

オープンフォーラム報告

平成24年度日本自然災害学会主催「オープンフォーラム」の開催報告

「日本海沿岸の地震を探る」

1. フォーラムの概要

平成24年9月17日に弘前大学50周年記念会館において日本自然災害学会主催のオープンフォーラムが弘前大学大学院理工学研究科、弘前市、京都大学防災研究所の共催、一般財団法人防災研究協会後援のもと例年にならない開催された(写真1)。オープンフォーラムは、年次学術講演会の開催に併せて、学生や一般市民を対象として開催するもので、これまでも開催地域に特有の自然災害を取り上げ、自然災害研究の第一級の研究者による研究成果を一般の方々に分かりやすく伝えてきている。

今年度は、日本海沿岸の地震を題材にした。開催地である青森県は、2011年東北地方太平洋沖地震の被災県であり、津波による犠牲者も出していることから、2011年東北地方太平洋沖地震も題材候補の一つであったが、敢えて日本海沿岸の地震とした。その理由として、弘前大学が立地する津軽地域に固有な問題であること、さらには、日本海沿岸では地震の震源が列状に並んでいることが古くから指摘されているにも拘わらず、未解明な点が多いことが挙げられる。

当日は例年になく暑い日であったが、弘前大学大学院理工学研究科の有賀義明教授の司会のもと以下のプログラムで約90名の参加者を集め盛大に開催された。



写真1

13:30~13:05	学会長挨拶	中川 一 (京都大学防災研究所)
13:35~13:40	開会挨拶 (実行委員長)	片岡 俊一 (弘前大学大学院理工学研究科)
13:40~14:20	基調講演	
	日本海東縁部で起こる最大規模の地震と津波	佐藤 魂夫 (弘前大学大学院理工学研究科)
14:40~16:00	講演	
	歴史史料から知る - 日本海沿岸地域の歴史地震	白石 睦弥 (弘前大学特別研究員)
	古い地震の復元	箕浦 幸治 (東北大学大学院理学研究科)
	現在の地震活動を見る	小菅 正裕 (弘前大学大学院理工学研究科)
	「地震と津波にそなえる」 - 青森県鯉ヶ沢町の実践例 -	
		小岩 直人 (弘前大学教育学部)
16:00~16:45	全体質疑応答	
16:45~16:50	閉会挨拶	

2. 基調講演

弘前大学大学院理工学研究科の佐藤魂夫教授により基調講演が行われた。氏は2011年東北地方太平洋沖地震のような大津波を引き起こす巨大地震が日本海側に発生するの否かを主題に講演された。講演およびその資料をまとめるにあたっては大竹正和・他編「日本海東縁の活断層と地震テクトニクス」を特に参照されたことを述べられてから各論に入った。

まず、日本海東縁部のテクトニクスが紹介された。1983年5月26日に日本海中部地震 (マグニチュード7.7) が発生した。その頃、地震活動の空間分布や地質学的調査に基づき、日本海東縁部には北米プレートとユーラシアプレートとの収束プレート境界が存在するという説が中村一明と小林洋二によって提唱されていた。両プレートの発散境界である大西洋中央海嶺が存在することから日本海東縁部は収束境界となるべきであるが、典型的な沈み込み境界で見られる海溝軸は存在していない。このプレート境界における相對運動は、幅200kmに達するプレート境界に分布するひずみ集中帯域によって担われてきたと考えられている。つまり、日本海東縁の収束境界は日本海溝に見られるような単純なプレート境界ではない。

ついで、日本海東縁における地震活動から想定されることが紹介された。まず、日本海東縁部における過去最大の地震の規模は7.8で、マグニチュード8を超える地震は知られていないことが紹介された。また、被害地震である1983年日本海中部地震と1993年北海道南西沖地震の断層面の傾斜が異なることから、日本海東縁のプレート境界は単純でないことが再確認される。さらに、この地域ではマントル内での浅い地震しか発生していないことから、震源域は15~20kmよりも浅いと考えられる。

以上を踏まえて日本海東縁部において想定される最大規模の地震についての考えが述べられた。北海道積丹半島の西方沖から津軽半島の西方沖にかけて走る奥尻海嶺に沿った歪集中帯は、他の歪集中帯に比べて活断層が連続的に長く繋がり、それが一度に破壊すれば、断層の長さが300km程度の大地震になるように見える。断層の幅は、地震の規模が大きくなって一定の上限があるモデルが適切と思われる、傾斜に依存するものの40km程度と推定される。すべり量については幅と同様に上限を有すると考え5m程度と推定される。以上から算出されるマグニチュードは、地震モーメントから換算して8.1程度となる。

最後に、本講演の主題であった津波に高さについての言及があった。詳細は津波シミュレーションの結果を待つ必要があるが、おおまかには日本海中部地震や北海道南西沖地震の場合を大幅に上回ることはないと予測されると述べた。最後に、海域の歪集中帯における変動地形および地質構造の調査が必要である

と述べて講演を終えた。

3. 講演

弘前大学特別研究員の白石陸弥氏は「歴史史料から知る－日本海沿岸地域の歴史地震」と題した講演を行った。まず、歴史史料とは何かという問いに対して単純な回答をすることは難しいと、歴史史料の範囲の広さを紹介された。さらに、弘前市立図書館に所蔵されている史料は、同館が戦災にあわず、占領期の接収もなかったために藩政期の史料がほぼ無傷の状態に残っていることが紹介された。

ついで、本オープンフォーラムで主題となる江戸時代に青森県日本海沿岸域で発生した地震について、歴史史料に記されている状況が紹介された。講演では全てが紹介されなかったが、講演資料集には元禄七年(1694年)の地震、宝永元年(1704年)の地震(宝永羽後地震)、明和三年(1766年)の地震(明和津軽地震)、寛政四年(1793年)の地震(寛政西津軽地震)、文化七年(1810年)の地震、計5つの地震についてその概要と地震に関する記述が記載されている史料リストが示されていた。史料を普段見慣れない報告者は改めてその量に驚いた。

最後に、地域歴史遺産としての史料についての話をされた。特に、史料の保存の重要性を語られて講演を終了した。

2011年東日本大震災の甚大な津波被害に関連して、貞観十一年(869年)に起きた貞観地震が語られてきた。貞観地震の津波の状況は東北大学大学院理学研究科の箕浦幸治教授の研究により明らかにされたことは、多くの読者をご存じのことと思われる。今回の講演で、箕浦氏は「古い地震の復元」と題し、堆積物を用いた古地震と古津波の復元を紹介された。

仙台平野における調査から講演は始まった。1986年の夏に行った調査により貞観地震による津波堆積物が発見されたが、その際にそれよりも下位の2層準で津波堆積物が確認された。次いで行われた炭素年代測定により、仙台平野を遡上する規模の津波に「ミレニウム周期性」があることが判明した。加えて地震断層モデルによる数値実験により、貞観地震津波の復元に成功している。

ついで、津波堆積物の研究のきっかけとなった青森県十三湖および周辺湖沼の調査結果が紹介された。箕浦氏らは、1983年日本海中部地震による地震動と津波の海岸への波及を地質学的に調査し、震動や海水氾濫が海跡湖沼に痕跡を残す事実を見いだした。つまり、泥底の堆積層中に過去の地震や津波が堆積層あるいは化学物質として記録される可能性が示された。この事実が現在まで受け継がれ、各地の古地震や古津波の伝承の検証に役立っている。

日本海と十三湖の間にある砂丘浜堤に挟まれた凹地に位置する前潟と明神沼におけるボーリングコアからは、1983年日本海中部地震、1856年十勝沖地震、1793年の地震、1741年の津波に対応する痕跡が確認されている。江戸時代より前について紹介はなかったが、太平洋側で起きた1856年十勝沖地震に対応する痕跡が見られたことは興味深かった。また、前潟と明神沼のような海跡湖沼では、津波が海側の砂丘を越える必要はなく地震動により亀裂ができれば良いとの発言も興味深かった。

弘前大学大学院理工学研究科附属地震火山観測所の小菅正裕准教授は、地震観測データに基づく最近の地震活動データと歴史史料に基づく地震活動との比較を通して日本海沿岸の地震活動を説明された。

2001年から2010年の期間に青森県とその周辺で発生した地震の震源分布を見ると、太平洋側はプレートの沈み込みに対応するような傾いた地震面が断面図に見られるが、日本海側はそのような傾向はない。また、東北地方内陸部の地震は地殻の上半分、厚さ15km程度のごく薄い部分で発生している。つまり、このフォーラムで取り上げている日本海沿岸の地震は、日本海沖合でのプレート境界と内陸の地殻内で発生

するものである。このような指摘は佐藤氏が基調講演でなされていたが、図を見ることで改めて確認できた。

ついで、地震の震源データは年代により3種類に分類できることが紹介された。現在のように観測データからP波、S波の到着時刻を読み取ることによって震源が決められているようになったのは1923年からである。それ以前の1855年～1922年の期間の震源位置とマグニチュードは全国的な震度観測データを基に推定されている。さらに、1884年以前については、歴史史料に基づいている。そこで、1923年～2010年の期間に発生した深さ30km以前の地震の震央とそれ以前の期間の被害地震の震央分布を重ねて示し、地震そのものの発生回数は太平洋側の方が多いが、被害地震の分布は太平洋側と日本海側ではそれほど差がないことを指摘した。

さらに、1923年以降の地震活動が期間を区切って説明された。この期間には2004年新潟県中越地震や2008年岩手・宮城内陸地震などが含まれるが、それらが起こった場所での地震活動が活発でないことが指摘された。さらに、青森県付近の日本海沿岸の地震活動が示され、江戸時代の4つの地震の震源付近では、1766年明和地震を除いて地震活動が低調であることも紹介された。なお、1766年の地震の震央とされている地域での地震活動は青森県内陸において目立つ地震活動域となっている。

以上をまとめて、津軽地域や日本海沿岸は歪集中帯に含まれ、そこでの被害地震の発生場所は地質構造と関係すると考えられるが、構造と現在の地震活動との対応関係は明瞭ではないと指摘し、現在の地震活動から将来の地震が発生する場所を予測することは困難と言わざるを得ないとまとめた。

弘前大学教育学部の小岩直人教授は、自然地理学がご専門であるが、その立場から青森県鯹ヶ沢町での防災・減災に取り組みされてきた。その経験を踏まえて「地震と津波にそなえる－青森県鯹ヶ沢町の実践例－」と題した講演を行った。

鯹ヶ沢町は日本海沿岸に位置し、江戸時代は津軽藩の御用港として栄えた町である。昭和30年に1町4ヶ村が合併して成立した町であり、現在の人口は11449人で、青森県内の市町村の中では中規模の町である。現在でも旧町村を基準とした区分が用いられているが、人口密度の高い地域は主に沿岸部の鯹ヶ沢地区および舞戸地区となっている。鯹ヶ沢町は1983年日本海中部地震により被害を受けたが、2011年東北地方太平洋沖地震以前には、住民の地震・津波に対する意識が高いとは言えない地域であった。

鯹ヶ沢町の沿岸部には、数十万年前以降に形成された海成段丘面が分布しており、高い面からM面、L1面、L2面に区分されている。M面は標高30～45m程度であり、L1面は標高5～6m、L2面は標高2～3m前後の段丘面である。さらに、中村川沿いに氾濫原がある。青森県が平成7～9年に行った「青森県地震・津波被害想定調査」では、L1面、氾濫原が浸水範囲となっている。

町の地震・津波対策の特色としては、「地域づくり」の一環として防災を行っている点が挙げられる。前述した5地区毎に地区内の町内会の連携を図るための町内会連絡協議会が設置されており、さらに、5地区の協議会を束ねる鯹ヶ沢町町内連絡協議会が設置されている。氏は、それぞれの地区の協議会が主催する講演会、および連絡協議会が行う事業について補助をおこなってきたそうである。各地区においては、住民主体で防災に関する検討が行われるという利点があるものの、地区毎にそれぞれの個性が存在し、町民の総意をまとめた対策を行い難いという欠点がある。

小岩氏がこれまでに関係されてきた地震・津波防災への取り組みは、1) 防災講演会、2) 防災ワークショップ、3) 標高調査およびピクトグラムの設置場所の検討、4) 小学校および中学校における防災教室の4つに大別される。鯹ヶ沢町では2011年東北地方太平洋沖地震の際に大津波警報が発令されたが、講演会やワークショップの参加者は避難誘導や避難補助に携わられたそうである。小岩氏も上記の取り組みを通して防災意識の高まりを感じ取られていたそうである。しかしながら、大津波警報発令時の沿岸部の住

民の避難率が約5%にとどまっていた。このことから、リーダーでない住民の防災意識を高めることが小中学校での防災教育のあり方を含めて大きな課題と考えていると述べて講演を締めくくった。

4. 講演のまとめ

各講演に対する質疑応答があったが、講演に対応したものであり、量が多くなることからここでは紙面の都合上記さない。また、地震災害を未然に防止するためには何が必要かが司会から各講演者に問われ、各講演者からの回答があった。回答は講演で述べられたことが大半であるので、これも省略する。

最後に、実行委員長の片岡が「1983年日本海中部地震から来年で30年になります。この間、津軽地域は地震については大変に静穏でした。今回のオープンフォーラムが皆様の防災意識および意欲の向上に繋がれば幸いです。」と述べ、講師の方々に感謝して閉会となった。

5. おわりに

フォーラム開始時に配布したアンケートを整理した結果、「講演内容は分かりやすい」、「この程度であれば理解できる」との回答がほとんどであった。分かりやすい講演をしてくださった講演者の方々に感謝したい。また、弘前市が実施している市民向けの防災リーダー養成講座「防災マイスター養成講座」の受講生からは、講座を補完する有意義な講演会であったとの感想を頂いた。人口がそれほど多くない地域での開催であったが、以上のことから成功裏に終了したものと考えている。