特定非営利活動法人 北海道総合地質学研究センター
Hokkaido Research Center of Geology
HRCG通信
第１３号
2024年02月21日
E-mail : office@hrcg.jp
電　話: 080-5830-2016

令和６年能登半島地震M7.6には前兆があった　　高波鐵夫

2020年12月から，中小規模の群発地震が石川県能登地方北部の珠洲市を中心に発生していましたが，その珠洲市で2024年1月1日16 時10分頃に大きな地震(M7.6)が発生し，最大震度７を観測した強振動のみならず，その後に発生した津波などによって甚大な被害を被りました.

日本地理学会の速報によれば，能登半島北部沿岸の4.4平方キロメートルの広域でこの地震による「陸化」が認められました．また国土地理院による観測衛星「だいち2号」のデータを用いた2.5次元解析によれば，能登半島の北部では1メートルを超える隆起が広い範囲でみられ，とくに輪島市西部では，暫定値で最大約4メートルの隆起が確認されました.
これらの大規模な地殻変動は，地震後の調査によって半島北部沿岸を走る北東―南西方向に走向をもつ逆断層運動の陸側隆起の結果と解釈されます.

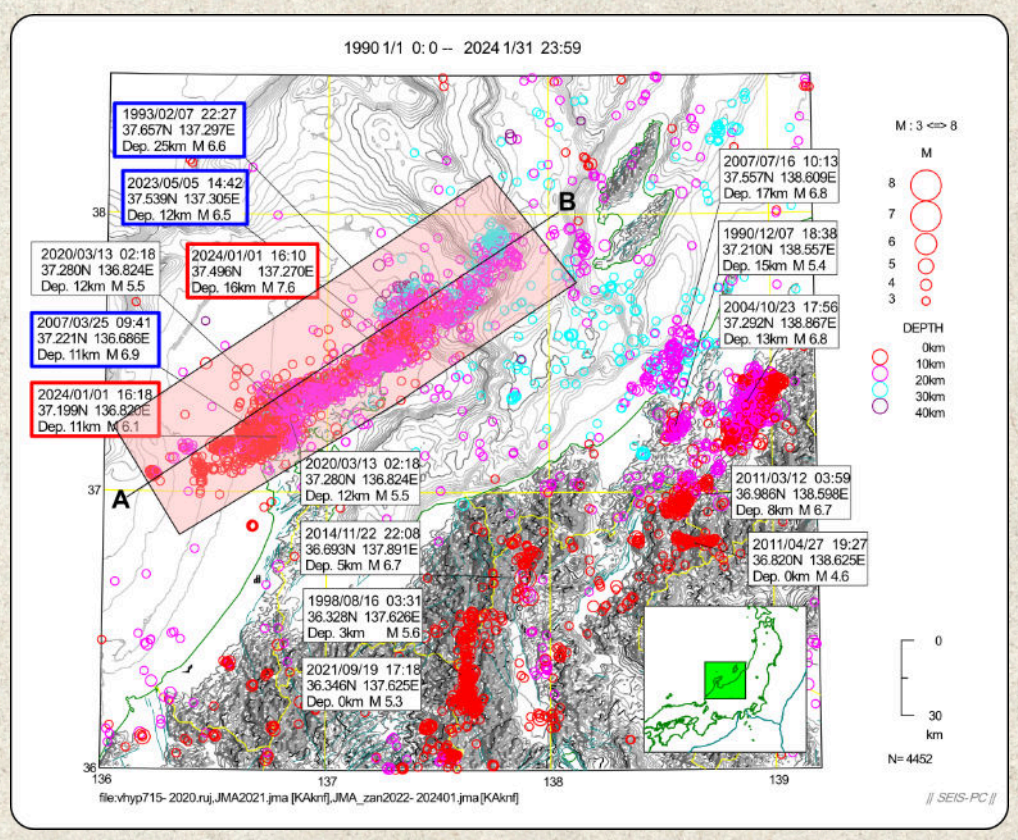

図１．1990年1月～2024年1月における能登半島およびその周辺に発生したM3以上，深さ40km以浅の地震の震央分布．2024年能登半島沖の地震活動領域と垂直断面線ABを示す．地震カタログは気象庁からダウンロードし，図の作成にはSEIS-PC(中村浩二・石川有三, 2005)を用いた.

ここでは，最近の能登半島およびその周辺の地震活動について考察します．能登半島地震の余震は，半島北部に連なる断層が連動して動

いたために細長い分布になっていますが，その余震域内に，M6以上の大きな地震がすでに3個発生していました（図１）．この事実から，少なくても最近の30年間は能登半島北部では地震の活動期であったと言えます．さらに，周辺の新潟県では，2004年中越地震，2007年中越沖地震，長野県では，2011年長野県北部地震，2014年長野県神城断層地震などのM6以上の大きな地震のほか，乗鞍火山列の群発地震，苗場山付近の群発地震，新潟県南部地震などの中小規模の地震なども頻発していました．したがって，能登半島北部のみならず，隣接する新潟県や長野県でも地震活動が非常に高かったと考えられます．

さらに興味深い事実として，図1の四角で囲んだ余震域の中で，1993年2月7日の能登半島北部沖の地震M6.6の震源の深さは，今回の本震よりも10kmほど深く，25kmと見積もられています．AB線に沿った垂直断面からは，この地震の周りで中小の地震群も確認されます（図2）．この震源位置とそれ以前の低い地震活動度から推して，1993年以来の地震活動が，30年を経て今回の能登半島地震(M7.6)に伸展したと推測されます．その地震活動域は，能登半島北東海域から南西側の2007年能登半島地震M6.9の震源域付近まで縦断し，ほぼ150kmに達しています。

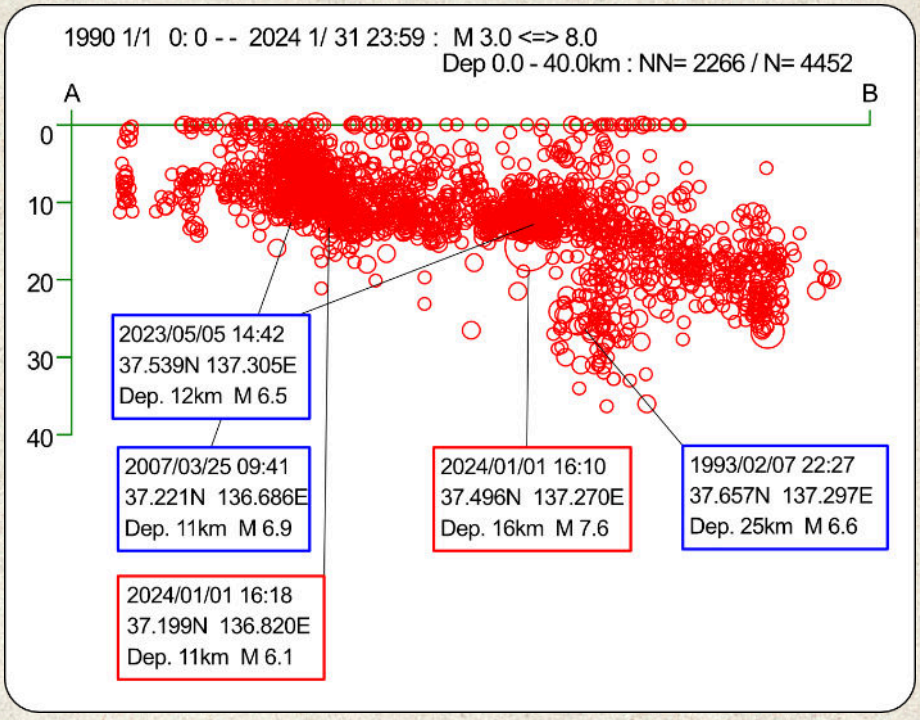

図２． ABラインに沿った垂直断面に投影された2024年能登半島沖の地震活動領域内の震源分布．

ところで，尾池和夫(2012)は，たとえば1943年鳥取地震M7.2，５年後の福井地震M7.1，52年後の兵庫県南部地震M7.3の震央地域で，それらの前に発生する中小規模の地震，あるいは地震群に注目し，それらを大きな地震の前兆地震と解釈しました．また2011年3月11日東北地方太平洋沖地震M9.0前の2月中頃から仙台沖で発生していた群発地震，そして3月9日にはほぼ同じ場所でM7.3の前震が起こった

ことから，仙台沖で間もなく起こる地震は最大級になることが推測できたとも言及しています．

将来，このような前兆現象の物理的な仕組みが解明されれば，地震を予報することは可能になるかも知れません．しかし，現在の国のシステムは，このような現象を前震として公表できる仕組みになっていません．

現在の気象庁は，気象情報と地震情報を兼務し，多くの機関が地震の観測を分担していますが，いざという時に全体を見渡す判断と情報提供ができていません．1995年阪神・淡路大震災直後には，日本学術会議から，強震計の設置，地震火山庁の設置，地震科学と地震予知研究の推進，活断層法の制定という4つの提案がなされましたが，いまだ地震火山庁の設置は実現していません．

参考文献
尾池和夫，2012，四季の地球科学－日本列島の時空を歩く．岩波書店，pp.222.
中村浩二・石川有三，2005，SEIS－PC for Windows のこの8年．日本地震学会講演予稿集，p.239.

横須賀高校修学旅行現地案内報告　　関根達夫

昨年の10月17日，横須賀高校の生徒を対象に，「2018年胆振東部地震の岩盤崩壊」見学会を実施しましたのでその経緯と実際の紀行について紹介します．参加者は生徒41名と引率教員2名および添乗員1名でした．現地案内は，岡　孝雄と関根達夫が担当し，厚真町観光協会・厚真町教育委員会・北海道開発局の協力を得ました．

本企画は，2021年12月に近畿日本ツーリストからの問い合わせから始まり，現地担当者（岡・関根）を決め，厚真町教育委員会・厚真町観光協会や北海道開発局と調整しながら協議を進めてきました．昨年５月にはオンラインによる高校生対象の事前学習を行い，現地の下見は３回行いました．

見学コースは，千歳空港を出発して，苫小牧市御前水の火山灰，厚真町・胆振東部地震の慰霊碑，岩盤崩落現場（吉野地区・富里浄水場・幌内川）の観察でした．当日は，2便に分かれて千歳

空港に着いた高校生を迎え，バスの車内で見学場所の地質説明を行いました．慰霊碑のある厚真町では，厚真町教育委員会の乾氏による慰霊碑の説明があり，ここで厚真町観光協会の原氏がバスに同乗し，胆振東部地震の災害について説明がありました．幌内の岩盤崩壊地点では，岩盤崩壊で大きく移動した送電線を遠くから観察しました．北海道開発局の倉本氏からは，災害の情況，復旧工事の説明を受けました．幌内では，崩壊箇所まで作業道を 500 m ほど上り，滑落崖，移動岩体の上流端，立て替えられた送電鉄塔などを見学しました．また道すがら移動岩体の崩落岩石にも触れてもらいました．最後に岩盤崩壊でできた天然ダムをバス内から遠望し，崩壊源の分離・残存岩塊群を確認してもらいました．

幌内岩盤崩壊現場での集合写真

札幌を出るときは雨模様でしたが，厚真町では好天に恵まれ，予定通りに現地見学会ができました．日高幌内川の巨大岩盤すべりを現地で観察した生徒達は，地震災害の巨大さを実感できた貴重な体験だったと思っています．一方，高校生からは，地質関連の質問とともに，災害対策の法面工や砂防ダムに関する質問もあり，バス内から見えた牧場の馬や牛，崩壊地へ登っているときに見かけた子鹿など，身近な動物たちにも感動したようでした．

なお，本企画の詳細はHRCGホームページに掲載されています．

編集後記

正月元旦，未曾有の地震災害に見舞われました．あらためて被災し亡くなられた皆様に哀悼の意を表します．本号では，前号に続き高波さんにお願いし，能登半島地震の解説を寄稿いただきました．内容は，地震学の現状や課題まで言及されており，地球科学に関わる者として熟慮の機会を得た思いがします．なお，本号から情報基盤担当の川村さんに編集作業をお願いし，より質の高いスムーズな校正が実現しました．この場を借りて御礼申し上げます．（岡村）

レイアウト・デザイン＆図・画像編集：川村