乳類・爬虫類・両生類の確認位置図

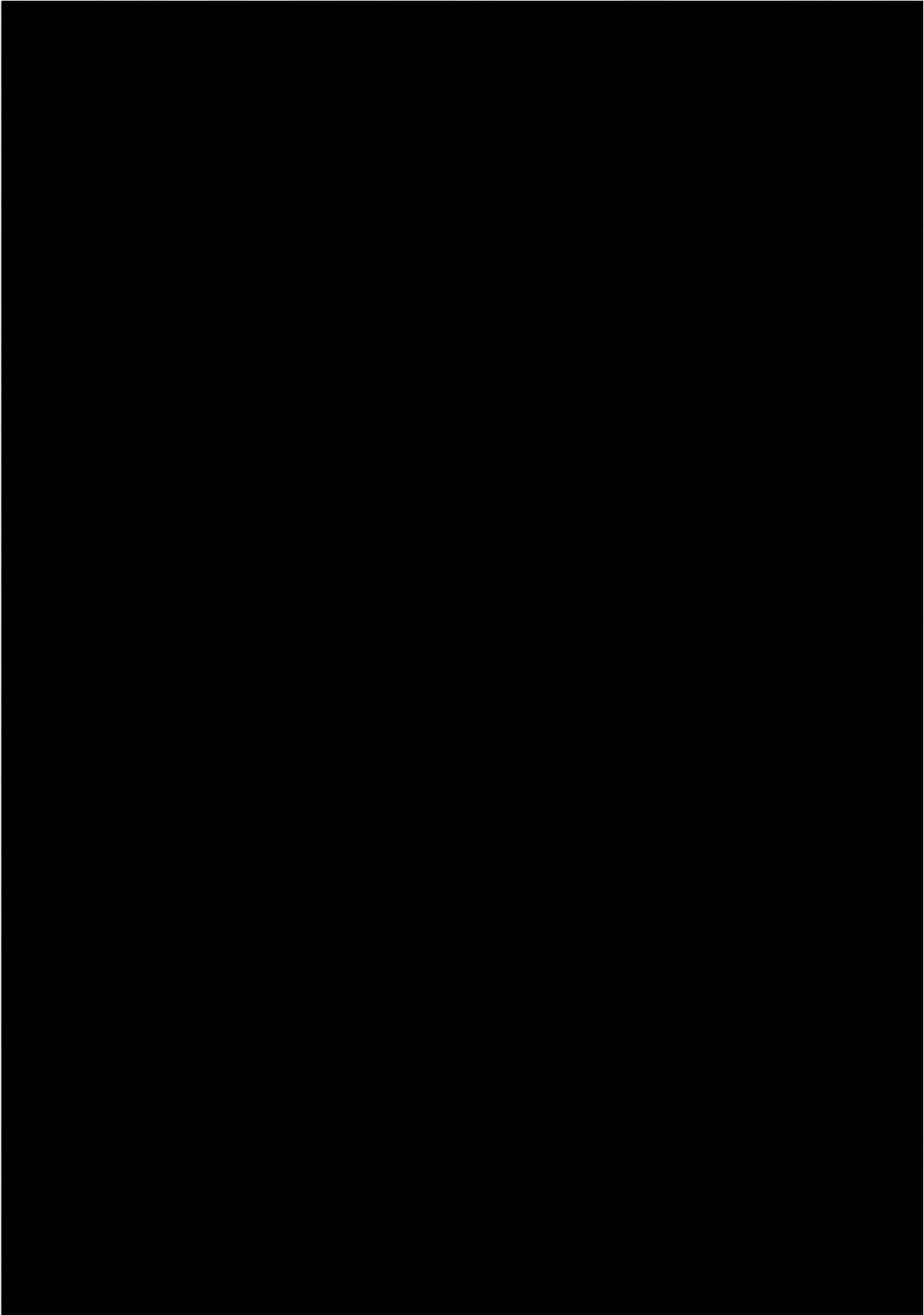


図 2.26 希少哺乳類・爬虫類・両生類の確認位置図

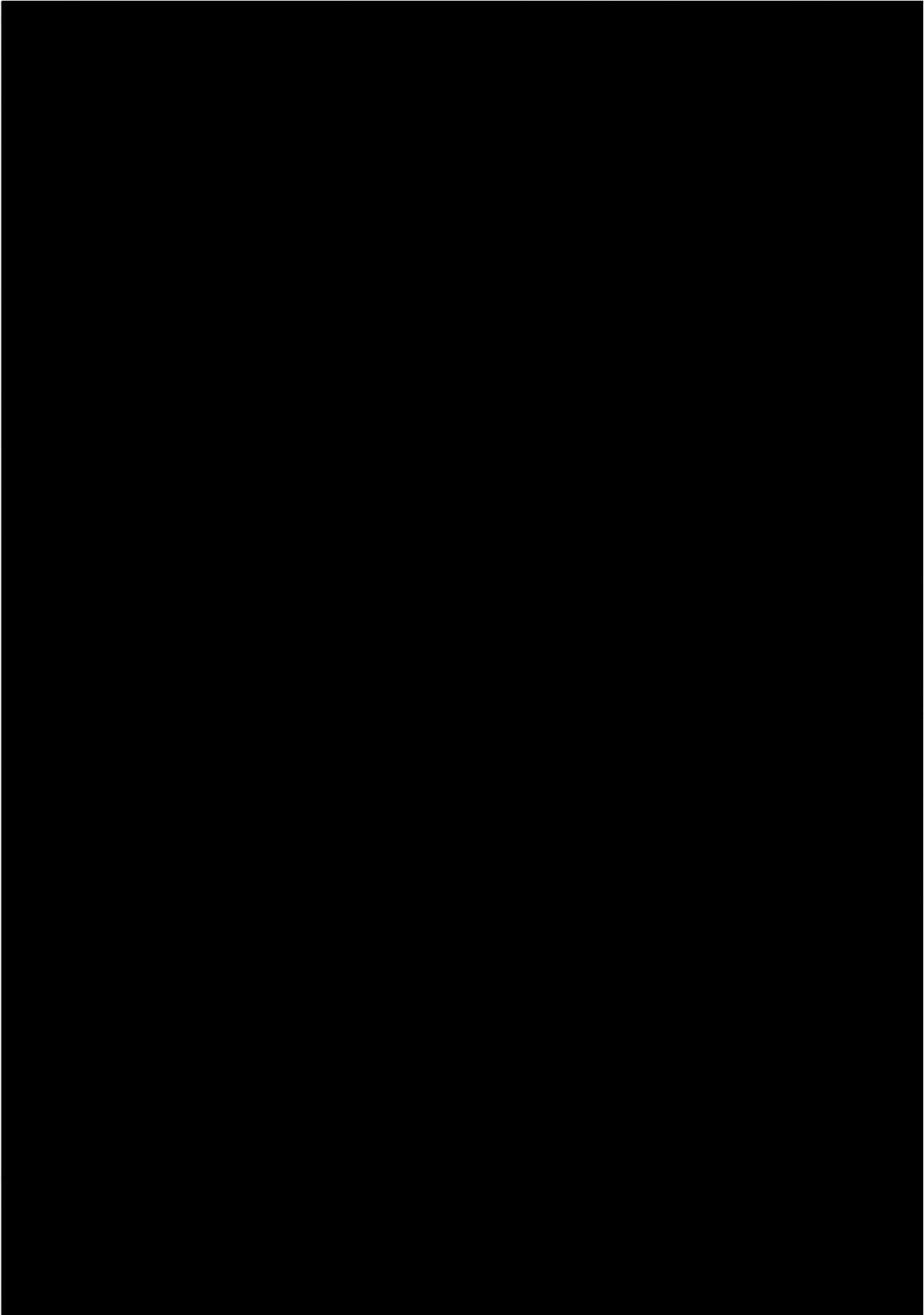


図 2.27 希少哺乳類・爬虫類・両生類の確認位置図

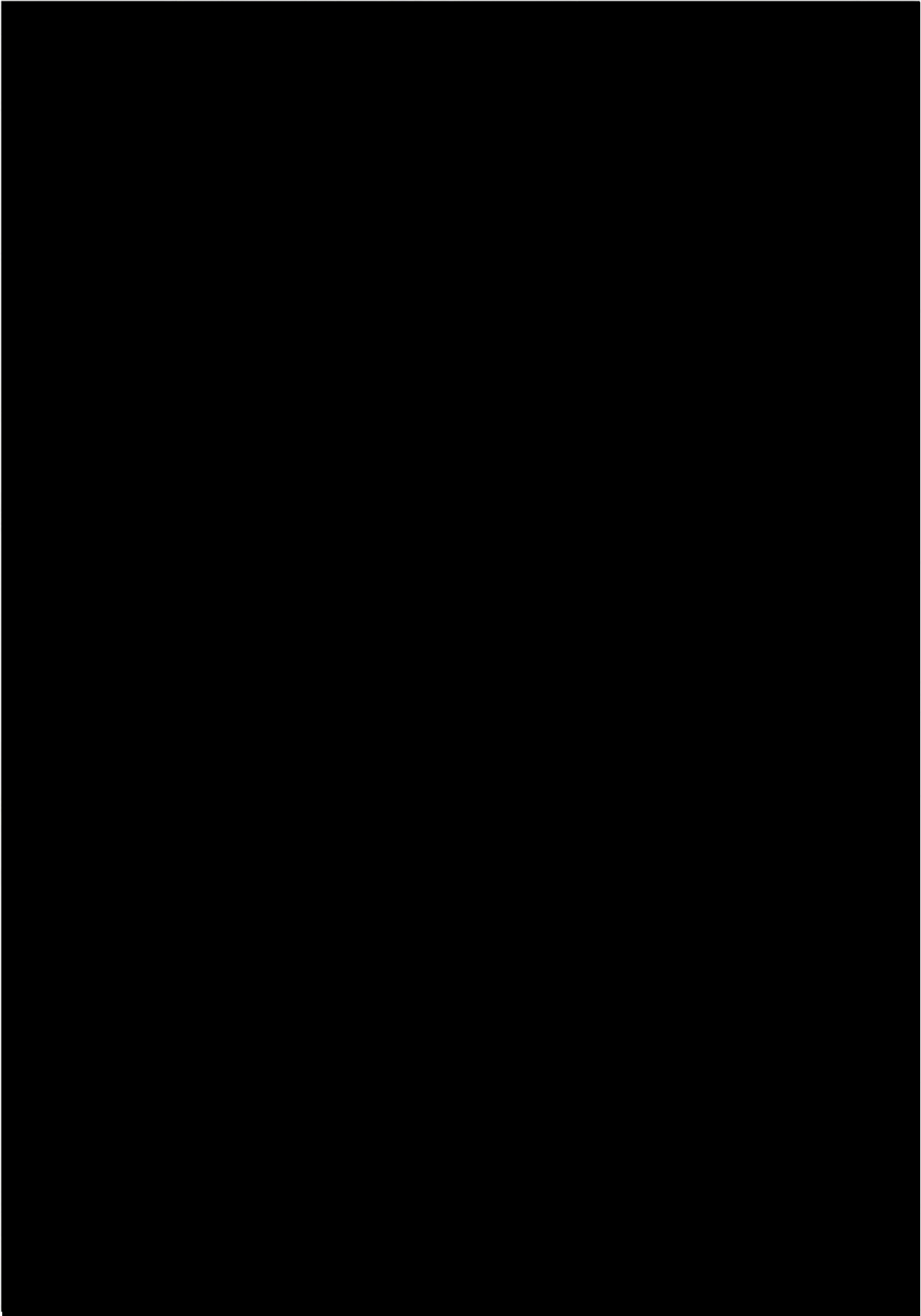


図 2.28 希少哺乳類・爬虫類・両生類の確認位置図

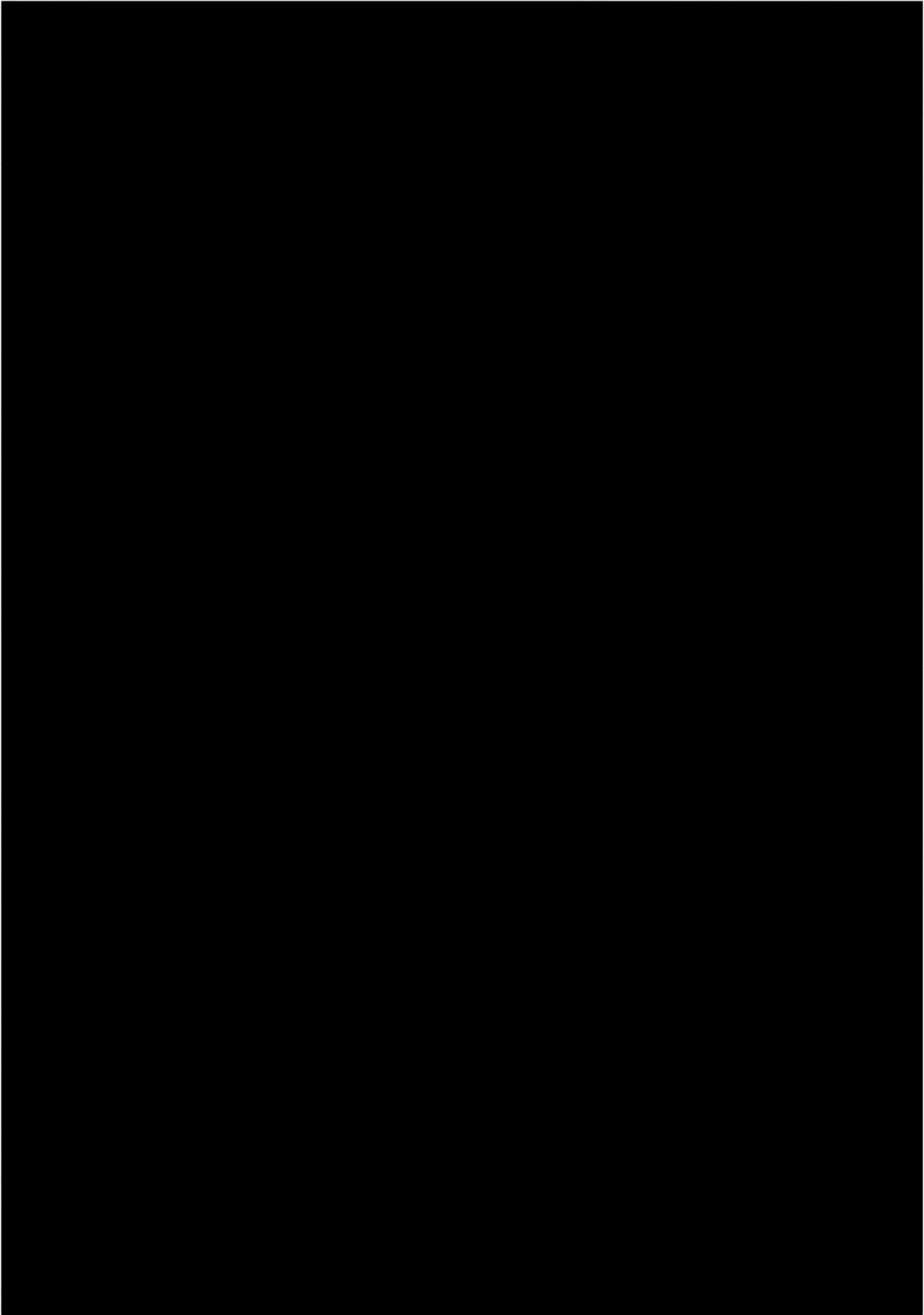


図 2.29 希少哺乳類・爬虫類・両生類の確認位置図

④ 昆虫類

調査において確認した昆虫類の希少種一覧を表 2.28 に示す。調査では、3 目 5 科 5 種の希少種を確認した。確認した重要種の生育特性を表 2.29 に、位置図を図 2.30～図 2.38 に示す。

表 2.28 確認した昆虫類の希少種一覧

目	科	種	環境省	沖縄県									
			RL (2015) 注 1	RDB (2005) 注 2									
			—	NT	1	33	—	12	1	—	1	2	1
			—	DD		—	2	2	—	—	—	—	
			—	NT		1	4	3	—	—	—	—	
			NT	NT		—	—	—	—	—	—	2	
			NT	—		食痕 1	卵の 殻 2 食痕 1	—	蛹の 殻 1	—	—	—	
確認種数 3 目 5 科 5 種					1	3	3	3	2	0	1	1	1

注 1) 「環境省版レッドリスト(絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト)」(2015、環境省)

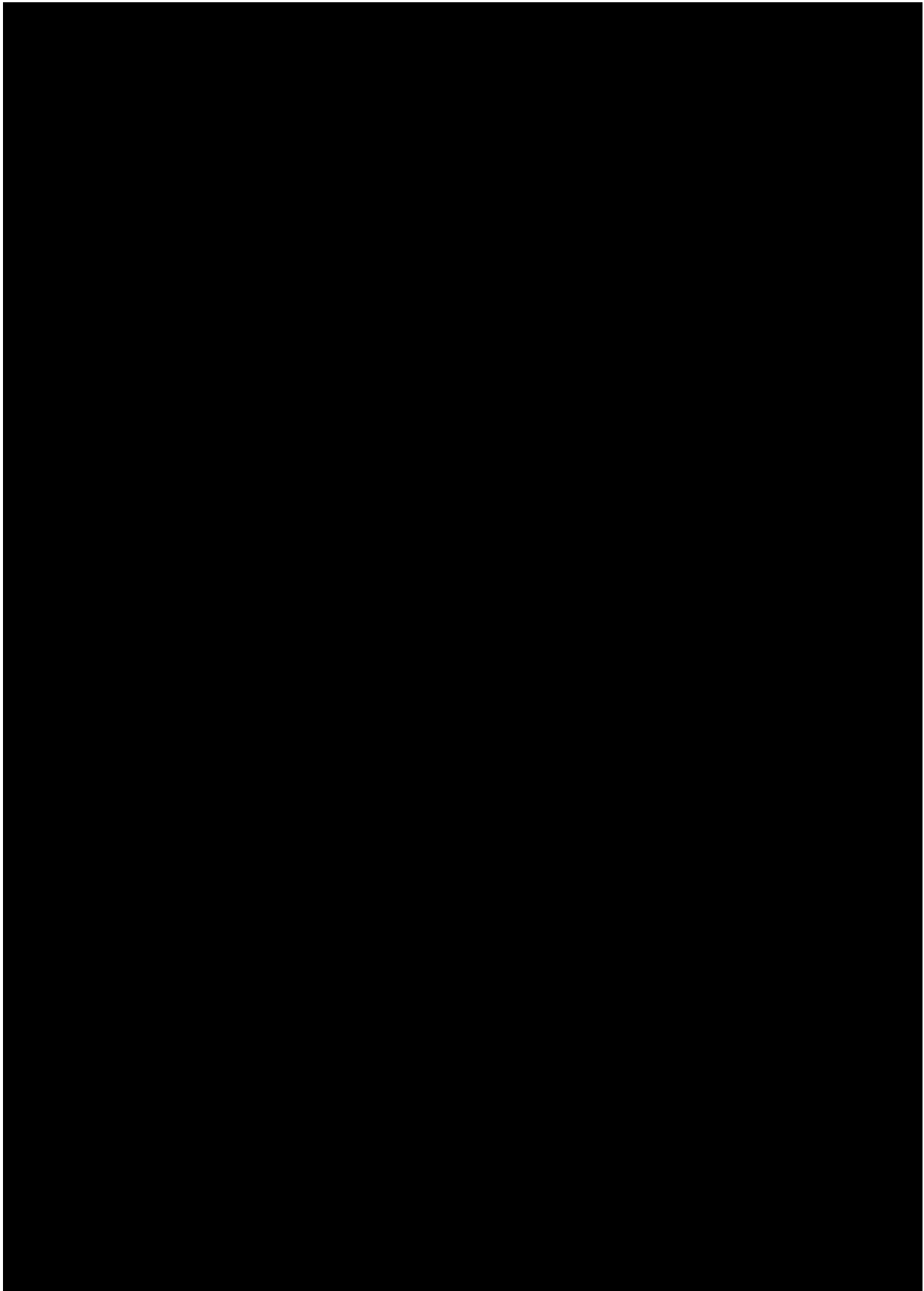
CR: 絶滅危惧 I A 類、EN: 絶滅危惧 I B 類、VU: 絶滅危惧 II 類、NT: 準絶滅危惧

注 2) 「改訂・沖縄県の絶滅の恐れのある野生生物動物編」(2005、沖縄県)

CR: 絶滅危惧 I A 類、EN: 絶滅危惧 I B 類、VU: 絶滅危惧 II 類、NT: 準絶滅危惧、DD: 情報不足

注 3) 文化財保護法および「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)に該当する種は確認されなかった。

表 2.29 調査で確認した希少昆虫類の生育特性および写真



生育特性に関する引用文献 レッドデータブック 2014 3 爬虫類・両生類（環境省 2014）
改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物植物編（沖縄県 2006）
「琉球列島産洞窟性ゴキブリ」（朝比奈 1974）

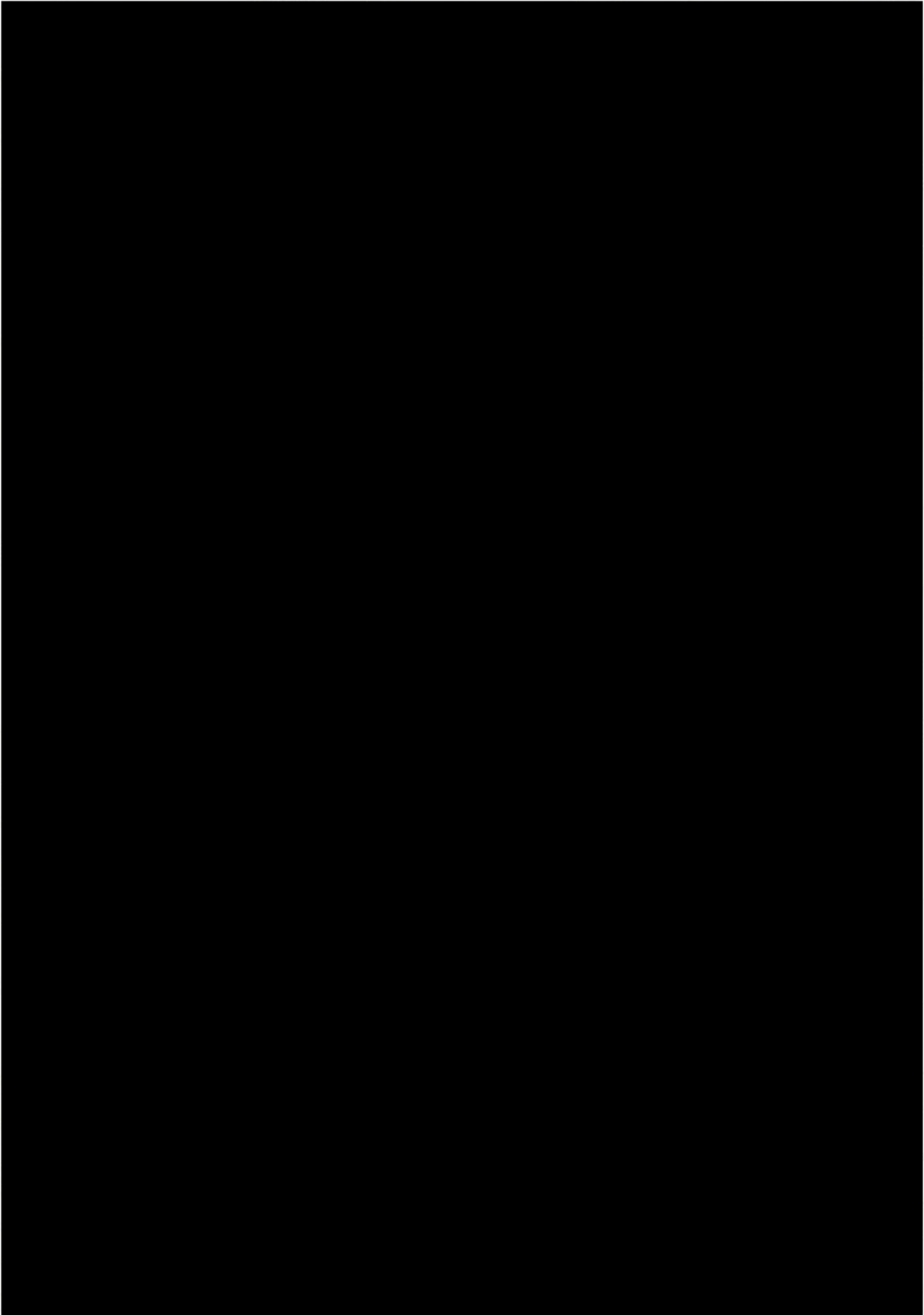


図 2.30 希少陸生昆虫類の確認位置図

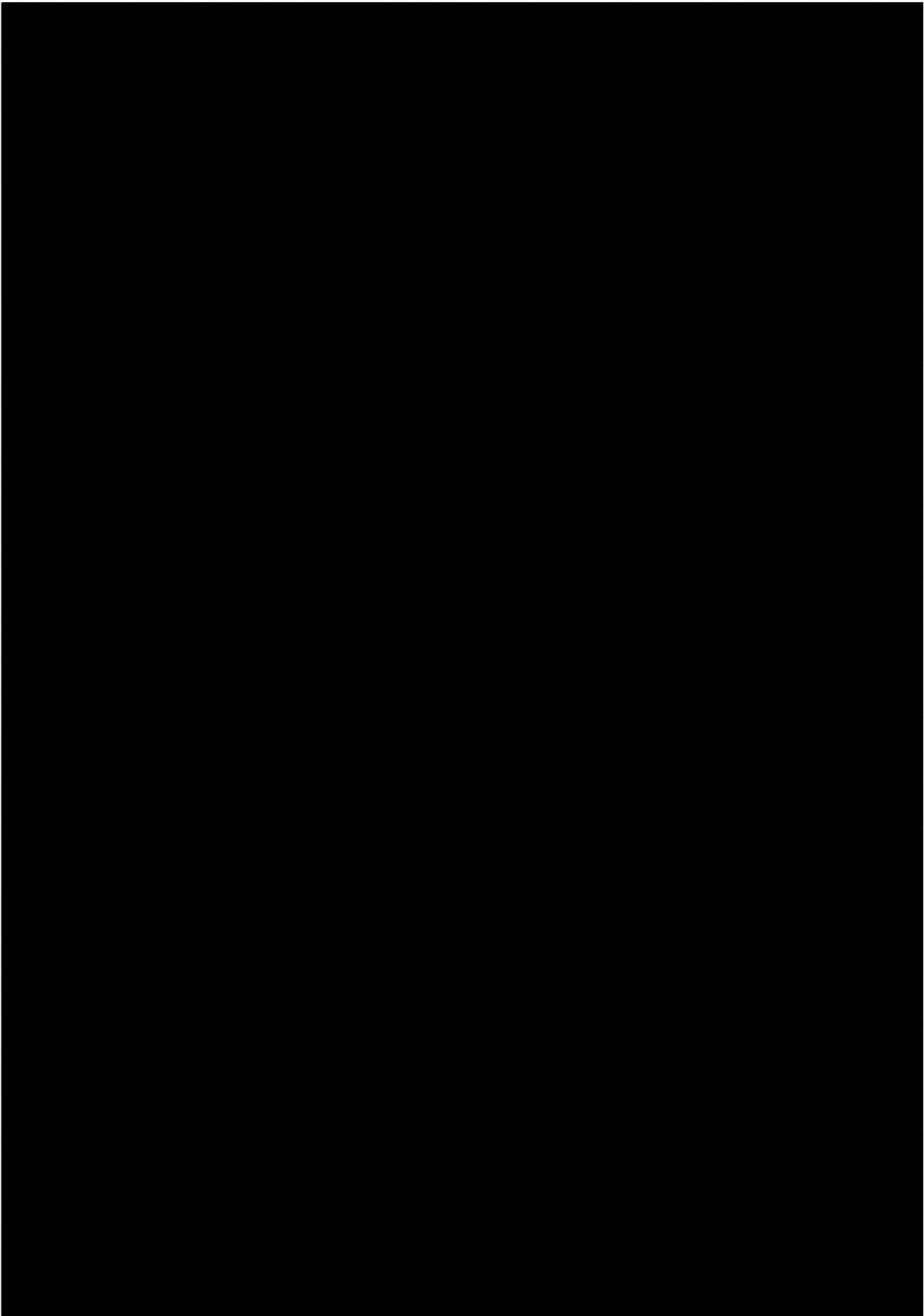


図 2.31 希少陸生昆虫類の確認位置図

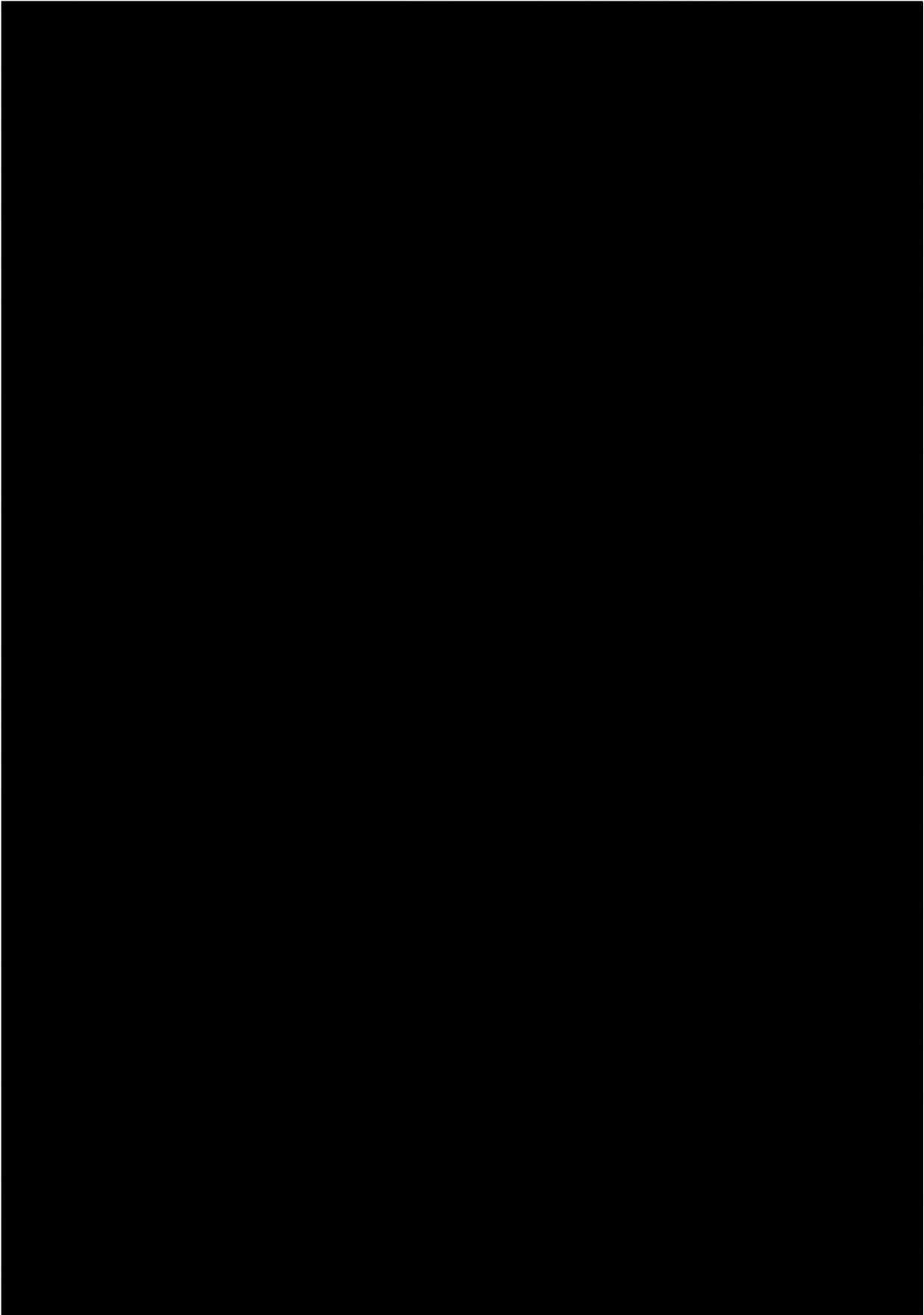


図 2.32 希少陸生昆虫類の確認位置図

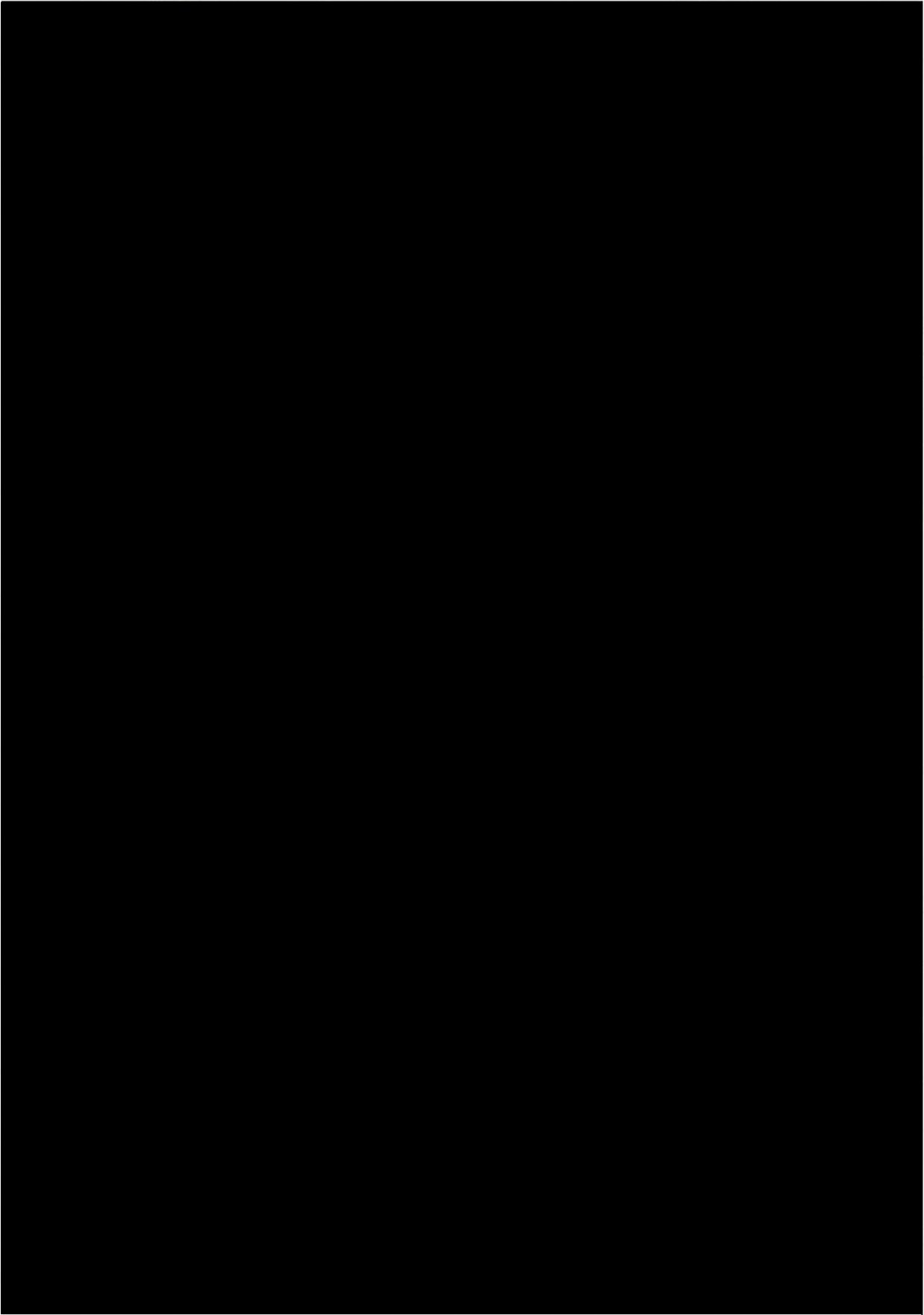


図 2.33 希少陸生昆虫類の確認位置図

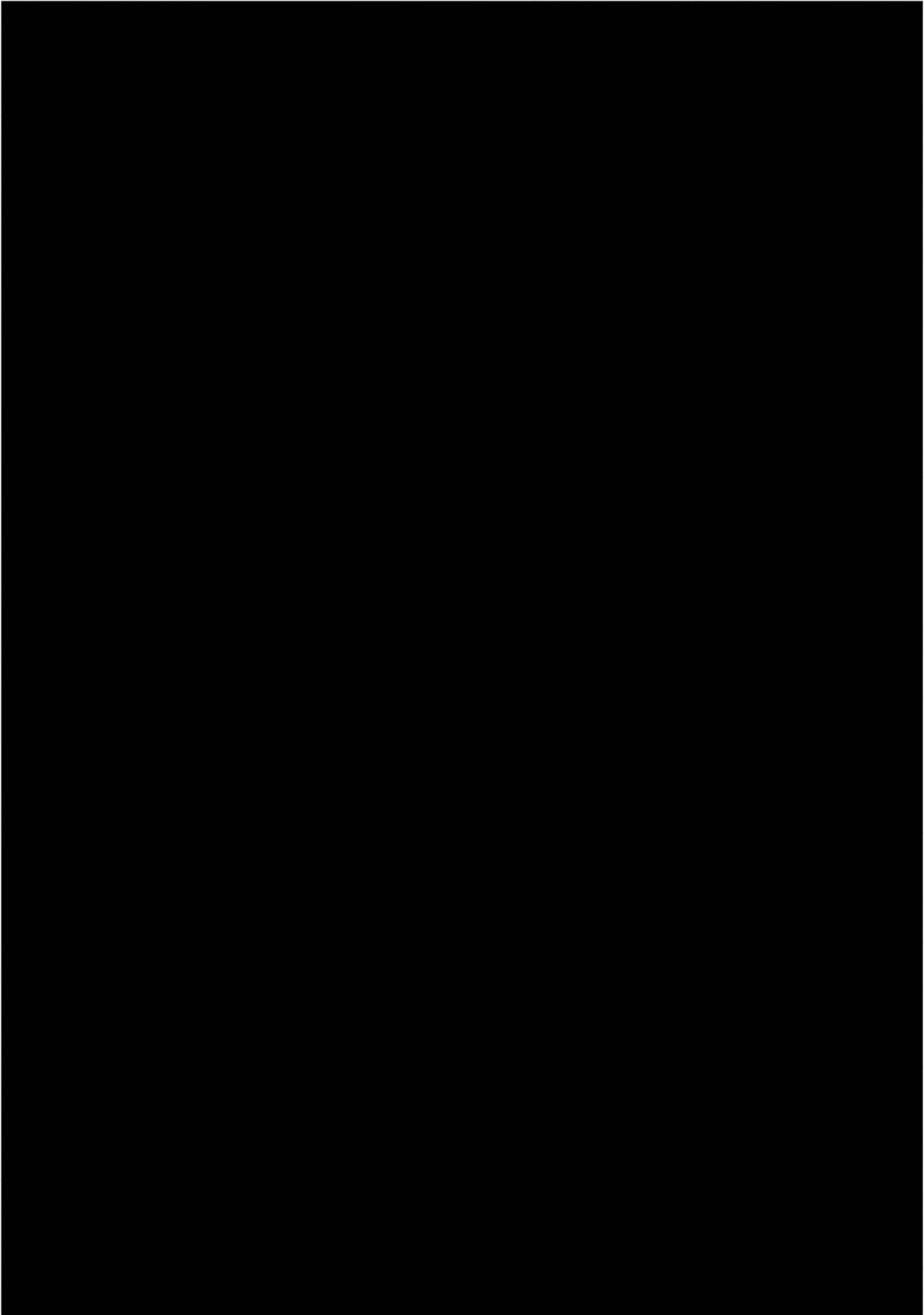


図 2.34 希少陸生昆虫類の確認位置図

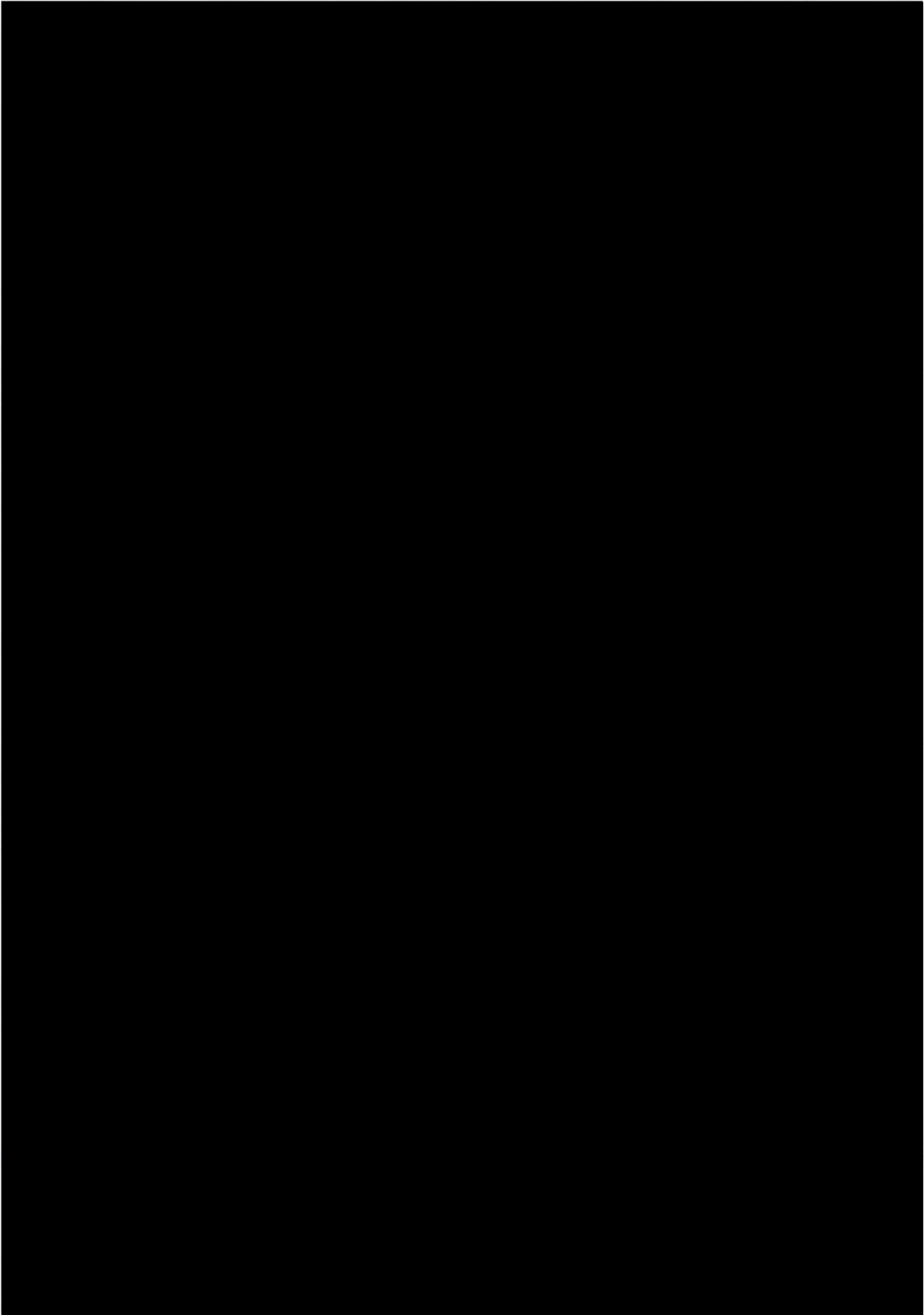


図 2.35 希少陸生昆虫類の確認位置図

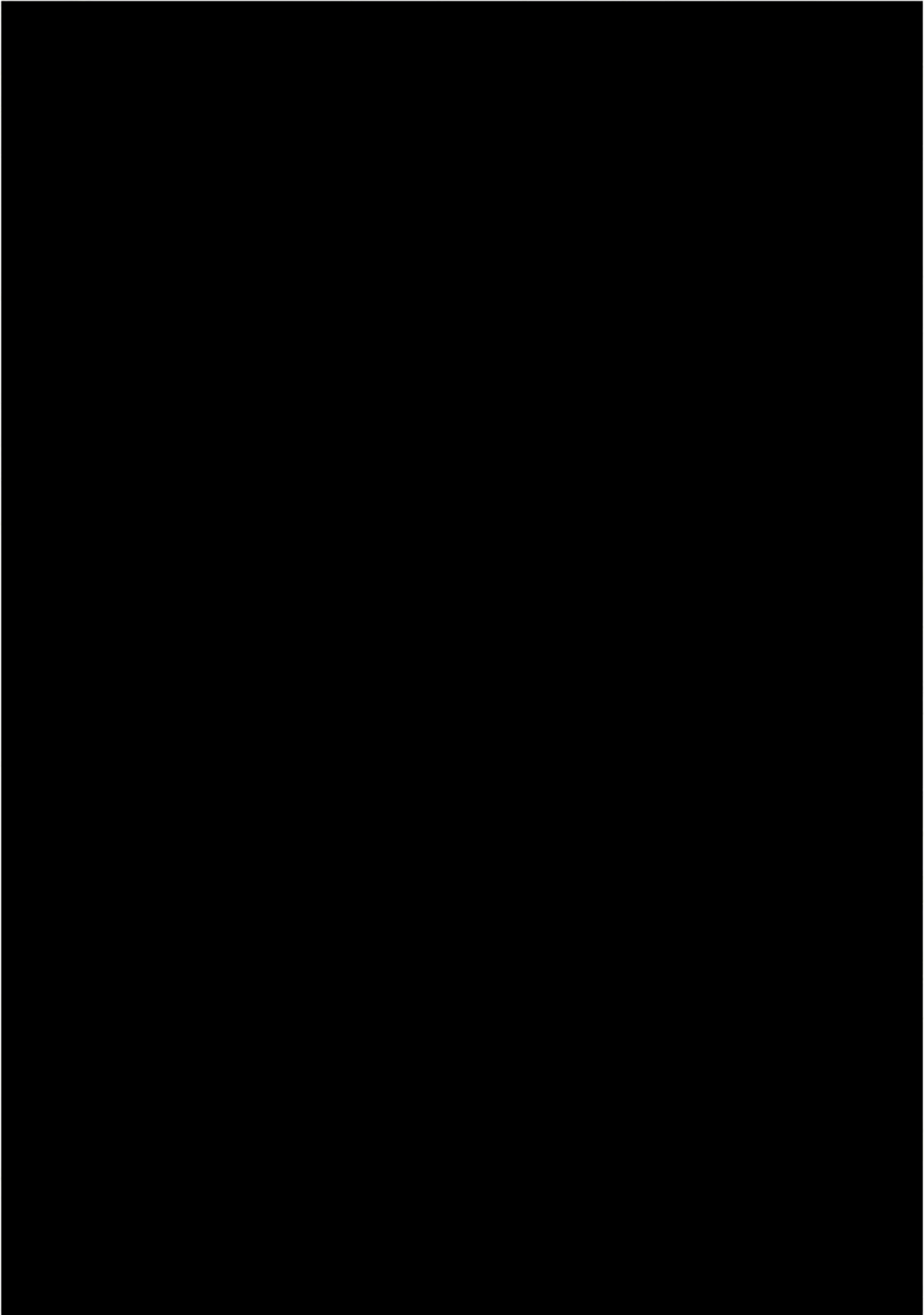


図 2.36 希少陸生昆虫類の確認位置図

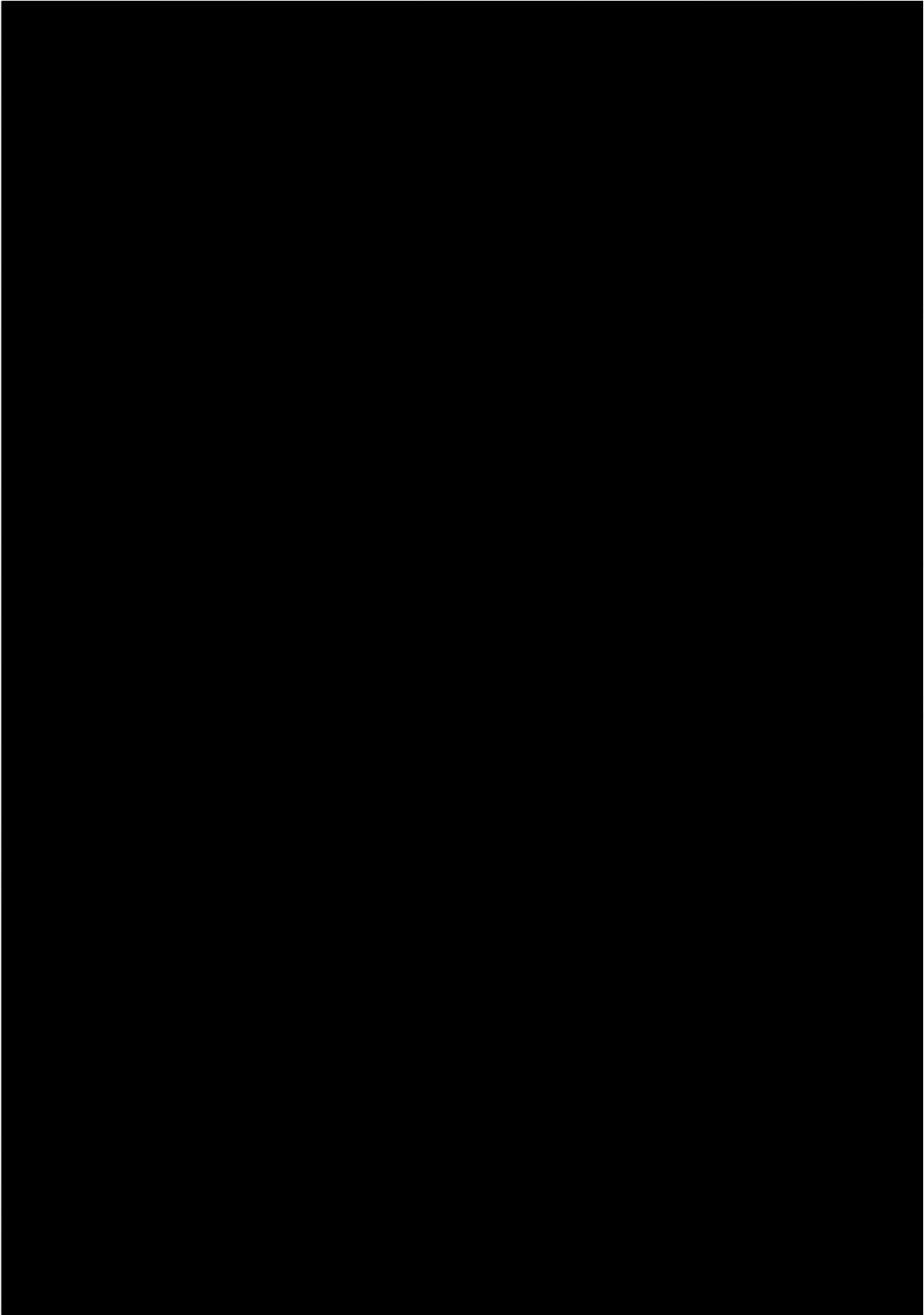


図 2.37 希少陸生昆虫類の確認位置図

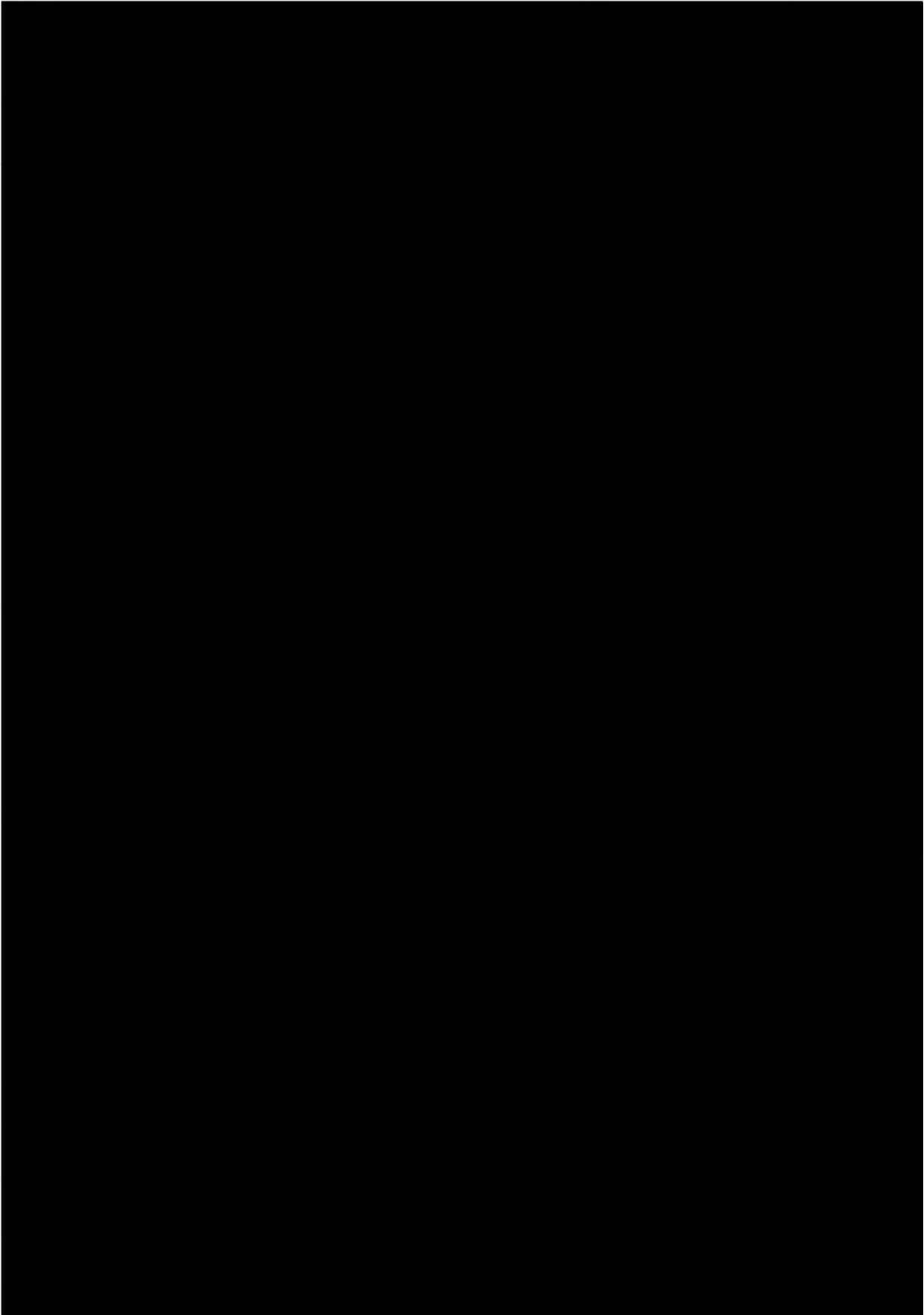


図 2.38 希少陸生昆虫類の確認位置図

2.5. 鳥類繁殖期調査の結果

調査実施日を表 2.30 に示す。

表 2.30 鳥類繁殖期調査実施日

調査項目	調査箇所	調査日
鳥類繁殖期調査	[Redacted]	2017年3月15日～17日
		2017年4月24日

[Redacted] 各箇所における確認状況を以下に示す。

① [Redacted]

[Redacted] 調査結果を表

2.31、図 2.39 に示す。

調査範囲内を踏査した結果、いずれの種も巣は確認されなかった。

表 2.31 調査結果 [Redacted]

No.	種名	個体数	確認方法	備考
1	[Redacted]	1	ドラミング	[Redacted]
2	[Redacted]	1	ドラミング	[Redacted]
3	[Redacted]	2	鳴き声	[Redacted]
4	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]
5	[Redacted]	2	鳴き声	[Redacted]
6	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]
7	[Redacted]	2	鳴き声	[Redacted]
8	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]
9	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]
10	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]
11	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]

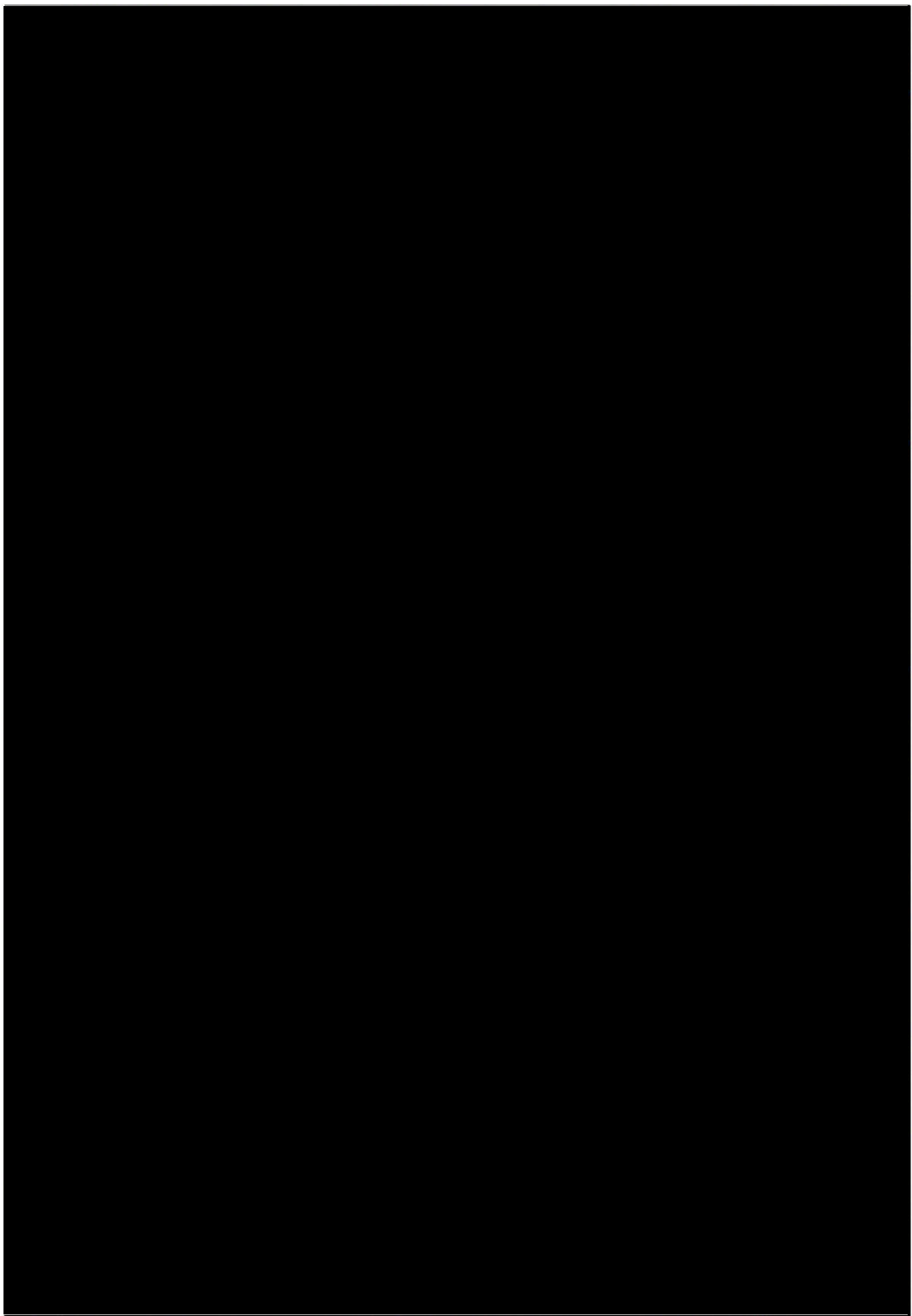


図 2.39 ■■■■■における確認位置図

②

調査結果を表 2.32、図 2.40 に示す。

調査範囲内を踏査した結果、巣穴や巣は確認されなかった。

調査の影響はほとんどないと考えられた。

表 2.32 調査結果

No.	種名	個体数	確認方法	備考
1		1	ドラミング	
2		1	ドラミング	
3		1	鳴き声	
4		1	鳴き声	
5		1	鳴き声	
6		1	鳴き声	
7		1	鳴き声	
8		1	鳴き声	
9		1	鳴き声	
10		1	鳴き声	
11		1	鳴き声	
12		1	鳴き声	
13		1	鳴き声	

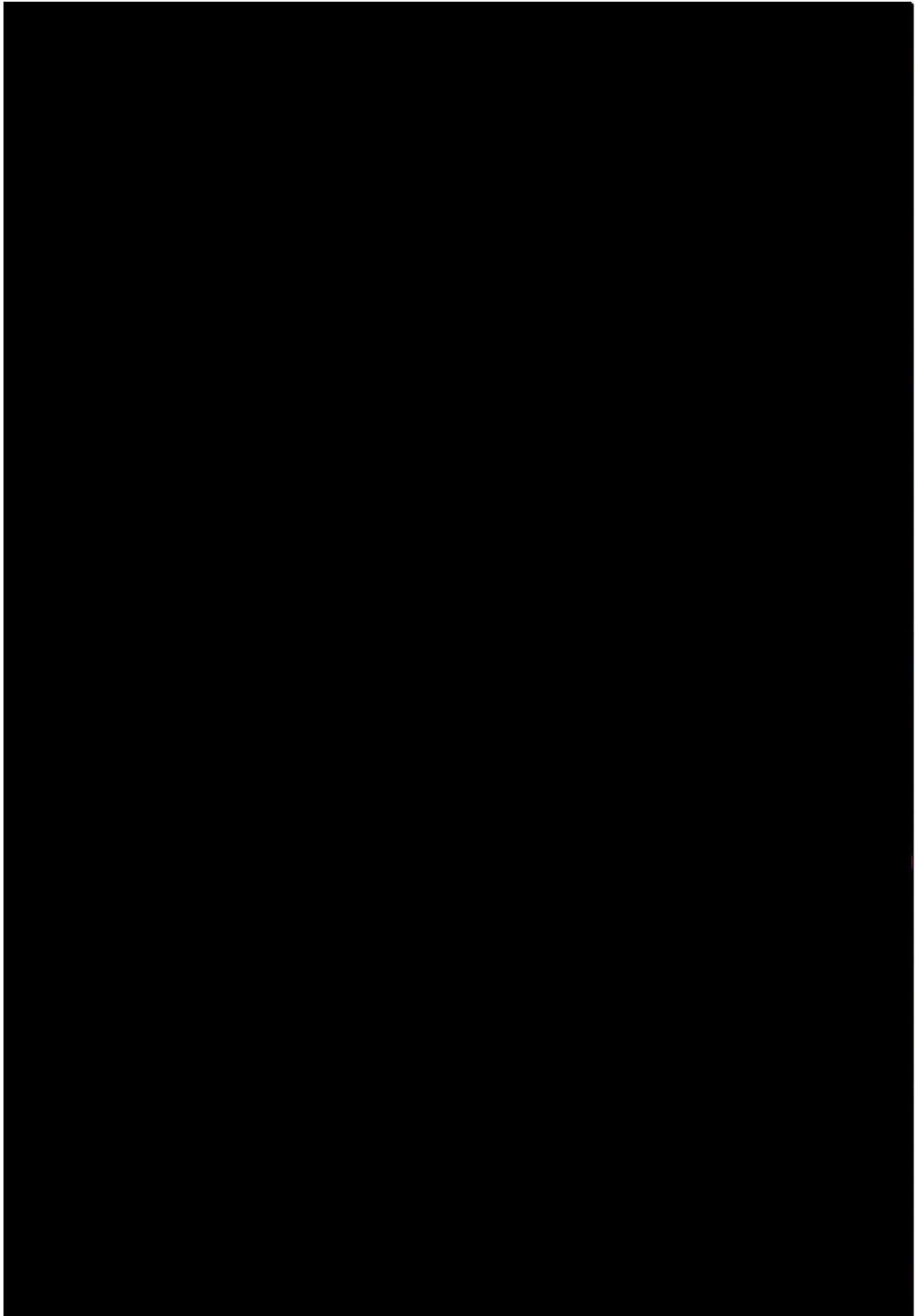


図 2.40 ■■■■における確認位置図

③

[Redacted text block]

表 2.33 調査結果

No.	種名	個体数	確認方法	備考
1		1	ドラミング	
2			目撃	
3			目撃	
4			目撃	
5		1	鳴き声	
6		1	鳴き声	
7		1	鳴き声	
8		1	鳴き声	
9		2	鳴き声	
10		2	鳴き声	
11		1	鳴き声	
12		1	鳴き声	
13		1	鳴き声	
14		1	鳴き声	
15		1	鳴き声	
16		1	鳴き声	
17		1	鳴き声	
18		1	鳴き声	

[Redacted text block]

[Redacted text block]

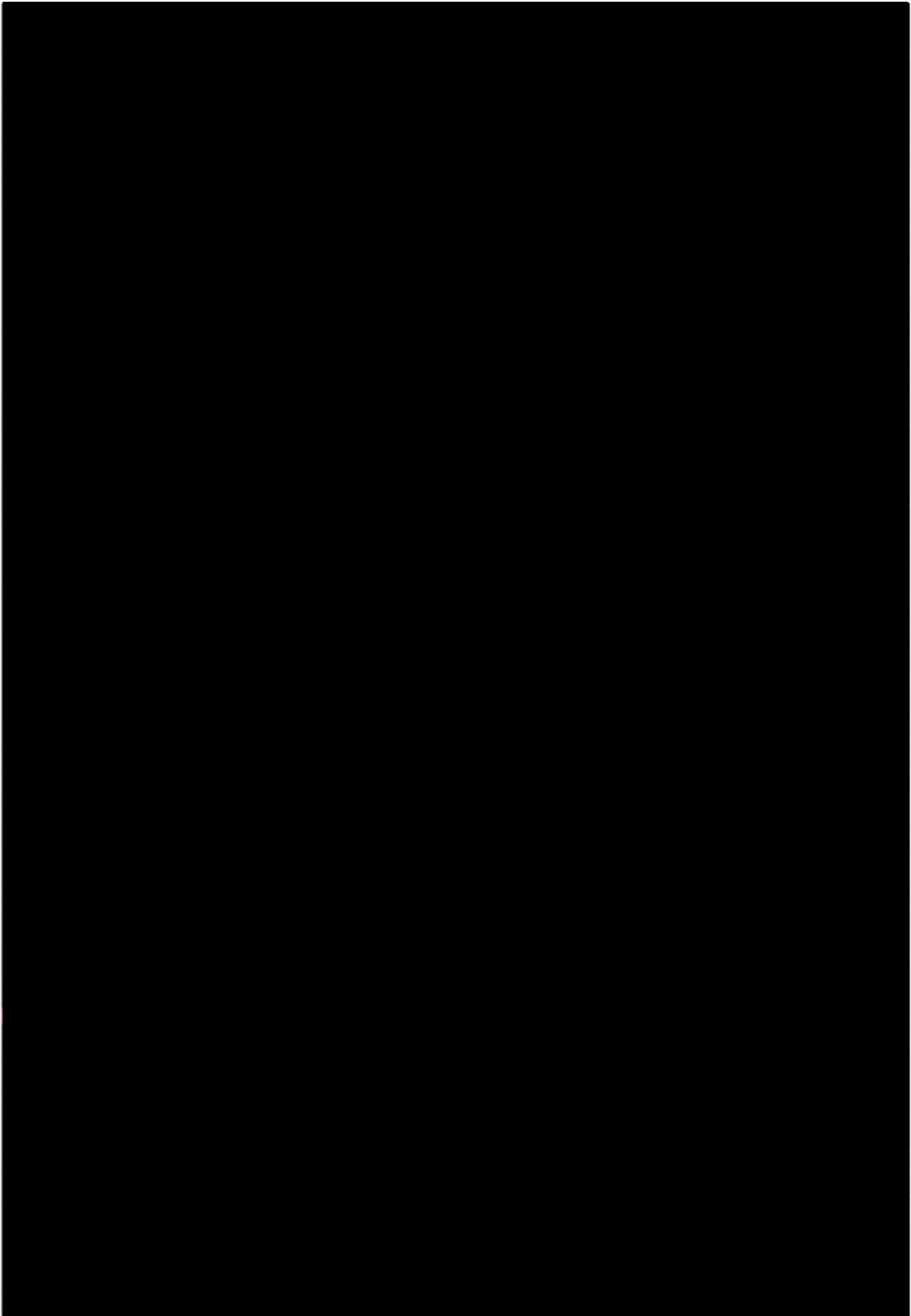


図 2.41 ■■■■における確認位置図

④

調査結果を表 2.34、図 2.42 に示す。

調査範囲内を踏査した結果、巣は確認されなかった。

既存ヘリコプター着陸帯においてヤンバルクイナの繁殖行動が確認されたため、調査範囲内で繁殖している可能性が高いことから、当該地での機械による作業の影響は大きいと考えられた。

表 2.34 調査結果

No.	種名	個体数	確認方法	備考
1			ドラミング	
2			ドラミング	
3		1	鳴き声	
4		1	鳴き声	
5		1	目撃	
6		2	鳴き声	
7		2	鳴き声	
8		1	鳴き声	
9		1	鳴き声	
10		1	鳴き声	
11		1	鳴き声	
12		1	鳴き声	
13		1	鳴き声	

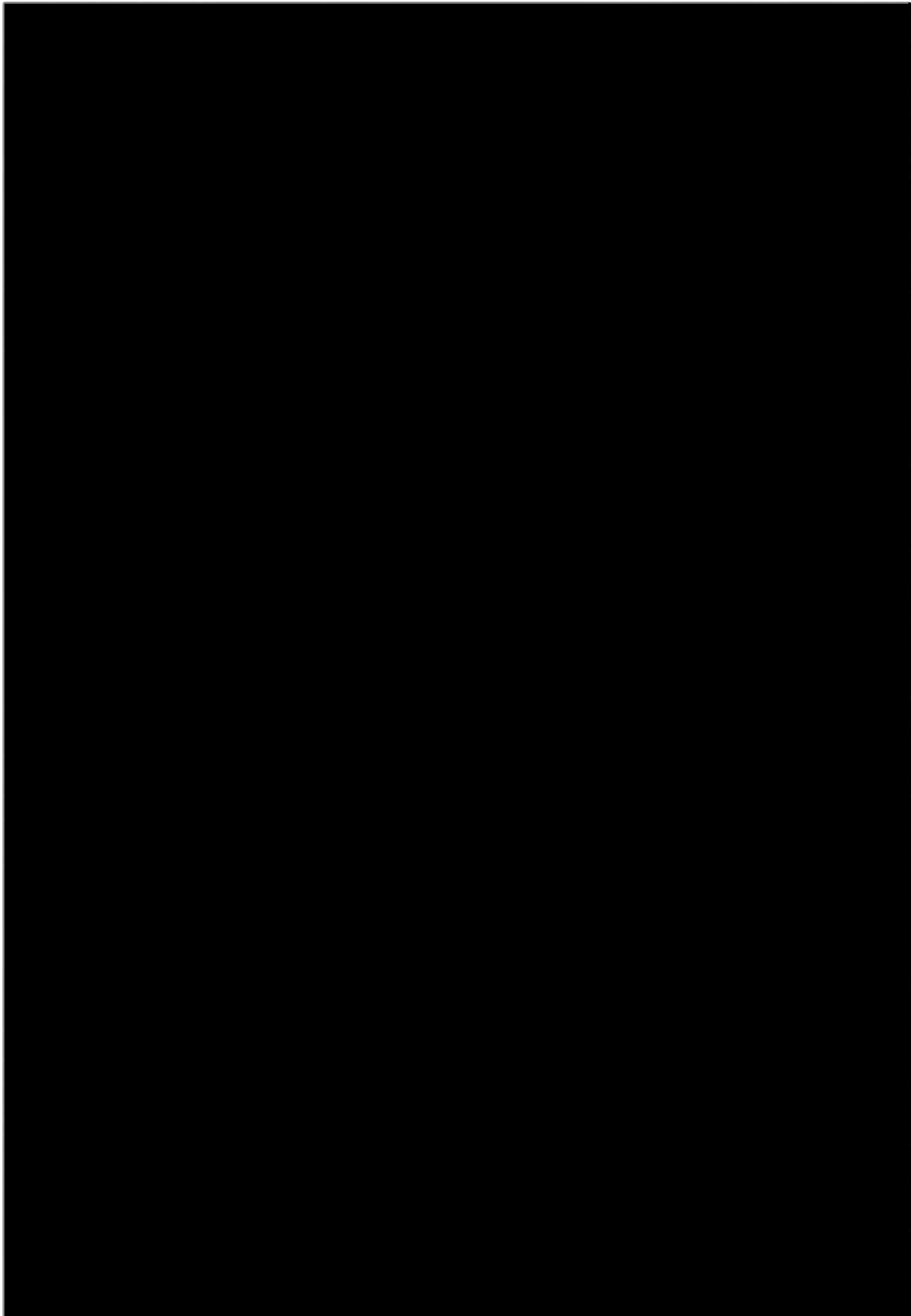


図 2.42 ■■■■における確認位置図

⑤ [Redacted]

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted] 調査結果を表 2.35、
図 2.43 に示す。

調査範囲内を踏査した結果、いずれの種も巣は確認されなかった。

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]

表 2.35 調査結果 [Redacted]

No.	種名	個体数	確認方法	備考
1	[Redacted]	1	ドラミング	[Redacted]
2	[Redacted]	2	鳴き声	[Redacted]
3	[Redacted]	2	鳴き声	[Redacted]
4	[Redacted]	2	鳴き声	[Redacted]
5	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]
6	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]
7	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]
8	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]
9	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]
10	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]
11	[Redacted]	1	鳴き声	[Redacted]

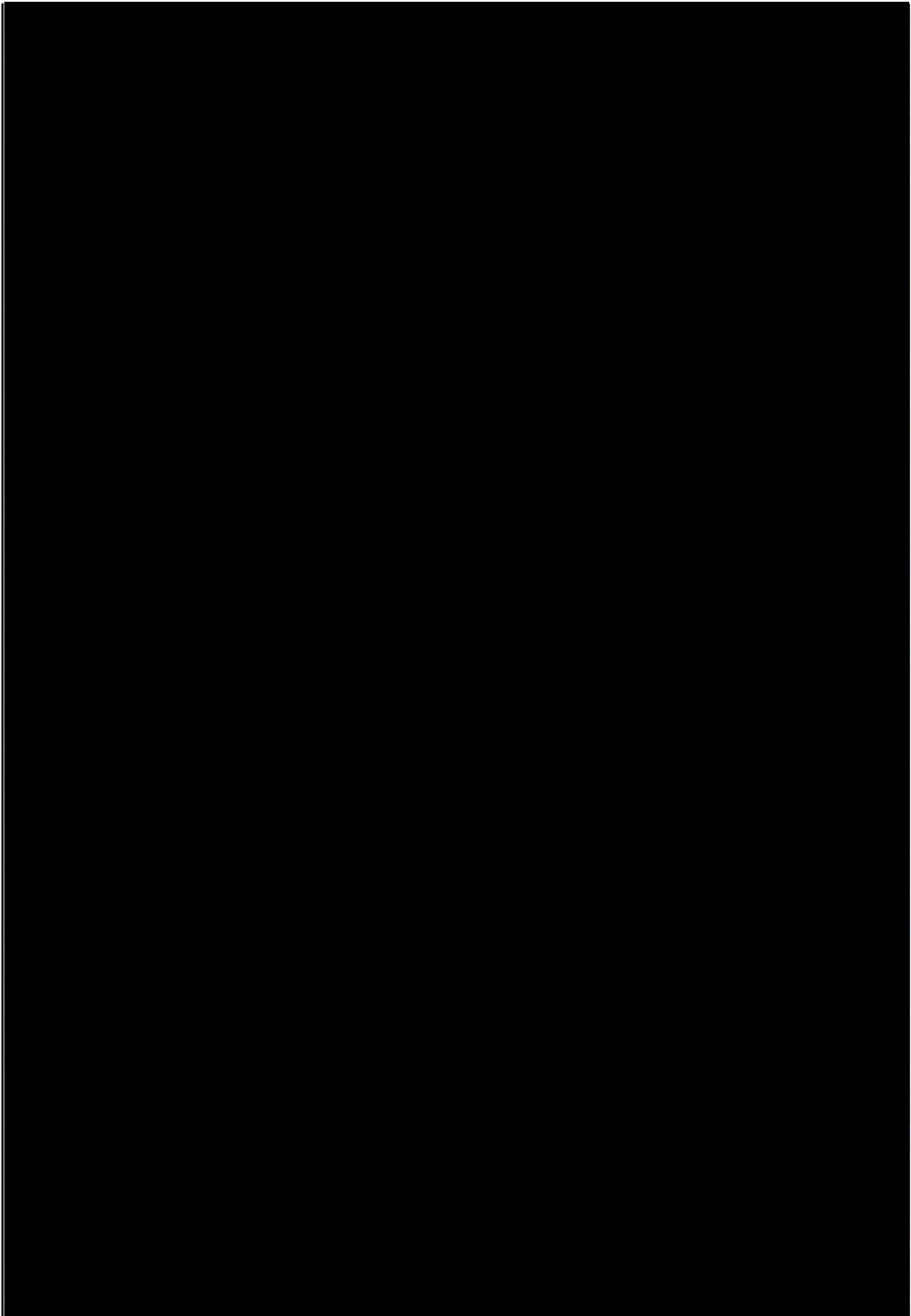


図 2.43 ■■■■における確認位置図

⑥

調査結果を表 2.36、
図 2.44 に示す。

調査範囲内において踏査をした結果、いずれの種も巣は確認されなかった。

表 2.36 調査結果

No.	種名	個体数	確認方法	備考
1		1	ドラミング	
2		2	鳴き声	
3		2	鳴き声	
4		1	鳴き声	
5		1	鳴き声	
6		1	鳴き声	
7		1	鳴き声	
8		1	鳴き声	
9		1	鳴き声	
10		1	鳴き声	

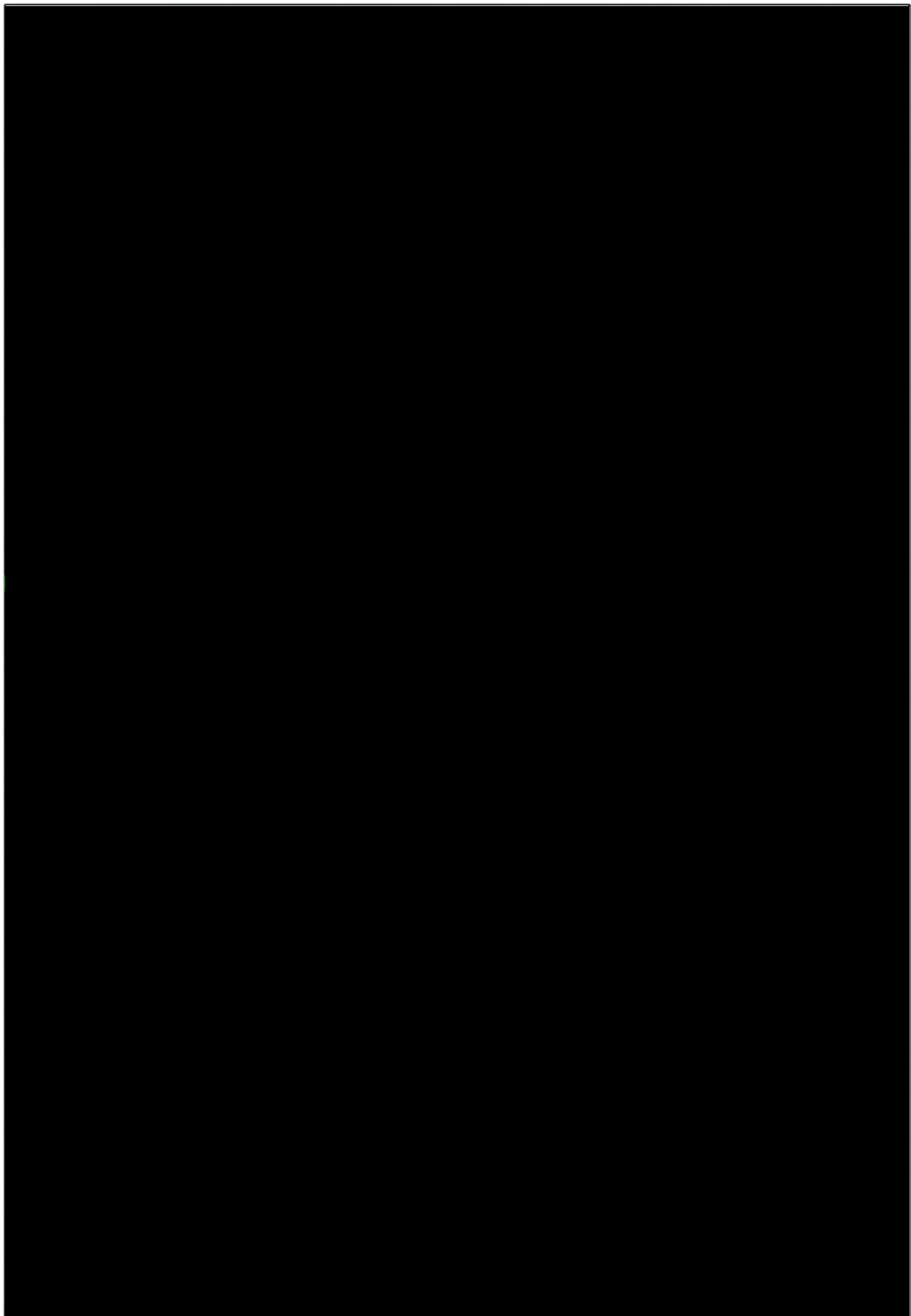


図 2.44 ■■■■ における確認位置図

⑦

つた。

繁殖行動、営巣ともに確認されなかったことから、調査の影響はほとんどないと考えられた。

⑧

表 2.37 調査結果

No.	種名	個体数	確認方法	備考
1		1	鳴き声	
2		1	鳴き声	
3		2	目撃	
4		1	鳴き声	
5		2	目撃	
6		1	鳴き声	
7		2	鳴き声	
8		1	目撃	
9		1	目撃	

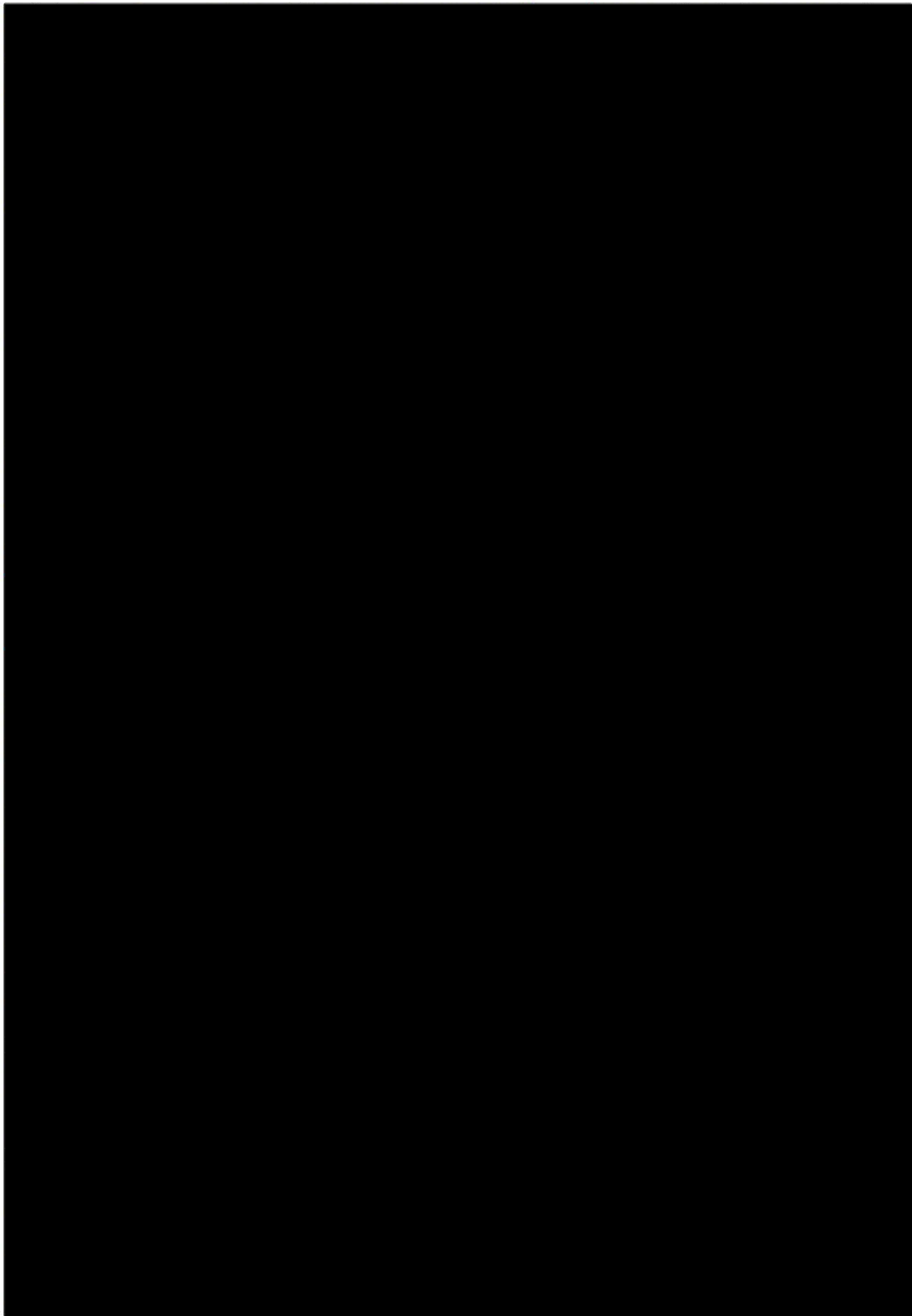


図 2.45 [redacted]における確認位置図

鳥類繁殖期調査結果を基礎資料として、宮城邦治氏(沖縄国際大学・名誉教授)にご意見とご指導をいただいた。ヒアリング結果を以下に示す。

表 2.38 有識者ヒアリング結果

日時	2017年3月27日 9:50~11:30
場所	沖縄県宜野湾市内
有識者	宮城邦治様 (沖縄国際大学・名誉教授)
ご意見・ご指導内容	<p>1. [redacted]は少ないと考えられる。 [redacted]などの配慮が必要である。 [redacted]それに対する配慮が必要である。 [redacted]は小さいと言える。 [redacted]重要な鳥類の繁殖への影響は少ないといえる。 ・弁当箱などのゴミの持ち帰りを徹底することが必要である。 ・事前に[redacted]鳥類に配慮した作業をおこなうことを説明することが必要である。 [redacted]問題は少ないといえる。</p> <p>2. [redacted]営巣が確認された場合は、繁殖のステージを確認すること。なお、繁殖期のうち、抱卵期(放棄する恐れがある)であることが確認された場合は、[redacted]配慮をおこなうことが望ましい。 [redacted]実施するのが望ましい。また、[redacted]おこなうのが望ましい。 ・繁殖期であるので、[redacted]避ける必要がある。</p>

2.6. 保全措置の検討

各希少動植物への対応について以下に示す。

2.6.1. 保全措置

希少動植物調査の結果、各調査箇所希少種が確認され、必要と判断した。マーキングされた希少植物に注意し、踏み荒らしを行わないこととした。また、希少植物の確認地点はとししないこととした。動物や昆虫等についても、それらの存在を前提に、倒木や石を動かさない、踏みつけないように周辺に注意して行動することとし、対象を確認した場合は不用意に接触しないこととした。

2.6.2. 希少植物の移植が必要な場合

希少種の生育量を勘察し、影響が大きいと考えられる場合は、移植することが望ましい。各希少植物種の保全措置(案)を表 2.39 に示す。

表 2.39 各希少植物の保全措置(案)

科名	種名	環境省 RL (2015)注1	沖縄県 RDB (2005)注2	種の保 存法注3	確認 箇所数	保全措置(案)
		NT			2	
		EN	EN		1	
		NT	NT		2	
		NT			4	
		VU			4	
		VU			1	
			VU		1	
		VU	VU		1	
		EN	VU		1	
		VU	VU		2	
		VU			1	
		VU	EN		1	

表 2.39 各希少植物の保全措置(案)

科名	種名	環境省 RL (2015)注1	沖縄県 RDB (2005)注2	種の保 存法注3	確認 箇所数	保全措置(案)
		VU	VU		4	分布地点数・生育数が多いため影響は小さいと考えられることから、移植は行わない。
		NT			3	生育数が多いため影響は小さいと考えられることから、移植は行わない。
		VU	VU		2	生育数が多いため影響は小さいと考えられることから、移植は行わない。
		VU	VU		2	周辺における生育状況を確認し、少ない場合は移植を行う。
		VU	VU		2	周辺における生育状況を確認し、少ない場合は移植を行う。
		VU	EN		1	周辺における生育状況を確認し、少ない場合は移植を行う。
		EN	VU		2	生育数が多いため影響は少ないと考えられる。好陽地性の種のため、 が進むとともに生育がなくなると考えられるため、移植は行わない。
			NT		4	分布地点数・生育数が多いため影響は小さいと考えられることから、移植は行わない。 好陽地性の種のため、 が進むとともに生育がなくなると考えられるため、移植は行わない。
		EN	VU		3	移植を行うことが望ましい。
		EN			2	好陽地性の種のため、 が進むとともに生育がなくなると考えられるため、移植は行わない。
		NT	VU		2	周辺における生育状況を確認し、少ない場合は移植を行う。
		VU	VU		1	周辺における生育状況を確認し、少ない場合は移植を行う。
		DD	CR		2	周辺における生育状況を確認し、少ない場合は移植を行う。
		CR			1	周辺における生育状況を確認し、少ない場合は移植を行う。
		CR	CR	国内	1	移植を行う。
		VU	EN		8	分布地点数・生育数が多いため影響は小さいと考えられることから、移植は行わない。
		VU	VU		1	周辺における生育状況を確認し、少ない場合は移植を行う。
		VU	EN		2	周辺における生育状況を確認し、少ない場合は移植を行う。
		EN	VU		1	周辺における生育状況を確認し、少ない場合は移植を行う。
		NT			3	周辺における生育状況を確認し、少ない場合は移植を行う。

注1)「環境省版レッドリスト(絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト)」(2015、環境省)

CR:絶滅危惧ⅠA類、EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧

注2)「改訂・沖縄県の絶滅の恐れのある野生生物動物編」(2005、沖縄県)

CR:絶滅危惧ⅠA類、EN:絶滅危惧ⅠB類、VU:絶滅危惧Ⅱ類、NT:準絶滅危惧

注3)「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)

国内:国内希少野生動植物に指定の種

注4)沖縄本島では国内外来種。

2.6.3. 鳥類繁殖時期に配慮した作業

今回の調査では、表 2.40 に示す希少鳥類の生息が [redacted] 確認された。これらのうち、 [redacted] [redacted] [redacted] これらの種には十分に留意し、 [redacted] 必要性がある。

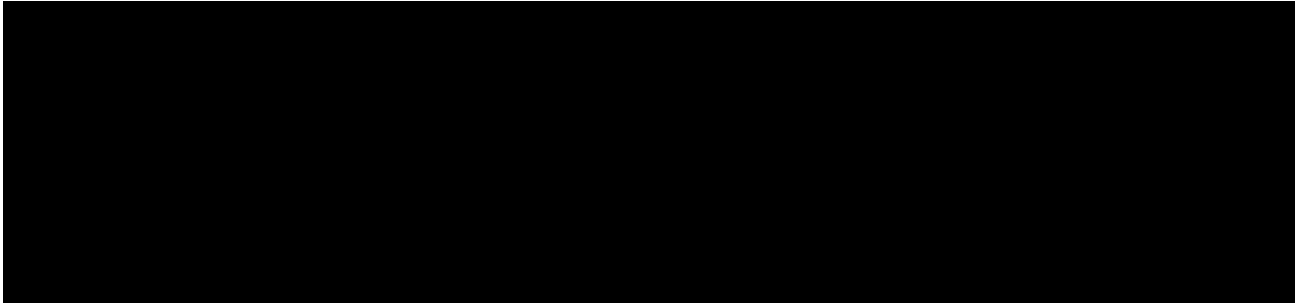


表 2.40 確認された重要種の概要

No.	科	和名	分布 ^注	備考
1	[redacted]	[redacted]	本州・九州周辺の付属諸島、伊豆諸島、奄美諸島、沖縄諸島	
2	[redacted]	[redacted]	沖縄本島北部	
3	[redacted]	[redacted]	北海道～九州	[redacted]
4	[redacted]	[redacted]	沖縄本島北部・中部・屋我地島	
5	[redacted]	[redacted]	沖縄本島北部	
6	[redacted]	[redacted]	沖縄本島および周辺の島、八重山諸島	
7	[redacted]	[redacted]	奄美大島～沖縄本島北部・中部	
8	[redacted]	[redacted]	沖縄本島北部・中部	

注) 引用文献:「レッドデータブック 2014 (環境省、2014)」、「改訂版レッドデータおきなわ-動物編- (沖縄県、2005)」

有識者ヒアリングを受け、 [redacted] 検討した。原則として以下の [redacted] 行うこととした。

- ・ [redacted] 繁殖のステージを確認し、抱卵している場合は [redacted] しない、近付かないなど細心の注意を払う。
- ・ [redacted]
- ・ [redacted]

各調査箇所における [redacted] 表 2.41 に示す。 [redacted] [redacted]

また、その他の調査箇所でも同様の方針を取ることにした。

表 2.41 各調査箇所における繁殖の可能性の方針

調査箇所	繁殖の可能性		
	低い	低い	低い
	高い	低い	あり
	高い	低い	あり
	高い	低い	あり
	高い	低い	あり
	高い	低い	あり
	確認なし	確認なし	低い
	確認なし		確認なし

3. [redacted] 植生回復に係る検討

[redacted] 植生の変化が生じると考えられる。本調査では植生の回復状況について現状を整理し、有識者のご意見も踏まえて、[redacted] 植生回復に係る方針を取りまとめた。

3.1. [redacted] 植生の状況

[redacted] 現在の植生の状況に違いが見られた。[redacted] 植生状況と植生回復に関する考察を表 3.1～表 3.7 に示す。

表 3.1 [redacted] 植生の現況と植生回復に関わる留意点

環境	現況	考察
[redacted]		

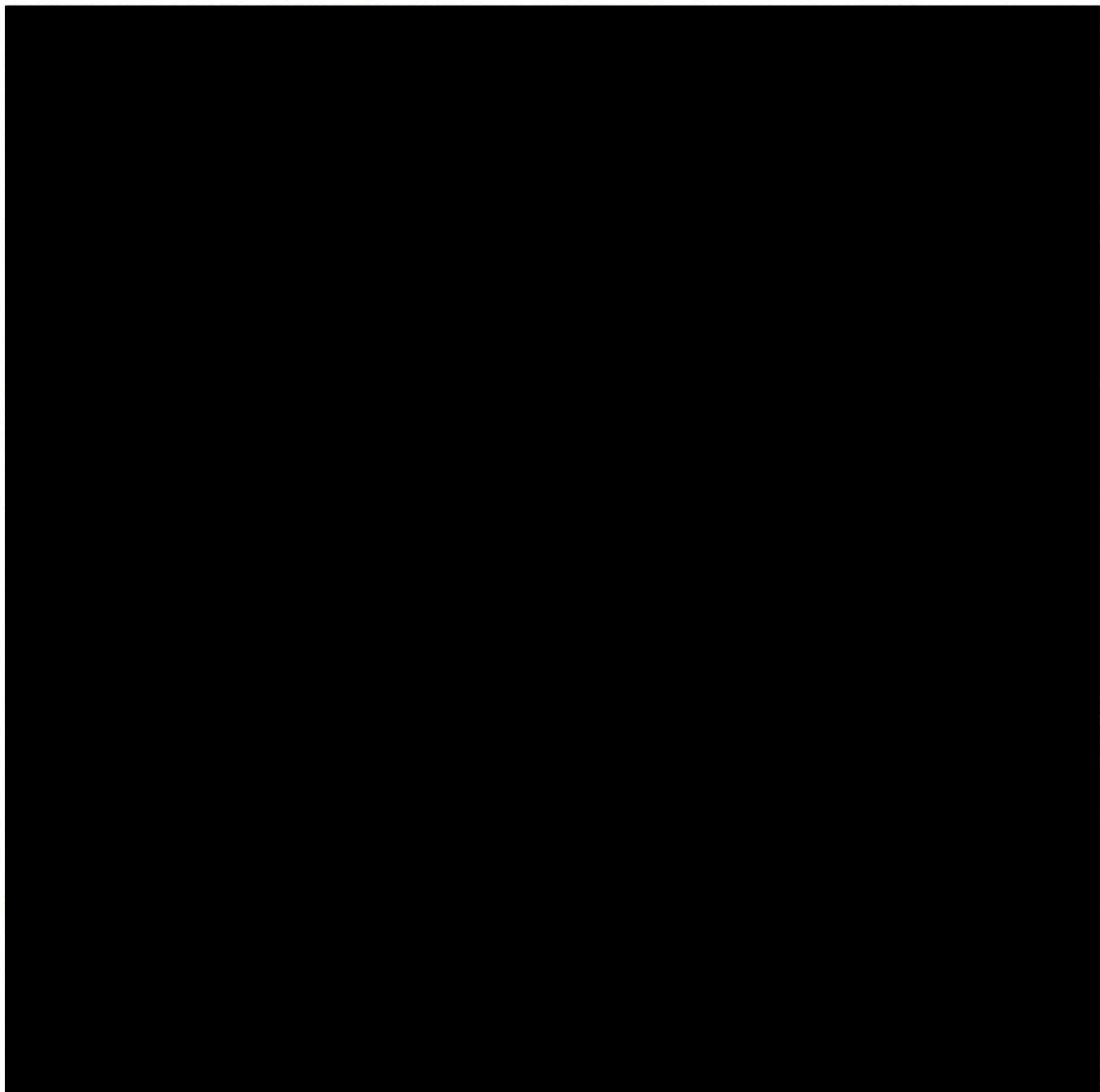


図 3.1 [redacted]における希少植物調査結果および空中写真(平成 29 年 3 月撮影)

表 3.2 ■■■■■ 植生の現況と植生回復に関わる留意点

環境	現況	考察
■■■■■		

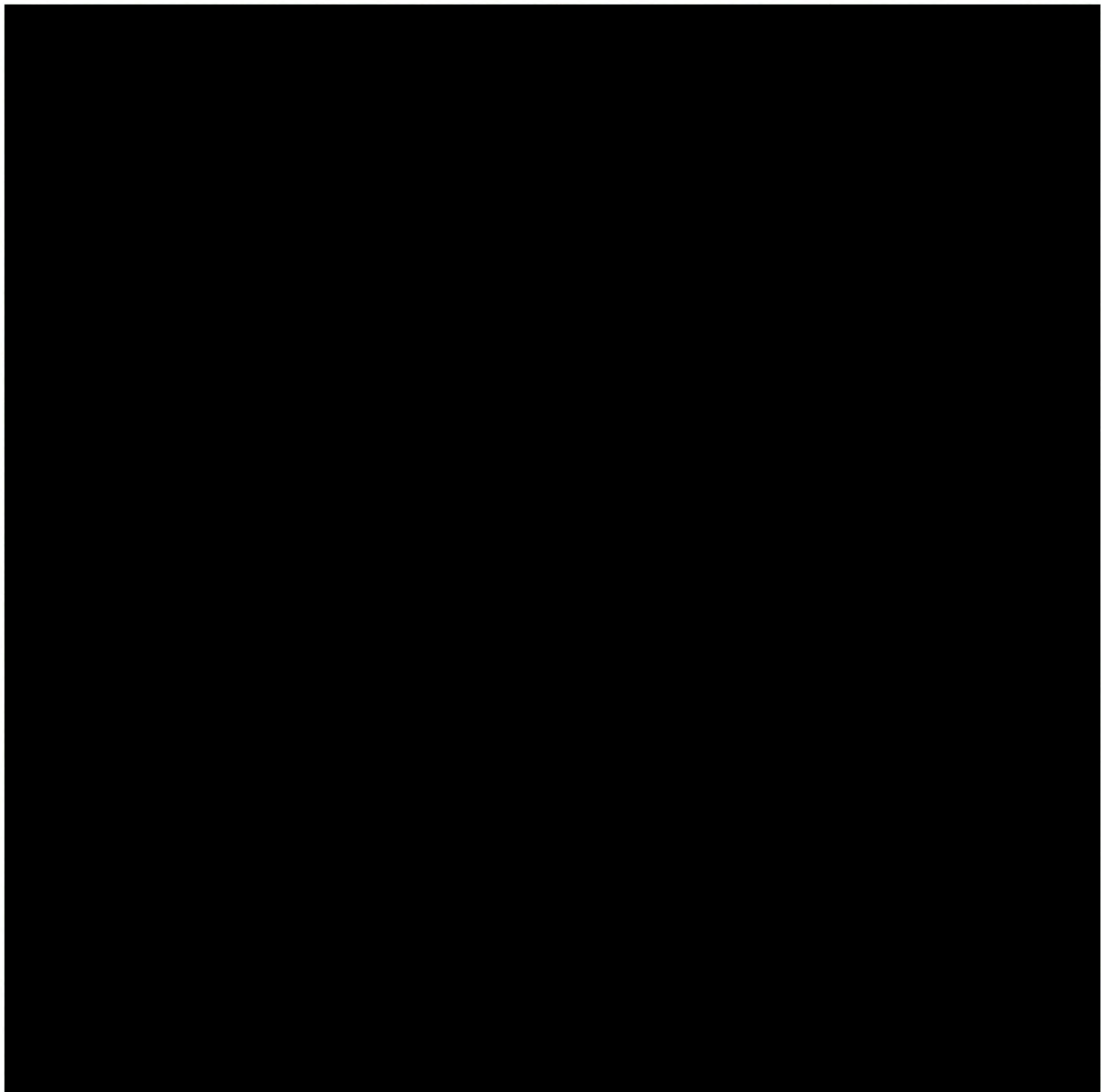


図 3.2 ■■■■■ における希少植物調査結果および空中写真(平成 29 年 3 月撮影)

表 3.3 ■■■■■ 植生の現況と植生回復に関わる留意点

環境	現況	考察
■■■■■		

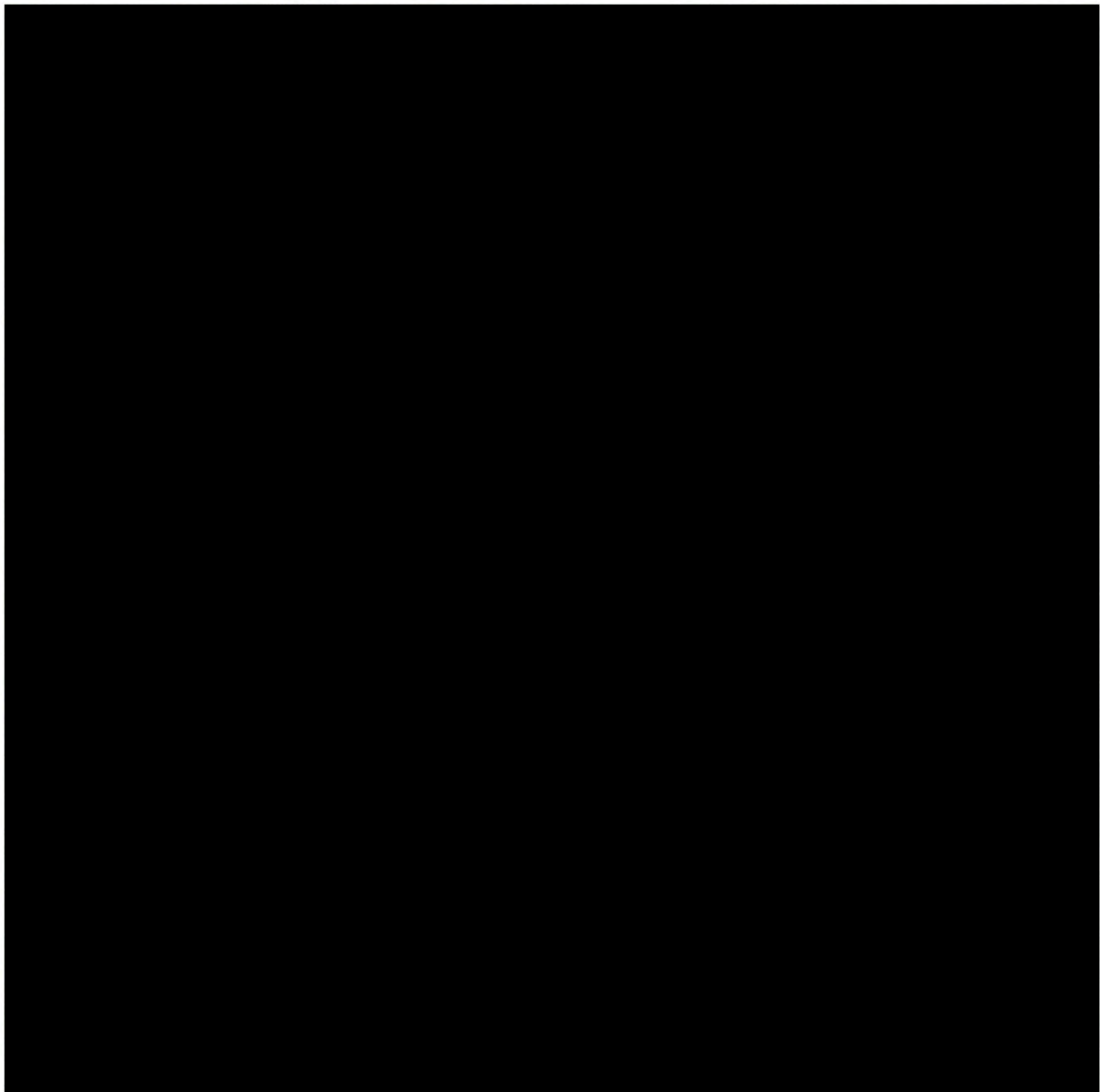


図 3.3 ■■■■■ における希少植物調査結果および空中写真(平成 29 年 3 月撮影)

表 3.4 ■■■■■ 植生の現況と植生回復に関わる留意点

環境	現況	考察
■■■■■		

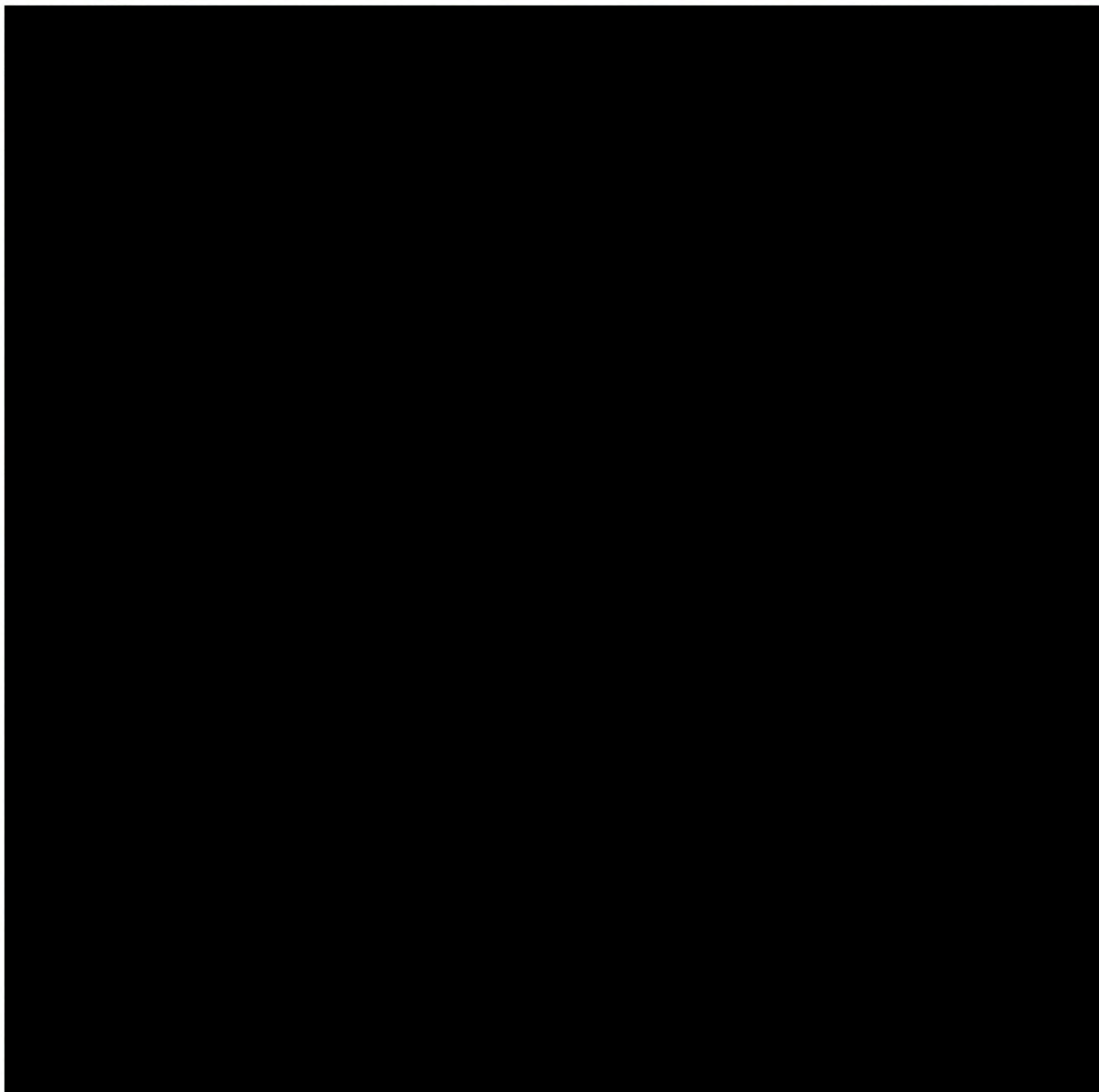


図 3.4 ■■■■■ における希少植物調査結果および空中写真(平成 29 年 3 月撮影)

表 3.5 ■■■■■ 植生の現況と植生回復に関わる留意点

環境	現況	考察
■■■■■		

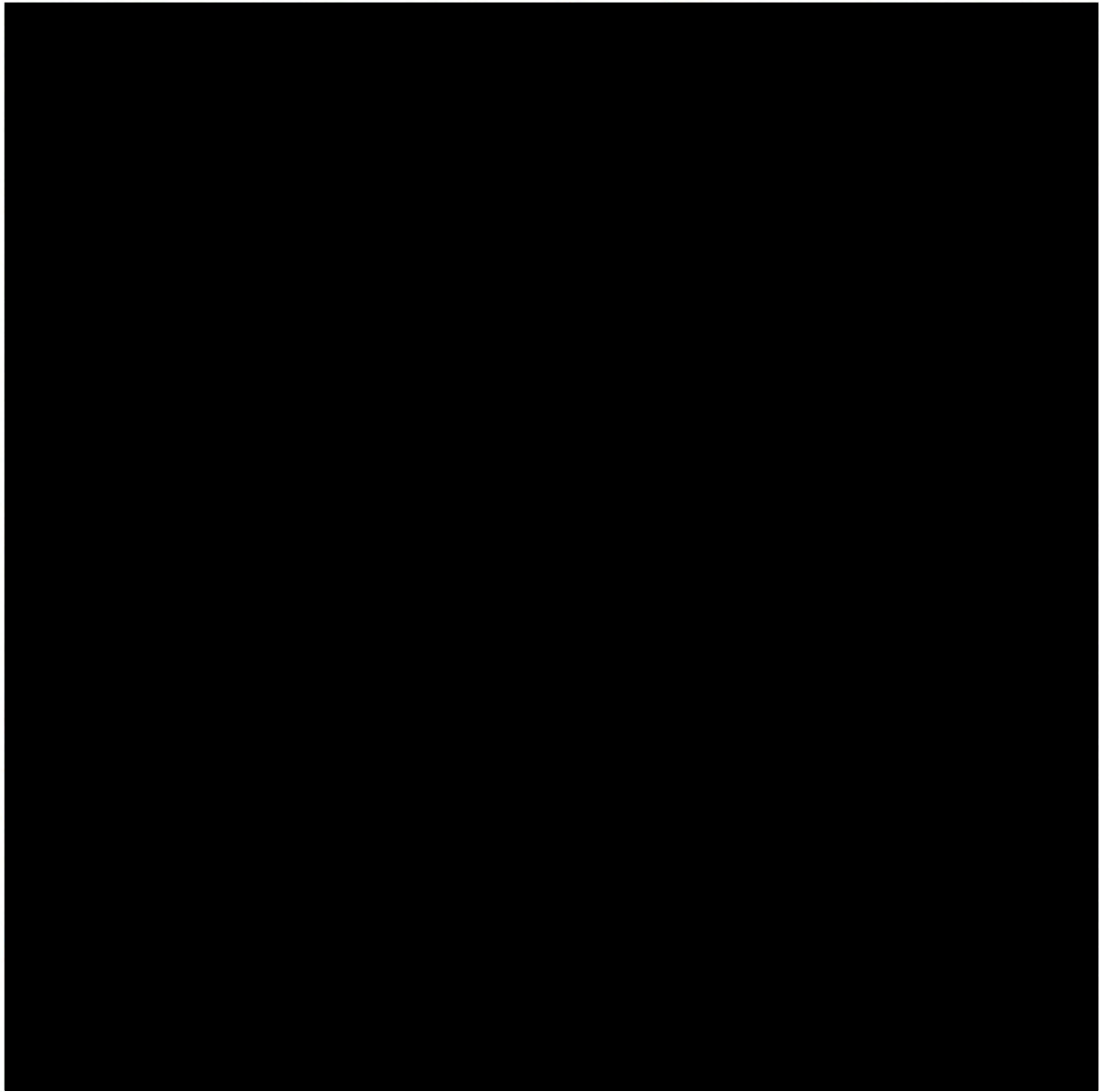


図 3.5 ■■■■■ における希少植物調査結果および空中写真(平成 29 年 3 月撮影)

表 3.6 ■■■■■ 植生の現況と植生回復に関わる留意点

	現況	考察
■■■■■		

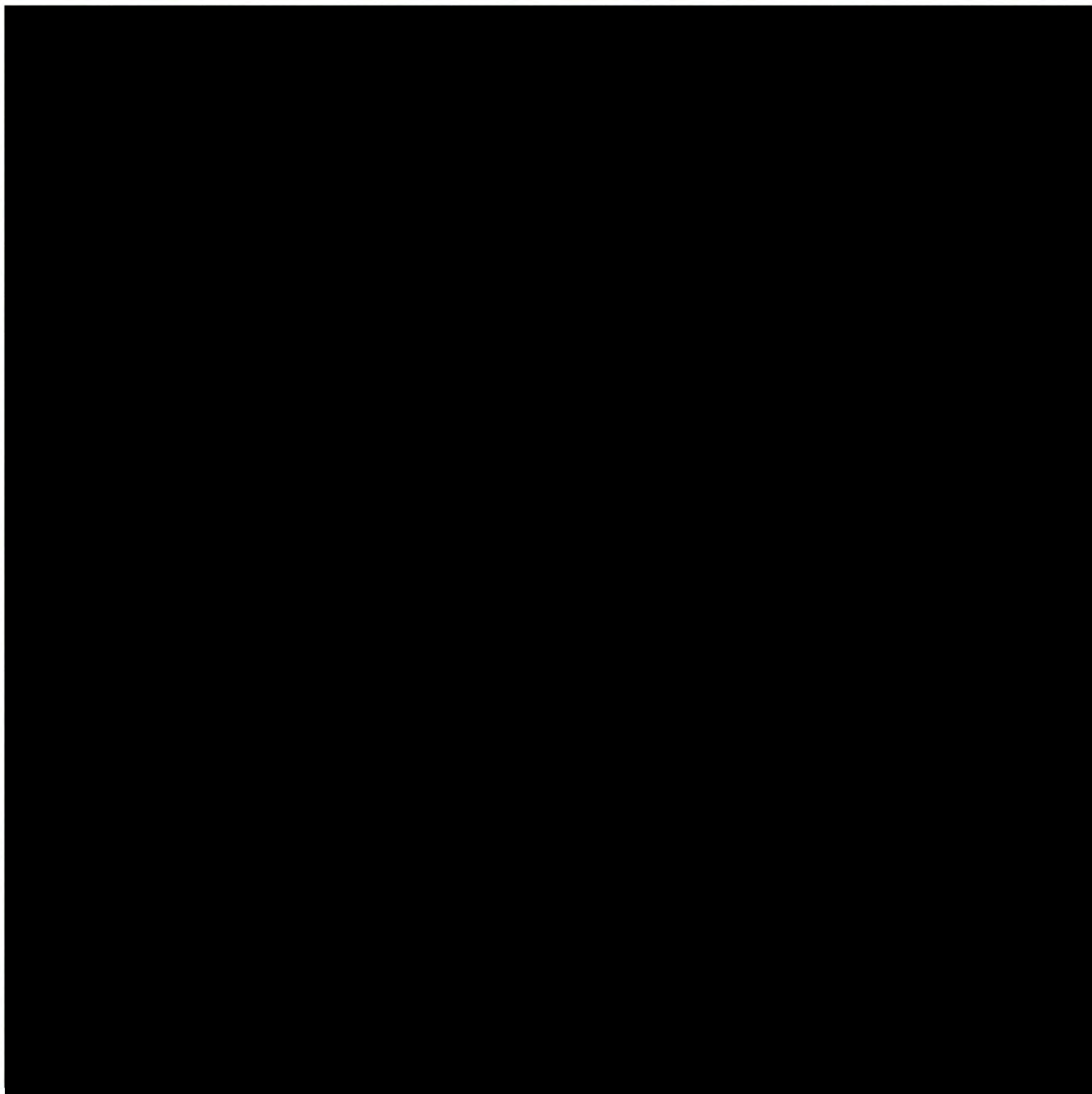


図 3.6 ■■■■■ における希少植物調査結果および空中写真(平成 29 年 3 月撮影)

表 3.7 ■■■■■ 植生の現況と植生回復に関わる留意点

環境	現況	考察
■■■■■		

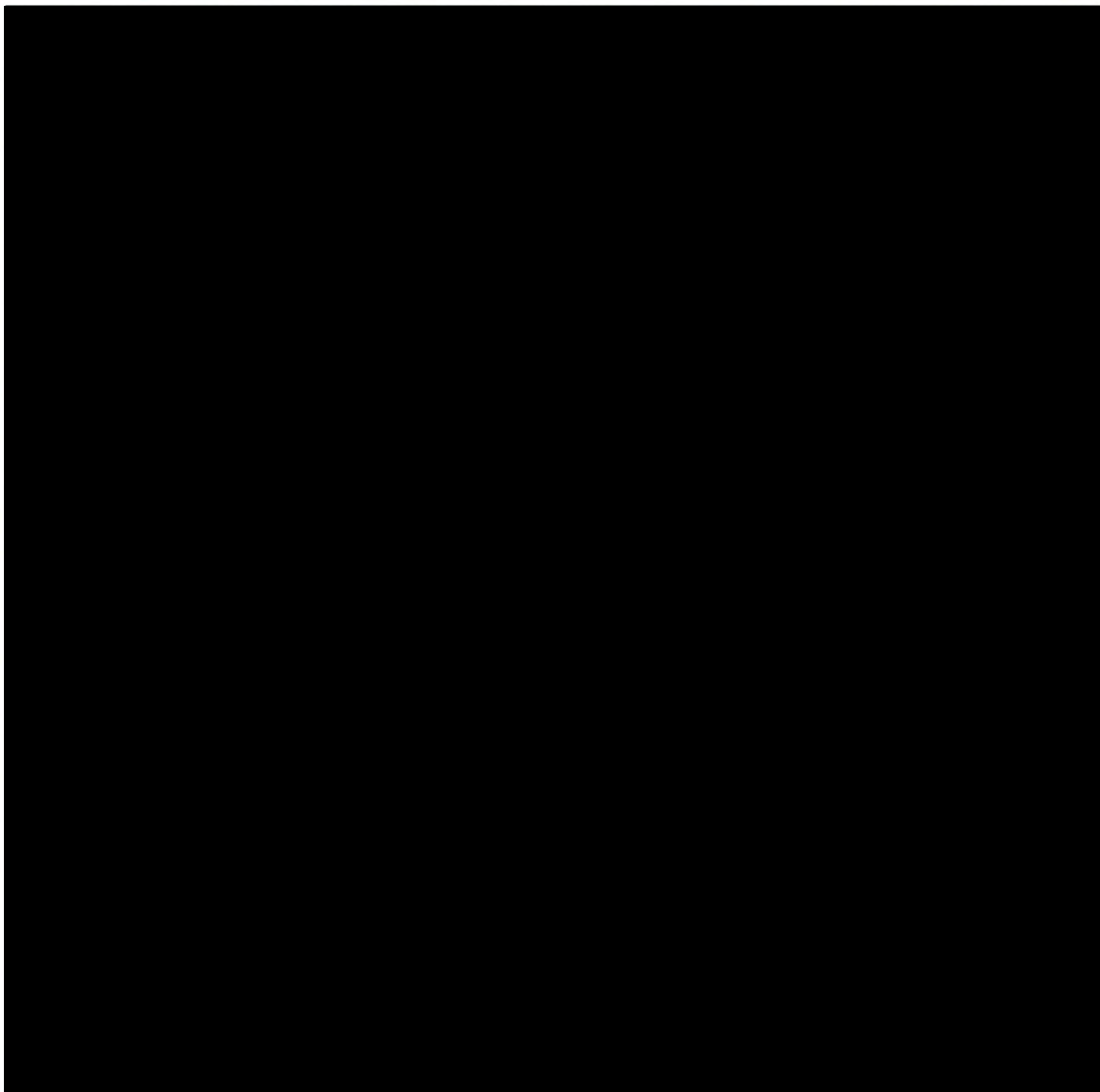


図 3.7 ■■■■■ における希少植物調査結果および空中写真(平成 29 年 3 月撮影)

3.2. 有識者ヒアリング

■■■■■■■■■■ 植生回復について、谷口真吾氏(琉球大学農学部 教授)にご意見とご指導をいただいた。ヒアリング結果を以下に示す。

表 3.8 有識者ヒアリング結果

日時	2017年4月7日 14:00~15:10
場所	琉球大学農学部第一会議室(沖縄県中頭郡西原町字千原1番地)
有識者	谷口真吾 様(琉球大学 農学部 教授)
ご意見・ご指導内容	<p>1. ■■■■■■■■ 樹林化について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・整備方針の検討にあたっては、まず「樹林」、「樹林化」、あるいは「再森林化」とはどういう状況であるのかをきちんと定義する必要がある。林学では周囲の森林と同等の高さで林冠層が形成され、森林の垂直方向の階層が何層(高木層、低木層、草本層)かに分化(階層構造という)、発達していることを「樹林化」とすることが多い。当該地の森林は平均樹高が8~10m程度であるため、この高さの樹木の林冠が鬱閉(林冠閉鎖という)して林内や林床を覆い、森林の階層構造が発達していることが樹林化の条件といえる。 ・資料の現況写真を見る限り、基岩が露出している部分は天然更新での樹林化は無理(困難)である。苗木を植栽しても基盤層を十分に破碎しない限り樹林化しないと思われる。 ・沖縄では夏の強い日射と定常風が常に強く吹くという独特の気候により樹林化する地表面が乾燥化しやすいので、開墾した畑の跡地などでは樹林化しにくく、乾生遷移が進まずにススキなどの草地植生やササ、リュウキュウチクなどの林相になってしまうのが現状である。 <p>2. 樹林化の方法について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植栽すると植栽した目的樹木以外を除去するための刈り払い作業である下刈り管理をしなければならぬため経費もかかる。そのため、植栽ではなく、周辺の残存林帯の種子供給源からの天然下種更新を基本とするのがよい。ただし、そのままでは岩盤の露出した部分では樹林化しないため、生育基盤を確保するための更新補助作業がまず必要である。 ・現在 ■■■■■■■■ 低木が生育している場所ではそのまま成立個体が種子供給源となるので、その周囲の岩盤をやわらかくして樹木が広がるようにすればよい。 ・岩盤が露出した部分では、更新基盤の土壌硬度が堅いため、有効根系域が確保できず、そのままでは樹木が成長することは不可能であるため、基盤の整備として盛土などが必要である。しかし、できることならば再森林化にあたり、盛土は土壌流出につながるのを避けたい工法である。 ・当該地は嘉陽層で土壌性質や特性は悪くないため、盛土以外の方法としては、岩盤を深さ50cm~100cm程度に均一に破碎することで植物が定着できるように基盤改良することは有効である。母岩が千枚岩なら十分に可能である。 ・基盤整備の際に、工事による影響を受ける森林性の希少種については、移植等の配慮が必要であろう。 ・種子の供給源(範囲)としては母樹から100~120m程度であることがわかっている。■■■■■■■■■■ 面積が狭い(1ha未滿)ので、周辺の森林からの種子供給は十分に可能であると思われる。 ・地形が平坦で排水が悪いという状況であれば、更新地の基盤に勾配をつけて排水を促進する必要もあると思われる。 ・ササ、ススキ、リュウキュウチクに覆われている箇所では林床に定着した樹木種子が発芽できない(更新阻害要因)ので、天然下種更新にあたって下刈りによって更新阻害要因を除去する必要がある。 ・北海道ではレーキを取り付けた重機で地表面に深さ2~3cmの筋をつけて天然下種更新の促進を補助する更新補助作業もある。 ・樹林化にどの程度の経費と時間を費やすか考慮して、樹林化の方法を選択することも必要である。 ・植栽を検討するのであれば、地表面の乾燥化を防ぐための日影を作る目的で、モクマオウなど乾燥に強く、成長の早い(この場合、枝張りや樹冠形成の早いこと)樹種を更新前に植栽することは有効である。ただし、下刈り管理はしない。 ・沖縄では播種更新(播種造林)という方法がある。山林を焼いて(山焼き)土壌の微生物フローラを平準化した後に、種子を1箇所あたり10個ほど播種して、成長とともに間引くという技術である。■■■■■■■■■■ には通常に用いられている造林法である。 <p style="text-align: right;">以上</p>

以上

3.3. 植生回復に係る方針（案）

植生回復に係わる方針について、現地調査および有識者のご意見を踏まえ、今後の対応を検討した。以下に方針(案)を示す。

3.3.1. 植生回復にかかわる基本方針（短期的方針）

- ① 植生を回復させる方法としては、周辺樹林の種子供給源からの天然下種更新を基本とする。
- ② 上記の基本方針のもと、植生の現況を踏まえて、当面は（短期的には）植生の回復状況についてモニタリングを行う。
- ③ モニタリング結果を踏まえて、基岩露出地などで植生の回復が認められない箇所については、（中長期的な課題として）植生回復の方策について検討を行う。

植生回復に係る方針（案）を表 3.9 に示す。

表 3.9 植生回復に係る方針（案）

植生回復に係る方針（案）短期的方針	
	非樹林地について植生回復に関するモニタリングを実施し、モニタリング結果に応じて植生回復を検討する。
	非樹林地について植生回復に関するモニタリングを実施し、モニタリング結果に応じて植生回復を検討する。
	現状のまま、天然更新とする。
	現状のまま、天然更新とする。
	現状のまま、天然更新とする。
	非樹林地について植生回復に関するモニタリングを実施し、モニタリング結果に応じて植生回復を検討する。
	非樹林地について植生回復に関するモニタリングを実施し、モニタリング結果に応じて植生回復を検討する。

3.3.2. 植生回復手法の検討について（中長期的方針および課題）

① 植生回復の検討方針

- モニタリング結果を踏まえて、樹林*が形成されていない箇所については早期の樹林化を検討する。

*ここで「樹林」とは、周辺の森林と同等の高さで林冠閉鎖し森林の階層構造が発達していることとする。

- 植生の回復がみられず、岩盤が露出した部分については、将来的に植物が定着できるように岩盤の破碎（深さ 50～100 cm 程度）による土壌改良について検討を行う。
- ススキやリュウキュウチク等が維持されている箇所について、必要に応じて（面積が広く樹林化が見込まれない場合など）種子の発芽を促進するための下刈り等について検討も行う。

② 整備検討にあたっての留意事項

- 基盤改良をする際は、事前に岩盤の分布状況と、樹木および希少植物の生育状況を調査し、基盤改良する範囲を決定する。

- 岩盤の破碎方法は、基岩の性状、道路からの距離や規模などに応じて地点別に適切な方法を検討する。
- 重機を搬入する場合は、搬入経路の伐採や道路整備などが生じないように留意する。
- ██████████繁殖期間の重機による作業を行わないなど、希少動物へ配慮した施工とする。
- 希少植物が生育している場合は、生育地点を避けて整備を行い、直接改変による消失が生じないようにする。

以上