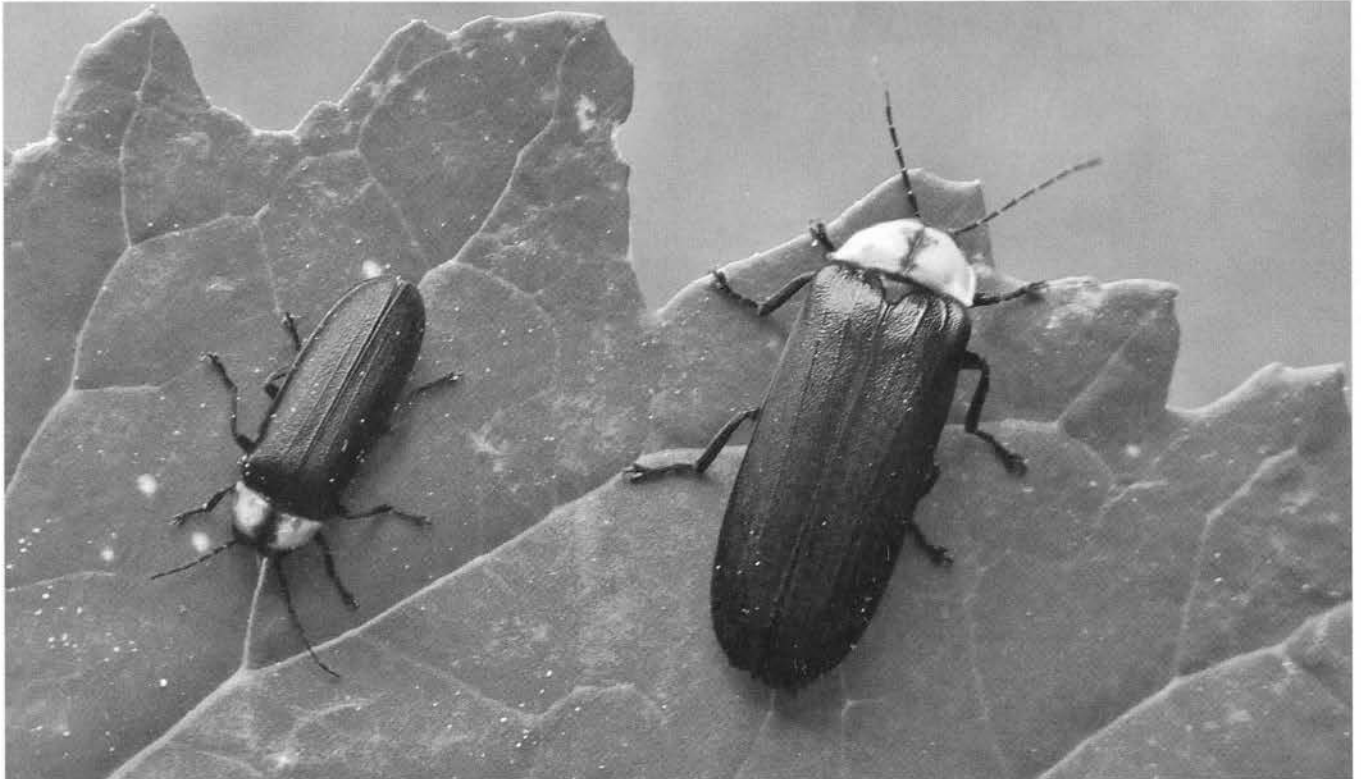


山と博物館

第58巻 第5号 2013年5月25日

市立大町山岳博物館



ゲンジボタルの雌雄(左はオス、右の大きい方がメス) 撮影者：清水 博文

ホタルの舞う故郷を夢見て三十年

高橋 利雄

日本国内にはホタルの仲間が40種類余り生息すると言われておりますが、身近なところではゲンジボタルとヘイケボタルの二種類がよく知られています。ヘイケボタルは、水田に住むモノアラガイを、ゲンジボタルは清流に住むカワニナを食べて育ちます。近在では昔から農具川周辺にゲンジボタルが多く見られ、他の地籍では、ヘイケボタルがよく見られたものでした。

そこでなんとか見栄えの良いゲンジボタルを増やすにはどのようにしたらよいかと、上伊那辰野松尾峡(天然記念物)を見学することから始めました。三十年前のことになります。6月初旬、大町市職員有志(大町市水を美しくする会)数名で見学し、当時辰野中学校におられた勝野先生に人工飼育の手法をお聞きし大変参考になりました。

大町に帰って早々、野口大出の飼育予定地で下草刈り等を行い、農具川から採ってきたカワニナを放流し、昭和58年に人工飼育した幼虫を放流。昭和60年6月30日初めてゲンジボタル数匹の飛び立ちを確認しました。関係者に連絡をし、成功を喜びあったものでした。

それ以来30年間、上流における暗渠へのゴミや流木等の撤去を毎日のように行い続け、時には農業の流入が原因で全滅してしまうといったことを繰り返しながら、30年のうち13年間ホタルを地域の皆さんにご覧頂くことができました。近年は、ぐるっとネットワークの皆様や大町螢の会の皆様のお力添えを頂き、大町温泉郷からも大勢の観光客の皆様がホタルをご覧頂けるようになり、数百のホタルが舞う環境にまでなりました。

ところが近年体調を崩したこともあり、生息域の水路の管理もままならず、ついには昨年水路への水を閉栓するに至りました。通水されなくなった川を見るにつけ、今はあの日の歓声が夢のように思い出されます。私は微力ながら、ホタルを通じて市民の方々が故郷を見直すきっかけになればと続けてまいりました。光の当たらないところに、光を当てる。これは本来は政治の役目とも思いますが、行政との連携が今一步、協力関係を作れなかったのも現在に至った理由かもしれません。幸いにして今後も近隣の宮の森自然園において、環境整備が行われます。今後とも体調が許す限り自然園のお手伝いをしてまいりたいと考えております。あわせて地元の子どもたちに、かつてここには何百ものホタルが乱舞したことがあったのだと語り伝えていきたいと思っております。

(大町市平野口在住、元大町螢の会副会長)

「あつ、地震だー!」その時、どいふ瞬間?

—2011年6月30日発生の「長野県中部の地震」に学ぶ—(その一)

小坂 共栄 (市立大町山岳博物館専門員・信州大学山岳科学総合研究所特任教授)
津金 達郎 (信州大学山岳科学総合研究所)

はじめに

私たちがメンバーとして参加している信州大学震動調査グループ(代表 小坂共栄)は、平成23年(2011年)6月30日に松本市南部を震源として発生し6800軒を超える建築物損壊の被害を出した「長野県中部の地震」(以後630松本地震と呼ぶ)の被害やその際の揺れ方、地盤との関係などを明らかにし、その結果を今後の防災に生かしてもらおうと考える調査を進めています。東北地方太平洋沖地震以降、各地で地震が頻発しており、南海トラフを震源とする巨大地震の発生も危惧される昨今です。地震災害を最小限にとどめるためにも日頃の備えや心構えが大切でしょう。これまでの調査結果の概要を本号と次号の二回に分けてご紹介しますので、防災に少しでも役立てていただくと幸いです。

630松本地震の概要

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震以降、各地で被害地震が発生する中、松本では、6月30日朝8時16分にマグニチュード5.4の地震が発生しました。震源深度が4.3kmと比較的浅い地震でした。震央は松本市南部の芳川小学校付近で、最大震度は、松本市役所で計測された震度5強とされ、松本地方では1984年9月14日に発生した長野県西部地震以来の強い揺れでした。



写真1 崩壊した漆喰の蔵壁(並柳地区)

今回の地震では全壊した家屋こそなかったものの、多くの住宅で屋根瓦が落下したり、ブロック塀が倒壊したりしました。松本市の調べでは一部損壊とされた一般の住宅建物が6400棟以上にのぼります。コンクリートにひびが入ったり、外装のタイルが剥がれ落ちたりしたマンションもありましたし、タワー式駐車場では自動車が落下したところもあります。古くからの蔵は漆喰が全面剥落しているところもあり、蔵の多い松本ではそれらの被害も目立ちました(写真1)。古い家屋では修復をあきらめ、取り壊したところもありました。大きな被害を受けた後、耐震補強し



写真2 修復中の旧山崎歯科医院
この後、取り壊しが決まった。

て保存することを目指していた国登録有形文化財の旧山崎歯科医院明治21年、松本市中央区に建てられた煉瓦住宅も残念ながら結局取り壊されてしまいました(写真2)。墓地では石塔や墓石の倒壊が多数見られ、鳥居が倒壊した神社、石灯籠などがごとごとく倒壊した神社も多くありました(写真3)。地震の後すぐには営業できない店舗も数多く、工場では大型機械がずれ動いたりして何日も操業できなかつたと聞きます。東日本大震災の陰に隠れ、この松本での地震の記憶も世間ではほとんど残っていないかもしれませんが、実は局所的には「大震災」といっても過言ではないような被害が発生していたのです。

揺れ方や被害状況を

アンケート調査によって調べる

松本市役所(震央から約5.8km北方)で計測された震度5強がこの地震の最大震度として報道されましたが、市の南部で震央に近い地



写真3 石塔や墓石の転倒が目立つ墓地(野溝西地区)

域では、その揺れや被害の様子から震度5強よりも大きかったと感じた方が大勢おられました。また、市内各地での前述のような大きな被害を目の当たりにすると、私たちにも最大震度5強というのは疑問でした。調査がすすむにつれ、単純に震央に近いほど被害が大きかったわけではないことがわかってきました。以前から、松本の中心市街地は地盤がよくないので地震の際は被害が大きくなるであろうことは指摘されていたのですが(松本平地盤図2000)、地盤の良し悪しと揺れの強さ、被害の程度の関係をはっきりと捉えることができずにいました。地盤と揺れの関係を明らかにするためにも、まずはこの地震の広い範囲での揺れ方がどうだったのかを明らかにする必要があります。

市役所に設置されていた一つの震度計による5強という震度とは違う揺れ方の場所があるとなると、それを知るにはどうすればよいのでしょうか。テレビで流れる地震情報を見

震度と揺れ等の状況(概要)



図1 アンケートに添付した震度階判定用の参考図(気象庁HPより)

「私たちは、「ああ、今の地震は震度3なのか」と揺れを無意識に震度に置き換えたりしています。その感覚や経験則などを利用して、私たちは、震度や被害の状況を詳しく知るために大規模なアンケート調査を行うことにしました。

今回の調査では、気象庁が公表している質問様式を基礎にしたアンケートを松本平全域の小中学校と一部の高等学校に、また質問項目を少しアレンジしたものを松本市、塩尻市

の町会、信州大学において実施しました。配布総数は5万5千枚に達しました。回答数が約2万枚でした。回答の大半が松本の市街地からのもので、地震後に狭い範囲でこれほど大量のアンケート調査を実施した例は、われわれが調べた限りでは、これまでにありません。

人間の五感是非常に高感度なセンサーですが、その精度は人によって差があるでしょう。震度計ならば何月何日の何時何分に震度いく

つだったか、正確に記録しておくことができますが、人の記憶はそれほど正確ではありませんし、個人差も非常に大きいものです。地震の時、外にいたのか、車の中にいたのか、建物の中ならば、何階にいたのか、その建物の構造、築年数は?そういった条件によっても揺れの感じ方は大きく変わります。これらの個人差や条件の差による震度の感じ方の違いをなるべく取り除き、震度計ほどではないにしてもできるだけ客観的な震度をアンケート

から求めたいと考えました。そのため、気象庁による「震度と揺れ等の状況(概要)」に示されているイラストをアンケート用紙に添付し、それを見ながら多数の質問項目に答えてもらい、同時に震度も判定していただくようにしました(図1)。

こうした質問に答えることで、地震当日の記憶が呼び起こされ、主観のみでない、より客観的な震度を答えていただけたのではないのでしょうか。

多くの市民や行政のご協力のおかげで、膨大なアンケートを集めることができましたが、手書きのアンケートを整理し、分析する作業は容易ならぬものがありました。パソコンでの入力作業はメンバーなどで分担したほか、一部は信州大学理学部の学生さんたちの手も借りました。入力作業のあとは、記入していたいた住所から正確な緯度経度の取得に努めました。よ

り多くのアンケートを有効に活用できるよう整理して、ようやくすべての回答項目を分析できる形にデータ化することができました。

アンケートの結果で分かってきたことは?

アンケートの回答から、第一に明らかにしたかったのは今回の地震での詳細な震度分布です。いったいどこが強く揺れたのでしょうか?

ここで、アンケートを詳しく見ることで、確認できた事例を紹介します。ある地域で屋外での被害調査を行った際、道を挟んで二階建ての住宅はほとんどなく見えるのに、二階建ての住宅では屋根瓦が傷むなどの大きな被害がありました。アンケートの結果をグラフ化し仔細に検討すると、この地域だけではないのですが、一階より上層階の被害が大きいという傾向が見られましたし、二階の方が屋内の被害が大きかった、という記述も目立ちました。つまり、一二階建てに関係なく二階の被害が大きかった、ということがわかったわけです。また、被害が大きく、回答していた震度も5〜6が多い地域の中に、震度2〜3の回答が目立つマンションがありました。もしやと思い調べてみると、そのマンションは免震建築でした。

このような条件の差や、個人差による震度の感じ方の違いをなるべく取り除き、地域ごとに求めた震度を図2に示します。この図は500m四方を一区画として震度を求めています。

このアンケートから求めた震度は、私たちの分析から気象庁の発表する計測震度と同等に評価できる値であることがわかりました。注目していただきたいのは震度6弱の区画が

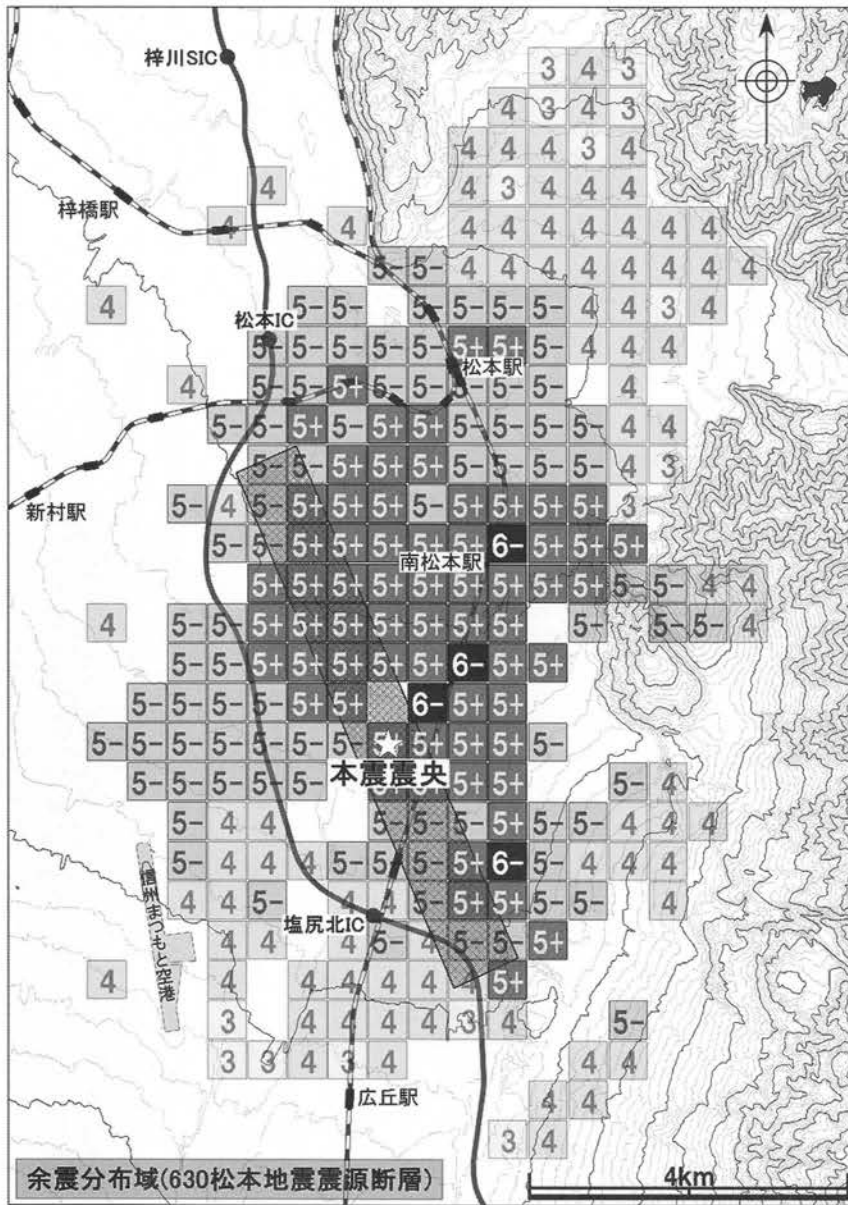


図2 630松本地震の震度分布図 図中の数字は震度を表す(+は強、-は弱の意味)

「あつ、地震だー!その時、どつした?」
 大きな揺れを感じた際、皆さんはどうされるでしょうか。630松本地震の際の多くの方々の行動を、アンケート回答から体感震度ごとにいくつか紹介してみましよう。

【震度5強】
 「キッチンにいたが、地震に気付いた瞬間、居間へ移動することができた。その後はソファで目をつむつてしまひ動けないほどの揺れになった。」
 「頭で考えている時と全く違い、実際にはどうしよう、と思っただけで何もできなかった。」
 「咄嗟にすべき動作は頭でわかっていても、その場で子供を抱

【震度5強】
 「キッチンにいたが、地震に気付いた瞬間、居間へ移動することができた。その後はソファで目をつむつてしまひ動けないほどの揺れになった。」
 「頭で考えている時と全く違い、実際にはどうしよう、と思っただけで何もできなかった。」
 「咄嗟にすべき動作は頭でわかっていても、その場で子供を抱

【震度5弱】
 「台所についてすぐ火は消しましたが、あとは自分が外に出るのがやっとです。棚の物が落ちてきて、足の踏み場がないほどでした。」
 「最初下からドンと突き上げるような経験したことのない大きな揺れにびっくりした。座っていたが思わず立ち上がり、避難の必要があるかと思い、戸を開け、じつと戸につかまっていた。」
 「家族3人で台所にいたが、孫をかばって素早くテーブルの下に身をひそめた。余震が心配で1時間ほどその状態で身動きが出来なかった。」

山と博物館 第58巻 第5号
 発行 千 長野県大町市大町八〇五六一
 388-0002 市立大町山岳博物館
 TEL 〇二六-二二〇一一
 FAX 〇二六-二二〇一一
 E-mail: smpku@city.omachi.nagano.jp
 URL: http://www.city.omachi.nagano.jp/smpku/
 印刷 株式会社印刷
 定価 年額一、五〇〇円(送料含む) (切手不可)
 郵便振替口座番号 〇〇五四〇一七一一三二九三

訂正とお詫び
 本誌前号の第58巻第4号本文の「くろよん」の語に文中、次の誤りがありましたので、お詫びして訂正致します。
 ①写真真この説明が誤(黒部川源流後略)となっておりますが、写真は(正)立山の「ノ越を御山谷側から撮影されたものでした。」

図の背景には国土地理院の基礎地図情報数値標高モデルと国土交通省の国土数値情報行政区画、湖沼、鉄道、空港、高速道路を使用しました。
 強い揺れの中、もちろん冷静な対応ができた方もおられたようですが、マンションの高層階や車の中などを除いては、短時間の揺れだったため、身を守ることすらままならなかった人が大多数だったようです(次号に続く)。

【震度6弱】
 「駐車場まで車と車の間にいたが、両側の車が大きく揺れ、押しつぶされるかと思いました。だけど揺れが大きくてその場から動くことができませんでした。」
 「2歳と5歳の子供が2階に居るから、早く行かなきゃと思ったのに、一歩も動けなかった。」
 「大きな地震に接して、その時は何もできない。ただ驚いていました。ガス栓、電気を切る、絵空事でした。」

複数あることです。630松本地震では当初発表された最大震度5強よりも強く揺れた地域があり、その震度は震度6弱だったということが明らかになったのです。
 次に震度の分布に注目してみます。図には本震震央と余震分布から推定される今回動いた断層の位置も一緒に示してあります。この図から読み取れる大きな特徴は次の2点です。
 ◎本震を起こした断層に対して西側よりも東側で強く揺れた領域が広い。
 ◎松本の中心市街地に島のように周辺より強く揺れた領域がある。

中心市街地が強く揺れたことは先にも述べたとおり、軟弱地盤の分布の様子からある程度予想されていたことですが、実際にどのあたりが強く揺れたのかが明確に分かったことは大きな収穫です。ところが、断層の東側の方が強く揺れているという特徴は、現在知られている地盤の特徴だけでは説明することができません。いったいなせこのような差が生じたのでしょうか。この意味をこれから詳しく解析したいと考えています。