

みどりの 東北

MIDORI NO TOHOKU



東北森林管理局

初秋の仁鮎水沢スギ希少個体群保護林(秋田県能代市) [提供: 藤里森林生態系保全センター]

特集

森林計画策定等におけるドローンの活用について [計画課]

CONTENTS

■美しい森林づくり

国民参加の森林づくり活動「橋野鉄鉱山稼働時代の森づくり育樹祭」・・・ [三陸中部森林管理署]

■我が署の名所

安の滝(秋田県北秋田市) [米代東部森林管理署上小阿仁支署]





森林計画策定等における ドローンの活用について

計画課

はじめに

東北森林管理局では、平成31年度から管内の全森林管理署にドローンが配備されました。ICTの一角を担い、様々な分野での利用が期待されているところですが、今回は、森林計画策定等における活用事例について紹介します。



ドローン本体

空撮写真の活用

計画課では毎年度、地域管理経営計画及び国有林野施業実施計画の策定に当たり、地域住民からの意見や要望を伺うための住民懇談会を行うとともに、森林計画等に関する検討会委員からの意見等を伺っています（みどりの

東北Vol.193特集）。検討会委員による

現地検討会では、これまで、紙の図面を配布し現地の森林と見比べながらの説明を行ってきました。しかし、委員の中には図面を見ることに慣れていない方もおり、遠景など、どこが対象の森林なのかが分かりづらいケースや、天候や道路の位置によりそもそも現地を目視できないケースもありまし



検討会当日の様子



小班区画を書き込んだパノラマ写真

た。

そこで、令和元年の現地検討会では、あらかじめ対象の森林全体を見渡せる位置をドローンで探し出してパノラマ写真を撮影し、さらに、一目で対象の森林が確認できるようにパソコンでパノラマ写真に小班区画を書き込み、大きく印刷したものを用意して説明しました。当日は霧が立ちこめ、現地検討会としてはあいにくの天候でしたが、用意してあった写真により現地をしっかりとイメージすることができ、参加者からの評判も上々でした。

オルソ画像の活用

ドローンで撮影した写真については、前述のように空撮写真をそのまま利用する他に、オルソ画像を作成し利用する方法もあります。オルソ画像とは、上空から撮影した複数枚の写真から、どの地点においても真上から見たような傾きや歪みのない画像に変換しつなぎ合わせたものです。計画課の業務の

一つに基本図の修正があります。国有林野施業実施計画の策定に伴い、計画期間の実行結果を基本図に反映させます。基本的には収獲調査時の図面、貸付や売払いの契約書等を基に修正を行



空撮写真（左）とオルソ画像（右）

いますが、ときにはどうしても図面だけでは分からない場合や、長年の修正の積み重ねにより歪みが生じてしまうこともあります。これまでは、現地と図面をくまなく見比べ、GNSS機器



H17年撮影の衛星写真（左）と現在（R2年4月撮影）のオルソ画像（右）

や十数年前の衛星写真を活用して修正を行っていましたが、労力が多大であるとともに衛星写真のタイムラグから、十分に修正できていたとは言えない状況でした。

そこで、オルソ画像をGISで利用すると、現在の状態が地図上に立木一本一本が判別できるほど鮮明に表示されます。この画像を基に基本図を修正することで、現地での作業はドローンを飛ばすだけとなり、調査確認に係る作業は大幅に軽減され、また、現地と乖離のない図面を作成することができ

ます。

とても便利なオルソ画像ですが、一つ問題があります。現在私たちが作成しているオルソ画像の位置精度は、100%ドローンに搭載されたGNSSの精度に依存しており、この場合、数mの誤差がある可能性があります。一般的なオルソ画像の作成マニュアルによると、地上基準点を区域内に最低でも4点以上設置し、正確に測量した上で対空標識等を用いて写真に写し込み、画像に正確な位置座標を与えるということが当たり前のように記載されていますが、実際に試したところ、簡易的な測量であっても、設置・測量・回収には多くの手間と労力がかかり、作業の大半を占めることがわかりまし



ドローン操作中

た。また、急傾斜地の多い森林内での正確な測量は困難を極めます。現在、国有林で使用している図面で一番大きい縮尺は5千分の1であり、仮に10mの誤差があった場合には図上で2mmの誤差となります。この2mmを補正することについては、掛ける労力として妥当なものなのかを、用途・目的に応じて判断する必要があると考えています。

おわりに

東北森林管理局でのドローンの活用方法については、まだまだ確立されておらず、各事業での模索が続けられています。今後、各事業からの活用事例が蓄積され、スマート林業へ向けたツールとしての活躍が期待されます。

美しい森林づくり

国民参加の森林づくり活動

「橋野鉄鉦山稼働時代の森づくり育樹祭」

三陸中部森林管理署

当署管内、釜石市橋野町に、世界文化遺産である橋野鉄鉦山があります。

今回は、局管内唯一の「モデルプロジェクトの森」での活動を紹介します。

橋野鉄鉦山は、安政5（1858）年に盛岡藩士・大島高任築造による、現存する日本最古の洋式高炉です。

平成27年7月、橋野鉄鉦山が



育樹祭閉会後の集合写真

ユネスコ世界文化遺産として登録されて今年で5年目を迎えました。

国有林野と釜石鉦山所有地の採掘場跡は、かつて高炉の燃料及び還元剤となる木炭や鉄鉦石の産地でした。国有林野内にはそれらを運ぶ運搬路遺構が存在しています。このため、当該国有林野については、世界遺産及び景観の保全を最優先としつつ、市内外の方々が日本の近代化の歴史やそのバックグラウンドとしての豊かな森林に触れながら学習できる憩いの場として活用することを目的とし、平成29年3月に、釜石市長と東北森林管理局長が「橋野鉄鉦山郷土の森保護協定」（489.67ha）を締結し、その周辺の国有林をモデルプロジェクトの森「橋野鉄鉦山郷土の森」に設定しました。

この橋野鉄鉦山を郷土の宝として保護していく意識を高めるため、平成29年度より釜石市との共催で、一般市民等の参加による「橋野鉄鉦山稼働時代の森づくり育樹祭」を開催しております。



高枝用のこぎりでの枝打ち作業

3回目となった令和元年度は、10月22日の天皇陛下「即位の礼」の日に、県、近隣自治体、林業関係者、地元栗橋地区住民などの小学生から70代まで老若男女約60名が参加し、橋野第一国有林約1haのスギ人工林で、のこぎりと高枝用のこぎりをを使って枝打ちを実施しました。

今年度の「橋野鉄鉦山郷土の森」での育樹祭は、釜石市と共催で新型コロナウイルスの感染拡大の状況をみながら10月末を目処に開催予定です。釜石市世界遺産課では開催に向けて10月上旬に一般参加者を募集する予定となっておりますので、世界文化遺産を感じながら参加されてみてはいかがでしょうか。



枝打ち作業②



枝打ち作業①

今後も釜石市と共に、橋野高炉稼働時代の多種多様な森林の再生を目指し、息の長い育樹活動に取り組んでいきます。



森のおはなし
— column —

温暖化が進むなかで動物の タネまきが果たす役割

森林総合研究所東北支所 直江 将司

1. はじめに

温暖化が進むなか、動植物はより気温の低い場所、つまり高緯度や高標高の場所に分布を変化させています。高緯度と高標高では、どちらへ移動する方が効率的でしょうか？ 緯度が100km北上することで約1度気温が低下するのにに対し、標高は100m上がるだけで約0.6度も気温が下がります。このことから、高標高に移動する方がより効率的と言えます。さて、植物は自分では動けないため、風、水流、動物などに種子を散布してもらって移動します。特に樹木では、多くが鳥類や哺乳類に種子散布を依存していますが、動物が種子をどのように散布しているかわからないと、樹木が将来どのように分布を変化させるか予測するのも困難です。例えば、ミズナラの生育適地が温暖化で高標高の場所に变化してゆくとしても、動物がその場所に種子を散布してくれなければ、そこにたどり着くことはできません。今回は、種子に含まれる酸素同位体を用いて明らかにした、哺乳類による標高方向の種子散布の研究結果をご紹介します。

2. 山の動物たちによるカスミザクラとサルナシの種子散布

研究を行なったのは関東山地の東京都奥多摩で、野生の桜であるカスミザクラ（写真1）、キウイフルーツの仲間であるサルナシ（写真2）を対象にしました。私たちは、標高によって生産された種子の酸素同位体比（種子の成分と読み替えていただいても構いません）が変化することを利用して、動物が散布した種子がどの標高から来たのか明らかにしようとしていました。採集した哺乳類の糞に含まれている種子を分析したところ、カスミザクラはツキノワグマとテンによって生育地より200~300m標高が高い場所に種子を散布されていました。一方、サルナシはツキノワグマ、テン、ニホンザルによって100~300m標高が低い場所に種子が散布されていました。タヌキだけはサルナシをわずかながら高標高に散布していました。これらの結果は、カスミザクラでは哺乳類の種子散布によって今より気温の低い場所へ分布を移動させて温暖化から容易に逃られるが、一方で、サルナシは温暖化から逃れることが困難な可能性が高いことを意味しています。では、なぜこのような樹種による種子散布の方向に違いが見られたのでしょうか？



写真1. カスミザクラの花



写真2. サルナシの果実

3. 種子散布の方向と結実時期の関係

私たちが住む温帯では、春から夏にかけては植物の開葉や結実、昆虫の発生が山麓から山頂に向かって進んでいきます。逆に、秋から冬にかけては紅葉や結実など山頂から山麓に向かって進んでいきます。カスミザクラは初夏に結実することから、哺乳類が餌となる若葉や果実、昆虫を追いかけて山を登り、その過程で糞をすることで高標高に種子を散布していたと考えられます（写真3）。これに対し、サルナシは秋に結実することから、哺乳類が果実を追いかけて山を下ることで低標高に種子を散布していたと考えられます。動物に種子を散布してもらう樹木の多くは秋冬に結実します。例えば、ブナ、ナナカマド、ホオノキ、ヤマブドウなどです。もしこれらの樹木でもサルナシと同様に動物による高標高への種子散布が制限されているのであれば、温暖化が進むなかで長期的には個体数が減少してしまうかもしれません。ただし注意しなければならないのは、低標高への種子散布は寒冷化が進むなかでは有利に働くということです。地球では温暖化と寒冷化が繰り返されていますが、温暖化が進むときには春夏に結実する植物が、寒冷化が進むときには秋冬に結実する植物が有利に移動できているのかもしれませんが。



写真3. 焼石岳で撮影した、ヤマブドウを食べるツキノワグマ母子。ヤマブドウも初夏に結実するため、高標高へ種子散布されていることが予想される

4. おわりに

今回の研究結果は、温暖化が進むなかで動物による種子散布が温帯地方の天然林の分布や動態に大きな影響を与える可能性を示しています。しかしながら、今回調べたのは関東山地のわずか2樹種で、一般的に言えるかはこれから慎重に検討していく必要があります。例えば、今回対象としたのは液果樹木ですが、ブナやミズナラなどの堅果樹木ではどうでしょうか？ また、哺乳類と並んで重要な種子散布動物である、鳥類でも同様なパターンが見られるのでしょうか？ 現在、複数の山地で哺乳類・鳥類による種子散布の研究を進めています。東北では岩手山、秋田駒ヶ岳を中心にハイマツやブナなどの堅果樹木、また液果樹木の種子散布を調べています。また機会がありましたら、これらの研究結果を紹介できればと思います。



遠野の国有林 令和2年夏 岩手南部森林管理署遠野支署

ふるさとを生きいきみを回収

遠野支署では、山や森に捨てられたゴミを撤去する不法投棄物クリーン活



不法投棄物クリーン活動 (7/17)

動を7月17日に遠野市内の森林で実施しました。この活動は「国民の森林クリーン月間」に地域の協力を得て毎年行っており、森林ボランティア、遠野消防署、遠野地方森林組合、岩手県、遠野市など総勢47名が参加しました。

蒸し暑い中で参加者は、ふるさと遠野の自然と景観を守るために協力し、建築廃材や廃タイヤなどトーンを超えるゴミを回収しました。中には継続的に投棄されている箇所もあるので、関係機関と連携し、監視の強化など不法投棄対策に取り組んでまいります。

鯉森林鉄道学習会

7月15日と16日の夜、遠野の森林鉄道の学習会が遠野市内で開催されました。これは遠野文化友の会が主催したもので、野木宏祐支署長が講師を務め研究成果を報告しました。

遠野の森林鉄道・附馬牛軌道は、昭和4年(1929)から昭和30年代半ばにかけて運行され、川流しによる木



森林鉄道学習会の様子 (7/15 - 16)

材輸送を近代化するとともに、昭和恐慌における経済対策の「環」として、当時の遠野町に設置した官営製材工場でフローリング等に加工するブナなどの奥地天然林資源を輸送するために建設されたこと、昭和23年(1948年)のアイオン台風の被害により現在の材木町から附馬牛町上柳の区間が廃止されたこと、戦後は、猿ヶ石川上流に建設された支線を中心とする運行となり、昭和33年頃にはトラック輸送の発達により運行を停止したことなどを解説しました。

さらに、青森営林局が撮影したアイオン台風による生々しい被害や、現在も残る森林鉄道の遺構の写真、空中写真から判読した路線図などを上映し

たほか、当時を知る市民から聞き取った話として、隣村の女性が嫁いでくる際に徒歩で峠を越えてから森林鉄道で下ってきたことや、森林鉄道に乗って早池峯神社の祭礼に行ったことなどを紹介しました。

学習会の様子は、youtubeの「遠野物語110チャンネル」に掲載されるほか、発表資料は遠野支署のHPで公開される予定です。

田瀬湖畔の森を探検

7月23日、遠野市内の田瀬湖畔で「田瀬湖探検隊」が開催されました。この探検隊は「森と湖に親しむ旬間」に国土交通省田瀬ダム管理支所と遠野支署が毎年共同開催しており、親子連れなど約50人が野外活動を楽しみました。



田瀬湖探検隊 (7/21) 水鉄砲

た。

このうち森林探検では、特徴のある木の葉を手かがかりにチェックポイントを探して、そこに設置された「的(ま」と「に、手づくりのスリングショットで弾を当てるゲームを楽しんだほか、竹で水鉄砲を作ったり、木を投げ合うゲーム「クッパ」を体験したりするなど、子供達は、大きな歓声をあげて探検隊を満喫していました。この探検隊を通じて、猿ヶ石川の流域の皆さんに田瀬湖周辺地域への理解を深めてほしいと思います。



田瀬湖探検隊 (7/21) スリングショット

土淵児童クラブ森林教室

8月5日、遠野三山の二つ六角牛山(ふたつかくしやま)の登山道で森林教室が行われました。これは遠野市の「こ

おの里山美林推進事業」の一環として開催されたもので、土淵児童クラブの児童26人が参加し、遠野支署の職員が案内役を務めました。

森に入る前には、6年生の児童が語り部となって遠野三山の女神の伝説を披露したほか、支署長からは「六角牛山には里の人をさらった山男の伝説があります。登山道から外れて山男にさらわれないように。」との注意があり、児童たちはワクワクしながら、森に入っていました。

森の中では、見つけた動植物でビンゴカードを埋めていくゲームが行われ、児童たちは夢中になって、カエル



土淵児童クラブ 木の葉のパウチづくり (8/18)

やイモリ、特徴のある木の葉やキノコなどを次々と見つけていき、帰り道では、後日、木の葉のパウチをつくるため、お気に入りの木の葉を探し集めて山を下りました。この日は、とても暑い一日でしたが森の中は涼しく、児童たちは深い森を体感して満足した様子でした。

「今年もきれいな花を咲かせてます」

技術普及課

8月に入りここ秋田も連日暑い日が続きますが、例年この時期になると東北森林管理局と隣にあります中通小学校周辺に、手作りの木製プランター



ポーチュラカ

に植えた花がきれいに咲き、木のぬくもりと涼しさを感じさせております。

これは、2002年から毎年7月に東北森林管理局と隣にある中通小学校生徒との協働による環境美化活動を行っている、今年も4年生生徒31名が森林教室と併せて木製プランターに花の苗を植えて展示しているものです。ここ数日の猛暑の中、当課の若手職員の水やりの成果もあり、ポーチュラカとニチニチソウが今見頃となっております。

木製プランターは2年前に生徒が手作りしたものをリニューアルしております。近くを通ることがありましたら是非ご覧ください。

なお、花は、10月頃まで楽しめます。



ニチニチソウ (赤い花)



職場敷地内の昆虫達

—身近な自然観察のすすめ(その2)—

藤里森林生態系保全センター 専門官 有本 実

前は自宅から車で十数分の湿地の観察記でしたが、今回はさらなる身近な自然、私の勤務先・藤里森林生態系保全センターの敷地内で5～8月に見つけた昆虫達をご紹介します。全て昼休み中、コンデジ片手にぶらりと敷地内を一周して撮りためたものです。

センター周囲には各種広葉樹が植えられていますが、新緑の頃に大量に見られたのがクサギカメムシ①です。センター内で無事越冬した個体が山野へ旅立つ直前なのでしょう、木の幹に数百匹群がっている光景に圧倒されました。ただ見るだけなら平和な昆虫です。

6月ともなればいよいよ昆虫シーズン最盛期。センター敷地内でも10数種のチョウ類が見られますが、例えばベニシジミ②は幼虫がスイバやギシギシを食べる草地性、オオチャバネセセリ③はササ類を食べるやや山地性の種です。当センター周辺は道路を挟んで畑と林が近接しているの、草地性・山地性どちらの種にも生息に適した環境なのでしょう。

④はセンターの入口階段付近を歩いていたマイマイ

ガの幼虫の背中ですが、さて、頭は青色と赤色のどちら側でしょうか？ 森林害虫として悪名高い本種の幼虫の全体像はなかなか刺激的ですが、細部をじっくり観察すると自然界の色彩美に目を奪われます。

7月上旬にはセンター周辺でニイニイゼミとヒグラシの声が聞こえ始めて、中～下旬にはアブラゼミ・ツクツクボウシ・エゾゼミ類が鳴き出し、8月のセンター敷地内の植栽木はアブラゼミが鈴なり状態、北東北の短い夏を謳歌していました⑤。ミヤマアカネが飛来したのもこの頃で、翅の中間が黒褐色に染まるのが同定ポイント⑥。もう少ししたら黄金色に染まった水田の上空にアキアカネが沢山飛来することでしょう。

新型コロナウイルスの影響などどこ吹く風、昆虫は私たちの身近な場所でも例年通り淡々と生命を繋いでいます。ご自宅の庭や周辺の街路樹などに、少し意識して目を向けてみましょう。小さな命の営みから感じ取れる何かがきっとあるはずです。



①クサギカメムシ (5月15日)



②ベニシジミ (6月1日)



③ツクサで吸蜜するオオチャバネセセリ(7月20日)



④自然界の色彩美! (6月25日)



⑤アブラゼミ (8月4日)



⑥ミヤマアカネ (8月4日)



森林官からの手紙

「きみまち阪」・「七座山(ななくらやま)」

米代西部森林管理署 首席森林官 佐渡 恒幸

白神山地が有名となり、当管内には登山客も含め多くの方が入林されるので心配の



二ツ森から見える男鹿半島

私が現在勤務している二ツ井森林事務所(粕毛・二ツ井担当区)は、秋田県の北部に位置しており、能代市と藤里町の国有林・約12,680haを管理しています。皆さんもご承知とは思いますが、管内北部の青森との県境には、1993年にユネスコ世界自然遺産に登録された「白神山地」があります。

二ツ井自然観察教育林(世界遺産地域の緩衝地域)では、日本海からの季節風を受ける原生的なブナ林を通りダケカンバ・ミヤマナラなどの低木林を抜けると、頂上付近にはチシマザサの群生が見られます。天候にもよりますが、私は運よく山頂から白神岳・向白神岳・小岳・藤駒岳、そして日本海に浮かぶように見える男鹿半島を眺望することができました。

種が尽きません。小岳登山道入り口までは、国有林に入り20km以上林道を進みますので事故等も気掛かりです。また、ゼンマイ等の山菜採りも多く、昨年・今年と連続して遭難者があり心配です。今はタケノコのシーズンも終わり少し気は休まりますが、ニホンジカがセンサーカメラに映るなど、新たな心配事に気を引き締めているところでは。さて、白神山地の影に隠れてしまっただけか、中々知名度が上がらないように感じるスポットをこの手紙で紹介させていただきます。当管内に足を運んでいただければと思います。

一つ目は「きみまち阪」です。能代市二ツ井町にある県立自然公園で、紅葉の名所となっております。何ともロマンチックな名前ですが、明治14年、東北巡幸していた明治天皇が、この地で皇后からの手紙を受け取り読んだと言われています。手紙には「大宮のうちにありてもあつき日をいかなる山か君はこゆらむ」(皇居の中にも暑い日ですが、どのような山をあなたは越えていらっしゃるのでしょうか)という歌がしたためられていたといえます。この景色にも感動した明治天皇が、翌年に宮内省を通じて「きみまち阪」と命名したものです。

二つ目は「七座山」(ななくらやま)です。七つの峰が連なる美しい稜線を、大きく蛇行する米代川の対岸の「きみまち阪」から望むことができます。藩政時代には「御直山」(おじきやま)として藩が管理運営する山林として保護され、国有林となっ



七座山の蜂の巣状の岩

た現在では見事な天然秋田杉と広葉樹との混交林となっております。当時、御直山として大切に守られてきたのは、すぐ下に川が流れていたからと言われていました。幕府から緊急の木材納入の命令があれば、ただちに川を利用し木材を運ぶことができるという地の利があったからです。七座山登山道の貸付の踏査時などは、昔は行者の修行の場だったと言われる「法華の岩屋」や「権現様」等を通りますが、その岩肌が蜂の巣状の窪みが無数にある岩となっております。人知を超えた神秘さを感じずにはいられません。

「きみまち阪」が恋のパワースポットならば、「七座山」は時空を遡るパワースポットのように感じます。リフレッシュのためにも、当森林事務所管内「きみまち阪」・「七座山」とも秋田自動車道「二ツ井白神IC」から10分程度です。ぜひ一度お立ち寄り下さい。



我が署の名所

安の滝

(秋田県北秋田市)

米代東部森林管理署上小阿仁支署

上小阿仁支署管内の森吉山県立自然公園周辺には、桃洞溪谷の「桃洞滝」、小又峡の「三階滝」、立又溪谷の「幸兵衛滝」、中ノ又溪谷の「安の滝」等、個性豊かな美しい滝が多数存在しますが、その中から「安の滝」を紹介いたします。

「安の滝」は、北秋田市阿仁打当川流域の最深部、通称中ノ又溪谷と呼ばれる約8kmにわたる溪谷の上流、標高約800m地点に位置し、日本の滝百選で第2位に選ばれた滝です。

滝は2段構造となっており上段が落差約60m、下段が約30mあり、90mの落差は正に天から落ちてくる様子であり、大迫力で見ると圧迫感を覚える滝です。

また、険しい断崖から白いすだれ状の滝の流れが、周辺の新緑や紅葉に映え季節によって変わる山々の色が「安の滝」に映え、訪れる人に感動を与えています。

現地までのアクセスは、安の滝駐車場から約2km(徒歩約40分)で安の滝正面(下段の滝正面)へ到着し、更に上段にある滝壺までは約15分かかりますが、散策路は整備されており、初心者の方でも安心してたどりつけます。

「安の滝」の由来として、ヤスと久太郎の悲恋物語が伝えられており、この滝を見ると恋が叶えられると言われています。

一番のオススメは紅葉シーズンですが、季節を問わず絶景を楽しんでリフレッシュしてみたいかでしょうか。

※なお、冬期(11月中旬から5月下旬)は、降雪のため「安の滝」には行きません。

米代東部森林管理署上小阿仁支署

〒0184401 秋田県北秋田郡上小阿仁村

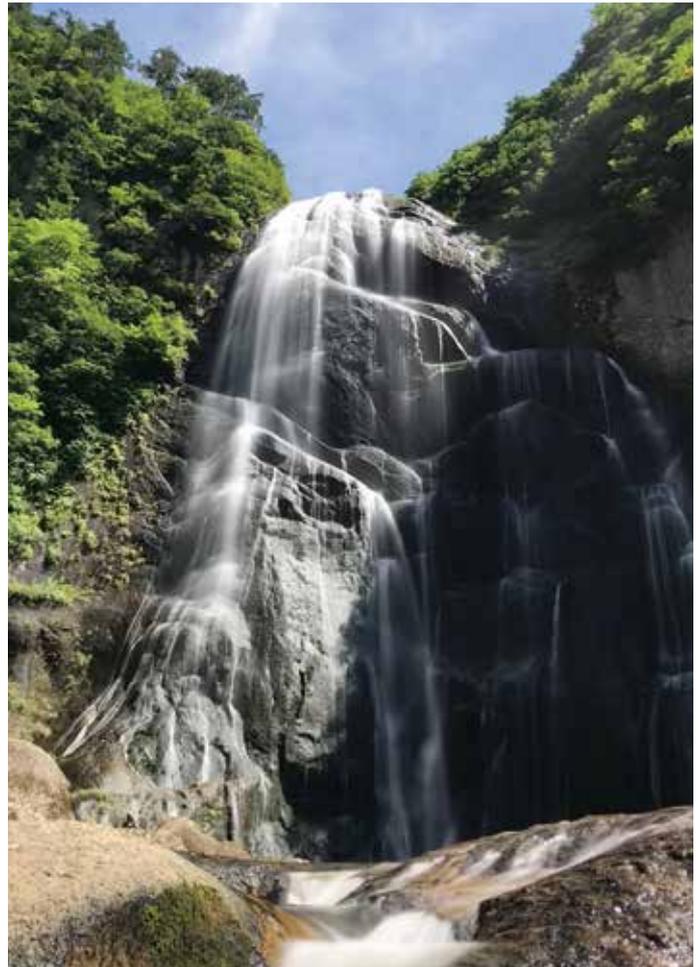
沖田面字野中376-13

TEL 0186-77-2422

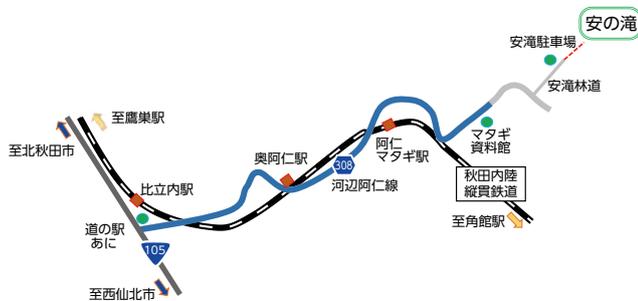
FAX 0186-77-2426



2段の滝の様子(ドローン撮影)



滝壺付近からの撮影は大迫力



◎交通アクセス

国道105号線から県道308号線を打当方面へ車で15分。さらに安滝林道を車で20分程度で安滝駐車場へ到着。

