

丘陵開発と環境影響評価と両生類の保護

竹 中 踐

北海道東海大学紀要人文社会科学系

第6号 1993年 55～66頁

丘陵開発と環境影響評価と両生類の保護

竹 中 踐*

Construction of golf courses in hilly areas, environmental impact statements and the protection of amphibians

Sen TAKENAKA

A mesh analysis of Kanto area revealed that there were more golf courses in hilly areas with rice paddies than in flat areas or in mountainous areas. More than 50 environmental impact statements on the construction of golf courses and other similar projects were submitted in Saitama, Chiba, Kanagawa and Tokyo from 1981 to 1991. A survey of wildlife was one of the items which was required to make an assessment of such construction, and these statements reported on the present state of amphibian fauna and the impact of such projects on them. In the reports on the construction projects in hilly areas of Saitama, the Tokyo salamander *Hynobius tokyoensis* appeared frequently and the necessity for protection had been stressed. More effective protection methods, though still incomplete and requiring refinement, have been proposed in recent reports. It is considered that by making impact statements open to the public, wildlife protection legislation should become enforced more efficiently and effectively. Problems other than the protection of endangered species or populations were hardly discussed in these reports. Administrative control against a rapid change in the landscape in the hills of Kanto area, possessing valuable fauna found only in those areas but not in urban flat areas, is necessary.

日本の丘陵周辺の環境は、ある程度人手の入った里山とそこから流れ出る水系を利用した水田で形成される谷戸あるいは谷津田と呼ばれる景観が維持されている所が多い。そして、そのような環境が、近年になって減少傾向を示している生物を保ってきている意義は大きい。

本研究では、里山・谷津田を中心とした丘陵周辺の環境の変化を、特に大規模な開発行為に焦点を当て、その開発行為に伴う環境影響評価の現状把握と保全の施策のあり方を考察した。調査対象地域は、開発行為の影響が様々な段階として抽出できる関東地方とした。調査対象の生物は、両生類を取り上げた。関東地方の両生類には、丘陵周辺に限定的な生息分布を示すトウキョウサンショウウオがいて、その種の保全対策が環境影響評価の中では中心的な問題点となることが多い。関東地方の両生類の中で平野部分に生息する種は、かつては都心部にも生息していた（竹中、1986）。しかしながら、都市化と開発の影響で丘陵周辺に分布前線が後退しつつある種もいる（三島ら、1978）。そのような生物存続の場としての丘陵といった地域全体の考慮が必要な問題に対し、環境影響評価が効果を発揮しうるかについても論じた。丘陵開発の事例としては、ゴルフ場などのレクリエーション施設の造成が多くある。本研究ではそのような特定の開発が生物相に与える影響も検討した。

調 査 方 法

まず、水田の現状を大まかに把握するために、関東地方の水田を5万分の1の地形図からすべて抽出し、水田分布および谷津田（せまい谷形地形にある水田を抽出した）の分布を分析した。分布解析は、環境庁の自然環境保全基礎調査の全国の区画メッシュの2倍のメッシュ（5万分の1の地形図を10×10に分割）を基準区画とした。区画中の水田および谷津田の有無を調べ、さらに大規模開発の典型としてゴルフ場の分布を解析するために、既存のゴルフ場の有無を基準区画ごとに調べた。その上で、水田・谷津田の存在する区画とゴルフ場の存在する区画の重なり等を解析した。なお、本研究の資料解析は1991年に行い、5万分の1の地形図はその時点の最新の改訂図、既存のゴルフ場の位置はゴルフデータバンク（1991）のゴルフ場データより抽出した。

今後の開発進行の影響予測として、関東の都県で行っている大規模開発行為にともなう環境影響評価の評価書または評価準備書から主に丘陵周辺地域の開発行為に関するものを抽出した。両生類の生息に関しては環境影響評価書または準備書の動物の調査、予測、保全対策を抽出して比較検討した。都県によっては、環境影響評価が行われるようになってから、10年近くが経過しており、環境影響評価書受理後建設が実際に行われた事例も出ている。そのような中から、いくつかの事例を抽出し、開発中・開発後の両生類の生息状況の現地調査を行い、個別事例における影響予測と保全対策の妥当性についても検討した。なお、環境影響評価書・準備書の分析も1991年時点までに提出されたものについて行った。

調査結果

水田分布とゴルフ場位置の分析

関東地方（1都，6県）を含む105面の5万分の1地形図の10×10の区画から関東地方を含む7905区画について水田の有無，谷合い水田の有無，ゴルフ場の有無をチェックした（図1）。ただし，新しい海岸埋立地だけを含まない区画と湖面だけを含まない区画は除外した。少しでも該当する類別が存在する区画はカウントに含めたので，該当区画数の割合はその土地利用形態の面積の割合と同一ではない。ゴルフ場を開発事業の中から抽出した理由は，資料により全ゴルフ場を地図上に示すことが可能であり，その他の開発事業はそれが困難であることと，ゴルフ場の事業数がきわめて多数であることによる。

全区画中，水田が存在する区画は63%，水田が含まれない区画は37%であった。水田を含まない区画は，山地の場合と平地の都市部，畑作地域，海岸の場合がある。水田を含む区画の内，開けた水田だけを含む区画は全区画に対して39%，丘陵に入り込んだ谷津田など谷合いの水田を含む区画は24%であった。

それぞれの類別の合計区画数に対して，既存のゴルフ場が区画内に存在する区画の割合は，水田のない区画では3%，開けた水田だけを含む区画では7%，谷合い水田を含む区画では15%となった。それぞれの実数は，水田のないゴルフ場を含む区画が93，開けた水田だけのゴルフ場を含む区画が214，谷合いの水田があるゴルフ場を含む区画が288である。これらの数値から，



図1 関東地方の水田、谷合い水田、ゴルフ場の分布

記号は、-が水田なし（=は同じゴルフ場あり）、
•は開けた水田だけあり（*同じゴルフ場あり）、
+は谷合い水田あり（#は同ゴルフ場あり）である。ゴルフ場分布はゴルフデータバンク（1991）を参照した。

明らかに谷合いの水田が存在するような地域にゴルフ場が造成されることが多いことが示される。実際、谷津田に隣接した丘陵部にゴルフ場が位置する場合は多く、特に都心から延びる幹線自動車道路に近い丘陵には連続してゴルフ場が存在する。開けた水田だけが見られる区画に存在するゴルフ場は、広い河川敷と谷津田を形成するほどでない平坦な丘に多く見られる。また、水田のない区画に存在するゴルフ場は、比較的交通の便が良い山地に見られる。ゴルフ場は18ホールコースで60haから100haほどを必要とする（環境庁企画調整局，1993）。適当な広さの土地の確保、適度な地形の変化、交通の便の条件の揃った丘陵地域（関東地方の場合は平地の周辺を取り囲むように山地の前面に存在する）に集中するのは当然のことであるかもしれない。

環境影響評価の現状

関東1都6県の内、1991年時点でゴルフ場等の開発に関する環境影響評価書を調査できたのは、神奈川県、東京都、千葉県、埼玉県である。他の群馬県、茨城県、栃木県については資料を入手することができなかった。

群馬県は1991年にアセスメント条例を制定し、それまでは環境影響評価としての事前調査は行っていない（群馬県衛生環境部，1991；環境庁企画調整局，1993）。茨城県は国に準じた対象基準で環境影響評価を実施していて、発電所等に対象が限られており、ゴルフ場等の事業は造成凍結解除以後、別の評価要領で調査されているが、庁内の資料であり公開されない（茨城県環境局，1991；環境庁企画調査局，1993）。栃木県も同様にゴルフ場等の事業に対しては庁内の資料として事前調査を行っていたが、栃木県は1991年に縦覧制度を含んだ環境影響評価条例を制定した（環境庁企画調整局，1993；栃木県衛生環境部，1991）。

神奈川県と東京都に関しては、基本的にゴルフ場造成を認めていないので、環境影響評価制度発足後のゴルフ場の申請・評価は各1件である。山村振興のために山間部に造成を認めたものと港湾埋め立て地におけるものであり、丘陵地域では新たなゴルフ場造成は行われていない。

神奈川県では、1981年から1991年の間に提出された39件の環境影響評価書または準備書のうち、約半数は研究所施設や事業書等の面積10ha以下の開発行為であり、18ホールゴルフ場に匹敵するような100ha規模の開発は80ha以上のもので4件である。その内3件は三浦半島におけるものであり、三浦半島では他に12haと20haの開発計画（内1件は完了）があり、比較的開発が集中しているといえる。

東京都では、1982年から1991年の本調査時点までに環境影響評価の行われた86件の大部分が都区部の交通網整備に関するものであり、水田が残存するような地域での開発行為の申請は14件である。土地区画整理と団地建設が多く、比較的平坦な河川周辺地域におけるものが多い、ゴルフ場に匹敵するような規模の事業は4件ある。

埼玉県は1981年の環境影響評価開始から本調査時点までに52件の申請があるが、その内、ゴルフ場建設の申請・評価は37件である。現在は基本的にゴルフ場の造成申請は凍結されたが、すでに認可・造成が行われたゴルフ場も多くある。埼玉県の丘陵地域の開発のほとんどはゴルフ場造

成であり、本研究の分析にとって多くの事例を得ることが出来た。環境影響評価書提出のゴルフ場開発計画がすべて実施されると、地図メッシュの内、丘陵周辺の谷津田が多い地域の区画の多くがゴルフ場を含む区画に転じることがわかる（図2）。その他に工業団地、廃棄物処理場が広い面積の開発事業としてあげられる。

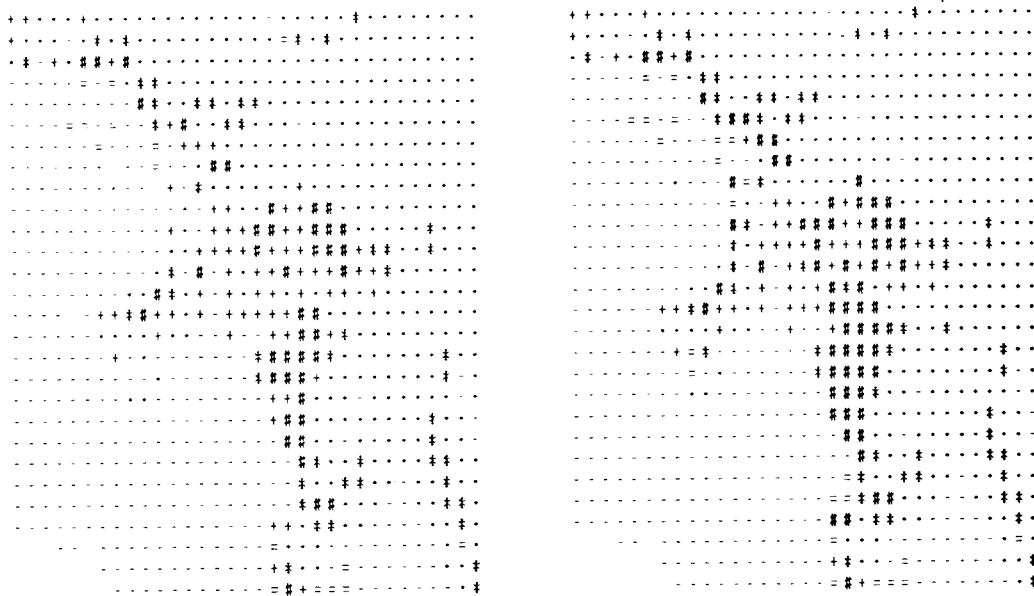


図2 埼玉県中西部における水田、谷合い水田、ゴルフ場の分布
左図は現況、右図は環境影響評価申請のゴルフ場開設後、記号は図1と同様。

千葉県は、1989年度まではレクリエーション施設の環境影響評価対象が100ha以上とされていたため（千葉県環境部，1991），かなりのゴルフ場建設申請が環境影響評価を伴わない規模で行われてきたようである。1981年から1990年までの環境影響評価31件の内，ゴルフ場およびゴルフ場を伴う施設は9件である。18ホールを基準にゴルフ場を環境影響評価の対象基準に加えた1990年度以後は，申請件数が急激に増加すると予想される。現在，造成中あるいは開設直後のゴルフ場はほとんどが100ha以下で，建設の事前資料として動植物等の現況調査は行われているが，公表されていない。その他の環境影響評価対象の広い面積の開発事業としては土地区画整理，工業団地等が8件ある。

環境影響評価と両生類

関東地方の両生類では群馬県と千葉県においてモリアオガエルが地域を限定して天然記念物に指定されている。環境影響評価においては，環境庁が行った第2回自然環境保全基礎調査において，モリアオガエルとともに重要種とされたトウキョウサンショウウオ等のサンショウウオ類が問題とされることが多い（環境庁，1982）。モリアオガエルは生息地が山地に偏っているためか，本調査において収集された環境影響評価書の中で丘陵周辺の開発事業に関する評価書に生息確認記録がある例はなかった。しかし，房総丘陵の開発ではモリアオガエルの生息域にも及んでいることは確かで，千葉県の100ha以下のゴルフ場造成地にモリアオガエルの繁殖地が含まれる例を

筆者は知る。

関東地方の丘陵周辺における開発事業の環境影響評価で、生息が比較的多く確認され、保全の必要性が指摘される種はトウキョウサンショウウオである。トウキョウサンショウウオは関東地方の山地の前面を縁どるように丘陵地域に分布し、三浦半島、房総半島の丘陵にも分布する（環境庁、1982）。東京都のトウキョウサンショウウオは絶滅のおそれがある地域個体群にもあげられている（環境庁、1991）。埼玉県の中西部、神奈川県の中三浦半島、千葉県の中房総半島の丘陵周辺の開発計画の環境影響評価書ではトウキョウサンショウウオの生息確認が得られているものがある（表1）。保全計画についての記述のある評価書もあるが、周辺に多く生息することを理由に、地域全体のトウキョウサンショウウオへの影響は軽微とし、保全対策を示さない評価書の例もある（表2）。生息地改変に伴う保全の方法としては、計画地外への移殖をあげる例が多い。水域環境整備による保全対策をあげる例もある。移殖の場合、計画地域付近の繁殖地に卵を移すことが行われるようである。水域環境整備の例としては、造成計画中の池等の人工水域に浅瀬を構成する方法が提案されている。埼玉県、千葉県では、環境影響評価開始頃の評価書では、特に保全対策を示さない例もあったが、移植から水域整備へと保全対策の強化が行われてきているように見られる。埼玉県の最近の環境影響評価のトウキョウサンショウウオ保全対策には主要な繁殖地を自然のまま残すよう計画を手直しする例も現れてきている。移植の方法では移植先での個体群への影響、移植時期等の手法等が解明、確立されていないこと、移植を実施しても生息地の一つが消失する等、問題点が多い。人工水域に浅瀬を作る方法による保全対策は、まだ実施段階にある事例はみられなかったが、トウキョウサンショウウオの繁殖地に必要な湧き水の水源確保、落葉の堆積を維持するための落葉樹の配置、あるいは捕食者のコイの放流の有無などの点について記述がある例は少なく、単に調整池に水深の浅い所を作り、浸水性植物を植栽するといった程度の対策を示している例が多い。

両生類のその他の種に関しては、日本あるいは関東地方における普通種であることを理由に保全対策を示す事例は少ない。千葉県では良好な環境の指標生物としてアカハライモリをあげ、その生息地についてはトウキョウサンショウウオと同様の保全対策が示されている。神奈川県ではシュレーゲルアオガエルが注目種とされている。ほかにタゴガエル、カジカガエルについて繁殖地への土砂の流入を防ぐといった保全対策の記述のある例がある。両生類全般についてはその生息地の消失について、特に保全に関して記述がないか、調整池等の水域が新たな生息環境となるといった程度にとどまる。種構成について、種数が多いといった点を現況調査の結果で述べている例はあるが、保全価値に言及している例はない。「普通」種でも関東地方では、シュレーゲルアオガエルやニホンアカガエルといったかつては都心部でも見られた両生類が丘陵周辺にまで生息分布を後退させているものがある（三島ら、1978；竹中、1986）、そのような両生類の生息分布後退にかかわる考察は行われていない。

関東地方の平地部から丘陵部にかけて生息する両生類13種（トウキョウサンショウウオ、アカハライモリ、アズマヒキガエルまたはニホンヒキガエル、ニホンアマガエル、ヤマアカガエル、ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエル、ツチガエル、ウシガエル、タゴガエル、シュレー

図1 環境影響評価書または準備書で計画地域（隣接地を含む）において生息確認記録がある両生類

(○は調査中確認、△は聞き取り等確認、Htはトウキョウサンショウウオ、Cpはアカハライモリ、Bjはアズマヒキガエル、Rjはニホンアカガエル、Rbはトウキョウダルマガエル、Rrはツチガエル、Rcはウシガエル、Rtはタゴガエル、Rsはシュレーゲルアオガエル、Raはモリアオガエル、Bbはカジカガエル)

事業件名 (略記)	面積 (ha)	確認種													
		Ht	Cp	Bj	Hj	Ro	Rj	Rb	Rr	Rc	Rt	Rs	Ra	Bb	
(埼玉県)															
長瀬GC建設	95				○	○									
ミッションCC造成	118	○	○	○	○	○				○		○		○	
埼玉国際GC増設	45			○	○	○	○	○						○	
児玉スブCC造成	101			△	○	○	△	△	△						
児玉CC造成	117			○	○		○	○	○	○					
鳩山CC造成	122	○													
鳩山レイクGC建設	110	○		○	○		○	○		○		○			
石坂GC造成	117	○		○	○	○						○	○		
武蔵台CC建設	124	○		○	○	○	○	○				○	○		
ブリムローズCC造成	114	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○		
新武蔵GC造成	108	△		○	○	○	○	○	○	○			○		
梅園CC造成	128	○	○	○	○	○		○	○				○	○	
埼玉CC増設	46	○	△	○	○	○	○	○		○		○			
東都埼玉CC造成	104	△		○	○	△	△		△						
東松山CC造成	37	○	△	△	○		△	○		○					
東松山G場造成	120	○		○	○	○	○	○	○	○			○		
東武吉見CC造成	52			○	○		○	○	○	○			○	○	
コリンズCC造成	137	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	
嵐山工業団地造成	105	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	
滑川・嵐山GC造成	167	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	
江南バードCC造成	110			○	○	○	○	○	○	○			○	○	
日和田CC建設	106	○	○	○	○								○		
玉川スブCC造成	114	○		○	○	○	○	○	○	○			○		
東都飯能CC造成	80		○	○	○		○	○	○				○		
西武飯能CC造成	111	○		○	○	○				○			○		
西武飯能CC造成	139	○	○	○	○	○		○	○	○			○	○	
鉢形CC造成	107	○		○	○		○	○	○	○			○		
(千葉県)															
八千代カルチャタウン	69			○	○		○	○							
市原GC増設	149	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○		
高滝CC造成	151			○	○	○	○	○					○		
里見GC造成	140	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	
オークビレッジGC	171	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○		
上総新研究開発土地	278	○	○	△	○		○	○	○		○		○		
リゾートピラ富津	146	○	○		○		○	○	○		○		○		
富津研究開発センター	100	○	○	○	○		○	○	○		○		○		
ニッター大多喜G	101	○	○	○	○	○	○	○	○				○		
(神奈川県)															
慶応義塾大学藤沢建設	33			○	○		○						○		
湘南国際村基盤整備	-	○	○	○	○	○		○	○			○	○		
池子米軍住宅建設	-			○		○				○					
野比廃棄物処分場	-	○	○	△	○	○	△	○					○		
吉井池田土地区画	82			○	○	○	○						○		
滑川CC総合開発	91				○				○					○	
(東京都)															
南八王子土地区画整理	393			○	○	○	○	○		○		○	○		
万願寺第二土地区画	46				○			○							
西平山土地区画整理	92				○			○							

表2 環境影響評価書のトウキョウサンショウウオ保全対策（県別、申請順）

開発事業（略記）	保 全 対 策（要 約）
（埼玉県）	
鳩山 C C	ため池を残すので、急激な減少は考えられない。
東都埼玉 C C	特になし
東松山 C C	濁水の流出を防止し、周辺の繁殖地への影響を軽減する。 計画地内のため池とその周辺の樹林地が残される。
日和田 C C	確認種はいずれも普通種であり、計画が保全上の著しい影響をあたえることはない。
東都飯能 C C	動物相は地域に普遍的な種であり、格段の配慮が必要な動物はない。森林を復元する。
武蔵台 C C	調整池が両生類等の生活環境を提供し、繁殖地として利用される。
西飯能 C C	生息地・繁殖地は減少するが、地域全体への重大な影響はない。計画内の生息環境の維持に努める。
児玉 C C	調整池およびため池に浅場を作り、水質、藻の繁殖を管理し生息場所を確保する。イモリも同様。
滑川・嵐山 C C	生息地を含めた残存緑地の維持管理に努める。
鉢形 C C	確認後はすべて広範囲に分布する。保全上格段の配慮が必要な動物はない。植生復元と汚水放流防止を行う。
鳩山レイク C C	最大の繁殖地を含む谷が残存緑地内にあり、部分的ではある生息域は確保される。調整池の建設で繁殖地への濁水流出を防ぐ。造成地域の卵は計画地外に移植する。
新武蔵 C C	調査では確認されていないが、発見されれば適切な周辺生息地に移す。
ブリムローズ C C	植栽地に生息域を確保し、水域への汚水の放流を行わない。繁殖期の成体を残存緑地内の水系に移動する。完成後数年間繁殖期に調査する。
ミッション C C	主要な生息地は調整池となるが、調整池をせき止め型とするため影響は少ない。そのほかは周辺のため池に移す。
西武飯能 C C	繁殖地は造成区域外にあるので、土砂等の流出防止で生息を確保する。調整池上部にせせらぎを作り生息環境とする。
梅園 C C	計画地内では確認されていない。調整池に緩斜面を作り、ヨシ等を植栽する。
埼玉 C C	調整池付近に建設される調整池に移植する。工事中は飼育保持する。
石坂 C C	調整池での繁殖は可能性が低いので、わき水を受ける水路を敷地内の谷部に作り繁殖地として水底等を整備する。
嵐山工業団地	主要な産卵地のわき水周辺の樹林地を残し、流水の維持管理を行う（残存緑地の位置を準備書段階の計画から変更）。他の確認地の卵をわき水池等に移す。
コリンズ C C	農薬の流入しない調整池に移植する。調整池の側面は自然形状とし、ヨシ等を補植し、底面を一部緩勾配にする。
東松山 C C	事業計画区域内に産卵地がないので、特に対策は講じないが、調整池にヨシ等を植栽し生息域を確保する。
玉川 S C C	調整池周辺にヨシ等を植栽し、生息域を確保する。池の側壁は極力コンクリートの使用を避ける。
（神奈川県）	
野比廃棄物処理	計画区域内の繁殖地は消失するが、周辺の沢にも繁殖地があるので、地域全体の生息状況にはあまり大きな影響はない。
湘南国際村	事業実施区域内では確認がないので影響はない。イモリ、シュレーゲルアオガエルも同様）。
（千葉県）	
高滝 C C	計画区域内での確認はないが、工事中発見ししだい他へ移植する。完成後3年間監視する。
市原 C C	繁殖地は修景池となるが、浅い水際や湿地的環境を造り、繁殖地の回復を図る。完成後は3年間監視する。
富津研究センター	繁殖地水域の内、水路部分は現状のまま残し、わき水の水量を制御する弁を設置する。調整池となる池部分の底面を現状のまま残し、堤防側は栗石を敷設する。完成後3年間監視する。
リゾートピラ富津	計画地内の2調整池の水路、水たまり、周囲の樹林が残存、保全されるので、部分的ではあるが生息環境が保たれる。イモリも同様。完成後1年間監視する。
大多喜平沢G場 （準備書）	確認地点の一部の水田・水路が埋め立てられるが、修景池や調整池が新たな繁殖水域とな。イモリも同様。
オークビレッジ	計画地および周辺の繁殖地の沢筋に土砂が流出しないよう沈砂池、切盛面の張芝等の処置を行う。タゴガエルも同様。工事施工期間中監視する。
里見 G C （準備書）	調整池、修景池にヨシ等を植栽する。谷津部分は極力保存する。イモリも同様。 （注：実際の計画図では谷津の流れは大部分暗渠水路となる。）
上総研究都市	産卵数が最も多い繁殖地の谷部のは湿地、斜面が残される他の造成域の卵、成体を施工前に残存谷部に移す。

ゲルアオガエル、モリアオガエル、カジカガエル）について、環境影響評価書または準備書の資料が得られた平地から丘陵にかけての45件について、生息確認種数の最多は11種で、8種以上が20件にもなる（表1）。4種以下の生息確認の8件の内、5件はすでに住宅地等に囲まれた状況にある地域である（2件はアセスメント初期の不備な調査と考えられる）。ここに示した多くの

事業が丘陵周辺の豊富な両生類相が存在する地域の環境を同時多発的に変えつつあることは明らかである。

開発事例の現地調査

環境影響評価書において特徴的な保全対策を示している事例および工事予定時期の異なる事例を選んで13件について現地調査を行った。しかしながら、多くは環境影響評価書の事業実施計画より工事が遅れていたため、保全対策実施後の状態を調査できた例はほとんどなかった。実際、千葉県において調査した4件の内、3件は未着手、1件は樹林伐採が始まった程度であった。埼玉県では、工事終了後のゴルフ場1例、工事中のゴルフ場4例、増設工事後のゴルフ場1例、工事中の工業団地1例を調査した。東京都では、土地区画整理事業地を2件調査した。1件は未着手、1件は工事中であった。

既に完成・開業しているMゴルフクラブでは、評価書においてトウキョウサンショウウオの保全対策として残存樹林地域での生存と付近への移植をあげていた。その残存緑地部分の沢にトウキョウサンショウウオとニホンアカガエルの卵が見られた。ゴルフコース造成部分下に雑然と残された倒木も多い樹林地であり、盛土の影響を逃れたわき水溜りに多く産まれていた。沢は調整池に入り、さらに外部の水田に水路から流れ出る。計画地外へのトウキョウサンショウウオの卵の移植地には、卵塊が見られた。そこは他の既存のゴルフ場の残存緑地に連なる沢であった。

造成工事中のIゴルフクラブでは、コース造成部分は表土はまったく残されておらず、両生類は生息できない状況であった。評価書では、造成工事前に成体を保護して繁殖水域敷設後に放す保全計画が示されていた。繁殖期に工事が行われていたことから、それを実施するためには捕獲が可能な前年繁殖期から飼育を続けていなければならないが、不可能と考えられた。繁殖地の沢が流れ出ている計画地外の部分ではトウキョウサンショウウオの卵塊が見られた。その流れは2つの池に入るが、一方にはトウキョウサンショウウオの卵塊が多く見られ、他の農家がコイを放している池にはヒキガエルの卵だけが見られた。

Rゴルフ場も造成中であった。評価書では谷津田の多くにトウキョウサンショウウオ等の生息が確認されていた。その谷津田に面する沢の流出部分はすべて大規模な砂防堤が建設され、トウキョウサンショウウオ等の産卵はまったく見られなかった(図3)。砂防堤下では、水田が放棄され陸地化している所もあった。造成部分は切盛り土で裸地となっており両生類の生息は不可能と考えられた。この工事の評価書では、両生類の繁殖地は砂防堤が形成する池に確保されるとしている。

造成中のR工業団地の評価書では、トウキョウサンショウウオの保全対策として計画変更による繁殖地であるわき水を含む緑地の保存が示されていた。調査は夏期に行ったため、トウキョウサンショウウオの確認はできなかったが、評価書にある保護緑地は工事区域からはずれて存在していた。しかし、前記Rゴルフ場が保護緑地に隣接していて、わき水上部に砂防堤を建設し、土砂の流出も見られた。その調整池にはウシガエルが多数生息しており、トウキョウサンショウ



図3 Rゴルフ場造成によって谷合い前面に建設された砂防堤、砂防堤下部はコンクリート水路施設や道路整備も行われていた。



図4 Hゴルフクラブのコース造成風景、ゴルフ場の造成は設計にしたがって大規模な切り土、盛り土が行われる。

ウオの生息は望めない状態となっていた。

Hゴルフクラブも造成中であった。丘陵上部はやはりまったくの裸地であった(図4)。計画地外へ流れ出る沢が主要なトウキョウサンショウウオの繁殖地であり、トウキョウサンショウウオ、ニホンアカガエルの繁殖が確認され、ほかにシュレーゲルアオガエル、トウキョウダルマガエル、アマガエルも確認できた。上部に砂防堤が敷設され、その下方にコンクリート水路が建設された所では流出泥の間にトウキョウサンショウウオとニホンアカガエルの幼生が取り残されている状況であった。

調査時点では伐採と若干の造成が始まった程度のPカントリークラブでは、砂防堤の影響等を調査することはできなかった。しかしながら、敷地境界付近のト

ウキョウサンショウウオ等の主要な繁殖地であった谷津田が耕作放棄され、水の導入が行われなくなっていて、すでに両生類の初春繁殖が見られなくなっていた。

Hカントリークラブの計画地にはもともと谷津田の上部にため池があり、ウシガエルが生息できる程度であった。評価書でも、トウキョウサンショウウオの繁殖地は1カ所であったが、新設コース下の斜面盛土がわずかに計画より広く行われたために、繁殖地が消失していた。

環境影響評価と両生類保全の問題点

本調査からいくつかの問題点を指摘することができる。特定の開発事業が特定の環境の地域に

集中するような現象が示された。本研究の場合は、谷津田が形成されているような丘陵地域にゴルフ場のようなリクレーション施設が多く造成されてきたことが示された。そして、そのような地域に限定的に生息するような種、例えばトウキョウサンショウウオは多数の個々の開発により、種の存続が危うくなるほどの影響を受けかねないことが判明した。しかしながら、そのような実態は、個々の環境影響評価の保全対策には表れない。トウキョウサンショウウオが丘陵周辺にしか分布しない種であるにもかかわらず、事業対象区域周辺の丘陵に多く生息するとして、特に保全対策を取らない評価書の例すらある。環境影響評価が個々に行われていることから、隣接工事間で矛盾する保全対策が取られるといったことも指摘できる。

現在、環境影響評価における保全対策は「貴重種」に限定されているが、その場合も保護区域を積極的に設定して計画変更まで行う例はほとんどない。多くの場合、設計段階の周辺残存緑地を保護緑地として扱って評価するとか、設計にある砂防堤を若干水辺の形状、植栽を工夫して両生類の繁殖を期待するといった程度である。しかしながら、公開・縦覧を伴う環境影響評価を行ってきた埼玉県等の場合は確実に事前調査の精度あるいは保全対策への認識が高まってきていることが年代順に各評価書を比較することによってわかる。周辺に生息するので保全の必要性はないといった評価は次第になくなるようになっていく。縦覧等の公開を伴わない開発事業の事前調査（環境影響評価要綱以外の現況把握）では、法令で指摘される生物種（天然記念物、特殊鳥類等）以外の種の保全対策はほとんど行われないうま進行していると考えられるので、公開制度を伴う環境影響評価が保全対策を実際に効果あるものとして進歩させていく意義は大きい。

事業計画が及ぼす間接的な効果、砂防堤とコンクリート水路による計画地周辺の水辺の生物全体への影響や農家の水田耕作放棄による谷津田の減少といったことは、現行の環境影響評価からは把握しにくい問題点である。環境影響評価の充実だけでなく、総合的に地域の自然と開発の広がりとの関係が環境影響評価の審査の段階でチェックされる機構が必要であろう。特に関東地方の丘陵地域のように開発の波が各都県で平行して急激に進行している場合は、その必要の緊急性を指摘しなければならない。

最後に資料収集に協力下された埼玉県環境部審査課、同県政資料室、千葉県環境部環境調整課、同県文書館行政資料室、東京都環境保全局環境管理部環境影響評価審査室、神奈川県環境部環境調整室の皆様にお礼申し上げます。本研究は日本生命財団の助成を受けて実施した。

引用文献

- 千葉県環境部, 1991. 千葉県環境白書 (平成2年版), 千葉県.
- ゴルフデータバンク (株) 監修, 1991. 1991年版日本全国ゴルフ場年鑑 (東日本編), ゴルフタイムス社.
- 群馬県衛生環境部, 1991. 群馬県環境白書 (平成2年版), 群馬県.
- 茨城県環境局, 茨城県環境白書 (平成2年版), 茨城県.
- 環境庁編, 1982. 日本の重要な両生類・は虫類の分布 (全国版), 大蔵省印刷局.
- 環境庁編, 1991. 日本の絶滅のおそれのある野生生物 (脊椎動物編), 日本野生生物研究センター.
- 環境庁企画調整局監修, 1993. ゴルフ場-環境からの発想 (環境影響評価技術検討会リゾート分科会報告), ぎょうせい.
- 三島次郎・竹中踐・千石正一・大河内勇, 1978. 両生・爬虫類調査, 多摩川流域環境調査報告書3 : 256-262, 323-331.
- 竹中踐, 1986. 板橋区の両生類・爬虫類, 板橋区昆虫類等実態調査 : 149-154.
- 栃木県衛生環境部, 1991. 栃木県環境白書 (1990年版), 栃木県.