

達古武沼における外来種ウチダザリガニ *Pacifastacus leniusculus* の分布と胃内容物

神山 墨¹・蛭田 眞一¹・仲島 広嗣²

¹北海道教育大学釧路校生物学研究室 ²(株)野生生物総合研究所

Distribution and gut contents of the alien crayfish *Pacifastacus leniusculus* in the Takkobu Lake

Rui KAMIYAMA¹, Shin-ichi HIRUTA¹ and Hirotsugu NAKAJIMA²

¹Department of Biology, Hokkaido University of Education Kushiro 085-8580, Japan

²Wildlife Research Institute Co, Ltd., 21-772, N17W4, Kitaku, Sapporo 001-0017, Japan

はじめに

釧路湿原は日本最大の湿原で、タンチョウをはじめとする多種多様の野生生物が棲んでいる。こうした湿原の価値が見直され、1980年、日本で最初のラムサール条約登録湿地に、また1987年に日本で最も新しい国立公園に指定された。しかし、今日までに釧路湿原では農地や宅地開発などにより面積の約二割が消失し、さら河川の直線化や森林の伐採などに伴う土砂や栄養塩類等の流入により生物相の劣化などに直面している。2002年、我が国の自然環境保全の基本的な考え方の戦略において「新・生物多様性国家戦略」が決定され「自然再生」が重要な取り組み方向として位置付けられた。こうした動きを受け、環境省は2002年度から本格的に釧路湿原の自然再生事業に着手した(環境省 2003)。

その一つとして今年度は釧路湿原内の達古武沼を水質、流入土砂、水中光環境、植生、生物相などの多分野による調査が実施された。

釧路湿原など3湖沼(シラルトロ湖、塘路湖、達古武沼)に生息しているウチダザリガニは、1930年に優良水族として摩周湖に移入され(上田 1970; 蛭田 1986)現在道東各地で生息域を拡大している。ウチダザリガニは、在来種であるニホンザリガニに比べ大型で産卵数が多く繁殖力が強い。また、ザリガニペストと呼ばれるミズカビ菌による伝染病の保菌者でもあり、ヨーロッパでは在来の個体群に大きな影響を与えている(蛭田 1996)。その他、魚類、

貝類などの軟体動物、甲殻類、水生昆虫、そして水生植物に捕食や挟脚を使った切断などで在来生態系に大きな影響を与えるとされている。

本報告は、達古武沼におけるウチダザリガニの生態および生態系へのインパクトを探る調査の一環として、分布と胃内容物を扱う。

調査方法

1. 分布

以下に示す調査方法は魚類とザリガニ両方の同時採捕を目的としたものである。

1-1. 一斉調査 2003年 7月26日～8月5日

達古武沼自然再生事業において、水質その他諸項目および水生生物の共通調査地点を定めた(図1)。各地点で2m×2mの調査区を設置し、調査区内の魚類およびザリガニをドウと呼ばれる仕掛け、投網、たも網で採捕した。ドウは大(30cm×30cm×55cm, 目合10mm)、小(22cm×22cm×42cm, 目合3mm)の2種類を使った。No.1, No.3, No.7, No.12については2m×2mの調査区のまわりを20m×20mの仕切り網で囲い、各区画内を同様の方法で採捕した。餌はソーダカツオ、オキアミ、イカ、マッシュポテト、ネットまき餌の5種を使用した。

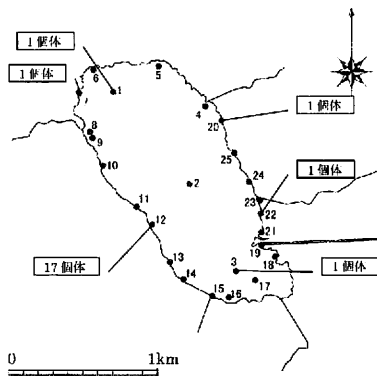


図1 一斉調査における調査地点と捕獲個体数.

1-2.魚類相・ザリガニ調査 2003年 8月27日～9月5日
調査地点を図2に示す.

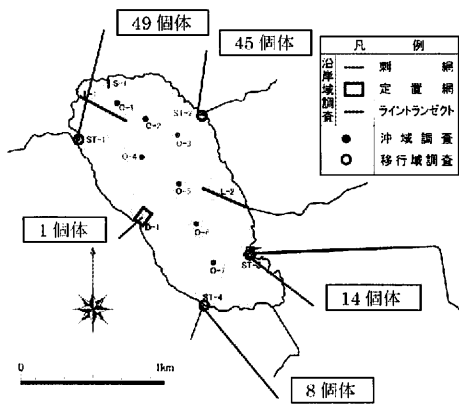


図2 魚類相, ザリガニ調査における調査地点と捕獲個体数.

1-2-1.ライントランセクト調査

岸から最深部方向へ向けて400mのラインを2本定めた。湖岸から25mまでは2.5m毎, 25～50mまでは5m毎, 50～200mまでは10m毎, 200～400mまでは20mで計

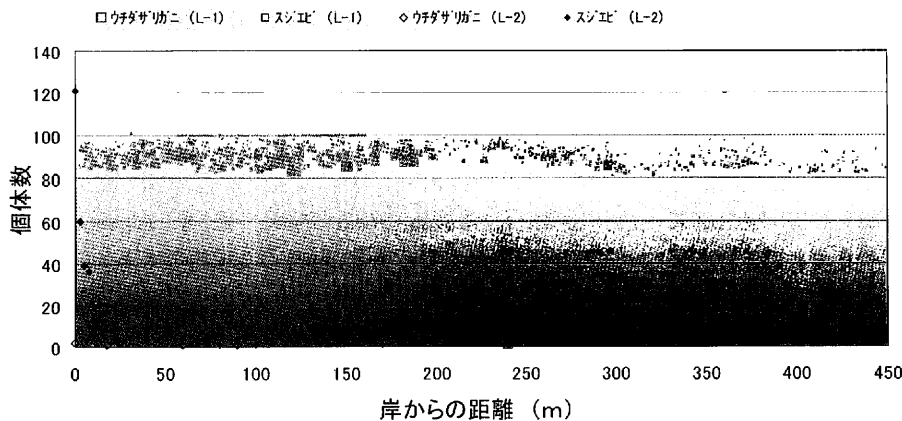


図3 ライントランセクト調査 1-2(大)における甲殻類の捕獲

41個のドウを湖底に仕掛けた。ドウはライン毎に大小2種類を使用した。餌は練り餌、マッシュポテト、まき餌を使用した。

1-2-2.河口・湖岸域調査

流入・流出河川の河口部を中心として T 字型の調査区域で、電気ショッカー、投網、たも網、ドウを使い採捕した。

1-2-3.沖合い調査

前日に調査地点にボールを立てそのボールから 16m のロープを伸ばした地点を始点とし中心点からロープを延ばしたまま円を描くように 10回投網を投げ採捕した。

1-2-4.刺し網調査 (S-1 地点)

湖岸で 15m ごとに岸から沖に向かい、目合いを 21mm, 48mm, 72mm の順に設置し、翌日は目合いを逆の順にした。

1-2-5.土研式定置網

沼内の回遊性の大型魚類を対象として湖岸に設置。袖網は長さ 5m, 高さ 1m, 袋網は長さ 5m, 高さ 0.9m を使用した。

1-3.秋季河川調査 2003年 10月6日～10月14日
調査地点は図4に示す.

調査地点は達古武沼に流入あるいは流出する河川で、各地点 100m の範囲で電気ショッカーとたも網による採捕、その後ドウを仕掛ける方法で行った。

2. 胃内容物分析(一斉調査, 魚類・ザリガニ調査での採取個体)

分析は以下の手順で実施した。

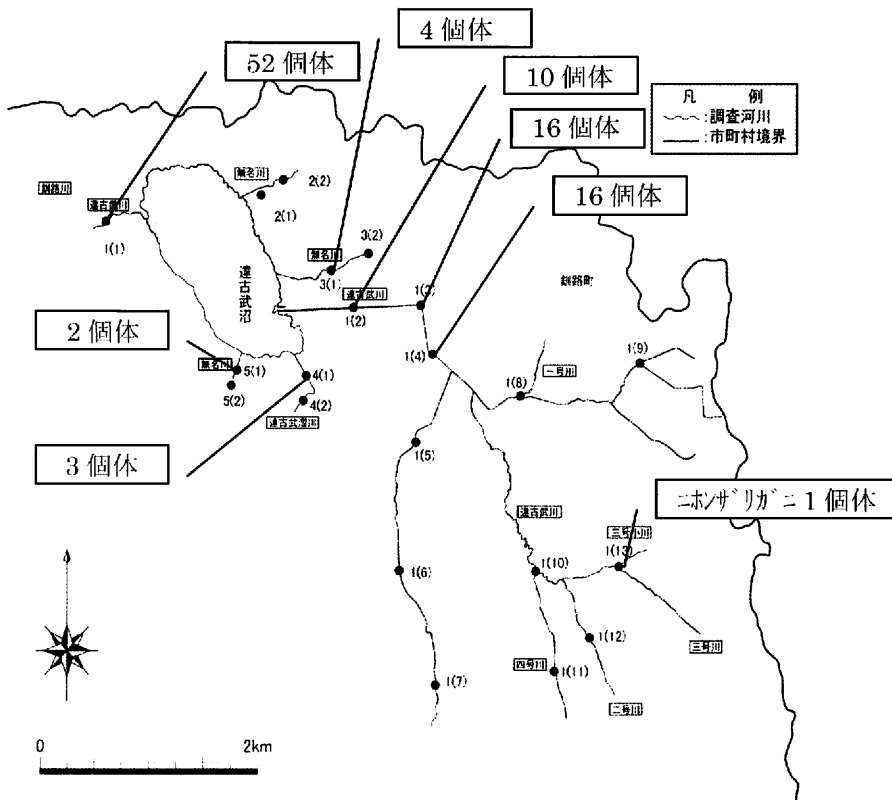


図4 秋季河川調査における調査地点と捕獲個体数。位置と個体数。

- 1) 採集個体は採集当日に-15℃で冷凍保存した。その後、研究室で解凍、胃を摘出し、胃内容を Rose Bengal を含む固定液 (Rose Bengal 100 mg/l + 5%ホルマリン) で染色 (24 時間)。
- 2) 染色後、63μ 分析用ふるいを使い内容物に付着した泥・染色液を蒸留水で洗浄。
- 3) 90 mm 径の 5 mm グリッド付シャーレに処理後の胃内容をできるだけ均一に展開し、実体顕微鏡に取り付けたデジタルカメラで記録。撮影範囲は9グリッド=45 mm²で、胃内容物が少ない場合は径 35 mm のシャーレに同様に展開し、グリッド付シャーレに載せ撮影。
- 4) 胃内容を4つのカテゴリに分類。Plant-a (植物断片-a) : 糸状の繊維, Plant-b (植物断片-b) : 平行状の葉脈が確認できるもの, Animal (動物片) : Rose Bengal で赤く染まった動物性蛋白質, Detritus (デトリタス) : 左記の3カテゴリに分類できないもの。
- 5) プリントアウトした画像に3 mm グリッドのトレーシングペーパーを重ね、各カテゴリの占める面積を求めて、各胃内容物カテゴリの比率を算出。

結果と考察

1. 分布

1-1. 一斉調査

24 地点中、6 地点より採取。ウチダザリガニの地点別個体数は No.1, No.3, No.7, No.20, No.22 はそれぞれ1個体ずつ、No.12のみ17個体採取された(表1, 図1)。No.1が最も沖合いで最深部に近く水深は2mほどある。それ以外の地点はほぼ沿岸で水深1~1.5m程度である。No.12は他地点と比べ、ヨシなどの抽水植物が多く生育していた。

表1 一斉調査 個体別サイズ。

No.	♂♀	抱卵・抱仔	全長(mm)	頭胸甲長(mm)
No.1	♂	-	57.1	21.1
No.3	♀	-	100.3	38.0
No.7	♀	-	15.0	5.6
No.12-1	♀	-	123.4	46.0
2	♀	-	129.3	47.8
3	♀	-	115.1	44.7
4	♀	-	120.9	45.6
5	♀	-	112.9	40.8
6	♂	-	98.4	37.9
7	♂	-	93.3	35.2
8	♂	-	131.0	50.8
9	♀	-	121.6	44.5
10	♀	-	134.1	50.1
11	♀	-	103.3	40.0
12	♂	-	114.5	43.7
13	♂	-	108.8	41.5
14	♂	-	78.5	28.8
15	♂	-	98.1	38.5
16	♀	-	119.8	42.2
17	♀	-	80.7	30.2
No.20	♂	-	106.1	40.4
No.22	♂	-	66.4	23.7
Average	-	-	101.3	38.1

1-2. 魚類相・ザリガニ調査

1-2-1. 湖岸・河口域調査

達古武沼から鉤路川への流出河川である St.1 が 49 個体、St.2 が 45 個体、達古武川である St.3 は 15 個体、St.4 は 8 個体であった (図 2)。

1-2-2. ライントランセクト調査

L-1 からは 1 個体も採取されず、L-2 からは 49 個体採取された。ライン上では約 60m まで、岸から沖合いに向けての垂直での距離で約 38m までに採捕個体が集中していた。1 個体のみライン上 240m 地点で捕獲されている (表 3, 図 3)。

1-2-3. 沖合い調査及び刺し網調査

1 個体も採捕されなかった。

1-2-4. 土研式定置網調査

1 個体のみ採取された。

1-3. 秋季河川調査

達古武川 (流出部) P-1(1) では 52 個体、達古武川 (流入部) P-1(2) で 10 個体、P-1(3) 16 個体、P-1(4) 16 個体、無名川 P-3(1) 4 個体、P-4(1) 3 個体、そして P-5(1) で 2 個体のウチダザリガニが採取された。また、達古武川上流 P-1(13) ではニホンザリガニが 1 個体採取された (図 4)。

1-4. 生息状況のまとめ

今回の調査からは沼内の十分な生息状況を把握することは出来なかったが、主に流出河川・流入河川の河口周辺域に多く生息している事がわかった。また、沼の中央付近での採捕は少なく、沿岸部での採捕量の方が多かった。

達古武沼の深さは最深部でも 2m 程度で沿岸部からすぐに落ち込み 1m 前後の水深になる。これらの事から達古武沼のウチダザリガニの分布は水深が限定要因ではないことが考えられる。ウチダザリガニの湖内の分布を制限する要素として底質が大きく関与しているものと考えられる (若菜ほか 2001)。実際、河口付近の底質は泥の多い他の場所と違って、砂礫や砂で覆われていた。

2. 胃内容物

染色薬 Rosc Bengal は動物性蛋白質を赤く染色するもので、動物質と植物質とを見分けるのに使用される。図 7 は No.12-1 の胃内容物写真で右の糸状のものが Plant-a、左の長方形のものが Plant-b である。

No.7 については体サイズが全長 15mm と小さく分析不能だったのでデータから除いている。St.3 と St.4 の個体については、サンプル処理の過程で個体の特定ができなくなってしまったので、体サイズは記載していない。

表 2 ライントランセクト調査 L-2 湖岸からの分布。

No	(m)	ドウ(大) 個体数	ドウ(小) 個体数
0	0.0	2	-
1	2.5	5	3
2	5.0	2	1
3	7.5	3.0	-
4	10.0	6	-
5	12.5	2	-
6	15.0	4	-
7	17.5	1	-
8	20.0	2	1
9	22.5	-	-
10	25.0	1	1
11	30.0	6	-
12	35.0	-	-
13	40.0	1	-
14	45.0	1	1
15	50.0	1	1
16	60.0	-	-
17	70.0	-	-
18	80.0	1	-
19	90.0	-	-
20	100.0	-	-
21	110.0	-	-
22	120.0	-	-
23	130.0	-	-
24	140.0	-	-
25	150.0	-	-
26	160.0	-	-
27	170.0	-	-
28	180.0	-	-
29	190.0	-	-
30	200.0	-	-
31	220.0	-	-
32	240.0	1	-
33	260.0	-	-
34	280.0	-	-
35	300.0	-	-
36	320.0	-	-
37	340.0	-	-
38	360.0	-	-
39	380.0	-	-
40	400.0	-	-

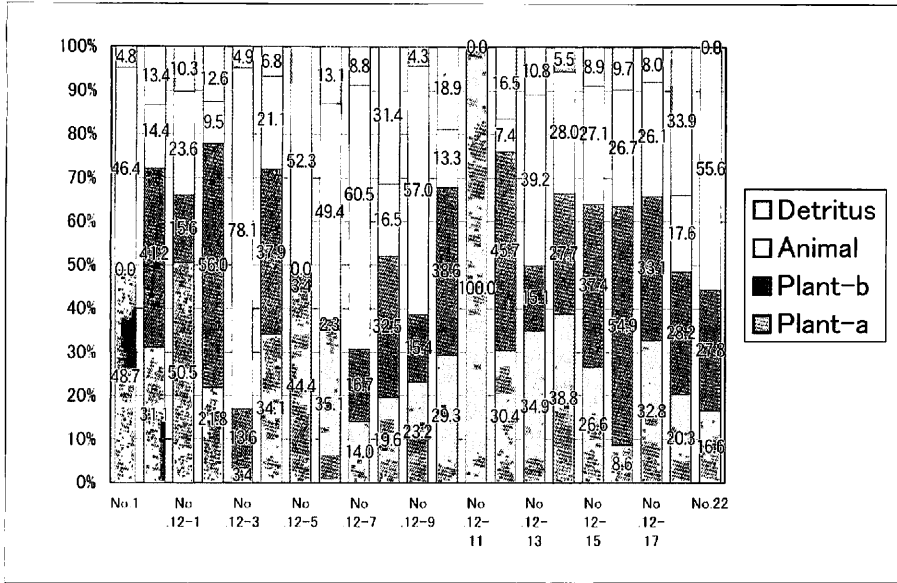


図5 一斉調査で捕獲した個体の胃内容物組成.

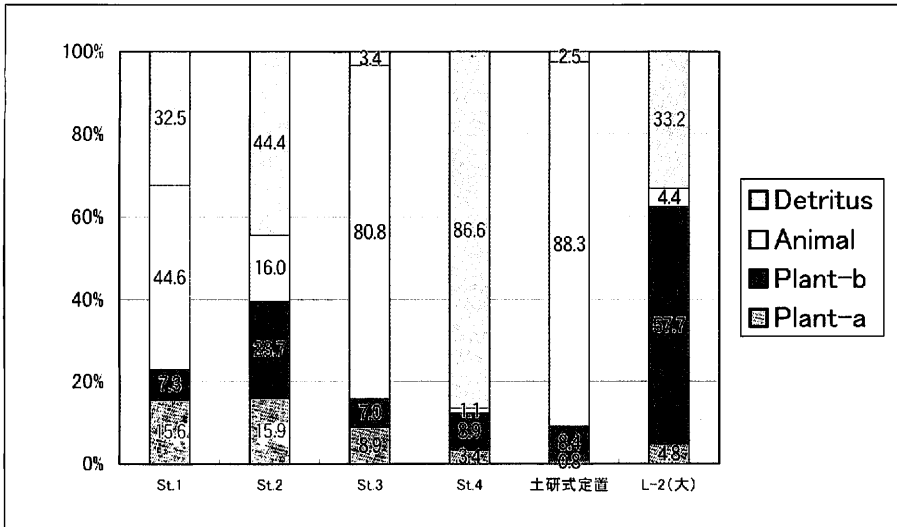


図6 魚類相・ザリガニ調査で捕獲した個体の胃内容物組成.

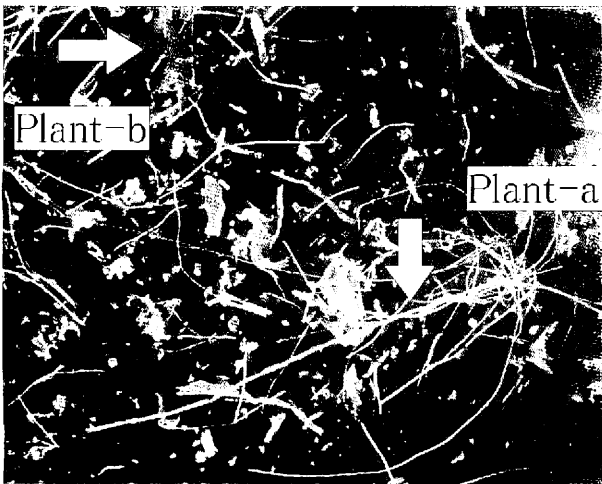


図7 No. 12-1個体の胃内容物 (植物-aと植物-b).

2-1. 胃内容物総量

達古武沼のウチダザリガニは相対的にどれだけの量を食べているか、撮影範囲内ではあるが胃内容物量をみると、No.3 と No. 12-11 は全長 3mm の差であるが胃内容物量は、前者はグリッドカウント数 4013 で後者は 40

と大きな差が見られた。No.12の17個体を見ても、すべて同じ地点から採捕された個体だが胃内容物量は様々である(図5)。以上のように達古武沼のウチダザリガニの胃内容物量は採捕された地点や体サイズに関わらず、個体によってばらつきがある結果となった(表3,4)。

表3 一斉調査 胃内容物組成.

No.	Plant-a		Plant-b		Animal		Detritus		総グリッド数
	グリッド数	(%)	グリッド数	(%)	グリッド数	(%)	グリッド数	(%)	
No.1	192	48.7	0	0.0	183	46.4	19	4.8	394
No.3	1248	31.1	1653	41.2	576	14.4	536	13.4	4013
No.12-1	937	50.5	289	15.6	437	23.6	191	10.3	1854
No.12-2	149	21.8	382	56.0	65	9.5	86	12.6	682
No.12-3	51	3.4	201	13.6	1156	78.1	72	4.9	1480
No.12-4	126	34.1	140	37.9	78	21.1	25	6.8	369
No.12-5	118	44.4	9	3.4	0	0.0	139	52.3	266
No.12-6	91	35.1	6	2.3	128	49.4	34	13.1	259
No.12-7	112	14.0	133	16.7	483	60.5	70	8.8	798
No.12-8	50	19.6	83	32.5	42	16.5	80	31.4	255
No.12-9	187	23.2	124	15.4	459	57.0	35	4.3	805
No.12-10	614	29.3	809	38.6	278	13.3	397	18.9	2098
No.12-11	40	100.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	40
No.12-12	140	30.4	210	45.7	34	7.4	76	16.5	460
No.12-13	132	34.9	57	15.1	148	39.2	41	10.8	378
No.12-14	486	38.8	347	27.7	351	28.0	69	5.5	1253
No.12-15	243	26.6	341	37.4	247	27.1	81	8.9	912
No.12-16	118	8.6	750	54.9	365	26.7	133	9.7	1366
No.12-17	356	32.8	360	33.1	284	26.1	87	8.0	1087
No.20	394	20.3	546	28.2	341	17.6	658	33.9	1939
No.22	133	16.6	223	27.8	446	55.6	0	0.0	802

表4 魚類相・ザリガニ調査 胃内容物組成.

No.	Plant-a		Plant-b		Animal		Detritus		総グリッド数
	グリッド数	(%)	グリッド数	(%)	グリッド数	(%)	グリッド数	(%)	
St.1	273	15.6	128	7.3	780	44.6	568	32.5	1749
St.2	127	15.9	189	23.7	128	16.0	354	44.4	798
St.3	69	8.9	54	7.0	627	80.8	26	3.4	776
St.4	84	3.4	222	8.9	27	1.1	2153	86.6	2486
土研式定置	8	0.8	90	8.4	941	88.3	27	2.5	1066
L-2(大)	119	4.8	1444	57.7	110	4.4	830	33.2	2503

2-2. 胃内容物から見る捕食割合

雑食といわれるウチダザリガニであるが、胃内容物から動物質 (Animal) と植物質 (Plant-a と Plant-b を合わせた値) の割合を見てみる (表3, 4 図5, 6). 胃内容物分析に使った全27個体のうち動物質の方が多かったものは No.12-3, No.12-7, No. 12-9, No.22, St.1, St.3, 土研式定置網の7個体のみで、それぞれ78.1%, 60.5%, 57.0%, 55.6%, 44.6%, 80.8%, 88.3%であった. 残りの20個体は植物質の方が多かった. このようにウチダザリガニは雑食性であるという事が確認され、さらに植物質を多く摂食している結果となった. ザリガニが動物質

に比べ植物質を多く摂食していることは欧米における研究でも示されている (Whitledge and Rabeni 1997).

2-3. 胃内容物から確認されたもの

今回の調査から確認された胃内容物をいくつか紹介する. 図8は No.12-3 から確認された魚類の骨格, 図9は No.12-17 から確認されたユスリカの幼虫, 図10は No.12-16から確認されたダニの1種である. なお, 図11はライトランセクト調査 L-2 (大) の採取個体から確認されたザリガニの胸肢である. ここからウチダザリガニは共食いもすることが確かめられた.

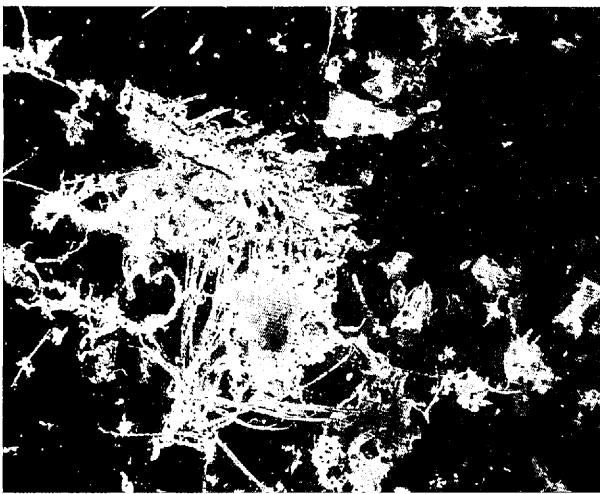


図8 No. 12-3個体の胃内容物 (魚類の背骨と鱗条).

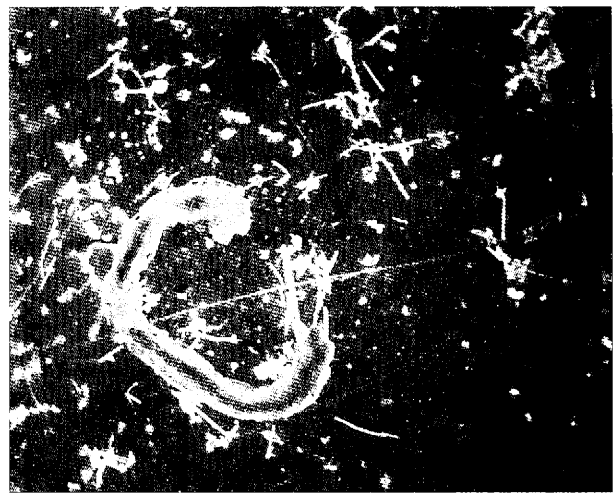


図9 No. 12-17個体の胃内容物 (ユスリカ).

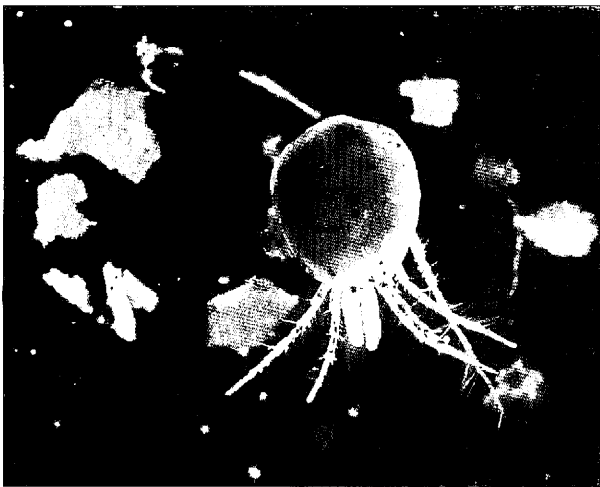


図10 No. 12-16個体の胃内容物 (ミズダニ).



図11 L-2 (大) ザリガニの胸肢.

2-4. 胃内容物分析のまとめ

個体による摂食量、動物質と植物質の割合は様々である。しかし全体的にみると動物質よりも植物質摂食量の方が多い個体が多かった。今後は動物質、植物質の具体的な種の特定をする必要がある。このことに関しては、安定同位体分析による食物網の解析が計画されている。

おわりに

今回の研究からは、達古武沼におけるウチダザリガニは、沼内の中央部よりも沿岸、特に河口付近に多く分布することがわかった。また、食性については、動物質よりも多く植物質を摂食している事が明らかになった。しかし、急速に変化しつつある達古武沼の環境の劣化を阻止し、望ましい姿へと戻す為には外来種であるウチダザリガニの生態・生息状況をより詳細に把握しなければならない。次年度の調査計画には分布の詳細把握が盛り込まれている。また、別に水草など環境への影響把握のための実験的研究も計画されている。そしてこれらの調査研究結果を基に早急に対策を練ることが重要であると考えられる。

引用文献

- 上田常一 (1970) 日本淡水エビの研究. 松枝, 園山書房, 213pp
- 環境省 (2003) 市民参加・環境教育の推進に関する10の提言, 概要版—釧路湿原の自然再生のために—, 環境省東北北海道事務所, 釧路.
- 蛭田 眞一 (1986) 北海道の大型ザリガニ. 採集と飼育, 第48巻6号: 241-244.
- 蛭田 眞一 (1996) ザリガニを教材とするカリキュラムの試み. 頁41-57, 体験から始まる理科. 北海道教育大学カリキュラム改革調査プロジェクト.
- 若菜 勇・高山 肇・斎藤和範・羽生田岳昭・蛭田眞一 (2002) 北方圏の水辺環境と生物多様性の保全をめざして—2001年度活動報告—. 阿寒マリモ自然誌研究会
- Whitledge G.W. and C.F. Rabeni, 1997. Energy sources and ecological role of crayfishes in Ozark stream: insights from s 表 isotopes and gut analysis. Can.J.Fish.Aquat. Sci.54:2555-2563.