

ヒキガエルの生態学的研究

(Ⅲ) ヒキガエルの行動

矢 野 亮*

Ecological Studies of *Bufo bufo japonicus* SCHLEGEL

(Ⅲ) Movements

Makoto Yano*

は じ め に

ヒキガエル (*Bufo bufo japonicus* SCHLEGEL) は、昔より民話やガマ合戦として記録にも残されており、また、人家付近でも普通に見られることなどから、もっともよく知られたカエルの一種である。

このように、古くから知られているヒキガエルではあるが、我国ではその研究は、主として形態と分類に関するものである(岡田1930・1966, 市川1951, 中村・上野1963)。

生態に関するものは、産卵行動に関するものがほとんどで(岡田1930・1966, 市川1951, 中村・上野1963, 芹沢・金井1970, 岩下・松井1973, 岡田1974), 食性・行動・生活場所などに関しては断片的な報告があるにすぎない(市川1951, 芹沢・金井1970, 野口1966)。

その後、我国では、1973年5月より自然教育園において、ヒキガエル生態研究グループによって開始された調査で、ヒキガエルの生態が次々に解明されはじめようとしている。現在までに、個体群密度に関する研究(金森1975), 成長に関する研究(久居1975)が発表されている。

なお、外国では主としてアカガエル属 (*Rana* LINNÉ) の行動に関する生態学的研究が盛んに行なわれている (Martof 1953, Turner 1960, Dole 1965, Bellis 1965, Oldham 1967, Dole 1968, Haapanen 1971)。しかし、ヒキガエル属 (*Bufo* LAURENTI) の行動に関する研究は比較的少ない (Turner 1959, Breckenridge and Tester 1961)。

今回は、1973年5月から1977年3月までの5年間に実施された33回(延日数70日)の調査で明らかになったヒキガエルの行動の一部について報告する。

調査は、ヒキガエル生態研究グループ(千羽晋示・菅原十一・矢野亮・久居宣夫; 以上自然教育園, 桜井信夫; 文化庁記念物課, 金森正臣; 大阪市立大学医学部)によって実施されたものである。

本報告をまとめるにあたって、研究グループの諸氏ならびに調査に協力していただいた東京工業大学宮谷晴久、京都大学宮前睦子、早稲田大学河西雅宣の各氏に、また、自然教育園で実施しているヒキガエルの野外生態実習参加の実習生諸氏に、感謝の意を表する次第である。

* 国立科学博物館付属自然教育園

National Park for Nature Study, National Science Museum

1. 調査地および調査方法

調査地は、東京都のほぼ中央部、港区白金台5丁目21番5号にある国立科学博物館付属自然教育園である。調査地の総面積は20haで、海拔標高20～33mにあり、園内の植生は、スダジイ林、マツ林、ミズキ・ウワミズザクラ林、コナラ林および湿生草原である（沼田・手塚1966, 奥田・宮脇1966, 手塚1970）。

調査地の周囲は、高速道路及び高さ2～2.5mのコンクリート壁で囲まれ、一部門の下部、壁の割目など外部に通じている箇所はあるが、外部とのヒキガエルの出入りはほとんどないと思われる。この閉鎖的な環境が、ヒキガエルの生態を調査する上で、非常に有利な条件となっている。

調査方法は、園内にある全長約2.0km、巾1～4mの観察路や建物の周辺部の植生の被覆していない場所を、日没後暗くなってから見廻り、出現したヒキガエルを対象とした。また、産卵期には、日没後あるいは日中池に残ったヒキガエルを6ヶ所の産卵池で調査した。

出現したヒキガエルは、最初に捕獲した際に指切断法により記号をした（図1）。捕獲した個体は、体重、体長、口幅（口の最大幅の部分）を測定し、個体番号、捕獲地点を記録し、放逐した。体重は、100g以下の個体は1g目盛、100g以上は5g目盛の棹秤で測定した。また、捕獲地点の記録は、1000分の1、500分の1の精密な地図を使用し、記入は夜間でも捕獲位置が正確に確認できる自然教育園職員が行った。

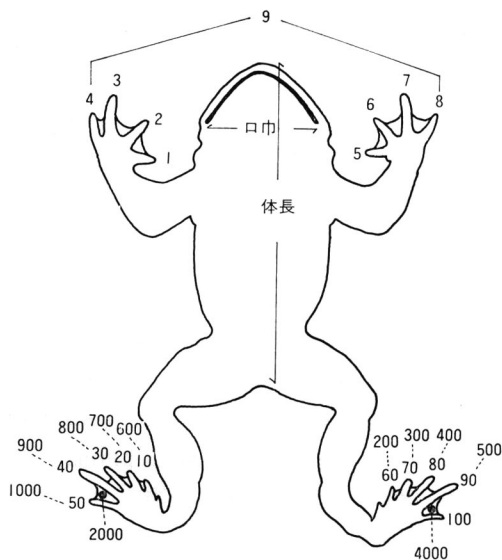


図1 記号の方法と測定部位

2. 調査の結果と考察

1973年5月から1977年3月までの5年間に実施した調査回数は33回、延日数70日である（表1）。その間記号をつけたヒキガエルの個体数は1718個体である。そのうち最終調査日（1977年2月・3月の産卵期）に新たに標識したのは78個体であるので、これを除いた1640個体中、再捕獲した個体は904個体、再捕獲率は55.1%である。再捕獲の回数は表2のとおりである。

（1）行動域

Burt (1940) は、ネズミ個体群について、記号法を使って、「動物の個体が採食・生殖・育仔という通常の活動をするために動きまわる巣の近辺の地域」をホームレンジと定義した。これは主としてネズミ類など小哺乳類の研究に用いられているが、広義には巣をもたなくても定住性の強い動物の行動範囲に用いられているようである（村上1971, 沼田1974）。

過去5年間のヒキガエルの生態についての調査中、特定な地点に結び付きの強い個体が存在するところから、ヒキガエルにはホームレンジがあるのではないかという予想があった。

表1 調査年月日

1	1973. 5. 3	9	1974. 3. 8		11		12
	4		9	18	5.15	27	6. 7
	5		10		16	28	6.12
	6		15	19	6. 7		13
2	6.14	10	5. 4		8	29	7.13
	15		5	20	21		15
	16		6		22	30	9. 7
3	6.30	11	6. 1	21	7. 5		9
	7. 1		2		6	31	10. 7
4	7	12	7. 6	22	9.18		8
	8		7		19	32	11.10
5	14	13	8.17	23	10.14		11
	15		18		16	33	1977. 2.26
6	21	14	9. 7	24	11. 6		27
	22		8		7		3. 3
7	10. 6	15	10.26	25	1976. 2.22		6
	7		27		24		9
	8	16	11.21		27		10
	9		22		3. 3		16
8	11. 8	17	1975. 3. 9	26	5.11		26

表2 記号放逐後の捕獲回数

記号放逐後の 再捕獲回数	0	1~2	3~4	5~6	7~8	9~10	11~12	13~14	15~16	17~18	19~20	21~22	23~24	合計
ヒキガエルの 個体数	※ 814	521	216	91	39	15	9	5	4	0	1	2	1	1718

※最終調査日記号放逐した78個体も含む。また、記号個体のうち、8個体はすでに死亡を確認している。

5年間の調査記録から、7回以上捕獲されているヒキガエル（産卵期の捕獲は除く）は97個体である。その内94.8%にあたるの92個体は、常にほぼ同一の地点で捕獲されている。残る5個体も、ある時期移動し定着しているか、また逆に定着していたものがある時期に移動しているものである。捕獲回数14回以上の6個体について年次ごとに地図に記入した（図2）。

調査範囲が園路上だけであるため、面積としては示すことはできないが、捕点の最も遠い位置の距離は1973年~1976年の調査期間中に、No. 54は約27m、No. 1234は約46m、No. 110は約57m、No. 156は約28m、No. 42は約70m、No. 137は約60mの範囲内でそれぞれ行動していることがわかった。なお、この6個体以外のヒキガエルについても、ほぼ同様に、狭い範囲内で行動していることがわかった。

これらのことから、ヒキガエルはネズミ等とは異なり、特定の巣は持たず、育仔することもなく、また産卵期には遠くの池に移動することはあるが、採餌行動を中心とした日常活動においては特定の行動域があるということが考えられる。また、前述の92個体の中には、0才時から捕獲されている個体や300gを越す老熟個体等いろいろなステージが含まれていることから考えあわせると、ヒキガエルは、その一生をほぼ同じ行動域で過ごすと考えられる。

なお、アメリカのミシガン地方の *Rana clamitatus* での研究 (Martof 1953)、カリフォルニア地方の *Bufo punctatus* での研究 (Turner 1959)、ミネソタ地方の *Bufo hemiophrys* での研究 (Brechenridge

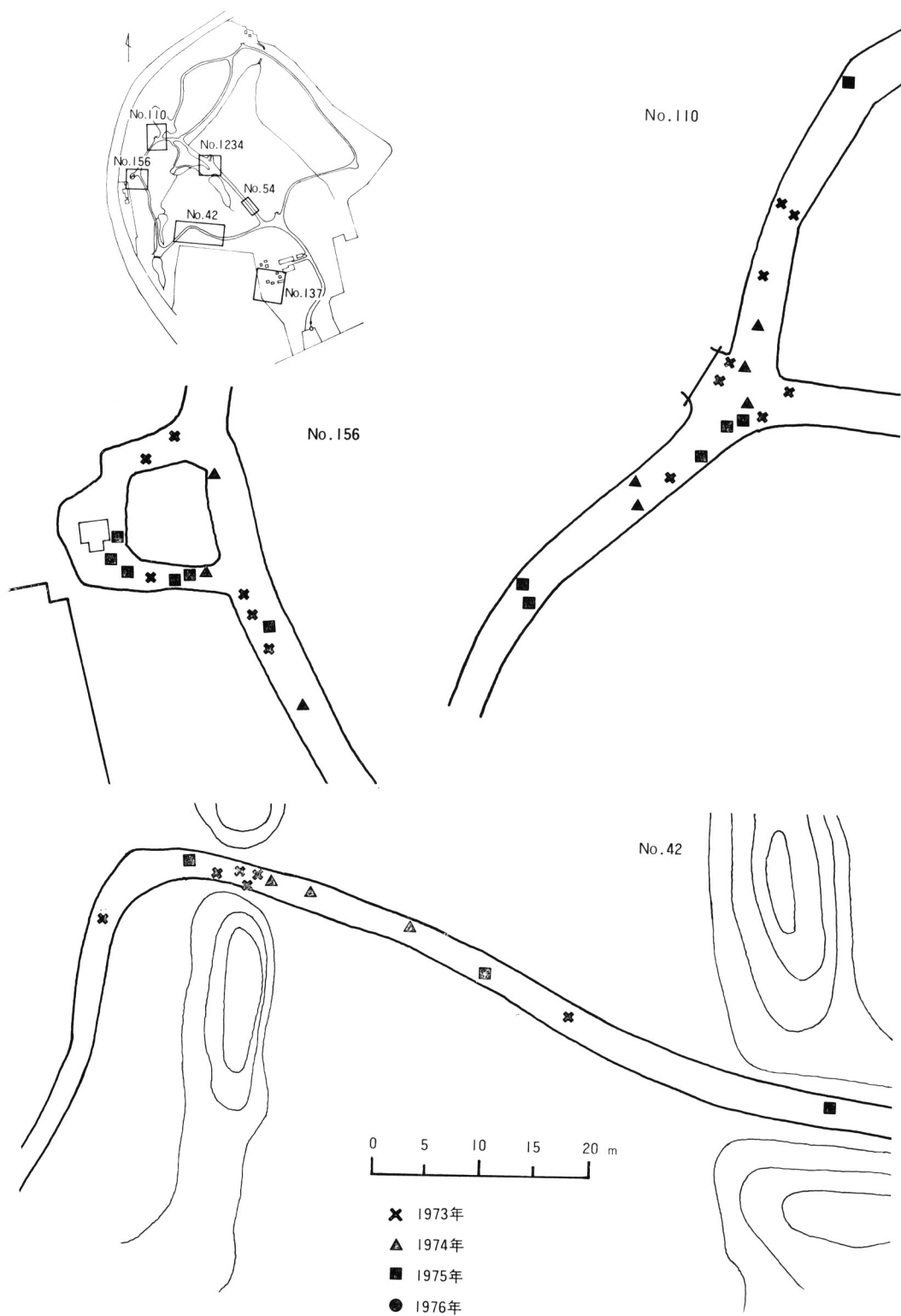
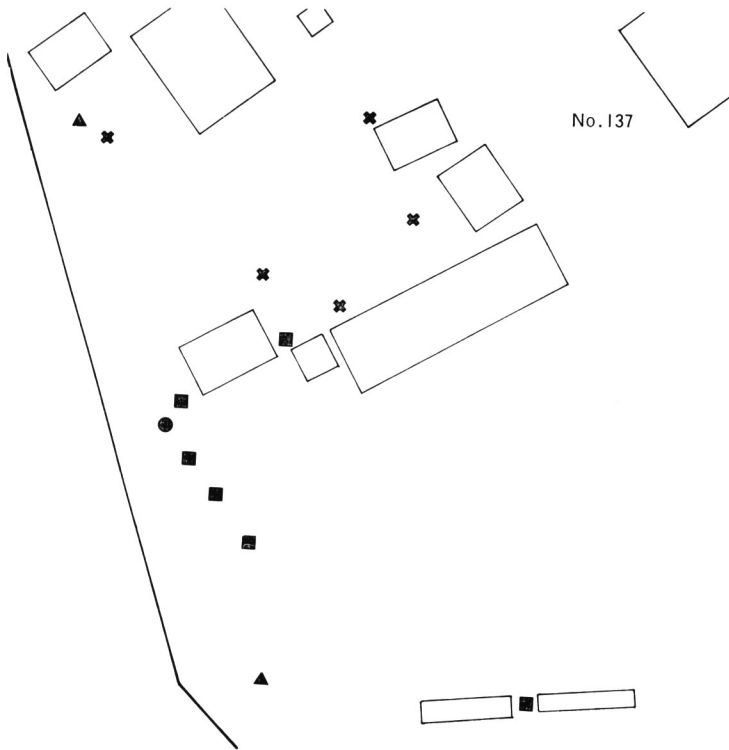
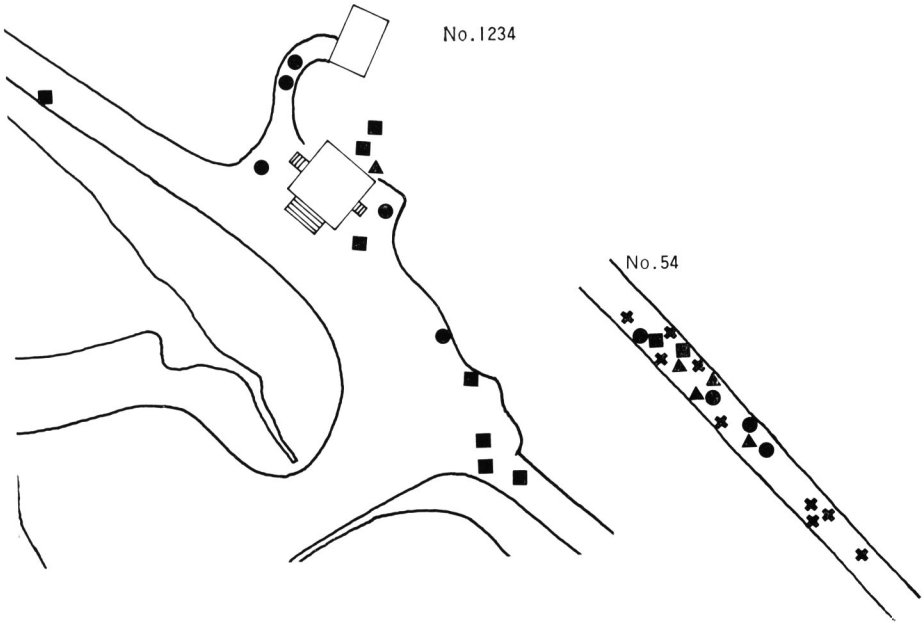


図2 ヒキガエルの捕獲地点



1961), ミシガン地方 *Rana pipiens* での研究 (Dole 1965), ミネソタ地方の *Rana sylvatica* での研究 (Bellis 1965), そしてノルウェーの Tyköljänjärvi 湖の *Rana temporaria* L. と *Rana arvalis* Nilss での研究 (Haapanen 1970) 等においても, それぞれのカエルが行動域をもっていることが報告されている。また, この行動域は, オスとメスあるいは個体の大きさでの差はないという報告もある (Bellis 1965, Haapanen 1970)。

しかし, ヒキガエルの個体の行動域の面積については, まだ明らかではない。

現在ヒキガエルにテレメーターをとりつけ調査中であるので, 近年中には報告することができると思われる。

(2) 行動域は, いつ決定されるか

前項でヒキガエルは特定の行動域を持ち, 日常の生活はそこで行なわれることを述べた。この行動域を持つのはヒキガエルの一生の中で, どの時期に決定されるのであろうか。園内の産卵池は6ヶ所であるが, 産卵池の付近ばかりでなく, 全園にそれぞれのヒキガエルが特定の行動域を持っていることから考えると, 産卵池から分散, 移動してきたことは確かである。普通, 3月上旬に産卵されたヒキガエルの卵は, 4月上旬にオタマジャクシとなり, 5月上旬には後肢の肢芽が認められる。やがて5月下旬になると, 子ガエルとなって陸上生活を行なう。そして, 6月上・中旬には池から20~30m離れた地点で, 体重100mg 前後の子ガエルが多数捕獲されるが(宮前1976), その後は分散してしまうため, 捕獲しにくい。しかし, 8月になると夜間調査中に, 体重から推定して(久居1975), 0才時の子ガエルを園路上で捕獲することができる。

秋に0才時で捕獲され, その後の調査時に4回以上捕獲されている個体をひろいあげてみると75個体ある。その内, 初めて捕獲された地点で, その後も捕獲されている個体が64個体(85.3%)ある。また, 残りの内10個体は, 翌夏2度目に捕獲された地点から移動していない。これは, 0才時の秋に捕獲された時は, 分散していく移動中とも考えられる。

このことから, 0才時の秋に, ヒキガエルが一生住むであろう行動域を決定するということが推測される。但し残り1個体は, 2才時, とすみ場所を移動している。

また, 1才時の夏はじめて捕獲し, 記号され, その後4回以上再捕獲されているヒキガエルをひろいあげてみると99個体い

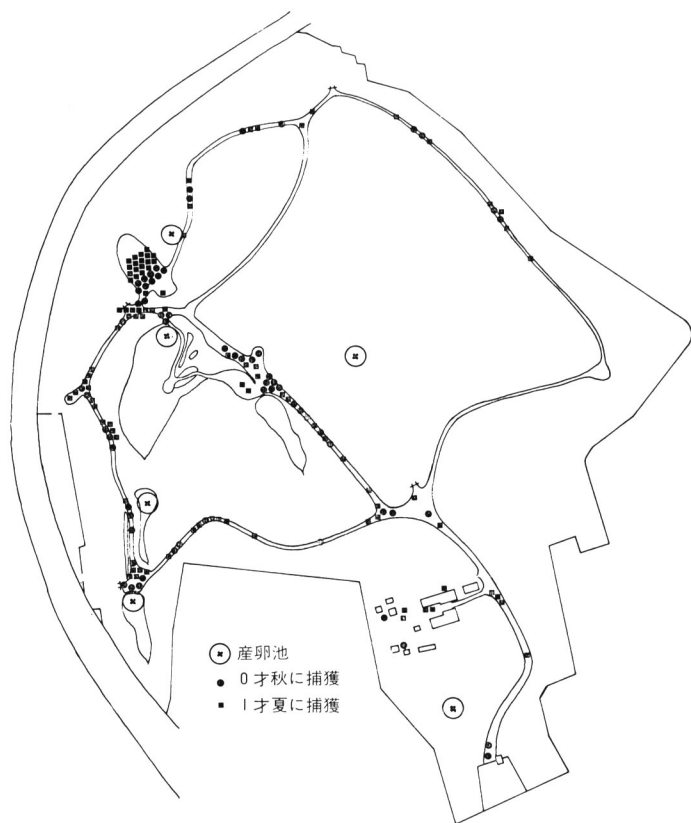


図3 子ガエルの捕獲地点

る。その内の95個体(96.0%)は、その後も初めて捕獲された地点付近に行動域を持ち、生活している。残り4個体についても2度目に捕獲された地点付近で行動域を持ち生活している。

これら1才時の夏にはじめて捕獲されたヒキガエルは、0才時の秋にはすでに行動域に定着していたのかもしれないが、野外調査の際には捕獲されなかったとも推測される。0才時の秋、1才時の夏に捕獲されたヒキガエルの捕獲地点を地図上に落とすと図3のようになる。

自然教育園には産卵池が6ヶ所あり、どの池から移動してきたかは明らかではないが、0才時の秋には園内のかなり広い範囲にわたって分散している。

なお、0才時の秋に捕獲されたヒキガエルの体重・個体数の月別割合は表3に示した。これらは4年分の調査を一括したものである。0才時のカエルか、1才時のカエルかの判定は、久居のヒキガエルの生長(1975)によった。

表3 0才ガエルの体重、個体数の月別割合

月 体重	8	9	10	11	計
61~70			1		1
51~60					
41~50			4		4
31~40			9	4	13
21~30	1		9	7	17
11~20		1	17	5	23
1~10	3		3		6

以上のことから、ヒキガエルは、生まれた年の秋、体重が5~63g(多くは20~30g)で、すでに特定の行動域を決定すると推測される。

(3) 産卵期の行動

前述のとおり、ヒキガエルは生まれた年の秋までには産卵池から分散し、行動域を決定し、その後はこの行動域の範囲内で採食行動を中心とした日常生活を行なうことが推測できる。

しかし、産卵期の行動は、日常の生活とは全くことなった行動をとるようになる。自然教育園には、武蔵野植物教材園内の小池、イモリの池、水鳥の沼、実験畑の水槽、水生植物教材園、食草園のフレームの6ヶ所の産卵場所がある。ヒキガエルは、それぞれの行動域から各池に産卵にやってくるのであるが、雌雄別の歩行距離(行動域と産卵池を直線で結んだ距離であるので、実際にはもっと距離が増すと思われる)は表4のとおりである。この結果、特に雌雄の歩行距離に差は認められなかった。

なお、最長距離は No.655 の約504m、最短距離は No.48などの約12m である。

東京・八王子における報告(芹沢・金井1970)では、産卵のための行動範囲は500~600m といわれている。自然教育園は、たて約550m、よこ約400mのほぼだ円形をしていること、しかも、周囲はコンクリート堀に囲まれているため、ヒキガエルの行動には制約が加えられていると思われる。

また、武蔵野植物教材園内の小池、イモリの池、水生植物教材園、水鳥の沼、食草園のフレームの6ヶ所の産卵池に集まったヒキガエルは図4の通りである。これによると、園内の各所から集まっていることと、例え近くに産卵池があっても、蛙合戦に参加することなく、遠くの池に産卵に行っている個体があることが

表 4 産卵期の移動距離

食草園のフレ	水生植物教材園	実験畑の水槽	水鳥の沼	イモリの池	武蔵野植物教材園の小池	産卵池
♀ ♂ 六 八	♀ ♂ 九 三六	♀ ♂ 二 一	♀ ♂ 六 三	♀ ♂ 六 三六	♀ ♂ 二 六	個体数
一五 一六	二四 一八	一五 一六	一五 一三	一三 一六	二〇 一五	距離(平均)m
一六	二五	一六	一五	一五	一五	距離(♀♂平均)m



わかる。

現在まで産卵期は4年にわたって調査している。年が異なる産卵期に2期以上捕獲されているヒキガエルは77個体(表5)である。この内、4年連続産卵池で捕獲された個体は2個体あるが、この2個体は4期とも同じ産卵池で捕獲されている。また4年間の内3期捕獲されたものが18個体あるが、その内3期とも同じ産卵池で捕獲された個体が13個体(72.7%),残り5個体は2期同じ産卵池だが、1期は他の産卵池で捕獲されている。また、産卵池で2期捕獲されているヒキガエルは57個体ある。その内2期とも同じ産卵池で捕獲されているのが53個体(93.0%)ある。

このことから、ヒキガエルの多くの個体は毎年同じ産卵池に来る、また近くに産卵池があってもわざわざ遠くの池へ行く個体もあることがわかる。一方八王子真覚寺で行なわれた調査でも、真覚寺でバンドをつけたヒキガエルは他の寺の産卵池には行かず、真覚寺の産卵池にしか出現しなかったという報告もある(芹沢・金井1970)。

また、カナダのオンタリオ地方で *Rana clamitans* を調査した結果によると、産卵のために約500mの離れた地点からやってくるが、ほとんどの個体は、毎年のように特定の産卵場所の、しかも特定の地点に強い執着を示したという報告もある(Oldham 1967)。

このようにカエルは、毎年のように同じ産卵池を訪れることから、帰巢能力があると考えられている。次の項も含めて、後にくわしく考察してみたい。



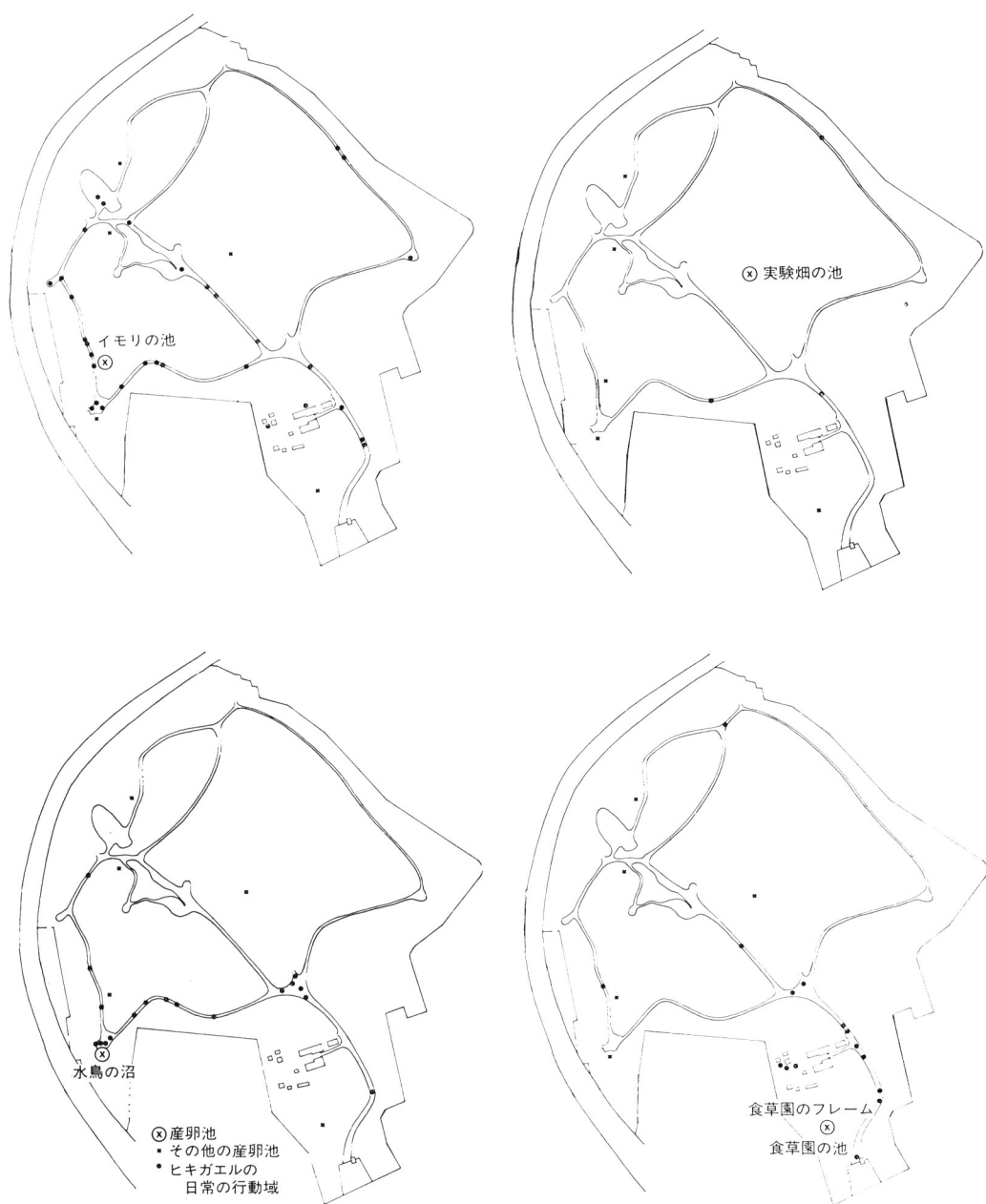


図4 各産卵池にやって来たヒキガエルの日常の行動域

(4) 産卵後の行動

ヒキガエルは3月上旬ごろ、産卵のため園内の各所から、それぞれ決った産卵池に集まり、いわゆる蛙合戦を行なう。

しかし、ヒキガエルは、この蛙合戦を終えると他の場所へ再び移動するわけであるが、どこへ帰るかは、いままでは明らかではなかった。

表 5 2 期以上産卵に参加したヒキガエルと産卵場所

No.	S E X	産卵場所				No.	S E X	産卵場所				No.	S E X	産卵場所			
		1974	1975	1976	1977			1974	1975	1976	1977			1974	1975	1976	1977
117	♂	A	A	A	A	111	♂		A		A	1143	♂			A	A
534	♂	A	A	A	A	112	♂	A	A			1170	♂			A	A
316	♂	A	A	A		133	♀		A		A	1272	♂			B	B
442	♂		A	A	A	169 +300+400	♀		F	F		1397	♂		A	A	
533	♀	A	A	A		239	♂		F	F		1541	♂		C	C	
535	♂	A		A	A	339	♀	A	A			1544	♂		B	B	
536	♂	A		A	A	351	♂		A	A		1545	♂		B	B	
538	♂	A	A		A	388	♂		F	F		1546	♂		B	B	
539	♂	A	A	A		433	♂		C	C		1549	♂		B		B
841	♂		A	A	A	443	♂	F	F			1736	♂		A		A
1270	♂		A	A	A	445	♂	F	F			1738	♂		A		A
1548	♂		B	B	B	449	♂	E	E			2083	♂			B	B
1740	♂		A	A	A	452	♂	A	A			2091	♂			A	A
1743	♂		A	A	A	454	♂	A	A			2136	♂			A	A
1747	♂		A	A	A	511	♂	F		F		2346	♂			A	A
155	♀	A	A	D		512	♂	F	F			2347	♂			A	A
524	♂	F	F		A	521	♂	E	E			2357	♂			D	D
758	♂		A	D	D	526	♀	F		F		2432	♀			A	A
1341	♂		C	C	B	528	♂	F	F			2517	♂			B	B
1735	♂		A	F	A	530	♂	A			A	2526	♂			A	A
8	♀	A	A			531	♂	A	A			2527	♂			A	A
14	♀		A	A		532	♂	A	A			335	♂		A	B	
24	♀	A		A		542	♂	A		A		355	♂	A		D	
48	♀		C	C		543	♂		A	A		544	♂	D	C		
84	♂	F	F			739	♂			A	A	2536	♂			C	A
90	♂	E	E			842	♂			A	A						

A 武蔵野植物教材園の小池

B 水生植物教材園

C イモリの池

D 水鳥の沼

E 実験畑の水槽

F 食草園のフレーム

そこで、従来の調査記録より、産卵期前に捕獲され、そして産卵池で捕獲され、さらにその後捕獲されたヒキガエルをひろいあげてみると、72個体ある（図5）。この内、産卵期前に生活していた行動域から産卵池に来て、産卵期後、再びもとの行動域に戻っているヒキガエルが64個体（88.9%）ある。中でも No. 117は4期、No. 112、No. 442、No. 841は3期産卵に参加し、再々もとの行動域へともどっている。また、No. 665は直線距離にして約500mを産卵のために往復したことになる。

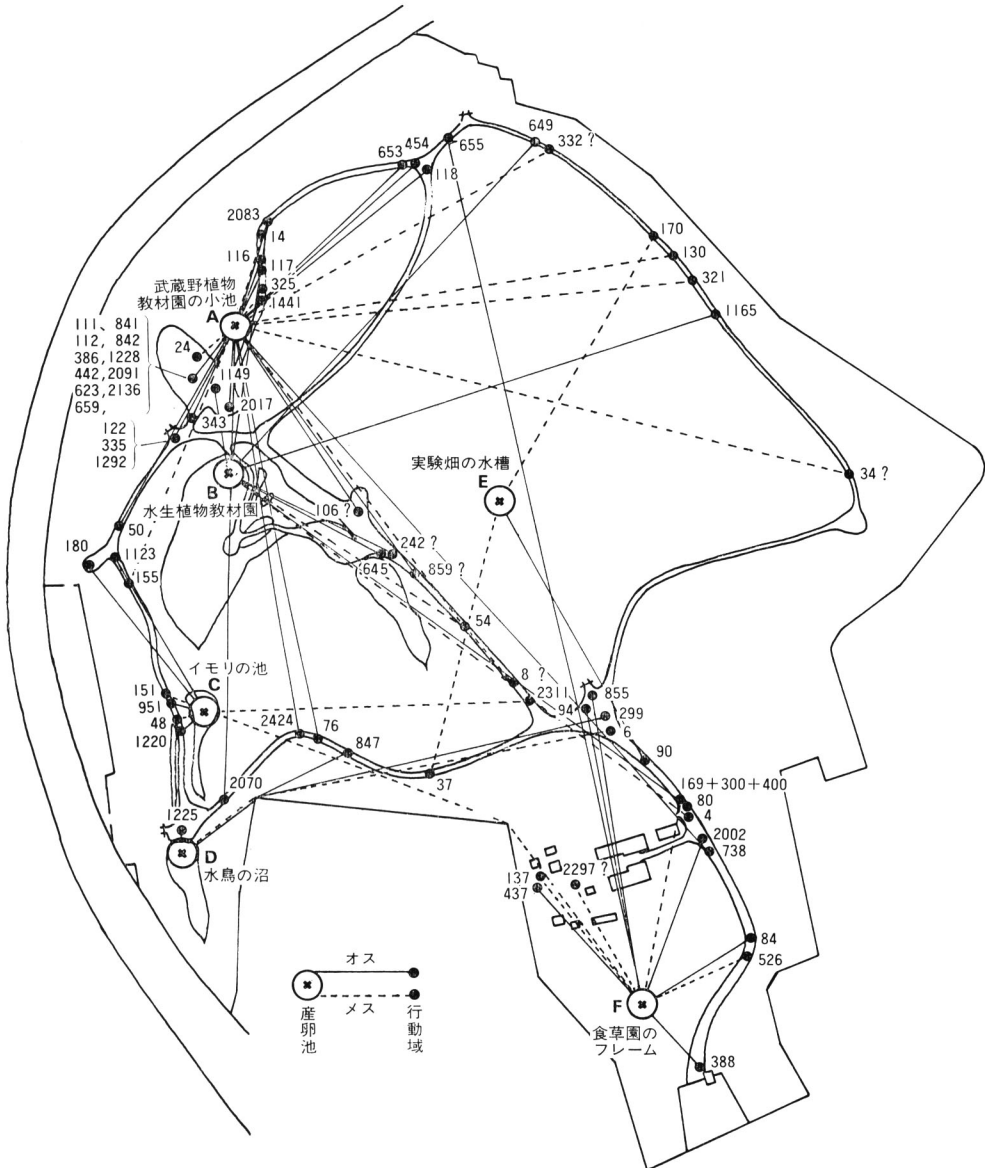


図5 産卵後もとの行動域へ戻ったヒキガエル（数字は、個体の記号番号）
？は日常の行動域に戻らない個体

残る8個体は、行動域からやや離れた地点で捕獲されている。しかし、この8個体の捕獲時期がいずれも5月～6月上旬、または11月の調査時である。今後、産卵期直前直後の行動、すなわち、産卵期にそなえて秋に産卵池付近まで移動するのか、あるいは産卵直後、産卵池の付近で仮眠し、その後移動するのが明らかになれば、この疑問も解明されるかもしれない。今後の研究の成果に期待したい。

いづれにしても多くのヒキガエルは産卵のため、産卵池にやってきて、終了後は再び、もとの日常生活を行っていた行動域に戻るという帰巣性があると推察される。

なお、外国ではこのカエルの帰巣性を確かめた研究や実験がいくつかある。*Rana pipiens* は、雨の夜行動域を離れ、長い旅行を行なう。しかし、永住に適した場所があっても必ずもとの行動域に戻るという報告

がある (Dole 1965), また *Rana clamitans* あるいは *Rana pipiens* を使った実験では, 捕えた場所から 1 km ぐらい離れた場所で放しても, もとの場所にもどるし, めくらにしたカエルでも 800 m 位の距離ではもとの場所にもどるといわれている。しかし, 3 km 位の遠距離に移動したカエルは, もとの場所にもどることができず, もといった場所によく似た場所を探し, 定着するという報告である (Oldham 1967, Dole 1968)。

帰巢能力を持つ動物はいくつか知られている, デンショバトは, 学習した目印を視覚で定位し, 渡り鳥は, 太陽や星を目印としている。また, サケ属の魚は, 主として嗅覚による定位と大洋中では太陽の位置を目印にしているといわれている。しかし, カエルは前述のように遠距離では帰巢することができなくなること, めくらのカエルでも帰巢することができることなどから, 視覚ではなく嗅覚の指示が最も大きいと考えられている (Oldham 1967)。

また, このような帰巢性があるということと, 前項で述べたように, 例え近くに産卵池があってもわざわざ遠くの産卵池に毎年のように産卵に行く個体が多いところから, サケ・マスなどが孵化・発育した生まれ故郷の河に産卵にもどると同じように, ヒキガエルも産まれ故郷の池に産卵に来るのではないかと推測される。

京都のある寺の僧侶の長年の観察によると, 孵った子ガエルが再びもとの生まれた池に帰るといふ報告がある (岡田1974)。しかし, この報告の調査法については定かではない。今後生態学的手法で, ヒキガエルの帰巢性についてさらに明らかにしてみたいと思っている。

ま と め

東京都港区の自然教育園内において, 1973年5月から1977年3月の5年間に, 33回(延日数70日)ヒキガエルの生態調査を実施した。

調査は, 指切断法によって記号をし, 体重・体長・口幅・体色・雌雄・捕獲地点などを測定・記録し放逐した。

本報告は, 同一個体の追跡によってヒキガエルの行動を調べ, 次の結果を得た。

1. ヒキガエルは, 採餌行動を中心とした日常活動において, 特定の行動域があると推測される。
2. そして, このヒキガエルの行動域は, 多くは0才時の秋に決定されると推測される。
3. 産卵場所は, 必ずしもそのヒキガエルの行動の近くの池とはかぎらない。また, ヒキガエルの多くの個体は, 毎年同じ産卵池に来る傾向がある。
4. ヒキガエルには, 産卵後再びもとの行動域へ戻るといふ帰巢性があると推測される。

参 考 文 献

- Bellis, E. D. (1965) Home range and movements of the wood frog in a northern bog. *Ecol. Vol. 46*, Nos. 1 & 2: 90~98
- Breckenridge, W. J. and J. R. Tester (1961) Growth, local movements and hibernation of the Manitoba toad, *Bufo hemiophrys*. *Ecol. Vol. 42*, No. 4: 637~646
- Dole, J. W. (1965) Summer movements of adult leopard frogs, *Rana pipiens* Schreber, in Northern Michigan. *Ecol. Vol. 46*, No. 3: 236~255
- Dole, J. W. (1968) Homing in leopard frogs, *Rana pipiens*. *Ecol. Vol. 49*, No. 3: 386~399

- Haapanen, A. (1970) Site tenacity of the common frog (*Rana temporaria* L.) and the moor frog (*R. arvalis* Nilss). Ann. Zool. Fennici 7: 61~66
- 久居宣夫 (1975) ヒキガエルの生態学的研究 (Ⅱ) ヒキガエルの成長 自然教育園報告 No. 6: 9~20
- 久居宣夫他 (1977) 発信機をしょうわされたヒキガエル 四季の森林 地人書館: 200~206
- 市川 衛 (1951) 蛙学 (第3版) 裳華房 東京: 239 pp
- 岩下文彦・松井正夫 (1973) 両生類 上田小県誌(5): 219~228
- 金井郁夫 (1971) ヒキガエル調査報告昭和46年 八王子市教育委員会: 52 pp
- 金森正臣 (1975) ヒキガエルの生態学的研究 (Ⅰ) 個体数の推定1973—1974 自然教育園報告 No. 6: 1~8
- Martof, B. S. (1953) Territoriality in the green frog, *Rana clamitans*. Ecol. Vol. 34, No. 1: 165~174
- 村上興正 (1971) 野その調査技術(4)ホームレンジ推定法と有効捕獲面積 植物防疫 Vol. 25, No. 10: 31~38
- 宮前睦子 (1976) ヒキガエル幼体の個体群動態 (未発表)
- 三芳悌吉 (1976) ひきがえる 福音館書店: 39 pp
- 中村健児・上野俊一 (1963) 原色日本両生爬虫類図鑑 保育社: 214 pp
- 野口 淳 (1966) 自然教育園内のヒキガエル個体群について 自然教育園の生物群集に関する調査報告(1): 94~98
- 沼田真・手塚映男 (1966) 自然教育園内植物群落の組成と構造 自然教育園の生物群集に関する調査報告(1): 15~36
- 沼田真編 (1974) 生態学辞典 築地書館: 467 pp
- 岡田弥一郎 (1930) 日本産蛙総説 岩波書店: 257 pp
- 岡田弥一郎 (1974) 蛙談義 考古堂書店: 102 pp
- 奥田重俊・宮脇昭 (1966) 自然教育園の植生と現存植生図 自然教育園の生物群集に関する調査報告(1): 1~14
- Oldham, R. S. (1967) Orienting mechanisms of the green frog, *Rana clamitans*. Ecol. Vol. 48, No. 3: 477~491
- 芹沢俊介・金井郁夫 (1970) ヒキガエルの観察 東京都高尾自然科学博物館報 No. 2: 25~46
- 田中 亮 (1967) ネズミの生態 古今書院
- 手塚映男 (1970) 自然教育園のミズキ群落の組成と構造 自然教育園報告 No. 2: 1~7
- 戸木田菊次 (1962) カエル行状記 技報堂: 236 pp
- Turner, F. B. (1959) Some features of the ecology of *Bufo punctatus* in Death Valley, California. Ecol. Vol. 40, No. 2: 175~181
- (1960) Population structure and dynamics of the western spotted frog, *Rana P. pretiosa* Baird and Girard, in Yellowstone Park, Wyoming. Ecol. Monogr. 30: 251~278
- 山田常雄他編 (1970) 岩波生物学辞典 岩波書店: 1278 pp

Summary

1. We made an ecological study of the Japanese toad (*Bufo bufo japonicus* SCHLEGEL) total 70 days in five years from may 1973 to march 1977, at the National Park for Nature Study, Minato-ku, Tokyo.

The results are follows ;

2. It seems that toads have cruising range to eating habits.
3. This cruising range seems to be settled in autumn, when toads are zero year old.
4. The breeding ponds are not always near their cruising range.

Each individual has its own breeding pond and come there to breed.

5. Toads seem to have homing ability, after breeding they return to the former cruising range.