

設楽ダム連続公開講座 第9回とよがわ流域県民セミナー 講演録

<講演（紺谷講師）>

開催日：平成26年2月15日（土）

場 所：愛知県奥三河総合センター（講堂）

立命館高校国土問題研究会設楽ダム調査団の紺谷と申します。先ほど栗木さんから説明いただきましたけども、私が話をする地質に関することは全く同じデータに基づいております。私どもが検討した設楽の地質に関する資料は住民団体の方たちが資料請求をして入手したものを私たちが検討したということです。

まず設楽地域のことを考えるうえで、私高校の教師でもありますのでやはりこの地域がどのような歴史を持って、どのような特徴を持っているかを考えたいと。それで次のような柱を考えます。

まず左側に書いてある空間の法則ということと、右側に書いてある時間の法則ということ。地質っていうのは非常に自然そのものを相手にしますから、様々な岩石や地層が出てきます。それらが一体どういう特徴を持っていて、どういう場所に出来たのか、それは一定の見解があります。そしてまたそれらがまた断片的なものですけど、どのように出来たかという時間の流れを追って組み立てることが出来る。そういうものであるということです。

それで高校の参考書に出ている図を拝借しましたけれども、日本列島は孤状列島ですけども、特にフォッサマグナ地域を境にして右側東側の東北日本、左側を西南日本と言いますが、西南日本が非常にきれいに岩石の帯状配列をしています。日本列島を考える場合、北側には大陸があり、そして日本海があり、そして孤状を示す日本列島があって太平洋がある。そういう配置の中で様々な時代の岩石が配列しているという訳です。

そして日本列島を通過する第1級の断層として中央構造線というものがありますけど、これは中央構造線です。設楽はどういうところにあるかという、この場所にある訳ですね。

こういう帯状配列とこの断層のうねりはどうして出来たのかということですが、まず岩石の種類と分布からいって、まず設楽地域に片麻岩があります。これが一体どういうところで出来たかという、先ほどもプレートの動きを説明されましたが太平洋側からのプレートが沈み込んでくることによって、そして大陸側に沈み込んでくることによって変成作用が起きます。そしてまたぶつかる、沈み込んでいくところには様々な地層が掃き寄せられてくる訳です。

陸に近いところには砂の多い地層が堆積し、沖合の海の方には泥っぽい地層が堆積してくると。そういうものがプレートの動きによって掃き寄せられ、そして沈み込みのよって変成岩に変わってくる。変成岩は地下で高温高压で出来る訳ですけど、その後の地

殻変動に地表に出ているんだということです。

それで、これは京都府の丹後の地層の説明をするために作った訳なんですけど、基本的に日本列島はどこでも共通の地史を持っています。まずは恐竜を書いてますが、日本列島は大陸の一部であった訳です。それが大陸の縁辺で火山活動が起きて、大陸の縁がひびが入ってそれが離れていく訳です。その時に出来た海が日本海になる訳ですね。

そしてこういう弓状の構造が出来てくる訳です。丹後のようなところでは浅い所の火山活動がありますけど、設楽の方では地殻の芯の部分が出ているという訳です。

そこで日本列島が出来てくる時に、日本列島は大陸の縁にあった部分ですけども、それが観音開きのように開いてきて太平洋側の方に開いてくる訳ですね。で、日本海が出来る。

で、そして、そうすると、こう横に伸びていく訳なんですけども、そこに今度はあの太平洋プレート沈み込みに伴って、伊豆・小笠原諸島がぶつかってくる訳です。それがこういう窪みになっている訳で、設楽というのはちょうどこの曲りのところになる訳ですね。そうすると、そういうところで、あの、様々なこの辺、変形による、あの、断層運動が起きてきます。で、それで、様々な断層のタイプがここに描いてある訳ですけども、横ズレによって、そのズレる方向とは斜行する第2級の断層も出来てくると。そういうパターンが描いてあります。

で、それで設楽の、これはあの、ダムの調査資料の一部なんですけども、設楽の地域がこのサークルを描いた場所ですけども、先ほど活断層の話がありましたけども、設楽地域、断層が少ないじゃないかというふうな話になる訳ですけども、これは先ほど、日本列島のこの設楽地域の地史の経過を考えていくと、この図で示された規模の断層ではないけれども実は非常にたくさんの断層、亀裂が入っているんだという見解を持っております。

で、それで、栗木さんの示された図と同じな訳ですけども、この範囲の地質図の中で、設楽地域には主にですね、南北方向の断層と東西方向の断層と北東南西方向と北西南東方向の断層が4方向の断層があるんだと。そして設楽の地域に特に顕著なのは、南北方向と東西方向の断層がある。で、この特に南北方向の断層でこれF1というふうに示されてますけども、寒狭川の南北方向、川筋に沿って方向の大きな断層があります。

そして東西方向というのは、片麻岩の東西方向のみの方向です。様々な種類のしかも強度の違う岩石が重なっていて、それらが東西方向に伸びている。それらが、様々な規模の断層となっているという訳です。まっ、そういうことが調査報告の中で示されています。こういうのは、これまで報告された地質図の中で、まあいくつもの断層があります。

それで、ダムの調査の中で懸案事項として書かれたことがここにある5つですけども、まずは地質がどうなっているかと、栗木さんのお話と重複する訳ですけども、特に地質とか断層とか、そういったものが一体どうなっているかと、そしてダムサイト付近の

岩盤の緩み、風化、被覆の状況どうなっているかと。そして先ほど触れられませんでしたけども、松戸地域にですね二重山陵地というのがある。

あの、松戸地域はですね、中心部に水田がですね窪地にあって、そこに水田があります。で、何故こういうものが出来たのかということですね。そして、もう一つ、第三紀層と先第三紀層、これはあの片麻岩類とその地層境界がどうなっているかということなんです。で、これはあの、古い地層の上に新しい地層が覆ってくる。で、それはあの、古い地層を削って新しい地層が堆積する訳ですから、そこが当然水の浸透部分となってくるということで、貯水池側への漏水が懸念されるということで、これが一つの重点調査になっている訳ですね。

で、そしてダムサイト周辺の話、これは先ほどもあった中身です。で、今、これ先ほどと同じ図なんですけども、あの、先ほど示された同じ断面なんですけれども、これは特徴として薄い色ですけども、この方向の岩石区分の境界が入ってます。

これは岩石境界で、片麻岩の砂質片岩だとか泥質片岩だとかあるいは形質片岩というやつその境目が、右下がりの筋になって出てます。で、もう一つ今度はこのピンクで描いた筋はですね、これは火山岩の脈岩です。これは、この地域の地層の弱線を通して、マグマが液体状の状態でこの間に入ってくる。従って、元々の岩石と岩質の違うものは、こういう方向で入ってくるという訳ですね。

つまり、十字の方向にですね、断面を見たときに十字の方向に2種類の岩石が交差している。これが当然岩質の差として、そしてまた風化について影響してくる訳です。

で、これはあの様々な調査の結果ですけども、それで、その中で、あの、えーっと、私、前に報告書を書いた時に注目したのはこの部分です。ここは地形的な出っ張りがありまして、そここのところにこのピンクで描いたのが火山岩の脈岩、これが板状に入ってきています。岩質の違うものがこういう板状に入ってきて、しかも、この赤い部分はこれマサ状に風化しているというふうなことが報告書の中にある訳ですけども、従って、そうするとダム軸がこの方向ですからこれは湛水域になって、そういったところに水が浸透したならば、この部分は非常に安定性を欠くのではないかというそういう懸念が持たれるということをご指摘しております。

まあこれはあと、ダム周辺部の地滑り帯の分布です。ちょっと図が汚くて申し訳ありません。これもあの、先ほど栗木さんが示された断面図ですけども、これは地滑り面がここに入っています。そして岩級区分で非常に緩い部分と風化が進んだ部分、そしてある程度の岩級強度を持つてる部分がここに示されています。

ただこの中でですね、ここに縦の棒のデータがあるんですけども、その他にですね、点線が入っているんですけども。これは地下水面だとか、あるいは酸化帯という区別が入っています。で、岩級の区分で言うと、いわゆるあのダム体の支持帯としてですね、CH級に入ってますけども、それよりもその下にですね、こういう風化帯が入ってきます。それとこれは先ほど示された同じようにあの、この部分は削って、コン

クリートを打ち込むんだということですが、それで全体として先ほどの説明でもありましたように、これはダムのでんを造る部分についての説明であって、非常に深い風化帯が50メートルから場所によっては100メートル近い風化帯がある。それはあの、この流域全体についてですね寒狭川の両岸、ずーっと続いている訳で、この部分だけを対策を取ったからといって、斜面が安定する訳ではありません。

それでちょっと飛ばしましたけれども、これはあのデータの取り方なんですけども、この丸い円は割れ目だとします。で、それでこの球面です、割れ目の分布を示す訳です。で、そして、それに軸を立ててこれを点で示します。

これはTR-3っていう、トンネルのところで割れ目の分布を示したものですけれども、これが先ほど言ったこの方向に球面で示すと、こういう方向の割れ目がある、あるいはこの方向に割れ目がある、この方向に割れ目があるということで大まかに言ってですね東西方向そして北東南西方向、それと南北方向とこの場所ではそういう方向の割れ目が非常に顕著であるということが示されます。これも同じデータについての説明です。

それともう一つですね、ボーリングの穴で傾斜がどう変化するかというデータを取ったものがあります。それで見ますと、最初ここから深さ10.02メートルのところで、場所がこういうふうに振れていく。次のマイナス20メートルのところへ行くとまたこういうふうに振れて動いていく。次のところでもこう動いて戻っていく、そういう振れがある訳ですね。

これも飛ばします。ボーリングを打ってその亀裂がどういうふうに広がっていくかということを示したものですけども、表層部の方ではこのように横に深さ、これは何メートルでしょう、この縦の軸から離れた部分がですね、これは表層の層の動きを示しています。つまり川の両側の斜面はこの深さのところですね、動いてる滑ってるということがこういう図で示されてる訳です。まあ同じ様な図があります。

それと次にですね、そういう風化が進んで動きを示す部分は、一体どういう深さなのかということで、これは透水層の深さがいったいどれ位かということで示しています。

大体50メートルぐらいの深さのところまで風化が進んでいて、動きを示すということです。そして透水層とそれと岩石の酸化状態、これはやはり地下水が浸み込んでいて岩石の風化を促していく。そういった場所によっては100メートル近く風化が進んでいると。これも同じです。

それで次に松戸地区の棚田の写真ですけども、このように山の稜線部でこういう窪みがあります。この窪みがどうして出来たかということについて、調査報告の中では構造性の地形であるということを書いている訳で、構造性の地形というのはやはり断層運動というものが働いているんだということですね。そういうふうな見解に立っていて、じゃあ貯水池に水を貯めていった場合、この地形にどういう影響が出てくるのかということについてはほとんど触れていません。

それでこれはこの鳥瞰図を書いた訳ですけども、構造性というのはどういうことなの

かと。これはダム の 予定地 ですけども、これは構造性によって出来た地形、要するに動いたということなんですね。動いたんですけどもダム の 堤体 をここに造ったとしてでも、このブロックは一応安定してるからダム そのものには影響がないということで終わっています。

じゃあ水がたまった場合、こういうところがその後どういう影響があるかということについての検討はなされてない。これは別の方向から見た訳です。

それで次に貯水池と地質の問題点ということで、先ほどの懸案事項の一つになってましたけども、ちょっと色が判りづらいですけども、ここに青く塗ったところが貯水池の範囲です。それでこの赤い筋で書いたのが新第三紀層の不整合のラインなんですね。この不整合のラインがここでは貯水池の中に入って行く。田口の街はここですけども、田口の街の下の方で貯水池の水面下に不整合が入って行く。そうするとこういったところが地下水の浸透部になる可能性が非常に強いということです。

それで上空から見た場合の図ですが田口高校でしょうか、ここは田口ー瀬戸線のところですね。そしてここが田口高校の寮のあるところですよ。こういったところに貯水池が食い込んでいる、その先に田口の盆地があります。それでちょっと地図見にくいですけども、三本の断面で関係を示すとどうなるかということがこの図ですけども、これ貯水池です。これは左斜めの斜線の部分が片麻岩類です。そして不整合の線がここに入っています。これは断層になります。こういったところから水が浸透していく可能性が非常に強い。ここでも非常に浅いところにある。そして花崗岩のところですね、花崗岩は非常にマサ化してる場所がある。そうすると田口の街の地下にですね、貯水池の非常に海拔高度の接近した場所に貯水池が来ますので、田口の街の地下にですね、地下水がかなり浸透していく可能性があるということです。

それでもう一回ですね、この図で見た時にですね、当初のダム の 予定地 の 第一案であった場所について、この斜面について良く解らなかつたんですけども、まあ最近データを見ることが出来ました。

そこで、ここんところでは当初調査報告の中で強調されていたF 1断層というのがあつた。これは寒狭川の流れて走ってる断層です。その他にこれは昨日作った訳ですけども、下がこっちですね。それでF 1断層というのはこの方向に来ます。そしてこれが第三紀層と堺を接する田口断層というのがあつた。そしてこれが不整合です。ちょっと場所はズレるかもしれませんが。そうすると、それとですね後報告書の中でもう一つ強調されているのは線状構造というのがあつて、明確に断層とは言えないけれども地形的に窪みがある、そういったところはやはり何ていうか地盤の風化が非常に激しい、やはり断層と考えていいだろうというふうに考えます。

それともう一つこの断層ですけども、これは電源開発の調査の時にすでに強調されていた低角の断層があります。その断層の延長を追っていきますと、この沢の方に続いてくる。田口の街がここで、ここが高校の寮がここだったですね、田口高校の

寮がここですね。

そうすると、この地域に三つの断層が集中してきており、そしてここは田口瀬戸線です。ここは花崗岩の分布しているところですけども、この地形的な窪みですね、これは明瞭な崩壊地形です。この田口瀬戸線の道路のあるところは、非常に花崗岩の中の弱線として通っている。そうするとここも地下水の浸透しやすい場所であると。そういうことがですね、田口のこの地域、この墓地のあるこの山の周辺にですね、断層そして不整合、そして花崗岩の非常に風化が激しいところそういったものが集中しているということが言えます。

で、それでこれは田口高校の寮ですね。こちら側の斜面のですね、地滑りの分布です。非常に、この斜面全体が非常に不安定な状態で、地滑りが多く風化が進んでいる、そういう状態になっています。それでこの方向で断面をとってみました。それで、これは貯水池 444mの水面です。それで非常に風化の進んだ部分、調査報告書にあるのは右半分なんですね。左半分は私が描きました。調査報告書の中では非常に風化が進んでいる部分ということで、紫色で塗ってあってこのなかには地滑りの面が入っています。そしてこの黄色の部分は、C L級という風化の緩い、風化の進んだ部分ですね。それでこのほぼ紫と黄色の部分を田口の部分まで引っ張ってきます。大体 400m位のところまで、非常に緩い感じで風化の進んだ部分が出てくるということになります。それでこの山を回り込んで、この水面がすぐ先まできます。444mのこの辺りになりますから、そうするとこの部分は貯水池の水が非常に浸透しやすい、地形的にも非常に平坦になっていて風化が進んでいるとなれば容易に田口の街に地下水が、貯水池の水が入り込んでいくということになります。

で、もう一回これを見てみます。今見たのはこの部分の断面です。それともう一つここに花崗岩が分布していますけど、非常に風化の進んだ花崗岩の部分ですね。あとこの山の部分には何本かの断層が入っていて、この斜面に不整合があるということです。

それでもう一つ今ダムを造る、あるいはダムを安全に造るという話になっていますけれども、ダムから50年経つとどうなるかということですね。ちょうど私の住んでいる宇治で、天ヶ瀬ダムというのがありまして、1963年竣工なんです。これ今どういうことがやられているかという、ここが天ヶ瀬ダムでして天ヶ瀬ダムのど真ん中に断層があります。これはF0断層と呼んでいますけれども設楽の場合、第一案の場所でダムを考えるとちょうどダムのど真ん中で断層が通っているということで、天ヶ瀬ダムと非常によく似ているのではないかということを持ってきました。

この細かい筋は、断層です。そして、そのなかで特に大きいのはこのF0断層というやつで、これは破碎帯の幅が10mから20mあります。横ズレ断層です。それ天ヶ瀬ダムの横をですね、直径26mのトンネルを掘ろうという計画で現在もう工事が進んでいる訳なんです。

天ヶ瀬ダムでトンネルの計画の場所がこうです。天ヶ瀬ダム再開発ということで、現

在 840 トンの放流に対してこのトンネルを使って 2 倍の 1500 トンの放流を計画をしようということで工事が進んでいます。天ヶ瀬ダムの貯水池の水面の高さは、70 m です。だから設楽ダムの半分の高さなんですけれども、その周辺はこういう断層があり他にこういう断層があります。それでこの前 1 月 25 日にですね、突如トンネル式放流設備重金属等含有岩石処理対策検討会というのがあって、これの 1 週間前に新聞報道があって検討会をやると、発足させるという話が出てきました。そこで報告されたのはヒ素、鉛がですね、工事で掘削してきて出てきたという話。基準値を超えるヒ素・鉛、これは工事のトンネルですね、そしてあのこの茶色の筋が断層です。そしてボーリングを打った部分がここに書いてあって、試料の採取地もそこに書いてあります。調査したなかで、基準値を超えるヒ素・鉛が出てきたのはこの黄色の点なんです。そういう問題がこの断層、破碎帯の多いところに出てきたと。それで掘削土をですね、全体量で約 20 万立方メートルなだけけれども、そのうち重金属対策として処理しなければならないのはその半分、半分を超える分です。そういうことをやらなければならないということになりまして、3 年間工事を延長するという話が突如出てきたわけです。

天ヶ瀬ダム再開発は、当初 240 億円だったのが 340 億円というふうに一昨年なりまして、今度さらにこういう問題が出てくるということ、ダム建設が 50 年にして、こういうふうな問題が出てきたと。それで設楽ダムの、それと今重金属といいましたけれども 50 年経って宇治川ではほとんど砂が流れない。そして泥水しか流れない、そしてアユがほとんど獲れなくなったというふうなことがありますので、それはまた別の話になりますけれども、そういうダムが出来たことによる環境変化がですね、起きてきているんだということ、そのことをちょっと付け加えておきます。

それで、設楽ダムに関しまして地質の課題としてですね、設楽ダムの不整合の問題、貫入岩類、変質なんですね火山岩がたくさんあるというふうに言いました。そしてあの地下水があるとすれば、調査報告書のボーリングデータの中の熱水変質という部分が随分出てきます。そういう問題が出てきます。それとあと岩石に入っている断層や亀裂ですね、地滑りや湧水・風化層の発達、これは寒狭川の両側の広域にわたって風化層が非常に厚いという問題があります。そして、全く触れられてません松戸地区の地形についてですね、検討がですね、追及がなされていないという問題。

そして私が不整合の問題、断層の問題で指摘している地下水の浸透で田口地域で地下水にどのような影響を与えるのかということについての検討は非常に必要であるし、そしてそういうものが天ヶ瀬ダムの例で見たように、地下水の浸透というのは長期に続いていった場合、環境汚染の問題というのが出てくるであろうしということがあります。

あるいは工事で掘削したものに、熱水変質も結構ある訳ですから、そういったものの処理は一体検討なされた上でやるのかどうなのかという問題があります。それとダ

ムの寿命、ダムの寿命はだいたい100年ということになってますけれども、多くのダムは50年越しています。今これから取り掛かるダムについても、100年先は考える必要があるだろうと、それと環境の変化というものをどうするのか、ということについてこれについての検討をですね、やはり寿命の半分が過ぎたダムと比較してどうなのかと、ということも考える必要があるだろうというふうに思います。以上です。