

千葉県印旛沼水域において平成 26 年度に確認された

カミツキガメの産卵巣、及び卵の被食

高山順子¹・松沢陽士²

¹ 千葉県生物多様性センター

² 松沢写真事務所

摘 要：千葉県印旛沼水域に定着しているカミツキガメ (*Chelydra serpentina*) について、産卵行動やその痕跡について調査を実施した。2014 年 5 月 23 日から 7 月 3 日の間に、全調査区域で移動痕跡を 9 カ所、穴掘り行動を 3 回、掘り跡を 18 カ所、産卵巣を 6 カ所、卵殻のみの痕跡を 2 カ所を発見した。産卵巣では、3 個から 31 個の卵が確認できた。発見した 6 カ所の産卵巣のうち 2 カ所において、国内では初めてとなるカミツキガメの卵の被食が観察された。

は じ め に

カミツキガメ (*Chelydra serpentina*) は、カナダ南部から南米エクアドルにかけて生息する大型の淡水カメである。淡水湖や河川のほか、汽水湿地などのさまざまな環境に生息する。肉食の傾向が強いが、植物も食べる雑食性である (Ernst et al., 1994)。本種は、1960 年代よりアメリカ合衆国から日本へ輸入されていた (安川, 2002)。千葉県の印旛沼では 1990 年代半ばより野生個体が発見されるようになり、2002 年には野外で繁殖していることが明らかになった (小林ら, 未発表データ)。特定外来生物に指定され野外放逐が禁止された 2005 年以降にも野外での個体数増加がみられたことから、印旛沼周辺に同種が定着したことが明らかになった (Kobayashi et al., 2006)。

本種のメス成体は産卵期になると産卵のために上陸し、地中に巣穴を掘ってその中に卵を産むことが知られている。原産地ではカミツキガメの繁殖生態や営巣行動に関する研究事例は多く、分布が広範囲に及ぶことから繁殖特性と緯度との関係性などに

ついても考察されている (Congdon, et. al., 2008)。また、ヘビ類やスカンク、アライグマなどがカミツキガメの産卵巣を襲撃し、卵を捕食する事例も数多く報告されている (Ernst et al., 1994, Congdon, et. al., 2008)。

外来カメ類の個体群を早期に根絶するためには、あらゆる生育段階に対して捕獲圧をかけることが有効とされ、特に卵及び幼体の捕獲が個体群を消失させるために重要であることが示唆されている (自然環境研究センター, 2006)。さらに、印旛沼周辺に定着しているカミツキガメ個体群の卵期における生存率は原産国と比べて高く、卵を人為的に駆除することにより増殖率を下げるのが個体群管理の方策として効果的であるという結果も報告されている (外来亀対策委員会, 2006)。

印旛沼周辺では、これまでに研究者による目視での産卵巣の探索や探索犬を用いたカミツキガメの卵駆除試験が実施されてきている (外来亀対策委員会, 2006; 自然環境研究センター, 2009, 2010)。これまでの調査により、当該地域に生息するカミツキガメ個体群は遅くとも 5 月下旬から 6 月中

旬頃までには産卵し、自然護岸の水路に隣接する畦畔の斜面付近を産卵場所として利用していることが明らかとなっており、産卵上陸メスの防除マニュアルが提案されている（自然環境研究センター，2014）。しかし、当該地域における産卵行動の開始時期は明らかになっておらず、また水田の周辺水路以外では、どのような環境において産卵が行われているのかわかっていない。そこで、本研究では、印旛沼水域の広範囲におけるカミツキガメの産卵行動及びその痕跡の情報を把握することを目的に、現地調査により掘り跡や移動痕跡が形成される時期及びその環境等との関係を整理した。

調 査 方 法

本調査は、印旛沼水系に隣接する千葉県佐倉市内の水田周辺で実施した。高崎・八木集落内の水田周辺（A 地区）、八木集落内のため池周辺（B 地区）、八木集落内の水田周辺（C 地区）、了因寺（高崎）付近の水田周辺（D 地区）及び佐倉ふるさと広場（臼井田）付近の沼周辺（E 地区）の 5 つの地区を対象とした（図 1）。これらのうち A・B・C・D 地区では、過去の調査によってカミツキガメの産卵巣が複数確認されている（自然環境研究センター，2009, 2010, 2014; 小林頼太氏，私信）。一方で E 地区では上陸したカミツキガメが度々目撃されているが、これまでに産卵巣の調査は実施されていない。

本種の実産地での産卵期は、5 月中旬から 6 月中旬であるとされている（Ernst et al., 1994）。本地域においては、過去の調査により、5 月 30 日から 6 月 24 日の間で産卵が確認されている（外来亀対策委員会，2006; 自然環境研究センター，2009, 2010, 2014）。本調査では、産卵の開始及び終了時期を推定するために調査期間を過去の産

卵期間よりも長く設定し、平成 26 年 5 月 23 日から 7 月 3 日の間に 23 回の調査を実施した（表 1）。

調査は、基本的に前年度に同地区で行われた調査（自然環境研究センター，2014）に倣い、以下の手順で行った。調査地区内の水域（用水路、河川、湖沼等）に接する陸域を歩き、産卵のために上陸したカメ類の産卵行動やその痕跡を目視によって探索した。産卵行動やその痕跡は、足跡や水際の草本が倒れることで示される通過痕跡などを「移動痕跡」、カミツキガメのメスが陸域で巣穴を掘っているなどの行動を「穴掘り行動」、カメ類が穴を掘ったと思われる痕跡を「掘り跡」、掘り跡を調べ地中にカミツキガメの卵が確認された場合は「産卵巣」、掘り跡を調べ地中からカミツキガメの卵の殻のみが出現したものを「卵殻」と定義し、記録した。これらの産卵行動や痕跡のうち、「移動痕跡」と「掘り跡」は、カミツキガメと同所的に生息している他のカメ類による痕跡の可能性も含んでおり、「穴掘り行動」、「産卵巣」、「卵殻」については、卵や卵殻の形状が他種と区別できることから、カミツキガメの場合のみを記録した。発見した産卵行動やその痕跡は、周囲の環境情報、または GPS を用いて位置を記録することで、重複して記録することのないよう努めた。また、掘り跡を発見した場合には、スコップを用いて深さ 20cm まで丁寧に掘り返し、産卵された卵の有無を調査した。

カミツキガメの「産卵巣」及び「卵殻」を発見した場合は、環境情報として発見場所の形状（水際の斜面なのか上端の平坦部なのか）、発見場所が斜面の場合はその方位及び傾度、水面からの直線距離、水面からの高さ、卵または卵殻の数を記録した。

結 果

1 産卵行動及び痕跡

本調査全体で移動痕跡を9カ所、穴掘り行動を3回、掘り跡を18カ所、産卵巣を6カ所、卵殻のみの痕跡を2カ所確認することができた。移動痕跡や掘り跡は、5月23日から6月3日までの調査では全く発見できなかったが、6月4日に移動痕跡1カ所、掘り跡7カ所が見つかった（A・B・C地区）。またこの日は、B地区のため池ほとりで、水域から上陸し後肢で巣穴を掘るような行動を示す個体も見つかった。ただし、その場所での産卵は確認されなかった。翌5日にも移動痕跡や掘り跡、産卵行動が同程度認められ（B・C地区）、6日に初めての産卵巣を発見した（B地区）。産卵巣の確認は9日の3件が最も多く（B・

E地区）、また同日は穴掘り行動、移動痕跡、掘り跡などがC地区で確認された。その後、6月10日以降は産卵行動やその痕跡の確認回数が明らかに減少した。6月27日及び7月3日に掘り跡を掘り返した際には、卵殻のみが発見された。しかし、これらの卵殻は劣化が進んでおり、産卵数を推定することはできなかった。また、6月27日に発見された卵殻は、その付近で確認された移動痕跡を手掛かりに見つけられたが、卵殻の劣化のため本年度の産卵巣かどうかは判定できなかったため、このデータは後述する産卵期間の考察からは除外した（図2）。

産卵行動やその痕跡の件数を場所別に比較すると、B地区及びC地区で多かった。B地区においては、特に地区内にあるため池の岸辺で産卵行動や痕跡が多く観察され

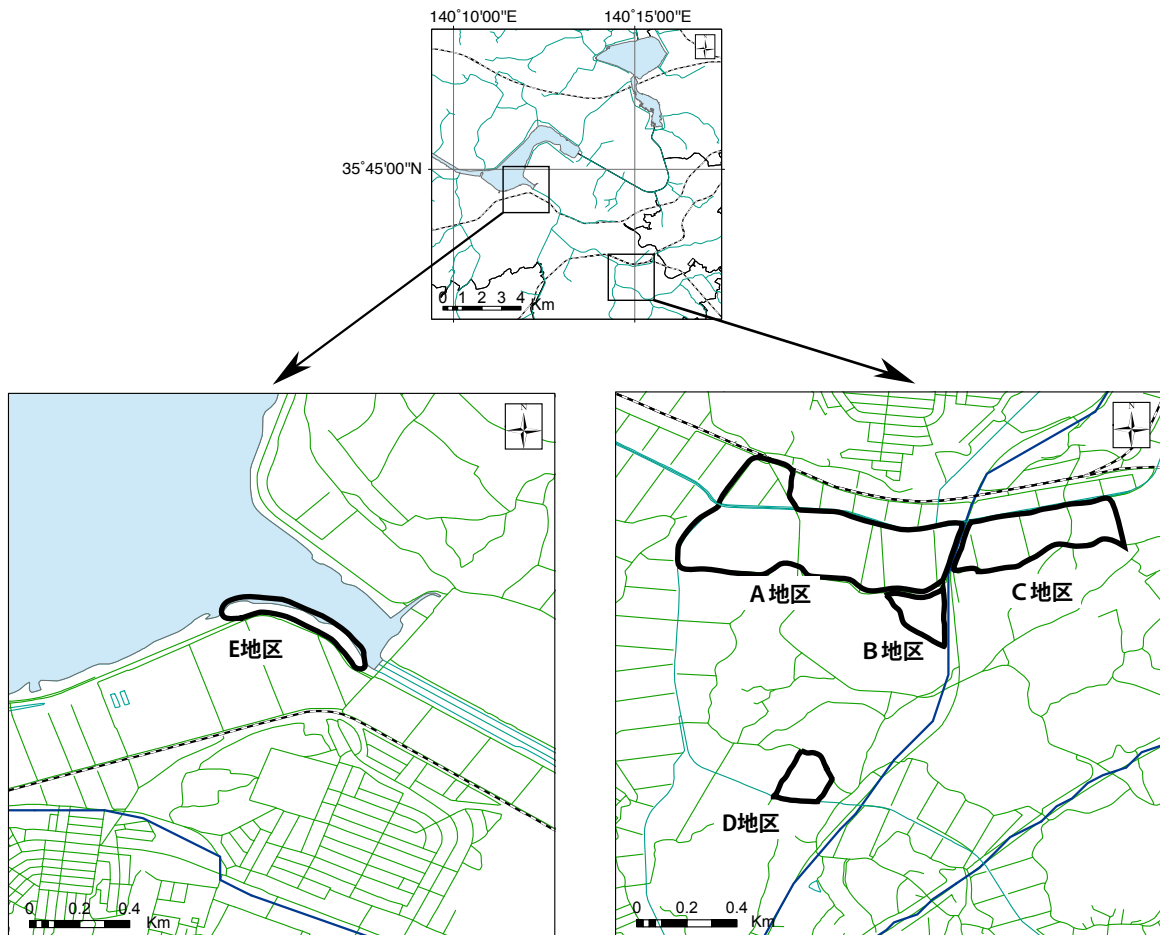


図1 カミツキガメ産卵場調査の対象地

表 1 カミツキガメ産卵巣調査日一覧 ○は調査実施日.

調査日	調査区					天候
	A	B	C	D	E	
5月 23日	○	○				晴
25日	○	○				晴
26日	○	○			○	曇
27日	○	○		○		晴
28日	○	○				晴
29日	○	○		○	○	晴
30日	○	○				晴
31日	○	○				晴
6月 1日	○	○				晴
2日	○	○				晴
3日	○	○		○		晴
4日	○	○	○			晴
5日	○	○	○			曇
6日	○	○	○			雨
9日	○	○	○		○	曇
10日	○	○	○		○	曇
11日	○	○	○		○	雨
13日	○	○	○		○	晴
14日					○	晴
17日				○		晴
19日	○	○	○	○	○	晴
27日				○	○	晴
7月 3日	○	○	○	○	○	曇

た. E 地区においては, 産卵行動やその痕跡の件数としては少ないものの, 全体の半数の産卵巣が発見された (図 3).

2 カミツキガメ産卵巣の確認状況

本調査において, カミツキガメの産卵巣を 6 カ所確認した. 産卵場所の多くは水域から陸域へ移行する斜面で確認されたが (5 件, 83%), 斜面を登りきった平坦部での産卵も認められた (1 件, 17%). 産卵場所が斜面の場合, その方位には一定の傾向

は見られなかった. また斜面の傾度は 26 ~ 34 度であった. 産卵場所の水面からの直線距離は 0.6 ~ 12.5m, 水面からの高さは 0.3 ~ 3.4m であった. 一巣あたりの卵の数は, 3 ~ 31 個と幅があった. 本種のクラッチサイズは 6 ~ 104 個とされており (Ernst et al., 1994), 一巣あたりの卵数が 3 個というのはかなり少ない事例である.

3 カミツキガメの卵の被食について

発見された 6 カ所の産卵巣のうち, No.3

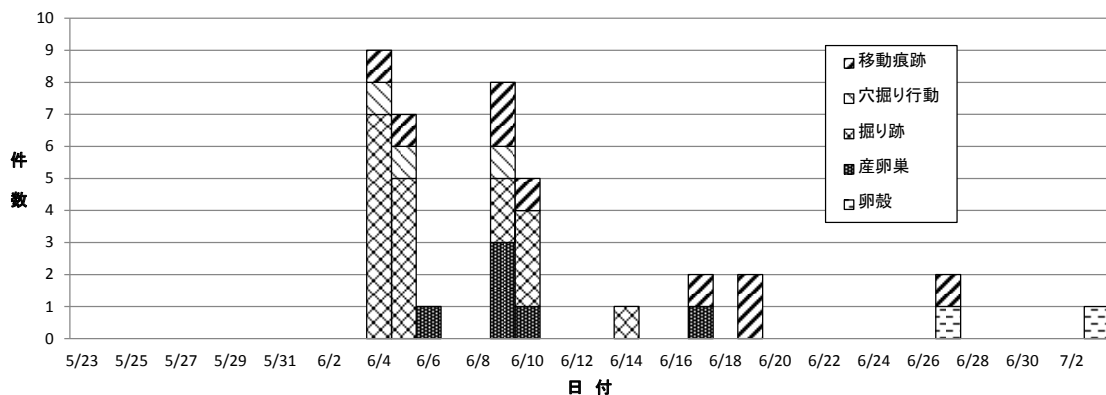


図 2 カミツキガメの産卵行動及び痕跡

表2 カミツキガメ産卵巣の位置と一腹卵数

No.	日付	時刻	調査区	発見場所	斜面方位	斜面の角度(度)	水面からの直線距離(m)	水面からの高さ(m)	卵数	備考
1	6月6日	8:12	B	斜面	北西	27	2.8	0.8	15	地中に卵を確認
2	6月9日	9:10	B	平坦部	—	—	5.5	0.9	17	地中に卵を確認
3	6月9日	4:52	E	斜面	北東	34	11.0	2.8	22	食べられた痕
4	6月9日	11:00	E	斜面	北東	29	11.5	3.0	3	地中に卵を確認
5	6月10日	5:47	E	斜面	北東	31	12.5	3.4	31	食べられた痕
6	6月17日	17:20	D	斜面	南南東	26	0.6	0.3	16	地中に卵を確認
7	6月27日	9:50	D	斜面	西北西	34	1.3	1.1	—	地中から卵殻のみ
8	7月3日	11:00	E	斜面	北東	—	—	—	—	地中から卵殻のみ

及びNo.5（表2）の2つは何者かによって食べられた痕（食痕）が認められた（図4）。これらの食痕では産卵巣が掘り返され、カミツキガメの卵は一つずつ食い破られた形で付近に散乱していた。それぞれの巣穴で捕食を免れた卵は発見されなかった。卵殻にはまだ乾いていない卵黄等の卵液が付着しているものが見られたことから、発見時（それぞれ6月9日の4時52分、10日の5時47分）は捕食されてからあまり時間が経過していないものと考えられた。

考 察

1 カミツキガメ産卵の時期

千葉県印旛沼水域に定着したカミツキガメの産卵時期について、平成16年度には

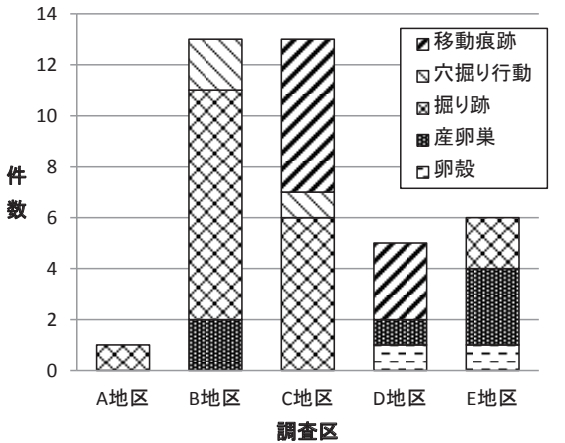


図3 調査地区ごとの産卵行動及び痕跡

6月6日から20日までの期間に8件、平成17年度には5月30日から6月21日までの期間に14件の産卵巣が発見されている（外来亀対策委員会, 2006）。また、探索犬を用いた調査では、平成20年度には6月12日から22日までの期間に5件、平成21年度には6月12日から17日の期間に3件の産卵巣が発見されている（自然環



図4 カミツキガメの卵の被食

上：掘り返されたカミツキガメ産卵巣の入口と周囲に散乱する卵殻；下：食い破られた卵殻。

境研究センター, 2009, 2010). 本調査では, 6月6日から10日までの期間に5件の産卵巣を発見した. この結果は, 過去の調査で本種の産卵が確認されている時期と大きく変わらない. 本調査の開始時には, 産卵行動やその痕跡が確認されず, 確認できてからは頻繁に観察を継続したことで, 本地域におけるカミツキガメの産卵の期間をより一層厳密に推定することができた. また, 移動痕跡や掘り跡の観察回数の変化からみると, 6月4日から19日の間でも産卵があった可能性を否定できない. ただし移動痕跡や掘り跡は, カミツキガメ以外のカメ類による痕跡と区別できていないことも考えられるため, 上記の産卵時期の推定とは分けて考える必要がある.

カメ類の移動痕跡は, 陸上を歩くことで草本が倒れた様子から判断している場合が多く, 時間の経過とともに発見しにくくなる. また, カミツキガメの行動観察や産卵巣の探索だけでは見落としが多くなり, 産卵期間の推定を行うには不十分である. したがって, 産卵時期を正確に推定するために, 生殖腺の状態の時間的変化を観察することにより繁殖周期を解明することが必要である.

2 カミツキガメの産卵場所

当地域におけるこれまでの調査では, 水田周辺に広がる用水路の土手が調査対象とされることが多かった. これには, これまでの発見事例の多さや, 草丈が刈り込まれていて移動痕跡が発見しやすいなどの理由が考えられる. 本調査では, このような用水路の土手の他に, 止水である小さなため池の周辺や西印旛沼に接する土手においても, 本種の産卵の痕跡を観察することができた. このように調査範囲を広げ, 多様な環境で調査を行ったことによって, 産卵場所の近隣水面からの直線距離や水面からの

高さの値に幅があることがわかった. 本調査の結果から, カミツキガメの産卵は水域に接する陸域の斜面で行われることが多いが, 水面からの直線距離において少なくとも10 mほどの範囲であれば, 上陸し産卵できることが明らかになった.

前年度に同地区で行われた調査では, C地区よりもA地区で多くの痕跡が見つかり, またA地区内で見ても, 複数の用水路で痕跡を調べた中で, B地区に近い用水路土手での産卵巣の発見が多かった(自然環境研究センター, 2014). 一方本年度は, A地区とB地区との間では, 痕跡の出現頻度は違いがなく, またA地区の中でも, 用水路土手よりも, 前年に調査対象としなかったため池に接する土手において痕跡の観察が多かった. 前年度の調査ではA地区内の用水路土手で5つの産卵巣を発見したのに対し, 本年度の調査ではA地区内の用水路土手で産卵巣は見つからなかった. 前年度に産卵を観察した水路においては, わなを用いた成体の駆除も実施したことから(自然環境研究センター, 2014), その効果により前年度の調査対象区での本年度の産卵痕跡の発見数が減少したと考えることもできる. このことについては, 同じ地区において継続して調査を実施することにより, 検証することが必要である.

3 卵の被食について

カミツキガメの原産地では, 本種は卵の段階での捕食に最も弱く, ヘビ類, カラス, クマ, ミンク, スカンク, キツネ, オオカミ, アライグマ等の動物によって捕食されることが指摘されている(Ernst et al., 1994). 千葉県印旛沼水域には, カミツキガメの卵の被食が観察されたことはなく, 初期死亡率の低さが個体群サイズの急速な増大に寄与していると考えられている(外来亀対策委員会, 2006). しかし今回, 同地域に

において、カミツキガメの卵の被食が初めて観察された。

残念ながら、本調査ではどのような生物によって卵が食べられたのかを特定することはできなかった。当該地域におけるカミツキガメの卵の被食に関して、哺乳類（クマネズミ）のトンネルがカメの産卵巣を貫通していた形跡から捕食の可能性を示唆しているが（外来亀対策委員会，2006），本調査の結果は、明らかに地上からの掘り返しによる捕食であり、地中にトンネルを掘る哺乳類による捕食とは区別される。また、過去には、印旛沼周辺でミシシippia カミミガメの卵がタヌキによって捕食されたと推定される事例が報告されている（尾崎，2012）。今後、カミツキガメの卵が何によって、どれくらいの頻度で捕食されているかを調査し、印旛沼水域に定着しているカミツキガメの個体群動態に及ぼす影響を明らかにすることが、防除計画の策定に大きく寄与するものと期待される。

謝 辞

一般財団法人自然環境研究センターの秋田耕佑氏、及び高橋洋生氏には、本調査を実施するにあたり多岐にわたりご指導をいただいた。東京環境工科専門学校小林頼太氏には生息地に関する情報を提供していただいた。印旛沼土地改良区の高橋修氏には用水路での調査に便宜を図っていただいた。千葉県立中央博物館の栗田隆気氏には本稿に対し有益なご助言をいただいた。ここに深く感謝の意を表します。

引 用 文 献

- Congdon, J. D., J. L. Greenie and Brooks, R. J. 2008. Reproductive and nesting ecology of female snapping turtles. *In*: (A. C. Steyermark, Finkler, M. S. and Brooks, R. J. eds.) *Biology of the snapping turtle (Chelydra serpentina)*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, 123-134.
- Ernst, C. H., Lovich, J. E. and Barbour, R. W. 1994. *Turtles of the United States and Canada*. Smithsonian Inst. Press, Washington and London, 578 pp.
- 外来亀対策委員会 2006. 平成 16・17 年度外来種対策事業カミツキガメ生息調査報告書. 76 pp.
- Kobayashi, R., M. Hasegawa and T. Miyashita. 2006. Home range and habitat use of the exotic turtles *Chelydra serpentina* in the Inbanuma Basin, Chiba Prefecture, central Japan. *Current Herpetology* 25: 47-55.
- 尾崎真澄 2012. 淡水カメ類の卵被食の実態～カメの卵を食べたのは誰か？～. 第 14 回日本カメ会議&ニホンイシガメシンポジウム講演要旨集. 59.
- 自然環境研究センター 2006. 平成 17 年度特定外来生物防除推進調査（カミツキガメ）業務報告書（環境省請負調査）. 70 pp.
- 自然環境研究センター 2009. 平成 20 年度特定外来生物防除推進調査（カミツキガメ）業務報告書（環境省請負調査）. 54 pp.
- 自然環境研究センター 2010. 平成 21 年度特定外来生物防除推進調査（カミツキガメ）業務報告書（環境省請負調査）. 42 pp.
- 自然環境研究センター 2014. 平成 25 年度印旛沼水系カミツキガメ捕獲指導及び防除手法開発事業報告書（千葉県委託業務）. 185 pp.
- 安川雄一郎 2002. カミツキガメ. 日本生態学会（編）外来種ハンドブック. 94. 地人書店，東京. 390 pp.

著者：高山順子 〒260-8682 千葉市中央区青葉町955-2 千葉県立中央博物館内 千葉県環境生活部自然保護課自然環境企画室生物多様性センター j.tkym2@pref.chiba.lg.jp, 松沢陽士 松沢写真事務所 po-matsu@w6.dion.ne.jp

“Nesting of snapping turtles (*Chelydra serpentina*) and their nest predation in FY 2014 in Inbanuma Basin, Chiba Prefecture.” Junko Takayama¹ and Yoji Matsuzawa². ¹Chiba prefectural Biodiversity Center, Aoba-cho 955-2, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan. E-mail: j.tkym2@pref.chiba.lg.jp; ²Matsuzawa Photographic Office. E-mail: po-matsu@w6.dion.ne.jp.