

## サークルのフィールドワークを終えて

鷹取 健

2018年8月5日、科教協第65回全国研究大会（群馬大会、高崎市）・終わりの全体会終了後、懸案のフィールドワーク（8月5日～6日）に出発した。目指すは栃木県日光市足尾町である。足尾へは今回で6回目の見学であった。事前の学習は2回行うことができた。

参加者：小川 郁、小嶋妙子、児玉久美子、鈴木綾子、鈴木まき子、鷹取 健、堀 雅敏、  
本山智子、山崎慶太、吉村成公。

フィールドワーク出発から小川郁・山崎慶太・吉村成公さんの3台の自家用車による移動という恵まれた条件で行うことができた今回のフィールドワークでは、巧みな運転を担ってくれた仲間が大いに感謝したい。観察地の大部分は日光市足尾町であるが、今回、鉱毒で農耕地が汚染された群馬県太田市を加えた。



たとえば「足尾銅山の鉱石を製錬して銅を造った。亜硫酸ガスが排出された影響や、製錬に大量の木材が燃やされ、大きな山火事もあって、はげ山になった、という。松木で生活が成り立たなくなり、住民たちは生まれ故郷を捨てざるを得なかった。

近くを流れる渡良瀬川は、明治23(1890)年、29、35年と大洪水を繰り返し、銅山から出た鉱毒水が下流の田畑を汚染して農作物に潰滅的な被害を与えた」(2018年2月22日、朝日新聞<ザ・

コラム「足尾と福島 文明の光 克服できぬ影」駒野 剛(編集委員)>)

と言われ、私たちはこの10年間、足尾銅山跡と周辺の緑化事業を見てきた。松木集落跡は足尾銅山(鉱山)跡の北方にある。現在その一部は「堆積場」になっている。太田市は上の地図のように「渡良瀬川の流路の右岸地域」にある。

観察地域及び観察地点の選択、これは企画者の予め描いたコースから選ぶと同時に、参加者の希望とを勘案して決定してきているが、予想外の交通渋滞や一つの観察で予想外に時間が費やされて、次の観察を割愛しなくてはならないことがあり、ここは企画者の考えで決定させていただいた。そこで、決定が企画者と参加者とで判断の著しく異なった場合は、今後を活かしたいからお申し出いただけると幸いである。

### 足尾銅山による鉱毒被害と理科－太田市内での見学－

今回、最初の見学は渡良瀬川鉱毒根絶太田期成同盟会による「太田市鉱毒展示資料室」である。公害等調整委員会提出の調停申請書の紹介、公害等調整委員会の時代の「堆積場」・農耕地に設けられた「鉱毒溜」などの展示、毛里田地区における水稻育成被害を語る物資料(1つの水田の位置による生育の違いの展示)である。

自然科学教育をすすめるには、環境問題を取り扱うのは教授内容ではないという考えがあ

ろう。しかし、少なくとも国家的事業として国が大きくかかわってきた鉱石を取り出し製錬をするという過程、およびその後の処理で大きな社会的な問題が発生している事実をきちんと把握してみたい。

群馬県太田市という渡良瀬川の右岸での鉱毒問題は、過去のことであると同時に今後の問題でもあるという、環境問題の極めて困難な事態であるから、その被害の状況と調停の様子は把握しなくてはならないだろう。

ただし、限られたスペースで行われている展示とその解説は見学者に満足が得られたか否かは、一応明らかにしておきたいと思う。

化学的な調査の分析結果の丁寧な解説はほしいと感じた人が多かったのではないだろうか。いずれにしても、これらの内容は教育課程に組み込む必要があるだろう。



太田市足尾鉱毒資料室で説明を聴く 事務局は太田市環境政策課

日本における食糧の自給率、また安全性について、足尾鉱山の経営という観点からの太田市内とその周辺での水稲その他の農作物の生育状況を手掛かりに学ぶ機会でもあった。

ところが、公教育としての理科教育が環境問題に向かうための学力育成ができていないのではないかという現実を前にして、私たちは明るい未来を描けているわけではない。



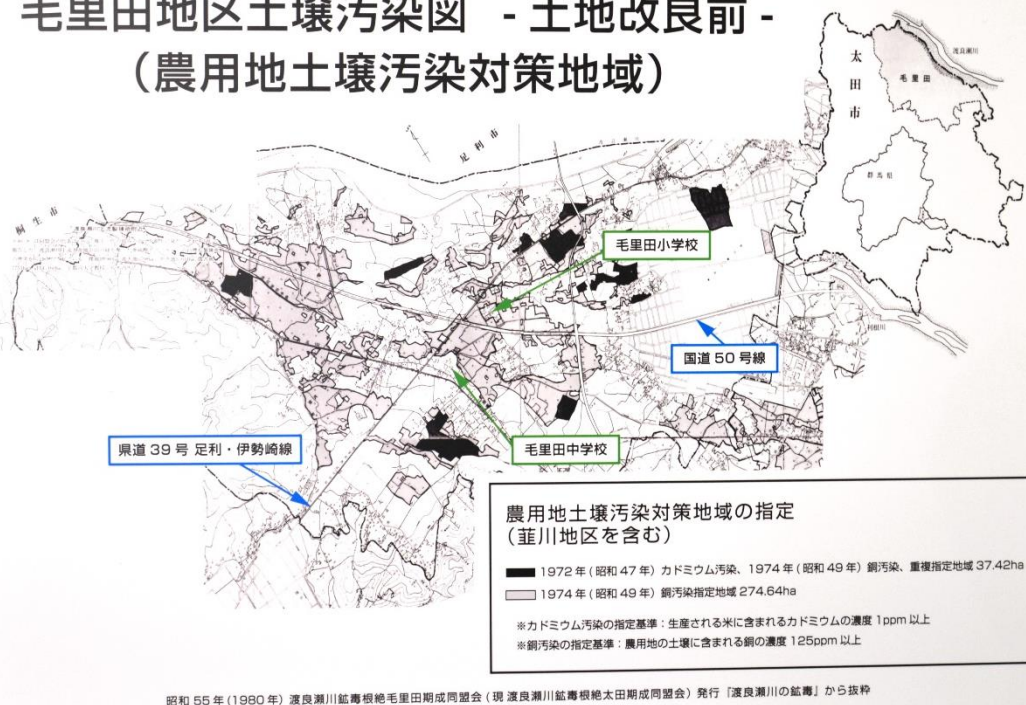
### 足尾山地と渡良瀬川流域

展示の「足尾・渡良瀬地区の縮小モデル」で異彩を放っているのが草木ダムの北方、製錬所跡の西側にある箕子橋堆積場である（上図）。この地域に現役の広大な堆積場が明示されていて、何としても現地観察をしたくなった。ただ実際は立ち入り禁止地域である。

現・太田市の過去の土壌汚染度については、図中、カドミウム汚染の指定基準は生産された米に含まれるカドミウムの濃度 1 ppm 以上、と記されている。また銅汚染の指定基準は農業用地の土壌に含まれる銅の濃度 125ppm 以上と記されている（日本列島における米のカドミ

ウム汚染について拙著「渡良瀬遊水池—鉍毒・洪水対策—」p.8 参照)。掲示されている毛里田地区の土壤汚染図は右の図の通りであり、1:25,000の地形図と比較してみると、その重要な資料であると分かる。

## 毛里田地区土壤汚染図 - 土地改良前 - (農用地土壤汚染対策地域)



太田市毛里田(もりた)地区の渡良瀬川による土壤汚染図  
太田市足尾鉍毒展示資料室展示による(2018.8.5)

### 草木ダム—多目的ダムといわれている—

草木ダムは1967年から工事が始まり、当初の計画よりも7年遅れて1977年3月に完成。工事に伴う集落の立ち退きなどに対する補償問題が大きく発生していたが、足尾鉍山の閉山があって鉍毒防止目的は事業目的から外されている。

### 源五郎沢堆積地の崩落—渡良瀬川への流入—

2011(平成23)年3月11日、東北地方太平洋沖地震によって、渡良川流域で同河川左岸



の足尾鉍山の最も南部に作られている堆積場、源五郎沢堆積場で約3000m<sup>3</sup>の崩落があり、わたらせ渓谷鉄道が2週間不通になり、渡良瀬川に流入した。

左の写真は渡良瀬川右岸から撮影したもので、左岸に「わたらせ渓谷鉄道」を走る気動車が見え、その背後が堆積場である。およそ100m×200mの地域が破損したという。渡良瀬川に崩落流入したものは全て回収されたと言われているが、立地条件から今後も崩落の危険があると警戒されている。

## 中才沈殿池

中才地区には現役の沈殿池がある。沈殿池には古河の事業部へ見学申請をして許可が得られなければ、渡良瀬川右岸に設けられている沈殿池見学はできない。私たちは断られるのを承知で、現地で見学を願い出てみた。これは、自動車を降りて事務所まで歩いていくとそこから沈殿池の構造が見えるからであった。

現在も鉱山採掘場跡から流れ出てくる水は汚染されており、いくつにも分割してある沈殿池に流入し

ていく様子が見えるからである。私が事務所で見学を申し入れしてみると、「写真も撮影

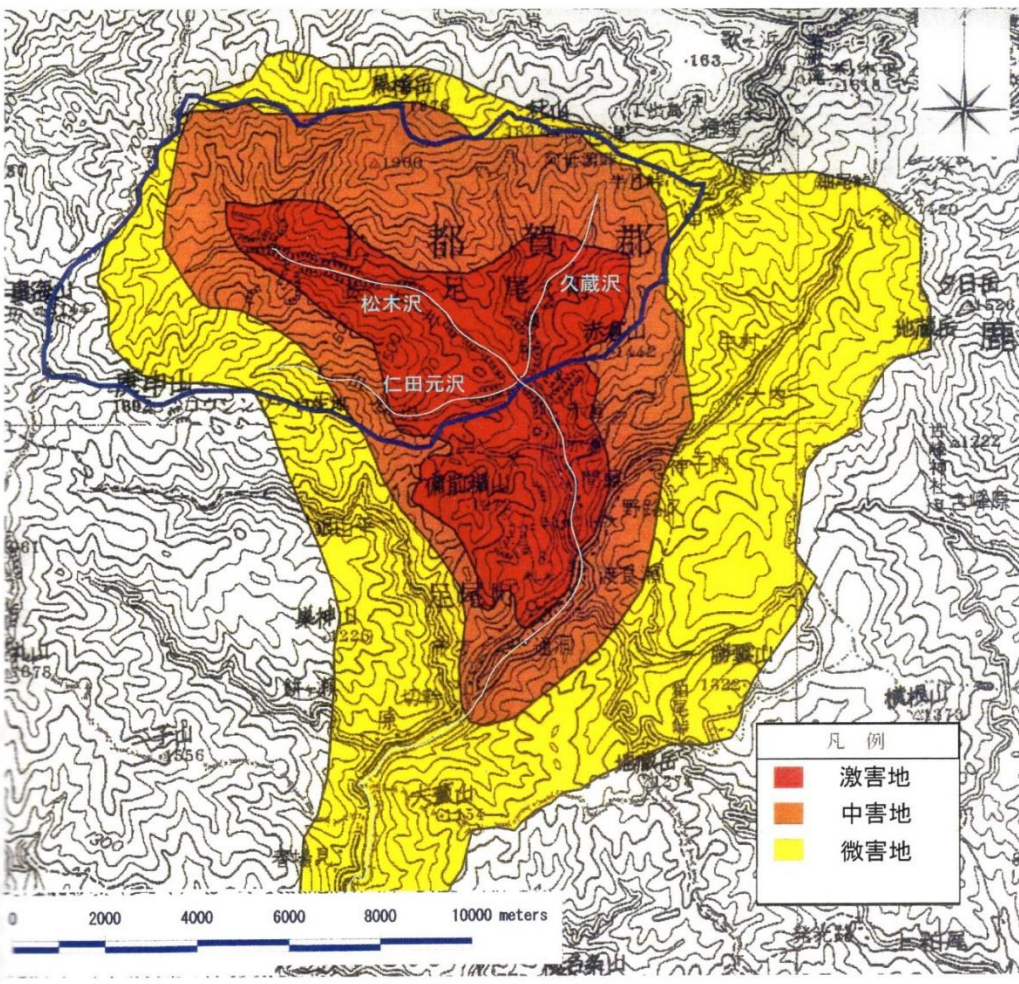


中才沈殿池

禁止です」と言われた。県道寄りに水路があり、勢いよく鉱毒を含んだ水が流れ下っている。今回、停車してある位置から撮影したのがこの写真である。

写真手前のところが流路である。渡良瀬川の右岸・道路際を河川流路と同一向きに流れ下っている。

小さな入り口から流れ込む辺りは濁っており、遠退くにつれて次第に澄んだ水に



足尾荒廃地の煙害被害区分図 東森林管理局（2006）を改変（小宮沢奈未子による）

なっているのが分かる。以前は、渡良瀬川に合流している場所に近い所から少々降りて観察してみた。ここから簗子橋堆積場まで、沈殿した汚泥を押し上げ輸送が行われているのである。

## 緑化事業

土壌が流出した山に**土留め工事**を行い、草本の種子を蒔き、樹木の苗を植えるなどしてきた足尾では緑化がどのように進んだのか。以下に2010年8月撮影の映像と比較してみよう。

足尾堰堤の東端は、「煙害地」久蔵沢（久蔵川）で、背後は下の写真のような急峻である。

ここでの作業は**土留工**をし、植樹してあり、

ここから徐々に奥地へ向かって（上流に向かって）工事が進められていた。右の写真は左の写真の右上部分の拡大写真である。



足尾砂防堰堤と3川の上流部の様子（1：25000地形図「中禅寺湖」）



左の写真は久蔵川を渡り、久蔵沢と松木沢の間、久蔵川に近い砂防堰堤に堆積した砂礫の北端から撮影している。この写真の中央部分は崩落が激しい部分であるから、工事は断念するのか、と当時思っていた。

写真下部の白っぽい部分は崩落する礫その他の「土砂」を止める擁壁である。

私たちは砂防堰堤近くの駐車場に車を止めて、学習センターにて充実した展示の見学をし、

改めて丁寧な解説を聞いた。そうして、ゲート（一般車両通行止め）をくぐり、これを右手に見ながら久藏沢の上流へと歩いて、久藏川を渡った。砂防堰堤を作った結果、河道に土砂が堆積し河床が大きく上昇している。



ところで、事前学習としてビデオを視聴していただいたが、この緑化事業のシーンを思い出していただけだろうか。前回とほぼ同じコースを歩いており、比較してほしいわけである。

左の写真は今回のフィールドワーク時の初めの写真（逆光線撮影）である。重機がロープに支えられて斜面の掘削などを行っている。そして

下の写真も今回撮影のものである（2018年8月6日）。

この写真の撮影位置は、8年前よりもさらに松木沢に近く、写真右側には砂防堰堤の水面が見える。前方の緑化工事は進んでおり、工事は難関の急な斜面にも土壌が落ち着き、緑の絨毯模様に見える。植えられた樹種は何だろうか。

この写真の撮影位置は、8年前よりもさらに松木沢に近く、写真右側には砂防堰堤の水面が見える。前方の緑化工事は進んでおり、工事は難関の急な斜面にも土壌が落ち着き、緑の絨毯模様に見える。植えられた樹種は何だろうか。



## 久藏沢と松木沢との比較

私たちは松木沢に向かって歩いた。すると、そこは煙害の大きかった谷になるのであるが、8年前はむき出しになった赤茶けた山肌の大部分が無残に見えていたけれども、最近、そこはことごとく土留工が終わって、緑が植えられて育っているのが見えた。足元にニホンジカのばらばらになった骨を見ながら歩いた。

松木沢に入ると—私たちは松木川、現在は渡良瀬川と改名された—その左岸一帯は、久藏川左岸と同様に地形図で擁壁の記号が連なっているので明瞭であるが、土砂の堆積作用により河床が著しく上昇しており、山体を掘削して工事用の道路を建設している。そこで岩壁からの崩落を防ぐ目的で擁壁が作られており、これが目立つのを避ける為か木材で覆っているが、かなり朽ち果てているのが気になった。



左の写真は松木堆積場の南端部で、擁壁が見える。頂上までの急斜面に鉍滓などが捨てられている。

足尾鉍山の経営では、製錬所から遠い松木堆積場まで鉍滓など廃棄物をロープウェイで運搬していた。

中才沈殿池付近から背後の山を見ると「鉄索塔」が残って見えた。



左の写真の上部に小さく見えるのが鉄索塔である。これにより、松木集落跡の地域の尾根（稜線）まで運搬されていたのが了解できる。

松木堆積場では、宝永噴火の黒っぽいスコリア（降下物）に似たものが道路際まで積み上げられていて、そこが緑化されるときがあるのだろうかという心配になった。

### 植樹の種類、これからは…

鈴木綾子さんは今回の観察で渡良瀬川左岸に近い緩やかな傾斜地—松木集落地跡周辺—では「ヤシャブシとアキグミぐらいしか生えていませんでした」と確認している。



本来の樹林になるまで、誰がどのように面倒をみていくのであろうか。ヤシャブシは根に根粒菌が共生しているところから空中窒素の固定がみられる。はげ山の緑化には手っ取り早いとして選ばれているものの、これからの「自然林」への道は殆ど準備されていない。

渡良瀬川をはさんで足尾製錬所跡の真向うの龍蔵寺の裏山周辺は1958年からニセアカシアとエニシダが植えられて以降、落石が減ったと言われており「緑化」の効果が

認められている。しかし、種の多様性が増しているとは言えないようである。また赤倉地区ではニセアカシア樹高が8m以上に生育すると倒れてしまう可能性が大きくなると言われ

ている（谷本ほか）。



左は鈴木綾子さん採集のヤシャブシである。写真左の親指の葉のすぐ下側に2つの雄花序、そのすぐ右に小さな雌花序。さらに下には来春伸びる葉芽が1個ずつ2個見える。右下に果実が見える。

以前見ていただいた自作ビデオでは期待した高原木集落跡と松木集落跡その他の草原が

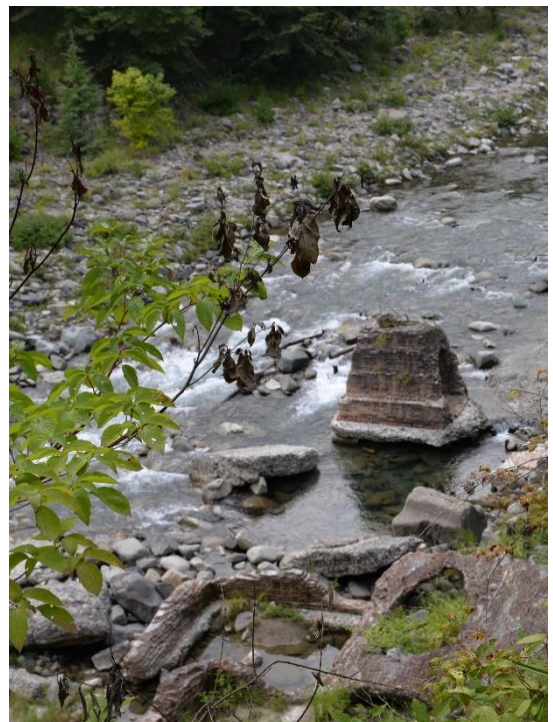
繁茂しすぎてニホンジカが増えすぎてしまい、頭数を減らす作業が続いている状況を紹介してみた。

### 流水の作用の大きな変化—砂防堰堤の上流と下流—

3つの河川が合流する場所に足尾堰堤が1955年に完成して、河床に堆積した土砂は満杯状態である。この堰堤より上流の谷は土砂の堆積により河川の水面は高まり、氾濫原が広がっている。松木沢の左岸の集落跡では山麓の墓地（堆積地に残された墓石のことではない。現在の道路よりも低い地域の墓地の残っている墓石）が流れてきた砂礫で埋まる状況が2010年に見えていたのだが、今回これも確認した（松木川は渡良瀬川に改称された）。

一方、堰堤の下流では流水の土砂の運搬量が減り、現在は流水による侵食が大きくなっている。例えば渡良瀬川左岸に設けられていたチャートの見える間藤地区の1890年完成の水力発電所遺構が川底から出てきたのである。堰堤の効果の一つで、下流の水面の低下をもたらしたのである。

右の写真は渡良瀬川の河原（河床）から現れた発電所の建物土台部分である。このことから、護岸工事が改めて各所で行われていると想像できる。例えば、簗子橋堆積場を眺めた渡良瀬川左岸から、眼下





に見える堤防工事が確認できた。

### 簗子橋堆積場は現役

簗子橋堆積場は企業の私有地であることから立ち入りは禁止され、2010年のフィールドワークでは、この麓まで行って堰堤を眺めて帰った。

今回も前回とほぼ同じ標高の左河岸と橋の上からこの堆積場を眺めた。

堰堤に作られているジグザクに折れ曲がった道路が白く見える。地震などで、堰堤が崩壊したら大惨事が発生する恐れがある、としばしば言われている。

この現象は写真に見える地域に限らない。下流の群馬県などまでも流れ下って鉱毒汚染の恐れが心配されているのだ。太田市の渡良瀬川鉱毒根絶太田期成同盟会による「足尾・渡良瀬地区の模型」で大きく扱っていることでも分かる。



### 小滝坑界隈一緑化が初めにすすんだ地域、煙害と鉱毒の排出を止められなかった事業一

私たちは渡良瀬川の支流・庚申川の上流、銀山平にある亀村別館を宿舎とした。

江戸末期に一旦は採掘を辞めたけれども、明治の初め、古河が改めて小滝坑を採掘したら豊富な鉱脈が見つかり、一躍選鉱所、製錬所、浴場、社宅その他多くの施設が建ち並び、賑やかな町並みが出現したが、事業で発生した有害物、とりわけ煙害に悩まされていった元からの住民（唐風呂＝からふる地区）は事業中止を求める訴訟を行い、国の改善命令のため、幾多の事業所は廃止されていった。環境問題で沈殿池も作られたが、効果が無かった。また、煙害は防げなかったため、庚申川流域の製錬事業は衰退したが、それでも小滝坑口の鉄道輸送は長らく行われていた。



庚申川流域における国の緑化事業は一応の成功を収めた。

一方、本山坑の開発は一大鉱脈発見によりここが事業の中心地になっていった。通洞坑エリア・本山坑エリアと呼称されている地域には、これらの作業所跡が沢山見かけることができる。

例えば原堆積場である。左の写真は

県道からみた原堆積場のコンクリートの擁壁で、集落跡に作られた広大な堆積場であり、右手に渡良瀬川を見ながら遡上しコンクリートの壁が途切れたところで、元集落への小路をすすむと、前方にもっとも低いところの堆積場の様子を見ることができる。

企業の経営中、一度は廃棄された採掘処理物を再利用するため処理場に運ばれていた。

廃村となった松木村は、製錬事業の進展で発生している事実を忘れることはできない。また渡良瀬遊水地が渡良瀬遊水池となり、貯水池化している事実も同様である。

吉村成公さんは足尾鉍山で採集した鉍物標本を含めて用意して、あるときは足尾の露頭を前にして、これら足尾の一備前楯山での一鉍物・鉍脈生成の歴史過程を地球の歴史として雄弁に説明してくれた。

足尾は銅製錬をはじめとして、ここで生産された物質はその種類も多く、鉍業についての基礎的な学習を行うべきであると、今回も感じたところである。

堀 雅敏さんの計測では、8月6日は13,000歩を歩いた。〈2018年8月29日〉