

オオサンショウウオの研究 VII

— 変 態 —

栃本 武良*

オオサンショウウオは、両生類の有尾目に属する動物であり、身近なイモリやカスミサンショウウオなどと同じ仲間である。しかし、カスミサンショウウオなど小型のサンショウウオ類やイモリが変態の終了と共に陸上の生活に適応して行くことに比べると、オオサンショウウオは、ほぼその全生涯を水中で過ごす点において大きく生態を異にしている。それは、あの巨大な体を支えるだけの四肢の発達が無く、陸上生活に耐え得ないことが理由であるが、一方では、水中生活ゆえに巨体を保ち得たとも言えるだろう。共に幼生時代には発達した外鰓が見られるが、数か月ほどで外鰓が消え、変態する大多数の小型種に対して、本種の変態は3~4年はかかると言われている。

両生類の変態では、カエル類のように尾が退化消失し形態が変わったり、カスミサンショウウオなどのように、外鰓の消失と共に上陸するという生態の大変化が起こるものでは変態が明瞭である。

しかし、オオサンショウウオは、0才幼生こそ黒一色で、親とは明瞭に異なっているものの、2~3才では親と同じ茶褐色地に黒色の斑紋が現われてくる。まだ、外鰓が発達しているので幼生であることが分かりやすい。3~4才になると首筋のひだを伸ばして確認しないと鰓孔が残っているかどうか分からない。私も、最初は採捕した時には変態が終了した個体であると思っていたが、水槽の中で狭い隙間に入ろうとしているとき、首の皮膚が伸びて鰓孔が見えたので、以後は確実に首筋をあらためることにしている。

先人も同じ観点からの記載を残していることでもあり、オオサンショウウオの外鰓が消え、鰓孔が塞がることをもって、便宜的に変態終了ということで話を進める。

1 文献による幼生の変態について

岩間(1968)は、生後4年で体長(孵化期の体長を30mmと記載している所から、全長のことと考えられる)が15~16cmになり、やや白い痕跡が残るだけの変態期としている。田子(1931)は、2年10か月で15~19cmとなり鰓が消失し、白色の痕跡を残すとしている。また、佐藤

(1943)は、3年で20cm、外鰓消失と記載している。最近の報告では、松野他(1979)は、3年で変態期に達し、14匹の平均で19cmになる。井上(1982)は、孵化後4年で25.5cm外鰓消失、26.6、17.0~21.5cmの4匹外鰓有り、孵化後5年で20.5と23.0cmが消失、18.0と19.0cmに外鰓ありとしている。また、小原(1985)が次のような記載をしている。①生後3年で全長20cmになるものもあり、②生後4年で外鰓退化消失、③飼育下で、全長24~29cmの個体では、外鰓の有るものと無いものがある。このサイズまで、早いもので3年、遅いものは4年以上かかる。④全長が大であっても、生後3年2か月以下のもので、変態が完了しているものはない。⑤小さくても4年2か月以上では、すべて変態が完了している。この小原と井上の記載は、広島市安佐動物公園における飼育観察例であり双方に矛盾点が見られる。

これらの記載によれば、おおよそ3~4年で外鰓が消失し、変態完了ということになる。しかし、松野他の報告以外には飼育条件(年齢形質が不明であるから、飼育下で観察したものと考えられるが)の記載がない。本種は、餌が豊富であれば成長が早く、生存に必要な最低限の餌しか取れぬ場合には何年にもわたって全長の伸びがみられないことは栃本(1991)が報告している。また、私がオオサンショウウオの調査をしているフィールドでは、水温が0~28.5℃の間で変化しているが、松野他(1979)の報告にもあるように、低水温下では活動が鈍り、摂餌量も減り成長が遅くなる。松野他や井上、小原以外は、生息地の生簀で観察したのか、実験室で見たのか、また餌の量がどうであったのか、観察個体の数はどのくらいであったのかなど不明な点が多い。姫路市立水族館の建物の中では、冬でも水温が10℃を切ることはないため、秋に孵化した幼生を水槽で飼育していると、冬期でも餌をよく食べるので、春には野生のものより大きく育っている。これは、松野他の報告においても言及されている。

2 野外で採集した個体の観察

野外における全長20cm前後の個体の採捕は、非常に難しい。それは、小さいから目立たないだけでなく、岩の下が彼等の全生活の場とも言えるからである。岩下で活

* 姫路市立水族館

動可能な隙間があれば、餌動物の水生昆虫も同居している世界である。大型個体のように、谷川で無敵を誇れるようになるまでは、危険を犯してまで川の中を動き回る必要はない。これら小型個体の採捕は、時間をかけた石めくりと偶然の発見に頼るのみである。

表1 野外で採捕した変態期のオオサンショウウオ

外鰓の状態	全長(mm)と 推定年齢(年.月)
鰓弁が房々	143(3.0), 150(3.0), 150(2.6)
鰓弁が数ミリ	170, 175, 180(3.10), 197(3.7)
鰓孔が残る	206, 209, 218(3.7)
孔跡が白色	210, 220, 230(3.10)
変態が完了	247, 260(4.4), 270, 270(4.10)

調査を始めてからの17年間で採捕した変態前後の個体17匹の全長と鰓の状態、推定年齢を表1に示す。年齢は、一応岩間や田子の全長資料を元にして推定した。外鰓は、3対の鰓幹に木の枝のような鰓弁が房々した状態(写真1, 2)から、次第に鰓弁が縮み首のひだに隠れていく。

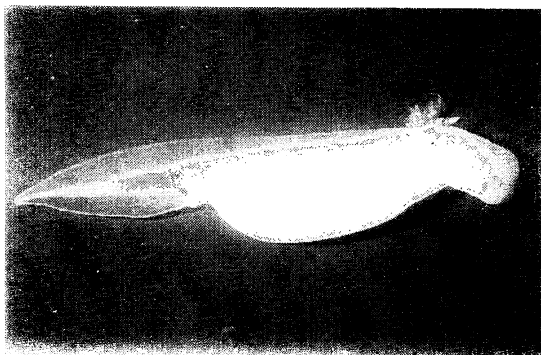


写真1 孵化直後
透き通った外鰓は赤血球の流れが見える。

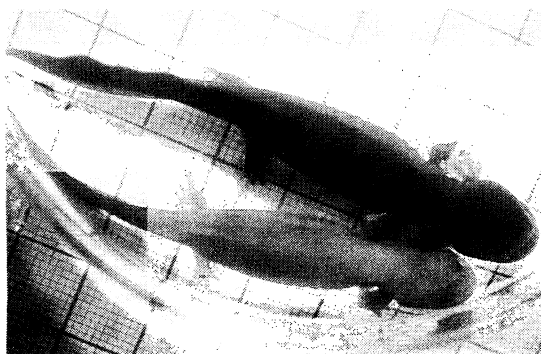


写真2 0才幼生
薄墨色一色で外鰓は房々している。

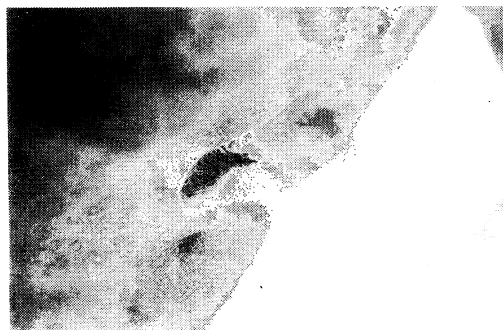


写真3 野生の4才?幼生
鰓は、首のひだを伸ばさないと見えない。



写真4 飼育した4才幼生
鰓孔が大きく開いている。



写真5 飼育した4才幼生
鰓孔は、白い皮で塞がれ、ピンホールのみ。

一見すると外鰓がなくなり、変態が完了しているのに見えるが、首を曲げてひだを伸ばして見ると鰓孔の中に鰓の先が見える(写真3, 4)だけになる。さらに鰓孔は白い皮膚で塞がれていき、ピンホール状(写真5)になり、やがて完全に孔がなくなり、変態完了となる。この白い皮の部分も次第に茶褐色になり見分けがつかなくなる。

表1を見ると、野生の個体で全長20cm以下で変態が終わっていた個体はなく、22cm以上の個体はすべて変態が終了していた。また、全長から見た推定年齢ではあるが、一応4年で変態が完了するように見える(推定年齢は、全て10月に孵化したものとして、採捕月ごとに計算した)。

3 飼育下における変態

(1) 飽食実験

これは、厳密な実験として行われたものではないが、餌のオタマジャクシが大量に入手できた時に、食べるだけ食わせた1980年生まれの幼生の成長を表2に示した。

表2 1980年生まれの幼生の成長(全長mm)

個体番号	1	2	3	4	5
1981.10	80	82	86	92	84
1982.10	140	145	180	190	155
1983.10	170	225	275	(320)	185
1984.10	180	(230)	(340)	445	195
1985.10	死	285	死	500	(230)

() は、変態完了を示す

No.3と4の個体は、2年で全長が20cm近いサイズに成り、No.4は3才で32cmとなり変態が完了していた。No.3は27.5cmになっていたが、まだ鰓が数mm見えており、3才6月、全長32.5cmになってもまだ少し鰓の先が見えていた。No.4は、5年で50cmにも成長したが、その後食い過ぎた餌が消化しきれずに腹の中で腐敗し、ガスが発生したためにバランスを崩し脊椎湾曲をきたし死亡した。

これらの飼育記録を見ると、3年で変態するものがある一方で、30cmを越えても完了しない場合があることが分かる。ただし、このことについては飼育水温や餌の量などを厳密に記録した多くの追試が必要である。

(2) 水温を調節して飼育した例

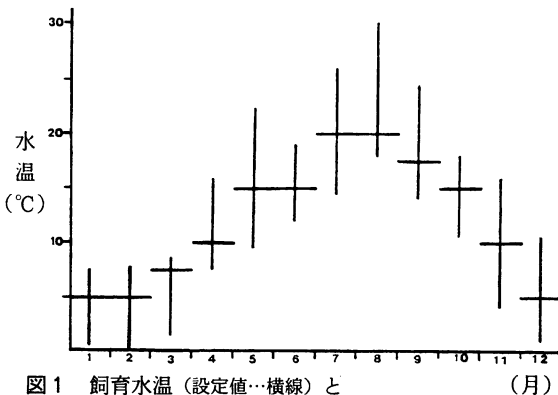


図1 飼育水温(設定値…横線)と調査地の水温(変化範囲…縦線)(月)

冬期の水温が10°C以上であれば、この間にも活発に摂餌をして、早く成長することは明らかである。そこで小型クーラーで水温を調査地の谷川に近い値に調節して飼育した(図1)。現在1987年生まれの15匹を飼育中であるが、その成長と変態状況を表3に示した。

表3 1987年生まれの幼生の成長(全長mm)

測定年月	最大	最小	平均	測定数	変態完了数
1988.10	150	90	112.0	20	0
1989.12	195	110	141.8	16	0
1990.10	225	155	185.6	15	0
1991.10	285	190	224.7	15	3
1992.6	285	195	243.4	15	6
.7	290	200	254.3	15	8
.8	300	205	261.5	15	12
.9	335	215	275.0	15	13
.10	340	215	281.6	15	13

全長について見ると、今までの飼育例とほぼ同じペースであることが分かる(図2参照)。

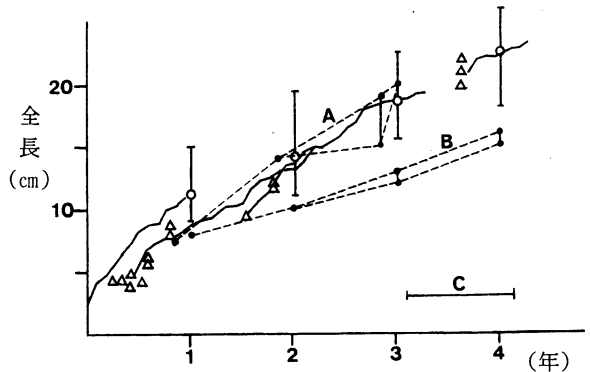


図2 幼生の成長

Aは田子(1931)、Bは岩間(1968)、Cは小原(1985)の変態期、△:野外で採捕した個体、実線:幼生の成長、○:1987年生まれ

しかし変態の状況は、満4年で20%の3匹のみであった。1992年10月現在(満5年)では13個体の変態終了となった。そして、変態完了時の全長は全て25cm以上になっていた。また、変態完了確認前の最終チェック時に全長が25cmに達していた変態未完了の個体も4匹いた(表4参照)。しかし、残りの2匹は全長が25cmになっておらず変態が終わっていない(表5参照)。

これらの幼生の飼育状態から考えると、ほぼ全長25cm以上となり4年から5年かかって変態が終わると言えるだろう。

表4 1987年生まれの幼生の変態前後の年齢と全長 (mm)

個体番号	変態未完了(全長)	変態完了(全長)	年齢(年,月)
1	1991.5 (255)	1991.9 (265)	3.11
2	(215)	(260)	3.11
3	(210)	(255)	3.11
4	1991.9 (235)	1992.4 (255)	4.6
5	(230)	(255)	4.6
6	(225)	(250)	4.6
7	1992.6 (245)	1992.7 (260)	4.9
8	(240)	(250)	4.9
9	1992.7 (250)	1992.8 (255)	4.10
10	(250)	(255)	4.10
11	(250)	(250)	4.10
12	(240)	(250)	4.10
13	1992.8 (240)	1992.9 (250)	4.11

表5 1987年生まれで変態未完了の個体(1992.10現在)

全長(mm)	右鰓の状態	左鰓の状態
225	鰓孔が大	鰓孔がピンホール
215	鰓孔が塞がる	鰓孔がピンホール

4 むすび

飼育下であるとしたならば、岩間の4年で15~16cmは小さ過ぎ、田子の3年で15~19cmというサイズはよいが変態するには少し小さ過ぎるようだ。小原の「生後3年で全長20cmになる」は成長の早い個体で、「全長が大であっても3年2月以下で変態することがない」及び「4年2月以上では全て変態が完了している」という記載については、今後も多くの例で追試をしなくてはならない。だが、冬の低水温期がなく餌を豊富に与えて飼育すれば3年未満での変態もあり、フィールドに近い水温で飼育した例では4年2月以上でも80%が変態未完了であったことから、小原の記載は訂正しなくてはならないだろう。

井上の記載は例数が少ないが、小原の4年2月以内に変態は終わるとの説と一致していない。また、松野他の報告では、「野外の環境に近い条件で飼育」と記載されているが、初めの2年間は水温15~20℃で飼育したということなので、自然環境とはかけ離れていることになる。変態の要因としては、年齢よりもサイズであるとしているものの、その大きさや飼育個体14匹が、3年目で一斉に変態したのかどうか不明である。年齢も、低水温期を経験しない時間経過を考慮しなくてはならない。

これらの事実を総合して考えると、野生の個体では確実な年齢を判定することはできないが、厳しい餌事情か

ら考えて、5年前後で全長20cm位になり変態するのではないかと考えられ、表1の推定年齢には、1年をプラスしなくてはならないということになる。

また、飼育下では、その飼育条件によって大きな差があり、速ければ3年で変態するものがある一方で5年以上かかる例もある。1987生まれの15匹の飼育例では、4から5年かかって全長25cm以上になり、13匹の変態が完了した。

参考文献

- 井上 孝 (1982) : オオサンショウウオ幼生の飼育, 広島市安佐動物公園飼育記録集, (11)15-18
- 岩間春夫 (1968) : ハンザキ (*Megalobatrachus japonicus*) の発生段階図, 28pp, 名古屋大学
- 小原二郎 (1985) : 大山椒魚, 236pp, どうぶつ社, 東京
- 松野 輝・大氏正己 (1979) : 飼育下におけるオオサンショウウオ *Megalobatrachus japonicus* (Temminck) 幼生の成長, 山陰文化研究紀要19号, 105-115, 島根大学
- 佐藤井岐雄 (1943) : オホサンセウウヲ (ハンザキ), 日本産有尾類総説, 322-346, 日本出版社
- 田子勝弥 (1931) : 大山椒魚, 蝶鱗と山椒魚, 37-67, 芸艸堂, 京都
- 栃本武良 (1991) : 兵庫県市川水系におけるオオサンショウウオの生態Ⅱ 野外における成長, 動水誌32(1), 14-20, 日動水協



他誌交換情報

- 『串本海中公園マリンパビリオン』
 Vol.21, No.1~12 1992. 1~12 串本海中公園センター
 『Nature Study』
 第38巻1~12号 1992. 1~12 大阪市立自然史博物館
 『比婆科学』
 151~153 1992. 3, 8, 11 比婆科学教育振興会
 『兵庫陸水生物』
 No.41, 42 1992. 4, 9 兵庫陸水生物研究会
 『京都植物』
 第21巻2~4 1992. 3, 8 京都植物同好会
 1993. 1

以上の会誌・研究誌の寄贈をうけています。御利用の向きは、編集部まで御連絡下さい。