

# やまなし地球科学研究所だより

第8号 2018年9月



けんしょうあん

雨畑ダム湖畔に建つ「硯匠庵」。雨畑ダムは1967年に日本軽金属株式会社がアルミニウムの精錬用電力を得るために雨畑川に建設されたアーチ式コンクリートダム(ダム高80.5m)。

## 雨畑硯 — 硯はなぜ黒いか —

南巨摩郡早川町雨畑では、全国的に有名な雨畑硯が生産されてきました。雨畑硯の起源は、永仁5年(1297年)に日蓮上人の弟子の日朗上人が早川支流の雨畑川の川原で見つけた蒼黒い石で、地元民に硯を彫らせたことに始まると伝えられています。雨畑は昭和31年に早川町として合併する以前は硯島村と呼ばれ、明治期には100名以上の硯職人さんがいたそうです。今では望月玉泉さん一人ですが、昔ながらの手彫りの硯を作られています。雨畑ダム貯水池の湖畔には、雨畑硯を始め日本国内や中国の硯の展示室と硯の製作を行う工房などを備えた施設「硯匠庵<sup>けんしょうあん</sup>」があります。

また、雨畑硯は「甲州雨畑硯」の名前で富士川町鰐沢の数軒の工房(甲州雨畑硯製造加工業組合)でも制作されています。起源は元禄3年(1690年)に初代雨宮孫右衛門が早川の川原で見つけた黒一色の石で硯を彫ったことに始まるとされ、現在は13代目の雨宮弥太郎さんらに引き継がれています。

硯の多くは自然石が利用され、墨を磨るのに適した



図-1 位置図

ほうぼう  
鋒鋌と呼ばれる目には見えない肌理細かなヤスリのような凹凸と適度な硬さ、墨汁のもちが良い緻密な材質が求められます。そのような材質の原石として一般に



写真-1 雨畑硯 (硯匠庵)

けつがん ねんばんがん  
頁岩あるいは粘板岩が利用されています。頁岩や粘板岩は、細かい粒子の泥(粒径1/16mm以下の粘土やシルト)が海底や湖底に堆積し岩石化した泥岩(泥質岩)のうち、温度や圧力を受けて板状(層状)に割れやすい剥離性を有するものを頁岩、剥離性が強いものを粘板岩と呼びます。

薄板状に割れやすい頁岩や粘板岩は、古くから世界各地で屋根材としても利用されてきました。セメントなどで薄板状に固めた人工の屋根材のスレートは、粘板岩の英語名slate(スレート)が由来となっています。また、古代には珪酸分(二酸化珪素)を含む硬質な頁岩は、矢じりや刃物などの石器としても利用されていました。

雨畑硯の原石は、七面山を始め雨畑川から安倍川の流域など南アルプスの東部山地を形成する5000万年~2300万年前に海底に堆積した地層中の頁岩のうちでも、材質の優れたものを雨畑川上流の稲又山付近の坑道から採石しています。雨畑硯の原石は、希少性と他地域の石と区別するために「あめはたしんせき雨畑真石」と呼ばれています。



写真-2 頁岩の露頭

硯の多くは黒色から黒っぽい色をしています。その原因は頁岩や粘板岩などの多くは有機物(炭素)の含有量が多いためです。植物起源の炭素からなる岩石の代表は石炭で、炭や黒鉛(鉛筆の芯)と同様に全

ての波長の可視光線を吸収するため真っ黒に見えます。一方、同じ炭素からなるダイヤモンドは、石炭や炭、黒鉛などと違って地下約200kmの高温・高圧下で結晶した炭素原子の結びつきが強い構造からなるため、地球上で最も硬い物質です。しかも光を通し屈折率が高いため無色透明でキラキラ輝きますが、800~900度以上の高温では燃えて二酸化炭素となり、影も形もなくなってしまいます。

頁岩や粘板岩に有機物が多く含まれることは、酸素が供給されない還元性(無酸素・貧酸素)の環境で堆積したことを示唆しています。海の表層で植物プランクトンの光合成によって二酸化炭素として取り込まれた有機物(炭素)は、動物プランクトンやさらに魚類などの海洋生物に食べられる食物連鎖により、海の生態系の中に広まります。同時にプランクトンや海洋生物の死骸や糞は雪が降るように(マリンスノーと呼ばれる)海底に沈みますが、そのほとんどは底生生物などに食べられたりバクテリアによって分解されたりするほか、酸化されて二酸化炭素と水になるため、有機物が大量に堆積することはありません。しかし、海底が無酸素・貧酸素状態では生物やバクテリアの生存や活動が減少し、有機物は分解されずに泥の中に大量に堆積(ヘドロ状態)します。また、海水中の硫酸イオンが還元されて発生する二酸化水素と泥や海水中の鉄が結合して黒色の硫化鉄が沈殿します。ちなみに酸化状態では鉄分は赤褐色の酸化鉄に酸化され赤みを帯びた頁岩に、火山灰などを含むと緑がかかった色などにもなります。

地球規模の海域の無酸素・貧酸素状態は、温暖化に伴い極地の氷床が消滅し、極地から酸素を含む冷たい水が定常的に深海にもぐり込む海水循環が停止、あるいは超巨大噴火による火山灰や巨大隕石の衝突による粉塵が地球を覆って太陽光を遮り、陸上や海域での光合成活動が停止することで酸素欠乏状態に陥った可能性があり、これらが地球上でしばしば発生した生物大量絶滅の原因とも考えられています。

今では硯の需要の減少などもあり、硯職人さんは雨畑と鯉沢を合わせても数名ほどのようです。中国の端溪硯たんけいけんにも劣らないと言われる雨畑硯は、実用品としての優れた機能と芸術的な美しさを兼ね備えた工芸品です。雨畑硯の伝統の技が途絶えることなく伝承されることを願っています。(小村寿夫)

## 北海道胆振東部地震と山梨県内の活断層

平成30年(2018年)9月6日の未明に、北海道胆振<sup>いぶり</sup>地方を震源とする震度7の大きな地震が発生しました。この地震の関係で9月半ばの時点で、震源地に近い厚<sup>あつ</sup>真町<sup>ま</sup>を中心に合計41人の死亡が確認されています。地震災害の恐ろしさを改めて思い知らされています。私は、この地震発生時に、震源地から北北西に約50kmの札幌駅近くのホテル(12階)に居ました。そこで、地震発生時からその直後の札幌市内の被災状況と、この地震を引き起こした活断層の仕組みについて、山梨県の活断層と比較して、以下に報告します。

誰もが寝静まっている、午前3時過ぎに、いきなり大きな揺れで、しかもギシギシと不気味な音のする中で、私は直ぐに目を覚ましました。東日本大地震とは明らかに違う揺れであり、即座に、札幌から近い場所に震源を持つ地震だろうと直感できました。ホテルのテレビをつけると、北海道各地の震度情報と共に震源地が千歳空港付近から直ぐ東(実際には、約10km東方)という事が理解できました。私の宿泊していた札幌付近が「震度5強」であり、震源地付近の震度は地震発生時では確か「震度6強」(その後に震度7と訂正された)とのテレビ放送でした。テレビで、この先の詳しい状況が流されるのを待っていると、地震発生から約10分後に、突然プツンという音と共にテレビ画面が暗くなりました。停電でした。



写真-1 地震による停電中の札幌駅構内

この停電のタイミングが、その後の情報で北海道全域に及ぶ広域停電の開始でもあったようです(写真-1)。今回の地震災害を特徴づける「ブラックアウ

ト」現象でもあったわけです。停電によって、即座に社会生活の混乱を招き、身近な事例として札幌市内では信号機が消え、警察官が主要な交差点で直接誘導することになり、また一般市民の食べ物の確保も厳しい状況になりました(写真-2、-3)。しかし、地震発生から2、3日後に、北海道内の多くの地域で停電は復旧したものの、社会生活の細部にわたる回復については半年後、一年後でも無理なようです。



写真-2 信号の停電中の交差点で誘導する警察官



写真-3 コンビニエンスストアに並んで買い物を待つ人々

さて、この地震の発生機構について、大局的には、太平洋側から日本列島側に移動している海洋プレート(太平洋プレート)が、北海道を含む日本列島側の陸側プレート(北米プレート)に対して沈み込む運動が基本となります(図-1)。この運動によって、ある場合には海溝での、またある場合には陸域側での歪(ひずみ)の解消が、結果的に地震現象です。このうち、陸域側の比較的浅い場所における歪エネルギー

ギーの解消で生じる地震を、「内陸直下型地震」と分類され、しばしば断層の痕跡を地表面付近に残しています。このような地震活動によってもたらされた断層のうち、地球史の中で最近数十万年以内にその活動が記録され今後の地震活動が予測される断層につき、特に「活断層」と分類されています。

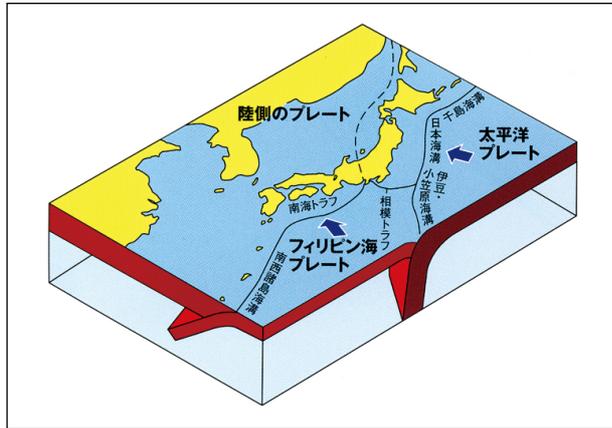


図-1 日本列島付近のプレートの分布とその動き  
 (「日本の地震活動」, 地震調査研究推進本部)

今回の北海道地震については、札幌市付近から太平洋側に南-北方向に幅広く発達する低地帯(石狩低地帯)が分布し、この低地帯の東縁を概ね北北西-南南東に走る「石狩低地帯東縁断層系」と呼ばれる活断層系が、9月6日の未明に実際に動いたことによって生じた地震ということになります。地震によって震源地の地表部付近で生じた大規模土砂崩壊については、石狩低地帯東縁断層系を境にして、西側には標高の低い石狩低地帯が、またこの活断層の東側には標高の高い山地が分布している点が重要です。つまり、この活断層の動き(今回の北海道胆振東部地震)によって、相対的に高標高の山側から土砂が低地帯に向かって大規模に崩壊し、震源地付近の厚真町では多くの人命が失われたわけです。このような、内陸域における活断層の分布や、その活動実績については、1995年の阪神淡路大地震の発生以降、本邦の各地で系統的な調査が進められてきています。

そこで、私達の住む山梨県の活断層について見渡してみますと、甲府盆地の西側の縁には、南-北方向

に「糸魚川-静岡構造線系の活断層」が、また甲府盆地南側の縁には、南南西-北北東方向に「曽根丘陵断層系の活断層」が、それぞれ分布しています(図-2)。これらの活断層が今後いつ頃に活動するか厳密な予測は困難ですが、いずれ将来に活動することは確実です。しかも、これらの山梨県内の活断層の地形的な状況をみると、盆地側(甲府盆地)の低地の縁から山地側の標高が高くなる、地形が変換する付近に活断層が走っており、活断層の背後には山地が分布する構図です。例えば、甲府盆地の西側についてみると、糸魚川-静岡構造線系の活断層の背後には、南アルプス山系が分布しているわけです。そこで、この甲府盆地西側の活断層が動く場合を考えてみると、活断層の背後の山地側から低地側への土砂崩壊は容易に理解でき、今回の北海道地震と同じ仕組みになります。

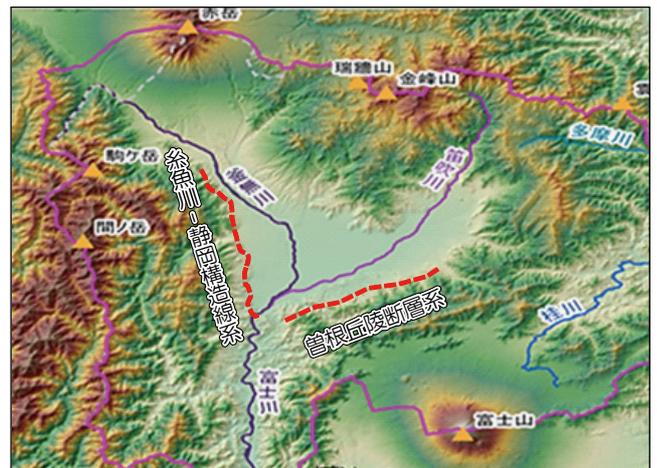


図-2 山梨県内の活断層  
 (糸魚川-静岡構造線系及び曽根丘陵断層系)

いつ起こるかも知れない活断層ですが、山梨県内の活断層の将来における動きを考えてみますと、実は今回の北海道地震と多くの点で類似する仕組みになっていることが理解できます。北海道地震は、山梨県に住む者にとって決して他人事ではない、ということになります。私たちが生活している足元の大地形成史について、この機会に再認識することが、地震災害に対する予防策の第一歩にもなるものと思います。(奥水達司)