



ネイチャーフロント米沢 2020 年度活動報告書

(共同事業者 東北森林管理局置賜森林管理署)

2020 年度山形みどり環境公募事業

第 1 章 今年度の活動

第 2 章 植生から見える成果と課題

A 3 折込み資料 : 弥兵衛平定点の植生データ



1965 年頃の弥兵衛平 2, 30 年後には荒廃地が広がるとは誰も想像していなかった



左に同じ頃
第1 植生回復区に広がる泥炭裸地
泥炭は年々浸食されるばかり

1990 年代の末頃 弥兵衛平を切り裂く荒廃地



上に同じ頃 第2 植生回復区の惨状 古く危険な木歩道を放置した結果か？

第1章 今年度の活動

はじめに

私たちがネイチャーフロント米沢を立ち上げたのは2004年の1月でした。それ以来、弥兵衛平の中央部に広がっていた湿原の荒廃地の中で、植生が失われて裸地化した泥炭残存部に、植生を回復させることを目指して作業を続けてきました。裸地化した泥炭表面には、自然環境の下では容易に植生が戻らないことを、私たちは他の事例から知っていたからです。私たちの手助けで、そこに何らかの湿性の植生を根付かせることができれば、その後は自然遷移の過程に乗って、長い年月の間に湿原が回復するものと期待しているのです。(以上は前年度と同じ。)

私たちの取り組みは既に17年の長きにわたり、私たち以前の県主導のテスト期間を含めれば、21年になります。この間、手さぐりの紆余曲折がありましたが、弥兵衛平中心部の泥炭裸地化部分には概ね手を加えることができました。植生回復が順調な部分もありますが、必ずしも順調でない所も少なくありません。そこで私たちは事業の終了時期を見据えながら、回復が順調でなかった区域の原因を検討し、手直しの作業を加えつつ、着手区域全体の結果評価を試みています。

ただ、2020年度は2019年度に続き、温暖化の影響か、年間を通して天候不順が続き、採種量は例年の半量程度にとどまり、さらに悪天候による日程の変更も重なり、現地での活動が不満足な結果になっております。加えて2020年度は、当初から新型コロナウイルスの感染拡大により、会議を開く公民館の使用制限もあり、年間を通して計画を見直しながらの活動になってしまいました。

様々な生態系を観察し学習することは、自然環境の保全を心掛ける者にとって大変重要なことですが、コロナ禍の中、市民に呼び掛けての春の里山の観察会や堀立川遊水地の野鳥観察及び弥兵衛平における湿原植物の観察会を軒並み中止とし、全活動をほぼ会員のみで実施することにしました。加えて、ロープウェイの乗車人数の制限や下山時刻の早まりも、山上での活動に大きな影響を与えました。

実は、我がネイチャーフロント米沢は、この弥兵衛平湿原の植生回復作業にとどまらず、当地域全体の自然環境保全にとって重要な課題があれば、取り上げて調査検討し、提言も行

うという趣旨のもとに結成された団体です。例えば、置賜森林管理署による馬場谷地湿原の長期モニタリング事業への協力や、市内の堀立川遊水地の湿地としての保全活動と野鳥観測会の実施、また「羽黒川川づくりに対する意見書」の提出など、市民や県の機関に働きかけながら、結成から現在に至るまで、多様な自然環境の保全・保護を念頭にいたさまざまな活動を行って参りました。

さらに付け加えれば、弥兵衛平湿原植生回復事業に関しては、磐梯朝日国立公園特別保護地区内のため、置賜森林管理署を通して環境省の許可を受け、再び環境をかく乱しないように配慮しながら活動を行っております。

以上を踏まえ、今年度の活動を事業毎に紹介し、第 1 章といたします。(森香世子)

1 西吾妻山地域の登山道誘導ロープの取り付けと取り外し

登山客が集中する西吾妻山地域で、登山道からの踏み出しによる植生の荒廃を防止するために、雪解け後の誘導ロープの取り付けや補修、降雪前の取り外しが不可欠です。これらの作業を、福島県の「高山の原生林を守る会」とともに区域を分担して共同で進めています。

○ 春の取り付け 6月13日(土) 会員7名参加 天候(雨)

吾妻連峰が雲に覆われて姿が見えない中、朝1番のロープウェイに乗車しました。第1・2・3リフトと乗り継ぎ、降車直前に2名の乗車した1台が後方に下がり、10分以上中吊り状態になるというハプニングに見舞われましたが、無事に降車できました。第3リフトを降りた頃から小雨が降りだしましたが、吾妻神社に安全を祈願して、作業を開始しま



した。1班は天狗岩から西吾妻山を通り西吾妻小屋、もう1班は天狗岩から西大顛鞍部まで行って折り返し西吾妻小屋にという2班体制で、天狗岩から別れて予定の区域を竹のポールを補充しながらの作業でした。オオシラビソ樹林帯の中の登山道では、着雪により折

れた枝が多数散乱して歩行困難な状態のため、撤去作業も伴いました。終始雨の中での作業となり、早めに終了し下山しました。途中の大凹から天狗岩の間には残雪があり、中が空洞になっているという危険な場所もありました。(竹田洋之)



○ 秋の取り外し 10月17日(土)

会員3名参加 天候(雪)

冬空の下、もしか展望台からの木道には数センチの積雪があり、年季の入った木道のためいずれも傾いていて滑ることこの上ない状態でした。しかし、取り外し作業は簡単で、順調に進めることができました。西吾妻山頂付近は10センチを超える積雪でしたが、



見下ろした時の光景は感動そのものでした。下山途中に10名以上のパーティ3組と出会いました。いずれも雪道に慣れた風ではなく、挨拶を返す余裕もない様子で、道中が心配になりました。私たちは無事に下山しました。(竹田洋之)

2 弥兵衛平地域 植生回復区の菰外し

弥兵衛平湿原の裸地化した泥炭層を放置すると、泥炭は浸食されて崩壊し、荒廃が拡大します。荒廃の拡大を抑えて湿原を回復させるために、私たちは数種類の現地植物のタネ(果実)を採取し乾燥させ、秋に裸地化した泥炭の上に播いて、緑化ネット2枚と菰1~2枚を被せて春を待ちます。菰の役割は、雪解けの早い弥兵衛平で発芽1・2年目の幼苗の根が凍上被害を受けないようにすることにあります。霜害の恐れが無くなる6月に菰を撤去します。

○ 菰外し 6月6日(土) 会員4名参加 天候(晴れ)

作業区域・第一植生回復区 約 60 m² (2018 年秋播種区域)

・第二植生回復区 約 9 m² (2019 年秋播種区域)

発芽状況の観察

- ・第一植生回復区：若芽が育っている事を確認。
- ・第二植生回復区：種播きをしたままの状態です。芽吹きはまだ見られない。

2019 年の夏に、高山植物（ヌマガヤ、ミカヅキグサ、ミヤマホソコウガイゼキショウ、ミタケスゲ、ミヤマイヌノハナヒゲの 5 種類）の種を採取し、秋に植生回復区に播きました。春の霜の発生がおさまる時期に早目に菰を外さなければなりません。そのまま放置してしまうと植物がもやし状態になり、発育が悪くなるからです。



2020 年の夏山ロープウェイ及びリフトの運転が開始される 6 月 6 日にその作業を行いました。初日ということで、ロープウェイ及びリフトの安全祈願祭があり、約 30 分程度運転開始が遅れた上、新型コロナウイルス感染の影響によりリフトの運転時間が縮小されました。そのため、活動時間が短縮され、実験的に予定していた春の種播きは次の機会に持ち越しとなりました。

この季節、弥兵衛平の植生回復区では、すでに雪は消えています。しかし、天元台からの登山道は、4 月の降雪に



よる残雪が登山道のあちこちを遮り、体力を消耗する登山でした。それでも、残雪の少ない場所にはバイカオウレン、チングルマ、ミネズオウ、コメバツガザクラ、ヒ



メシャクナゲ、ショウジョウバカマなどが咲き始めておりました。(石山禎人)

3 植生回復区の定点撮影と播種予定地の設定

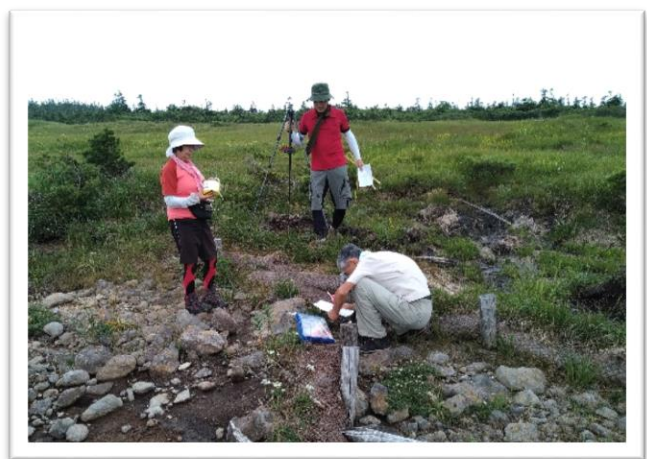
植生回復を定量的に観察するために、方形枠を用いたコドラートにより被度等を経年的に記録します。つまり、定点を設置し、直上から写真撮影を行い、この写真から被度を判断することとし、毎年同一時期に、同一条件で撮影し、この写真に画像ソフトを用いて 5cm 枠の 10×10 合計 100 枠の方形枠を描き、これをもとに被度などを定量的に記録するのです。

この写真撮影方法は、似通った植物は写真では判断しづらい、特に芽生えの状態では同定が困難、立体感がなく高茎植物の被度判定が困難、下界に戻ってパソコンで見て初めて撮影失敗が分かり、再度撮影が必要なことがある（本年もそうだった）、などの問題点がありますが、写真での判定は、いつでもどこでも、何人でも一緒に被度等判定を行うことが可能という利点もあります。(高橋敬一)

○ 定点撮影 1 回目 8 月 5 日 (水)

会員 4 名 + 元会員 1 名 天候 (晴れ)

2020 年も、2019 年に引き続き 8 月 5 日に撮影を行いました。なお、本年は前年までの 25 ヶ所の定点撮影に加えて、登熟状態の調査と、昨年播種した地点に 2 ヶ所 (No26, No27) の新たな定点を設置し、本年の播種地域を決定し、範囲をテープで明示しました。そのため、高齢で現地まで行くのが非常に難しくなっている青柳





代表も参加しました。

撮影やその他の作業を行い、青柳代表は少し早めに弥兵衛平湿原を出発しましたが、3時40分のリフト最終時刻過ぎに到着したため、やむなく全員で歩いて下山しました。しかし、青柳代表が足を痛めて第1リフトを動かしてもらうこととなり、この時間外のリフトなどの運行費用を(株)天元台に支払うことになりました。

さて、下山して撮影した画像を確認したところ、定点 No13 から 20 までの画像にもやがかり、植生の判断に支障があることが判明しました。(高橋敬一)

○ 定点撮影 2回目 8月22日(土) 会員2名+元会員1名 天候(晴れ)

撮影不良の定点を再度撮影するため再び現地に行き、No13 から 20 までの定点を再撮影しました。撮影画像がそろったところで、方形枠を描くパソコン上の作業を行いました。

技術的な問題点については、第2章で詳しく説明しておりますので、そちらをご覧ください。(高橋敬一)

4 植生回復用のタネ採り作業と種子秤量及び袋詰め

○ 種子採取 8月23日(日) 会員8名+置賜森林管理署職員4名 天候(晴れ)

例年は一般ボランティアを募集しての種子採取の作業なのですが、今年は新型コロナウイルス感染拡大の影響で、会員と置賜森林管理署職員のための活動になりました。しかも、当初の予定の8月9日や予備日の10日には、種子採取の環境省の許可(磐梯朝日国立公園特別保護区内のため)が遅れて間に合わず、許可が降りた後の日程で調整し、23日になりました。





7時20分にロープウェイ湯元駅に集合し、ミーティングの後で出発しました。より多くの種子を集めるため、健脚班とゆっくり班に別れ、健脚班は弥兵衛平湿原、ゆっくり班は小凹湿原での種子採取としました。

第3リフト終点で準備体操を済ませ、8時50分に健脚班から出発しました。

種子の状態は、ヌマガヤ（この時期なのに花が咲いていたり、種子になっていないものが多い）、ミヤマヌノハナヒゲとミカヅキグサ（草丈も短く、細く、種子も小さく少なく、ベテラン会員さえも今まで見たことのない状態）、ミタケスゲ（少ない）、ミヤマホソコウガイゼキショウ（草丈も短く、細く、横倒しになっていたりで、少ない）と、全て少なく、今年の日候不順の影響と考えられます。



作業後、第3リフトに14時40分に到着し2班が合流し、湯元駅に15時45分に到着しました。全員の採取した種子を集めて解散しました。

その後、会員数名が青柳代表の車庫に運び入れ、種類ごとに広げて、乾燥させるための作業をしました。（松実力）



○ 種子秤量と袋詰め 9月16日(水) 理科センターにて会員4名

8月に採取したタネ(種子)を茎や葉が付いたまま約1ヶ月間風乾し、種子ごとに質量を測定し、タネ数を推計して、各種混合して1万粒以上になるようにポリ袋に均等に分配します。必要な秤量用の精密台秤を米沢市文化センター内の理科実験室からお借りし、皆で手順良く計量しました。

結果的に、ミカヅキグサとミヤマイヌノハナヒゲ 95,6 g、ヌマガヤ 210,4 g (登熟状態は触っても不明)、ミタケスゲ 317,4 g、ミヤマホソコウガイゼキショウ 28,0 g となり、ブレンドして10袋に分けて、1袋に平均約23,000粒ということで、今年も1m²当たり1万粒は確保できたことになりました。(森香世子)

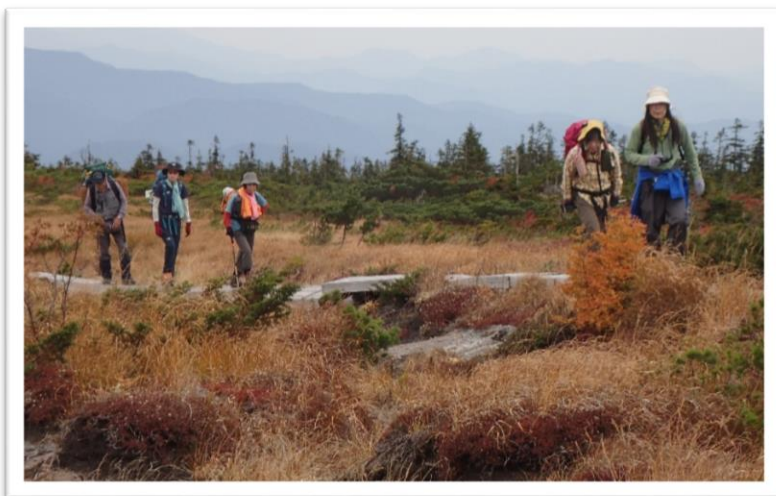
5 播種とマルチング 10月4日(日) 会員9名 天候(小雨)

作業区域：第二植生回復区 播種予定区域約20 m²

当初9月27日が播種予定日でしたが、当日相当量の雨が降ったため延期してこの日の実施となりました。参加者数も20名から減少して9名の参加になり、第一植生回復区の菰掛けは時間の関係上断念することになりました。

今年の播種区域は、昨年播種した続きの場所で、古い植生マット

のヤシ繊維で覆われた状態でした。登山者が湿地を歩いたため、高山植物も無くなり、泥炭層が剥き出しになってしまった場所のようです。初期の対策で、泥炭層を守るため、植生マットで表面を覆ったものと考えられます。しかし、年月を経て劣化し、ヤシ繊維だけになっていました。



まず、古くなったヤシ繊維を剥ぎ取りました。剥ぎ取ったヤシ繊維は古くて使えなくなった緑化ネットにくるみ、ロール状にし、湿地の崩壊予防のため、湿地端部に土留めとして固定しました。

そして、植生マットが剥がされた泥炭層の上に種を播きました。先ず 2019 年の夏に採取し今春に播くはずだった種を 3 袋、次に今年の夏に採取し風乾した全種類混合の種 10 袋分を均等に播きました。

次に、植物繊維でできた緑化ネットを 2 枚重ね、その上に霜の害に合わないようにはらぎを 2 枚重ね、さらに風に飛ばされないようにヨシ棒（予め低地で刈り取っ



て乾燥させていた葦の茎）とコの字型の鉄ピンで固定しました。

雨と風を気にしながらの作業でしたが、下山時には天気が回復気味で、第二リフトから見た紅葉は素晴らしい眺めでした。（石山禎人）



おわりに

このようにして、弥兵衛平における 2020 年度の現地作業が終了しました。

「はじめに」で述べたように、今年度の活動は、天候に左右されるだけでなく、新型コロナウイルスの感染拡大の中での多くの制約により、一般の方々に協力や参加の呼びかけもできず、事業計画をその都度見直しながらの 1 年でした。加えて、会員の高齢化も進んでおり、体力的に活動が困難になりつつある方も出てきております。何とか若い世代の方々に活動の意義と様子をお伝えし、ご理解とご協力を得て、継承して頂ければありがたいと思っております。

第 1 章の各事業の原稿は、事業リーダーの方々に執筆して頂きました。現地の作業に付随する写真の選択と編集は会員の渡部理奈さんをお願いしました。原稿の文体の統一と編集整理を事務局がさせて頂きました。そして、各作業の概略説明については、前年度を踏襲している箇所があります。

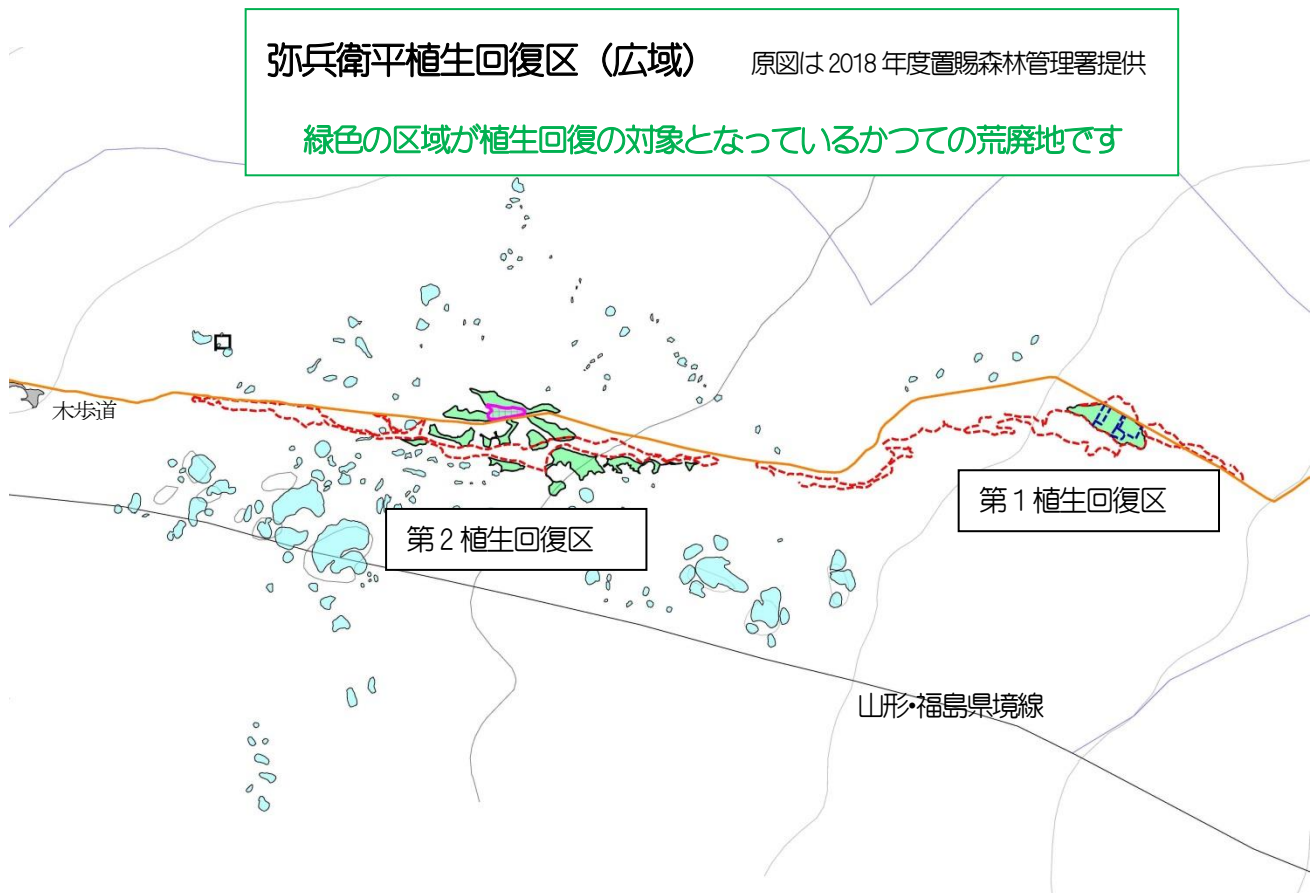
現地での活動の後で、10 月 18 日に「定点観測の写真による植生評価」を会員で実施しました。それをこれまでのデータと比較しながら、総括的評価を青柳和良代表が第 2 章で考察します。また、本文中の「第 1 植生回復区」、「第 2 植生回復区」、定点観測の「定点」の地点などの地図上の表示は、第 2 章でご確認いただければ幸いです。(森香世子)



第2章 植生から見える成果と課題

この章では、ネイチャーフロント米沢の中心事業である弥兵衛平での植生回復という目標に照らして成果や課題などを明らかに致します。特に植生評価を中心にしてこれまでの事業をふりかえり、回復が順調な所の特徴や順調でなかったところの原因等を考察しながら今後の作業の方向を見定めたいと考えています。なお本稿では、前年度の報告の内容を一部再録しています。

1 植生回復対象区の概観



この弥兵衛平の荒廃地から登山道に沿って東北東方向に400～500mほど進むとこの辺の最高峰東大巔（1928m）が盾状火山らしく県境をまたいで緩やかに盛り上がっています。弥兵衛平はこの東大巔の緩やかな西向斜面の稜線付近に発達した湿原で、春の早い時季の雪解け水と夏の降水によってのみ潤されていて、しばしば乾燥に見舞われ、泥炭層も概して薄く、高層湿原の範疇に入るのか疑問視する見方もあります。

私たちはこの湿原としての性格付けにはあまり深入りせず、とにかく湿原の裸地化した泥炭表層を緑化し、自然な遷移に載せることによって健全に長期間成長を続け、地形にあった安定相に保たれ、この地域の生態系の維持につながることを願っています。

なお、「弥兵衛平」という地名は、市販されている地図では東大巔の北方に広がるより大規模な湿原地帯に付されているものが多いようですが、私たちは前図の地域と区別するために、後者を「明星湖湿原」と呼んで区別することがあります。

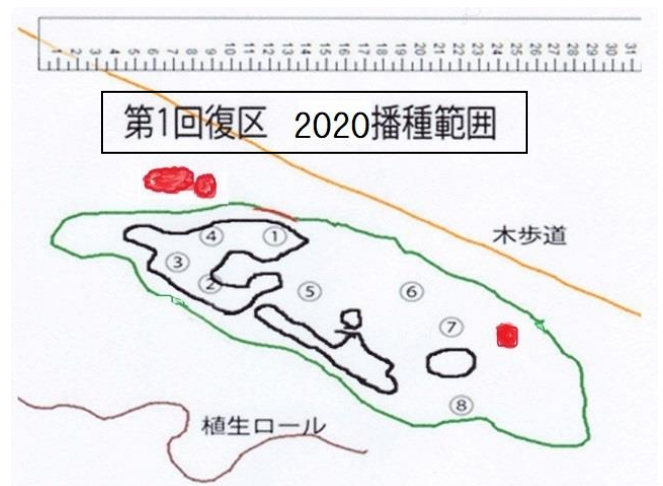
播種箇所と植生調査定点の図

弥兵衛平第1植生回復区は、主として2004年度から2009年度に播種を行った地区で定点ポイント①～⑧があります（右図）。黒線の囲みは2018年度の時点で植生回復が思わしくないために追加播種をした区域であり、赤い塗りつぶし部分は2020年度の播種区域です。

同様に第2植生回復区は、2009年度から2020年度に播種を行った地区で、定点ポイント⑨～⑳があります。桃色塗りつぶし部分は2019年度の、また赤色塗りつぶし部分は2020年度の播種区域です。（下図）

これら回復区の原図はNF 米沢がGPSの機能習得を兼ねて4年前から作成に取り掛かったものです。

実際の試行的な作図は更にその2年前までさかのぼりますが、旧式のGPSを用いていたため誤差が大きく、現在はGPSを更新し作業者も練習しながら作図の精度を高めているところです。



2 写真撮影による定点植生の調査

播種やマルチングによる植生回復区に定点を定めて植生データを記録しようと試みたのは、最初は2007年と2008年でした。方法は、現地に1辺が50cmの木製の方形枠（コドラート）を置き、3人ほどでそれを取り囲み、出現植物の被度を5段階評価で記録するものでした。しかしこの方法には欠点があり、2015年以降は写真撮影を中心として植生データの記録をするように改めました。

植生データは経年的に一定の場所から得る必要があるので、播種年度ごとに定点を定め、一連番号をつけています。ただ、この事業の初期には播種の仕方やマルチングの仕方等について試行を続けていたため播種箇所がやや不規則になったり、定点番号が播種年度順にならなかったところも生じましたが、植生データ表は播種年度順に統一しました。

<写真撮影> 毎年同一時期(8月5日前後)に、同一条件(定点を設け、Olympus TG-3 カメラを三脚で固定し、75cm 直上から、上を北に向けて)で、直交メジャーを置いたものと、植生だけのものと同一場所ので 2 枚撮影し、この写真に画像ソフトを用いて 5cm 枠の 10×10 合計 100 枠の方形枠を描き、これをもとに被度などを定量的に記録することとしました。

この写真撮影方法は、似通った植物は写真では判断しづらい、特に芽生えの状態では同定が困難、立体感がなく被度判定に迷う場合がある、下界に戻ってパソコンで見て初めて撮影失敗が分かり、再度撮影が必要のことがある(本年もそうだった)、などの問題がありますが、写真での判定は、いつでもどこでも、何人でも一緒に被度等判定を行うことが可能であるという利点があります。

本年(2020 年)も、8 月 5 日に撮影を行いました。なお、本年は定点撮影に加えて登熟状態の調査と、昨年播種した地点(前図桃色区)に 2 ヶ所(No26、No27)の新たな定点を設置し、本年の播種地域を決定し範囲をテープで明示しました。

さて今年度の撮影失敗は、下山して撮影した画像を確認したところ、定点 No13 から 20 までの画像にもやがかり、植生の判断に支障があることでした。このもやの原因は、実験して試したところ、レンズ外側の結露と思われました(なお、以前には内部の結露もあった。)。定点撮影は、絶えずカメラを下

向きにしているため、地上部が滞水し晴天で水蒸気が多量発生すると結露すると思われま

す。これを防ぐには、面倒でも、定点から定点に移動する際にカメラを上向きにして結露を蒸発させる必要があります。

撮影不良の定点は再度撮影を行うこととし、8 月 22 日に現地に行って No13 から 20 までの再撮影をしました。これで、撮影画像はそろったので、これに方形枠を描くパソコン上の作業を行いました。

本年の反省点としては、方形枠の範囲内に靴が写りこんでいる画像がありました。撮影に際しては、2 秒タイマーを設定して、シャッターボタンを押したら、離れるようにして自分の影や靴が写りこまないようにしていますが、それでも多少の失敗があります。

植生回復範囲や定点の場所は、GPS により軌跡や地点を測定して地図上に表示していますが、今年は、時間の関係などから定点 No26、27 の地点や、今年度の播種範囲の GPS での測定ができなかったため、現地写真などから判断しています

<写真の処理> 前述のように、撮影された写真映像には、図形処理ソフトを用いて原寸で 1 辺が 50 cm となり縦横各 10 等分された正方形のネット(方形枠)をパソコン上で重ねます。その際、同時撮影されたメジャー入りの写真が方形枠の大きさの手掛かりになります。

下の写真は 2015 年度に撮影した定点⑪の裸の写真(左)と、同じく⑪に 50 cm 四方の方形枠を重ねた

2020 年 8 月 5 日 第 1 植生回復区にて



写真(右)です。実際に植生を判定する場合は右の写真を使います。パソコン上では倍率を自由に調整して小さな植物の同定を行うことができますし、パソコンを使えない人には本図をA4またはA3に拡大印刷して判定に供します。

< 定点植生データの読み取り > 2018 年度に、会として初めて複数会員による植生データの読み取



りを行いました。パソコンを複数並べることはできないので、参加者分だけ同じ写真を印刷し、定点の方形枠ごとに植被率、出現植物種と被度、を出し合い、認定について個人差が出たものについてはその場で協議し、多数の意見によって決めました。2019 年度と 2020 年度も同じです。その様にして作成した植生データ表は「弥兵衛平定点の植生データ(50 cm×50 cm方形枠) 2020 年 8 月撮影」として折込みページに記載しました。

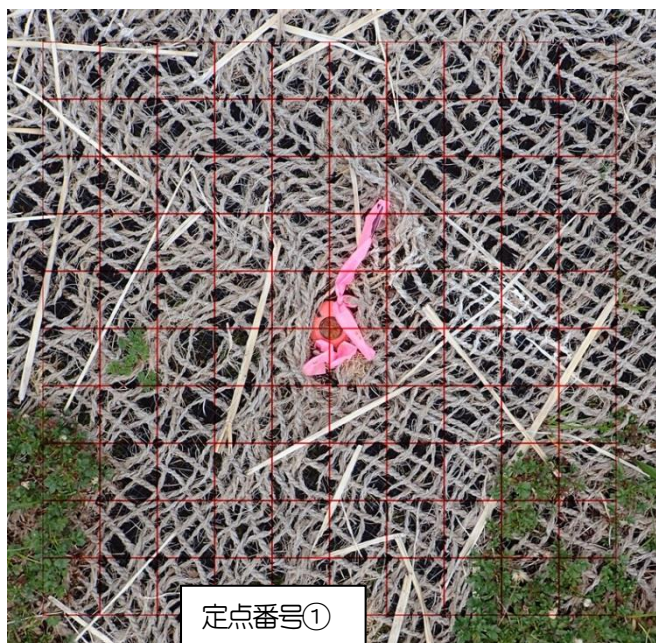
3 植生評価の結果について

(1) 第1植生回復区について(2頁 図「第1回復区 2020 播種範囲」参照)

定点番号①～④ : 全て2009年に播種された区域にあり、④以外はほとんど裸地に近い状態でした。生育植物でもヤマヌカボやチングルマ等が散生し、やや乾燥していることがわかります。播種直後に用いたマルチング用の緑化ネットは11年後の今年度(2020年)にはすでに分解して泥炭被覆の役割を果たしていませんでした。

この区域の植生回復が特に悪かった原因として3、4年後に思い当たったことは、2009年度の播種密度が例年に比してやや低かったことが考えられました。播種密度が高いと、直射日光による泥炭表面の乾燥や温度上昇が幼苗の密生した幼葉によって和らげられ、その後の生育が順調になると推測されたからです。

定点番号①はこの区域の典型のようなポイントです。一昨年までは植被率が1%で、ほとんど裸地でした。昨年から植被率がやや上がったのですが、これは方形枠の角の部分にわずかに確認されて



いたチングルマが、今年度は方形枠の両角から広がってきて、被度 1 に、植被率は 6%に増大しました。チングルマは低木ではありますが、一定の被覆効果で植生の復帰に寄与するのではないかと期待しています。その他、一昨年の再播種によって芽生えたと思われる極めて細い幼苗が今後どの程度成長できるか見守りたいと思います。

定点④は 40～50%程度の植被率が見られ、年度ごとに幾分変動があるのですが、①～③とほとんど同じ環境条件にあるため、この区域をまとめて 2018 年度に再播種を実施しました。ただし、播種の翌年に当たる昨年度と今年度の観察では、上にも書いたように新苗の生育は極めて貧弱で、この区域全体としては植被率は横這いでした。

今後の管理面で特に重要なことは、昨年指摘したことと同じですが、発芽した幼苗の生育を人為で妨げないことです。そのためには、防霜用の菰を 6 月初旬に取り外すことが絶対の要件になります。

2004、5 年頃には、用いた菰の品質が悪く藁の隙間から容易に幼苗の葉が伸び出すことができたのに対して、近年の菰の品質がかなり良くなって緻密になり、菰の下から葉がほとんど伸び出せなくなったことを考慮しなければなりません。ただ、菰の取り外し時期はロープウエーの運行開始日と天候に左右される事柄なので、狙い通りできるかが心配です。

定点番号⑤～⑧：5 ページ下の写真がこの範囲の 2020 年 8 月 5 日の様子です。手前中央付近の桃色テープ



で囲われた部分(裸地状態のため20年8月追加播種)と写真右奥の藁色にマルチングされている部分(①～④を含む区域)、および写真上部の河原状の礫原以外は、外見的にはほとんど緑に覆われ、周囲の健全な湿原と大差がないように思われます。しかしここは20年前には①～④の一帯も含めて全面で緑が完全に失われ、裸地化した泥炭が日光と風雨にさらされ、年々浸食範囲が拡大していました。私たちの取り組みでここに緑が回復し、これ以上の湿原浸食を一応食い止めたことにボランティア一同が喜びを感じています。

しかしデータを仔細に点検すると、回復はようやく緒に就いたばかりであることが理解されます。

最も状態が良いと判断できるのは定点⑧付近です(写真右)。この付近にはワタミズゴケが繁茂して植被率を100%に押し上げ、他の湿原性植物の種類も増加しています(植生データ参照)。この付近は最初から隣接する健全な湿原から滲出している水で潤され、ごく小面積ながらワタミズゴケの生育を確認していました。適度な水の存在が極めて重要であることを学んだところです。一方、⑤～⑦は植被率はすべて90%以上で、ほとんど裸地がない状態ですが、ミズゴケ類は全く見られず、植物種数もやや少なく、ミタケスゲやミヤマノハナヒゲなど播種された種類が未だ優勢であることなど、これから遷移の過程に長い時間委ねる必要があるようです。



(2) 第2植生回復区について(2頁、図「第2回復区の播種範囲と植生定点」参照)

定点番号⑨～⑫：これらの地点は2009年(⑨、⑩)と2010年(⑪、⑫)の2年間だけの実験区として設定したところです。この2009年には、第1植生回復区の播種予定地の播種事業が終了するめどが立ったため、第2植生回復区に目を向けたのです。目的は2つあって、採種した貴重な種子(果実)の播種密度をもう少し下げてより広範囲に播種できないかを探ること。もう一つはマルチング資材の経済的負担を減らすために、緑化ネットの使用比率を減らして代わりに藁菰を使用した場合の効果を比較することでした。これはもともと共同事業者である置賜森林管理署の担当職員からの提案があり、NF米沢としてもその案に沿って取り組んでみようとした事業です。

両年とも変動させる条件は2つあります。播種密度については10,000粒/m²、5,000粒/m²、3,000粒/m²の3段階にすること、マルチング素材については、緑化ネットだけ2枚の場所と緑化ネット1枚+藁菰1枚の場所を設けることにして、組み合わせは各年度6通りとなりました。



結論としては、播種密度 10,000 粒/㎡の所(⑨と⑪)が最も結果がよく、密度の低い所(⑩と⑫)はやや劣りました。マルチング素材の違いは、観察期間が短かったこともあって明確にはわかりませんでした。なお、2016 年にこの中の生育不良区域に再播種を実施しています。

この結果を受けて、これより後の播種に際しては、播種密度は 10,000 粒/㎡以上、マルチング素材は緑化ネット2枚+防霜用藁菰 1~2枚 という形がほぼ定まりました。

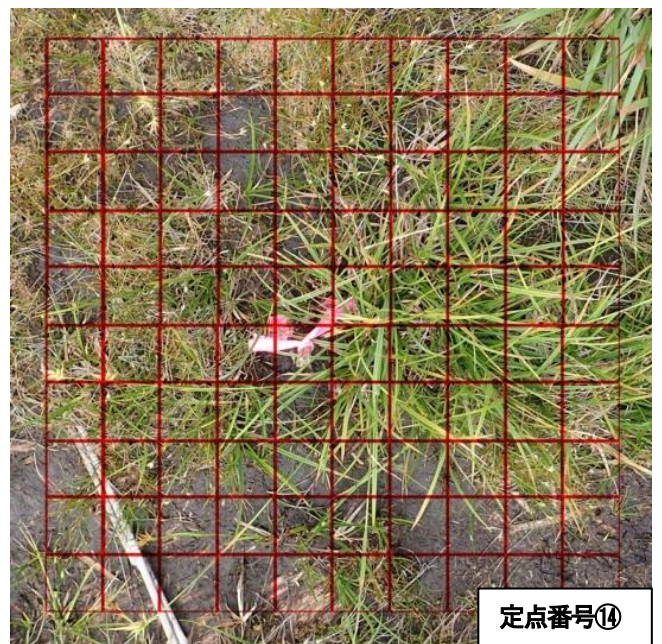
6ページ右下の写真は定点⑪です。一見すると近くの健全な湿原群落と区別ができないくらいに緑葉が茂り、5年前に撮影した定点⑪の写真(4頁の2枚)と比較すると種類も増え、ヌマガヤ、エゾオヤマリンドウ、ミヤマヌノハナヒゲ、その他数種類がすぐに確認できます。ただここにはミズゴケ類が未だに見当たりません。つまりまだ湿原にはなっていないのです。ここにミズゴケが入り込み、泥炭形成が始まると湿原の仲間入りをしたことになるでしょうが、今はまだ湿潤を好む草本が裸の泥炭の表面を覆い種数が増加し始めていることで満足しています。遷移が進んで高層湿原と言えるレベルに達するまでには、これから何十年あるいはそれ以上もかかることだろうと予想しています。

定点番号⑬と⑭： この定点が置かれた場所は、第2 植生回復区の水路に沿って細長く伸びている所です。この泥炭裸地は植生ロールによって水流から隔離されるはずだったのですが、実際には融雪水や大雨の流水によって年々浸食が進み、地形が小川の法面ようになっていました。ここにも 2011 年度の予定に従って播種とマルチングを実施しました(右の写真)。しかし、このような地形の場所では播種の翌年、まだ根が十分定着していないうちに融雪水や雨水で洗われ、発芽中の種子などがかなり流失している可能性がある、とある会員の指摘がありました。その対策としては、マルチングの最下層に目の細かい菰を置いてその上に緑化ネットを2枚被せると種子の流失を防止できるのではないかと提案があり、その後数年間はそのようなやり方に修正されました。

ただ、定点⑬と⑭付近に関する限りは、年を追って植被率や種数は向上しており、2020 年度の植被率は定点⑬で 95%前後に達し、概観しただけではほぼ全面が緑葉で覆われているように見えますが、撤去できなくなった藁菰の藁が沢山見えており、それらを考慮すると、植被率は上記のように多少割り引かれます。定点⑭(写真右)では裸地がやや拡大して植被率は 60%と評価しましたが、生育植物の種数はむしろ増えており、この一帯には今後も期待を持って見守り続けていきます。ただこの付近の植物種の判定には若干の疑問が残り、機会を見て現地で確認する必要があります。



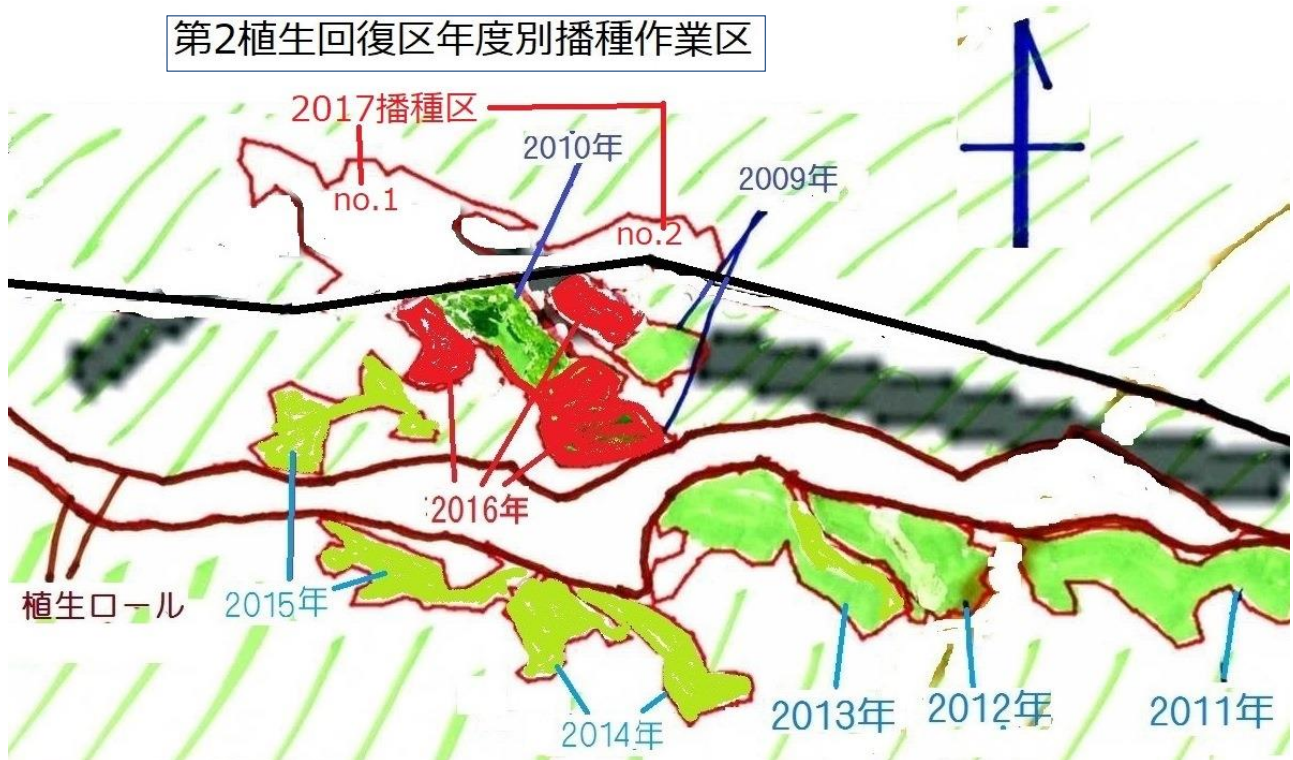
2011年播種区(⑬・⑭を含む) 写真は翌年の秋



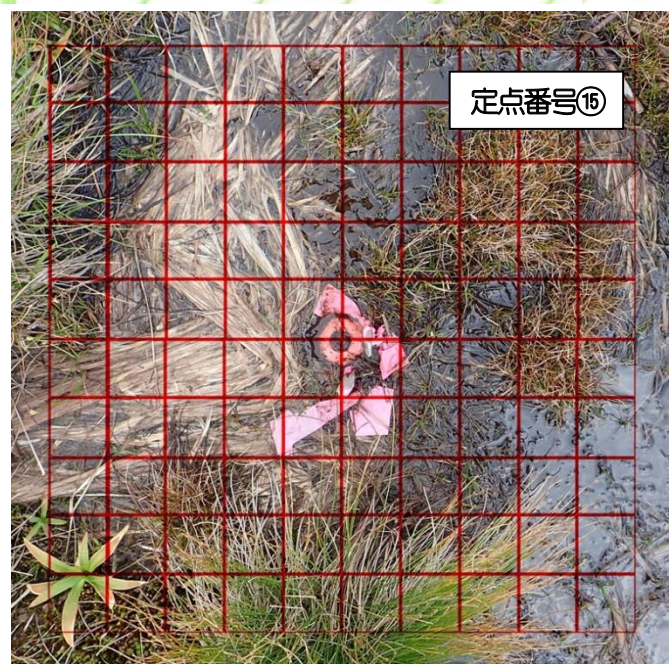
定点番号⑭

定点番号⑮～㉔：この区域の地形はかなり複雑で、環境条件にも注意が必要なので、植生定点の図(2頁)の他に播種年度がわかりやすい図面(古いGPSを活用し、手書きで補正した図)を下に添付します。

下の図で2009年と2010年の播種区には播種密度過少による生育不良の区域があったため、2016年度に再播種を実施しました。その部分は赤で着色しています。植生定点は⑨～⑫をそのまま生かしたので、逆に2016年度の独自の植生定点はありません。(折込みの植生データ表参照) また、2017年度播種区は本図では2か所に分かれていますが、実際には3か所に区分されました。



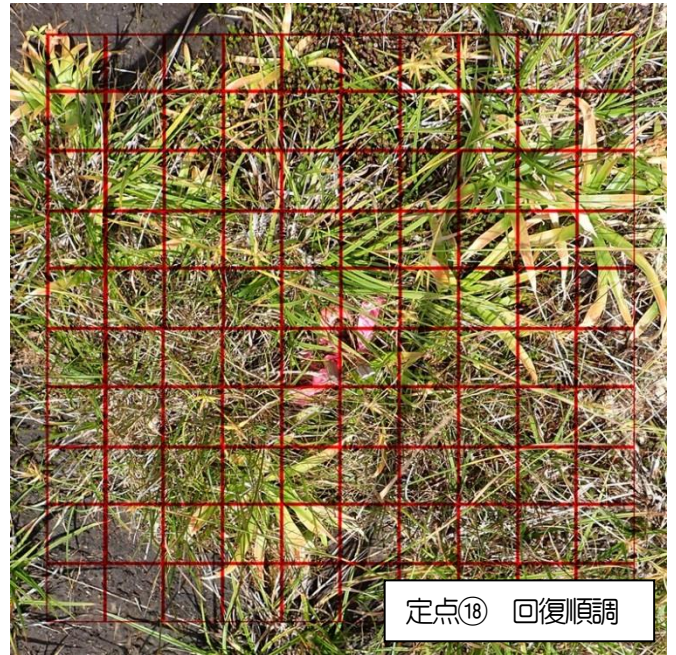
結局2012年度から2015年度にかけて播種した区域は、面積はかなりあるものの荒廃した地形が複雑で、植生データを見ても結果が一樣ではありません。特に南側に深く食い込むように浸食を受けたところでは、南側の正常な湿原からの滲出水や北側からの流水によって春以降もしばしば水が滞留し、マルチング資材と共に発芽種子や幼苗まで腐敗してしまうことが見て取れました。植生データ表で、冠水、浸水、泥水等の表記があるところでは水が滞留しやすく、夏でもじめじめしていて、今年度の定点番号⑮の写真にその様子をうかがうことができます。このような所には、例えばミヤマホソコウガイゼキショウのような、もともと過湿な環境に好んで生育する植



物を集中的に選んで播種するなどの配慮が必要なのかもしれません。それでも夏の乾燥はあり得るので、マルチングは必要ですが、防霜用の菰は融雪後なるべく早く取り外す必要があるでしょう。

このような複雑な環境の中で、かろうじて定点⑮のみが植被率で見える限りはおおむね順調に回復しているとみられます。その他の定点でも、少しずつ植被率の向上が認められるところも多いので、もう少し気長に観察を続ける必要があります。

前頁の、冠水の影響が顕著な定点⑮と、本頁の回復が比較的順調な定点⑮の写真を提示しましたので、両者の違いを比較してみてください。



定点番号⑮～⑳ : この辺は元の植生がある程度残存していましたが、近年植生の退行が目につくようになったので、保全対策として播種・マルチングを実施したところです。被度もそれなりの数値を維持しているので、踏み付けを避け、適切なマルチングを続けることによって植生回復が期待されます。

右の写真で見ると、播種されたミタケスゲなどの他に、エゾオヤマリンドウ、ワタスゲ、チングルマ、さらにはヤマヌカサ等も見られ、乾燥気味ながら元の植生の影響を強く受けていることがわかります。



定点番号㉑と㉒ : ここは2000年頃の植生保護工事の際に、裸地化した泥炭を流水から保護するために植生マット（ヤシ繊維をマット状に詰め込んだ保護材）を敷き詰めたところですが、椰子繊維の耐腐蝕性が強く、植物の侵入が妨げられていたため、試みにヤシ繊維をかき取って播種・マルチングを施しました。㉑（左の写真）など一部には植物の侵入が始まった所もありましたが、㉒はほぼ裸地状態で、播種種子から発芽した幼苗の生育を待たねばなりません。

今後の事業の方向

弥兵衛平中心部の荒廃地(第1、第2植生回復区)については、一とおり手を加えたこととなります。ただ結果がすべて順調とは言えないので、今後はモニタリングを一層緻密に行い、経過が不順な所についてはその原因を探り、適切な手当てを今後も続けたいところです。2018年度と2019年度の第1植生回復区への再播種はそのような試みの一つになります。また、2020年度にも、第1回復区で再播種を実施したところがあり、また第1回復区と第2回復区の両方で新たに播種したところもあります(2頁の播種範囲図参照)。このようにしてアフターケア的な作業を続けながら、この区域全体を自然の営みに任せる時期を探っていきたいと思います。

健全な植生回復・維持を願う立場からもう一つ指摘しておかなければならない事項があります。それは、1999年頃に実施された木歩道整備事業です。その後20年を経過した今では、各所で木歩道が痛み始めています。これに速やかに改修の手を加えなければ、再び周囲の植生を荒廃させる原因になってしまいます。この部分は市民のボランティア活動でできるレベルを超えており、多額の予算を要する自然環境保全事業になりますが、国や県の責任ある行動を切に要望するものです。

一方で、西吾妻山域には近年の山岳観光ブームの影響もあって弥兵衛平レベルの荒廃地が諸所に広がっております。ただ場所により地形やその他の環境条件が大きく異なっており、十分な調査や検討が行われてから対策を講じなければなりません。所轄省庁は勿論のこと周辺自治体や関係する市民団体、専門家等の時宜を失しない論議を経て早期に適切な施策が講じられるよう願っています。NF米沢も可能な範囲で役割を果たす覚悟であります。

これからも皆様のご支援・ご指導をよろしくお願いいたします。(文責 青柳和良)