北海道深川市に生息するアズマヒキガエル *Bufo japonicus formosus* の胃内容物

黒田啓太・八谷和彦

〒074-8585　北海道深川市メム 4558　拓殖大学北海道短期大学農学ビジネス学科

はじめに

北海道には在来のカエルとしてニホンアマガエル *Hyla japonica* とエゾアカガエル *Rana pirica* の2種のみが生息していたが，北米からの移入種としてウシガエル *Lithobates catesbeianus* と本土からの移入種としてアズマヒキガエル *Bufo japonicus formosus*，トウキョウダルマガエル *Pelophylax porosus porosus*，トノサマガエル *Pelophylax nigromaculatus*，ツチガエル *Glandirana rugose* の定着が確認されている（斎藤，2002）．しかし，これら移入種の道内における食性などに関する情報は少なく，移入種が北海道の生態系に与える影響は明らかにされていないのが現状である．

このうち，アズマヒキガエル（以下，ヒキガエルと略記）については，深川市と旭川市の境界の神居古潭での定着が既に確認されており（斎藤・武市・南，1996），近年，深川市内での定着も報告されている（斎藤・青田ら，2014）．本来の生息地域のヒキガエル成体はミミズ，鞘翅類（特にオサムシなどの地表性の甲虫），アリ，サワガニなどをよく食べるとされている（前田・松井，1996：Hirai and Matsui，2002）．北海道でも同じような餌構成となることが予想されるため，北海道固有の貴重な地表性甲虫などの小動物がヒキガエルの捕食圧により影響を受ける可能性が懸念される．

そこで，ヒキガエルが生態系にどのような影響を与えているか把握するため，捕獲したヒキガエルの胃内容物を調べ，どのような小動物を捕食しているかを明らかにした．

調査概要

1．調査の場所・時期・捕獲方法

調査個体の捕獲場所は，深川市緑町の市民公園グリーンパーク21付近（図1）と，そこから約5km離れた同市音江町の路上（図2）とした．グリーンパーク21は，約6haの親水公園で，周囲を住宅地に囲まれ，一部石狩川の堤防，下水処理場および農地に接している．音江町は，舗装道路の両側に住宅がほぼ1列に並び，その外側は主に農地となっている．

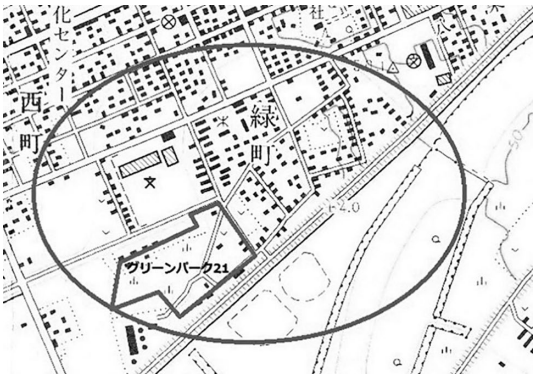

図1　緑町調査地概略図
注）調査地は円で囲んだ部分および実線で示した場所

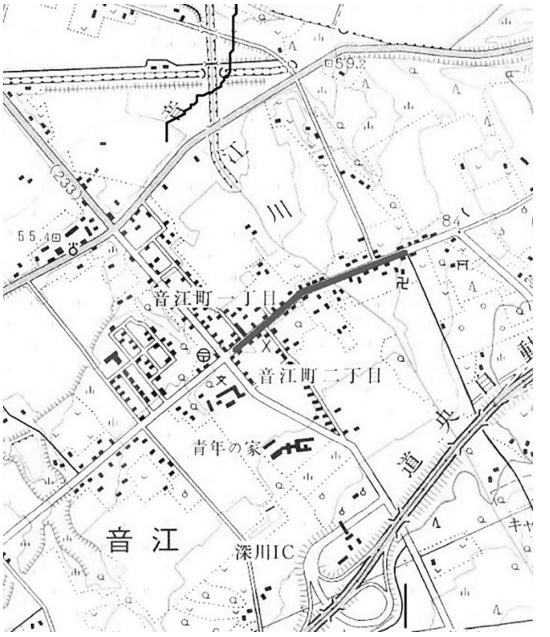

図2　音江町調査地概略図
注）調査地は集落道路沿いの実線で示した場所

緑町では，2014年5月6日から7月10日までの夜間（19：30～20：30），計8回，主に繁殖池に産卵に来るカエルを捕獲した．繁殖期が終わったあとは，場所

を緑町から音江町に移し，同年7月14日から9月28日までの夜間（20：00～21：00），ほぼ定期的に計8回，路上を徘徊しているカエルや街灯下にいる成体を捕獲した．

2．調査方法

捕獲後，雌雄の判別を行い，強制嘔吐法（平井，2005）により胃内容物を採取し，その後，秤でカエルの体重を測定した．胃内容物は重量を測定後，80%アルコール溶液中で検鏡し，その中の小動物の個体数を分類群ごとに調べた．消化が進んでいる小動物については，頭部のみを数え1頭とした．可能なものについては，種まで同定した．

結　果

捕獲した個体数は，7月10日までの緑町の8回の調査でメス30頭，オス12頭，計42頭，7月14日からの音江町の8回の調査でメス44頭，オス31頭，計75頭，計16回の調査でメス74頭，オス43頭，合計117頭となった（表1）．音江町の個体の多くは光源付近で捕獲された．主に繁殖期の捕獲となった緑町の個体からは胃が空の個体（以下，空胃個体）が23頭（54.8%）出現したが，繁殖期以降に捕獲した音江町の個体に空胃個体は認められなかった．

調査日毎の胃内容物の平均重は，5月から7月14日まではおおよそ増加傾向であり，その後8月24日まで高い値を維持したあと，9月29日にかけて急速に減少した．

体重が重くなるほど重い胃内容物重の個体が現れたが，体重が重い個体にも軽い個体にも胃内容物がわずかな個体や空胃個体があったので、体重と胃内容物重との相関は弱かった（$r=0.131$，$p>0.05$）．胃内容物重をメス・オスで集計すると，メスは平均1.34g，標準偏差1.65g，オスは平均1.46g，標準偏差1.43gであった（図3）．

捕獲個体から空胃個体23頭を除いた94頭から，総数1536頭の餌動物と，微量の植物組織，石が検出された（表2）．調査全体で最も個体数が多かったのは節足動物1526頭（99.3%）であった．節足動物は昆虫綱1483頭（97.2%）が最も多くを占め，他は蜘蛛綱9頭（0.6%），甲殻綱28頭（1.7%），倍脚綱5頭（0.3%），唇脚綱1頭（0.1%）であった．節足動物以外では，軟体動物腹足綱8頭（0.5%）と環形動物貧毛綱2頭（0.1%）であった．

昆虫綱の中では，アリ科が922頭と昆虫綱内の総個体数の62.2%を占め，最多であり，次いでオサムシ科が274頭（18.5%）であった（表3）．また，一部の昆虫綱は種まで同定できた（表4）．7月14日から8月17日にかけて音江町で採集した個体からはコガネムシ科（主にヒメコガネ，ツヤコガネ）が検出されたが，それ以降コガネムシ科は検出されず，代って9月までエンマコオロギが検出された．

考　察

ヒキガエルは，生息している環境に住む多様な小動物を捕食していた．とりわけ，アリ科とオサムシ科の個体数が多かったのは，これらの多くが地表を徘徊する性質を持ち，ヒキガエルと遭遇しやすいためと思われる．オサムシ科を含む鞘翅目とアリ科が多くなる傾向は，本州でも同様の報告がされている（戸金，2014）．今回は，これらの昆虫類の他に甲殻綱（ワラジムシ），蜘蛛綱（クモ），多足類などの地表を徘徊する性質を持つ小動物が含まれていたことから，地表を徘徊する小動物を広く捕食するヒキガエルの性質が再確認されたといえる．

7月中旬から8月中旬にかけての胃内容物からはコガネムシ類が出現し，8月上旬から9月下旬にかけてはエンマコオロギが多く出現した．コガネムシ類の発生時期はヒキガエルの胃からコガネムシ類が検出された時期とほぼ一致し，ヒキガエルの胃からエンマコオロギが検出された時期はエンマコオロギの発生時期とほぼ一致している．このことから，ヒキガエルの餌の種類には季節性があるとともに，その時期に多く発生する種を高い頻度で捕食していると考えられる．

なお，このコガネムシ類とエンマコオロギは街路灯のような光源に集まる習性があり，それが胃内容物から多く見つかったことと，音江町ではヒキガエルの多くが光源付近で捕獲されたことから，光源付近はヒキガエルの餌場として重要であることが示唆される．

音江町で捕獲した個体には空胃個体が見られなかったのに対し，緑町で捕獲した個体には多くの空胃個体が見られた．この理由としては，緑町で調査した5月上旬から6月上旬はまだ夏季より低温な時期であり，餌となる小動物の発生が少ないかまたは不活発な時期だっ

たことと，繁殖行動中の個体を主に捕獲したことが考えられる．7月上旬から8月下旬は胃内容物が最も多い時期となり，それ以降，胃内容物が減少したことは，一般に，餌となる小動物の発生量や活動量が夏季にピークとなったのち秋季の気温低下とともに低下することとおおよそ一致している．

このように，ヒキガエルは本来の生息域である本州と同様に，北海道においても地表を徘徊するさまざまな小動物を食べていることが分かった．近縁のオオヒキガエルの小笠原諸島における食性は調査場所の大型地表動物相と一致するとの研究もあり（松本ら，1984），ヒキガエルにおいても，生態系への直接の影響としては，地表動物相への強い捕食圧がまず考えられる．なかでも飛翔のできないオサムシ科の甲虫やアリ類は，ヒキガエルの捕食圧によって地域個体群が減少する可能性が比較的高いと思われる．

本研究で，ヒキガエルとその餌となる小動物との“食べる－食べられる”の関係は分かってきたが，個体群としてのヒキガエルの存在が地域の小動物個体群や生態系へ及ぼす影響については，いまだ推測の域を出ない．本研究の続きとして，餌となった小動物の大きさ，メス・オスや成体と幼体の食性比較など，さらに細かい調査を行うとともに，ヒキガエルと餌動物双方の個体群の実態を解明していくことが，北海道における外来生物ヒキガエルに対して私達が適切に対処するために必要なことであると思われる．

謝　辞

本研究を行うにあたり，北海道のアズマヒキガエルの分布と移入の経緯についてご教授いただいた北海道教育大学旭川校の斎藤和範氏，ヒキガエルの雌雄の見分け方，生態情報について助言してくださった北海道爬虫両棲類研究会の徳田龍弘氏に，この場を借りて，感謝の意を表したい．

表１　調査日毎のヒキガエルの捕獲頭数と胃内容物重
注）（　）内は捕獲個体中の空胃個体の頭数を示す．

捕獲場所	調査日	捕獲頭数			胃内容物平均重（g）
		メス	オス	計	
緑町	5月6日	7(6)	2(1)	9(7)	0.20
	5月12日	4(3)	8(5)	12(8)	0.05
	5月30日	4(2)	0	4(2)	0.20
	6月4日	2(1)	0	2(1)	0.10
	6月6日	1(1)	0	1(1)	—
	6月7日	4(1)	0	4(1)	0.48
	6月18日	4	0	4	1.90
	7月10日	4(2)	2(1)	6(3)	0.63
音江町	7月14日	3	2	5	2.80
	7月24日	6	4	10	2.77
	8月6日	5	5	10	2.45
	8月17日	6	4	10	2.39
	8月24日	6	5	11	2.83
	9月9日	5	4	9	1.23
	9月15日	9	3	12	0.88
	9月26日	4	4	8	0.83
合計		74(16)	43(7)	117(23)	

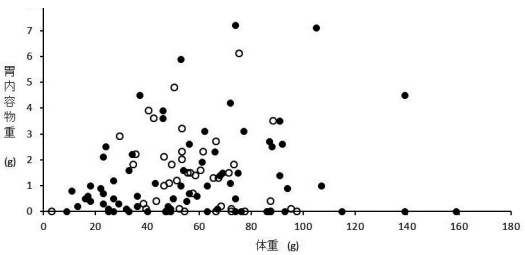

図３　ヒキガエルの体重と胃内容物重の関係
注）○はオス，●はメスを示す．

表２　各調査日における餌動物の分類群ごとの頭数

調　査　日	節足動物					軟体動物	環形動物
	昆虫網	蜘蛛網	甲殻網	倍脚網	唇脚網	腹足網	貧毛網
5月6日	4	0	0	0	0	0	0
5月12日	9	0	1	0	0	0	0
5月30日	3	0	5	0	0	1	0
6月4日	3	0	0	0	0	0	0
6月7日	43	0	1	3	0	1	0
6月18日	54	1	7	0	0	1	0
7月10日	26	0	8	0	0	0	0
7月14日	97	1	1	0	0	1	1
7月24日	248	0	0	1	1	0	0
8月6日	338	2	0	0	0	1	0
8月17日	371	2	0	0	0	0	0
8月24日	122	2	0	1	0	2	1
9月9日	74	0	2	0	0	0	0
9月15日	41	1	1	0	0	0	0
9月28日	50	0	2	0	0	1	0
合　　計	1483	9	28	5	1	8	2

表３　ヒキガエルの胃から検出された昆虫綱の内訳　　注）目を特定できた昆虫は鱗翅目を除いて，全て成虫であった．

調査日	鱗翅目		鞘翅目						直翅目		膜翅目		半翅目	双翅目	その他昆虫
	成虫	幼虫	オサムシ科	コガネムシ科	ゾウムシ科	コメツキムシ科	ハムシ科	その他	コオロギ類	その他	アリ科	その他			
5月6日	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
5月12日	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	0	0	0	0
5月30日	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6月4日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
6月7日	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	39	0	0	0	0
6月18日	0	2	14	0	0	1	0	0	0	1	36	0	0	0	0
7月10日	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0
7月14日	1	0	11	5	1	2	0	5	0	1	67	2	1	1	0
7月24日	2	2	17	31	4	2	15	12	0	2	151	4	3	1	2
8月6日	0	0	19	11	1	0	0	10	2	0	266	0	28	1	0
8月17日	3	0	74	3	1	0	0	6	4	5	274	0	0	0	1
8月24日	1	0	44	0	0	0	0	11	19	3	35	0	0	3	6
9月9日	1	0	44	0	4	0	0	5	3	2	8	0	5	0	2
9月15日	0	4	10	0	0	0	0	0	6	3	12	0	3	1	2
9月28日	0	0	35	0	0	1	7	0	2	0	0	0	1	0	4
合　計	8	11	274	50	13	8	22	49	36	17	922	6	41	7	19

表４　種を同定できた昆虫綱のリスト

分　類	種　名
鞘翅目	ダイミョウアトキリゴミムシ（*Cymindis daimio*）
	セアカヒラタゴミムシ（*Dolichus halensis*）
	マルガタゴミムシ（*Amara chalcites* ）
	キボシアオゴミムシ（*Chlaenius posticalis*）
	セダカオサムシ（*Cychrus morawitzi*）
	エゾカタビロオサムシ（*Campalita chinense* ）
	ヒメゲンゴロウ（*Rhantus suturalis*）
	キマワリ（*Plesiophthalmus nigrocyaneus nigrocyaneus*）
	スナゴミムシダマシ（*Gonocephalum japanum*）
	イネクビボソハムシ（*Oulema oryzae*）
	ウリハムシモドキ（*Atrachya menetriesi*）
	ナミテントウ（*Harmonia axyridis*）
	ナナホシテントウ（*Coccinella septempunctata*）
	ツヤコガネ（*Anomala lucens*）
	ヒメコガネ（*Anomala rufocuprea*）
	マグソコガネ（*Aphodius rectus*）
	ノコギリクワガタ（*Prosopocoilus inclinatus inclinatus*）
	サビキコリ（*Agrypnus binodulus binodulus*）
	コガシラミズムシ（*Peltodytes intermedius*）
蜻蛉目	オツネントンボ（*Sympecma paedisca*）
直翅目	エンマコオロギ（*Teleogryllus emma*）
	ヒメクサキリ（*Ruspolia dubia*）
	イブキヒメギス（*Eobiana japonica*）
	ケラ（*Gryllotalpa orientalis*）
半翅目	コバネナガカメムシ（*Dimorphopterus pallipes*）
	アカアシクチブトカメムシ（*Pinthaeus sanguinipes*）
	ナガメ（*Eurydema rugosum*）
	オオトゲシラホシカメムシ（*Eysarcoris lewisi*）
	ツチカメムシ（*Macroscytus japonensis*）
	フタモンホシカメムシ（*Pyrrhocoris sibiricus*）

引用文献

平井利明．2005．カエルの食性．81-90．松井正文（編）．これからの両棲類学．裳華房，東京都．316p.

Hirai and Matsui．2002．Feeding Ecology of *Bufo japonicus formosus* from the Montane Region of Kyoto，Japan．Journal of Herpetology，36（4）：719-723.

前田憲夫・松井正文．1996．改訂版日本カエル図鑑．文一総合出版，18.

松本行史・松本忠夫・宮下和喜．1984．Feeding habits of the Marine toad，*Bufo marinus* in the Bonin islands，Japan．日生態会誌（Jap．J．Ecol.）34：289-297.

斎藤和範・青田貴之・八谷和彦・中川祐樹・ざりがに探偵団ビッキーズ．2014．石狩川中下流にみられる国内外来種アズマヒキガエルの分布状況と防除活動．日本爬虫両棲類学会第52回大会講演要旨．爬虫両棲類学会報2014（1）：57.

斎藤和範．2002．北海道に持ち込まれたカエル類．232-234．日本生態学会（編）．外来種ハンドブック．地人書館，東京都．390p+4pls.

斎藤和範・武市博人・南　尚貴．1996．北海道におけるアズマヒキガエル *Bufo Japonicus formosus* の新分布地．旭川市博物館研究報告（2）：21-23.

戸金　大．2014．日本に生息するカエル類の食性研究．日本爬虫両生類学会報2014（2）：133-145.