

第7回教員研修事業実施内容

『体感！釧路湿原～理科と社会の視点から～ 釧路川 源流から水の路をたどる』

《概要》

[日程] 2012年10月20日(土)

[参加者]

釧路市、標茶町内の小学校・中学校教員5名、北海道教育大学釧路校 研究員1名

[講師] 新庄 久志 氏(釧路国際ウェットランドセンター主任技術委員)

[プログラム]

- 7:00 釧路地方合同庁舎駐車場集合。塘路に向け出発。
- 7:45 塘路湖エコミュージアムセンター「あるこっと」にて参加者1名乗車
車内にてオリエンテーション、自己紹介
- 9:26 尾札部川(釧路川源流)林道行き止まり到着。徒歩にて上流の滝往復
- 11:15 尾札部川林道行き止まり帰着後、水温、PH、CDO等パックテスト等実施
- 11:56 眺湖橋(屈斜路湖から釧路川への流れ出し口)にて、水温等調査実施
- 12:20 道の駅摩周温泉(弟子屈町湯の島3丁目5番5)にて昼食休憩
- 13:00 摩周大橋にて、水温等調査実施
- 14:26 スガワラにて、水温等調査後、塘路湖に向けカヌーにて川下り
- 16:00 塘路湖到着。河口に向け移動
- 16:40 新釧路川(釧路市昭和 新釧路川右岸)にて水温等調査実施
- 17:05 釧路地方合同庁舎にてふりかえり後、解散

《上流～下流までの簡易調査》

■簡易調査の方法

釧路川源流から、河口に近い新釧路川までの7地点において、気温、水温、PHを測定した。また、尾札部川上流部の滝2地点を除く5地点では、COD、アンモニウム態窒素など計5項目の水質調査を行ったほか、いくつかの地点では表層を流れる水の流速を測定した。水質調査では表層の水を採取し、各調査場所で調査項目ごとに1回の測定を行った。流速については、各ポイントで表層の流れを2～5回程度測定し、平均値をそのポイントでの流速(参考値)とした。

なお、上記の調査は、河川周囲の環境や、実際の川を訪問して得られた視覚的、感覚的な情報と合わせて、川の様子を推し量る目的から簡易調査として行ったもので、あくまで参考値としてデータを取り扱う必要がある。

使用機材 流速計：コスモ理研 流速計 CR-11、パックテスト：共立理化学研究所 川の水調査セット

■簡易調査を行った場所



①尾札部川 滝（左側）



②尾札部川 滝（右側）



③尾札部川 林道終点



④眺湖橋



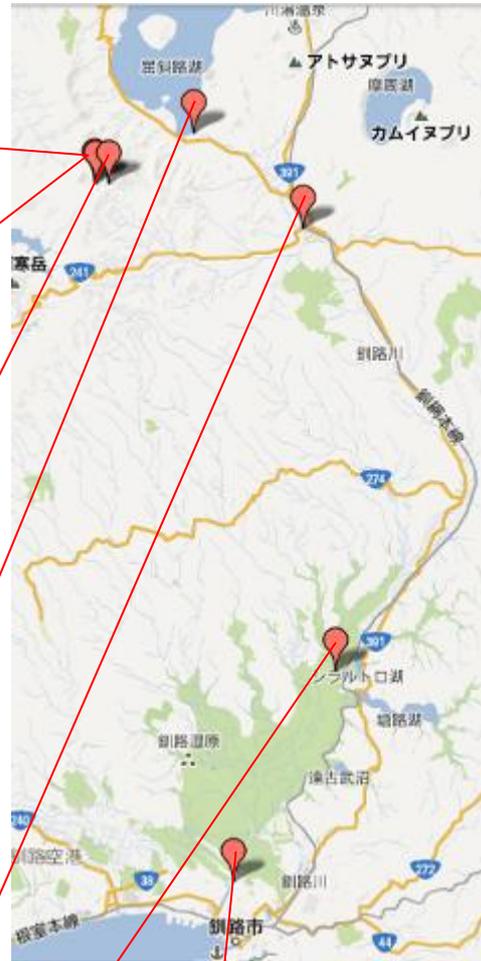
⑤摩周大橋



⑥スガワラ（湿原部）



⑦新釧路川 河川敷



■ 気温・水温・パッケテストの結果

単位：mg/L (ppm)

No	水の採集場所	気温	水温	PH	COD	NH ₄ ⁺ -N	NO ₂ ⁻ -N	NO ₃ ⁻ -N	PO ₄ ³⁻ -P
①	尾札部川 滝(左側)	8.3°C	4.1°C	6					
②	尾札部川 滝(右側)	8.1°C	6.3°C	6					
③	尾札部川 林道終点	11.3°C	6.4°C	6	2	0.2	0.005	0.2	0.07
④	眺湖橋	14.9°C	13.1°C	6	2	0.2	0.005	0.2	0.02
⑤	摩周大橋	16.1°C	11.5°C	6	(※)8	0.5	0.005	0.2	0.05
⑥	スガワラ(湿原部)	15°C	8.8°C	6	2	0.2	0.005	0.5	0.05
⑦	新釧路川 河川敷	12.6°C	9.4°C	6	4	0.5	0.005	0.5	0.002

※雨水流れ込み口より上流部での測定結果は4mg/Lでした。

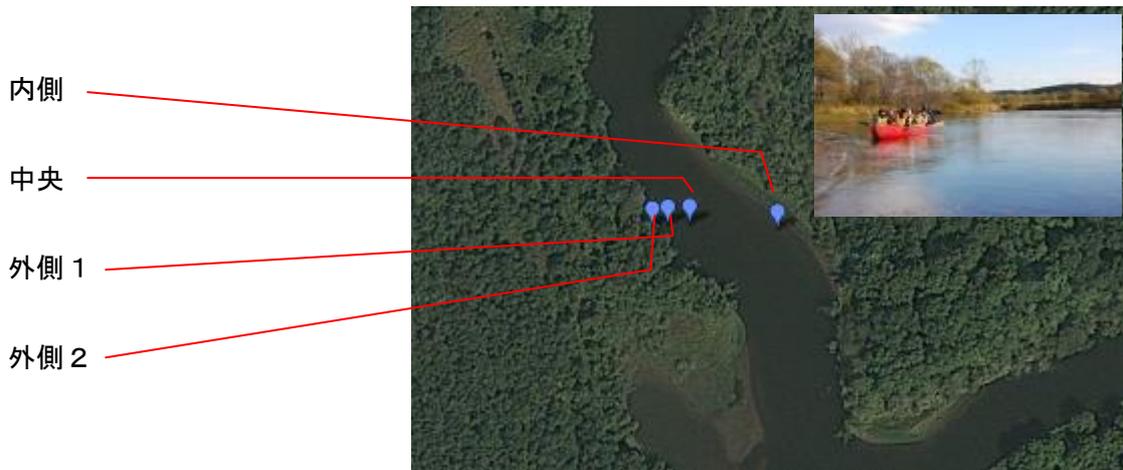
パッケテストの測定項目の補足：取扱説明書より抜粋

- ・COD (化学的酸素要求量)：雨水・川の上流 1~2mg/L、川としては0~5mg/Lが望ましい。
水中にある物質が酸化剤によって酸化や分解される時に消費される酸素量。
- ・NH₄⁺-N (アンモニウム態窒素)：0.2mg/L未满是きれい。0.5mg/L以上は少し多い。
- ・NO₂⁻-N (亜硝酸態窒素)：通常は0.02mg/L以下。
- ・NO₃⁻-N (硝酸態窒素)：通常は1~2mg/L前後。
窒素類は樹木など自然から、あるいは食べ物のかすや肥料など私たちの生活から、様々な形をして川の中に入ってきます。これらは有機態窒素のほかに、分解や溶解によってアンモニウム態窒素、さらに酸化された形の亜硝酸態窒素、そして硝酸態窒素といろいろ変化しながら、水草などの植物に吸収されます。どの状態の窒素値が高いかで、川の汚れの状況がある程度予想することができます。例えば、亜硝酸態窒素が高い場合、硝酸になる前の亜硝酸がたくさんあるということは、やや上流、比較的近くで汚れが流れ込んでいる？など。ただし、当然この他にもいろいろな可能性があるため、観察結果などと合わせて考えることが大切です。
- ・PO₄³⁻P (りん酸態りん)：0.05mg/L未满是きれい。0.05~0.2mg/Lは少し多い。
窒素同様に、溶解や分解によって形を変えながら移動し、植物に吸収されたり、土壌に吸着されたりします。りん酸態りんは水の中のりんのひとつの形態です。

■ 流速の結果

No	測定場所	データ1	データ2	データ3	データ4	データ5	平均値	
③	尾札部川 林道終点	54.7 cm/s	70.4 cm/s	67.7 cm/s			64.3 cm/s (2.31 km/h)	
④	眺湖橋	76.2 cm/s	71.5 cm/s	60.6 cm/s	72.6 cm/s	67.7 cm/s	69.7 cm/s (2.51 km/h)	
⑤	摩周大橋	82.7 cm/s	79 cm/s	70.9 cm/s	72 cm/s	76 cm/s	76.1 cm/s (2.74 km/h)	
	湿原域 (二本松 ~二股の 中間)	内側	33.1 cm/s	32.6 cm/s	32.6 cm/s	33.3 cm/s		32.9 cm/s (1.18 km/h)
		中央	89.2 cm/s	80 cm/s	75.7 cm/s			81.6 cm/s (2.94 km/h)
		外側1	122.7cm/s	87.6 cm/s	85.4 cm/s			98.6 cm/s (3.55 km/h)
		外側2	13.7 cm/s	29.1 cm/s				21.4 cm/s (0.77 km/h)

■湿原域（二本松～二股の間）で流速を測定した場所



《簡易調査から推測できる事項（参加教員からの意見）》

・小学校教員 S 先生

気温・水温は眺湖橋ではさほど差がなく、林道終点やスガワラで差が激しいことを考えると、流れのとどまり具合に大きく左右されるものと考えられる。

PH についてはどの地点でも、値が 6 ということで PH を大きく変化させる要因はなかったと言える。また、弱酸性であることから、比較的空氣に触れ酸素が多く溶けだすと思われる水面でしかも簡易調査で行ったため、弱酸性に値が動いたものと思われる。上流部に関して言えば、水中にいたオショロコマ等から考えても、実際にはもっと中性だったのではないかと考えている。

COD については摩周大橋・新釧路川の値が高かったため、近くに人が生活している環境があるところほど大きくなるのだと考えられる。

アンモニウム態窒素についても COD 同様、人の生活圏に近いところで高くなっている。

亜硝酸態窒素については、どこも同じ値だが、”アンモニア態窒素→亜硝酸→硝酸 OR アンモニア”という変化をするらしいことから摩周大橋・新釧路川が他の地点と同じ値となるのは不思議。硝酸に変える微生物の反応速度を決める条件が殆ど一緒であるからなのか。

硝酸態窒素についてはスガワラ・新釧路川で値が大きいことから、下流に行くほど大きくなることがうかがえる。特に湿原のスガワラと街中の新釧路川の値が同じなのは下水処理で汚水が流れ込んでいないということなのだろうか。

リン酸態リンは林道終点・摩周大橋・スガワラで高くなっていますが、林道終点は森のリンが、摩周大橋やスガワラでは農業関係のリンが影響しているのではないかと考える。また、新釧路川ではとても値が小さいので、大きく希釈されたのではないかと。

・ 小学校教員 S 先生

- ①アンモニウム態窒素は、農業地域の下流、比較的多くの人家や商業施設の近くでは、やや高めとなっている。
 - ②①に対して、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素は低めである。
 - ③全流域を通して数値の違いはあるが、リン酸態リンは基準値より低い。
- ①～③のことから
- ・ 釧路川では、川の浄化作用が機能していると考えられる。
 - ・ 釧路川流域での、様々な水源を守る活動が成果を上げていていると考えられる。

・ 北海道教育大釧路校講師 Y 先生

PH の変化は見られなかった、COD も極端に高いところも見られなかった。ただ、下流域に近づくにつれて各水質の値は上昇傾向を示している。

アンモニウム・亜硝酸・硝酸態窒素が増えているのは、弟子屈の山を下りてから釧路川流域のさまざまなものが何らかの経路で流入しているものと考えられる（人間生活に関するもの、農業・畜産業に関するもの：肥料、糞尿、パーラー排水など）。

摩周大橋や新釧路川では高かった値が、スガワラで低くなったことに興味がある。湿原には何らかの環境負荷を緩衝する作用があるのだろうか。植生以外にも、流速なども関連しているのかもしれない湿原がなかったら、新釧路川の水質がどのようなになるのか、ちょっと想像をめぐらせていた。

《実施内容（当日記録）》

■7:47 移動車中でのオリエンテーション、自己紹介

あいさつ・研修の趣旨説明（竹中：環境省）

参加者・スタッフ・講師自己紹介

1日のプログラム紹介（山本：北海道環境財団）

■9:26 尾札部川上流域（釧路川源流）の環境、滝の観察

上流にある2つの滝を目指して沢沿いを歩行。

○倒木更新の場所にて

木の根が地面から立っただようになっているものは、倒木の上で発芽し成長した木。成長過程で土台としてあった木が腐り、なくなったもの。若木を上引っ張ると、周囲の一行にはえている若木が同じように動く。同じ倒木が土台となっている証拠。



○尾札部川本流に流れ込む小さな支流にて

ここまで、川の音が大きく聞こえていたが、これから上流ではみるみると音が変わってくる。そうしたものをチェックしながら歩いていくとよい。小さな流れが入ってきているが、少し上で地面から水が湧き出している。今日はその現場を確認するところまでいけないが、この尾札部川のはるか上流でも同じものが見られる。沢の途中で見られる湧水を見ながら、川の流れの最初の姿は同じであるということを伝えることができる。

○川の流れ

川の中の葉っぱの流れを見ることで、水の動きを推し量ることができる。流れの速さ、滞留している場所などがわかる。車を停めた場所に戻ってから、速い流れ、遅い流れなどを水流計で数値として確認してみたい。川の流れを見たときに、どの程度の流れだと秒速何メートル程度などの感覚を自身で持っておくと良い。



○土手から流れ出る湧水にて

倒木の下から水が湧き出ており、小さな水の筋が土手を流れていく様子は、ここでも見ることができる。こうしたものを見ることで、水源の雰囲気や様子を子ども達は観察することができる。尾札部川本流については、恐らく稜線の50mほど下に水源がある。これだけを確認するのであれば、山の稜線から下がった方が早いですが、今日は源流部の川の様子を観察することが目的のため、上流に向けて登っていく。



■10:00 尾札部川上流域（釧路川源流）の滝到着

ここの環境がレファレンスとなる。ここを基準として、気温や水温、PHなどのデータをとる。周りの森の木の太さ、高さ、音がどうか、鳥がいたか、家があったか、畑は近くにあったかなど、周囲の環境を観察して、レファレンスの環境を把握する。違う場所で、水温などが前の場所と違って来た場合に、さっきの場所（レファレンス）と環境が何が違うかをみんなで話をする。水の変化が何に関係しているのかを皆で議論すると環境を把握しやすい。一番レファレンスになる場所に子ども達を連れてきて、お昼を食べ、ゆっくり楽しむ。映像、音、岩や苔などの質感、風の雰囲気



など、イメージを体全体で感じてもらう。そうすると違う場所に行った時に頭の中でレファレンスの絵、イメージが出てきてそれと比較することができる。例えば、この立っている場所は、コケがあるということは、雪がこの場所まで積もってじわじわと溶けることで、長い間湿気があることがわかる。シダ植物も多くあり、ササなどもない。こうしたイメージを体感する。

(2つの滝で気温、水温、PHの測定)

■11:15 林道行き止まり(駐車場所) 帰着

(気温、水温、PH、COD等調査)



■11:56 眺湖橋到着

(気温、水温、PH、COD等調査)



■12:20 摩周温泉道の駅到着 昼食休憩

■13:00 摩周大橋下で簡易調査実施

(気温、水温、PH、COD等調査)



■13:20 塘路に向けて出発

○車内から釧路川の横に広がる放牧地を見ながら

カヌーで釧路川を下る人から、春先には肥料の臭いがするという話が出たりする。畑では糞尿を河川に流れ出ないようにしっかりと対策をとっており、これは、春先に肥料として畑に撒いたものが、地表を流れて一部が河川に入ったものと考えられ、影響として指摘されることがある。しかし、現在は、原則として地面が溶けてから、地面にこれらが染み込む時期に肥料を撒くようになっている。また、化学肥料の変わりにそれら有機肥料を使っており、化学肥料を使うよりよほど良い。また抛水林(きよすいりん:川の流れてに沿って帯状に形成された林)がある場所では、流れ出た有機物を受け止めてくれるから良いが、それが薄くなると、そこを抜けてしまう。こちら側の林が残っているのは、農家の人があえて残しているもの。昔は採草する場所を整地するために、自分達でブルドーザーを動かし、川の側は土を盛り上げることで水を受け止め、きのこも多く

とれた。整地を業者に任せるようになってからは、関係なく機械的にやってしまうので、問題が出てくる。個人の農家は抛水林がそうした役割を果たしてくれることを経験的に知っている。というのは、昔は放牧場所のすぐ近くの川辺で牛などに水を飲ませていたので、その水はとても重要であった。その水に糞尿を流すことなど、絶対にせず、受け止めるようにしていた。

標茶高校の高校生は自分の家が酪農をやっていると、そうした噂が気になり、自分たちで糞尿などをきれいにするシステムをつくろうと、過去6年間クラブで研究しており、植物を植え沈砂池をつくって川に流し込み、それには500mくらいあれば良い、その間にどんなシステムを作れば良いなど、研究成果があがってきている。標茶高校では、ニュージーランドなどの海外に、町費で高校生を留学させ研修させたりしている。

(標茶高校の敷地横を通過しながら) 後ろに見える山から流れ込む水に糞尿を入れて、それを浄化する実験を行っている。それら実験から得られた知見は、北海道開発局釧路開発建設部治水課で取り入れて行われている。

■14:17 『レイクサイドとうろ ぱる』到着 トイレ休憩・イフジャケット着用

■14:26 すがわら到着 塘路湖までカヌーでの川下り

(気温、水温、PH、COD等調査)

○(14:50)

春先の雪解け水が入る時期には、湿原と川の水位が同じくらいになり、湿原に水が流れ込み、プールのようなになる。侵食で削られた土手に白い線が2本見えるが、樽前、駒ヶ岳の火山灰層と言われている。(シラルトロ湖からの流れ込み口横を通過しながら)シラルトロ湖からの流れ込みの河口となりあまり氾濫しないため、土砂の堆積がしっかりしており、大きな木が育っている。対岸のヤナギの林と比べるとはえている木が違うことがわかる。こうした大きな木がはえている場所は水が流れ込んでいることがわかる。



○二本松の侵食が大きい場所

はっきりと上と下とで層の違いがわかる。堆積層の典型。これらは堆積したものであることがわかる。左側の低いところにはヤナギの林があり、大水の時にはショートカットしてまっすぐに水が抜けてくる。ショウドウツバメの巣なども見られる。崖の途中



で植物（フキ）が出ている場所があり、不透水層との堺目で、そこから水が出てきている。

○オオハンゴンソウの群落付近

ヨシがあるところは、オオハンゴンソウも根を下ろせないが、オオハンゴンソウの群落が広がっている場所は、かつて放牧をしていた場所。他の植物と入ってきても繁殖力が高いため、成長が早く広がっていった。昔に比べればずいぶん群落が小さくなったようにも感じる。他の植物との競争に勝つためにオオハンゴンソウは阻害物質を出しているが、自身への影響もあるのではないか。

○ (15:02)

(蛇行部分の内側と外側で流速を測定)

■16:00 『レイクサイドとうろ ぱる』帰着
下流域（新釧路川）へ向けて出発



■16:40 新釧路川護岸に到着

(気温、水温、PH、COD 等パックテスト等調査)



■17:05 釧路地方合同庁舎に到着、ふりかえり

参加教員から一言ずつ感想をいただいた。

- ・小学校教員 K 先生 いろいろなお話をいただいて、そこに植物がはえているのは様々な理由があることが改めてわかった。生徒へ伝える際に、話のバリエーションを増やしていけるように思う。
- ・北海道教育大講師 Y 先生 新庄さんのガイドを聞きながら、こういうふうの説明できたら良いなと感じた。今後の自身の活動の中で活かしていきたい。
- ・小学校教員 H 先生 理由や原因があつて、今の結果があるということを、今日の研修でたくさん見れ、教えていただいた。これからの子ども達との勉強の中で活かしていきたい。
- ・小学校教員 S 先生 素敵な山の中や自然の中で、素敵で終わらないというか、見方、



知識を持って見ると、何気ない景色にも意味があるということを考えさせながら、体験することができた。自分自身も勉強を積んでそうした人になりたいなと感じた。

- ・ 小学校教員 S 先生 行ったことがないところに訪れ、知らなかった新しい多くのことが知ることができた。身近なところにあるのに、知らないことが多くあるということに改めて感じた。子供達にいろいろと返してあげたいと思う。
- ・ 小学校教員 J 先生 普段出来ない経験を 1 日いっぱいさせていただいた。若い先生たちにも伝えていき、次回こうした機会があれば参加できるようになればと思う。
- ・ 新庄さん 自身が教員になりたかったので、今、このように先生達と一緒に過ごせたことがすごく幸せであった。

■17:12 アンケート記入後、解散