

### 3. 爬虫類

#### 3-1. 地域特性把握調査

##### 1) 目的

大台ヶ原地域における爬虫類の生息状況を把握し、その長期的な変化を評価する。

##### 2) 指標性

本地域の上位捕食者である爬虫類の種構成及び個体数は、餌となる小動物など、他の動植物の生息状況を反映していると考えられる。

##### 3) 調査実施年度

表 3-1-1 に調査実施年度を示した。

表 3-1-1 調査実施年度

調査年度	第 1 期計画						第 2 期計画				
	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
実施	△	△	△	△	△	△			△		

△他調査に付随して実施

##### 4) 調査方法

調査対象地域において、他の動物の調査時に目視により確認された種及び情報収集により得られた目撃情報について、種名と確認地点、日付を記録し、調査年ごとに整理した。

##### 5) 調査結果及び考察

本調査で確認された種を表 3-1-2 に示す。

表 3-1-2 本調査で確認された爬虫類

種名	環境省RL (2012)	奈良県RDB (2006)	H15 (2003)	H16 (2004)	H17 (2005)	H18 (2006)	H19 (2007)	H20 (2008)	H21 (2009)	H22 (2010)	H23 (2011)	文献等
トカゲ目												
トカゲ科												
ニホントカゲ			-	-	-	-	-	-			+	
カナヘビ科												
ニホンカナヘビ			-	-	-	-	-	-			+	⑤
ナミヘビ科												
アオダイショウ		希少種	+	+	-	-	-	-			-	①②③④⑤⑥
シマヘビ			-	-	-	+	-	-			-	④⑤⑥
ジムグリ		情報不足種	+	+	-	+	-	-			-	④⑤
ヤマカガシ		希少種	+	+	-	+	-	+			-	③④⑤⑥

+: 確認、-: 未確認、空白: 未調査

①富田靖男. 1972. 大台ヶ原山および大杉谷の両生類ならびに爬虫類. 三重県立博物館自然科学報告書第4報. 大台ヶ原山および大杉谷の自然. pp. 10-14. 三重県立博物館.

②角田保. 1972. 大杉谷・大台山系の爬虫・両生類相. 大杉谷・大台ヶ原自然科学調査報告書. pp. 167-182+ I-IV. 三重県自然科学研究会.

③日本野生生物研究センター. 1985. 昭和59年度環境庁請負調査特定自然環境地域保全管理計画策定調査報告書(大台ヶ原保全基本計画策定調査).

④環境省自然保護局. 2001. 生物多様性センター. 生物多様性調査動物分布調査(両生類・爬虫類)報告書.

⑤清水善吉・梅村有美. 2009. 紀伊半島大台ヶ原一帯の爬虫両棲類相. 三重自然誌12号. pp22-37. 三重自然誌の会.

⑥聞き取り調査による

※本リストは大台ヶ原自然再生推進計画対象地域で確認されたものに限る

本調査によりニホントカゲ、ニホンカナヘビ、アオダイショウ、シマヘビ、ジムグリ、ヤマカガシの1目3科6種が確認された。このうち、ニホントカゲの調査対象地域内における過去の生息記録はなく、本調査により新たに生息が確認された。

## 6) 評価

### ① 本動物群の現状

本調査により、過去の文献記録等から本地域に生息するとされる種すべてが再確認された。しかし、いずれの種に関しても確認個体数が少なく、生息状況の長期的な変化を捉えることはできなかった。

今回、新たに生息が確認されたニホントカゲは平地から山地にかけて広く分布し、主にクモ類やワラジムシ類といった小型昆虫類を捕食することが知られている。大台ヶ原山系における本種の過去の生息記録は標高1,200m以下の地域に限られているが(清水・梅村, 2009)、平成24年(2012年)度にも大台ヶ原駐車場付近のドライブウェイ沿いで本種が確認されていることから(井上, 私信)、調査対象地域において本種の生息地として適した日当たりの良い草地的環境が拡大し、高標高域まで分布を拡大した可能性が考えられる。しかし、本調査の結果からはその要因を特定するに至っていない。

ニホンカナヘビは当該地域における過去の生息記録はあるものの(清水・梅村, 2009)、本調査では平成23年(2011年)度に確認されたのみであった。井上(私信)によれば、平成24年(2012年)度にニホントカゲと同様にドライブウェイ沿いの開けた環境で本種が確認されており、確認個体数も少なくないという。本調査ではそのような開かれた環境を想定した調査を実施していないため、本調査の結果がニホンカナヘビの生息状況を反映しているとは言い難い。

ヘビ類に関しては調査回数が少ないことに起因する可能性が考えられるが、平成23年(2011年)度に至っては1個体も確認することができなかった。清水・梅村(2009)によると、ヘビ類の生息密度が他の地域に比べて極めて低いことを当該地域の特性として挙げ

ている。しかし、その一方で、ドライブウェイ入口付近の山葵谷におけるヤマカガシの生息個体数が少なくないことを勘案すると（井上，私信）、調査対象地域内に生息するへび類の個体数が減少傾向にある可能性も考えられるが、データが十分に集積されておらず、現段階では不明である。

## ② 本モニタリング調査の評価

本調査は他の動物調査に付随して実施したために調査努力量が少なく、確認される種数及び個体数が限られていたため、本分類群の生息状況の長期的な変化を評価するに至らなかった。爬虫類の種リストとしては不完全なものであり、地域特性を把握するためには別途、調査を設ける必要がある。

## 4. 両生類

### 4-1. 地域特性把握調査

#### 1) 目的

大台ヶ原地域における両生類の生息状況を把握し、その長期的な変化を評価する。特に、渓流域への依存性が高く、植生衰退により生息状況が悪化する可能性の高いオオダイガハラサンショウウオに着目し、生息状況の経年変化を追うとともに生息に適した河川環境等の抽出を試みる。

#### 2) 指標性

渓流域のみに生息する種が多く、両生類の種構成と個体数は、溪流とそれに隣接する森林の健全性を反映すると考えられる。

#### 3) 調査実施年度

表 4-1-1 に調査実施年度を示した。

表 4-1-1 調査実施年度

調査年度	第 1 期計画						第 2 期計画				
	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
実施	△	●	△	△	●	△			●		

△他調査に付随して実施

●生息状況調査実施

#### 4) 調査方法

##### ① 確認地点の記録

調査対象地域において、両生類の生息状況調査及び他の動物の調査時に、目視により確認された種について種名と確認地点、日付を記録し、調査年ごとに整理した。

##### ② 生息状況調査

対象地域内の 23 水系（平成 23 年（2011 年）度のみ 24 水系）で夜間踏査を実施し、サンショウウオ類及びナガレヒキガエル等の両生類の確認個体数、鳴き声の有無等を記録した。

##### ③ オオダイガハラサンショウウオの生息に適した河川環境及び植生タイプの抽出

河川の物理的環境と幼生の発見効率（発見個体数／調査時間×調査人数）との関係性を調査することにより、オオダイガハラサンショウウオの生息に適した河川環境の抽出を試みた。さらに、地形的な湿潤指標（TWI；Topographical Wetness Indices）を GIS 上で算出し、発見効率との相関分析等を行うことで本種の生息に適した水系の抽出を試みた。

次に、平成 17 年（2005 年）度に（株）中日本航空が作成した相関植生図データ（解像度：80cm）を利用し、河川に隣接する植生タイプが本種の生息状況に与える影響について検討した。なお、植生データは展葉期（10 月）と落葉期（12 月）のうち前者を解析

に用いた。GIS上で調査区間ごとに河川から100mのバッファを発生させ、各バッファ内に含まれる植生タイプのセル数を集計した後、針葉樹、広葉樹、草地（ササ類を含む）、裸地それぞれのタイプの全タイプ計に対する面積比を算出した。なお、本解析に用いた相関植生図データは、航空測量により得られたハイパースペクトル計測値に基づいて作成されたものであり、ここで意味する裸地とは、樹木等により地表面が被覆されていない範囲のうち、草本類が卓越していないセルを意味する。得られた面積比とオオダイガハラサンショウウオの発見効率を用いて、オオダイガハラサンショウウオ幼生及び成体それぞれの生息環境として重要な植生タイプを解析した。

## 5) 調査結果及び考察

### ① 確認された両生類

オオダイガハラサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、アカハライモリ、ナガレヒキガエル、タゴガエル、シュレーゲルアオガエルの計6種の両生類が確認された。シュレーゲルアオガエルは大台ヶ原駐車場周辺でのみ確認され、調査河川沿いに点在する同様の水辺環境では1個体も確認することができなかったことから、本種は自然分布によるものとは考えにくい。

### ② 生息状況調査

オオダイガハラサンショウウオ成体97個体、幼生2,332個体、卵囊1対が確認された（表4-1-2(a)）。調査年による確認個体数の変動はあるものの、本地域におけるオオダイガハラサンショウウオ個体群は一定の状態を維持していると考えられた。他の有尾類ではハコネサンショウウオ成体3個体、アカハライモリ成体1個体（表4-1-2(b)）、無尾類ではナガレヒキガエル成体85個体、幼生1個体、卵囊6個、タゴガエル成体8個体、幼生50個体、卵塊13個が確認された。

表 4-1-2(a) 生息状況調査により各水系で確認された有尾類（卵、幼生を含む）の  
確認個体数

水系	オオダイガハラサンショウウオ									ハコネサンショウウオ			アカハライモリ		
	卵囊			幼生			成体			成体			成体		
	H16	H19	H23	H16	H19	H23	H16	H19	H23	H16	H19	H23	H16	H19	H23
A-1				53	34	8	5		1						
A-2				33	41		2								
A-3		1		71	235	22	2	3	5						1
A-4				29	42				1						
A-5				1	1			1							
A-6				37	130	7	1	5							
B-1				22		1									
B-2				3			1								
B-3	-			-	26	5	-			-			-		
C-1				16	139	14	3	6	2	1		1			
C-2									2						
C-3															
C-4				61	265	45		4	1			1			
C-5		-			-			-			-			-	
C-6				1											
C-7				13	93	25		1	1						
C-8				35	143	17	2	2	6						
D-1				35	104	36	6	18	10						
D-2	-	-		-	-	26	-	-		-	-		-	-	
E-1	-	-		-	-		-	-		-	-		-	-	
E-2				18	95	30									
E-3				1	230	44		4	1						
E-4				7	29	3		1							
E-5				1	4	1									
計	0	1	0	437	1,611	284	22	45	30	1	0	2	0	0	1
総計	1			2,332			97			3			1		

※表中の数字は確認された個体数を示す。

※「-」は表面流が認められなかったため未調査であることを示す。

表 4-1-2 (b) 生息状況調査により各水系で確認された無尾類（卵、幼生を含む）の  
確認個体数

水系	ナガレヒキガエル									タゴガエル								
	卵囊			幼生			成体			卵塊			幼生			成体(鳴き声)		
	H16	H19	H23	H16	H19	H23	H16	H19	H23	H16	H19	H23	H16	H19	H23	H16	H19	H23
A-1							4		10	2	1		20			1(1)		
A-2									1							(4)		
A-3	1							3	5		2							
A-4							1		3	2			30			(4)		
A-5																		
A-6									2							(1)		
B-1																(2)		
B-2																(1)		
B-3	-			-			-		4	-			-			-		
C-1									5	6						3(7)		1
C-2									2									1
C-3																		
C-4									6							(1)	1(2)	
C-5		-			-			-			-			-			-	
C-6									1									
C-7									6									
C-8							1		6							(6)		
D-1		1				1		5	3							(3)		
D-2	-	-		-	-		-	-		-	-		-	-		-	-	
E-1	-	-		-	-		-	-		-	-		-	-		-	-	
E-2																(3)		
E-3								5	2									
E-4		1					1	3								(2)		1
E-5		3						6										
計	1	5	0	0	0	1	7	22	56	10	3	0	50	0	0	4(35)	1(2)	3
総計	6			1			85			13			50			8(37)		

※表中の数字は確認された個体数を示す。

※「-」は表面流が認められなかったため未調査であることを示す。

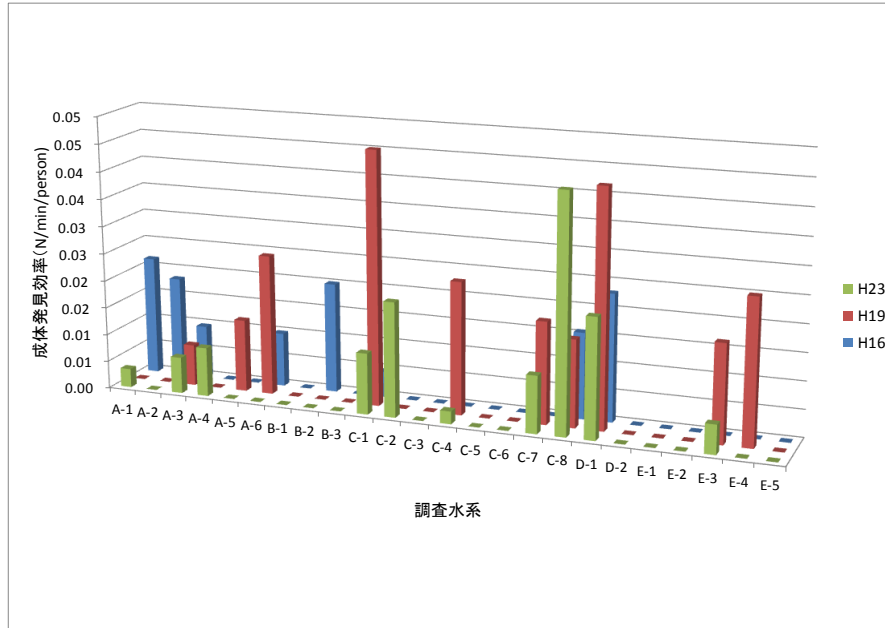


図 4-1-1 (a) 各水系で確認されたオオダイガハラサンショウウオ成体の発見効率の推移  
(平成 16 年(2004 年)、19 年(2007 年)、23 年(2011 年)の生息状況調査による)

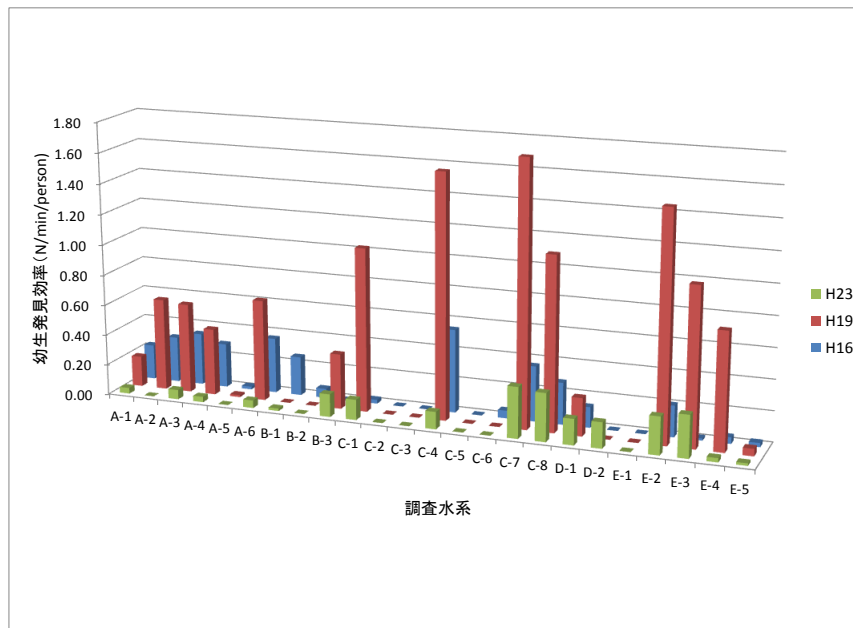


図 4-1-1 (b) 各水系で確認されたオオダイガハラサンショウウオ幼生の発見効率の推移  
(平成 16 年(2004 年)、19 年(2007 年)、23 年(2011 年)の生息状況調査による)



③ オオダイガハラサンショウウオの生息に適した河川環境及び植生タイプの抽出

幼生の発見効率と河川の物理的環境を表す指標値を用いて相関分析を行った結果、傾斜角（平均値）及び河川勾配との間に負の相関が、TWI との間に正の相関がそれぞれ認められた。本種の生息環境として相対的な重要度の高い要因を推定するために、一般化線形モデル（GLM：Generalized Linear Model）を用いた解析を行った結果、TWI（最大値）と水深が幼生の発見効率に強く関与していることが示唆された（表 4-1-3）。このことから、TWI 値が高く、水深の深い、一定の流量が安定して保たれやすいような水系が本種の生息にとって適していると推察される。

表 4-1-3 AIC により選択された各モデルの説明変数の数（K）、AIC、 $\Delta$ AIC 及び Akaike weight ( $w_i$ )

モデル	K	AIC	$\Delta$ AIC	$w_i$
調査時期+TWI 最大値+水深	3	492.1	0.00	0.158
調査時期+TWI 最大値+河川幅+水深	4	492.2	0.07	0.153
調査時期+TWI 最大値+水深+水温	4	492.8	0.72	0.111
調査時期+TWI 最大値+水温	3	492.9	0.80	0.106
調査時期+TWI 最大値+河川幅+水深+水温	5	493.1	0.99	0.097
フルモデル（すべての説明変数を含むモデル）				
調査時期+TWI 最大値+河川勾配+河川幅+水深+水温	6	495.6	3.45	0.028

※図中の太線は、すべてのモデルで選択された説明変数を示す。

次に、GIS により算出した各調査区間に隣接する植生タイプのセル数及び各植生タイプの面積比を表 4-1-4 に示す。

表 4-1-4 各調査河川に隣接する植生タイプのセル数と面積比

水系	セル数							面積比					
	針葉樹	広葉樹	枯死木	草地	裸地	その他	計	針葉樹	広葉樹	枯死木	草地	裸地	その他
A-1	101573	21267	40824	3042	6790	34092	207588	0.49	0.10	0.20	0.01	0.03	0.16
A-2	71907	5803	12634	1320	2128	37442	131234	0.55	0.04	0.10	0.01	0.02	0.29
A-3	144509	21237	19514	1045	3890	52566	242761	0.60	0.09	0.08	0.00	0.02	0.22
A-4	85004	13365	20237	1330	1464	39028	160428	0.53	0.08	0.13	0.01	0.01	0.24
A-5	43636	7134	6160	142	986	18741	76799	0.57	0.09	0.08	0.00	0.01	0.24
A-6	93164	18909	8781	31	1626	31621	154132	0.49	0.12	0.06	0.00	0.01	0.21
B-1	41996	6812	3137	1152	447	6847	60391	0.70	0.11	0.05	0.02	0.01	0.11
B-2	43644	7241	3415	1633	520	7049	63502	0.69	0.11	0.05	0.03	0.01	0.11
B-3	62669	16416	7330	3149	716	8223	98503	0.64	0.17	0.07	0.03	0.01	0.08
C-1	100954	46026	9803	2254	6772	31468	197277	0.51	0.23	0.05	0.01	0.03	0.16
C-2	79676	23820	10076	1105	5221	32794	152692	0.52	0.16	0.07	0.01	0.03	0.21
C-3	58400	22547	8230	651	3062	35923	128813	0.45	0.18	0.06	0.01	0.02	0.28
C-4	60593	29366	6598	616	2613	19606	119392	0.51	0.25	0.06	0.01	0.02	0.16
C-5	37434	18572	4096	1309	5596	11676	78683	0.48	0.24	0.05	0.02	0.07	0.15
C-6	34474	18877	4179	582	5054	10537	73703	0.47	0.26	0.06	0.01	0.07	0.14
C-7	45183	22814	4947	822	5343	15368	94477	0.48	0.24	0.05	0.01	0.06	0.16
C-8	61580	28360	6816	527	2496	18033	117812	0.52	0.24	0.06	0.00	0.02	0.15
D-1	124681	90962	12369	666	9799	46326	284803	0.44	0.32	0.04	0.00	0.03	0.16
D-2	77211	45899	19889	9969	9693	9970	172631	0.45	0.27	0.12	0.06	0.06	0.06
E-1	31397	29660	3981	5	1617	19736	86396	0.36	0.34	0.05	0.00	0.02	0.23
E-2	36667	30893	4020	4	1754	26481	99819	0.37	0.31	0.04	0.00	0.02	0.27
E-3	76398	51803	3913	2	2396	43101	177613	0.43	0.29	0.02	0.00	0.01	0.24
E-4	106725	84452	7164	290	4305	46287	249223	0.43	0.34	0.03	0.00	0.02	0.19
E-5	51622	27032	2397	2	2344	27291	110688	0.47	0.24	0.02	0.00	0.02	0.25
計	1671097	689267	230510	31648	86632	630206	3339360	0.50	0.21	0.07	0.01	0.03	0.19

※枯死木には枯れ葉が着葉した落葉樹も含まれる。

※その他にはアスファルト、人工構造物、木道、陰影が含まれる。

得られた 4 タイプの面積比を説明変数、オオダイガハラサンショウウオの発見効率を応答変数とする一般化線形モデルを構築し、オオダイガハラサンショウウオ幼生及び成体それぞれの生息環境として重要な植生タイプを解析した。なお、説明変数には植生タイプの他に、本種の生息環境として重要な要因であると推定された地形的な湿潤指標 (TWI) 及び水深も加えて解析を行った。

本解析の結果、幼生の発見効率との間に TWI (最大値) と正の相関が、裸地面積との間に負の相関がそれぞれ認められた (表 4-1-5 (a))。この結果は、流量が安定している河川ほど幼生の生息に適しており、河川から 100m 以内の範囲に裸地が多いほど幼生の生息密度が低いことを示していると考えられる。

表 4-1-5(a) オオダイガハラサンショウウオ幼生の発見効率と植生タイプとの関係

説明変数	評価値	標準誤差	z 値	p	有意性
(切片)	562.967	137.95337	4.081	4.49E-05	***
TWI (最大値)	1.71214	0.44229	3.871	0.000108	***
調査時期	-0.28767	0.06883	-4.179	2.92E-05	***
水深	0.0159	0.01474	1.079	0.280522	-
針葉樹	-6.78901	5.21437	-1.302	0.192923	-
広葉樹	1.52886	4.91512	0.311	0.75576	-
枯死木	-1.55007	7.48887	-0.207	0.836023	-
草地	31.95796	33.79726	0.946	0.344364	-
裸地	-34.26328	14.90802	-2.298	0.021544	*

有意性：\*\*\*0.001、\*\* 0.01、\* 0.05、- 有意差なし

一方、成体の発見効率との間には特定の傾向は認められなかった（表 4-1-5(b)）。この要因として、①解析対象範囲（バッファの大きさ、形状）が適切ではない、②河川間の位置関係（上下流、水系など）が考慮されていない、以上の 2 点が解析結果に影響している可能性が考えられる。

表 4-1-5(b) オオダイガハラサンショウウオ成体の発見効率と植生タイプとの関係

説明変数	評価値	標準誤差	z 値	p	有意性
(切片)	48.326503	113.895907	0.424	0.6713	-
TWI (最大値)	0.857559	0.47254	1.815	0.0696	-
調査時期	-0.032461	0.056884	-0.571	0.5682	-
水深	-0.004045	0.012309	-0.329	0.7424	-
針葉樹	4.640694	6.152292	0.754	0.4507	-
広葉樹	6.391151	5.210175	1.227	0.2199	-
枯死木	5.465938	6.910639	0.791	0.429	-
草地	-7.64531	38.792869	-0.197	0.8438	-
裸地	-0.268089	15.865895	-0.017	0.9865	-

有意性：\*\*\*0.001、\*\* 0.01、\* 0.05、- 有意差なし

## 6) 評価

### ① 本動物群の現状

生息状況調査等により、当該地域に生息するとされる種のうちナガレタゴガエルを除くすべての 2 目 5 科 6 種を確認することができた。有尾類では山地の渓流域への依存性が高いオオダイガハラサンショウウオの繁殖やハコネサンショウウオの生息が継続的に確認されている。また、無尾類ではナガレヒキガエル、タゴガエルの繁殖が確認され、良好な環境が保たれていると考えられる。今回の調査で確認することができなかったナガレタゴガエルに関しては、過去の文献記録（清水・梅村，2009）からみても繁殖地はより標高の低いところで確認されており、当該地域における生息密度は高くはないと推察される。

シュレーゲルアオガエルは大台ヶ原駐車場周辺でのみ確認され、調査河川沿いに点在する同様の水辺環境では 1 個体も確認することができなかったことから、本種は自然分布によるものとは考えにくい。

オオダイガハラサンショウウオの生息に適した河川環境をモデル解析により検証した結果、幼生の生息環境として、水深が深く、一定の流量が保たれているような河川が重要であることが示唆された。本種の幼生は複数の水系で継続的に確認されていることから、当該地域では本種の生息に適した河川環境が保たれていると考えられる。

一方、河川に隣接する裸地（上層、下層植生がない場所）の割合が高くなるほど幼生の生息密度が低くなる傾向がモデル解析により示されており、今後、ニホンジカの採食等により河川周辺の森林及び草地が衰退した場合、本種の生息状況に影響を及ぼすことが危惧される。

## ② 本モニタリング調査の評価

確認地点の記録及び生息状況調査により、当該地域に生息する種をほぼすべて確認することができた。特に、河川において夜間踏査を実施した生息状況調査では多くの無尾類及び有尾類が確認されただけでなく、卵嚢（卵塊）や孵化幼生といった、繁殖活動の直接的な根拠となる情報を収集することができ、本分類群の生息及び繁殖状況を把握する上で非常に有効な調査手法であるといえる。

今後の課題として、両生類の多くの種は繁殖期と非繁殖期で異なるマイクロハビタットを利用する生態学的特性を有しており、河川等の水辺環境を利用するのは繁殖期のみに限られる場合が多いことから、調査実施時期を統一し、各種の生息状況をより定量的に評価することが望ましい。