

2-5 . 達古武沼自然環境調査について

2-5-1 . 平成 16 年度自然環境調査結果の概要

( 1 ) 水生植物の植生と種類

沈水植物群落は沼南部、達古武川の流入部付近を中心に東西の帯状に残っているのみ。  
 浮葉植物としてはヒシが圧倒的に多く、沼の西南にネムロコウホネがまばらにある。  
 沼に生育する水生植物の種と種数は、2000 年の調査時と大きく変化していない。しかし、生育が確認されても生育状況が著しく損なわれている種類が増加している。

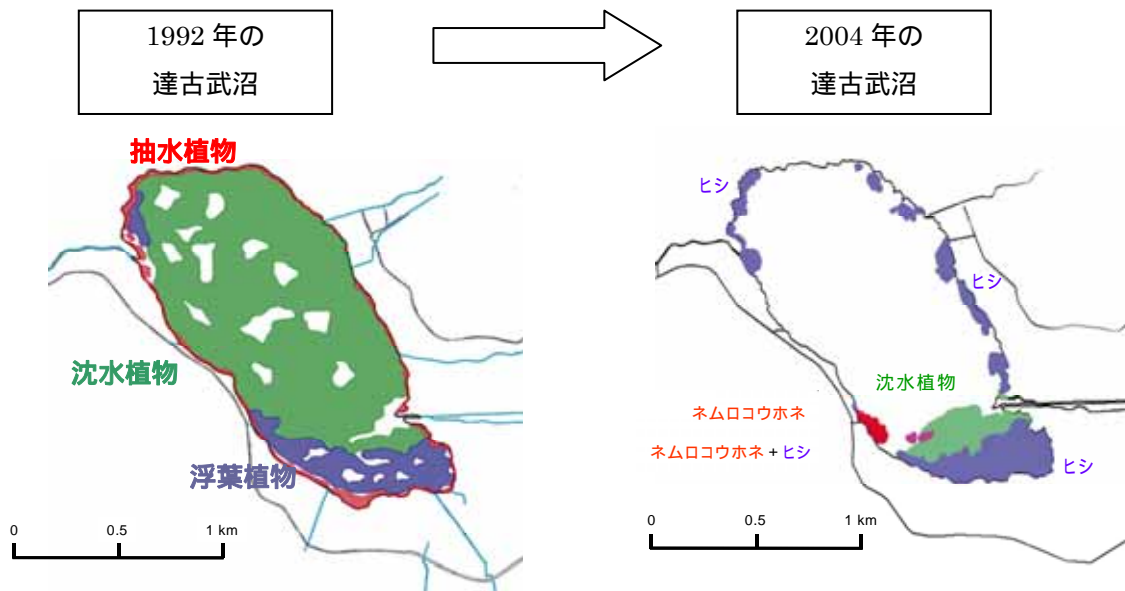


図2-5-1 1992年の植生図

図2-5-2 2004年8月の植生分布

表2-5-1 達古武沼に出現する水生植物種の変化

		1975/76 <sup>1)</sup>	1991 <sup>1)</sup>	2000	2003
<b>浮葉植物 (Floating-leaved plants)</b>					
*	<i>Sagittaria natans</i> PALLAS	カラフトグワイ	+	+	-
	<i>Potamogeton natans</i> L.	オヒルムシロ	+	-	(+)
	<i>P. octandrus</i> POIR.	ホソバミズヒキモ	+	+	+
*	<i>Nuphar pumilum</i> (TIMM.) DC.	ネムロコウホネ	+	+	+
	<i>Nymphaea tetragona</i> GEORGI	ヒツジグサ	+	+	+
	<i>Trapa japonica</i> FLEROV. <sup>2)</sup>	ヒシ	+	+	+
<b>沈水植物 (Submerged plants)</b>					
	<i>Hydrilla verticillata</i> (L.f.) ROYLE	クロモ	+	+	+
	<i>Vallisneria asiatica</i> MIKI	セキショウモ	+	+	+
	<i>P. perfoliatus</i> L.	ヒロハノエビモ	+	+	+
*	<i>P. praelongus</i> WULF.	ナガバエビモ	(+)	(+)	-
	<i>P. maackianus</i> A. BENN.	センニンモ	+	+	+
	<i>P. compressus</i> L.	エゾヤナギモ	+	+	+
	<i>Najas marina</i> L.	イバラモ	+	-	+
*	<i>N. yezoensis</i> MIYABE	イトイバラモ	+	+	-
	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	マツモ	+	+	+
	<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	フサモ	+	+	(+)
	<i>M. spicatum</i> L.	ホザキノフサモ	+	+	+
	<i>Elatine triandra</i> SCHK.	ミゾハコベ	+	-	-
*	<i>Utricularia vulgaris</i> L.	タヌキモ	+	+	+
	var. <i>japonica</i> (MAKINO) TAMURA		+	+	(+)
<b>浮遊植物 (Free-floating plants)</b>					
	<i>Spirodela polyrrhiza</i> SCHLEID.	ウキクサ	+	+	(+)
	<i>Lemna japonica</i> LANDOLT	ムラサキコウキクサ	+	+	-
*	<i>L. trisulca</i> L.	ヒンジモ	+	+	-
確認種数		22	20	14	14

1) 角野ほか(1992).  
 2) *Trapa natans* L. var. *pumila* Nakaiを含む.

## (2) 水質

沼中央付近の夏の水質

- ・1996年の測定以降に急激な富栄養化が起こっていることが示された。
- ・沼の生態系では、清水状態から濁水状態への移行が起きており、回復のための早急な措置が必要。

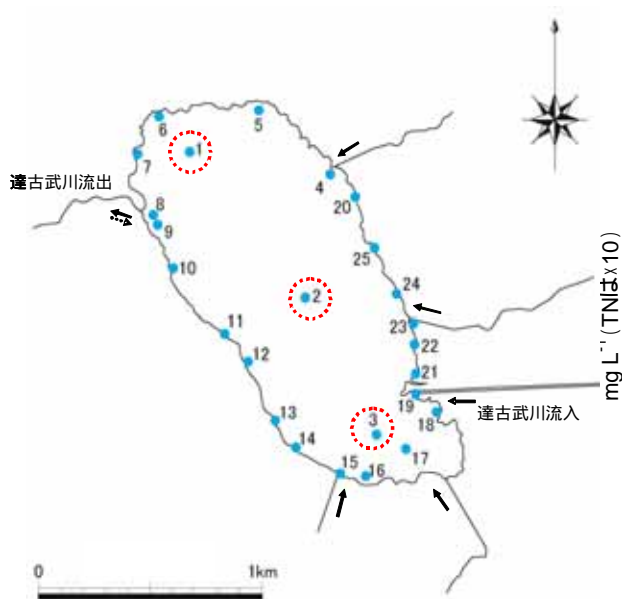


図2-5-3 2003年の調査定点  
(中央ライン上の地点1、2、3)

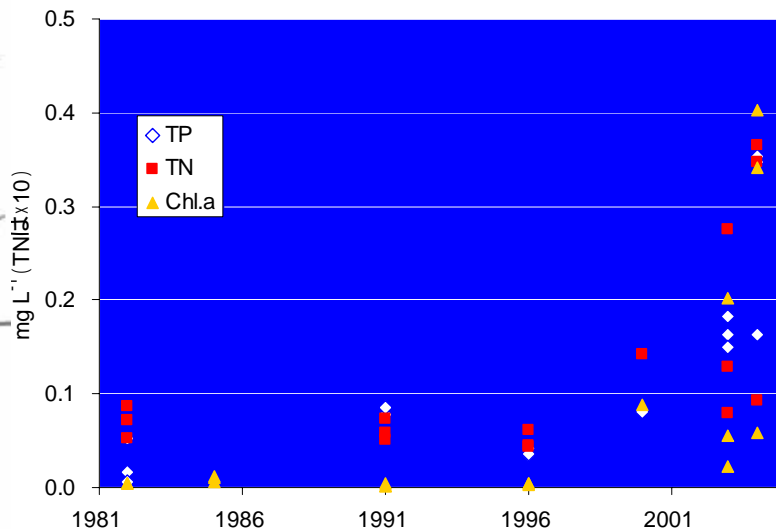


図2-5-4 1982年から2004年までの全リン量、全窒素量、およびクロロフィルa量の年変化

- ・水深の浅い湖沼の生態系として、2つの安定状態がある。何らかの要因で、生態系への大きな攪乱が起きると、それら2つの安定状態の間を移行すると考えられている。

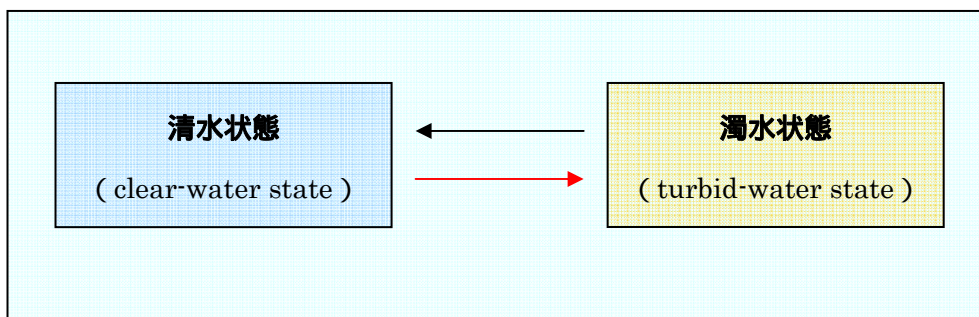


図 2-5-5 浅い湖沼における生態系の安定状態

沈水植物群落が豊富であって、水の透明度が高い状態

= 清水状態 (clear-water state)

植物プランクトンが多く、沈水植物群落が無い状態

= 濁水状態 (turbid-water state)

沼内の水質分布

調査方法：2004年8月29～31日に達古武沼内の定点54地点、2004年9月1日に流入河川7定点および流出河川1定点の水質などを測定した。

測定項目：水質（26項目）、水深、水温、光環境

（結果概要）

・沼内の水質分布は、アオコの発生もしくは水生植物など植物の分布による影響、主要流入河川である達古武川の影響、沼南の湿地土壌の影響を受けている。

クロロフィルa濃度、全窒素濃度、全リン濃度、懸濁態物質濃度などは、沼北から沼中央で高く南側では低かったが、これはアオコの発生によるものと考えられる。

沼の南東岸は、土壌から filterable Fe 濃度、溶存性反応性リン濃度、溶存性有機炭素濃度などが溶出していると考えられた。

達古武川流入付近で局所的に高くなる元素は Na<sup>+</sup>濃度、Cl<sup>-</sup>濃度、電気伝導度、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度であり、これらは達古武川流域にある高塩水温泉の影響であると考えられた。

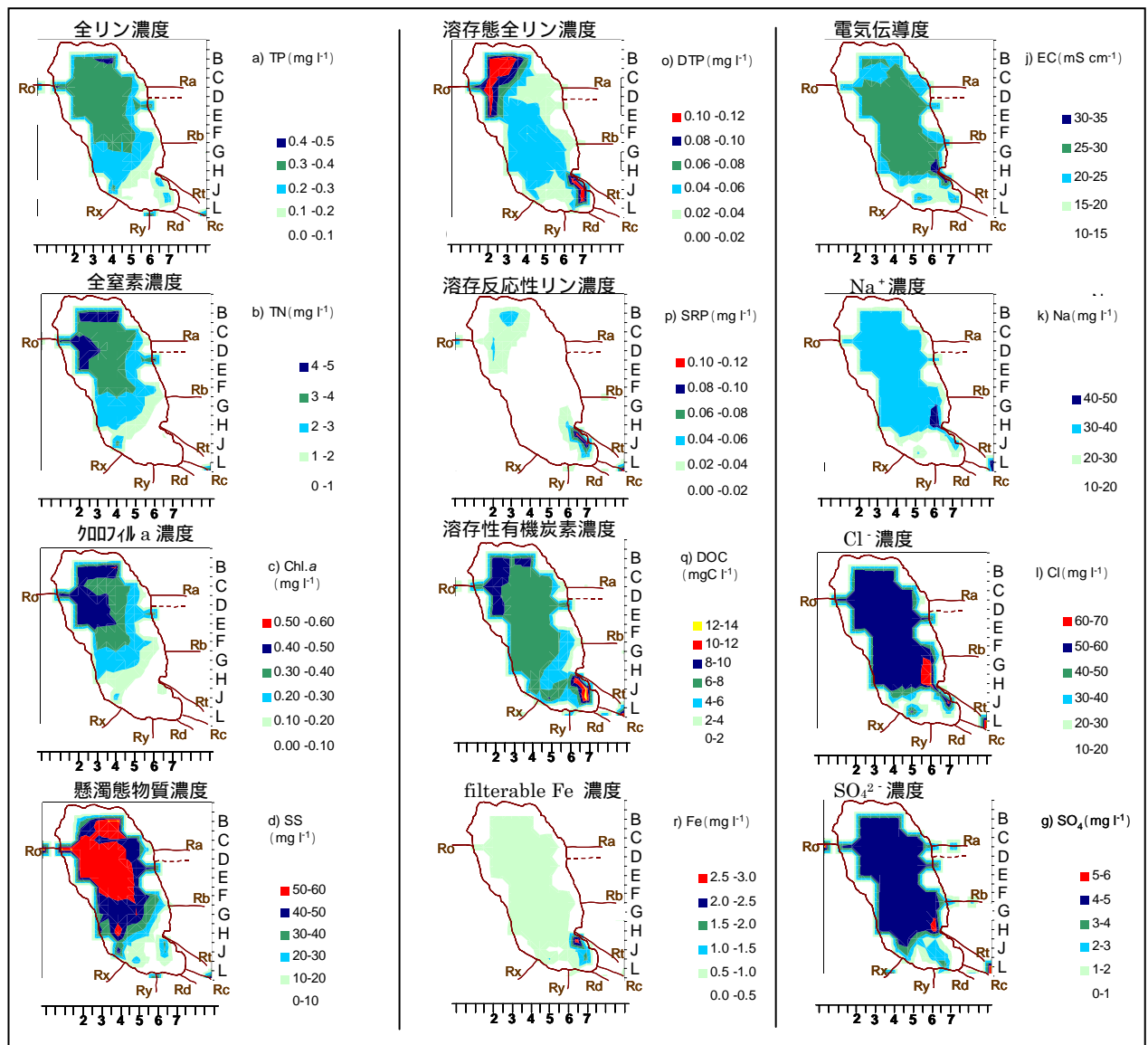


図 2-5-6 沼内の水質分布

### (3) 流域からの栄養塩類の負荷

調査方法：2003年7月～2004年11月に、達古武沼及びその集水域の水質を測定し、栄養塩類負荷の寄与と起源について検討した。

測定項目：流速、全リン量、全窒素量など

#### (結果概要)

流域からの達古武沼栄養塩の負荷源としては、主要流入河川である達古武川と沼東と沼南にある小河川、キャンプ場の合併浄化槽処理水、釧路川からの逆流水、雨水が考えられ、達古武沼の流入河川における栄養塩類の負荷量としては、人為的活動により生じる栄養塩の占める割合が約7割であった。キャンプ場からの負荷は、リン・窒素ともに0.1%程度以下であった。

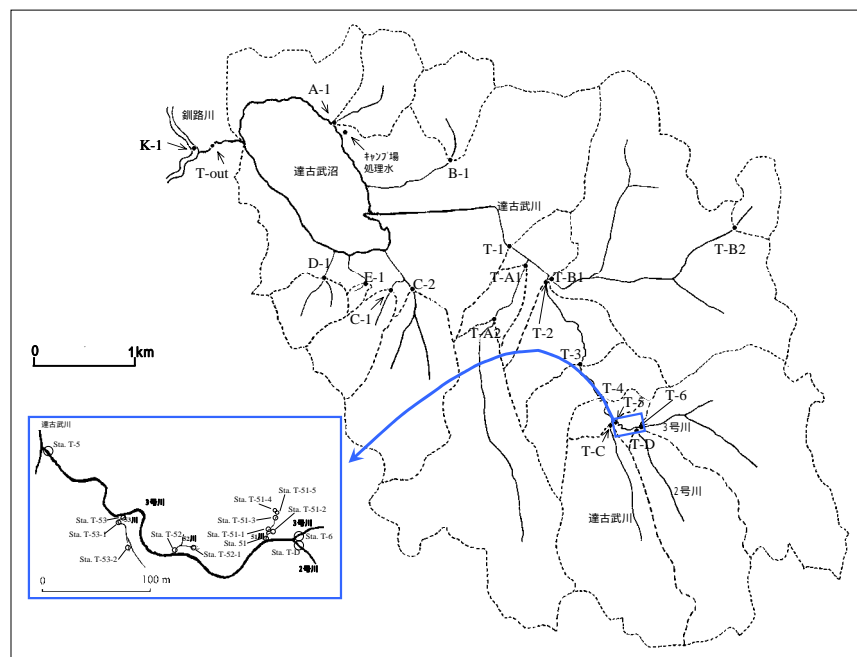


図2-5-7 達古武沼とその集水域の調査地点

表 2-5-2 流域から達古武沼への栄養塩負荷量と起源寄与率

栄養塩の起源水	達古武沼への負荷量		負荷量寄与率	
	窒素 kg・y <sup>-1</sup>	リン kg・y <sup>-1</sup>	窒素 %	リン %
1) 主要流入河川である達古武川と沼東と沼南にある数本の小河川				
・ 自然由来の栄養塩	2380	614	9.8	16.1
・ 人為的活動により生じる栄養塩	17800	2760	73.6	72.6
・ 高塩水温泉	530	26	2.2	0.7
2) 洪水時などにおこる釧路川からの逆流水				
・ 釧路川からの逆流量(流出量の2～3%)	370	28	1.5	0.7
3) 河川以外からの流入水				
・ 湧水などの起源不明の水(流出量の25%)	3080	375	12.7	9.9
4) 沼岸東の溝から流入するキャンプ場の合併浄化槽処理水	31	0.4	0.13	0.01
	24191	3803	100	100

調査概要 : 達古武沼の便性大腸菌 (m-FC) の変動

調査項目 : 汚濁指標 - 便性大腸菌 (m-FC)

(結果概要)

沼内に流入する河川口や沼内部で、便性大腸菌 (m-FC) が検出された。

汚濁水の沼内への拡散状況については、季節により差異があると見られる。

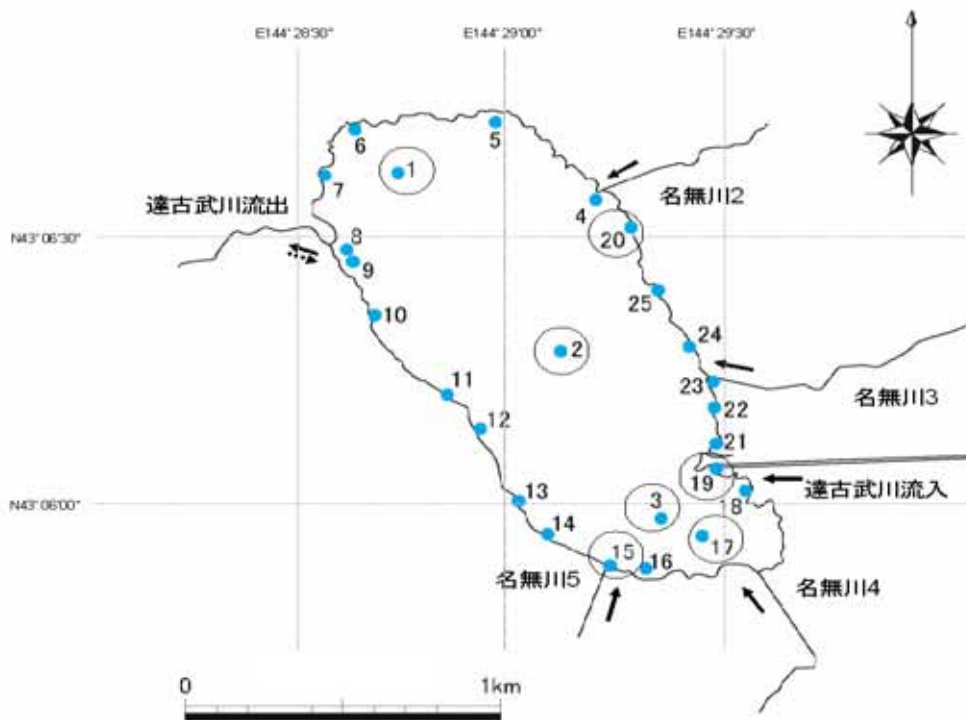


図 2-5-8 調査地点図

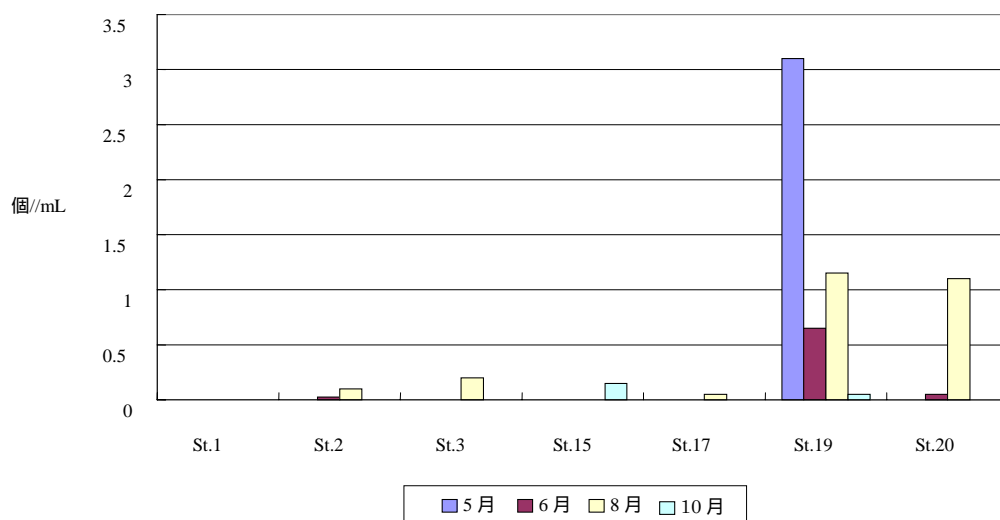


図 2-5-9 沼内のm-FCの変動

#### (4) 達古武沼への浮遊物質の流入出

調査概要：2003年8月～2004年7月に、釧路川及び達古武川の2定点で水文観測を実施。

調査項目：水位、濁度、流速、浮遊物質構成

##### (結果概要)

平水時及び小規模な出水時には、集水域から流入した水は釧路川へ流出する。しかし、大規模出水時には、釧路川の水位上昇により達古武沼への逆流が生じ、流入河川及び釧路川から浮遊物質が達古武沼へ流入していた。

夏期から秋期にかけて、達古武沼に流入する浮遊物質の主成分「ウォッシュロード」については、釧路川からの流入量の方が多く、浮遊砂及び有機物については、達古武川からの流入量が多かった。

今回の調査期間の融雪期から夏期にかけては、釧路川からの逆流は殆ど見られず、達古武川からの供給量を上回るウォッシュロードが、達古武沼から釧路川へ流出しており、達古武沼に流入した浮遊物質の全てが必ずしも沼内に堆積することはなかった。

表2-5-3 達古武沼の浮遊物質収支

	2003年(8月-10月)			2004年(3月-7月)			総流入量 (ton)
	達古武川 (ton)	釧路川合流点 (ton)	総流入量 (ton)	達古武川 (ton)	釧路川合流点 (ton)	総流入量 (ton)	
総浮遊物質	74.5 (100%)	107.4 (100%)	$\left( \begin{array}{l} +334.4 \\ -227.0 \end{array} \right)$ (100%)	151.2 (100%)	-98.9 (100%)	$\left( \begin{array}{l} +4.3 \\ -103.2 \end{array} \right)$ (100%)	234.2 (100%)
Wash load	35.1 (47%)	96.0 (90%)	$\left( \begin{array}{l} +261.2 \\ -165.2 \end{array} \right)$ (73%)	68.9 (46%)	-84.6 (86%)	$\left( \begin{array}{l} +3.1 \\ -87.7 \end{array} \right)$ (-19%)	115.4 (49%)
Suspended load	14.0 (19%)	0.6 (1%)	$\left( \begin{array}{l} +16.9 \\ -16.3 \end{array} \right)$ (8%)	37.7 (25%)	-2.2 (2%)	$\left( \begin{array}{l} +0.3 \\ -2.5 \end{array} \right)$ (42%)	50.1 (21%)
有機質	25.4 (34%)	10.8 (10%)	$\left( \begin{array}{l} +56.3 \\ -45.5 \end{array} \right)$ (20%)	44.6 (29%)	-12.1 (12%)	$\left( \begin{array}{l} +0.9 \\ -13.0 \end{array} \right)$ (39%)	68.7 (29%)

## (5) プランクトン

調査概要：達古武沼におけるプランクトン動態を把握し、季節変化と生息分布を調査した。

調査項目：細菌、ピコシアノバクテリア、従属栄養鞭毛虫、真核性ピコ植物プランクトン、植物プランクトン、動物プランクトン

### (結果概要)

動物プランクトンと植物プランクトンともに、その現存量は6月から増え始め夏に最大となった。

植物プランクトンについては、夏期において窒素固定能を持つシアノバクテリアである *Anabaena smithii* が優占し、これがアオコ状態となった。

動物プランクトンについてはワムシ類が優占し、枝角類が極端に少ないという特徴があった。これは、動物プランクトン食魚の捕食圧の強さを反映していると考えられる。

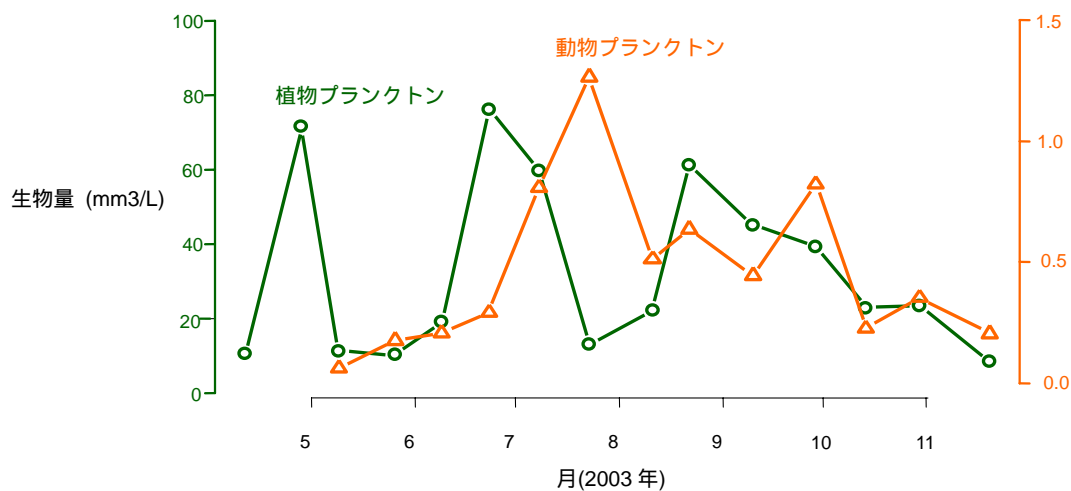


図 2-5-10 植物プランクトンと動物プランクトンの季節変化

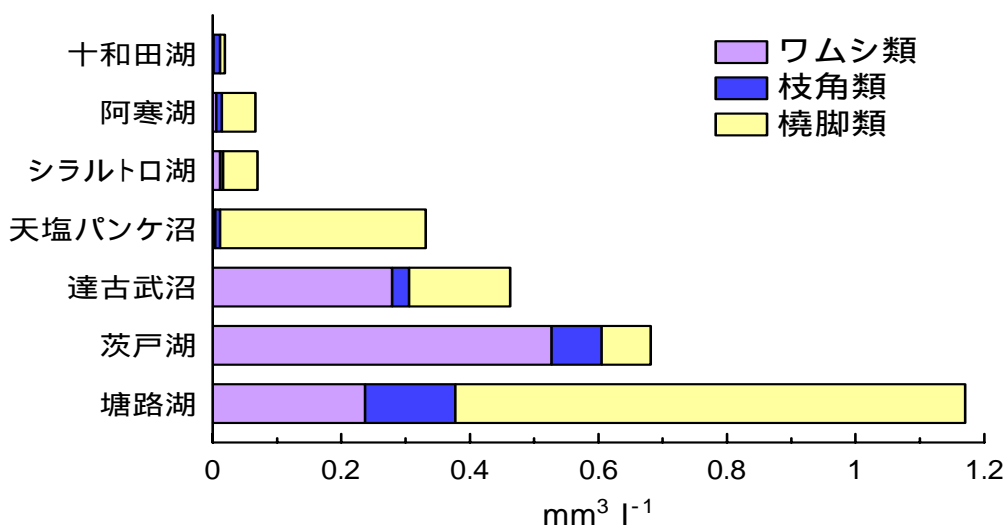


図 2-5-11 動物プランクトンバイオマスと組成の湖沼間比較

(6) 魚類

調査概要：2003年7月～10月中旬に、達古武沼及びその流入出河川において調査した。また、2004年は、外来ザリガニ（ウチダザリガニ）捕獲時に行った。  
 調査項目：捕獲した種ごとの個体数カウント（一部は体長・体重等を測定）。

(結果概要)

沼中央部においてはワカサギとイカリワカサギが、沼南部、沼南東部、達古武川及び流入河川の流入口付近においてはイトヨ属、イハナミヨ及びジユスカハヒが、沼西部、沼北部、沼北東岸沿いにおいてはジユスカハヒが優占していた。  
 環境別に解析すると、沖域に8種、沿岸域に16種、移行域に22種が捕獲された。沖域の南側においてはイトヨ属が、北側においてはワカサギ類が多かった。また、沿岸域においてはヤチウイ、ウグイ類などが、移行域においてはジユスカハヒ、イハナミヨ及びイカリワカサギ等が多く捕獲された。  
 流域河川においては21種が確認され、河川ごとに優占種が異なっていた。達古武沼東部に流入する小河川においてはハケガシカ、アマス及びヤマ、南部に流入する湿地河川においてはヤチウイ、イハナミヨ及びイトヨなどが多かった。

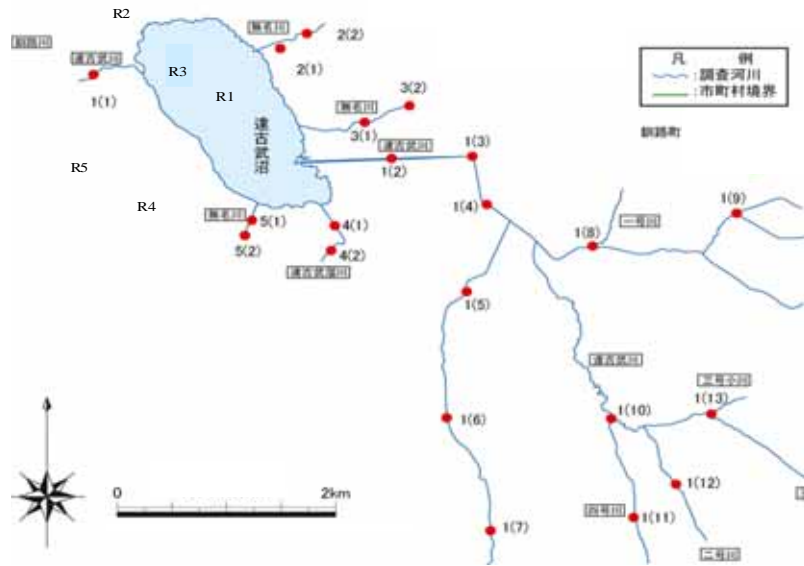


図2-5-12 魚類調査地

表2-5-4 達古武湖における確認された魚種（2003～2004年）

'魚種名 NO.	2003年度										2004年度			分布調査		
	定点調査（一斉調査）		沼内調査					河川調査			その他	予備調査				
	沼	沼と河川	沼		河川			トウ	トウ	捕獲手法						
2m方形区	20m方形区	移行域	沿岸域	沿岸域	沿岸域	沖域	達古武川流出	達古武川流入	名無川		名無川	達古武湖川	名無川	(その1)	(その2)	
1 カリヤツメ	2	0	7					1							3	
2 スナヤツメ	44	0	22					187	11	39	7	42	2			54
3 ヨイ													7		30	813
4 フナ	4	25	44	271	94	25	1	2					49	1	5	45
5 ヤチウイ	8	82	335	189	473	1079		3					2114	338	59	143
6 ウグイ	0	5	11	87	95	36	19	6	138		1	10	10	25		4
7 マルダウグイ	0	12	2	60	2	15	4		2				1			
8 エロウグイ	3	59	35	224	131	9	1	2	44				11		2	5
9 トシヨコ	1	2	90	121	23	166	81	1	185	8	17	10	12	2	2	235
10 フタシヨコ	2	5	31			2							16	1	14	14
11 エロホトケシヨコ	0	1	7			2			2							3
12 リカサキ	5	1	287	5	284	1	47	1					177	2	48	27
13 イカリワカサギ	67	413	2767	5	89	29	904	7	4				3		3	6
14 アマス	17	72	2			1	2821						2	1	326	144
15 サケ			3										2			4
16 サクラマス(ヤマ)			9					418	4	19		3	2		1	
17 イトヨ(太平洋型)	11	27	276	33	5	14		28	10	9		10				2
18 イトヨ属	211	448	995	4		1	220	1	4				23	2	9	13
19 イハナミヨ(淡水型)	197	325	3524	29		28	6	7	1			1	1		2	282
20 エロトヨ	3	1	55					24	8		108	279	1316	728	510	3552
21 ハナカシカ			17					62	88	98	163	11	800	43	253	188
22 ウキヨリ			3	4									4			11
23 シユスカハヒ	2431	1679	6051	41		123	308	2					1		1	
24 トウヨノホリ	3	1	1					6	76	4	189	340	381	507	265	1890
25 ヤマ	1	2	25	7		2		3	36	14	10		3	1	5	116
26 ヤマカレイ			1		1								8			23
合計	17	17	22	11	9	13	8	13	16	9	6	7	12	1		19
合計	17	17		22				25	21				1			23



## (7) 外来ザリガニ(ウチダザリガニ)の分布

### (結果概要)

北米原産の外来ザリガニは、主に北海道東部から北部の地域において年々その分布域を拡大している。病原菌の媒介や在来動物の捕食、競争、水草の摂食や刈り取りといったメカニズムが海外で報告されているが、日本における在来生態系への影響については未評価である。本分布調査では、達古武沼よりも流出入河川において、その生息密度やバイオマスが高かった。小型個体は主に河川に分布し、大型個体は河川と沼岸両方に分布し、成長段階に伴って河川から沼岸にその分布域を広げることが示唆された。

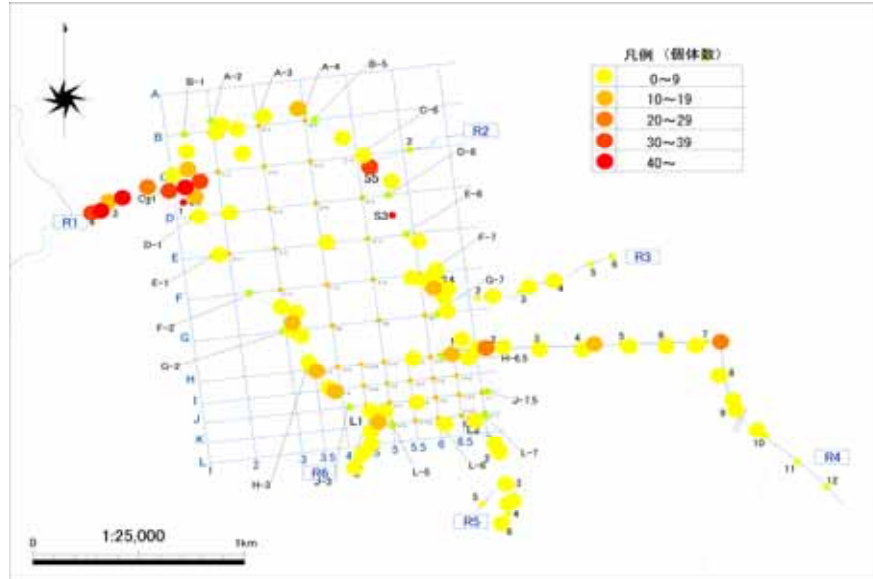


図 2-5-13 達古武沼周辺地域における外来ザリガニの生息分布

## (8) 外来ザリガニの生態系への影響

調査概要：シルト湖において隔離水界を設置し、外来ザリガニや沈水植物などの個体数を管理した閉鎖環境を設け、外来ザリガニの及ぼす影響を検討した。

### (結果概要)

外来ザリガニが隔離水界に定植させた沈水植物を消失させ、隔離水界における沈水植物の現存量を大きく低下させた。

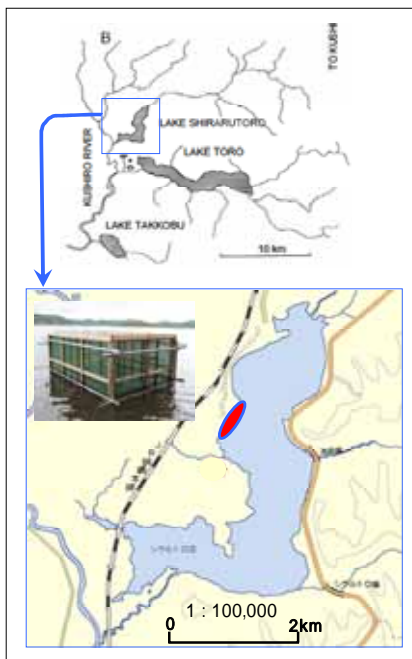


図2-5-14外来ザリガニ生態影響評価実験  
(隔離水界設置位置)

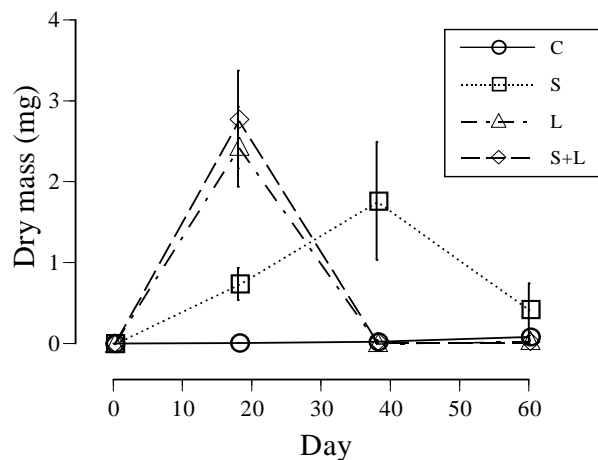


図 2-5-15 沈水植物の残存乾燥重量  
(c: 対照区、s: 小型ザリガニ区、L: 大型ザリガニ区、s+L: 小型大型混合区)

## 2-5-2 . 達古武沼の自然環境変化の要因

近年の達古武沼の自然環境の変化を引き起こした主たる要因は、流域から達古武川を通じて流入する人為的活動により生じる栄養塩負荷であることが明らかになった。また、外来ザリガニの存在や河川からのウォッシュロードの流入による達古武沼の自然環境に及ぼす影響については、直接的な原因と考えられないが、清水状態から濁水状態への湖沼生態系の移行を促進する要因と考えられる。

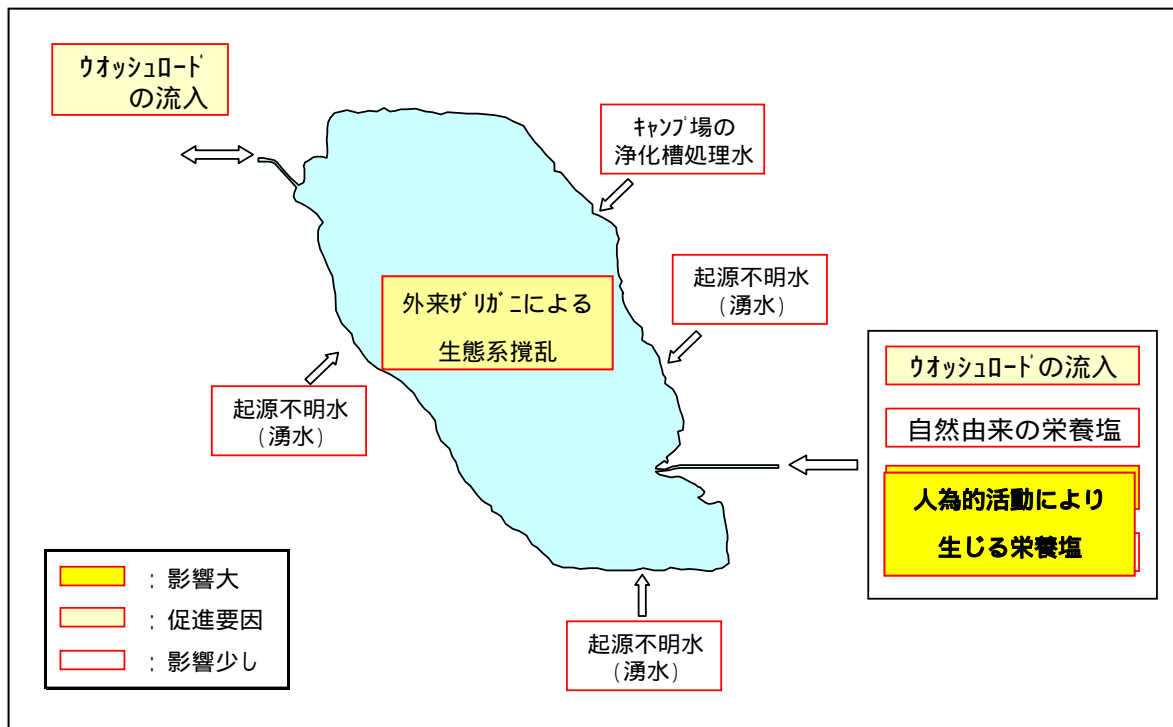


図 2-5-16 達古武沼の自然環境の変化に係る要因

## 2-5-3 . 平成 17 年度以降の調査計画の検討

### (1) 回復すべき達古武沼の生態系の姿

回復すべき達古武沼の生態系の姿は、1991 年～2000 年までに失われた、もしくは、この間にその生育が著しく損なわれたカラフトグワイ、オヒルムシロ、ナガバエビモ、イバラモ、イトイバラモ、フサモ、ミゾハコベ、タヌキモ、ウキクサ、ムラサキウキクサ、ヒンジモなどの水生植物種が回復し、さらに、1992 年頃に観察されたような水生植物群落が達古武沼を覆うようになる姿。

### (2) 調査・検討の流れ

達古武沼の自然環境の現状について、過去の自然環境と比較し、水生植物の生育状況や水質などに変化が見られるため、湖沼生態系の状態が濁水状態へ移行化の懸念。(～H14)

達古武沼の自然環境について、詳細な現状把握の必要性。(H15)

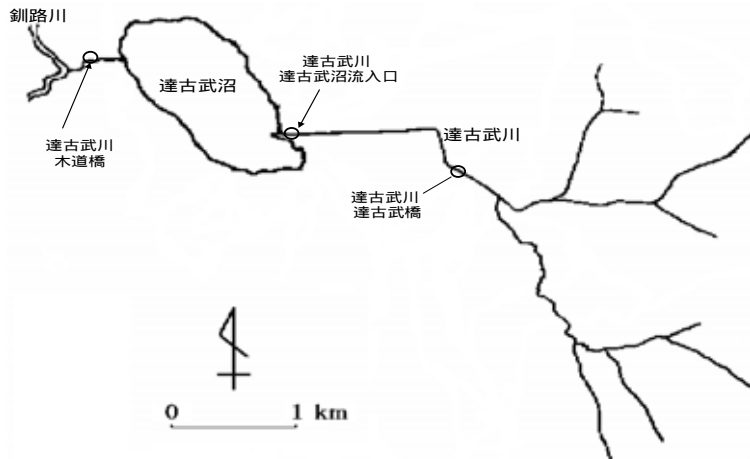
水生植物の生育状況、水質、水生動物の生息状況などに関する自然環境調査の実施。(H15～)

自然再生の検討(H17～)

### (3) 河川の水質環境モニタリング

#### 1. 調査地点：3地点

- A. 達古武川達古武橋（達古武川中上流域の負荷影響を把握。）
- B. 達古武川達古武沼流入入口（達古武川全体の負荷量を把握。）
- C. 達古武川木道橋（達古武沼の流出流入量を把握。）



達古武沼における河川のモニタリング地点

#### 2. 調査項目

流量、水温、pH、電気伝導度(25℃)、溶存酸素、SS、DOC、TOC、紫外外部吸光度(260nm)、NO<sub>3</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NH<sub>4</sub>-N、DTN、TN、PO<sub>4</sub>-P、DTP、TP、Chl-a、糞便性大腸菌、アルカリ度、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>

#### 3. 調査回数

年4回程度。

### (4) 沼の水質・生物環境モニタリング

- ・沼の窒素・リン等負荷量の動向把握。
  - ・沼南部における土壌中の窒素・リン等の蓄積及び溶脱の把握。
- 調査地点、調査項目、頻度等具体的には今後検討。

### (5) 検討課題

- ・水生植物種の維持  
減少しつつある水生植物種について、沼の一部でセーフサイト（試験的隔離水界）の設定或いは保護収容による種の維持とモニタリング。
- ・外来ザリガニ対策  
達古武沼の湖沼生態系保護のため、個体数の減少を図る普及啓発及び捕獲体制や手法等の検討。