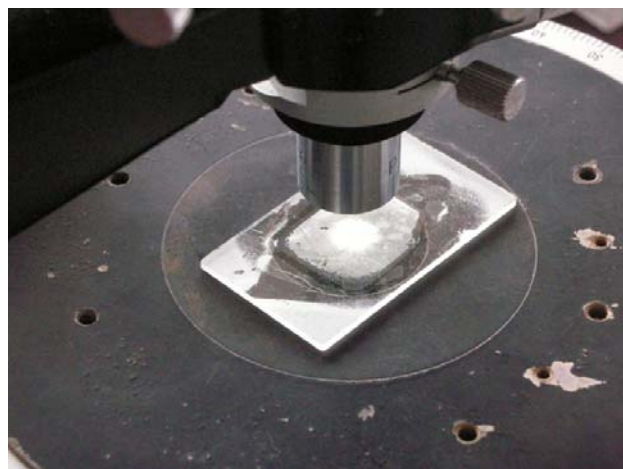


大地から学ぶ越路の

おいたち



H21 わんぱくサマースクール「大地の探検隊」フズリナ石灰岩の加工



岩石プレパラートづくりと偏光顕微鏡による岩石・鉱物観察

【主な内容】

- ・総会記念講演「水潤れの大河・信濃川に鮭は戻るか」大熊 孝 氏
- ・平成21年度地学講座
「大地に刻まれた浚海川のおいたちと歴史風土」開催案内
- ・わんぱくサマースクール「大地の探検隊」
- ・会員向け特別講座「岩石プレパラートづくりと偏光顕微鏡による岩石・鉱物観察」

水涸れの大河・信濃川に鮭は戻るか？－自然と共生することの意味を考える－

NPO 法人新潟水辺の会代表・新潟大学名誉教授 大熊 孝 氏

はじめに

1942 年台北に生まれ、引き上げてきた時から高松、千葉、新潟と流浪の民を続けていました。東京湾沿いに住んでいたころ、学校から帰ってくると海に行き、アサリやハマグリをとって毎日食べていました。貧乏で飢える寸前であったが、海に行けば食べられた時代でした。

「国敗れて山河あり」を肉体で感じたものです。今の東京湾岸は埋め立てられて自然の海岸もなく、全て市街地になり何もとれない。いつも思うのは、第二次世界大戦の後のような状況になったら、今度は飢え死にしなければならないということです。このことが今の日本、越後平野でも同じ状況です。蛇や蛙もいなくなり、トキが帰ってきてても生きていけない。「国栄えて山河なし」です。

第二次世界大戦までは自然と共存してきたが、戦後になってから自然と戦いすぎ、人間が自然の中に入り込みすぎたという印象を持っています。

今後 50 年くらいかけて自然を復元していくことが重要な課題と感じています。

大学の中で活動してもどうもうまく展開していかない。河川の三面張りはだめ、ダムは造らないほうがよいと言いつつと様々なバッシングにあう。一人ではだめだと思い「新潟の水辺を考える会」を 1988 年に立ち上げました。その後、単に「考える会」でなく、汗をかく会、責任をとる会として 2002 年に「NPO 法人新潟水辺の会」になりました。また、89 年には「阿賀に生きる」の映画づくりにかわり製作委員会代表となりました。

川を復活させようと 2007 年からサケの稚魚放流を行っています。最初は 55000 匹、09 年には 20 万匹放流しました。

水産庁水産総合研究所の話では、今までの稚魚の放流の方法、TV で放映されているような小学生が川に稚魚を放流するやり方は子供は喜ぶかもしれないが、魚にストレスを与えて回帰率が悪いようです。川沿いに孵化場を作り、育ったところで自然に川に出て行くようにすべきと言われました。

サケの回帰率は北海道で 1~3%、新潟は 0.5%以下です。新潟ではまだ稚魚の放流の仕方が研究され



ていない、これから研究していかなければならないと思っています。

1. 映画「阿賀に生きる」に学ぶ

「阿賀に生きる」は全国の市民 1500 人からの募金 3,000 万円と借金 1,000 万円で作りました。

阿賀野川沿いの自然と共生してきた人々の日常を描いたもので、その人たちが新潟水俣病の患者でした。

この映画つくっていく中で非常にびっくりしたことは、当時 80 歳を過ぎて 20 日も餅をつく加藤さん、舟をつくる遠藤さん、田んぼとサケ漁の長谷川さん、そして 93 歳で歌を歌い CD を出した渡辺さん、みんな水俣病患者ですが元気なことです。

若いときから自然の中で田んぼや漁、山仕事と百姓仕事をしてきた、自然との付き合いの非常に深い人達は、肉体も脳みそも強靱で、自然との付き合い方で人間がどう在ればよいかをよく知っているという感じがしました。

それと同じことを岩塚小学校の校歌がうたっています。**「青田をうるおす川瀬の水も 時にはあふれて 里人たちの たまわぬ力を鍛えてくれる われらも進んで仕事にあたる 心とからだを作ろう共に」**

川と付き合うなかで心と体がつくられる。そのことは「阿賀に生きる」の人々と共通するものです。今は、こういう生き方をしている人はいません。今後、われわれの生き方を考えるうえで参考になると思います。

今までの伝統的な持続的社会的特徴は、自然と共生する社会、人間同士お互い助け合う社会にあったと思います。

それが近代、資本主義社会では、経済的成長のみ

を追及、自然は無限大との考え方から自然と弱い人間を収奪しきっているのではないのでしょうか。人間は分断された中で助け合いがなくなっている。21世紀はこのことを反省し、自然と人間との関係とか、人間同士の関係を楽しむ社会になる必要があるように思います。一度切られた人間同士の絆をつむぎなおして、新しい21世紀型の民主主義を作っていく必要があります。その時、我々と自然の関係をどうするかは重要なことと思っています。まとめると次のようになります。

「阿賀に生きる」から学んだこと

- ・自然との共生は、われわれに強靱な肉体と、
慎ましく生きる精神を授けてくれる。
- ・仲間と助け合い、暮らしていくことが、本当の人生。

慎ましく生きる精神とは？

- ・自分の命が循環する自然の中で生かされていることの認識。

他の生命をもらって生きている、うしろめたい存在であること。
根源的に自立できない、依存する存在であること。

- ・循環する自然の時間を認識し、数百年に及ぶ長い時間を見通す力があること。

自然の中での「無事な暮らし」を子孫にまで継承させるには、
循環する自然の時間を熟知する必要がある。

- ・われわれの人生が仲間とともにあることの認識。

2. 川とは？

川の瀬のところには石と石の間に水が流れ酸素が供給され、そこに小さい生物がすんでいる。それを魚や鳥が食べにきます。鮎はコケを食べるが、コケが厚くなるとおいしくないわけで、時々はげて新しいコケが生えてくれることが重要です。川の生態系は洪水が時々起きることを前提としており、洪水も川にとって無駄ではないのです。

日本の川は急勾配で短く洪水になりやすい。しかし短いからサケが川から海に出やすく、海から川に上りやすい。サケの遡上は生命を支え、縄文文化を支えました。

水俣では山の祠の中に海の幸のサンゴやアワビが



図-1 早出川・衣岩

供えてあります。山と川と海が一体ということを昔の人は知っていました。

川が運んだ土砂で越後平野ができ多くの人が住んでいます。災害にあいやすいところほど人間が住みつきやすく被害にあいます。川はこうした矛盾を抱えていて、だから人間は頭を働かせ、そこに文化が生まれる。そのことを認識しながら川と付き合っていく必要があると思っています。

映画「阿賀に生きる」を制作しているときに川とは何か、川の定義を考え付きました。

川とは、「地球における物質循環の重要な担い手であるとともに、人間にとって身近な自然で、恵みと災害という矛盾の中に、ゆっくりと時間をかけて、地域文化を育んできた存在である。」

いままでの定義は「河川とは、地表面に落下した雨や雪などの天水が集まり、海や湖などに注ぐ流れの筋（水路）などと、その流水とを含めた総称である。」この定義だと、水は1年たてば必ず循環するので、ダムを造ることに良心の呵責を感じません。

しかし、ダムを造るとき、川にお願いして造らせてもらったか、そうでなく公共事業をやりたくて造るかでは大きく違ってきます。ダムは川の物質循環を遮断するものであり、川にとっては基本的に敵対物でしかありません。源流の落ち葉が何にも遮られずに海までいける川はほとんどありません。県内でもダムのない川はほとんどありません。砂防ダムを入れたら日本にダムのない川はないといっても過言ではありません。

阿賀野川には特にダムが多く、発電のためだけの川となっています。これだけ電気を起こしていながら、磐越西線は電化されていない。新潟の人はお人よしなのでしょう。

それでもまだ、その阿賀野川から最近12kgの大きなサケ(図-2)が捕れます。自然の力はすごいと感じます。このサケは鉤流しの漁法で捕らえられたもので、腕がよくなければ捕れない。網で一網打尽にするのではなく、自然と共存していくすばらしい漁法です。信濃川にも長野までこのようなサケを戻させたいというのが私の願いです。



図-2 阿賀野川のサケ

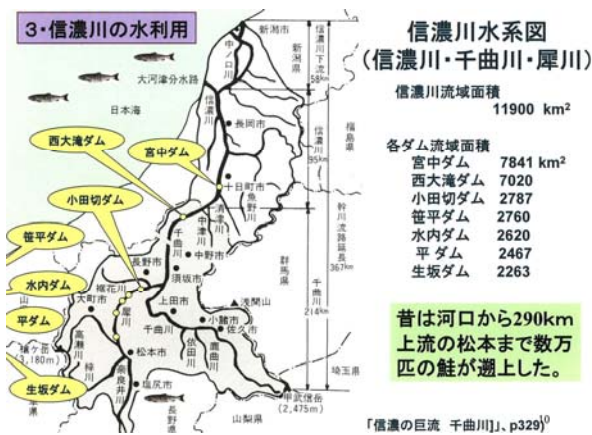


図-3 信濃川の水利用

3. 信濃川の水利用

信濃川では昔、松本まで290km上ったサケを将軍に献上していたといわれています。今は下流から信濃川に「宮中ダム」「西大滝ダム」、犀川に「小田切ダム」「笹平ダム」「水内ダム」「平ダム」「生坂ダム」と多数のダムがあり、全て発電用のダムで、川の流水を取水し、下流の発電所まで導水しています。犀川のダムには全く魚道がなくサケの遡上ができない状況となっています。

ダムからの放流量と魚道を改善すれば長野まではサケは上ると考えています。

信濃川中流部では、西大滝ダム(東京電力)で最大毎秒171立方メートル(m³/s)を取水し、その発電所の放流水を合わせて、宮中ダム(JR)で最大317m³/sを取水しています(図-4)。可能な限りの河川水を取水し発電に使用しており、ダム下流は河川砂漠となり、水温は30度にもなります。魚が生息する水温ではありません。

この信濃川沿いを通る飯山線も磐越西線同様に電化されておらず残念です。宮中ダムから取水され小千谷で発電された電力は東京の山手線を動かしているのです。

宮中ダムの取水は維持放流量の7m³/sから最大317m³/sの間で取水します。ダムでの総流入量の80～90%を利用していることとなります。(図-5)



図-4 信濃川中流部の発電形態

宮中ダムの取水の仕方と年間利用率

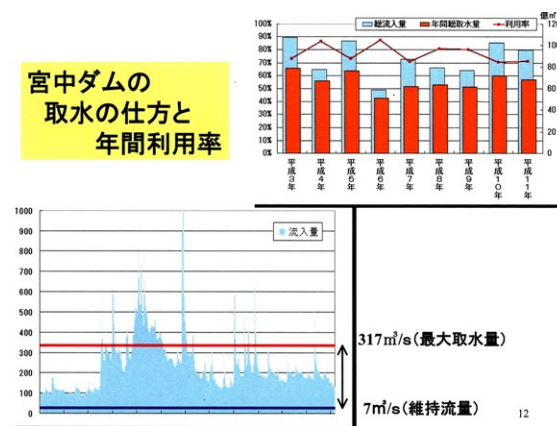


図-5 宮中ダムの取水

取水した水は、トンネル内を28km流れて小千谷まで導水されますが、その間、水温や水質はほとんど変化しないことが調査からわかりました。このことも通常、河川を流下する場合と異なった状態となっています。

4. 維持流量について

発電取水に伴う維持放流量については、昭和63年に建設省河川局が示したガイドラインによれば、発電取水口における流域面積100km²当たり0.1～0.3m³/s程度とし、発電水利権の更新時に変更することとされています。

なお、発電水利権の期間は30年であり、都市用水や農業用水の10年に比べ長く設定されています。この発電水利権について、30年は長すぎるのではないかとの批判があり、一定期間を経過しているものを中心に許可期間を短縮することになっています。

近年の維持流量の変更事例を見てみましょう。筑後川(大分県)大山川ダムは、従来1.5m³/s(0.3m³/s/100km²)を4.5m³/s(0.88m³/s/100km²)に、四万十川(高知県)家地川ダムでは0.99m³/s(0.26m³/s/100km²)を3.4m³/s(0.9m³/s/100km²)に、大井川(静岡県)田代ダムでは、維持流量がゼロであったところ新たに1.49m³/s(1.37m³/s/100km²)に改善されています。

清津川(十日町)三俣堰堤では、従来維持流量ゼロでしたが、他流域に比べ低い値ですが、今試験的に最大で1.056m³/s(0.64m³/s/100km²)が流されています。

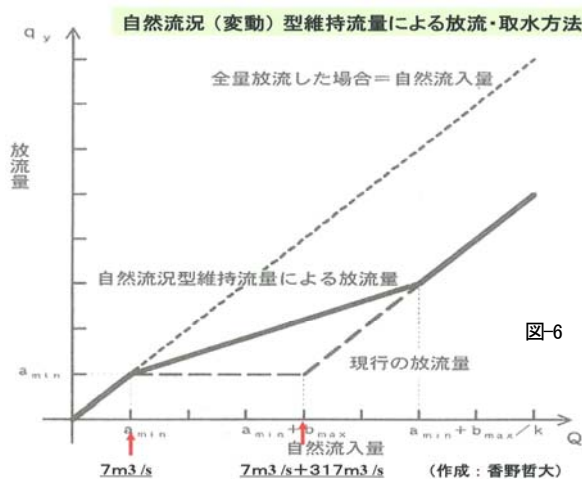
信濃川(西大滝ダム(長野県)宮中取水ダム)では「信濃川中流域水環境改善検討協議会」が平成11年発足し、平成21年3月23日第19回協議会が開催され、西大滝ダムの維持流量を0.26m³/sから20m³/s(0.285m³/s/100km²)に、宮中ダムの維持流量を40m³/s(0.51m³/s/100km²)に増やす方針が提言されま

した。20m³/s、40m³/s でどの程度サケが上るようになるかはまだ未知数であり、数年様子を見て、遡上数が少ないようであれば、段階的に維持流量を増やしていくことが必要と考えています。

5. 提案1ー変動型維持流量について

ダムからの放流は決められた維持流量を流入量にかかわらず一定放流するもので、いわば「ダムは変動する流量を一定化する装置」であるといえます。宮中ダムの放流の仕方は 317m³/s 以下の流量のときは維持流量の 7m³/s を一定放流し、317m³/s を超えたとき、その超えた流量を放流しています。

今後、ダムからの維持流量は自然流況に近い変動型にすべきと考え、ダム流入量に対して一定率で取水・放流する方式を提案します。(図-6)



魚野川の渇水流量（年間 355 日はこれをくだらない流量）は約 50m³/s、平均流量は約 160m³/s です。宮中ダム下流に、せめて魚野川なみの流量を期待するならば、渇水流量 50m³/s を保証する放流が必要となります。

今まで 80%～90%取水利用していた信濃川の流水を 60%程度の利用とし、4 割を川に戻せば、魚野川に近づくのではないかと考えています。

6. 提案2サケ稚魚の放流実験について

放流された稚魚は発電所があるとそのタービンを通ることとなり、全滅するといわれておりましたので、それを確かめるために、サケ稚魚の発電機タービンの通過生存率実験を加治川水系の内の倉川赤谷発電所で 4 月 29 日に行いました。

放流数 930 匹のうち、捕獲できた数は 444 匹、生存魚は 192 匹、捕獲生存率は 43.2%でした。

水産庁水産総合研究所の意見を聞くと、タービンを通った稚魚はたとえ無事に通過したとしても、相当ストレスを受けているので、たぶん長く生きられないだろうとのことでした。それでも高い生存率

が実証され、実験の成果はあったと思っています。このような実験などを通して回帰率の向上に取り組んでいく必要があると考えています。

7. 期待される信濃川の姿

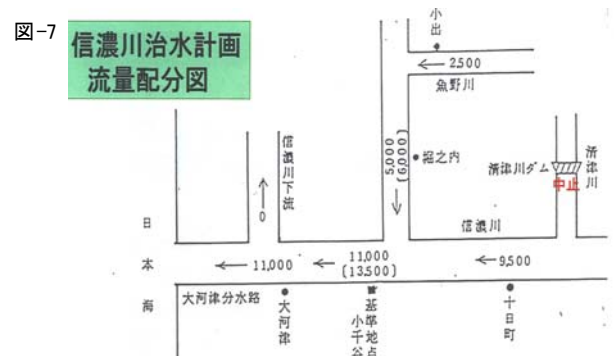
「信濃川を、せめて魚野川なみに、5,000 尾ぐらいのサケが長野まで戻れる川にしたい。」というのが我々の想いです。そのためには、河川流量は信濃川中流域水環境改善検討委員会提案の宮中ダムからの 40m³/s 放流をベースに、数年見直しをしながら段階的に流量を上げたり、流量に対して一定率で取水・放流を行う変動型にしていく必要があると考えています。また、西大滝ダムや宮中ダムの魚道の改善も必要です。

さらに、5,000 尾にサケを遡上させるには、現在の回帰率が 0.5%程度であるので、自然産卵が期待されるまで、少なくとも 100 万尾の稚魚放流が必要で、そのための資金や稚魚増殖施設も必要となります。

補足・信濃川の治水の問題点

信濃川の治水計画は、小千谷地点における 150 年に 1 回の割合で流出する流量（基本高水流量：13,500m³/s のうち、上流ダム群で 2,500m³/s 分を調節する計画となっています。(図-7) そのために必要な洪水調節容量は 3 億 2 千万 m³ とのことです。

既設では、大町ダム(2000 万 m³)、三国川ダム(1800 万 m³)、破間川ダム(1260 万 m³)程度しかなく、計画されていた清津川ダムは中止となり、千曲川上流ダムは白紙となって、目処が立たない状況となっており、いつ完成するのか分かりません。ダムに頼らない新たな治水計画の立案が必要と考えています。



(本稿は講演を基に大地の会で編集しました。文責は大地の会にあります。)

大地に刻まれた渋海川のおいたちと歴史風土



- 会 場： 越路総合福祉センター3階 電話92-4656（野外観察会は、越路総合福祉センター集合）
- 受講料： 大地の会会員 500円 一般 1,500円
- 申込み： 9月14日（月）まで長岡市越路支所地域振興課へ 電話0258-92-5910
- その他： 野外観察会はマイクロバス2台で出かけます。昼食を持参願います。

日程・内容

回	日 時 ・ 講 義 内 容	講 師	講演内容
第1回	9月15日（火） 開講式 19:00～19:30 講 演 19:30～21:00 「丘陵の中を流れる渋海川の誕生」 ー渋海川流域の地形と地質ー	新潟大学名誉教授 理学博士 小林 巖雄 氏	親の信濃川の流れと比べながら、渋海川の流域における地形や地質から考えられる川の生い立ちを、参加者の皆さんと考えてみたいと思います。
第2回	10月 1日（木） 講 演 19:00～20:30 「渋海川のつくる溪谷と平地」 ー流水のはたらきと地形営力を読むー	元県立大手高校教諭 大地の会顧問 渡辺 文雄 氏	渋海川の源流から、急峻な溪流→蛇行する溪谷→小国盆地→長岡平野へと変化する地形とその由来、また棚田の発達・谷地の利用・瀬替えなど人間生活とのかかわりを解説します。
第3回	10月18日（日） 野外観察会 9:00～17:00 「渋海川の源流を求めて」 ー1000 万年の大地の歴史を探るー 越路～小国～川西～松代～松之山～十日町	新潟第四紀グループ	大地の生い立ちを探りながら、渋海川の源流を求めて新潟・長野県境の深坂峠を訪ねます。さらに、信濃川の宮中ダムでは、放流の様子を観察し大河・信濃川を実感します。
第4回	11月 6日（金） 講 演 19:00～20:30 閉講式 20:30～21:00 「渋海川流域の人びとと歴史風土」 ー信濃川水系の「河川文化」を考えるー	前大河津資料館館長 近代地域史研究家 五百川 清 氏	渋海川の流域の人々が川とともにつくってきた文化は、信濃川の歴史風土の原風景そのものです。ふるさとの人々の豊かな「志」はどのように生まれてきたか考えることとします。

主催： 大地の会 ・ 長岡市越路公民館

わんぱくサマースクール「大地の探検隊」

「フズリナ石灰岩」を切って磨く

昨年に引き続き、越路地域内の小学生を対象にわんぱくサマースクール「大地の探検隊」が長岡市越路支所の主催で行われ、大地の会でこのプログラムに協力しました。

今年は化石の入った石灰岩を適当な大きさに切って磨いて化石を観察するとともにそれを文鎮などとして活用しようというものです。

フズリナ石灰岩は、大地の会と交流のある糸魚川フォッサグナミュージアム友の会の事務局長：齋藤美奈子さんを通じて、糸魚川フォッサグナミュージアムおよび青海自然史博物館の茨木洋介さんから送っていただきました。

糸魚川では、世界ジオパーク（地質遺産）の登録申請などで多忙を極める中、わざわざ採取し送っていただき感謝しています。ネットワークのありがたさを感じました。

この岩石加工講座は、当初8月22日（土）に計画されましたが、町内の祭りと重なることから、夏休みの終る8月29日（土）午前中（9:00～11:30）に行われました。

当日集まった子供たちは、元気のいい4名の小学生と保護者2名でした。

講師は、岩石鑑定に造詣の深い、大地の会顧問で理学博士・元大島中学校教諭 渡辺秀男先生です。

材料のフズリナ石灰岩

茨木さんから送っていただいた石灰岩は、糸魚川市清水倉産、古生代ペルム紀中期（2億6千万年前）、入っている化石はレピドリナハヤサカイ（*Lepidolina hayasakai*）とのことです。



糸魚川から届いた
石灰岩



石を切って磨く

岩石加工の前に講師の渡辺先生から、石灰岩とフズリナについて説明がありました。糸魚川と越路の位置関係から始まり、この石灰岩は新潟県で一番古い岩石であること。当時は暖かい海で世界的にたくさん生息していたが、絶滅した生物であること。レピドリナは5000種もあるフズリナの1種であるこ



岩石カッターで切る

となど。子供たちの目が輝き始めました。

早速会員の手助けで加工に入ります。岩石カッターに石をセットしハンドルを回して、意外と簡単にきれいに切れることに驚きです。

磨きの作業は、まず研磨機で粗い磨き砂でその後はガラス板で500番、1000番とだんだん細かな磨き砂で磨くと少しずつ光沢を帯び光ってくることを実感していました。

顕微鏡で観察

磨き上げた石灰岩を渡辺先生の自慢の顕微鏡で観察します。浮き上がるフズリナの化石に「わーきれい」と子供たちの歓声があがります。

おまけの鉱物観察

それぞれの石灰岩の加工が終わり、茨木さんからつくっていただいたラベルを渡辺先生の解説のもと手渡して終了。参加した子供たちは初めての体験で満足の様子、「楽しかった」「また石を切りたい」との声に大地の会のメンバーも満足。保護者のお母さん方も大地の会への興味と、糸魚川フォッサグナミュージアムと青海に子供と一緒に出かけたい、との感想でした。

最後に、先日松代から採取してきたガーネットを実体顕微鏡で観察しました。きらきらするガーネットの粒に子供たちは大喜び、今後の大地の探検隊の内容を示唆するものと感じたところです。



会員向け特別講座

「岩石プレパレートづくりと偏光顕微鏡による岩石・鉱物観察」

平成 21 年 8 月 29 日、わんぱくサマースクール「大地の探検隊」が開催された日の午後、糸魚川から提供された石灰岩を試料にプレパレートづくりを行いました。

■参加者： 本山文雄、丸山清太郎、関巖、渡辺利幸、金子秀樹、金井幸次、大谷晴男、永井千恵子、小川幸雄（敬称略）

■講 師： 渡辺秀男先生

本講座は、渡辺先生の偏光顕微鏡が複数台あり、成出の岩石加工工房も岩石カッター・研磨機など充実していることから渡辺先生のご好意で実現したものです。

岩石プレパレート作成

岩石カッターで石灰岩をできるだけ薄く切断。石灰岩は軟らかく簡単に切れます。

切った石灰岩は、研磨機により出来るだけ薄くし、さらにスライドグラス接着する面をまず 2000 番まで磨きます。初めての会員もいましたが、ここまで順調です。



【磨く・ひたすら磨く】

磨いた片面をスライドグラスに貼り付ける場合は、ホットプレートで 125℃に暖め、接着剤で貼り付けるわけですが、みんな初めてのことであり、この作業は渡辺先生にやっていただきました。



【スライドグラスと岩石チップを暖める】

スライドグラスに接着した岩石チップを 1000 分の 30mm (30 μ) 程度の厚さ（薄さ？）まで磨きます。くれぐれもガラス面を磨かないようにとの注意が何

回も先生からありました。ガラス面を磨いてしまうとすりガラスとなってしまい見る事が出来なくなってしまうとのこと。

岩石チップが透けて見えるくらいまで薄くします。



【まだまだ厚い、もっと薄く】

顕微鏡でときおり見ながら、薄くしていきます。ここで磨きすぎるとなくなってしまいますので注意が必要です。せっかく作成したものがなくなりがっかりした会員がいました。（お気の毒に！）



【偏光顕微鏡による観察】

約 3 時間に亘る作業でしたが、偏光顕微鏡で見る岩石は肉眼とは全く違うものでした。今回は出来上がったものを写真に撮れませんでした。講座前に渡辺先生にいただいたフズリナの写真を掲載します。



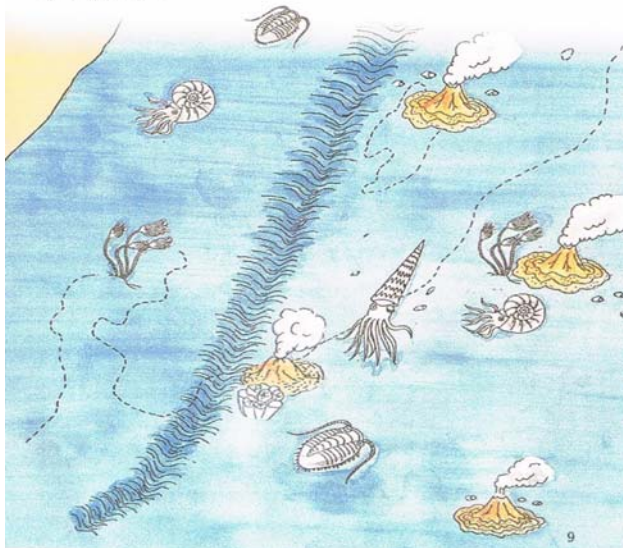
【石灰岩フズリナ】

地質の奥深さを感じる貴重な経験ができた講座でした。

1. 太古の海の時代（古生代）

3 億～2 億年ほど前

このころの日本列島は、ほとんどが海の底でした。新潟も能登半島付近まで広がる大陸に近い、浅い海でした。大陸からは、泥や砂が流れこみ、海底につもりました。佐渡・津川・青海では海底で火山活動があり、その周囲にはサンゴ礁が広がっていて、海の底でウミユリがなびき、三葉虫がはいまわったり、オウムガイのなかまがおよいでいました。また、米つぶぐらいのフズリナもすむ太古の暖かい海でした。



ここで観察する石灰岩は糸魚川市から採取してきた、フズリナという生物の死がいからつくられた岩石です。

フズリナは3億年前～2億年前に生息した生物です。当時、爆発的な進化をとげた生物で、世界中で見ることのできる化石です。現在ではあまり目立たない生物ですが、当時のフズリナの種類は 5000 種に達するとも言われています。

フズリナは「有孔虫」の仲間です。石化質の殻をもった紡錘形した小さな生物です。ルーペや顕微鏡で観察すると、小さな壁に仕切られた現在のアメーバに似た生物で、原生動物に分類されます。

この石灰岩は「レピドリナ」という種類で、2億5千万年前に生きていた生物だということがわかっています。珊瑚礁のあたたかい静かな海に住んでいたと考えられています。このような化石から、石灰岩がたまった年代と環境がわかります。

フズリナ石灰岩、観察用の岩石のつくり方

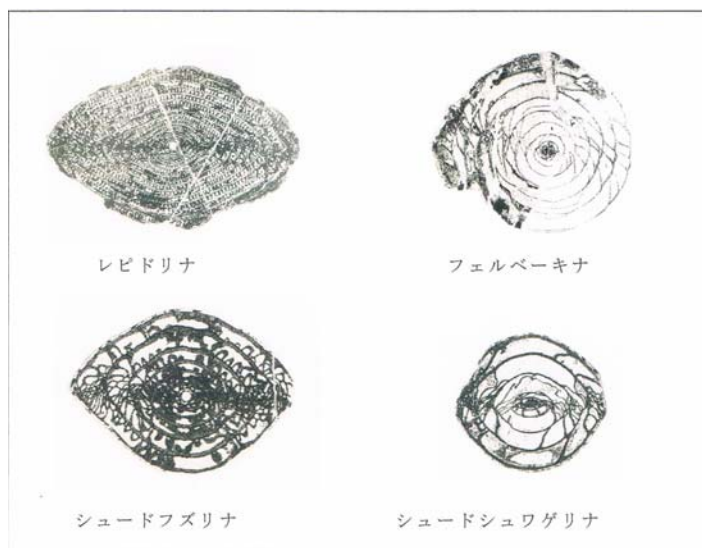
(研磨による観察方法)

- 1 石灰岩を岩石カッターで適当な大きさに切ります。
- 2 面を「みがき砂」で削り、面をなめらかにします。面をもつとなめらかにするために、みがき砂の粒をだんだんこまかなものに変えていきます。
- 3 こまかいつぶで「けんま」したら、それを顕微鏡やルーペで観察します。
- 4 最後にラッカーなどをぬって光沢を出して、置物などにするとぶんちん代わりになります。

(塩酸につけて、表面を凸凹にして観察する方法)

- 1 岩石をカッターで適当な大きさに切ります。
- 2 うすい塩酸をシャレーにいれます。
- 3 観察する面を塩酸につけます。二酸化炭素の気体が発生します。
- 4 塩酸をにつけた面を水で洗ってから、つけた面を顕微鏡で観察します。

注意：塩酸はげき薬・毒薬なので、直接手で触れてはいけません。よく話を聞いて、慎重にあつかいます。



A 岩石プレパラート作製

- 1 岩石を岩石カッターで切断し、プレパラートの大きさに合わせて、薄片用のチップをつくります。厚さはできるだけ薄い方がよい。
- 2 チップの片面をカーボンランダム 300 番、800 番で磨き、厚さ 2mm 程度にします。さらに 1500 番もしくは 2000 番で磨き、面をなめらかにし接着面を仕上げます。
- 3 岩石をよく水洗いし、ホットプレートで十分乾燥させます。
- 4 きれいに仕上げた面とスライドガラスとを接着します。

やけどに注意！ここでの作業が一番、難しい！

- ・ホットプレートに岩石チップ、スライドガラスにのせ 125℃まで暖める。
 - ・スライドガラスを取り出し、少しさましてから、エポキシ系樹脂接着剤を素速く塗ります。
 - ・さらに素速く岩石チップをスライドガラスの接着剤面上に置き、割り箸等で上から力を加え、接着面の空気を追い出します。
 - ・最後にスライドガラスをホットプレートにのせて加熱し、接着を完全なものにします。
- 5 片面を上記 2 の行程と同じようにして磨きます。最初に 300 番で磨き、薄片が少し透明になってきたら、800 番で磨く。さらに 1500 番、2000 番で磨きます。

この工程ではガラス面を磨かないように注意！すりガラスになったらおじゃんです。

- 6 顕微鏡観察をしながら、およそ 1000 分の 3mm 程度の厚さまで、1500 番ないし 2000 番で磨きます。目安は顕微鏡のクロスニコル下で無色になるか、肉眼で見たときほぼ無色で透き通って見える程度です。

この行程での失敗がほとんど、気長に磨く気持ちが大切です！

- 7 ちょうどよい厚さになったら、ホットプレートで乾燥させ、70℃程度まで暖めます。
- 8 ホットプレートから素速く薄片をおろし、エポキシ樹脂系接着剤を薄く塗ります。接着剤はたくさん塗らないのがコツです。多く塗ると高倍率での顕微鏡観察が不可能になります。
- 9 最後にホットプレートで数分間加熱し、接着剤を固めます。

**B 偏光（岩石用）顕微鏡観察の仕方（基本は普通の顕微鏡観察と同じ）**

- 1 偏向顕微鏡をセットします。普通の顕微鏡とちがっていろいろな装置があるので、変な光になっていたり、光が来ないことがあります。
- 2 プレパラートをステージに載せます。普通は倍率 40 倍くらいから始めます。
- 3 オープンニコル（平行ニコル）にしてピントを合わせます。鉱物の形や色、ステージを回して色の変化が起こるかどうか（多色性）などから、鉱物の種類を鑑定します。
岩石の組織や鉱物の形などから、岩石の種類を鑑定します。
- 4 クロスニコル（十字ニコル）にしてステージを回転させて、鉱物の色の変化（干渉色）や光が通らない角度（消光角）などから、鉱物の種類を鑑定します。

今回は石灰岩ですから、結晶は方解石ですので、二重にだぶった薄虹色の干渉色を示します。また、化石の形がはっきりと見えます。



■お知らせ

(財)こしじ水と緑の会では、大地の会とは違った視点で渋海川をみつめる観察会が計画されています。この際、渋海川を徹底研究してみましよう。

(財)こしじ水と緑の会

渋海川の始まりを見てみませんか？

渋海川源流ツアー

平成21年10月31日(土) 10時集合～16時30分解散

長岡市の越路地域を流れる渋海川。この川には瀬替など他ではなかなか見ることの出来ない歴史があります。河川工学の専門家、大熊孝先生（新潟大学名誉教授、こしじ水と緑の会理事）の解説を聞きながら、下流からさかのぼり、源流まで行きます。源流を見た後は、松之山里山自然館キョロロを視察します。地域の魅力発見の旅へ出かけましょう。



■集合場所 朝日酒造(株) 玄関前(9:45 受付開始)

■募集 大人 20名(先着)

※定員になり次第申込みを締め切りとさせていただきます。あらかじめご了承ください。

■参加費 お一人1,000円(保険料、昼食代などを含む)

当日、受付で承ります。

■申込締切 平成21年10月26日(月)

■持ち物など 長袖・長ズボン・防寒着

■活動プログラム(予定)

10:00 集合、あいさつ

10:10 巡検スタート(越路地域・小国地域の瀬替の様子を視察)

12:00 道の駅せんだにて昼食

13:00 出発

14:00 渋海川源流の碑(十日町市松之山)

14:30 松之山キョロロ視察

16:30 朝日酒造着・解散



■お問い合わせ・お申込み先

(財)こしじ水と緑の会 事務局

〒949-5412 新潟県長岡市朝日 595 番地 5 <http://www.koshiji.org>

TEL&FAX: 0258-92-5238 e-mail: info@koshiji.org

■お申込方法

参加する方全員の名前・年齢、連絡先(住所・電話番号・あれば FAX・e-mailも)を電話、FAX, e-mailまたはハガキでお申込ください。
後日、詳しい案内をお送りします。

※お客様の個人情報は、本事業および関連事務に使用し、それ以外の目的には使用いたしません。
天候などにより事前の予告無く日程・内容などが変更される場合があります。また、当プログラムにおいて発生した事故や怪我の対応については、主催者は該当する保険の範囲内といたします。
あらかじめご了承ください。

■石油の世界館友の会（大地の会交流団体）のイベント紹介

石油の世界館友の会では9月5日及び9月13日に、「新潟市の大地を語るリレートーク『新潟の大地』その生い立ちと暮らし」と題した講演会が開催されました。顧問の渡辺文雄先生が参加され、大地の会地学講座開催の案内をしていただきました。この友の会のイベントは大地の会の今後の活動に参考になるものと考えています。

当日の資料（講演要旨）があります。ご希望の方にコピーを差し上げますので事務局まで連絡ください。内容は以下のとおりです。なお、10月17日（土）にはバス見学会の案内がありましたので併せてお知らせします。

●リレートーク1（9月5日：終了）「越後平野、2万年の歴史」

- ①「越後平野の生みの親：信濃川と阿賀野川」②「氷河時代の終る頃、海が退き、陸地が広がる」③「地球の温暖化で、海面上昇、そしてラグーンの誕生」④「只見、沼沢火山の大噴火と火山灰の流出」⑤「海へ陸地を広げる大砂丘」⑥「潟や湿原でおおわれた広大な海岸平野が出現、湿田を美田にかえた人々の営み」⑦「平野の生活地盤を考えてみましょう。足元は安全だろうか」

●リレートーク2（9月13日：終了）「越後平野を取り巻く山々の歴史」

- ①「厚い堆積物を入れた大きなお盆ー越後平野の底の底」②「角田山・弥彦山・菩提寺山・護摩堂山は火山か」③「火山活動の年代を知る」④「燃える水、燃える土の誕生」⑤「角田・弥彦、五頭山地は隆起、断層ができた」⑥「油を貯めながら隆起する大地ー新津丘陵」⑦「油田・ガス田の発見」⑧「金津油田の生い立ち」⑨「石油をくみ出す数々の知恵」

●越後平野をつくった大河めぐるバス見学会

日時：10月17日（土）秋葉区役所9時集合、参加費：3,500円、定員25人、申込み：石油の世界館見学コース：満願寺水門、阿賀野川蛇行跡、新井郷川排水機場、通船川閘門など

■メーリングリスト 会員募集中！！

大地の会メーリングリストは、地質や防災、環境に関する情報、また、これらに関するイベント情報、大地の会の行事などについて、情報を交換する場です。現在、約20名のメーリングリスト会員がおり、活発な情報交換が行われています。

メーリングリストの会員を希望される方は大地の会事務局宛てに以下のメールをお送りください。

- メールの件名：メーリングリスト希望
- メールに記入する事項：お名前、ご住所、メーリングリストに登録したいアドレス
- 大地の会事務局：koshiji@daichinokai.sakura.ne.jp

皆様のご参加をお待ちしております。

■会員募集！仲間づくりにご協力をお願いします

大地の会では、大地の成り立ちや防災、環境、遺跡など我々の生活に関わる地学の課題をともに学びあう仲間（会員）を募集しています。知り合いの方々に声をかけていただき活動の和を広げましょう。ご協力をお願いします。

年会費 ●個人 1口 1,000円（中学生・高校生は無料）

●家族会員 500円（同一生計は何人でも）

（講座・巡検参加の際は資料代等年会費とは別に500円程度必要となります）

●賛助会員 1口 10,000円

申し込み先：長岡市教育委員会越路分室 又は大地の会役員にお願いします。

■会報「おいたち」への投稿をお願いします。

「おいたち」は大地の会の活動内容を参加できなかった会員への報告や地学・地域づくりに関する情報提供を行うとともに、会員同士の意見交換・情報交換の場です。記事掲載のご要望や投稿をお待ちしています。

賛助会員紹介

国際石油開発帝石株式会社
朝日酒造株式会社
株式会社エコロジーサイエンス
有限会社越路地計
大原技術株式会社
有限会社広川測量社
高橋調査設計株式会社
株式会社長測
有限会社中越測量社 順不同

大地の会会報 おいたち 58号

2009.9.15 発行

問合せ先

■長岡市地域振興課教育支援係

〒949-5493 長岡市浦715番地

担当 桑原浩志 TEL 0258(92)5910

■大地の会代表

小川幸雄 090-4672-7681

事務局e-mail: koshiji@daichinokai.sakura.ne.jp

大地の会 URL: <http://daichinokai.sakura.ne.jp/>