

# 達古武沼の水質

角田富男

はじめに

一九八七年に日本で二九番目の国立公園に指定された釧路湿原の東縁に塘路湖、シラルトロ湖および達古武沼の三湖沼がよこたわっている。そのなかで比較的大きな塘路湖およびシラルトロ湖ではワカサギをはじめとする漁業が行われている。しかしながら最も小さな達古武沼ではワカサギやフナ等が生息しているものの、遊漁がわずかに行われている程度に過ぎない。釧路町ではこの未利用水域である達古武沼でのジュンサイの栽培を検討しており、その可能性を探るため沼の水質の現況把握の調査依頼を町より受けた。

達古武沼は周囲五・四km、面積一・三七km<sup>2</sup>の長楕円形の小さな湖沼で、湖口から西へ延長五〇〇m程の細い水路を経て釧路川に通じている。湖の周囲はキタヨシの密生する湿原（釧路湿原の東端）で、その外側の北へ東へ南の三方には放牧地や草地在り、さらに低い丘陵がそれを囲んでいる。丘陵地から湿原を経て数本の河川が湖内に注いでいるが、最大の達古武川が延長六km程度で、いずれも極めて小さな河川ばかりである。

調査方法

八七年に別図に示すとおり、湖内に設けた五定点について表、底層水の観測と採水を実施し、水質分析を行った。ただし水深の極く浅いSt・5は表層のみ行った。季節変動をみるため調査時期は春、夏、秋季の三回としたが秋の調査は初冬季にずれ込んだ。

観測および分析項目は水深、水温、透明度、PH、DO、COD、塩素量、SS、鉄（溶解性）、ケイ酸、リン酸および無機窒素である。分析はほぼ「海洋観測指針」「水質汚濁調査指針」に依った。

結果および考察

別表に観測および水質分析結果を示す。各項目についての考察は以下のとおりである。

当湖の水位は観測されておらず正確な水位の変動は把握していないが、調査時の水深は中央域（St・3）付近で一・五m前後であり、全域的に浅い湖沼となっている。そのなかで中央から北部（St・1、2）にかけては一・一・六mでやや深い。これに対し南部のSt・4付近では一m未満と浅く、さらに南奥域の

St・5では〇・三〜〇・六mと極めて浅くなっている。

湖内に流入する河川はいずれも小河川であり、湖水の流動は少なく滞留することが多いものと推察される。このため水深が浅いことも相まって水温は気温の影響を受けやすく、夏季には二〇℃前後に達し、表層と底層間の温度差も極く小さい。十一月下旬の調査時は二〜四℃であったが湖縁辺から氷結が始まっていた。（厳冬季には二〇〜四〇cmの厚さに結水する。）

PHは七・五を中心に七・一〜七・八で中性から極く弱いアルカリ性だが、春季のSt・5のみは他と異なり八・七と陸水としてはやや強いアルカリ性を示した。

DO（溶解酸素）は六・五〜一三・四ppmであったが、そのなかで春季にはSt・5を除けば飽和度が七〇〜九〇%で未飽和の状況を示した。夏季にはSt・2および4で一〇〜一五〇%の高い過飽和度を示した。ここでは水草の繁茂の著しい水域で夏季の晴天時には光合成活動が旺盛となり、酸素の供給が多くなるためである。St・5は春も夏季とも極めて高く、水草や植物プランクトンの繁茂の多い水域と考えられる。

COD（化学的酸素要求量）をみると、工場排水や都市下水など人為的な汚濁水の流入しない自然湖沼では通常一〜二ppmが高くても三ppm未満であるが、当湖はいずれの地点も高く有機性の極めて高い水質であるこ

とを示している。これは当湖が湿原に囲まれた湖沼であり、周囲の河川から有機性の高い腐植質のやち水の流入に因るものである。そのなかでも湖奥のSt・5では時に10ppmを超えて極めて高く、やち水のみならず他の汚濁影響も受けているものと考えられる(St・4、5奥の南岸に小河川が流入しているが、その上流域には小さな集落と畜舎等が点在する)。DOが夏季の一部水域を除いて全般的にやや低い傾向を示すものこの高有機性のためとみられる。

透明度は低く一・二—一・四m程度であった。しかしながら透明度の低い割にはSS(懸濁物)は少なく、一五ppmを超えた地点はなかった。これはやち水のため全域的に茶褐色を呈している透視は不良なもの、外海とは異なり湖面は静穏であることが多く湖水の流動も小さく、微細な泥土の粒子などは湖底に沈積して水中に懸濁することが少ないためである。結水が始まり湖水の流動が極く小さくなる初冬季にはSSが二—三ppmと著しく澄んだ状況になる。ただし、当湖は水深が浅いため結水期を除けば荒天時においては擾乱等により湖底からの浮泥、混合などが起りやすく、泥濁するものと推察される。

塩素量は三〇—四〇ppm前後で、釧路湿原周辺の他の湖沼で五—一五ppmが多いのに比較して若干高濃度である。釧路川下流域は平坦で標高差が極く小さいため、外海の大満潮時には旧釧路川との分水点付近ま

で川底に海水の遡上(塩水くさび)がみられる。時にその影響がさらに上流に位地する達古武沼に及び、塩素の溶融、残留がおこることも推察される。溶解性の鉄分は〇・〇二—〇・三五ppmで他の湖沼と比較してほぼ平常な溶存である。(泥炭地の明渠排水等からは多量の鉄分が溶出する。)

陸水のためケイ酸は高濃度の溶存を示している。降雨等により河川水の泥濁時にはさらに多量のケイ酸が湖内に搬入、溶存する。ケイ酸はケイ藻プランクト等の増殖の栄養源となる。

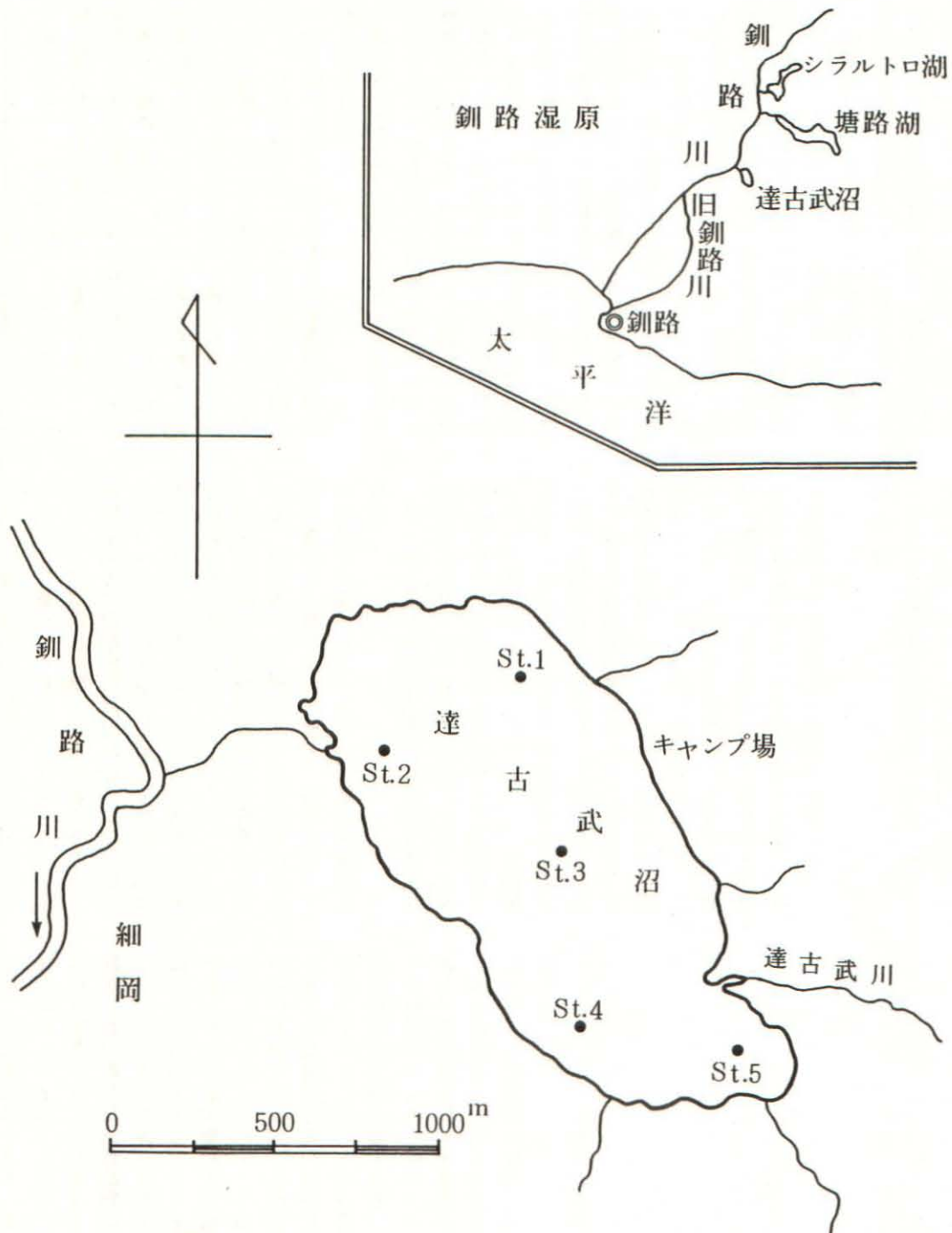
リン酸および無機窒素等の栄養塩も多量に溶存しており、富栄養型の湖沼であることを示している。無機窒素の溶存のうち春季はアンモニア態窒素(NH<sub>4</sub>-N)が多く、亜硝酸態窒素(NO<sub>2</sub>-N)および硝酸態窒素(NO<sub>3</sub>-N)の溶存は極く少ない。しかしながら夏季には光合成活動の旺盛なSt・2および4では春季と同様であったものの、活動のやや緩慢なSt・1、3では逆に硝酸態窒素が多くなっている。これは光合成活動による窒素の消費が関連しているためである。またSt・5は他の水域と比較してケイ酸が著しく低く、リン酸が高いなど特異な水質を示している。

### むすび

ジュンサイの生育水深は〇・三—二mで、そのうち〇・五—一・五mが適当な水深とされている。これからみて当湖は最適な水深で

ある。また水温は一五—二五℃の高温(特に採取期は二二—二三℃程度)が要求されるが、当湖は夏季には二〇℃前後となりほぼ適温が確保され、順調な生育が期待される。ただし二—三℃程度まで上昇するか否かは今回の調査のみでは不明である。また栄養塩類が多量に溶存している富栄養湖で、水草の増殖、繁殖に適している。特にSt・2および4は生産性の高い水域であるが、この水域におけるジュンサイの栽培には現在繁殖している水草(ネムロコホネなど)との競合が懸念されるため水草の除去が必要となる。ただし湖奥のSt・5付近はアルカリ性がやや強くなることがあり、有機性も高く栄養塩の溶存状況も他の水域とは異なった特異な水質を示しており、ジュンサイの生育には若干不適な水域と推察される。

(かくだとみお 増殖部)



達古武沼水質調査地点図

別表 達古武沼水質調査結果

(1)

調 査 期 日	1987年6月10日									
調 査 地 点	St . 1		St . 2		St . 3		St . 4		St . 5	
調 査 時 刻	10 : 30		10 : 50		11 : 15		11 : 38		12 : 00	
水 深 ( m )	1. 4		0. 9		1. 45		0. 75		0. 3	
調 査 層	表 層	底 層	表 層	底 層	表 層	底 層	表 層	底 層	表 層	
水 温 ( °C )	18. 1	18. 2	18. 0	17. 7	18. 4	17. 4	18. 2	17. 5	19. 0	
透 明 度 ( m )	湖底透視		湖底透視		1. 2		湖底透視		湖底透視	
P H	7. 64	7. 56	7. 46	7. 40	7. 56	7. 56	7. 53	7. 64	8. 77	
D O ( ppm )	7. 83	6. 59	7. 66	7. 72	8. 19	8. 45	8. 05	8. 39	11. 44	
D O 飽 和 度 ( % )	85. 8	72. 0	83. 4	83. 5	89. 8	90. 9	88. 0	90. 4	127. 0	
C O D ( ppm )	7. 18	5. 06	7. 98	8. 93	7. 11	5. 88	6. 76	9. 14	12. 57	
S S ( ppm )	5. 2	8. 9	8. 9	12. 6	9. 3	11. 4	3. 1	5. 1	3. 3	
塩 素 量 ( ppm )	40. 4	41. 0	36. 3	36. 4	44. 7	47. 2	44. 9	45. 2	27. 9	
溶 解 性 鉄 ( ppm )	0. 02	0. 11	0. 13	0. 35	0. 11	0. 05	0. 18	0. 15	0. 26	
ケイ酸 - Si ( $\mu\text{g-at}/\ell$ )	240	239	138	137	210	213	261	377	40	
リン酸 - P ( $\mu\text{g-at}/\ell$ )	0. 89	0. 84	0. 80	0. 92	1. 07	0. 84	0. 85	0. 95	2. 86	
NH <sub>4</sub> - N ( $\mu\text{g-at}/\ell$ )	4. 46	8. 87	8. 48	12. 88	9. 17	3. 87	4. 33	2. 43	6. 90	
NO <sub>2</sub> -N+NO <sub>3</sub> -N ( $\mu\text{g-at}/\ell$ )	0. 12	0. 54	0. 27	0. 31	0. 56	0. 79	0. 09	0. 10	0. 04	

(2)

調 査 期 日	1987年8月25日									
調 査 地 点	St : 1		St : 2		St : 3		St : 4		St : 5	
調 査 時 刻	10 : 17		10 : 32		10 : 32		11 : 15		11 : 37	
水 深 ( m )	1. 6		1. 1		1. 5		0. 9		0. 4	
調 査 層	表 層	底 層	表 層	底 層	表 層	底 層	表 層	底 層	表 層	
水 温 ( °C )	20. 1	20. 1	20. 1	19. 7	18. 8	18. 8	18. 9	19. 2	19. 0	
透 明 度 ( m )	1. 4		湖底透視		1. 2		湖底透視		湖底透視	
P H	7. 29	7. 44	7. 86	7. 86	7. 81	7. 66	7. 71	7. 56	7. 97	
D O ( ppm )	7. 70	7. 62	13. 21	11. 44	8. 94	8. 50	9. 99	10. 48	11. 57	
D O 飽 和 度 ( % )	87. 2	86. 3	149. 6	129. 5	98. 9	94. 0	110. 6	116. 7	128. 4	
C O D ( ppm )	4. 32	4. 40	4. 64	5. 21	4. 48	5. 57	5. 29	5. 12	8. 56	
S S ( ppm )	5. 5	8. 0	9. 6	8. 4	14. 7	10. 0	6. 6	4. 3	7. 7	
塩 素 量 ( ppm )	30. 6	31. 4	35. 5	36. 1	32. 3	34. 6	29. 2	30. 3	24. 8	
溶 解 性 鉄 ( ppm )	0. 20	0. 21	0. 28	0. 43	0. 16	0. 20	0. 12	0. 19	0. 37	
ケイ酸-Si ( $\mu\text{g-at/l}$ )	375	406	311	242	589	553	416	420	156	
リン酸-P ( $\mu\text{g-at/l}$ )	1. 06	1. 44	1. 21	0. 90	1. 43	1. 23	0. 92	1. 22	6. 93	
NH <sub>4</sub> -N ( $\mu\text{g-at/l}$ )	0. 24	0. 09	6. 00	6. 45	0. 50	0. 10	3. 39	2. 87	10. 79	
NO <sub>2</sub> -N+NO <sub>3</sub> -N ( $\mu\text{g-at/l}$ )	4. 42	7. 50	0. 17	1. 25	2. 16	6. 30	0. 21	0. 56	0. 09	



(3)

調 査 期 日	1987年11月20日									
調 査 地 点	St : 1		St : 2		St : 3		St : 4		St : 5	
調 査 時 刻	10 : 40		11 : 05		11 : 32		11 : 50		12 : 08	
水 深 ( m )	1.5		1.35		1.4		0.8		0.6	
調 査 層	表 層	底 層	表 層	底 層	表 層	底 層	表 層	底 層	表 層	
水 温 ( °C )	3.8	4.0	2.6	3.5	2.9	2.9	3.3	3.2	2.8	
透 明 度 ( m )	湖底透視		1.3		湖底透視		湖底透視		湖底透視	
P H	7.47	7.54	7.57	7.35	7.11	7.17	7.60	7.66	7.40	
D O ( ppm )	12.50	12.55	11.89	11.90	9.60	11.34	13.38	13.09	12.72	
D O 飽 和 度 ( % )	97.9	98.8	90.1	92.5	73.4	86.6	103.4	100.8	97.0	
C O D ( ppm )	2.94	3.25	2.41	2.09	2.42	1.96	2.53	1.89	3.87	
S S ( ppm )	2.6	3.2	3.5	2.3	3.1	2.9	2.1	2.6	4.0	
塩 素 量 ( ppm )	30.7	32.5	31.6	32.9	30.2	33.6	30.0	30.6	22.7	
溶 解 性 鉄 ( ppm )	0.07	0.09	0.11	0.19	0.06	0.07	0.11	0.09	0.28	
ケイ酸-Si ( $\mu\text{g-at}/\ell$ )	246	220	174	156	185	176	190	152	113	
リン酸-P ( $\mu\text{g-at}/\ell$ )	0.89	0.89	0.92	1.32	1.42	1.33	0.74	0.55	1.22	
NH <sub>4</sub> -N ( $\mu\text{g-at}/\ell$ )	2.59	4.82	2.37	4.11	4.64	4.87	2.32	2.23	2.81	
NO <sub>2</sub> -N+NO <sub>3</sub> -N ( $\mu\text{g-at}/\ell$ )	2.47	2.63	1.65	2.97	4.32	4.98	0.09	0.20	1.21	