カエル類の生息場としての水田

――秦野・平塚地域の水田を例に――

北野 忠[*1]・鈴木陽介[*2]・松村和音[*2]・唐真盛人[*2]
河野文彦[*2]・濵田康正[*2]・中田啓介[*2]・藤吉正明[*1]

はじめに

水田は，日本の陸地面積の約6.8%（250万 ha）を占める重要な生態系の1つである。近年，水田は農業生産の場としてだけでなく，公益的機能と呼ばれる環境保全に役立つ機能をもつ場としても認識されつつある。この公益的機能としては，洪水防止・土壌浸食防止・水質浄化・水資源涵養・景観維持・生物多様性の保全などが知られている（日鷹，1998a：坂西，1999）。中でも，水田およびその周辺には数多くの生物が生息していること（例えば宇根，1999など），水田がラムサール条約での湿地の自然環境保全の対象となったことから，水田の生物多様性の保全は特に注目されるようになってきている（日鷹，1998b）。

この水田を生活の場としている生物として，カエル類が挙げられる。本州・四国・九州には15種のカエル類が知られているが，このうち水田およびその周辺環境を産卵の場としているものは11種にも達する（林，2007）。また，多くのカエル類は水辺生態系の中間的捕食者であり，ヘビ類や猛禽類などの上位捕食者の餌であると同時に，無脊椎動物の捕食者として非常に重要な地位を占めている（平井，2005）。しかし近年，休耕田の埋め立てや，丘陵地の谷戸への残土捨て場，産廃処理場の建設等々，カエル類の生息環境は急速に狭められ，危機的な状況となっている（新井，2006：長谷川，1998）。そこで本調査では，湘南キャンパス周辺にある水田環境の実態を捉えることを目的とした研究の一環として，丘陵部にある棚田と平野部にある平田でのカエル類の出現状況，季節消長を明らかにした。なお，水田本来の目的は米の生産であり，カエル類の生息状況によって水田の良し悪しを述べることはできない。本報告は２ヶ所の水田をあくまでカエル類の生息場として比較したものである。

提出日2009年8月26日　　受理日2009年9月30日
＊1　教養学部人間環境学科自然環境課程准教授
＊2　大学院人間環境学研究科人間環境学専攻

方　法

調査地は秦野市名古木の棚田と平塚市北金目の平田とした。調査期間は2006年４月から2008年３月までとし，毎月１回の割合でカエル類の卵，幼生，幼体，成体の出現を調べた。毎回の調査人数は９-10名であり，調査時間は約１時間とした。

調査では，卵と幼体については目視，成体については目視と鳴き声により種を同定した。幼生については，タモ網を用いて数枚の水田から無作為に採集し，前田・松井（1989）・内山（2005）などの資料を基に現地にて同定したが，同定が困難な場合には持ち帰り，幼体になるまで飼育した後に同定した場合もある。

調査地の概要

①秦野市名古木の棚田（図１）

名古木は，丹沢山地の東部に位置する大山の山頂から南西に伸びた尾根の裾にある丘陵地である。当地には地元の方，NPO 法人丹沢自然塾ドン会，東海大学教養学部人間環境学科が環境体験演習の場として管理している棚田がある。

この地域にある水路の大部分は素掘りであり，畦も水路内や水田内の泥を積んで手塗りで造られている。棚田の周辺には，畑，ミカンなどの果樹園，雑木林，竹林等が存在している。

田起しは３～４月，代かきは５月，田植えは６月，稲刈りは９月に行われる。堪水の状況は水田によって異なり，稲刈り後から翌春の代かき時までの約７ヶ月間の休耕期には乾田化する場所もあるが，山際から絶えずしみ出している水があるため，場所によっては冬季にも水が涸れず通年堪水している。

②平塚市北金目の平田（図２）

北金目は，平塚市の北西部に位置する平野部である。当地の水田は区画整備がなされ，水路は素掘りの場所もあるが大部分はコンクリートで整備されている。水田と水田の間は泥を積んだ畦であることが多いが，道路や水路に面した場所では板状のコンクリートで仕切られている。この地域は，その大部分が水田として利用されており，そのほかには工場や民家，畑もみられる。

田起しは３～５月，代かきと田植えは６月，稲刈りは９月に行われる。中には，冬季に数度田起しをしておく水田もみられた。いずれにせよ稲刈り時から翌春の代かき時までの約８ヶ月間の休耕期は乾田となる。

結果および考察

カエル類の出現状況

今回の調査では，両地点合わせてアズマヒキガエル *Bufo japonicus formosus*（図３），ニホン

アマガエル *Hyla japonica*（図４），ヤマアカガエル *Rana*（*Rana*）*ornativentris*（図５），ツチガエル *Rana rugosa*（図６），シュレーゲルアオガエル *Rhacophorus shlegelii*（図７）の４属５種が確認された。

秦野市の棚田では，５種全てがみられた。平塚市の平田と比べて多くのカエル類が確認された理由として，１年中水が抜けずに残っている場所があること，畦が土でできていること，水路が素掘りであること，雑木林や草地との連続性があることなどが考えられる。このような環境が形成されていることにより，早春にヤマアカガエルの産卵が可能になり，ツチガエルの幼生の越冬が可能となる。また，非繁殖期に水田以外の環境で生活するアズマヒキガエル，ヤマアカガエル，シュレーゲルアオガエルの生息や，水田との行き来が可能となっている。

一方，平塚市の平田ではニホンアマガエルのみが確認された。本種は，他種と比較して乾燥に強いため，畑地のような環境でも生息が可能である。また発達した吸盤があるため，コンクリート張りの水路でも移動が可能である。そのため，繁殖期である春から夏の時期に水田に水があれば，他の時期が乾田化していても生息が可能である。

なお，当地ではかつてトウキョウダルマガエル *Rana porosa porosa* が確認されている（浜口，1989）。しかし，本調査では全く確認することができなかった。

季節消長

各種の出現状況および季節的消長を表１・２に示した。

アズマヒキガエル

2006年度のみ秦野市の棚田で確認された。2006年度は幼生が確認されたため，産卵場所として利用していた。しかし，2007年度は本種が確認されていないことから，調査した棚田とは別の場所で産卵したか，別の地に移動してしまったものと考えられる。

ニホンアマガエル

2006年度，2007年度ともに秦野市の棚田，平塚市の平田の両調査地で確認された。冬季の水が抜かれた平塚市の平田でも確認されていることから，本種の生息環境への適応度は高く，乾燥に強いものと考えられる。

ヤマアカガエル

2006年度，2007年度ともに秦野市の棚田で確認された。秦野市の棚田は冬季にも水が涸れず湿田となっており，雑木林との連続性があるため，早春からの産卵が可能となっている。

ツチガエル

2006年度，2007年度ともに秦野市の棚田で確認された。秦野市の棚田は冬季にも水が涸れず湿田となっているため，水田に強く依存している本種にとって良好な生息環境であると考えられる。そのため，幼生のまま越冬している個体も確認され，１年を通して本種が確認された。

シュレーゲルアオガエル

2006年度，2007年度ともに秦野市の棚田で確認された。水田の畦などに穴を掘り，その中に隠れているため，繁殖期であってもその姿を確認することは少なかった。

神奈川県は，全国的にみても水生生物の減少が著しい地域である。それは池や沼，湿地そのものの消失や環境の悪化も要因の一つであるが，水田の農法や形態が変化したことも大きな原因であるといえる。そのような状況の中，秦野市の棚田には，水生昆虫の調査（北野ら，2007）同様，全国的にみて極めて希少なカエル類は生息していないものの，かつて普通にみられた種が今なお生息している。そのことにより，カエル類を餌とする食物連鎖の上位に位置するヘビやイタチ，タヌキ，サギなどが生息可能となる。カエル類の貧弱化が起これば，地域生態系の生物学的多様性の低下をもたらす（長谷川，2000）。したがって，秦野市の棚田における水田の管理は，カエル類を含めた水生生物の多様性維持，地域生態系の保全において大きく貢献しているものといえる。

要　約

秦野市にある丘陵部の棚田と平塚市にある平野部の平田において，2006年4月から2008年3月まで毎月１回の割合で，カエル類の出現状況を調べた。

その結果，平塚市の平野部にある平田ではニホンアマガエルのみが確認された。このエリアでは，水路の多くがコンクリート製であること，秋から冬にかけて水田の水を完全に抜くことなど，多くのカエル類の生息にとって厳しい環境であった。なお，ニホンアマガエルは，指の先に吸盤がありコンクリート製の壁を移動できること，他種と比較して乾燥に強いことから，このエリアでも生息が可能であると考えられた。

一方，秦野市の棚田では，ニホンアマガエルに加え，アズマヒキガエル，ヤマアカガエル，ツチガエル，シュレーゲルアオガエルの５種が確認された。平塚市の平田と比較して，秦野市の棚田において多くのカエル類が確認された理由としては，1年中水が抜けずに残っている場所があること，水路がコンクリート製でなく素掘りであること，水田の周囲に雑木林や草地があること，などが考えられた。

秦野市の棚田には今回確認されたカエル類のほかにも，数多くの水生生物が今なお生息している。したがって，秦野市の棚田の維持・管理は，結果的にカエル類を含めた水生生物の多様性維持，地域生態系の保全に大きく貢献しているといえる。

謝　辞

平塚市北金目在住の柳川亀次氏と NPO 法人丹沢自然塾ドン会には，本調査のために水田への立ち入りを許可してくださいました。また，北野研究室所属の学生諸氏には調査を手伝っていただきました。これらの方々にお礼申し上げます。

本調査の一部は，2006年度の研究教育補助金により実施されました。関係各位に感謝申し上げます。

参考文献

新井一政（2006）：両生類．神奈川県レッドデータ生物量調査報告書 2006（高桑正敏·勝山輝男·木場英久編），神奈川県立生命の星·地球博物館，270-272.
内山りゅう（2005）：田んぼの生き物図鑑．山と渓谷社，東京，320pp.
宇根豊（1999）：田んぼの虫たちは，自然の生きもの．遺伝，53（4），26-30.
北野忠·松村和音·鈴木陽介·西山和寿·唐真盛人·石川奨·河野文彦·鈴木理恵·志村慶明·藤吉正明（2007）：水生昆虫の生息環境としての水田―秦野·平塚地域の水田を例に―．東海大学教養学部紀要，第 38 輯，265-269.
坂西研二（1999）：日本農業と水田の現状．遺伝，53（4），15-20.
長谷川雅美（1998）：水田耕作に依存するカエル類群集．水辺環境の保全―生物群集の視点から―（江崎保男・田中哲夫編），朝倉書店，東京，pp.53-66.
長谷川雅美（2000）：水田耕作に依存するカエル類群集．農村と環境，16，31-35.
浜口哲一（1989）：平塚市周辺地域のカエル類の分布 1 ―鳴き声による調査―．平塚博物館研究報告「自然と文化」，12，55-68.
林光武（2007）：水田で繁殖する両棲類の生態．農村の生きものを大切にする水田生態工学入門（水谷正一編）農山漁村文化協会，東京，pp.134-140.
日鷹一雅（1998a）：水田における生物多様性保全と環境修復型農法．日本生態学会誌，48，167-178.
日鷹一雅（1998b）：水田における生物多様性とその修復．水辺環境の保全―生物群集の視点から―（江崎保男・田中哲夫編），朝倉書店，東京，pp.125-151.
平井利明（2005）：カエルの食性．これからの両棲類学（松井正文編），裳華房，東京，pp.81-90.
前田憲男・松井正文（1989）：日本カエル図鑑．文一総合出版，東京，207pp.



図1　秦野市名古木の棚田



図2　平塚市北金目の平田



図3　アズマヒキガエル



図4　ニホンアマガエル



図5　ヤマアカガエル



図6　ツチガエル

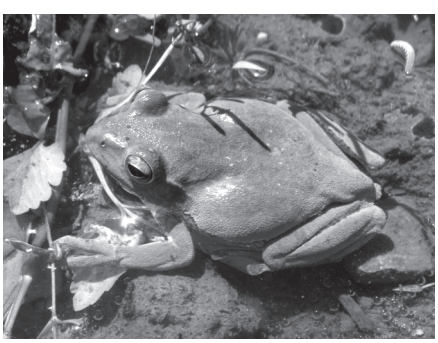


図7　シュレーゲルアオガエル

表1　2006年度におけるカエル類の出現状況と季節的消長

秦野市の棚田	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
アズマヒキガエル												
卵												
幼生	○											
幼体												
成体		○	○									
ニホンアマガエル												
卵			○									
幼生			○	○								
幼体			○	○	○	○						
成体	○	○	○				○	○				○
ヤマアカガエル												
卵										○	○	○
幼生	○	○									○	○
幼体		○	○									
成体							○					
ツチガエル												
卵												
幼生				○	○	○	○	○	○	○	○	○
幼体				○	○	○	○	○				
成体	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
シュレーゲルアオガエル												
卵		○										
幼生		○	○	○								
幼体				○								
成体	○	○										

平塚市の平田	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
ニホンアマガエル												
卵												
幼生				○								
幼体			○	○	○	○						
成体	○	○	○	○	○	○	○					○

表 2　2007年度におけるカエル類の出現状況と季節的消長

秦野市の棚田	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
アズマヒキガエル												
卵												
幼生												
幼体												
成体												
ニホンアマガエル												
卵			○									
幼生			○	○								
幼体			○	○	○	○	○					
成体	○	○	○	○								
ヤマアカガエル												
卵										○	○	○
幼生	○	○									○	○
幼体		○	○									
成体												
ツチガエル												
卵												
幼生	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○
幼体	○	○			○	○	○		○			
成体		○	○	○	○	○	○					
シュレーゲルアオガエル												
卵	○	○										
幼生		○	○	○								
幼体			○	○								
成体	○	○										

平塚市の平田	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
ニホンアマガエル												
卵												
幼生			○	○								
幼体			○	○	○	○	○					
成体	○	○	○	○	○	○	○	○				

Abstract

Paddy Fields Provide Habitats for Frogs
—— Paddy Fields in the Hadano and Hiratsuka Areas as an Example ——

Tadashi KITANO・Yosuke SUZUKI・Kazune MATSUMURA
Morito TOMA・Fumihiko KOHNO・Yasumasa HAMADA
Keisuke NAKATA・Masaaki FUJIYOSHI

We investigated frogs in terraced paddy fields in a hilly area in Hadano city and in flat paddy fields in a plain area in Hiratsuka city every month from April 2006 to March 2008.

We observed only *Hyla japonica* in Hiratsuka, where most waterways are made of concrete and the paddy fields are completely drained from autumn to winter. These conditions make this area difficult to live in for most frogs. *Hyla japonica* may be able to live in such a harsh environment because, with suckers on the tips of its fingers, it can move on the concrete walls, and because it is more tolerant of dryness than other species.

In contrast, in the terraced paddy fields in Hadano, in addition to *Hyla japonica*, we observed four other species: *Bufo japonicus formosus, Rana* (*Rana*) *ornativentris, Rana rugosa, and Rhacophorus shlegelii*. Possible reasons why we found more species in Hadano are that some paddy fields retain water throughout the year, waterways are not made of concrete but are unlined, and woods and grassy fields surround the paddy fields.

In Japan, Kanagawa prefecture in particular has seen a sharp decrease in the numbers of water creatures, because ponds and wetlands have been disappearing or degrading, and because of changes in rice farming methods and paddy field formation. As well as the frogs, we observed many other water creatures in the terraced paddy fields in Hadano. Therefore, the maintenance and management of those paddy fields contribute greatly to maintaining the diversity of water creatures and preserving the ecosystem of the Hadano area.