意見書「奥羽山脈の尾根に大型風力発電施設を 建設することによる影響について」

令和5年5月30日



特定非営利活動法人防災推進機構 理事長 山梨大学名誉教授(東京大学工学博士)、客員教授 東京大学生産技術研究所リサーチフェロー 技術士(総合技術監理部門、建設部門)

1. はじめに

地球温暖化防止のための手段であるはずの再生可能エネルギーの開発が、いつのまにか目的になってしまい、各地で森林を破壊し、土砂災害を誘発する事態が発生しています。私は山梨県における太陽光発電施設の建設について、ある山梨県県議から相談を受けたことをきっかけとして、再生可能エネルギー開発に関わる問題に、防災の専門家の立場で関わっております。このたび、4月27日ならびに28日に奥羽山脈の風力発電施設ならびに作業用道路建設が計画されている尾根付近を視察させていただきました。その結果に基づいて、地質学、土木工学、そして防災工学の観点から、奥羽山脈の尾根に大型風力発電施設を建設することによる影響について、意見をまとめました。

2. 地質、地形と植生

図1に加美町ならびに周辺の地質と水系を示します。奥羽山脈の地質は、主に溶結凝灰岩 (Tf)、山内層砂岩類 (S・O) ならびに安山岩 (An) によって構成されています。奥羽山脈の当該地域は、日本列島がユーラシア大陸の一部であったころ~日本海が形成されて日本列島が大陸から切り離されたころの中新世、日本列島が形成され火山活動の活発な第四紀のはじめという、日本列島誕生と激しい造山運動を物語る脆い地質で形成されています。

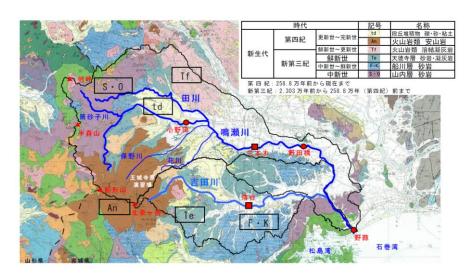


図1 加美町ならびに周辺の地質と水系(資料:国土交通省)

したがって、山を構成する地質に対応した特徴のある地形が形成されています。例えば、写真1では深成岩の特徴である柱状の節理によって、大きなブロック状に風化しています。 亀裂の中に広葉樹の根が入り込み、岩盤のブロックの崩壊を防いでいます。写真2 は溶結 凝灰岩の斜面です。火砕流堆積物が急激に固まったため、節理が発達しており、縦の節理に 沿って風化が進み、岩盤が崩落したため、急な絶壁が形成されています。ここでは亀裂の中 にブナが根を張り、斜面を安定化させています。斜面が崩壊した後の扇状地にもブナが生え ています。写真3はブナの根の中に安山岩の塊が取り込まれています。マグマが急速に冷や されて形成された柱状節理の中で根が発達した結果であり、ブナによって岩盤の安定が図られていることを示す良い例です。このようにして、広葉樹が岩盤の安定化を図っていますが、それでも風化が進むと斜面が崩落します。また、岩盤の深くまで風化が進み、長雨や地震によって大規模な崩落(山体崩壊)が発生することがあります。



写真1 急斜面と広葉樹



写真2 ブナ林の急斜面



写真3 安山岩の塊を捕まえたブナの根



写真4 斜面崩壊がつくったウトウ沼

山を構成する地質によって、地すべり、がけ崩れ(深層崩壊)、土石流といった形態の異なる土砂災害が発生します。例えば、写真4のウトウ沼は、規模の大きな斜面の崩壊によって土砂が堆積し、形成された窪地に地下水が浸み出して池となったものです。このような風化に伴った崩壊を、数万年単位で繰り返した結果、現在の美しい奥羽山脈ならびに麓の地形が形成されています。

岩盤は雨や風によって少しづつ風化して鉱物となります。その鉱物を土壌微生物が分解し、菌糸が分解された有機物や窒素を分解して木の根に水溶性栄養素を供給します。落葉も土壌微生物や土中生物、菌根菌によって分解されます。その逆に、木の根からも土壌微生物や菌根菌に栄養素が与えられています。このようにして、降雨は木の葉に受け止められ、幹を伝って根へと供給され、斜面の表層や根に一旦保水され、有機窒素が無機へと変換され、木に吸収されてから、残りが地中深く浸透して、50年、100年の時を経て伏流水となって麓の加美町へ地下水が供給されています。加美町でおいしい水が地下から得られているのは、奥羽山脈のブナ林があるからです。

3. 奥羽山脈の尾根の開発による影響

現地視察によって、森が大きな水源涵養機能を有していることを実感することができました。樹根が岩盤をしっかり掴みながら養分を吸い上げ、浄化することによって綺麗な地下水を麓に伏流させています。

写真5は漆沢ダムの法面崩壊を示します。法面保護工が施されていましたが、保護工内部の排水が十分機能しておらず、また保護工の経年劣化もあり、表層崩壊が発生しています。崩壊(がけ崩れ)は法面保護工よりも高い位置にまで発達しております。よく見ると、法面保護工のかなり上方まで、表層とともに樹木が下方に移動していることがわかります。このような崩壊が起こってしまうと、風化の激しい表層部を掘削・除去した上で、人工的に法面保護工を適用するくらいしか復旧の方法はありません。10億円単位の工事費を投じても、そのような対策しかできないのです。ところが、崩壊した斜面の上の尾根をご覧いただきたい。工事用のクレーンが見えます。尾根で幅40~50mの作業用道路を切土、盛土によって建設すると、雨や地震によって盛土が崩壊することになります。風化した岩盤がむき出しになった斜面の崩壊は、つぎつぎと下方へと広がります。法尻の崩壊なら規模によっては復旧できますが、尾根からの崩壊は手の施しようがありません。尾根から現在の崩壊箇所まで連続してがけ崩れが発生する様を想像してください。

当然ながら作業用道路は連続していますので、崩壊は至る所で発生します。高規格の道路をつくり、排水機能を高め、維持管理をされるならまだしも、そのような十分な対策が行われるようには思えません。山脈を構成する地質によって、崩壊の形態が異なることは前述しましたが、写真6のような沢筋に大量の雨水と土砂が供給されると、これが山腹斜面と沢の河床を洗堀して、大規模な土石流となって麓を襲うことになります。斜面では大規模ながけ崩れを引き起こします。



写真5 漆川ダム右岸の斜面崩壊



写真6 沢筋(豪雨時には土石流が流れる)

山の安定させるために「いの一番」に挙げられる対策が、尾根の環境保全なのです。この 尾根が幅 40m の道路と一辺 100m 程度の基礎を構築するために、連続的に破壊されてしま うと、山全体で急激に風化が進み、樹木が枯れて、土壌微生物も菌根菌も存在しない不毛と 化した斜面から土砂が崩壊します。切った土で斜面を盛り、谷を埋めることによって、工事 用道路を建設するのです。当然、盛土は雨のたびに流され、谷を下って流出します。谷筋に 集まった土砂は沢を埋め尽くし、雨が降るたびに下流の河川へと流出します。豪雨の際は土 石流を発生させ、麓に集落を襲い、土砂災害を引き起こします。さらに土砂は河川の河床に 堆積し、河川の流下能力を低下させる。また、河川は住宅地や農地よりも河床の高い天井川 となります。その結果、まちでは河川氾濫が発生し、大規模水害が多発するようになります。 ダムから取水する水道水への影響は、比較的早く表れるものと思われます。

鳴瀬川、吉田川ともに山地で200~250mm程度の降雨で氾濫し、400mm程度の降雨(48時間)では大規模な氾濫を起こした歴史があります(国土交通省)。加美町は、一度氾濫が発生すると浸水域が拡大し、長期間洪水が滞留する特徴を有しています。上流域で雨水の保水能力が低下すると、洪水発生時間が短くなり、洪水の規模が大きくなります。土砂が流出するとさらに洪水規模が拡大します。このことを河川管理者にご確認ください。

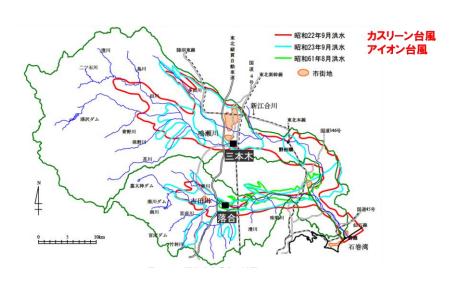
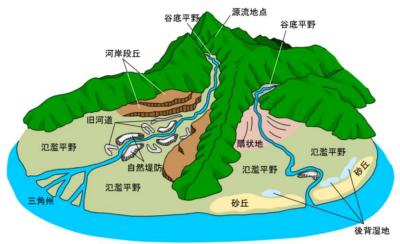


図2 鳴瀬川、吉田川水系の洪水(国土交通省)

それだけでは留まりません。土砂は河川から海へと流出します。海水が汚れ、沿岸の海藻が死滅し、二酸化炭素吸収能力を失い、漁業にも悪影響が出るでしょう。さらに、土砂は沿岸地形を変えます。土砂の流入と海流によって、これまで鳴き砂の広がる美しい砂浜が消え、茶色い土砂で海岸が埋め尽くされます。そして、大規模風力発電施設建設から何十年後には、海水浴や美しい海を目当ての観光客でにぎわったまちは、経済的に苦境に立たされる可能性もあります。

図3をご覧いただきたいと思います。山と海は繋がっているのです。<u>風力発電施設による</u> 奥羽山脈での開発は、数万年で発生している地形改変を、一気に数十年で行ってしまうよう なものです。地下水の水質が悪化したり、沿岸地形が変わったりするのは数十年後かも数百 年後かもわかりませんが、不可逆的な改変であって元に戻すことはできません。



出典) 国土地理院「山から海へ川がつくる地形」p1-1 一部改変

図3 山から海までの土砂と水の流れと地形(改訂 防災工学、鈴木猛康)

4. まとめ

2 日間の視察より、以下のようなプロセスで、開発の影響が表れるものと思われました。 その影響は、開発の規模が大きいほど、施工や維持管理が悪いほど、よち早く、大きく顕在 化します。

- ① 尾根~沢筋に土砂が流出、がけ崩れが発生
- ② ダムから取水している水道水の水質悪化
- ③ 麓の集落で土石流災害が発生
- ④ 鳴瀬川、吉田川支流~本流へ土砂が流入
- ⑤ 加美町、大崎市、美里町などで河川氾濫が増加
- ⑥ 鳴瀬川から太平洋へ土砂が流出、海岸地形を変える
- ⑦ 地下水の水質が悪化
- ⑧ 各過程で生態系への影響が顕在化

2、30年後に気づいても時遅しです。森を保全すれば100年後も森はその貴重な機能を加美町に提供してくれます。水源涵養機能、防災機能を有し、生物多様性を育み、地球温暖化防止に貢献でき、加美町にかけがえのない価値をもたらす奥羽山脈を保全していただきたい。気候変動予測の全球気候モデルよりはずっと簡単なので、尾根~沿岸までの地形改変シミュレーションを行って、開発の影響を評価してはいかがでしょうか。

加美町で住民の皆さんと意見交換をする機会がありました。まちの素晴らしさ、森の大切 さに気づき、理解され、伝えようとされています。これがまちの活性化につながると信じて います。

令和5年5月30日

特定非営利活動法人防災推進機構 理事長 鈴木猛康(山梨大学名誉教授)