

なみふる



2018.4

日本地震学会
広報紙

No.
113

Contents

- 2 地震学偉人伝その7:
孤高の理論家、忘れられた知の巨人②
ハロルド・ジェフリース
- 4 ジオパーク紹介その6 阿蘇ジオパーク
(平成28年熊本地震と阿蘇ジオパーク)
- 6 四川大地震から10年
- 8 イベント案内
● 教員免許更新講習のお知らせ



ハロルド・ジェフリースとバーサ夫人 (1971年、日本にて)(ケンブリッジ大学セント・ジョンズ・カレッジより提供。By permission of the Master and Fellows of St John's College, Cambridge)。詳しくは2-3ページの記事をご覧ください。▲



主な地震活動

2017年12月～2018年2月

気象庁地震予知情報課
石垣 祐三

2017年12月～2018年2月に震度4以上を観測した地震は9回で、震度5弱以上を観測した地震はありませんでした。図の範囲内でマグニチュード(M) 5.0以上の地震は41回発生しました。

「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の余震活動」、「震度5弱以上」、「被害を伴ったもの(国内)」、「津波を観測したもの」のいずれかに該当する地震の概要は次のとおりです。

れかに該当する地震の概要は次のとおりです。

①「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震活動

余震域(図中の矩形内)では、M5.0以上の地震が3回発生しました。期間内の最大は2月26日1時28分のM5.8(最大震度4)でした(福島県沖、余震域内の印をつけた南側の

地震)。12月16日2時58分の地震(M5.5、岩手県沖、同北側の地震)でも最大震度4を観測しています。

世界の地震

今期間、M7.5以上の地震、あるいは死者・行方不明者50人以上の被害を伴った地震は以下のとおりです(時刻は日本時間、震源要素は米国地質調査所(USGS)、Mwは気象庁によるモーメントマグニチュード)。

▶ホンジュラス北方の地震

(2018/1/10 11:51 深さ19km Mw7.5)

ホンジュラス沖のカリブ海で発生しました。発震機構は西北西-東南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、北米プレートとカリブ海プレートの境界で発生しました。ケイマン諸島で26cmの津波が観測されました。

▶アラスカ湾の地震

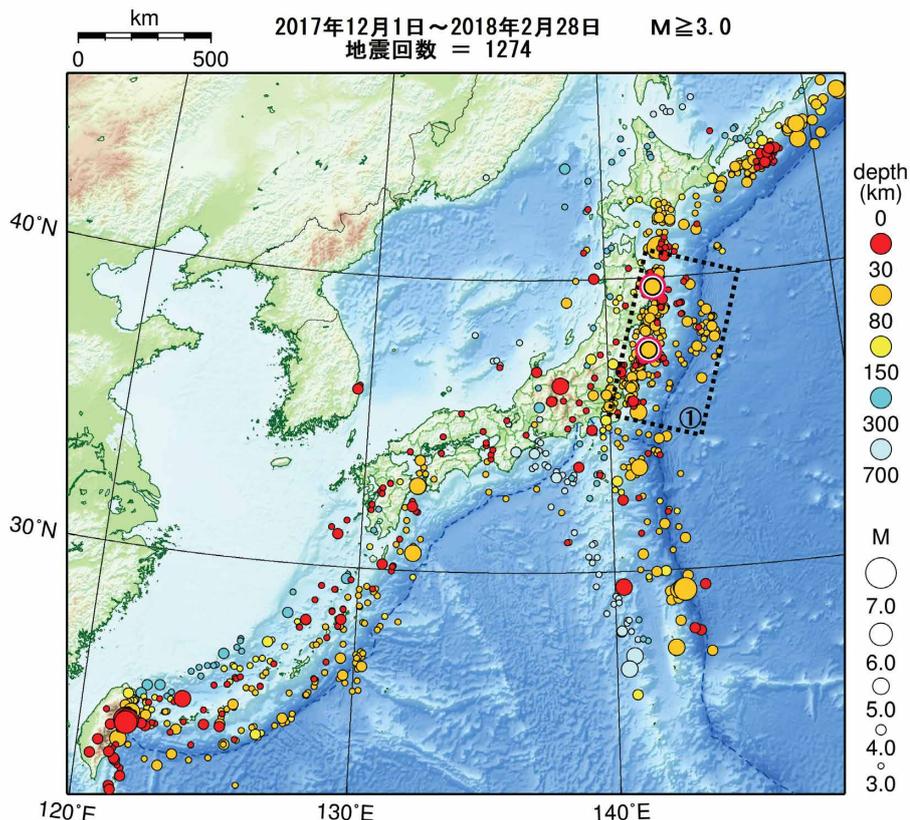
(2018/1/23 18:31 深さ14km Mw7.9)

この地震は、太平洋プレートが北米プレートに沈み込むプレート境界より南で発生した太平洋プレート内部の地震です。発震機構は西北西-東南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型です。コディアク島で24cmの津波が観測されました。

▶バブアニューギニア、ニューギニアの地震

(2018/2/26 02:44 深さ23km Mw7.4)

ニューギニア島中央部で発生したインド・オーストラリアプレートの地殻内の地震です。発震機構は北北東-南南西方向に圧力軸を持つ逆断層型です。M6以上を3月8日まで5回含む活発な余震活動を伴っています。この地震及びその後の地すべりなどにより、死者100人以上の被害がありました(3/8現在)。





地震学偉人伝

その7

孤高の理論家、忘れられた知の巨人②

ハロルド・ジェフリース

(1891-1989)

国立研究開発法人海洋研究開発機構 田中 聡

いよいよ地震学の重要な成果であるジェフリース・ブレン走時表の登場です。彼は49歳で走時表を発表し、97歳で亡くなる直前まで広い分野で研究意欲を持ち続けた、偉大な知の巨人でした。

ジェフリース・ブレン (J-B) 走時表

1931年、40歳の時に地球物理学の准教授(イギリスではReaderという職名です)に昇進します。その頃、ニュージーランドからやってきた大学院生のブレンとの共同研究が始まります。ただし、ブレンがケンブリッジに滞在したのは、わずか3年でした。ニュージーランドに戻っても研究を続けていたブレンと、1940年、49歳の時に地震学の重要な成果であるジェフリース・ブレン(J-B)走時表(写真1)と地球内部の地震波速度分布(図1)を

発表しました。走時表とは、さまざまな深さの地震に対する震央からの距離と走時(地震波が震源から観測点まで到達するのに要する時間)の関係をもとめた数値の一覧表です。計算機が発達していなかった当時、いくつかの地震の深さと震源距離に対して用意された走時から、目的とする地震の深さと震央距離における走時を推定(内挿すると言います)するのが一般的でした。J-B走時表が使われる以前は、地震波の実際の到達時刻と予測値とでは、P波で最大で約20秒、S波で約1分もの食い違いがありました。ジェフリースとブレンは、多くの国が

ら国際地震紀要(国際地震センターの前身)に報告された地震の震源情報とP波とS波などの到達時刻データを使用しました。二人は、震央と観測点間の距離計算に地球が楕円であるという効果を取り入れ、普通一回しか行われぬ震源計算を、走時表の精度が十分に高まるまで繰り返しました。ブレンは機械式計算機を使って計算をしたのですが、ジェフリースはその努力をととも賞賛しています。当時は今と違って、電卓も電子計算機もありません。筆者も実物を見たことはありませんが、歯車を組み合わせて掛け算の結果を得ることができる計算用の機

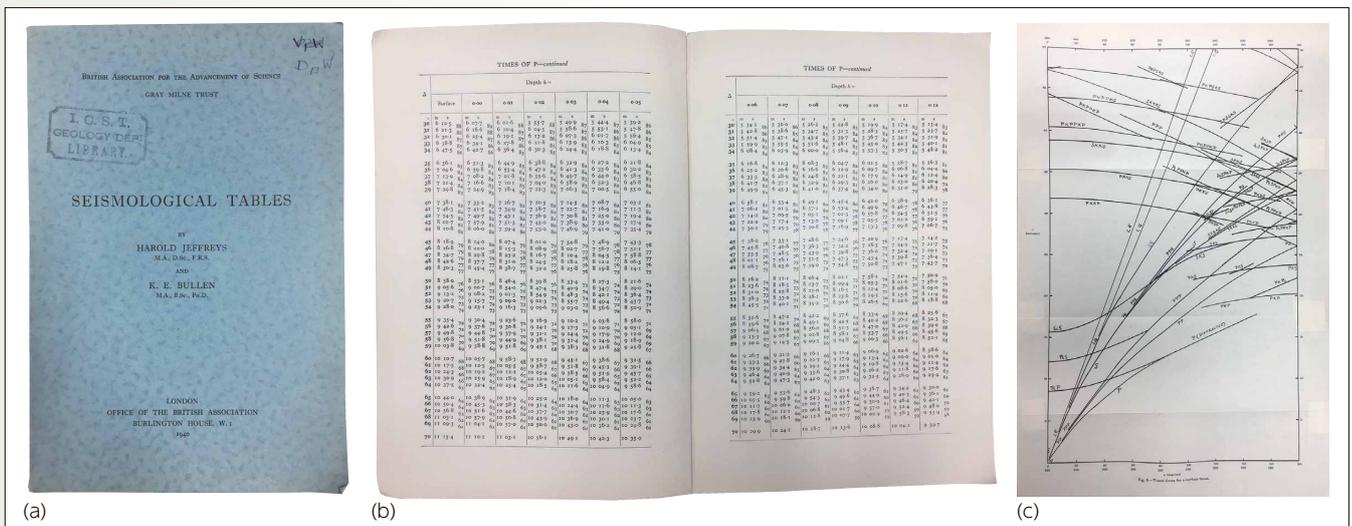


写真1 J-B(ジェフリース・ブレン)走時表。(a)表紙、(b)P波走時表の一部。各ページの左端に並んだ数字が震央距離(Δ)。右に進むごとに震源が深い場合の走時(分と秒で表示)を示す。1ページ目、第2カラムは震源が地表の場合、第3カラムは震源の深さが地殻の底(深さ33km)の場合、2ページ目の一番右は震源の深さが760kmの場合の走時。(c)震源が地表の場合の様々な地震波の走時曲線(縦軸が走時、横軸が震央距離)。

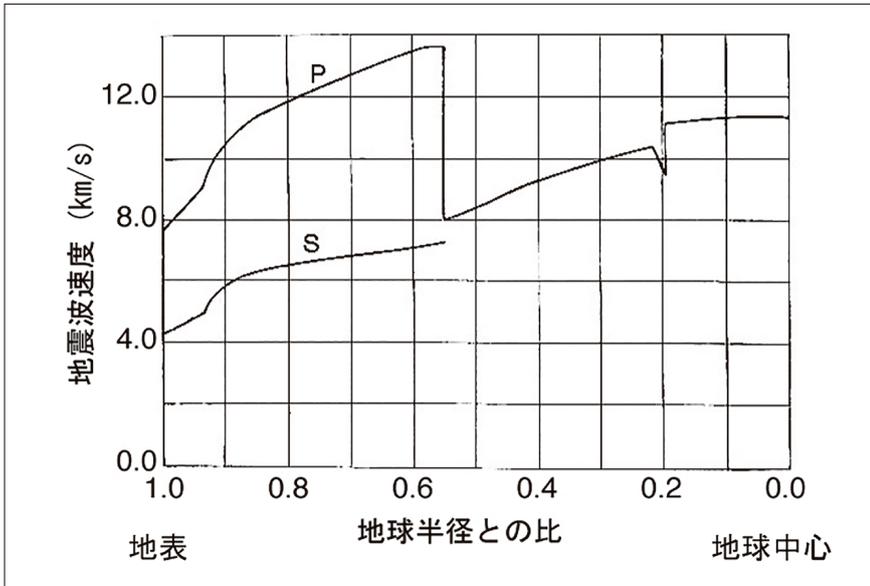


図1 | ジェフリース・ブレンの地震波速度分布。

械があったそうで、手でハンドルを回すことによって計算結果を得ることができたと聞いています。つまり、当時の計算とは非常にきつい肉体労働だったのです！

J-B走時表は1947年に国際地震紀要における震源決定のための標準走時表に採用され、1964年に改組された国際地震センターにおいても引き続き採用され、今日に至っています。

一方、アメリカに移住したゲーテンベルク(なみふる107-108号参照)は、データ数は限られているものの、世界各地から収集した地震記録から自分たちで走時を読み取った結果を用いた走時表を発表していました。異なる種類のデータ、異なる処理方法から得られた走時表から、ジェフリースとゲーテンベルクは地球内部の地震波速度分布をそれぞれ提案しましたが、その結果は驚くほど一致しています。

衰えぬ研究意欲

私生活では、1940年に49歳でバーサスウォール女史と結婚しました(写真2は、夫妻の日本訪問時)。彼女は原子物理学で博士号を取っていて、マンチェスター、ブリストル、王立大学などで数学の講師をしていました。

1946年、ジェフリースが55歳の時にケンブリッジ大学で権威ある教授職の一つ、天文学と実験物理学のプル

ミアン教授に就任しました。妻と共著で「数学的物理学の手法 (Methods of mathematical physics)」を出版し、1953年にKnight Bachelor (下級勲爵士)を授かりました。1958年に67歳で教授職を引退しましたが、研究意欲は衰えることはありませんでした。ジェフリースは1989年3月18日、満97歳で亡くなりましたが、その年にも発表された論文があります。

ジェフリースは少数の学生しか持たず、ゲーテンベルクのような大きな研究グループを形作ることはありませんでした。講義が下手だったと言われていますが、それも原因でしょうか。また、大学の学部や学科で学術上の指導的立場に立つことや、大学の運営や経営に参画することはありませんでした。ましてや、政府の諮問委員になることもありませんでした。しかし、天文学や地球物理学の国内外の学会活動に関しては積極的に参加し、多くの学会で会長を務めたり、多くの国に招かれては各国の研究者との交流も深めたりしていました。一方、他人の学説に対する批判的な論文も多く、特に、アルフレート・ヴェゲナーの大陸移動説を生涯認めませんでした。11冊の著書のうち、妻と著した1冊以外は全て単著、学術雑誌に発表した433編の論文・短報のうち、共著は31編しかありません。そのうち7編もの共著の論文を著したのが、ロンドン気象局の同僚だったドロシー・リ

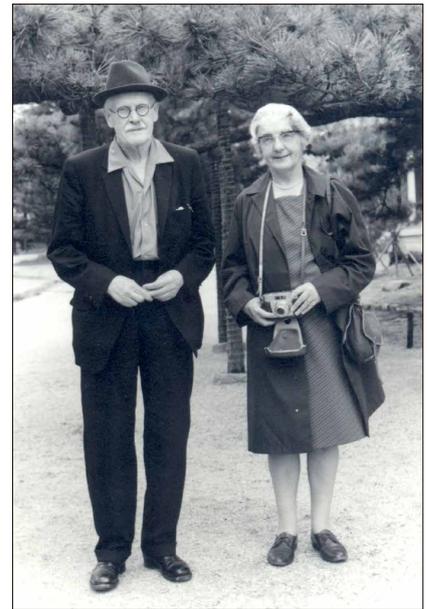


写真2 | ハロルドとバーサ(1971年、日本にて)(ケンブリッジ大学セント・ジョンズ・カレッジより提供。By permission of the Master and Fellows of St John's College, Cambridge)

ンチ女史です。彼女の人生は、後に生物学に転じたり、不幸な結婚生活の後にアメリカに移住したりと、波乱万丈でとても興味深いのですが、脱線すると長くなるので止めておきましょう。ジェフリースは、お師匠さんらしき方との共著は1編もなく、お弟子さんとして特に有名なブレンとの共著ですら3編しかありません。それでも研究範囲は非常に広く、木星や土星などの巨大惑星の研究や、今日で言うところの先験的情報を取り込んだ統計学(ベイズ統計)の先駆者であり、波動方程式の解法にも足跡を残しています。ただ、量子力学で広く使われるその波動方程式の解法も、ジェフリースの後で発見した3人の頭文字だけをとってWKB法としか物理の世界で認められていないのは、地球物理学の関係者としては残念なことです。

最後に、オーストラリア国立大のケネットは、彼の師匠でジェフリースの直弟子にあたるラブウッドから、ジェフリースのこんな台詞をよく聞かされたそうです。「論文を読み。そして書け」

GEO-PARK 紹介 その6 阿蘇ジオパーク

平成28年熊本地震と阿蘇ジオパーク

阿蘇ジオパーク推進協議会 池辺 伸一郎

阿蘇ジオパークは、阿蘇火山の活動による巨大カルデラや中央火口丘群の中で現在も噴火活動を繰り返す中岳、そしてそこに息づく阿蘇の人々の暮らしと文化を主なテーマとしてきました。しかし平成28年熊本地震が阿蘇ジオパークに与えた影響は非常に大きく、今後はこれまでのテーマに加えて、地震や活断層の要素を強く加味していきたいとの思いを強くしています。

阿蘇ジオパークの位置づけ

阿蘇ジオパークは九州のほぼ中央部に位置し、世界有数の阿蘇カルデラを有する火山地域です。その範囲はカルデラを中心とした1市4町3村に及びます(図1)。日本全体から見ると、「西日本火山帯」に属します。九州においては、別府-島原地溝帯の中にあり、その南縁を形成する大分-熊本構造線が阿蘇カルデラ内を走っています。

阿蘇火山と活断層

阿蘇ジオパークの特徴は、巨大噴火によって直径約20kmの巨大カルデラが形成され

ていること、その中に現在も活発な火山活動を繰り返す中岳をはじめとする中央火口丘群を持つこと、そしてカルデラの外側は、緩やかな傾斜を持つ火砕流台地が広がっていることです。また、カルデラ内には鉄道や国道・県道が走り、約5万人の人々の生活の場となっていることも特筆すべき事柄です。

また中央火口丘群においては、阿蘇火山のマグマの多様性を反映して様々な地形が存在します。例えば、粘り気の低い玄武岩マグマによる米塚スコリア丘と対称的に、粘性の高い流紋岩マグマによる溶岩ドーム(高野尾羽根火山; 京都大学火山研究センターが建つ丘)も見られます。カルデラの西側に位置する「立野峡谷ジオサイト」は唯一カルデラが決壊した場所であり、そこを布田川-日

奈久断層帯の東側延長部分が走っています。さらにその東側の阿蘇カルデラ内ではこれまで明瞭な断層は見つかっていませんでしたが、熊本地震後の様々な機関によるトレンチ調査により、活断層の存在が明らかになってきています。

その場所で、今回の地震により「阿蘇大橋」が崩落

しました。その原因はまだ確定していませんが、断層の横ずれそのものによるといった見方や、写真2にあるとおり、先阿蘇火山岩(阿蘇火山誕生前の古い岩石)からなる外輪山の一部が大きく崩壊し、大量の土砂が橋の上に流れ込んだためという考え方があります。

中岳と人々の関わり

中岳は現在も数～十数年周期で活発な活動を繰り返しています。噴火の特徴は、活動が穏やかなときには火口湖(湯だまり)を形成すること、活動が活発化すると主に灰噴火を続けること、最盛期にはマグマのしぶきを飛ばすストロンボリ式噴火が見られるとともに不定期にマグマ水蒸気爆発を起こすことなどです。中岳と人々との関わりは歴史は古く、中世の頃には中岳西麓一帯に密教系の山岳宗教の修験者が集まり栄えました。そのころから火口内には湯だまりが形成されていたらしく、その景観や色の変化などは当時の人々にとって神秘的な存在として映っていたようです。そのため中岳は神格化され、人々の崇拝の対象となっていきました。つまり、中岳は阿蘇の人々の根源的な「神」として存在し続けてきたのです。

火山が育んだ草原文化

阿蘇地域には、22000haといわれる広大な草原が形成されています。この草原は地域の人々による「野焼き」「放牧」「採草」など

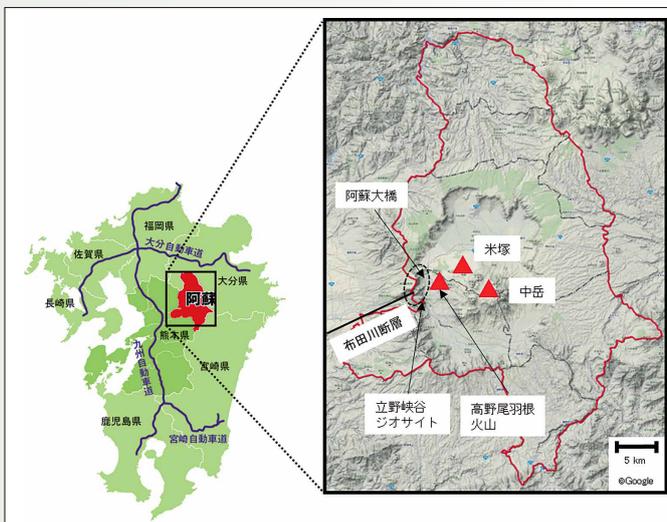


図1 阿蘇ジオパークの位置



写真1 阿蘇カルデラ全景（南東側上空より撮影）

の営みによって維持されてきたものです。近年では表層の火山灰土壌中に含まれるプラントパールや微粒炭に関する調査研究によって、1万年以上前から野焼きが行われていた可能性も指摘されています。阿蘇の人々は古くから、草原の草を牛馬の飼料としてだけでなく、農業に欠かせない肥料、さらに茅葺き屋根の材料として活用するなど、阿蘇独特の草原文化を育んできました。

地震を経験した ジオパーク

熊本地震によって、阿蘇ジオパーク地域では様々な影響がありました。カルデラ内で活断層の存在が確認されたことによって、このような地震活動はこれまでも繰り返し発生してきたことが明らかになりました。一方、地震



写真2 立野峽谷ジオサイト（熊本地震による阿蘇大橋崩落現場）

によって大規模な斜面崩壊や構造物破損が発生することを経験しました。したがって、火山災害や豪雨災害に加えて新たに地震災害についても調査して伝えていく必要を感じました。そして今後は、地震から立ち直るジオパークの姿を見せていかなければなりません。

今後の阿蘇ジオパークの 在り方

一連の地震活動を経験して、地球の長い歴史の中の凝縮された一コマを見たとき強く感じました。従来から、「大分—熊本構造線」の存在は知られていましたが、今回まさにその広範囲の地盤が動いたのです。また、阿蘇地域においては地震によって地形が大きく変化し、斜面崩壊、地盤の陥没、山体崩壊、地盤のずれなどが起こりました。これまで何気なく見てきた景観（地形）の中には、実は地震によって形成されたものも少なからずあるのでしょうか。もちろん、噴火や浸食等によって長い時間をかけて形成された地形もあるでしょうが、今回のように大きな自然の力が急激に働いて作られたものも多くあるということを改めて感じさせられました。

阿蘇ジオパークではこのような時空の広がりを考えながら、地球の営みをわかりやすく伝えていきたいと思っています。

「布田川断層帯」が天然記念物指定へ

文化庁文化財部記念物課 柴田 伊廣

平成28年熊本地震後、災害の記憶を将来に伝えるため、研究者らの調査結果等に基づいて地震の発生直後から断層の保存の検討が熊本県益城町によってなされてきました。また、今回の地震に限らず、益城町では断層運動が地域住民の信仰・生業・暮らしに影響を与えてきました。断層そのものだけでなく、集落で語り継がれてきた伝承と過去の地震との関係性や変動地形と関わりのある湧水など、他



谷川地区の民家敷地内に露出した断層（中田高・広島大学名誉教授提供）

の自然環境と人々の暮らしなどの統合的な把握も始まっています。一方、地震学会は火山学会や地質学会とともに地震火山子どもサマースクールを開催し断層帯のことを科学的に学ぶ機会を子供たちに与えてきました。そのような地域の取り組みを布田川断層帯の学術的価値とあわせて評価し、文部科学大臣は平成30年2月13日に当該断層帯を天然記念物に指定しました。今後は、益城町の震災復興の進捗に合わせて、断層の保存方法や公開等についての具体的な取り組みが進められることを期待しています。

なお、以下の3地点において益城町が布田川断層帯を保存することを決定しました。

- (1) 杉堂地区：地震断層に沿って階段を含む斜面が変位した状況が神社の参道石段に保存されています。火山砕屑物中を流れてきた地下水が断層崖下部から湧出し、「潮井水源」となっています。
- (2) 堂園地区：圃場地表に総延長180mにわたって北東—南西方向の走向を持つ顕著な右横ずれを確認できます。その変位量は2.5mで、平成28年熊本地震の地表地震断層のうち最大です。
- (3) 谷川地区：主断層と交差する左横ずれの共役断層が民家敷地内の地表に表出しました。また、断層上の建物（納屋）は倒壊を免れたものの断層の変位にともなって傾きました。

四川大地震から10年

Report

1

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 石川 有三

2008年5月12日に中国四川省汶川郡映秀（Yingxin）を震源としてマグニチュード8.0の大地震が発生し、8万7千人を超える死者・行方不明者が出るという痛ましい出来事が起きました。10年経った今、中国の地震活動を概観し、この地震の特徴について振り返ってみます。

中国の地震

中国での地震発生頻度はそれほど高くはありません。図1にマグニチュード（以下Mと省略）4以上の地震の震央分布と地域別発生回数を示しています。これを見ると日本列島付近の地震回数に比べると中国大陸では地震回数が極めて低いことが分かります。しかし、一方で犠牲者数が多い地震は中国の方が多いです。例えば、紀元元年以降で死者・行方不明者の合計が1万人を超える地震数は、日本では6回ですが、中国では27回も起きています。たしかに国土の面積が中国の方が日本の25

倍以上ある一方で、日本の被害地震の多くは海域に震源があるのでその面積まで含めないと正確な比較は出来ませんが、地震の回数の割に被害地震が多いと言えます。また、史上最大の犠牲者数83万人を出した1556年M8.2華県（Huaxian）地震（陝西省）や20世紀以降でも23万人の被害の1920年M8.5海原（Haiyuan）地震（甘肅省）、24万余人の被害の1976年M7.8唐山（Tangshan）地震（河北省）が起きています。このように大きな被害になる原因は、地震の震源が浅く都市の近くであるためです。また、古い住居の耐震性が低かったことも原因の一つでした。

四川大地震の特徴

次に2008年四川地震について振り返ってみます。この地震は、巨視的にみるとインドプレートがユーラシアプレートに南から衝突し、チベット高原が北へ押し込まれ、チベット高原の地殻の一部が南東へ押し出され、それが四川盆地の上に乗り上げたために起きたものです。ですからプレート境界面で起きた地震ではなくユーラシアプレート内の活断層で起きた地震でしたが、M8という巨大なものでした。そのため震源断層も長さが300kmととても大きなものでした。図2にその震源断層を日本列島に投影したものを示しました。これを見ると四川地震の震源断層がいかに大きかったかというのが分かります。そして、震源断層が長かったため破壊継続時間が長く、それから生み出された震動時間も長かったのが特徴です。観測された最大加速度は約630ガルと特別大きなものではありませんでしたが、大きな震動が約100秒間も続いて記録されており、このような長時間の大きな震動が大きな被害をもたらしたと思われます。それまでの地震では60秒間を超える長時間の震動はあまり知られ

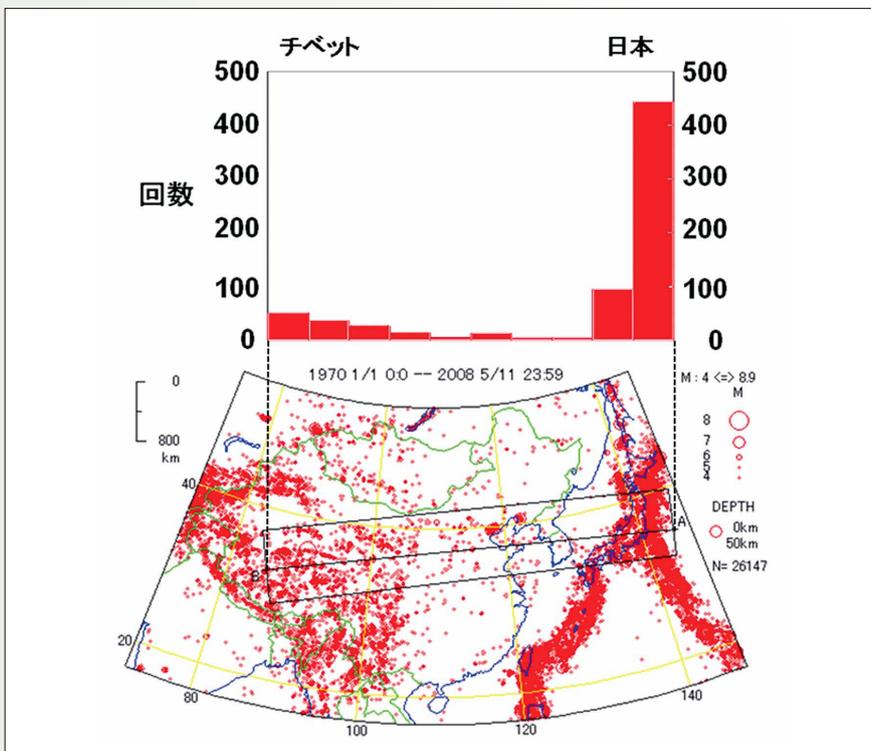


図1 1970年から2008年四川地震の前日までの深さ50km以内、マグニチュード4以上の震源分布。上図は、下図の長方形内部の震源を長軸に投影した各区間毎の頻度分布図。上図では右が日本列島、左がチベット地域で、位置的にそのまま下へずらすと地図位置に対応しています。中国の東半分と朝鮮半島は、日本列島周辺に比べ地震活動が大変低いことが分かります。

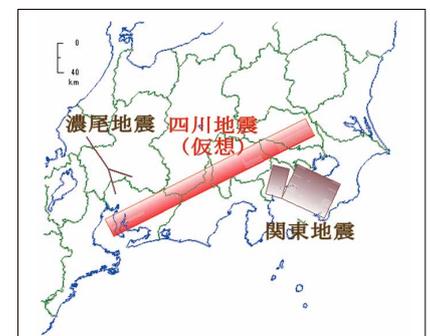


図2 日本列島に仮想移動した2008年M8.0四川地震の震源断層と1891年M8.0濃尾地震（逆Y字型）、1923年M7.9関東地震（2枚）の震源断層の比較。それぞれ地表面に投影しています。濃尾地震が直線だけなのは、震源断層がほぼ鉛直であるためです。

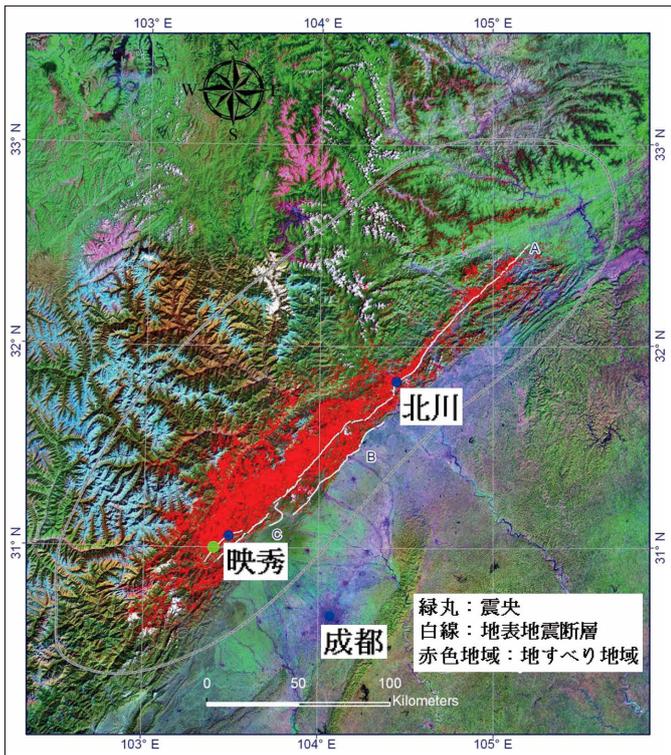


図3 山崩れの分布図(Xuほか、2014)。北川は大きな被害のあった北東端に位置する郡。映秀は汶川郡の震央が一番近い村。成都市は四川省の省都。

ていませんでした。日本の気象庁の計測震度も60秒間のデータで決められています。これでは、60秒を超えて大きな震動が続くような場合には、被害を正しく反映した震度の値にならない恐れがあります。私は2008年四川地震で記録された長時間の大震動記録を見て、60秒間で決める気象庁震度の限界を指摘しました(石川、2008)。南海トラフの巨大地震でも長時間震動が危惧されています。早期の正確な被害推定のためにも長時間震動を震度に反映させることは必要だと考えられます。

四川大地震の長い震源断層にそった地域では、日本の震度7に相当する揺れがあった所も報告されています。ですから都市部では建築物の倒壊などによる被害が多く、山間部では地すべり、斜面崩壊による被害が大きかったのです。地すべりは約20万カ所もあったそうです(図3)。特に4000mを超える山岳地帯も震源域に含まれていたため多くの山崩れが起き被害を大きくしました。街の一角の住宅地域が山崩れの土砂で完全に埋もれてしまったケースもありました。さらに地表面に植生が無くなった山の斜面に雨が降り、土石流が引き起こされ住宅地域が埋まってしまう、同じ場所での街の再建が出来なくなるということも起きてしまいました。日本でも1984年に長野県西部地震M6.8で大規模な崖崩れと土石流が起き、大きな被害が出たことがあります。日本の山間地域でもっと規模の大きな地

震が起きた場合、やはり山間部での地すべりが危惧されます。私たちは、直接的被害だけでなく、地すべりにより山間部の交通網が寸断され、その後の救援活動も困難になることを想定した対策を考えておく必要があります。その意味でも四川大地震やその後の2017年M7.0九寨溝(Jiuzhaigou)地震の教訓は参考になると考えられます。

その後の周辺の地震と世界遺産を襲った地震

M8という内陸の大地震は、その後周辺域に影響をもたらしました。約5年後の2013年4月20日に四川地震の南西側に位置する雅安(Ya'an)市芦山(Lushan)県でM7.0の地震が起こり、196人が犠牲になっていま

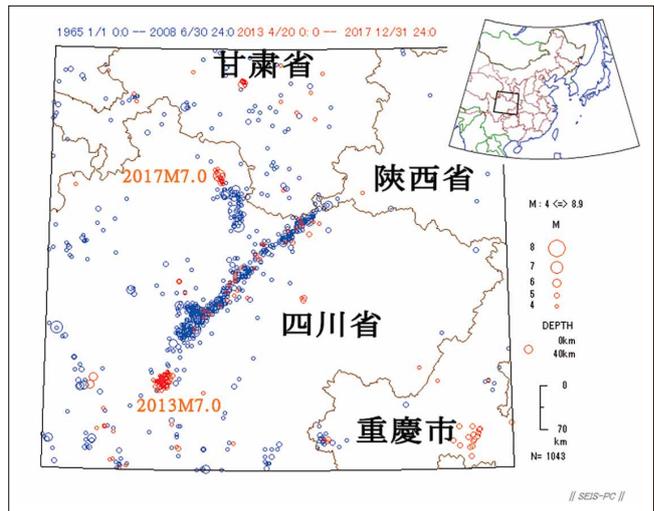


図4 右上の広域地図の枠の中を拡大した図における2013年芦山M7.0地震発生前の震源(青色)と発生後の震源(赤色)の分布。M4以上で深さ40km以浅、中国地震局の地震カタログを使用しています。中央に北東から南西に連なる青色震源列は四川地震の本震・余震群です。2017年九寨溝M7.0地震(赤色)の南側に連なる青色地震群は1976年8月16日松潘(Sungbang)M7.6地震とその前震、余震群です。

す。これは四川地震の断層の南西延長上ではなく、少し南に離れた断層で起きました。さらに、約4年後の2017年8月8日には北側でM7.0の九寨溝地震が起き24人の方が亡くなっています。九寨溝は世界遺産がある有名な観光地です。この地震では、世界遺産に認められていた「火花海(Huohuahai 英語読み)」の堤が崩壊し、残念なことに貯まっていた美しい水が流出し底が見えるようになったと報道されています。そのほか、「諾日朗(Nuorilang)瀑布」という滝も大きく変貌してしまったようですが、最近嬉しいニュースが入ってきました。限られた人数ですが、観光客の受け入れが始まったということです。また美しい景観の観光が出来るようで、一度訪問してみたいと思っています。

引用:

- ・ Xu, Chong, Xu, Xiwei, Yao, Xin and Dai, Fuchu (2014), Landslides, 11:441-461, doi:10.1007/s10346-013-0404-6
- ・ 石川有三 (2008), 地震ジャーナル, No.46, p20-28.



図5

九寨溝の諾日朗瀑布の左が地震前、右が地震後の様子(中新網の写真より)
<http://www.chinanewsplus.com/entry/2017/08/21/184851>。

今年度も「地震、火山、防災」を学べる 教員免許状更新講習を多数開講

～秋田県では「自然との共存－山体崩壊と象潟地震による
隆起および景勝」を開催～

栄東高等学校 荒井 賢一

日本地震学会では、2018年度も教員免許状更新講習を下の表のように日本各地で開講する予定です。そのひとつは、8月7日(火)・8日(水)に秋田県にかほ市周辺で開催します。文化元年(1804年)に発生した象潟地震により、現在の秋田県にかほ市象潟町字塩焼島一帯が隆起し、60あまりの島々が陸に浮かんでいるように見える独特の景観が形成されました。こうした地形の由来は、紀元前466年に発生した鳥海山の山体崩壊です。本講習では、こうした地形等の野外観察を通して、自然の恵みと防災・減災への意識を高めることを目指します。なお本講習は、2018年度教員サマースクールとの同時開催になります。

各講習の詳細(実施内容や申込みの方法など)は、日本地震学会のWebサイト <http://www.zisin.jp/event/KoshinKoshu2018> に掲載されております。ぜひご覧下さい。



●平成30年7月7日(土) / 宇都宮大学 / 6時間
【選択】地震の科学と地震防災－学校教育を通して子どもたちに教えたいこと－

●平成30年7月28日(土) / 京都大学阿武山観測所 / 6時間
【選択】地震観測所を体験しよう

●平成30年8月3日(金) / 北海道大学 / 6時間
【選択】北海道の地震・津波と防災

●平成30年8月7日(火)～8日(水) / 秋田県にかほ市周辺 / 6時間
【選択】自然との共存－山体崩壊と象潟地震による隆起および景勝

●平成30年8月9日(木) / 鳥取大学 / 6時間
【選択】地震のしくみを知ろう・教えよう

●平成30年8月17日(金) / 京都大学防災研究所 / 6時間
【選択】地震と災害について考えよう・広めよう

●平成30年8月18日(土) / 石川県白山市市民交流センター / 6時間
【選択】ジオパークで学ぶ自然災害

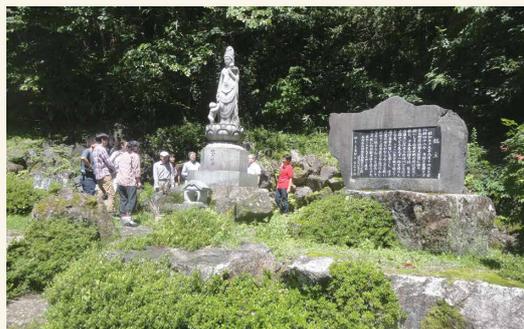
●平成30年8月21日(火)～22日(水) / 東京大学地震研究所 / 12時間
【選択】地震・火山研究の最前線－地震研究所で学ぶ

●平成30年8月24日(金) / 滋賀県立大学 / 6時間
【選択】地震の予測と、建物のしくみを知ろう

●平成30年8月24日(金) / 静岡県地震防災センター / 6時間
【選択必修】学校防災を考える

●平成30年12月26日(水)～27日(木) / 桜美林大学 / 12時間
【選択】地震の実験・実習教材の作成と授業での活用方法

2017年度の教員免許状更新講習の一つは、長野県王滝村・木曾町を舞台に、教員サマースクールと同時開催にて行いました。昭和59年(1984年)9月14日に発生した王滝村を震源とするマグニチュード6.8の長野県西部地震によって、御嶽山のふもと(王滝川支流の伝上川の上流、標高2500m付近)で起こった大規模な地すべりの跡を、上流側と下流側において見学しました。また、土石流によって生じた堰止湖・関連する碑(写真)などを訪れました。



慰霊碑と鎮め観音像

謝辞

- ・「主な地震活動」は、国立研究開発法人防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国土地理院、国立研究開発法人海洋研究開発機構、青森県、東京都、静岡県、神奈川県温泉地学研究所及び気象庁のデータを用いて作成しています。また、2016年熊本地震合同観測グループのオンライン臨時観測点(河原、熊野座)、米国大学間地震学研究会(IRIS)の観測点(台北、玉峰、寧安橋、玉里、台東)のデータを利用しています。
- ・「主な地震活動」で使用している地図の作成に当たって、地形データは米国国立環境情報センターのETOPO1を使用しています。

広報紙「なるふる」 購読申込のご案内

日本地震学会は広報紙「なるふる」を、3カ月に1回(年間4号)発行しております。「なるふる」の購読をご希望の方は、氏名、住所、電話番号を明記の上、年間購読料を郵便振替で下記振替口座にお振り込み下さい。なお、低解像度の「なるふる」pdfファイル版は日本地震学会ホームページでも無料でご覧になれ、ダウンロードして印刷することもできます。

■年間購読料(送料、税込)

日本地震学会会員 600円
非会員 800円

■振替口座

00120-0-11918 「日本地震学会」
※通信欄に「広報紙希望」とご記入下さい。



日本地震学会広報紙
「なるふる」第113号

2018年4月1日発行
定価150円(税込、送料別)

発行者 公益社団法人 日本地震学会
〒113-0033
東京都文京区本郷6-26-12
東京RSビル8F
TEL.03-5803-9570
FAX.03-5803-9577
(執務日:月～金)
ホームページ
<http://www.zisin.jp/>
E-mail
zisin-koho@tokyo.email.ne.jp

編集者 広報委員会
津村紀子(委員長)
土井一生(編集長)、
生田領野(副編集長)、石川有三、
伊藤 忍、内田直希、桶田 敦、木村治夫、
桑野修、小泉尚嗣、清水淳平、
武村雅之、田所敬一、田中 聡、
弘瀬冬樹、松島信一、松原 誠、
矢部康男、吉本和生

印刷 レタープレス(株)

※本紙に掲載された記事等の著作権は日本地震学会に帰属します。