宝達山のハコネサンショウウオの産卵場

秋 田 喜 憲

Notes on the egg-laying site of *Onychodactylus japonicus* on Mt. Hodatsu. Yoshinori AKITA

On 27 May 1982, an egg-laying site of *Onychodactylus japonicus* was found on Mt. Hodatsu, Ishikawa Prefecture. Many pairs of stalked rod-shaped egg sacs were attached to stones in the inmost recesses of a small underground cavity where cold springs emerge from under stones to form the headwaters of a mountain stream. Each egg sac contained 6-13 (mean=11.0) eggs, and the number of eggs laid by a single female was 17-25 (mean=22.0).

ハコネサンショウウオ *Onychodactylus japonicus* は本州・四国の山地帯に広く分布し個体数も多い(大野, 1981)。しかし野外でその卵を発見することはきわめて難しく、産卵場としてはこれまでに福島県枯木山の溪流(工藤, 1934; 工藤ら, 1937), 栃木県の男鹿川支流(岡田, 1937), 四国の石鎚山の溪流(佐藤, 1943)の3例が報告されているにすぎない。

私は石川県羽咋郡の宝達山に生息するハコネサンショウウオの産卵場を求めて調査を続けてきたが、1982年5月27日、溪流に注ぐ湧水内で産卵後間もない卵嚢を発見することができた。宝達山の産卵場は従来報告されている産卵場に比べて状況がかなり異なっており、また卵嚢中の卵数も多いように思われるので報告する。

産卵場の状況

宝達山(標高637m)は、能登半島の基部にあって石川県と富山県との県境付近に位置している。宝達山ではハコネサンショウウオはほぼ標高200m以上に生息しているが、今回発見された産卵場は宝達川に流入する溪流の斜面地下の湧水で、標高300mの地点である(Fig. 1)。溪流の幅は50~60cmで、水量はさほど多くないが大小の岩が多い。湧水口はこの溪流の右岸で、谷の斜面を10mほど登った所にある。湧水口から溪流までの急斜面は片麻岩及び花崗岩からなる岩礫が扇状に被うガレ場となっており、流水はこの岩礫下を潜って溪流に注いでいる。なおこれより上流域の溪流にはヒダサンショウウオの幼生が生息するが、ハコネサンショウウオの幼生はみられない。

付近の植生は一部にスギ・アスナロがわずかに植林されているが、他はミズギ・ミズナラ・アカメガシワなどの落葉広葉樹とイタドリ・ヤブニンジン・マタタビ・クズなどのブッシュである。

産卵場は湧水が流れる地下の内奥部で、湧水口から約5m内側に入った狭い隙間である(Fig.

Fig. 1. Map of Mt. Hodatsu. H=Mt. Hodatsu; J=Sea of Japan; K=Kanazawa; N=Noto Peninsula. Dark circle indicates collecting site where egg sacs of *Onychodactylus japonicus* were found. Contours in meters.

Fig. 2. Profile of the breeding site for *Onychodactylus japonicus* at Mt. Hodatsu. Arrows indicate spring water. E=egg sacs; T=mountain torrent.

2)。しかし湧水口の付近は崩壊した岩礫に被われ、上がブッシュになっているため、地表から湧水口を確認することは難しい。表面を被う岩礫を除去すると、頭大から一抱えもあるような岩石が重なり合い、その間からかなりの湧水が流出している湧水口が現われる。湧水口の付近は一つの岩を取り除くと岩石が崩れ落ちて、再び湧水口を被ってしまう比較のもしろい場所である。

湧水流は地表から深さ約 1.5m の所を斜面に対してほぼ平行に流下しており、その幅は約 1 m である。このような湧水流に沿って約 4 m 掘ると流れの位置が急に高くなり、幅も 40cm と狭くなる。またこの部分からは、重なり合っている石も小さくなって 15cm 前後のものが主体になり、石と石の隙間は小石や粘土質の土でうめられ非常に安定した環境となっている。このあたりでは、湧水流は地表から 50~60cm の深さで斜面に対してほぼ平行に流れている。ここからさらに約 1 m 奥の部分が産卵場となっている。これより更に内奥部にも卵囊のあることが間隙を通して認められたが、産卵場を保護するためこれ以上の掘削は行わなかった。産卵場付近は 10~15cm ほどの石が重なり合って、サンショウウオの成体 1~3 匹がようやく通ることのできるくらいの狭い隙間を形成しており、卵囊はこの間隙部に産みつけられていた。1 個の石には卵囊が 1 対から数対付着していた (Fig. 3)。卵囊は流水中に浸されているが、石を取り除くと隙間が急に大きくなるために水位は低下し、水中にあった卵囊が水面に出るのが観察された。なおこの周囲には卵囊外被の破片が多数付着しており、これは以前から産卵が行われてきたことを示すものといえる。産卵場の水温は、1982年 5月27日午後 4 時 (気温 20.6 °C) の測定では 11.2°C、8月25日午後 4 時 40 分 (気温 23.4°C) の測定では 11.3°C であった。

卵囊及び卵数

卵囊は一端が細長い付着枝となり、これで石にしっかりと粘着している。外被は強靱で透明に近く、淡黄色の大粒の卵 (正確には胞胚) が外から明瞭に認められた。卵囊中の卵は 2 列に並んでいるものが多く、卵と卵の間はゼリー状物質でうめら

Fig. 3. Many pairs of egg sacs of *Onychodactylus japonicus*. (Photograph by K. Miyazaki.)

Fig. 4. Close-up of a pair of egg sacs. Scale is marked in millimeters. (Photograph by K. Miyazaki.)

Table 1. Measurements of egg sacs of *Onychodactylus japonicus* from Mt. Hodatsu.

Pair number	Egg sac			Eggs		
	Stalk length (mm)	Length (mm)	Width (mm)	Number	Difference	Total number
1	18.5	43.8	13.1	12	0	24
	32.0	39.0	12.8	12		
2	13.1	40.0	12.8	10	3	17
	15.1	33.0	13.3	7		
3	12.0	52.1	12.5	13	2	24
	22.0	47.0	13.0	11		
4	18.8	43.2	14.3	12	1	25
	20.0	47.9	13.5	13		
5	14.0	38.0	12.5	10	0	20
	12.5	42.8	13.1	10		
6	13.0	38.1	13.1	11	1	21
	13.2	35.8	12.8	10		
7	16.0	38.0	11.8	11	1	23
	16.0	36.5	13.2	12		
8	11.0	37.0	13.0	9	4	22
	21.5	38.3	11.8	13		
Mean	16.8	40.7	12.9	11.0	1.5	22.0
SD	5.3	5.1	0.6	1.6	1.4	2.6

れている。しかし卵数の多い場合では3列に配列している (Fig. 4)。1対が完全な形で得られた8腹分の卵囊の計測値と卵数を Table 1 に示したが、平均値は付着茎16.8mm, 卵囊の長さ40.7mm, 幅12.9mm, 雌1個体の産卵数22.0個であった。この測定は1982年6月13日に現地で行い、卵囊をデバイダーで測り物指で読みとったものである。

1981年6月から11月末にかけて宝達山で採集した6匹の成熟したハコネサンショウウオを解剖して卵巢卵の数を調べたが (Table 2), この平均値は23.3個でこの値は卵囊中の卵

数から計算した1匹あたりの産卵数22.0個にはば一致している。なお発見当時 (1982年5月27日), 卵囊中の胚の発生段階は st. 10 (岩沢・解良, 1980) で胞胚初期, 大きさは 5.8 ± 0.5 mm (N=21) であった。

Table 2. Number of ovarian eggs of *Onychodactylus japonicus* from Mt. Hodatsu.

Animal number	Number	Difference	Total number
1	10	3	23
	13		
2	11	2	20
	9		
3	13	4	22
	9		
4	13	2	28
	15		
5	12	5	19
	7		
6	18	8	28
	10		
Mean	11.7	4.0	23.3
SD	3.0	2.3	3.9

考 察

これまでに報告された産卵場の状況を見ると、福島県枯木山溪流は標高1400m、水温6℃（1934年7月31日計測）、栃木県男鹿川支流は標高1200m、水温8℃（1934年6月16日計測）、四国石鎚山の溪流は標高1250m、水温6℃（1937年5月21日計測）である。これらの産卵場はいずれも標高1200m以上の高所で水温も8℃以下と低く、共通していることは「水源に近い溪流で太陽光線の入らない暗所の流れ、岩壁または岩の隙間の奥深い所で、水量はかなり豊かで年間を通じてほぼ一定で水勢がある清流」（解良，1978）である。すなわち枯木山の産卵場は湧水の流出する岩壁の割れ目であり、石鎚山では溪流中にある巨岩下部の隙間で岩隙から流水の奔出しているような場所である。また男鹿川支流の場合は水深約60cmの小さな滝壺とでもいべき所の水底である。これに対して宝達山の産卵場（標高300m、水温11.2℃）は標高や水温においても異なっているが、最も大きな相違点としては湧水が流れる地下の内奥部であることがあげられる。

私は1982年3月10日にも宝達川の支流北谷川に流下する溪流の源流地点（標高450m）において、湧水口の内奥部にある同様の産卵場を発見している。またこの他にも奥に産卵場があると推定される湧水口が少なくとも2カ所あり、これらの湧水口では3月上旬から4月中旬にかけてまだわずかだが腹卵黄をもっている全長35mm前後の幼生を多数観察している。これらの観察結果からみて、宝達山におけるハコネサンショウウオの産卵場は溪流の源流域で、湧水が流れている地中の内奥部にあるものと思われる。今回発見した湧水中の産卵場は、1) 10～15cm程度の石が強固に重なり合い、その隙間を粘土や小石がうめており、崩壊しにくい構造をしていること、2) 水量はそれほど多くないがほぼ一定していること、3) 水温は11℃内外で季節による変化がほとんどみられないこと、が特徴で非常に安定した環境である。しかしこうした場所は岩石が湧水口付近を数mから十数mにわたって被うガレ場になっているので、地表から湧水の流れていることがわかりにくく、しかも産卵場はこの湧水口からさらに奥深い地下にあるためなかなか発見されなかったものであろう。ハコネサンショウウオの産卵場を溪流の水源地と推定した報告はこれまでにいくつかみられ、勝俣（1963）は箱根丸岳寒沢の支流の水源地付近（標高750m）を、杵淵ら（1976）は新潟県岩室村の水源地（標高50m以下）を、また山本（1978）は富士市須津川の水源地の湧水付近（標高650m以上）を産卵場と推定しているが、いずれも産卵は確認されていない。今後はこうした湧水源地の内奥部まで精査することによって、他の地域においても産卵場が発見されるものと思われる。

宝達山におけるハコネサンショウウオの産卵期は、宝達川の産卵場の場合5月27日に採集した卵囊中の胚がst. 10であったことからみて5月中旬と思われる。同じ場所で6月13日に採集した別の卵囊の胚はst. 10で、発生段階からみてこの産卵は5月下旬と推定される。また成体の第二次性徴の発達程度をみると、宝達川におけるもう一つの産卵場とみられる湧水口付近で1982年4月17日に採集した雌4個体は黒爪をもっており、4月21日に同じ湧水内を掘り進めていく途中で採集した雄4個体と雌3個体にもすべて黒爪が認められた。しかし後肢に黒色の小突起をもつ雄は1個体にすぎず、総排出口の充血も観察されなかった。5月22日に再度この湧水内をさらに掘って調査したときには雄4個体・雌9個体を採集したが、雌の6個体ではすでに卵が認められなかった。また雄では黒爪はみられたが雌ではほとんど消滅し、一部にかすか

に残っているだけであった。これらの観察結果から宝達山の個体群では、主な産卵期は5月であるといえよう。これは石鎚山の産卵期5月上旬～下旬(佐藤, 1943)に一致しており、栃木県男鹿川支流の5月末～7月上旬(岡田, 1937), 枯木山の6月下旬～8月上旬(中村, 1941)に比べて早い。

宝達山におけるハコネサンショウウオの1腹卵数は17～25個, 平均22.0個であった(Table 1)。各地の個体群についてその産卵数をみると、福島県枯木山産では1腹卵数7～14個, 平均10.3個(工藤, 1934), また中村(1939)も同地産の1個体の卵巣内卵数は9～18個, 平均13個; 人工排卵による輸卵管内卵数は8～18個, 平均13.8個とほぼ同様な値を報告している。福島県檜枝岐産の1対の卵囊中の卵数は5～20個, 平均11.0個(岩沢・解良, 1978)で枯木山の場合に一致している。佐藤(1943)は1卵囊中の卵数はふつう5～7個(最少2個～最多12個), 1腹卵数7～15個としている(主として石鎚山のデータによるものと思われるが産地は記されていない)。また栃木県男鹿川支流産の1卵囊中の卵数は4～12個(岡田, 1937), 篠崎(1972)によれば栃木県産の1卵囊中の卵数は10個前後であるという。なおこれまでに報告された1腹卵数の最高のものとしては, 1個体だけの解剖例であるが箱根山大沢川産の30個がある(田代, 1969)。宝達山の個体群の産卵数をこれらの報告と比べると, 栃木県産のものにはほぼ等しく, 福島県産のもの約2倍となっている。図鑑ではハコネサンショウウオの産卵数として1卵囊中に5～7個という佐藤(1943)の値を引用しているが(中村・上野, 1963; 川村, 1965; 国領, 1979), 宝達山の1卵囊中の卵数は7～13個, 平均11.0個でこれよりも多く, むしろ宝達山におけるヒダサンショウウオの1卵囊中の卵数4～19個, 平均12.9個(宮崎・秋田, 1981)に近い。産卵数に影響する要因としては個体差以外に年齢, クロサンショウウオでみられるような産卵場所の高度(倉沢・岩沢, 1977)や緯度などが考えられるが, ハコネサンショウウオの場合には資料が不足しており, 今後の検討が必要である。

謝 辞

石川県教育委員会の宮崎光二先生には終始いろいろと御指導を賜り, 原稿を校閲していただいた。また本論文のために写真を提供して下さった。ここに厚く御礼を申し上げます。

引 用 文 献

- 岩沢久彰・解良芳夫, 1978, 生殖腺刺激ホルモン投与によるハコネサンショウウオの産卵誘発, 爬虫両棲類学雑誌7(3): 51-55.
- 岩沢久彰・解良芳夫, 1980, ハコネサンショウウオの発生段階図表, 爬虫両棲類学雑誌8(3): 73-89.
- 勝俣孝一, 1963, ハコネサンショウウオの調査, 科学の実験14: 781-786.
- 川村智治郎, 1965, ハコネサンショウウオ, 岡田要ら編 新日本動物図鑑(下), 北隆館, p. 529.
- 解良芳夫, 1978, ハコネサンショウウオ研究の経過と現状, 両生爬虫類研究会誌10: 13-25.
- 杵淵謙二郎・桑原 孝・倉沢甚一郎, 1976, ハコネサンショウウオの成長と生息環境(講演要旨), 爬虫両棲類学雑誌6(4): 114.
- 国領康弘, 1979, ハコネサンショウウオ, 千石正一編 原色両生・爬虫類, 家の光協会, p. 114-115.
- 工藤得安, 1934, 函根山椒魚(*Onychodactylus japonicus*, Houttuyn)ノ産卵並ニ胚仔ノ採取ニ就テ, 新潟医科大学解剖学教室輯報4: 1-8.

- 工藤得安・森田季雄・木谷長信・神戸六郎. 1937. 函根山椒魚産卵発見記〔Ⅰ〕,〔Ⅱ〕. 植物及動物 5 : 523-528 ; 681-686.
- 倉沢甚一郎・岩沢久彰. 1977. クロサンショウウオの卵囊中の卵数と産卵場所の標高との関係. 爬虫両棲類学雑誌 7 (2) : 27-31.
- 宮崎光二・秋田喜恵. 1981. 宝達山におけるヒダサンショウウオの生活史. Ⅰ. 幼生 (講演要旨). 爬虫両棲類学雑誌 9 (2) : 71-72.
- 中村定八. 1939. 函根山椒魚 (*Onychodactylus japonicus* (Houttuyn)) の卵巣及び卵の数量的検索. 植物及動物 7 : 531-540.
- 中村定八. 1941. 函根山椒魚の生態に就て〔1〕,〔2〕. 植物及動物 9 : 422-426 ; 515-521.
- 中村健児・上野俊一. 1963. 原色日本両生爬虫類図鑑. 保育社, p. 14-15.
- 大野正男. 1981. ハコネサンショウウオ. 第2回自然環境保全基礎調査動物分布調査報告書 (両生類・は虫類) 全国版 (その2). 日本自然保護協会, p. 179-188.
- 岡田弥一郎. 1937. ハコネサンショウウオ *Onychodactylus japonicus* (Houttuyn) に就いて. 博物学雑誌 35 : 263-268.
- 佐藤井岐雄. 1943. 日本産有尾類総説. 日本出版社, p. 289-313.
- 篠崎尚次. 1972. 両生類と爬虫類. 栃木県の動物と植物. 下野新聞社, p. 328-350.
- 田代道弥. 1969. ハコネサンショウウオとは—その形態と分布—. 箱根の文化財第4号. 箱根町教育委員会, p. 1-21.
- 山本俊朗. 1978. ハコネサンショウウオ (*Onychodactylus japonicus*). 富士市の自然. 富士市環境部環境保全課, p. 269-289.