

三浦半島におけるトウキョウサンショウウオの分布と 生息状況 (続報)

小田谷嘉弥*・天白牧夫*・大野正人*・金田正人*

Distribution and status of *Hynobius tokyoensis* (Urodela : Hynobiidae)
in the Miura Peninsula (Subsequent report)

ODAYA Yoshiya*, TEMPAKU Makio*, OHNO Masato* and KANEDA Masato*

キーワード：トウキョウサンショウウオ，三浦半島，保全

Key words: *Hynobius tokyoensis*, Miura Peninsula, conservation

日本固有種であるトウキョウサンショウウオ *Hynobius tokyoensis* は、神奈川県では絶滅危惧Ⅰ類に指定され、県内では三浦半島のみに分布する。本調査では生息数を把握するため、2006年から2008年に卵のう数を調査した。1997年の調査結果と比較して7地点で卵のう数が減少し、前回調査地点との総卵のう数の比較では減少(40.3%)がみられた。減少の要因として、(1)開発による生息地の減少、(2)水田の減少による乾燥化のような生息地の変化、(3)外来種であるアライグマによる捕食圧などが考えられた。本種の保護のためには、遺伝的多様性を考慮に入れた保全活動と、生息地として人の手によって維持された環境が必要である。

Hynobius tokyoensis is endangered amphibian endemic to Japan. In Kanagawa Prefecture, this species distributes only in the Miura Peninsula. We counted the number of the egg capsules to explain recent status of this species in 2006-2008. Compared to our previous work in 1997, the number of egg capsules decreased in 7 sites, and the whole number of egg capsules in the peninsula decreased from 1036 to 618 (40.3 % decreased). We discussed the decline caused by; (1) habitat losses by development, (2) changes of habitat qualities such as dryness caused by abandonment of cultivation in small paddy field in valleys, (3) high preyed-pressure by introduced raccoon. It is necessary for conservation of this species to maintain their habitat artificially; paddy fields provide this species with spawning and tadpole-growing habitat, and maintained slope woods provide adults with habitat in non-breeding season. We must take account of genetic diversity to conserve this species.

はじめに

トウキョウサンショウウオ *Hynobius tokyoensis* Tago, 1931 は小型の有尾類で、低山地の谷戸の水田や緩い流れ・ため池やその周辺に生息する。日本固有種であり、分布は群馬県を除く関東地方と福島県の1都6県に限られており、神奈川県においては三浦半島のみに分布している(柴田, 1973)。生息地である谷戸環境の消失、アライグマなどの外来種による捕食などが原因で

個体数は減少していると指摘されている(高桑ほか, 2006)。そのため、本種は環境省レッドリストでは絶滅危惧Ⅱ類(環境省, 2006)、神奈川県では絶滅危惧Ⅰ類に指定されている(高桑ほか, 2006)。著者らは1997年に三浦半島全体で本種の分布調査を行った(金田・大野, 1998)が、当時と比べ分布と生息状況がどのように変化しているかを把握するため、2006年から2008年に現地調査を行った。また、三浦半島における本種の増減の要因を考察し、三浦半島に生息する本種の保

* 三浦半島自然誌研究会 〒240-0113 神奈川県三浦郡葉山町長柄 1182-3
原稿受付 2010年10月30日 横須賀博物館業績 第639号

全について提言を行った。

調査方法

神奈川県内での本種の自然分布域とされる三浦半島（横須賀市、葉山町、逗子市、三浦市）において、本種の生息の可能性がある水域を対象として現地調査を行った。調査は主に三浦半島自然誌研究会の会員が行った。

本調査では本種の卵のう（卵囊）をカウントすることで、本種の生息状況のおおまかな指標とし、2006年から2008年に、本種の産卵期である1月から5月に本種の生息地を踏査し、水域を目視、網による掬いとりなどにより確認した卵のうの数を記録し、1997年での確認卵のう数との比較を行った。なお可能な限り1シーズン中に複数回同一水域で調査を行い、その場合は同一の卵のうを重複してカウントしないように、卵のうのあった場所・発生状況・大まかな卵のう中の卵数を記録し区別した。加えて、それぞれの調査地における自然環境の状況、特に1998年以降の産卵環境の変化や外来生物による影響について注目して記録し、調査地周辺の住民や本種の研究者等からも情報収集し、生息状況の把握に努めた。

1997年調査結果との比較については、各調査地域における、2006年から2008年のうち最も多く確認された年の卵のう数を用い、1997年以降200%以上の増加

(倍増)、50%未満の減少(半減)、およびその中間の3つに区分した。また、1997年調査時から毎年継続的なモニタリングが可能だった地域〔野比、久村〕に関しては、それらの卵のう数の推移から増減傾向を詳細に把握した。

結 果

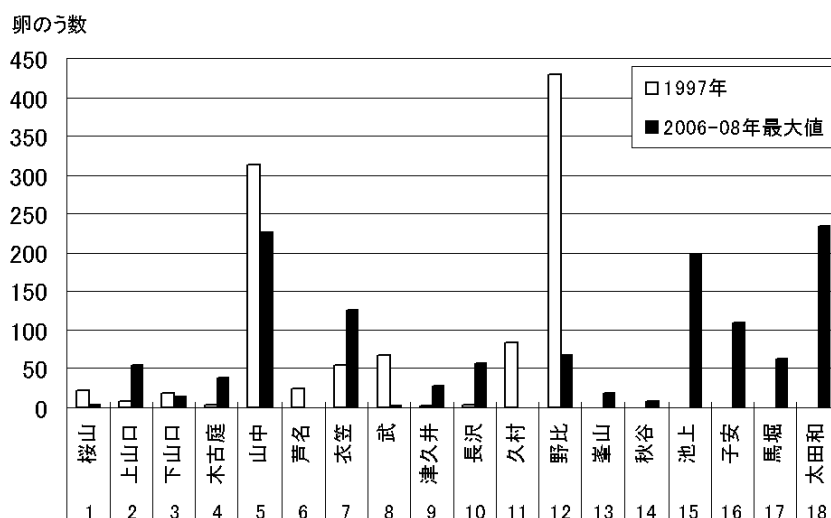
生息が確認された地域と卵のう数の推移

調査で卵のうが確認された地域は、1997年調査時の12地域：逗子市〔桜山〕、葉山町〔上山口、下山口、木古庭〕、横須賀市〔山中、芦名、衣笠、武、津久井、長沢、久村、野比〕に加え、新たに葉山町1地域〔峯山〕、横須賀市域5地域〔秋谷、池上、子安、馬堀、太田和〕であった（それぞれ大字名で表記）。

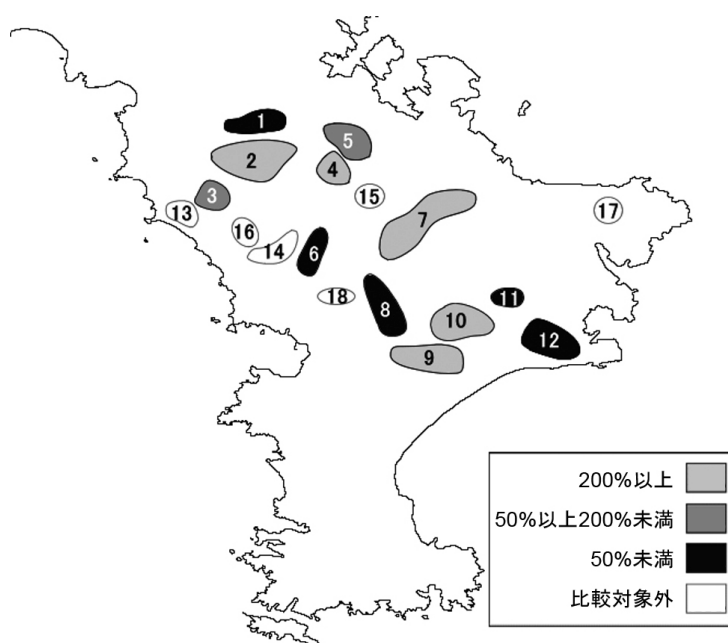
2006年から2008年に確認された卵のう数は第1表のようになった。本種の卵のう数は年ごとに大きく差があったが、各地域における卵のう数を比較するため、3年の内の最大値を用いた。1997年調査時は調査地No.1-12において1036個確認されたが、今回それらの調査地域における2006年-2008年での最大値の合計は618個であり、10年間で40.3%減少していた。また、1997年調査時には把握できなかった調査地〔No.13-18〕については2006-2008年最大値の合計で632個の卵のうを数え、三浦半島全体〔No.1-18〕では合計1250卵のうを記録した。

第1表 調査地域ごとの確認卵のう数。調査地域番号13～18は1997年時に未調査である。1997年のデータは金田・大野（1998）より引用した。

調査地域	1997年	2006年	2007年	2008年	2006-2008年最大値
1 桜山	23	0	2	4	4
2 上山口	9	23	47	54	54
3 下山口	18	-	14	12	14
4 木古庭	4	8	39	17	39
5 山中	313	6	226	147	226
6 芦名	25	-	1	0	1
7 衣笠	54	28	126	80	126
8 武	68	2	0	0	2
9 津久井	3	28	-	16	28
10 長沢	5	8	56	6	56
11 久村	84	0	0	0	0
12 野比	430	4	50	68	68
13 峯山	-	-	18	0	18
14 秋谷	-	2	-	8	8
15 池上	-	49	150	198	198
16 子安	-	4	110	39	110
17 馬堀	-	-	56	64	64
18 太田和	-	147	115	234	234
1-12合計	1036	107	561	404	618
1-18合計	-	309	1010	947	1250



第1図 調査地域ごとの卵のう数の推移. 調査地番号13～18は1997年時に未調査である. 1997年のデータは金田・大野(1998)より引用した.

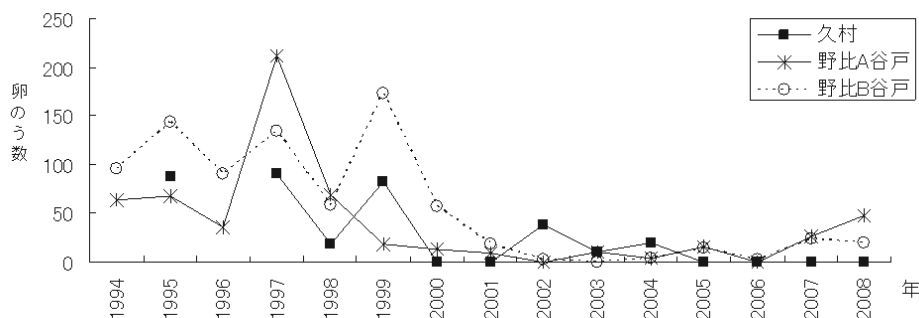


第2図 1997年確認卵のう数と比較した2006～2008年の卵のう数(最大値)の増減割合. 図中の番号は調査地番号: 1, 桜山; 2, 上山口; 3, 下山口; 4, 木古庭; 5, 山中; 6, 芦名; 7, 衣笠; 8, 武; 9, 津久井; 10, 長沢; 11, 久村; 12, 野比; 13, 峯山; 14, 秋谷; 15, 池上; 16, 子安; 17, 馬堀; 18, 太田和. 調査地番号13～18は1997年時に未調査のため比較対照外とした.

また, 3年間の最大値を用いて各地域別の卵のう数の推移を第1図に, その増減割合を第2図に示した. なお, 今回地域によって調査回数が少なく十分に産卵状況を反映できていないと考えられる年のデータ

[2006年: 調査地No.3,6,13,17, 2007年: No.9,14]が存在するが, それらは比較対象から除外した.

また, 1994年から本調査と同様な方法で調査することができた久村 [No.11] および野比 [No.12] におい



第3図 久村 [No.11] 野比 [No.12] における確認卵のう数の経年変化. 久村 [No.11] における 1994 年, 1996 年の記録は得られなかった.

て, 確認した卵のう数の経年変化を第3図に示した. なお野比においては, 調査地域としては1地域であるが, その中でも繁殖地として代表される二つの谷戸の記録を用いた. この2地域では, 100前後で推移していた卵のう数が, 2000年頃を境に少数になり, 特に久村では2005年以降産卵が確認されなかった.

周辺環境およびアライグマによる被食の状況

調査地域は水田耕作放棄地やその隣接する水域が多く [No.2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,18], 耕作放棄年数とともに植生の遷移や畦畔・水路の崩壊に伴う伏流水化と沖積湿地の乾燥化が顕著になっていた. また, 開発事業に伴い, 1997年から本調査までの期間に谷戸や水辺環境の大部分が改変された地域 [No.6,7,10,12] もあり, 本種の産卵環境そのものが消失した事例も確認された.

外来生物による影響としては, 野比 [No.12] で1998年にアライグマの足跡が確認され, 2001年からアライグマによると考えられるトウキョウサンショウウオの被食跡が確認されるようになった (金田, 2008). 現在では全ての調査地域においてアライグマの足跡が確認されているほか, 調査期間中に山中 [No.5] で10個体, 衣笠 [No.7] で7個体の本種の被食死体が採集された. さらに山中 [No.5] では2010年2月1日にアライグマがトウキョウサンショウウオを捕食している動画が撮影されている.

調査地域別の増減傾向からみた本種の状況

1997年と2006-2008年の10年間の産卵状況から本種の生息状況を比較すると, 次のように整理することができる.

1) 生息数がきわめて少ないか, 絶滅状態にある (桜山 [No.1] / 芦名 [No.6] / 武 [No.8] / 久村 [No.11])

芦名 [No.6] は, かながわ環境整備センター (産業廃棄物最終処分場) の建設 (2002年着工, 2006年竣工) によって, 生息池が消失した. 事業者による保全措置はとられているが, 本調査までに代替水域での生息お

よび産卵は確認できていない.

武 [No.8], 久村 [No.11] は, 特に大規模な開発行為はないものの, 水田の耕作放棄が進んだことによる湿地面の乾燥化や, アライグマの痕跡も確認された.

なお, 桜山 [No.1] で確認された本種については, 近年の人為的な導入であることが今回の調査に平行して実施した聞き取り調査によって明らかになっている.

2) 減少傾向にある (下山口 [No.3] / 山中 [No.5] / 野比 [No.12])

下山口 [No.3] および山中 [No.5] は, 1997年と比べ25%程度の減少傾向がみられた. これらの地域では谷戸田の耕作放棄に伴い安定した止水水域面積が減少しているが, 流水域中やわずかに残る止水水域において卵のうが確認された. また, アライグマによる本種成体の被食痕も認められた.

野比 [No.12] は, 1997年と比べ84.2%減少したが, 減少後も卵のう数は68個と比較的多数ではある. 地域内の主な産卵地である2つの谷戸では湿地の水域の広さや深さ, 植生等に大きな変化が認められていないのにもかかわらず, 第3図の通り1997年に比べ産卵数が大幅に減少していた. また, 「京急ニュータウン野比海岸」の宅地開発により埋め立てられた場所では, 池の造成による代替措置が取られたが, 本種の産卵は確認されなかった.

3) 増加傾向にある (上山口 [No.2] / 木古庭 [No.4] / 衣笠 [No.7] / 津久井 [No.9] / 長沢 [No.10])

いずれの地域も, 文献調査から過去に本種が多産した地域であるが, 1997年調査時は100卵のう未満の確認にとどまっており, その後100卵のう未満の増加が認められた地域であった.

上山口 [No.2] および津久井 [No.9] では, 休耕田内に有志が整備した狭小な止水水域で本種の産卵が認められ, 卵のう数は50個未満の増加が認められた. 田面はほぼ全域で植生遷移が進行し, これら整備された止水水域以外で本種の卵のうを確認することはできなかった.

木古庭 [No.4] は、樹林内を流れる細流であるが、倒木の状況などにより年によって産卵場所となる淵の存在量が変化する環境であった。

衣笠 [No.7] では「衣笠山公園」内の水辺に加え、休耕田が谷戸沿いに長く点在する環境が残っていたため 2008 年調査時までには比較的多数の卵のうが確認されたが、2008 年以降県道「久里浜田浦線」の建設により谷戸底の湿地環境の大部分が消失した。

長沢 [No.10] のうち、杉釜や四ツ田などの水田群といった過去に本種が多く見られた生息地が、研究開発都市「横須賀リサーチパーク (YRP)」(1994 年着工、2002 年竣工) によって地形が改変され、1997 年調査時ではごく少数の確認にとどまった。その他過去に確認されてきた産卵地でも、水田環境が残土埋め立ての後、畑地や作業場や駐車場などに土地利用が変わっていた。現在は公園ボランティア等による幼生の放流などによりわずかな増加傾向にあるほか、周辺の狭小な水域で局所的に産卵が認められる。

4) 新たに確認された生息地域 (峯山 [No.13] / 秋谷 [No.14] / 池上 [No.15] / 子安 [No.16] / 馬堀 [No.17] / 太田和 [No.18])

峯山 [No.13] および秋谷 [No.14] は 20 卵のう以下の確認であった。年によって水域が消失したり、アライグマの痕跡が多数確認される地域である。

池上 [No.15] および子安 [No.16] では狭小な U 字溝や集水升に産卵されており、増水時の流失が懸念される産卵環境であった。ここは近年消失した別の産卵止水域に隣接しており、持続的な世代交代を行っているかは確認できなかった。

馬堀 [No.17] の卵のうは、馬堀自然教育園内の水路で確認された。本種は教育園の開園当初に生息種として記録がある(柴田, 1958)ものの、周辺の観音崎や浦賀などの地域には生息に関する記録や情報はなく(安齋・椎原, 1984)、過去に開園以降久里浜や峯山等から卵のう等を持ち込み移入したという情報もある(柴田敏隆氏, 大野久良氏 私信)。

太田和 [No.18] における樹林隣接地の水辺を地権者と有志が本種の繁殖のために毎年維持管理している場所では、各年 100 卵のう以上が確認された。

考 察

1997 年調査結果との比較を行えた調査地 No.1-12 において、2006 年から 2008 年の地域別の卵のう数では 200%以上の増加を示した地域が 5 箇所、50%未満の減少を示した地域が 5 箇所、中間の値を示したのが 2 箇所であったが、全体で 40.3%減少していた。このことから、環境の回復や人為によるボトムアップ措置によって卵のう数の増加が認められたのは比較的小規模な生息環境であるかその増加率が緩いと推察される。総

じて半減していたことと、ほぼ絶滅状態にある生息地も散見されたことから、今回本種の減少要因について検討した。

なお、新たに確認された 6 箇所について増減の比較を行うことはできなかったが、いずれも人為による環境維持管理に依存しているか、開発行為や植生遷移により年々産卵可能水域が変化したりする地域であり、安定的に生息数を回復させている地域とは言い難い状況であった。

1) 開発などによる生息環境そのものの消失

三浦半島では 1990 年代に入っても大規模な開発行為が数か所で行われており、特に水辺環境の消失をともしう開発は、本種の生息に壊滅的な影響を及ぼしていた。芦名 [No.6]、野比 [No.12] の一部では開発によると思われる卵のう数の減少が観察された。こうした事例ではそもそも生息域内での保全自体が不可能であり、不可逆的な悪影響をもたらしていると考えられた。なお、増加傾向を示した衣笠 [No.7] では現在谷戸の主要な湿地が開発により消失しつつあり、適切な保全策を講じなければ近い将来衰退する個体群であると考えられた。一方長沢 [No.10] では、大規模開発により生息域の大半を消失したものの、有志による放生等により卵のう数が増加した箇所が存在した。

2) 谷戸田の水田耕作放棄による湿地環境消失

三浦半島では、1970 年代までは水田や用水池、用水路が多く散在しており、湿潤な湿地環境が各地に残されていた(横須賀市自然博物館, 1996)。現在耕作が行われている谷戸田はわずかであり、耕作放棄された谷戸田では乾燥化が進みアズマネザサなどの植生に覆われてしまい、沢は浸食され流れが速くなったり、伏流水化したりして本種の繁殖に適さない環境に変化していると思われる。こうした耕作放棄による産卵可能な水域等の減少は、下山口 [No.3]、山中 [No.5]、武 [No.8]、久村 [No.11] で観察された。

3) 顕著に増加したアライグマによる捕食

外来生物であるアライグマは生態系に悪影響を与えることが知られており(Hayama *et al.*, 2006)、三浦半島では 1996 年から分布が認められている(金田, 1997)。山中 [No.5] では前述のようにアライグマによる捕食が観察されている。各地で防除が試みられているが、山中 [No.5] や武 [No.8]、久村 [No.11]、野比 [No.12] A 谷戸 B 谷戸のように開発等による環境の消失が認められない地域における本種の減少状況や、残された痕跡を見る限り、アライグマによる本種の生息状況への影響は大きいと考えられた。なお、本種の被食死体の出現頻度については、アライグマ等の個体数密度や周辺の植生、被食死体の分解者の密度等が複合的に関係しており、調査地域ごとに一定ではないため、本研究で定量的に評価することは困難であった。

保全への提言

本種の産卵環境は水田や安定した止水域・水路など人為的管理なしには衰退する環境であり、三浦半島では谷戸田などの保全、さらに外来生物の防除など、積極的な保全努力が本種の個体群の維持のために必要であると考えられた。

また、移動性に乏しい本種は開発などによる個体群の分断化が進み、地域ごとに生息地が孤立した状態になっている。こうした生息地では野外での生存率の低い幼生を飼養して個体数のボトムアップを図るなどといったことも今後保全策として検討する必要があるであろう。その際には、遺伝的多様性への配慮や管理飼養中の感染症の罹患などを留意すべきである。

なお、本種の100年後の95%生存の最小存続可能個体数(MVP)は100個体と推定されている(草野ほか, 1999)。本種は1個体のメスが2つの卵のうを産卵するが、本種の性比はオス3:メス2であると報告されている(Kusano, 1982)ため、卵のうの数からその地域の最低存在個体数の推定を試みることも可能である。例えば[推定個体数=卵のうの数×5/4]の式で求めることができる。今回調査した地域のうち100年後の95%生存のMVPを満たしているのは18地域のうち5地域(山中[No.5], 衣笠[No.7], 池上[No.15], 子安[No.16], 太田和[No.18])のみであった。このことから、三浦半島において本種の個体群は将来消失のリスクが非常に高い状況におかれていると考えられる。

さらに、地球温暖化の影響によって両生類の産卵時期が変化しているといった報告(草野, 2009)もある。今回、三浦半島における産卵時期や水温の変化、温暖化に係る湿地の乾燥化について十分な情報は得られなかったが、今後、そうした影響においても注目して継続的に観察していく必要がある。

謝 辞

本調査を実施するにあたって貴重な情報を提供いただいた萩原清司氏、鈴木茂也氏、芦澤航氏、柴田敏隆氏、大野久良夫氏に深謝する。三浦半島自然誌研究会の会員であり本調査にも参加くださった吉澤賢治氏には、分子系統学的な研究に係る情報についてご指導いただいた。また、三年間にわたる現地調査に参加いただいた三浦半島自然誌研究会の会員および協力者については、以下に御名を挙げ謝意を表す。石渡恭之、宇田川麻衣、浦野真帆、小田谷史弥、垣本英臣、神山奈由子、小林保男、志村智子、城谷歩惟、高知尾尚志、竹田伸一、田中雅宏、出島誠一、中村みゆき、三井修、三留央光、村石健一、武良千里南、山崎透(五十音順/敬称略)。

引用文献

- 安齊友巳・椎原丈行 1984. 横須賀・三浦地区におけるトウキョウサンショウウオとイモリの分布について. 横須賀市博覧報, (31): 24-26.
- 金田正人 1997. 三浦半島におけるアライグマ(*Procyon lotor*)の観察記録. 三浦半島自然研究会研究報告, 1(1): 12.
- 金田正人・大野正人 1998. 神奈川県のとウキョウサンショウウオの分布と生息状況. 神奈川県自然誌資料, (19): 1-4.
- 金田正人 2008. 資料2. 外来生物アライグマ(*Procyon lotor*)がトウキョウサンショウウオ(*Hynobius tokyoensis*)等に与える影響. 平成19年度関東地域アライグマ防除モデル事業調査報告書: 85-94. 株式会社野生動物保護管理事務所.
- 環境省 2006. 鳥類, 爬虫類, 両生類及びその他無脊椎動物のレッドリストの見直しについて(別添資料3) 両生類のレッドリスト. 2ページ. 環境省自然環境局野生生物課.
- Kusano T. 1981. Ecological studies on the population of *Hynobius nebulosus tokyoensis* Tago (Amphibia, Hynobiidae). 101pp. Unpubl. Ph.D. diss., Tokyo Metropolitan Univ.
- Kusano T. 1982. Postmetamorphic growth, survival, and age at first reproduction of the salamander, *Hynobius nebulosus tokyoensis* Tago, in relation to a consideration on the optimal timing of first reproduction. *Res. Popul. Ecol.* 24: 329-344.
- 草野 保・川上洋一 1999. トウキョウサンショウウオは生き残れるか?-東京都多摩地区における生息状況調査報告書-. 66ページ. トウキョウサンショウウオ研究会.
- 草野 保 2009. トウキョウサンショウウオの生息に及ぼす気候温暖化の影響. 遺伝, 63(3): 8-13.
- Hayama H., Kaneda M. and Tabata M. 2006. Rapid range expansion of the feral Raccoon (*Procyon lotor*) in Kanagawa Prefecture, Japan, and its impact on native organisms. Assessment and Control of Biological Invasion Risks: 196-199. The World Conservation Union (IUCN), Switzerland.
- 柴田敏隆 1958. 附属自然園教育園の動物. 横須賀市博覧報, (5): 5-6.
- 柴田敏隆 1973. 三浦半島の両棲類. 横須賀市博覧報(自然), (20): 11-17.
- 高桑正敏・勝山輝男・木場英久 2006. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006. 442ページ. 神奈川県立生命の星・地球博物館.
- 横須賀市自然博物館 1996. 三浦半島の水辺-身近な生物と私たちの暮らし-. 27ページ. 横須賀市博物館特別展示解説書 4.