

第55回 環境探検隊
(渋川市)

「渡良瀬川の水を通して学ぼう」

探検レポート

実施日 令和6年9月28日(土)



草木ダム

主催 公益財団法人 ぐんぎん財団
後援 群馬県教育委員会
協力 渋川市教育委員会

目 次

第55回 環境探検隊 「渡良瀬川の水を通して学ぼう」…………… 2・3

【はじめに】	渡良瀬川の水を通して学ぼう	
	群馬大学名誉教授 ^{にしぞの} 西 菌 ^{ひろみ} 大実……………	4
【車内学習1】	探検場所を頭に入れよう……………	4
【車内学習2】	環境探検隊ウルトラクイズ……………	5
【車内学習3】	ビデオ学習……………	6
【現地学習1】	渡良瀬川源流……………	6
【現地学習2】	足尾の町と製錬所……………	10
【現地学習3】	草木ダムと草木湖……………	12
【ま と め】	……………	14
探検隊員の声	全体の感想や意見……………	14



足尾の治山治水案内板にて

第55回 環境探検隊 「渡良瀬川の水を通して学ぼう」 〈渋川市〉

1. 目的 渡良瀬川の流れに沿って、上流から順に3つのポイントを訪れ、自然と人間とのかかわりを学びます。
渡良瀬川源流、足尾環境学習センター、草木ダム等を見学し、また源流で植樹を行うことにより、水の重要性や森林の働きなど環境問題を考えます。
2. 主催 公益財団法人ぐんぎん財団
3. 後援 群馬県教育委員会
4. 実施日 令和6年9月28日（土）
5. スケジュール

時間帯	見学場所	見学・学習のポイント
7:20	< 集 合 >	集合場所 渋川市役所 駐車第二庁舎駐車場
7:30	< 出 発 >	
9:20 着	草木ダム ドライブイン	小休憩
9:50 発		ウルトラクイズの実施 / 解答解説と採点
10:10 着	渡良瀬川源流の碑	銅山の鉱煙害により荒廃した足尾の山々
10:20 発		復旧のための緑化事業 砂防ダム事業による災害対策
10:30 着	足尾環境学習センター	センター施設を利用した学習
11:10 発		
11:20 着	足尾の植樹現場	植樹体験（40分）
12:00 発		NPO法人「足尾に緑を育てる会」による指導
12:10 着	足尾環境学習センター	昼 食 （財団で準備いたします）
13:00 発		
13:30 着	草木ダム管理所	管理所スタッフによる現地説明とダム施設（地下）の探検 「ダムカード」あり
14:30 発		
	帰路	ウルトラクイズの成績発表と表彰 （波志江SA休憩 10分）
16:40 着	< 解 散 >	解散場所 渋川市役所第二庁舎

(以下敬称略)

6. 指導者 群馬大学名誉教授 西 蘭 大 実

7. 協 力 渋川市教育委員会

8. 参加者 渋川市立渋川中学校 1名
渋川市立渋川北中学校 1名
渋川市立赤城南中学校 3名

9. 事務局 ぐんぎん財団事務局 1名
看 護 師 1名

環境探検隊「渡良瀬川の水を通して学ぼう」の実施にあたっては、当日の指導者として群馬大学名誉教授の西蘭先生にお世話になりました。また参加者の募集にあたっては、渋川市教育委員会様にご協力をいただきました。厚く御礼申し上げます。

西蘭名誉教授の講義内容や見学先の様子、参加生徒の感想等をレポートにしました。

参加されなかった皆様にもお役に立つように編集してありますので「自然と人間のかかわり」について学んでいただければと思います。



【はじめに】 渡良瀬川の水を通して学ぼう

人間は自然を利用して生きています。だからこそ、自然とうまく付き合わなければなりません。水道の蛇口からきれいな水が出てくることを、わたしたちは当たり前だと思っていますが、きれいな水はきれいな川がなければ得られません。では、きれいな川はどうすれば保てるのでしょうか？

わたしたちの地元には、とてもよい教材となる川があります。かつて、足尾銅山製錬所の事業活動でその源流の地の自然を破壊され、^{はかい} 鉱毒によって汚染された「渡良瀬川」です。足尾では故意に川を汚そうとした人は誰もいませんでしたが、重要な資源である銅を得ようとして、結果的に大きな環境問題を引き起こしてしまいました。わたしたちは、現地に足を運ぶことによって、その歴史を振り返り、自然と人間とのかかわりを学ぶことができるのです。



講義中の西園先生

【車内学習1】 探検場所を頭に入れよう

探検隊は渡良瀬川の流れて、次のA～Cの3ヶ所を訪れます。

A. 渡良瀬川源流

バスはまず足尾へ向かいます。バイパスから対岸に足尾の町を見下ろし、さらに製錬所の前を通り抜ける^{まつきけいこく}と松木溪谷の入り口にある足尾砂防ダムの前の「わたらせ川源流の碑」に着きます。本当の源流は、さらにさかのぼった^{すかいざん}皇海山ですが、車が入れるのはここまで。緑が壊されて荒々しい岩が露出してしまった山肌が見えます。植樹が行われていますが、もとに戻るには何百年もかかるということです。実際に植樹を行い、苦勞の一端を体験しましょう。自然の大切さ、緑の復元の大変さを実感して下さい。

B. 足尾の町

足尾砂防ダムのすぐ下にある「足尾環境学習センター」を訪ねます。そこでは、環境破壊がどのように起こったのかを知ることができます。また、足尾の町には、かつての日本を支えた重要な産業のひとつである「足尾銅山と製錬所」の活動を知ることのできるさまざまな産業遺産があります。

C. 草木ダム

渡良瀬川の鉱毒を下流に流さず、また水を有効に利用するために、草木ダムがつけられました。ダムの中に入り、下におりることができます。ダムの高さは、140メートルもあります。下から見上げるとその巨大さがわかります。



きれいな水は森から生まれる

※バスは、みどり市から国道122号線で渡良瀬川沿いに足尾をめざしました。途中の草木ダム湖畔で休憩を取りました。

【車内学習2】 環境探検隊ウルトラクイズ

今日の探検に関して、クイズに○×で答えながら理解を深めました。

- 問題 1** 渡良瀬川沿いの旧「黒保根村」は市町村合併により「みどり市」になった。
- 答 1** ×…黒保根村は桐生市になった。みどり市になったのは、笠懸町・大間々町・東村である。
- 問題 2** 渡良瀬川の「瀬」とは「川の深くよどんだところ」のことである。
- 答 2** ×…瀬は浅いところ(深いところは淵・ふち)。渡良瀬川の名称は、渡るのに良い瀬があるから。
- 問題 3** 渡良瀬川源流の「皇海山」は標高2,000メートル以上ある。
- 答 3** ○…2,144メートル。
- 問題 4** 松木溪谷は「日本のグランドキャニオン」と呼ばれている。
- 答 4** ○…煙害や山火事で人工的につくられた風景であり、本当のグランドキャニオンとはまったく違う。
- 問題 5** 足尾は「群馬県」である。
- 答 5** ×…栃木県。市町村合併で足尾町は日光市になった。
- 問題 6** 足尾の地名は「白イタチ」の足に緒(ひものこと)を結んだことに由来する。
- 答 6** ×…千二百年以上前、勝道上人という僧が白ネズミの足に緒を結び、あとをつけて足尾の里を発見したという言い伝えがある。
- 問題 7** 足尾銅山が発見されたのは「室町時代」である。
- 答 7** ×…1610年、江戸時代の初め。発見後、幕府直営の銅山となった。
- 問題 8** 足尾銅山を発見したのは「備前」(現在の岡山)出身の人である。
- 答 8** ○…治部と内蔵という二人。これにちなんで銅山の山は備前楯山と名付けられた。
- 問題 9** 江戸時代には、足尾で「銅貨」が製造されていた。
- 答 9** ○…1742年から寛永通宝が約2億枚つくられた。「足」の字が付いているので足字銭と呼ばれる。
- 問題 10** 足尾鉍毒事件は「江戸時代」に起こった。
- 答 10** ×…明治時代である。古河市兵衛の経営で、飛躍的に生産量が増えたために起った。
- 問題 11** 足尾鉍毒事件の救済を訴えた国会議員は「田中角栄」である。
- 答 11** ×…田中正造である。明治時代の国会議員で、農民のために鉍毒問題を訴え続け、明治天皇に直訴までした。田中角栄は昭和の首相。
- 問題 12** 足尾銅山の坑道の総延長は「東京～大阪」より長く「東京～広島」より短い。
- 答 12** ×…1,234キロメートルなので、東京～福岡ぐらいある。
- 問題 13** 製錬所周囲の森林は「乱伐」「煙害」「山火事」によって消失した。
- 答 13** ○…製錬燃料用の乱伐、製錬所の煙害(亜硫酸ガスや重金属)によって傷んでいた森林に山火事が追い打ちをかけ、雨で土が流出して岩山になった。近年の緑化事業では、まず「土留め」をして土を入れるところから始めなければならないので大変である。
- 問題 14** 足尾にある国民宿舎の名前は「かもしか荘」である。
- 答 14** ×…銀山平にあるのは「かじか荘」。渡良瀬川源流の皇海山の登山口にある。
- 問題 15** 渡良瀬川沿いに足尾まで通じている鉄道は「JR足尾線」である。
- 答 15** ×…わたらせ渓谷鉄道。もとは大正時代に銅輸送のために足尾鉄道として開通し、その後国鉄・JR足尾線となり、平成元年、わたらせ渓谷鉄道になった。

問題 16 草木湖の「噴水」は観光のためにおこなっている。

答 16 ×…カビ臭の原因となる藻類を壊し、水質を悪化させないためである。

問題 17 浄水場では水道水の消毒に「塩」を用いている。

答 17 ×…「塩素」である。プールの消毒にも使っている。

問題 18 現代人が1人1日あたり使う水道水の量は平均約100リットルである。

答 18 ×…約300リットルも使っている。

問題 19 下水をきれいにする「活性汚泥」とは赤土の一種である。

答 19 ×…水の汚れをエサにする微生物である。

問題 20 群馬で使った水は、埼玉・東京など下流で再び使われている。

答 20 ○…川に戻って再び使われる。水をきれいにするのは上流の人の使命である。

※草木ダム湖畔を出発したバスは、足尾の「わたらせ川源流の碑」に向かいました。

【車内学習3】 ビデオ学習

① 鉱山の歴史と仕組み

今回の探検では訪れませんが、足尾には銅山の実際の坑道を使った「銅山観光」の施設があります。トロッコで坑道に入り、江戸時代の手掘りから昭和の機械化された採掘まで、人形によってリアルに再現されています。日本の近代化を支えた産業の裏方の苦勞がしのべられます。

② 山の緑の回復

はげた岩山になった足尾の山々も、現在では少しずつ緑を取り戻していますが、それは多くの人による緑化事業の成果です。松木川西斜面に設けられたスーパーキャリアシステム（工事をする人や資材を運び上げる急斜面用のモノレール）や、ボランティアなどによる植樹のようすが紹介されています。しかし、破壊された面積が広大であり、すべてを回復するには数百年もかかると言われています。



スーパーキャリアシステム

※バスは、今日の折り返し地点、「わたらせ川源流の碑」の前に到着しました。バスを降りて、ボランティアの方の説明を聞きました。その後で歩きながら見学をしました。

【現地学習1】 渡良瀬川源流

ポイント1 わたらせ川源流の碑

眼前には、緑が失われ岩肌が露出した溪谷の風景が広がっています。煙害や山火事で木がなくなり、表土が流出してしまっただけです。そのため、森林の働きである浄



わたらせ川源流の碑

水や保水、水害や土砂流出の防止などの大切な機能が失われてしまいました。

左から、仁田元川、松木川、久蔵川と三方向にのびる溪谷があり、その合流点であるこの場所に「わたらせ川源流の碑」が建てられています。中央の松木川をさかのぼったところが皇海山です。

ポイント2 松木溪谷と山腹緑化工事



山腹緑化工事

松木溪谷や周囲の山の斜面では、緑化されたところが見えます。ボランティアの方の説明を聞いてみましょう。「裸の急斜面にコンクリート壁が階段状につくられているところや、コンクリート壁の間に緑の帯ができているところなどが見えます。これが緑化事業の初期段階の工事の状況です。また、急斜面や奥地過ぎて作業に行けないところでは、ヘリコプターを使用して草や木の種子をまいて、緑化面積の拡大に効果を上げています。」

ポイント3 足尾砂防ダム

川を見ると、広い面積がヨシなどの草が生えた草原になっています。以前は水面が広がっていたのですが、足尾砂防ダムに上流から流れてきた土砂がたまって、現在のようにになりました。その風景を見ながら、ボランティアの方の説明を聞きました。

「渡良瀬川の上流にある仁田元川、松木川、久蔵川の3つの川の合流点に足尾三川合流ダム、通称足尾ダムがあります。このダムは、山の土砂の流れを防ぐ砂防ダムです。このダムができる前の足尾は、大雨が降るとたくさんの土砂が流れ込んで、水の色も赤茶け、川を流れていく大きな石がぶつかりあう音が聞こえたそうです。」

そして渡良瀬川流域の人々に大きな被害を与えました。そこでとくに土砂の流れが多い3つの川が合流するこの場所にダムが計画され、1955(昭和30)年に完成しました。このダムは長さ204メートル、高さ39メートルの重力式コンクリートダムです。」

足尾環境学習センターに向かう橋を渡りながら上流方向を見ると、ダムはまるで小さなナイアガラの滝のようでした。



左端が足尾砂防ダム
中央には山からの土砂が堆積

ポイント4 備前楯山

川の下流方向にある製錬所の方を見ると、その向こうに三角の頂上をした黒い山が見えます。備前楯山といって、この山の下に銅山の坑道がありました。この山の麓、製錬所の奥が本山という地区で、銅山で暮らす人の中心地でした。



シンボルの煙突と備前楯山

渡良瀬川源流

- 足尾銅山の鉱毒問題によって荒れた山々を見ることでどれだけひどかったかを知ることが出来た。学校で習ったものを実際に確認できた。なぜ砂防ダムがあるのか気になった。
- 普段何気なく見ていただけの渡良瀬川には、深い歴史があった事を知ることができました。一番心に残っているのは「水が汚染された渡良瀬川が元の状態になるまでに100年以上かかった」という事です。それだけ一度自然を壊すと戻すのにぼう大な時間がかかってしまうんだと勉強になりました。



源流の碑にて



源流の碑



西園先生による解説



西園先生による解説

足尾環境学習センター

- 担当の方が教えて下さりたくさんのことを学ぶことができました。ビデオも見ました。かつては豊かだった足尾が鉱山をあさる、掘りだす。この行為が足尾を傷つけたのです。正造さん（田中）がせっかく努力してくれたのにそれを信じなかったり、したがわなかったところも問題点だと感じました。



足尾の歴史について学ぶ



足尾環境学習センタースタッフによる解説



砂防ダム前

植樹体験

- 1977年頃の写真と現在の姿を見比べた時に緑が大分増えていて、足尾に緑を戻そうとしている人の成果がでている事、そして自分がその活動の一部に貢献できている事が嬉しかった。

- 普段は体験することのない植樹は、新しい経験となりました。苗を植えるための穴を掘るときに、たくさんの角ばったきれいな石が出てきたのが、発掘しているようで植樹の過程まで楽しめたのが、すごくよかったです。



植樹会場に到着

- 山や木に歴史なんてないだろうと思っていたが、いざ植えに行こうとなったときに、これからこの木の歴史を私が始めるのか、と思った。自分が植えた木がどれほど成長するかを見たいので、長生きしてその空気を感じたい。

- 足尾が荒れてしまい、森林が少なかった所を自分で植樹して、その木が新たな足尾を作ってくれているのだと実感できました。



植樹体験 固い岩肌でたいへんな作業

【現地学習2】 足尾の町と製錬所

ポイント1 龍蔵寺のピラミッド(松木村無縁仏塔)

左手のやや奥に龍蔵寺の屋根が見えます。その庭にある墓石のピラミッドを、一瞬ですが見ることができます。松木溪谷にあった「松木村」は、煙害で人が住めなくなり、1901(明治34)年に廃村(はいそん)になりました。

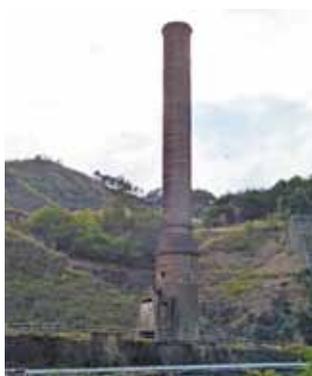
1959(昭和34)年になって、放置されていた無縁仏の墓石を集めて塔にしました。環境破壊で消滅した村の無念さが伝わってくるようです。



龍蔵寺のピラミッド

ポイント2 製錬所

龍蔵寺と反対側、右手の対岸に製錬所の廃屋(はいおく)があります。1884(明治17)年に操業(そうぎょう)開始、1973(昭和48)年に銅山は閉山、その後も輸入鉱石で製錬を続けましたが、1989(平成元)年、百年あまりの歴史にピリオドを打ちました。今は朽ちかけていますが、煙



足尾産業遺産のシンボル



旧製錬所と硫酸の貯蔵タンク

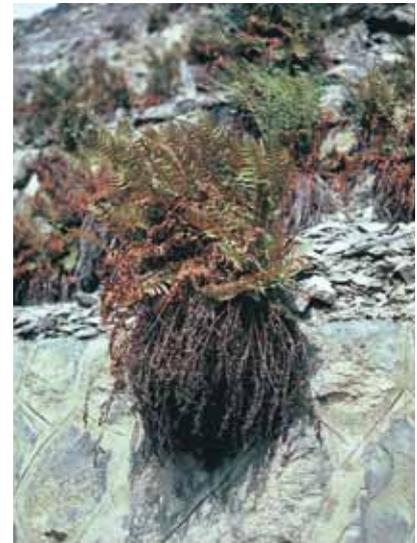
害で岩肌が露出した周辺の山とあいまって、かえって迫力のある光景となっています。

鉱石を溶かして銅を取り出すときに、鉱石に含まれる硫黄(いおう)が燃えて有害な亜硫酸ガスが発生します。さ

らにカドミウムなどの有害金属も加わり、これらが煙害を引き起こしました。しかし、1956(昭和31)年、亜硫酸ガスを回収して有用な硫酸とすることに世界で初めて成功し、無公害化が実現しました。その硫酸の貯蔵タンク3基も見ることができます。

ポイント3 ヘビノネゴザ (かなやました)

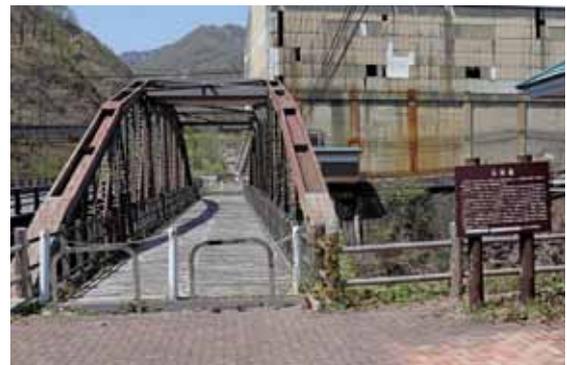
煙害で露出した岩肌にも、よく見ると背の低い植物が生えています。枯れた古い葉がひげのように垂れ下がり不気味な雰囲気の新シダの仲間、ヘビノネゴザです。重金属汚染に強く、鉦山周辺に多く見られることから別名「かなやました」ともいいます。本来は森林だったところがこのような植物に置き換わっていると思うと、汚染のひどさを感じられます。



ヘビノネゴザ (かなやました)

ポイント4 本山に続く古河橋

製錬所入り口にかかるこの橋は、1890(明治23)年にかかけられました。当時最先端のトラス鉄橋で、足尾がいか



古河橋

ポイント5 焼けこげた本山神社の狛犬

本山地区の一番高いところに、銅山を守る神を祀った本山神社(1889年建立)がありました。バスからは見えませんが、その神社の狛犬も煙害で傷んでしまいました。

ポイント6 紙屋根

バスは間藤の町並みにさしかかりました。道路が狭く、バスは軒をかすめるようにして進みます。家々のトタン張りのところなど、金属製の部分がひどくさびています。亜硫酸ガスは酸性のため、強い酸性雨にさらされたときと同様に、金属が腐食してしまうのです。このため、紙にコールタール(石炭の粘性成分)を塗った紙屋根が使われてきました。現在でも何軒かの家に残っているのを見



紙屋根

ることができます。

ポイント7 水力発電所の導水管^{どうすいかん}

わたらせ渓谷鉄道の終点「間藤駅」の少し手前、左側に、鉄管のようなものが見えます。日本ではもっとも初期の水力発電所の跡です。この電力を用いて、1891(明治24)年には日本初の電気機関車を走らせています。当時の足尾は、まさに最先端の町だったのです。



水力発電所の跡

【現地学習3】 草木ダムと草木湖

ポイント1 草木ダムの目的

このダムは「多目的ダム」といって、いろいろな働きをしています。まず、上流に降った雨による洪水を防ぐ治水で、とくに夏はダムの水位を下げて大雨に備えています。逆に水不足時には水を供給します。また、水の力で発電機をまわし電気を起こす発電、貯めた水を農業用水・工業用水・水道用水などに使うなどの働きがあります。



巨大な草木ダム

ポイント2 草木ダムの大きさ

ダムの高さは140メートル(約30階建てのビルに相当)、幅は405メートル、重さは317万トンもあり、この重さで水を支えている「重力式コンクリートダム」です。

貯水量は最大で6,050万立方メートル(25メートルプール12万杯分)もあります。

ポイント3 草木湖の水質を悪化させないための工夫

草木湖は足尾からの鉍毒を下流に流さないように沈殿させる働きがありますが、いままで銅などによる基準値を超える汚染を起こしたことはないということです。水面に浮かぶタケノコ型をした装置は水質の監視を行っています。湖水が滞留すると酸素の少ない層ができたり、カビ臭の原因となる藻類が繁殖したりして、水質が悪化



噴水により水質の悪化を防止

します。湖の下層と上層の水を循環させたり、湖面に噴水を設けるなどして水質の悪化を防いでいます。

探検隊員の声



草木ダム

- ダムに興味があり、普段はなかなか入れないダム内部に行くことができた。
- 私はあまりダムを見たり、ダムの中を見学させていただく機会がなかったので、ダムの貯水量がすごく多かったり、季節によって水位を変える工夫が行われていたことにおどろきました。ダムの水が私たちの生活に役立っていることが分かりました。



展望台でダムの基礎知識を学びます



展望台でダムの基礎知識を学びます



ダムの内部



室内気温は12℃と肌寒いです



ダムを下から見学しました

【まとめ】

渡良瀬川の『水』を巡る一日の旅はいかがだったでしょうか？



西園先生による現場での授業

雨として山に降った水が、森林で浄化・保水され、川となって流れ出します。しかし、足尾で見たように、人間の活動がしばしばその自然のシステムを壊してしまいます。そうして一度壊れた自然を回復するには何百年もの年月が必要なことが分かりました。足尾銅山は、人間が生活を豊かにするために鉱山資源の提供という重要な働きをしました。

わたしたちが生活するためには資源やエネルギーが必要ですから、これからもこのような産業活動は必要です。しかし、足尾でしたような、“環境破壊”という失敗を繰り返してはなりません。

ダム、そして今回は行きませんでした。浄水場や下水処理場では、水を上手に利用するために、さまざまな工夫がなされています。こうして、上流から下流の人々まで安心して水を利用し、最後は自然に返すことができるのです。

水はやがて海に到達し、蒸発して雲となって、また雨として降るでしょう。つまり、「循環」です。自然界では、水だけではなくさまざまな物質が循環しており、生物はそれを利用して生きています。よい環境はこうした循環によって成り立っています。人間もその循環を妨げず、自然と上手に付き合いながら生活を組み立てていく方法を探しましょう。それが環境を考えて暮らすということなのです。

探検隊員の声



全体の感想や意見

- 植樹した木を20年後に見にいつてみたい。
- お小遣いを持っていきかかった。途中の道の駅で、相場より安く、可愛いキーホルダーがあったり、まんじゅうやせんべいも気になったので、お土産に買っていきかかった。
- 現金・スマホの持参可否を案内に入れてほしい。
- 渡良瀬川のことを知ったり、足尾の歴史を学ぶことができました。少し不安なところもあったけど、いい経験になって良かったです。またこのようなものがあたら参加します。



緑豊かな群馬県内の池や沼には、私たちカエルの仲間がたくさん住んでいます。県指定天然記念物で、準絶滅危惧種の「モリアオガエル」君もいます。

私たちカエルの卵にはカラがないので、紫外線はとても危険です。オゾン層が破壊され、強い紫外線が降ってくるようになると、赤ちゃんが死んでしまうこともあります。

元気な「おたまじゃくし」が生まれるよう、いつまでも地球の自然環境が保たれることを願っています。