関西自然保護機構会誌 22（2）：91－103, 2000

原 著

京都府京田辺市周辺の里山に生息するイシガメとクサガメの分布と齢構造について

京都大学理学部動物生態学研究室 中島みどり
長崎総合科学大学工学部共通教育センター 中田兼介
京都大学理学部動物生態学研究室 村上興正

DISTRIBUTION AND AGE STRUCTURE OF THE JAPANESE POND TURTLE AND REEVES' POND TURTLE IN A SATOYAMA FARM WOODLAND AREA IN KYOTANABE CITY, KYOTO PREFECTURE

Midori NAKAJIMA *Laboratory of Animal Ecology Kyoto University*
Kensuke NAKATA *General Education Center Nagasaki Institute of Applied Science*
Okimasa MURAKAMI *Laboratory of Animal Ecology Kyoto University*

はじめに

イシガメ（*Mauremys japonica*）とクサガメ（*Chinemys reevesii*）は本州，四国，九州及びその属島の河川や池沼に広く分布している。また，両種は，里山環境にうまく順応して生活してきたとも考えられている。近年これらの河川や池沼は，コンクリート護岸を施されたり，自然池沼が公園化されたりするなど，人間による開発を受けており，カメ類の生息環境としては悪化が進んでいる（矢部，1993）。同時に里山環境も，環境保全の立場から近年その重要性が再認識されているにも関わらず（田端，1997），全国的に急速に減少しており，生息場所としての質の低下が起こっているのが現状である。

京都府京田辺市には，これまで典型的な里山環境が見られていたが，近年は大学の移転に伴って交通網が整備され，利便性が高まったことから，大阪，京都のベッドタウンとしての性格が強まっている。この地域ではイシガメとクサガメが共存していることが知られているが（小坂，1996），都市化にともない両種の個体群に何らかの影響が出ていることが考えられる。

両種の分布に関しては，一般にイシガメは山麓部の谷川，池沼に，クサガメは平地の河川や池沼に棲むとされている（千石，1979）。矢部（1996）はこれら2種が生息する地域で平地にクサガメが，山地にイシガメが生息していることを報告しているが，両種の分布を決定する明確な要因はいまだ明らかでない。本調査地には多数のため池が存在し，一部は開けた環境の農耕地に，また一部は山側の林の中に存在している。そこで，本研究は，こうした環境におけるイシガメとクサガメの共存域での2種の分布様式を調べた。また，個体群に関しては，現在でもこの地域では両種の分布が確認されてはいるものの，イシガメとクサガメは20年以上生きる個体も多く，環境悪化の影響が個体数変動として現れるまで長い時間がかかる可能性があるため，個体数だけでなく，齢構造を明らかにすることで両種の個体群の維持状態を調査した。本研究は以上の分布様式やその要因及び齢構造の解析に基づいて，この地域における両種

関西自然保護機構業績 第265号，関西自然保護機構研究助成 No.58

の生息場所の違いや今後の個体群動向を推測するとともに，両種個体群の維持にとって，望ましい里山環境保全のあり方などについて検討を行った。

本研究を進めるにあたり，京都大学理学部動物生態学研究室及びその関係者の方々，特に小坂健介氏はフィールド調査の手伝いから貴重な助言まで，多大な助力によって日頃の研究活動を支えて下さった。愛知学泉大学の矢部隆氏には有益な助言をいただいた。地元田辺，興戸地区のみなさんには貴重な情報の提供，さらには私有地の立ち入りなどを快く受け入れていただき，有形無形のありがたい協力を頂いた。これらの方々に心よりの感謝の意を表する。

また，本研究には関西自然保護機構の 1999 年度研究助成を受けた。ここにあわせて感謝の意を表する。

調 査 地

調査は京都府京田辺市の田辺地区と興戸地区にまたがる丘陵地の一画約 100 ha（図 1）で行った。調査地は典型的な里山環境で，標高 70〜120 m のコナラやアカマツなどの薪炭用の山林約 80 ha 及びその南麓の標高 60〜70 m の沢沿いの地域に開けた水田などの農耕地約20 haからなっており，人家はほとんど含まれない。尾根付近の山林はコナラ・アカマツ・アラカシなどの混合林，スギ・ヒノキの植林，モウソウチク・マダケの竹林などの二次林で，放棄されたため池や水田が数多く残っている。一方，南麓の谷部はため池を中心に水田や畑地の広がる開けた環境になっている。調査はこれら全域に散在するため池で行い，池は便宜的に A〜K と表記した（図 1）。これらのため池は，灌漑用水用の池で農耕地に隣接した面積

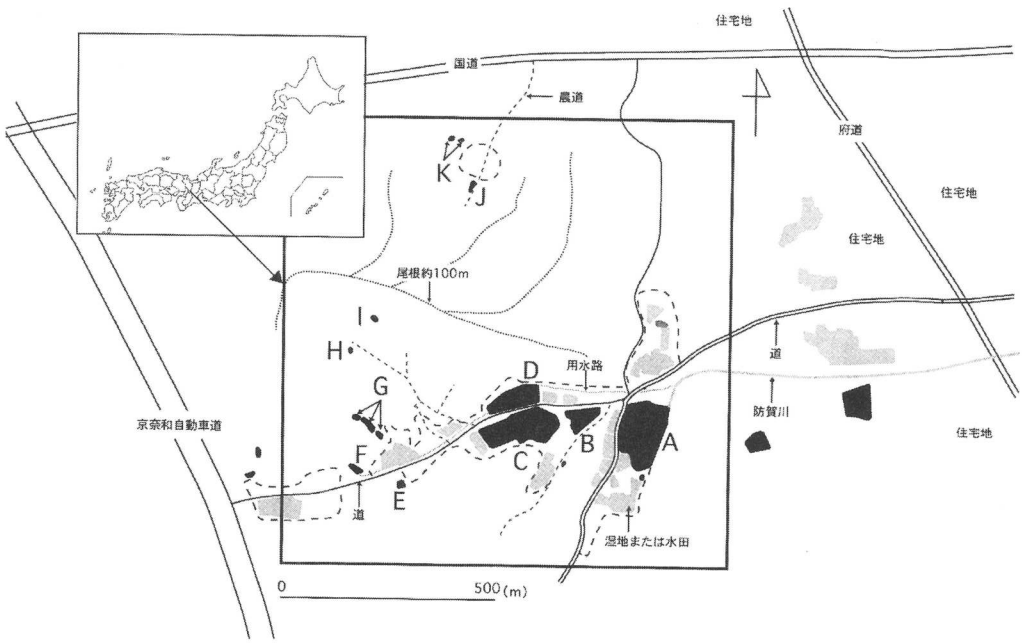


図 1　京都府京田辺市の調査地概略図．正方形の太実線内は全調査域（100 ha），太波線内の部分は田畑の拡がる谷間の開けた地域（約 20 ha），太波線外の部分は 2 次林（約 80 ha），濃い影の部分はため池，薄い影の部分は湿地または水田，薄い波線は農道，点線は尾根，アルファベットは池名を表す．

3600～12400 m^2 の大きな池 A, B, C, D と，山際の農耕地と山林の両方に隣接する面積 250～1400 m^2 の小さな池 E, F, G, J と，さらに少し離れて山林の中にある面積 150～420 m^2 の小さな池 H, I, K とがある（図 1．2．3）。これらの池の大きさ，池の位置する標高，水深，周辺の環境条件を表 1 に示す。山の中や山際に位置する池は，小さく周辺を樹木でお追われたうっ閉した環境になっており陽があまり当たらないか当たる時間が短いのに対して，農耕地に隣接した大きな池は開けた環境で陽がよく当たる場所である。各池は標高 62～96 m に位置している。

池 G は隣接するため池 3 つ，池K は同じく 2 つをまとめたもので，それぞれ捕獲された個体の約 8 割がそれらの池間を往復していたため便宜上まとめて 1 つとみなした。この調査地では，本調査以前からカメの捕獲調査が行われており，個体群中の一部は既に個体識別が可能な状態であった。

調査方法

調査は 1999 年，カメの活動期である 5 月～10 月の 6 ヶ月間（池 E, F, G, K については 6 月～10 月の 5 ヶ月間），各月 1 回連続 3 日間の捕獲を行った。捕獲にはカゴワナを用い，中に餌として魚肉を入れ，岸近くの比較的水深の浅い場所に沈めて設置した。カメは肺呼吸動物であるため，ワナにかかったカメが溺れないように設置の際はワナの上 3 分の 1 程度は必ず水面からでるように注意した。ワナは各池の周囲長に応じて 1～5 ヵ所（池 A, B, C, D は周囲長 100 m 毎に 1 つ，周囲長が 100 m 以下の池には各池にそれぞれ 1 つ）設置し，24 時間毎に引き上げ，捕獲したカメを回収し，餌を交換した。また，ワナかけ以外に調査地内を探索して個体の発見に努めた。カメには，あらかじめ数字を割り当てた縁甲板にドリルで穴を開けて，その穴の組み合わせを個体番号として個体を識別し，未識別個体にはマーキングを行った。その後，性別，年齢，背甲長及び腹甲長（正中線に沿った最小直甲長），体重，捕獲場所を記録した後，捕獲した池に放逐した。捕獲したカメは 1～3 日以内に放逐した。また，6 月から 7 月の産卵期には，CT スキャンを用いてメスの蔵卵状況を調べ，その蔵卵数を記録した。蔵卵が複数回確認された個体に関してはその平均値を用いた。また，個体群全体では上で求めた個体ごとの値の平均を用いた。

複数の池で捕獲された個体は，それぞれの池で重複してカウントした。齢査定は各甲板に形成される年輪を数えることにより行った（矢部，1993）。

表 1　池の環境.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
標高(m)	62	64	69	69	76	78	82	83	96	69	66
面積(m^2)	12400	2100	10600	3600	300	550	1400	200	420	250	150
水深（最深部m）	3.0	2.0	3.6	1.9	1.0	1.3	1.8	0.3	1.8	0.5	0.5
周辺環境	濃耕地 雑木材 道路 住宅地	濃耕地 雑木材 道路	濃耕地 雑木材 道路	濃耕地 雑木材 道路	濃耕地 雑木材	濃耕地 雑木材	濃耕地 雑木材	雑木材	雑木材	濃耕地 雑木材	雑木材
地形	谷間に開けた環境	谷間に開けた環境	谷間に開けた環境	谷間に開けた環境	山際	山際	山際	山の中	山の中	山際	山の中

年輪が摩耗してほとんど，もしくはまったく読めない個体（甲羅の摩耗の程度から10歳を越えていると考えられる）は齢不明として扱った。本文中では10歳以上の個体及びこれらの齢不明個体を合わせて高齢個体と記述した。明らかにイシガメとクサガメ両種の形態を合わせもつ個体は雑種と見なした。

結　果

イシガメとクサガメの分布

総計イシガメ：190個体，クサガメ：127個体，雑種：８個体が個体識別された。全体ではイシガメがクサガメより若干多かったが（図４），池毎でみてみるとクサガメの捕獲数がイシガメよりも多い池もあり，各池でこれら２種の個体数の割合には違いがみられた（表２，図５）。また，これら２種の個体数の割合と標高との間には弱いながらも相関がみられ（図６），標高が高くなるにつれてイシガメが増加し，クサガメが減少する傾向がみられた。

齢構成と蔵卵数

イシガメは190個体中，１～５歳は13個体（７％），６～10歳は14個体（７％），11～15歳は14個体（７％），16～20歳は17個体（９％），齢

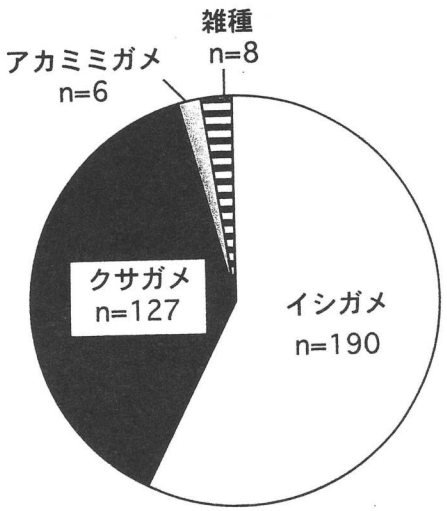


図４　調査期間に捕獲されたカメ類の捕獲個体数.

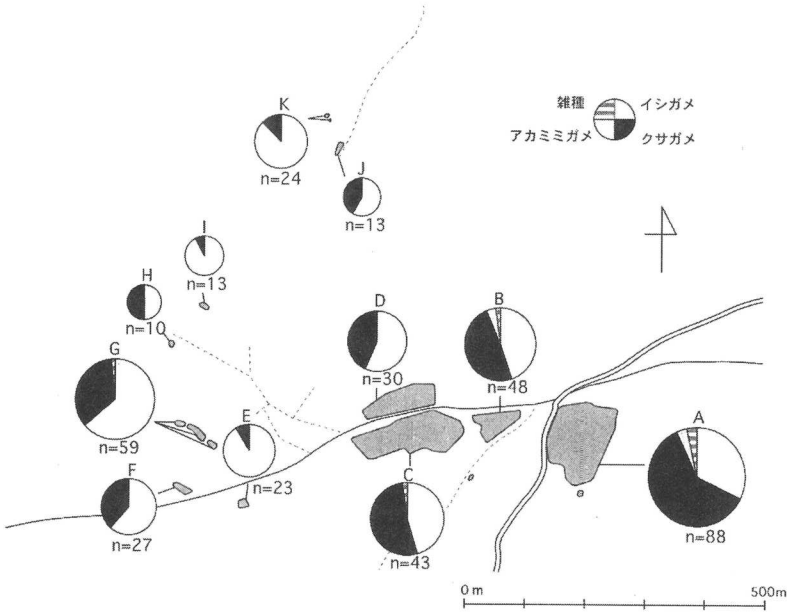


図５　各池のカメ類の種構成と捕獲個体数.

表 2　各ため池で確認されたカメの個体数．雑種はすべて明らかにイシガメとクサガメのものと思われる．性不明は未成熟のため性が判断ができなかったものを表す．複数の池で捕獲された個体は，それぞれの池で重複してカウントした．そのため全体の捕獲数と各池での捕獲数の合計は一致しない．

種	池											全体（うち再捕された個体数）
	A	B	C	D	E	F	H	L	M	O	P	
イシガメ	28	20	21	17	5	12	37	16	21	7	21	190 (85)
性不明	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1 (0)
オス	12	6	6	6	2	3	9	7	7	2	6	59 (24)
メス	16	14	15	11	3	9	28	8	14	5	15	130 (61)
クサガメ	53	22	23	13	5	1	20	10	2	5	3	127 (87)
性不明	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3 (1)
オス	28	15	14	7	3	0	13	6	2	4	1	72 (53)
メス	24	5	9	6	2	1	7	4	0	1	2	52 (33)
アカミミガメ	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6 (3)
雑種	3	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	8 (6)
	88	43	48	30	10	13	59	27	23	13	24	331 (181)

不明は 132 個体（69 %）であった（図 7）。クサガメは 127 個体中，1 ～ 5 歳は 25 個体（20 %），6 ～10 歳は 27 個体（21 %），11～15 歳は 9 個体（7 %），齢不明は 66 個体（52 %）であった（図 7）。齢不明は年輪がほとんど，もしくは全く読めない（甲羅の摩耗の程度から 10 歳を越えていると考えられる）個体を表す。よって両種ともに高齢個体が多く若齢個体が少ない齢構成が示されたことになる。

産卵期に蔵卵が確認された個体の蔵卵数はイシガメで平均 5.15 個（N＝36，SD＝1.46，最大＝ 8 個，最小＝ 3 個），クサガメでは平均 8.48 個（N＝20，SD＝2.69，最大＝12 個，最小＝ 3 個）であった。うち，少なくともイシガメの 1 個体ではシーズン中に 2 クラッチを確認した。

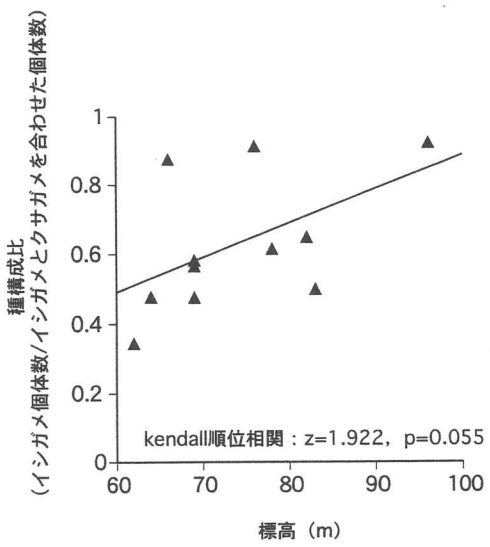


図 6　イシガメとクサガメの各池での種構成比と標高の関係．

外来種

在来種であるイシガメ，クサガメの他に，近年ペットとして輸入され，日本全国に帰化しつつあるミシシッピーアカミミガメ（*Trachemys scripta elegans*，以下アカミミガメ）が池 A で 4 個体，池 C で 2 個体捕獲された（表 2，図 5）。この 2 つの池はともに谷部の開けた環境にある

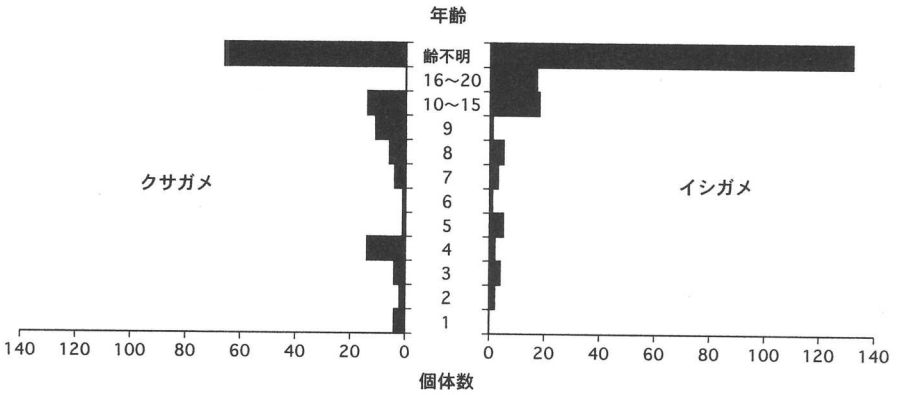


図7　イシガメとクサガメの年齢構成．齢不明は甲羅の磨耗程度から，10歳を超えていると考えられる．

大きな池で，山際もしくは山の中の池では全く捕獲されなかった。

考　察

イシガメとクサガメの分布について

これまでイシガメは山麓部の谷川や池沼に棲むのに対し，クサガメは平地の河川や池沼に棲むとされてきた（千石，1979；矢部，1996）。一方，2種はしばしば一つの河川や池沼に同所的に生息しており（小菅，1997；矢部，1993），本調査でもすべての池からイシガメとクサガメの両種が捕獲された。

池毎の種構成比は弱いながらも標高との相関があり，標高が高いほどイシガメが多く，クサガメが少ないという傾向を示し，2種の分布傾向が異なることが示された。本調査地においてテレメトリー法を用いて調査した結果（中島，未発表），イシガメは池以外の用水路や水田，湿地などの水環境で確認されることが多くまた，以外に，周辺の畑や草むらなどの陸環境もよく利用していた。一方で，クサガメはほとんどの個体が調査対象池の中におり，それ以外ではときおり周辺の水田や蓮池などにいることがあったものの，基本的に水に接する場所を利用しており，陸域環境の利用はほとんどみられなかった。また，両種の糞を調べた結果（中島，未発表），植物質では藻，葉，実及び種，動物質では貝（オオタニシなど），昆虫（コガネムシ，タマムシ，クワガタムシなど），ザリガニが検出され，概してイシガメからは陸の資源である実及び種，クサガメからは水中の資源である藻と貝が検出された。イシガメに関しては秋に池の周辺に植えられている柿の実を食べているところを複数回確認している。これらのことから，クサガメよりイシガメの方が水域周辺の陸環境により依存した生活をしていることが予測された。本調査地では標高の高い池の面積は概して小さく，クサガメのように池に定住して池の中の餌を食べる傾向のある種にとっては，山の中の小さな池では餌資源が不足する可能性があり，そのためにクサガメの分布が制限されている可能性が考えられる。反対にイシガメは池が小さくとも周辺の豊富な陸域環境も利用することで農耕地に囲まれた谷部の大きな池から山の中の小さな池まで分布することができたと考えられる。

本調査地のように生息地選択の異なるこれら2種が同所的に生息する地域で両種にとっての好適な環境を保持するためには，豊富な資源を蓄える

大きな池もしくは池群（水域）とその周辺環境（陸域）の包括的な環境の保全が必要とされることが考えられた。

年齢構成の偏りについて

今回カメ類の捕獲が行われたため池は，周辺に豊富な水環境（農業用の水路，水田，湿地，沼など）を持ち，さらには畑や竹林，雑木林など豊かな自然環境を背後に配している。このことだけをみると，本調査地はカメにとって好適な生息環境であるように思われる。しかし，本調査地で捕獲された個体のうち，イシガメでは甲板に形成される年輪がすり減って齢推定が出来ない高齢と考えられる個体が69％も占めていた。また，年齢1～5歳の幼体はわずかに13個体（7％），年齢6～10歳の亜成体と考えられる個体が14個体（7％）と，両者合わせても14％にしかならず，86％もが成体という高齢に偏った年齢構造を示した。クサガメでは甲板がすり減って年齢推定が出来ない高齢と考えられる個体の割合が52％を占めており，年齢1～5歳の幼体はわずかに25個体（20％），年齢6～10歳の亜成体と考えられる個体が27個体（21％）と，両者合わせて41％にしかならず，イシガメ同様クサガメでも59％が成体という若齢個体よりも高齢個体が多い年齢構造を示した。これらの高齢個体の数値を他の調査地と比較したのが表3である。本調査地の値は小菅（1997）及びYabe（1989，1994）のイシガメやクサガメ個体群の高齢個体の割合と比べても有意に高い値を示した（イシガメ；本調査地と房総半島君津市の河川：$\chi^2=70.19$，d.f.＝1，$p<0.0001$，本調査地と三重県桑名郡多度の谷川：$\chi^2=87.89$，d.f.＝1，$p<0.0001$，クサガメ；本調査地と房総半島君津市の河川：$\chi^2=65.42$，d.f.＝1，$p<0.0001$，本調査地と岐阜県南西部のため池：$\chi^2=35.04$，d.f.＝1，$p<0.0001$）。本調査地だけで若齢個体が捕獲されなかったことの原因として，若齢個体が今回のサンプリング法では暴露されないという可能性が考えられるが，本調査では小菅（1997）やYabe（1989，1994）のようにワナを使ったり探索したりしてカメを集めたにも関らず他の調査地のイシガメやクサガメ個体群の値と比べて有意に高いことからサンプリング法に問題があるとは考えられない。また，調査期間の最後（10月）の捕獲による未マーク個体数は，イシガメ59個体中11個体（18％），クサガメ40個体中2個体（5％）で，両種ともに低い値を示しており，本調査のデータの精度は高いものと思われる。以上から，今回明かになったイシガメとクサガメの年齢構成はこれら2種の個体群が減少過程にあることを示唆していると考えられる。また，このように成体，特に高齢個体が多数を占め，若齢個体群がほとんどかけた年齢構成は（特にイシガメでこの傾向は強いのだが）個体群としては絶

表3　イシガメとクサガメの高齢個体の割合の調査地間の違い．

調査地	高齢個体の割合（高齢個体数/総捕獲個体数）		備考
	イシガメ	クサガメ	
1. 京都府京田辺市のため池	69%（132/190）	52%（66/127）	イシガメとクサガメの同所的生息地，本調査地
2. 房総半島君津市の河川	23%（37/159）	17%（71/426）	イシガメとクサガメの同所的生息地，（小菅，1997）
3. 三重県桑名郡多度の谷川	16%（23/141）	−	イシガメのみの生息地，（Yabe，1989）
4. 岐阜県南西部のため池	−	15%（17/111）	イシガメとクサガメの同所的生息地，（Yabe，1994）

イシガメ；1と2（$\chi^2=70.19$，d.f.＝1，$p<0.0001$），1と3（$\chi^2=87.89$，d.f.＝1，$p<0.0001$）で有意差あり．

クサガメ；1と2（$\chi^2=65.42$，d.f.＝1，$p<0.0001$），1と4（$\chi^2=35.04$，d.f.＝1，$p<0.0001$）で有意差あり．

滅状態に向かっていると考えられる。

これらの要因として，年あたりの産卵回数の低下，蔵卵数が少ないこと，卵の孵化率の低下及び若齢個体の生存率の減少の４つが考えられる。産卵回数の低下に関しては，矢部（1991）はイシガメの高齢な雌が年２回産卵することを報告しており，本調査地でもイシガメでは少なくとも１個体が２回産卵していることを確認したが，全個体の回数に関しては今回のデータからは確実なことは言えず，これに関しては今後さらなる蔵卵状況の確認が必要である。

本研究ではイシガメの平均蔵卵数は5.15個（N＝36，SD＝1.46，最大＝８個，最小＝３個）で，矢部（未発表）の多度町におけるイシガメ個体群の平均蔵卵数6.56個（N＝24，SD＝1.14，最大＝９個，最小＝２個）より有意に少なかった（t＝－3.99，$p<0.001$）。このことは，他の個体群と比べて本調査地のイシガメ個体群の高齢個体よりも若齢個体が極めて少ないという年齢構成（表３）の要因の一つであるかも知れない。しかしながらこの要因だけでは調査地間の年齢構成の違い（表３）を説明するには不十分であると思われる。よって，本調査地においてイシガメの個体数が減少している要因としては蔵卵数が少ないこと及び卵の孵化率あるいは若齢個体の生存率が低下している可能性が考えられる。クサガメの本調査地の平均蔵卵数は8.48個（N＝20，SD＝2.69，最大＝12個，最小＝３個）で，矢部（未発表）の岐阜県瀬古池におけるクサガメの平均蔵卵数8.70個（N＝10，SD＝2.50，最大＝13個，最小＝４個）と比べて違いはなかった（t＝－2.21，$p=0.83$）。よって，本調査地においてクサガメの個体数が減少している要因としては卵の孵化率あるいは若齢個体の生存率が低下している可能性が考えられる。

生息環境の悪化

一般に生息環境の悪化がそこに住む生物の個体数の減少を引き起こすとされている。本調査地における生息環境の悪化の原因として，農薬の影響，外来種の影響，生息地の減少の３つの可能性が考えられる。

１．農薬の影響

調査地を歩いていると，ときどき除草剤などの空き瓶を目にすることがあった。Hebert et al.（1993）はカナダのカミツキガメ個体群で，成熟個体の体内に農薬が蓄積されていれば，卵にも農薬が蓄積されることを明らかにしている。そうであれば，これらの農業用の化学物質の使用が，本調査地のような農業用の水系を頻繁に利用しているカメ類の孵化率の低下，もしくは発生異常を通じて若齢個体の生存率に影響している可能性が考えられる。それらの化学物質のカメ類への影響を明らかにすることは，今後の検討課題の一つである。

２．外来種による影響

外来種が，在来種との生息域の重複や生活資源の競合を通じて在来種の個体数に影響を与えていることがしばしば報告されている。近年「ミドリガメ」としてペット用に流通しているアカミミガメが野生化し，在来カメ類へ負の影響を与えていることが危惧されている。しかしながら，本調査地において，アカミミガメはほとんど捕獲されておらず，カメ群集全体に占める割合は非常に小さかった。このことから，アカミミガメの影響（生活領域の重複，餌や日光浴の場所などの生活資源の競合など）はもしあったとしても，ごくわずかであると考えられる。しかし，本調査地の周辺でも宅地開発が行われており，ベッドタウン化にともない，今後はペット個体の放逐が増加してくることが予想される。現在この調査地は，外来種の影響が少ない状態であるからこそ，移入生物の影

響が生じないような何らかの対策を取ることが重要である。

3．生息地の縮小の影響

本調査地は複数のため池，用水路，水田地帯，湿地，畑，雑木林などがあり，カメの生息にとって好適な環境であるが，一方で四方を幹線道路，住宅街や大学の校地に囲まれ，カメにとってはほぼ孤立した生息環境でもある。現在この調査地を横切る形での新たな幹線道路の建設も進められており，以前の調査でイシガメがよく捕獲されていた池が，1998年から始まった工事に伴い埋め立てられている。

カメ類は一般に非常に活動性の低い動物と思われがちだが，採餌場所や産卵場所まで含めればその行動圏は非常に広い（Yabe, 1992；安川, 1996）。本調査地でもイシガメ，クサガメとも，調査期間中に複数回捕獲された個体の内，イシガメは16％（85個体中14個体），クサガメは30％（87個体中26個体）の個体が池間の移動を行っていることが確認されており，その移動の平均距離（各池間の最短距離）はイシガメで132 m，クサガメで143 mであった。また，最大でイシガメ：575 m（池A→E），クサガメ：590 m（池J→K→H）の池間移動が確認されている（中島，未発表）。これらのため池は改修工事や管理維持のために池の水が抜かれてしまうことや渇水で干上がってしまうことがまれにあることから，そのような状況でカメたちが避難する場所を確保するためにもため池が池群として複数あることが望ましい。また，冬期には夏に捕獲された池の周辺の用水路で集団越冬するイシガメ十数個体が確認されており（中島，未発表），イシガメが冬眠に関して池のみならず周辺の水系をも利用していることが明らかになっている。さらに，著者はイシガメに関しては用水路や水田，湿地，畑，草むら，雑木林で，クサガメに関しては水田，湿地など，池以外の場所でも多数目撃している。

以上から，本調査地のイシガメとクサガメは複数の池やその周辺の環境含む広い行動圏を有し，採餌及び産卵，越冬のためなど池以外の環境を広く利用していることが予測され，これらカメ類の好適な生息環境を保持するためには，ある一画の池だけを残すのではなく，その周辺の複数の池群及び自然環境（田，畑，湿地，雑木林）も一緒に保全することが必要であると考えられた。しかし，本調査地では冒頭にも挙げたように生息地を分断する道路工事による生息地の縮小，悪化，さらに減反政策により水田がコスモス畑に変わるなど生息地としての質が低下しており，カメ類個体群への悪影響が進行しつつあると考えられる。特に水域を主に利用するクサガメに比べて，陸域環境もよく利用するイシガメの方に若齢個体が少ない傾向が強く現れていることから，道路工事などによる山林の切り開きや伐採などの陸域環境減少の影響が大きいことが示唆される。

今後の課題

イシガメやクサガメは長命で，20年以上生きることもまれではなく，生息環境の悪化の影響が個体数に現れるまでに長い時間がかかると考えられる。このことは，カメの生息環境を良好に保つためには，個体数が減少してから対策を行うのでは遅いということを意味する。現在，本調査地では，個体数が目立って減少しているわけではない。しかし，今回行った調査結果の若齢個体の少なさから考えると，今後は個体数が激減する可能性がある。これらの個体群維持のためには，若齢個体の生態を調べ，高齢個体と比較して，なぜ若齢個体が先に死亡率が高くなるのかを明らかにすること，さらに，本調査地ではその影響が未知数である農薬や外来種の影響を調査することも今後の重要な課題である。また，イシガメとクサガメは同

所的に生息してはいるものの，それぞれの生息場所選択が異なること，加えて両種とも採餌，産卵場所などを含めると広い行動圏を有することから，複数の水系及びその周辺の自然環境を保つことがこれらのカメ類にとって重要である。古くから人に親しまれてきたカメを，今後もそのような存在として保ち続けようとするならば，まずは総合的な生息環境として里山を保全することが急務であろう。

ま と め

1．1999年5～10月京都府京田辺市の里山約100 haに散在する11の池を対象に，かごワナによる標識再捕法を用いてカメの分布調査を行った。

2．捕獲されたカメは全体でイシガメ190個体（57％），クサガメ127個体（38％），ミシシッピーアカミミガメ6個体（2％），イシガメとクサガメの雑種と思われる個体8個体（2％）であった。

3．各池のカメの分布をみると，標高が高くなるにつれてイシガメが増加し，クサガメが減少する傾向が見られた。ミシシッピーアカミミガメは谷部の農耕地に囲まれた開けた環境にある大きな池のみで捕獲された。

4．本調査地では標高が高くなるほど池は小さくなっており，そのことがイシガメよりもより水環境に依存しているであろうクサガメが生息しにくい原因であると考えられる。反対にクサガメより水域周辺の陸環境により依存した生活をしているイシガメは，池が小さくとも周辺の豊富な陸域環境も利用することで農耕地に囲まれた谷部の大きな池から山の中の小さな池まで分布することができたと考えられる。

5．年齢構成は10歳以上と判断される高齢個体が全体のうちイシガメでは86％，クサガメでは59％を占めており，これらの値は他の調査地のイシガメもしくはクサガメの個体群の数値と比べても有意に高かった。

6．産卵期に蔵卵が確認された成熟メスの蔵卵数はイシガメでは平均5.15個で他の調査地の値と比べて有意に少なかった。クサガメの蔵卵数は平均8.48個で，他の調査地の結果と比べて変わりはなかった。

7．両種とも，高齢個体が多く若齢個体が非常に少ない年齢構成を示したことから，両種個体群が減少しつつあることが示唆された。特にイシガメではこの傾向が著しく，この地域の本種個体群が絶滅過程にあるといっても良い状態であった。

8．その要因としては，イシガメでは蔵卵数が少ないこと及び卵の孵化率あるいは若齢個体の生存率が低下してい可能性が考えられ，クサガメでは卵の孵化率あるいは若齢個体の生存率が低下している可能性が考えられた。これらを引き起こす生息環境の悪化要因として主に，農薬，外来種，生息地減少の3つの影響が考えられる。

9．イシガメとクサガメは同所的に生息してはいるものの，それぞれの生息場所選択が異なり，2種が生息する環境を保持するためには豊富な資源を蓄えた大きな水域とその周辺の豊富な陸域環境の両方が必要である。さらに両種は採餌及び産卵，越冬のためなど池以外の環境を広く利用している。以上のことを考慮すると，この地域の両種個体群にとって，道路の建設に伴う池の埋め立てなどの生息環境の減少や分断など生息環境の悪化が最大の要因であると考えられる。したがって，現状の生息環境を保全し，これ以上の池などの埋め立てや池周辺の農耕地や山地の開発などを行わないことが重要である。

引用文献

Hebert, C. E., Glooschenko, V., Haffner, G. D. & Lazar, R. 1993. Organic contaminants in snapping turtle (*Chelydra serpentina*) populations from southern Ontario, Canada. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 24 (1) : 35-43.

小坂健介. 1996. ニホンイシガメ，クサガメ共存域での両種の生息場所. 爬虫両生類学会雑誌, 16 (4) : 139.

小菅康弘. 1997. 房総半島の河川に生息するイシガメとクサガメの個体群構造ならびに流程分布の季節的変化. 東邦大学卒業論文，東邦大学，東京.

千石正一 (編). 1979. 原色両生・爬虫類. 206pp. 家の光協会，東京.

田端英雄 (編著). 1997.「エコロジーガイド里山の自然」200pp. 保育社，大阪.

Yabe, T. 1989. Population Structure and Growth of the Japanese Pond Turtle, *Mauremys japonica*. *Japanese Journal of Herpetology*, 13 (1) : 7－9.

矢部隆. 1991. X線で調べたイシガメ雌の繁殖生態について. 爬虫両生類学会雑誌, 14 (2) : 82.

Yabe, T. 1992. Sexual Difference in Annual Activity and Home Range of the Japanese Pond Turtles, *Mauremys japonica*. *Japanese Journal of Herpetology*, 14 (4) : 191－197.

矢部隆. 1993. 淡水棲カメ類の自然集団に対する自然池の公園化の影響.関西自然保護機構，15 (1) : 3－12.

Yabe, T. 1994. Population Structure and Male Melanism in the Reeves' Turtle, *Chinemys reevesii*. *Japanese Journal of Herpetology*, 15 (4) : 131－137.

矢部隆. 1996. 三重県多度町におけるカメ類の分布. 三重県自然誌, 3 : 23－29.

安川雄一郎. 1996. カメ目. カメ類の保護について. 日本動物大百科 5 (千石正一，疋田　努，松井正文，仲谷一宏編), 61. 平凡社，東京.



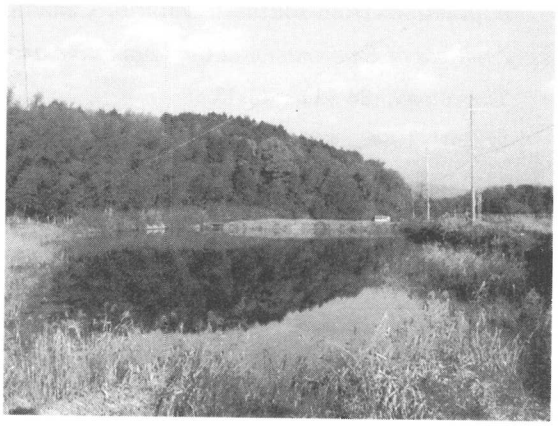
池A　調査地で一番大きい池
最深部の水深は 2.95 m



池B　岸のほとんどはコンクリート護岸
最深部水深 2 m



池C　調査地で 2 番目に大きい池
最深部の水深 3.6 m



池D　最深部水深 1.85 m



池の間を走る道路

図 2　大きなため池．明るく開けた環境が拡がる．



池H　山中の小さな池．水深は最深部で 30 ㎝ 程度．スギの植林に囲まれているため日当たりはよい．



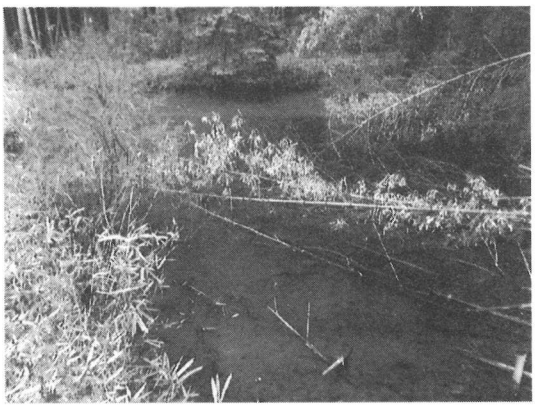
池E　谷間と山の間に位置する小さな池．水深約 1 m．



池 I　山中の小さな池．最深部の水深は 1.8 m．放棄竹林に囲まれ昼間でも暗い．



池G　谷間の開けた環境と山中との間に位置する池．最深部の水深 1.8 m．池全体が 2 次林に囲まれている．



池 J　林道の入り口に位置する小さな池．水深は 50 ㎝ 程度．竹林と 2 次林に囲まれて少々日当たりが悪い．

図 3　小さなため池．雑木林に囲まれて暗い環境となる．