

1970 年 秋 田 県 南 東 部 地 震

垣 見 俊 弘・衣 笠 善 博

ま え が き

1970年10月16日 14時26分 秋田県雄勝郡東成瀬村を中心とする秋田—岩手県境南部一帯は 強烈な地震動に襲われた。この地震をとりあえず 「秋田県東南部地震」と呼んでおく。

私たちは 地震の数日後現地におもむき もっぱら地質学の立場から予察的な調査を行なった。この地震は規模としては最大級のものではないが 震源が内陸部のきわめて浅いところにあることと この地域(秋田—岩手県境地帯)は 明治29年(1896)の「陸羽地震」では大規模な地震断層が生じたという「いわくつき」の場所でもあったからである。わずか2日間ほどの現地調査であるから 見落しも多く 細部については疑問も残るが 結論として 次の2点がいえるように思う。すなわち今度の地震は

- ① 昔の陸羽地震と共通の性格をもつものであること
- ② 被害の多くは 地質構造と密接に関連していること

である。以下には とりあえず上の①②の点に焦点を合わせて報告し 参考に供したい。

この調査においては 秋田県雄勝土木事務所 同平鹿土木事務所 同平鹿福祉事務所 東成瀬村 湯田町 増田町 国鉄陸中川尻保線支区および現地の方々から 復興作業で多忙の中を 資料・情報の提供を受けた。また帰庁後は 地震研究所の村井勇・松田時彦の両氏および気象庁の正務章氏からいろいろなご教示と資料提供を受けた。これらの方々には厚くお礼を申し上げる。

1. 地震のあらまし

気象庁の発表(11月30日地震予知連絡会)によればこの地震の発震時は10月16日14時26分09.8秒(±0.1秒)震央は北緯39度12分 東経140度46分 震源の深さは0 km マグニチュードは6.5である。震央の位置を第6図に示す。

この地震は 北は北海道帯広から 南は東京付近にまで人体に感ずる地震動を与えた(第1図)。しかし 震度5(以上)の強震に襲われ被害を生じたのは 震源付近の小区域にとどまった。幸いにして死者は出さず負傷者も数人を出しただけであった。

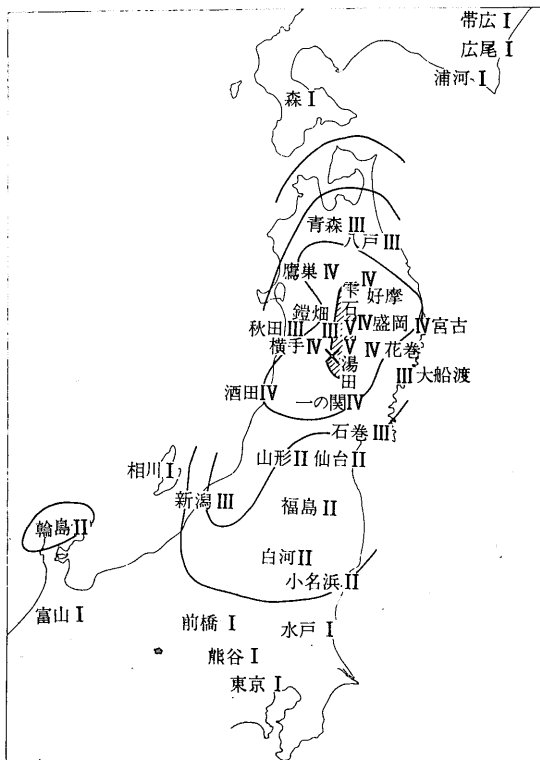
地震計による余震記録は未だ発表されていないが 岩手県和賀郡湯田町川尻にある気象庁の通報所から 体感による余震記録が報告された(第2図)。それによると本震後12日目の10月28日までに約80個の余震が記録されている。なお これには 本震の約30分前に1個の前震が報告されているのは 後でのべる(4節参照)ようにはなはだ興味ぶかい。

2. 被害の諸相

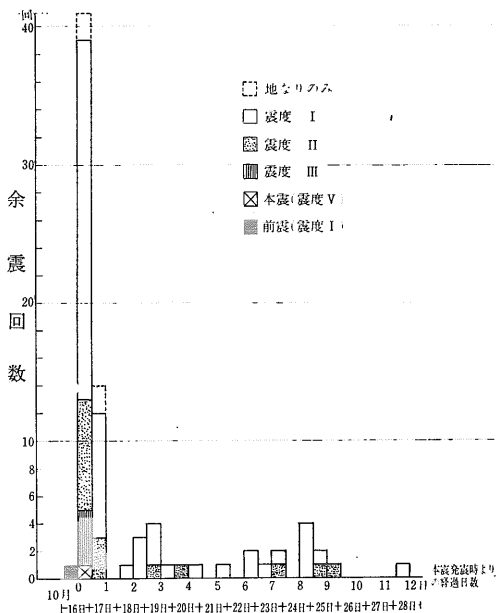
この地震による被害の大部分は 秋田県東成瀬村と岩手県湯田町に集中した。

東成瀬村では 非住家を除く家屋のうち全壊19戸 半壊48戸 一部損壊216戸を出した。その他の損害を合わせると金額で1億7,000万円 秋田県下全体の損害2億2,000万円の8割に達した(10月19日県しらべ)。

いっぽう 湯田町では 非住家を除く家屋のうち全壊2戸 半壊2戸 一部損壊314戸 小学校全焼1戸 そ



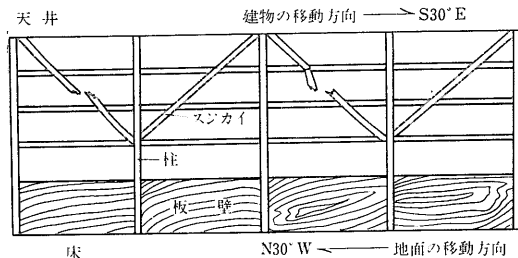
第1図:震度分布図(気象庁発表による)



第2図：岩手県湯田通報所における有感余震回数 (10月29日まで、気象庁資料による)

の他を含めた総被害額は1億2,000万円で、岩手県側の被害の全部を占めている(10月末湯田町しらべ)。ただし、どちらの県においても、国道、国有林や国鉄の被害は含まれていない。ひとくちに被害といっても、その内容はいろいろある。私たちは地震学や地震工学の専門家ではないが、地震による被害(震災)は構造物に限ってみても、次のように区分されるように思う。

- ① 地震動そのものによって構造物が破壊されるもの
- ② 構造物を乗せている地盤が破壊(地割れ、陥没、断層など)することによって受ける被害
- ③ 山くずれ、落石、津波など、別な場所で生じた地変によって受ける被害
- ④ 火災による延焼、堤防欠壊による冠水、流出などの被害



第3図：湯田町越中畑小学校教室のすじかいの破損。すべての教室で同じ方向のものだけが破損した。

①と②を一次的な被害とすれば、③は準二次的、④は二次的な被害という事になる。このうち③に属するものとしては、裏山から巨大な石が落ちて来て、柱3本が倒された東成瀬村肴沢の土谷弁蔵さん宅がある(写真1)。このほかにも、落石・山くずれは各地でおこり、畠や林道には相当の被害を与えたようである(写真2)。

④に属するものとしては、湯田町湯川小学校がある。ここでは、棚から落ちた薬品によって出火し、木造2階建13教室が焼失した(写真3)。

以上の被害のほかは、ほとんどが①と②に属する一次的な被害であった。以下にそれらについてのべる。

民家の被害

家の基礎に亀裂が入り、あるいは不等沈下をおこしたために、蒙った被害がもっとも多い。大きな被害は盛土または盛土と地山の境界部で、しめ固めを十分に行っていないところに集中しているようであった。

山内村三又鷹ノ巣部落の一部は地すべり地帯に属し、水はけのわるい粘土化した急傾斜地盤の上に家が建てられている。このうち、とくに軟弱な地盤の上に建てていた4戸が、地割れを伴う被害をうけている。この地帯は今後も地震と長雨が重なった場合には大きな被害を

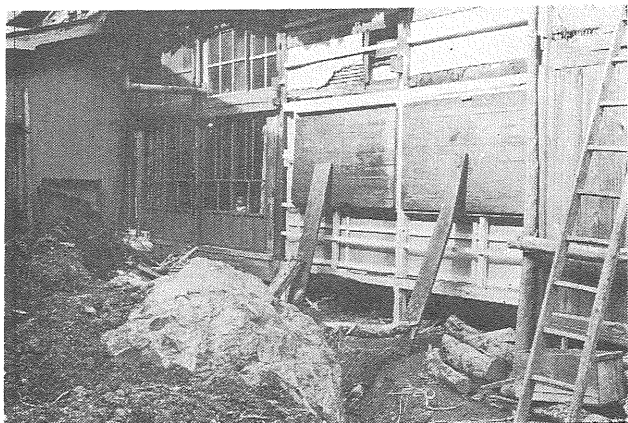


写真1：土谷弁蔵さん宅へとび込んだ安山岩質凝灰角礫岩のブロック。外へ運び出され、半分近く埋められている(肴沢)。



写真2：田んぼの中に落ちた数10トンの安山岩質凝灰角礫岩の巨大なブロック。ほかのものは復旧しても、この大石だけは地震の“象徴”として残りそうである(岩井川一肴沢間)。

受ける可能性がある。積極的な排水をはかるなど防止策をすすめたい。震動そのものによって受けた被害にも材料の強度 設計の不備など それなりの理由がある。古い家では基礎の上に土台となる柱がただ乗っているだけの構造のものがあるがそれらは家ごと基礎からずれ動いたものが多い。コンクリートブロック造りの壁・塀・サイロなどの崩れ落ちたものも多く(写真4)木造と違っていかにも派手に震害を現わしている。しかしこれらはみな鉄筋の入っていないものばかりでブロックだけからなる構造物が引張りや曲げの力に対しては全く抵抗性がないことを示している。鉄筋入りのものは震動そのものに対してはほとんど無傷であった。これと同様の被害はモルタルの壁 コンクリート門柱 タイル張りの風呂などにも多数見られた。

学校や体育館など 大きい割りに内部に仕切りの少ない木造の建物も 震動による被害は大きかった。とくに震害の大きかったのは 湯田町越中畑小学校で ここでは校舎の半分の壁がぐずれ落ちて使用不能になってしまった。むき出しになった壁の柱と柱の間には 厚さ

3cm ほどの板状のすじかいが2方向から打ちつけられていたが そのうちの1方向は全く無傷で 他の1方向だけがことごとく破壊されていたのは壮観であった。おそらく 建物全体がマッチ箱をつぶすときのような一種の“simple shear”の変形をおこしたとき 引張りを受けた側のすじかいはこれに耐えたが 圧縮を受けた側のそれは ことごとく座屈をおこして破断したのであろう(第3図)。

ところで 地盤もさして軟弱でなく 建物にも材料や構造上の欠陥もそれほどないのに 全壊にちかひ被害をうけたところがある。湯田町越中畑の高橋金吾さんの新築後間もない家がそれである。ここは 地盤は盛土ではなく むしろ新第三紀末一第四紀の芳沢層を切り取ったところであったにもかかわらず コンクリート基礎にヒビが入り 家そのものも基礎から引き離されて大きくずれ動いてしまった。ほかのところより きわめて局部的に(隣の旧宅の方には大きな被害はない)よほど強烈な振動が襲ったようである。また 東成瀬村で一番大きな被害を出した 岩井川小学合居部落の神社の

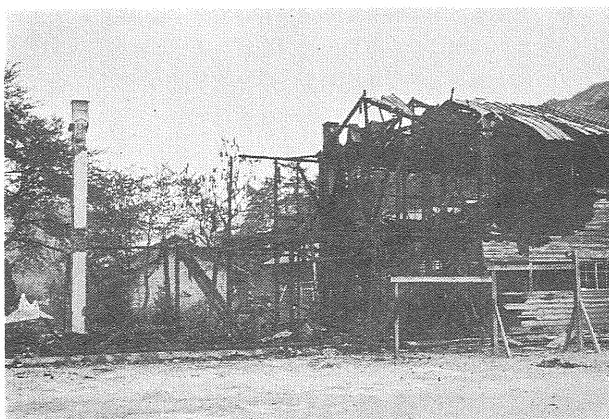


写真3：湯川小学校火災あと。

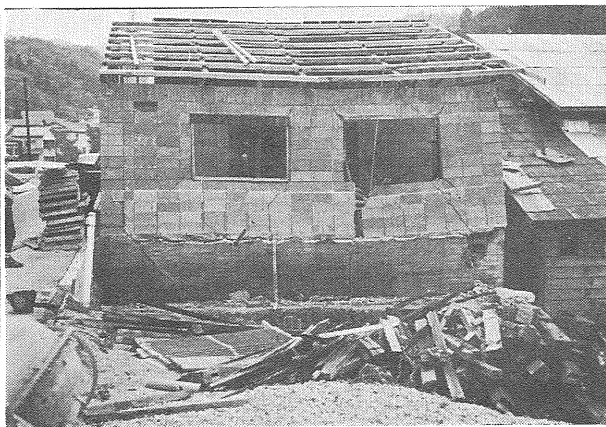


写真4：大破したコンクリートブロック。新築中で内部を補強していた事 盛土地盤の影響も大(中湯川)。

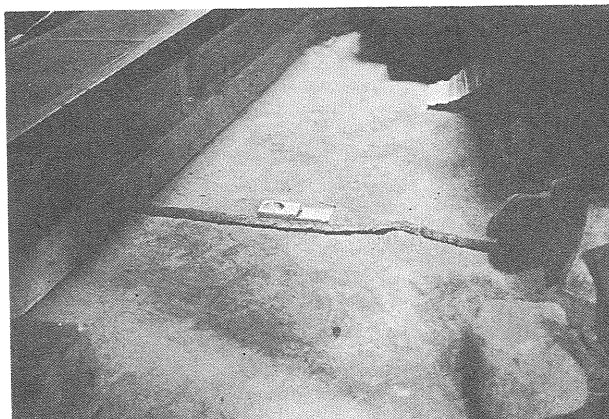


写真5：菅原正次郎さん宅のコンクリート土間にできた亀裂。写真7の畠の陥没へつながる(岩井川合居)。

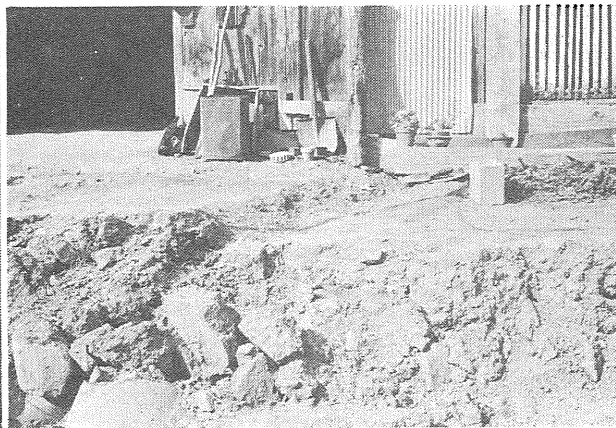
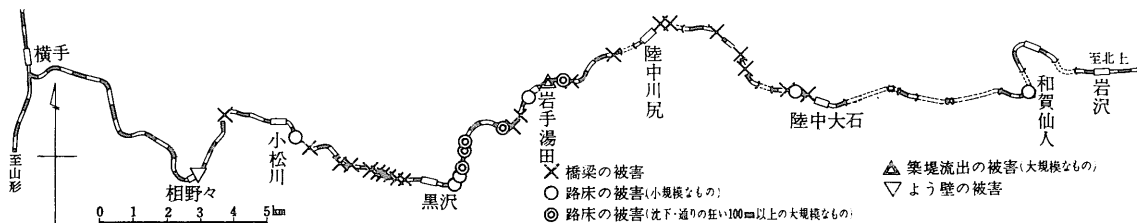


写真6：谷藤重郎さん宅前にできた盛土地盤の“断層”。“落差” 15 cm(岩井川合居)。



第4図：国鉄北上線の被害（陸中川尻保線支区提供）。

南側では 菅原正次郎さんおよび谷藤重郎さん宅のコンクリート土間に亀裂が入り この間の島の中には幅数10cm~1.5mにわたって地割れおよび陥没（数cm）が見られた（写真5, 6, 7）。地割れは2軒の家の間を貫いて約40m以上延長しており 平均の方向はほぼ南北であった。この場所は河岸段丘の上であるが 地割れの延長

性や方向性から考えて やはり地変の疑いが残った地区である。

道路・橋・鉄道・擁壁の被害

道路の破損には国道・県道などバスの通う程度の道路には大きなものはなく ほとんどは 盛土・築堤部に生じた亀裂または崩れであり そのほかまれに落石の被害が見られる程度である。しかし 林道の一部には崖くずれ 落石によって大きな損害をうけたところがあるという（後述）。亀裂の多くは道路に平行であるが 盛土部の不等沈下によって生じた亀裂や段ちがいは 道路に直交あるいは斜交しているものもあった（写真8）。

大小の河川に沿う築堤部分の崩壊あるいは擁壁とまわりの盛土部分との分離現象も 岩井川 山内村三又など 家屋被害の激しいところに多く見られた。

橋の被害は 北上線の鉄橋を含めて 橋台の部分に集中している。橋台裏の盛土部の沈下が大部分で 一部に橋台と橋桁の間が開離したものや 橋台の石積が崩れたものがあった。橋桁および橋脚のものは破損していない。

国鉄北上線の被害は、もっぱら陸中大石駅と平石駅の間でおこり 33カ所に達した。そのうち18カ所は橋り

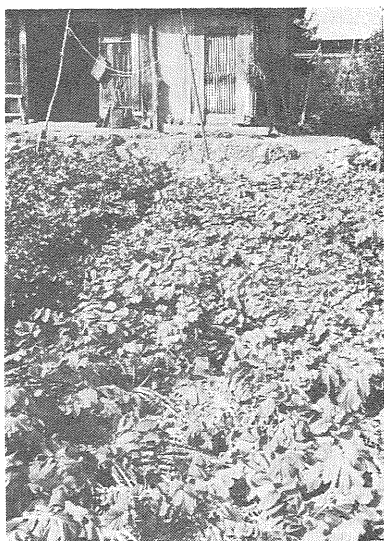


写真7：谷藤さん宅の前の大根島。幅1.5mにわたり 南北方向に地割れと数cmの陥没ができた。



写真8：道路を横断する亀裂。この場合は片盛土の押し出しが原因（出戸湯川—中湯川間）。

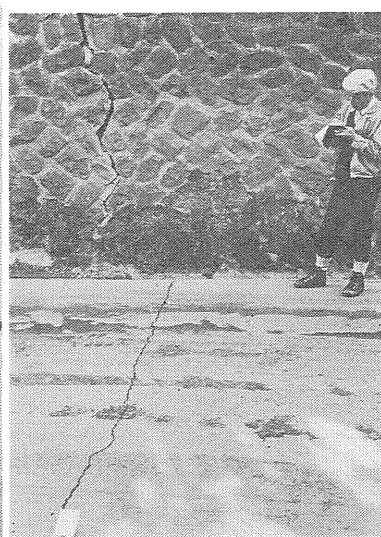


写真9：道路を横断する亀裂 向いの石垣と 写真には入っていないが手前のコンクリート槽にも亀裂が入った（肴沢西部）。

よりの比較的軽微な損傷（おもに橋台裏沈下）であり残りのうち12カ所は線路の方向（通り）の狂い 路床の沈下や亀裂および築堤崩れなどによる被害である。線路や路床の大規模な被害はことごとく岩手湯田駅付近および同駅と黒沢駅間に集中し 北上線を44時間以上不通にした主原因となった(第4図)。

さて 道路の被害においても ほかと比べてとくに弱い地盤とも思われないのに 道路に直交する亀裂の入っていた所があった。 東成瀬村の肴沢橋西側(写真9) 同岩井川山神社の鳥居前 山内村三又の野崎健次郎さん宅前などがそれである。 これらの場所では 道路の亀裂の延長部にある構造物(石垣や家のコンクリート基礎)や地面にも亀裂が入っていた。 また 前に述べた湯田町越中畠 高橋さん宅前の地山を切り取ってつくった舗装のない道路にも斜めに亀裂が生じていた。 道路ではないが 三又小学校の割合に整備されたグラウンドの一部にも細かい地割れが多数生じた。 これら亀裂はいずれもほぼ南北方向に入っているのが注目される。 詳しく見れば表層地盤にも問題はあろうが 局部的に強い応力が働いた可能性も否定できないように思われた。

墓石の被害と地震動の性質

大きな地震があると 地震学者はまっさきに墓地へ出かける。 墓石の転倒率や 転倒した墓石(竿石)と転倒しなかったもの大きさや形(とくに底面と高さの比)を比べることによって 最大加速度の強さを推定したり倒れた方向から主要動の方向を推定したりできるからである。 墓地はどんな山奥の村落にもあるから 地震動を面積的かつ定量的に表わすのにも便利である。

私たちは意識的に墓地を調べたわけではないが たまたま目についた墓石・庚申塚・鳥居・こま犬などは 東成瀬村では東方にずれたり倒れたりしているものが圧倒



写真10: 岩井川山神社のこま犬。 東方(右側)へずれた。 左手前“へそ”のある石碑も倒れた。

的に多かった(写真10, 11)。 このことは 主要動は東西で しかも最大振動時には地面は東から西へ動いたことを意味するものであろう。 なお 地震研究所の村井勇氏の調査では 湯田町方面では主要動の方向は北西—南東であったという。

墓石の被害からは 上下動もまた激しかったことを察することができる。 この付近のお墓や庚申塚は 竿石の底部中央に数 cm の突起(“へそ”)があって 台石中央の穴にはめ込まれているものが多い。 もし水平動だけで転倒したとすれば “へそ”の部分に剪断破壊がおこってもよさそうだが そのような例は見られなかった(写真12)。 おそらく 竿石は強い上下動により 一旦上に放り出されるような形で転倒したのであろう。 村井氏の話では 家の基礎コンクリートと土台をつなぐ埋め込みボルトが曲りもせず基礎からスッポリと抜け出したものも見られたそうである。

現地でも “いつもの地震とちがって ドーン(またはゴーッ)”という音がしたと思ったら 上下にもすごく揺れました”と話してくれた人が多い。 この「地鳴り



写真11: 岩井川山神社の鳥居。 台石から東方(左)へずれた。 手前の1つは 台石の方がより大きく東方へずれた。

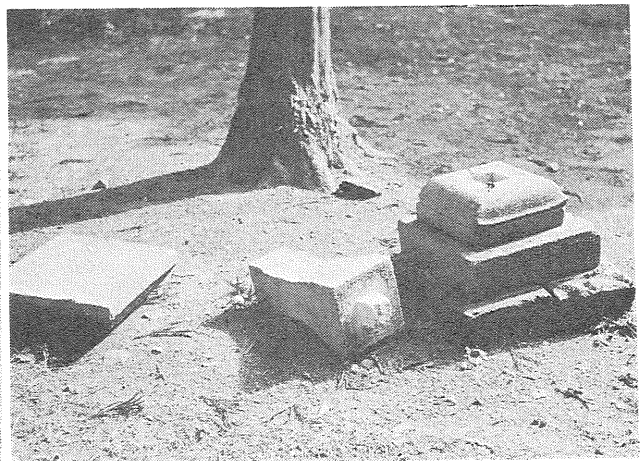
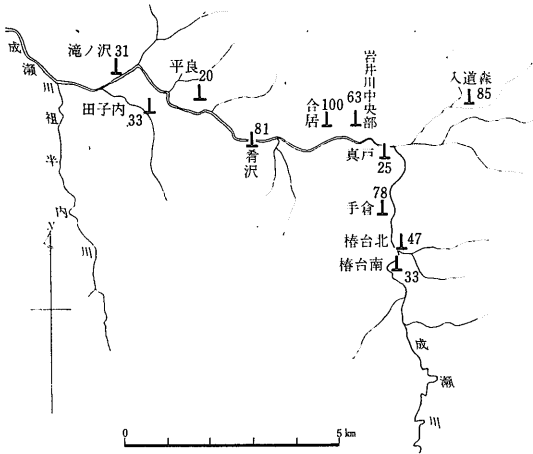
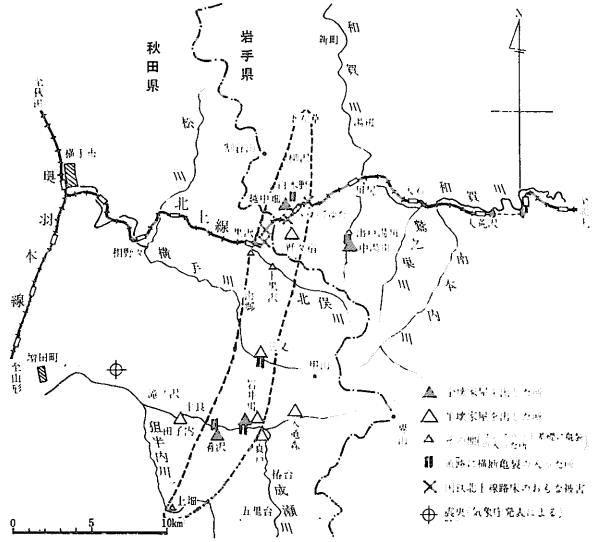


写真12: 石燈籠の“へそ”が こわれずに台石から外れた。 上下動のあったことを物語る(肴沢神社)。



第5図：東成瀬村の墓地の転倒率(%) (地震研究所村井勇氏の調査による)。



第6図：秋田県東南部地震によるおもな被害の分布図。破線で囲んだところは帯状被害域(本文参照)。

と強い上下動」は 浅い地震の震央付近で感じられる震動の特徴をよく表わしている。

村井勇氏は 成瀬川沿いの各部落で墓石の転倒率と転倒の方向を量的に調査された。ここではそのうちの転倒率だけを紹介しよう(第5図)。転倒率は個々の墓地の地盤の影響も受けていることは明らかであるが なおかつ全体としてみると 地震動の強弱をはっきり表わしていることが 第5図から読みとれるであろう。

3. 被害の帯状分布について

今度の地震の特徴の一つは 上にのべたいろいろな被害の大きなものが きわめて細長い地帯に集中しておこっていることである(第6図)。

被害のもっとも著しかった東成瀬村においてさえも被害は岩井川の西半分の合居部落にとくに集中しているが そこから成瀬川ぞいに東西に3kmも離れると もうちょっと見ただけでは地震の傷跡がわからない程度になってしまう。この北側の山内村三又でも 被害はもっぱら三又小学校から西側(小字貝沼 貝沼台 鷹ノ巣など)に集中している傾向がある。

北上線沿線でも 民家の被害は 県境をはさむ狭い地帯 すなわち秋田県側では山内村黒沢・上黒沢 岩手県側では湯田町野々宿・越中島・白木野などに集中した。野々宿にある亜炭鉱山(共栄炭礦)も 強い震害によって再起が危ぶまれる大損害を蒙った。国鉄の被害(第4図参照)も 大きなものはほとんどここに集った。

もちろん 個々の被害は 地盤の悪さ 構造物の材料・耐震設計の不備に原因を求めることができるが 同様の悪条件のところは ほかにいくらかでもあろう。もしこれが表層地盤の性質だけによらずれば 被害はむしろ川筋に沿う方向に並んでもよさそうなのに 実際は川

筋とは無関係に並んでいることに注目していただきたい。さらに すでに述べたような 地盤の強弱とはあまり関係のなさそうな地割れは すべてこの帯状地域のなかにあり 個々の地割れの方角も ほぼ南北であることも注目されることである。崖くずれ・大落石など かならずしも被害とはいえない地変も 成瀬川本流 肴沢一岩井川間北部の山地 湯田一川尻間国道付近など この地帯の中に多数目撃された。ただし 私たちの歩いた範囲では 基盤の岩石そのものが割れたり ずれたりした証拠を見出すことはできなかった。(東成瀬村で 岩井川の神社の北方の山奥に断層ができたという話を 地元の人から聞いたので それらしい所へ行ってみたが 確認することができなかった。)

1968年十勝沖地震のとき 青森県下でみられた被害にも帯状分布がみとめられた(地質ニュース168号参照)が この場合は降雨量の最大の地域と一致していた。しかし今度の地震の場合は 雨とは無関係と考えられる。

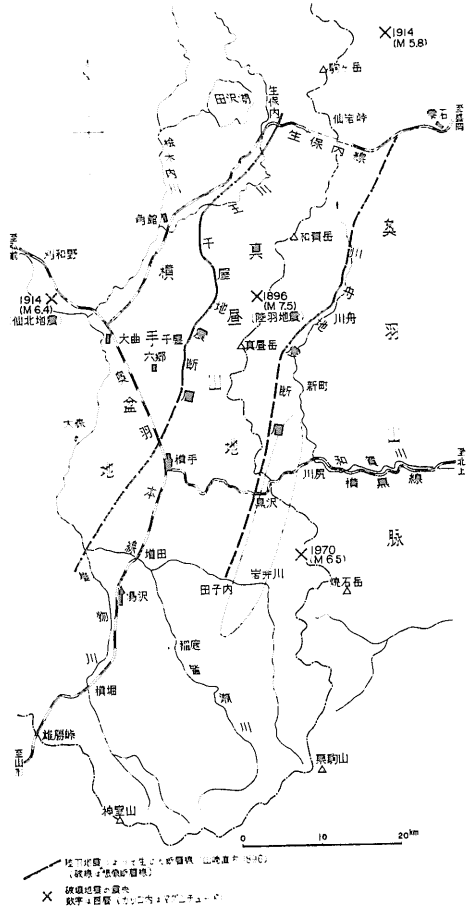
以上の理由から 私たちは この帯状の被害分布域は "異常な"強震動に見舞われた地域であって その原因は表層ではなく 基盤の構造に求める必要があると考えられるようになった。若干主観が入るが 第6図には 私たちが強震域と推定した地域をあえて図示してみた。この強震域の北限は パイロット農場のU字溝に亀裂の入った湯田町下左草付近 南限は山地でよくわからないが一応 学校の玄関の基礎に亀裂の入った増田町上畑付近とした。しかし この"地帯" から外れた被害地区のあったことも認めないわけにはいかない。それは 湯

田町湯川（とくに出戸湯川—中湯川間）地区で 湯川小学校の火災は別としても 新築中のブロック建店舗が大破したのをはじめ 道路・プール・コンクリート門柱・旅館のモルタル壁・基礎や塀・擁壁などに亀裂が生じているところが多い(写真13)。地震動そのものは 前記の带状地域に匹敵するものと推定される。また 現地へは行かなかったが 湯川町鷺ノ巣川および 南本内川上流から東成瀬村入道森に達する林道の山間部は 崖ぐずれ・落石が著しく 当分不通になってしまった。山内村の奥の甲山付近でも 落石がすさまじかったと聞いた。したがってこの辺の山奥でも 地震動が特別に大きかったことは十分考えられるが その程度を他地域と比較することは困難である。

4. 昔の地震と今の地震

秋田県東南部地震の近くで 過去に被害を出した地震（破壊地震）の分布を理科年表によって示す(第7図)。このうち もっとも被害が大きく かつ今度の地震の震源に近かったのは 明治29年（1896年）8月31日午後5時のいわゆる陸羽地震である。このときは 死者209名 全壊家屋4,387戸を出した。マグニチュードも7.5と見つめられている。

この地震は 当時まだ大学院生だった地形学者山崎直方(1896)によっていち早く調査された結果 2条の大規模な地震断層が報告されて一躍有名になった。断層は 横手盆地の東縁を画し 秋田・岩手県境をなす真昼山脈の両側に平行して 北北東—南南西方向に生じた(第7図)。東側のものは川舟断層といわれ 和賀川上流現在の沢内村の大荒沢から川舟を通り泉沢西方まで実在が確かめられた。西側の(せんや)千屋断層と名付けられたものは田沢湖東南の生保内に発し 現在田沢湖線の走っている山地で一旦不明になるが 角館町東部で再びあらわれここから横手盆地と真昼山脈の境界部を南下して六郷町東南にまで達した。落差はいずれも最大部で2m以上〔巨智部忠承(1896)によれば 千屋断層の最大落差は16尺〕あり 一回の地震でできた断層としては第一級の変位量をもつものである。センスは 川舟断層は西上り 千屋断層は東上りであった。すなわち 陸羽地震によって真昼山脈は周辺低地から相対的に隆起したことになる。第7図には 山崎博士が被害の大きいところから推定した“想像断層線”も入れてある。これを見ると 真昼山脈の地塁状隆起は 幅15km内外 長さ60km以上の規模でおこったことが“想像”される。大塚弥之助(1938)によると 川舟断層は地表部では急傾斜逆断層とされている。これも 地塁状隆起に伴って生ずる断層の一般的傾向と調和している。走向ずれ



第7図：秋田県中・南部とその周辺における破壊的地震の分布（理科年表による）。点線でかこんだところは秋田県東南部地震の带状被害域。

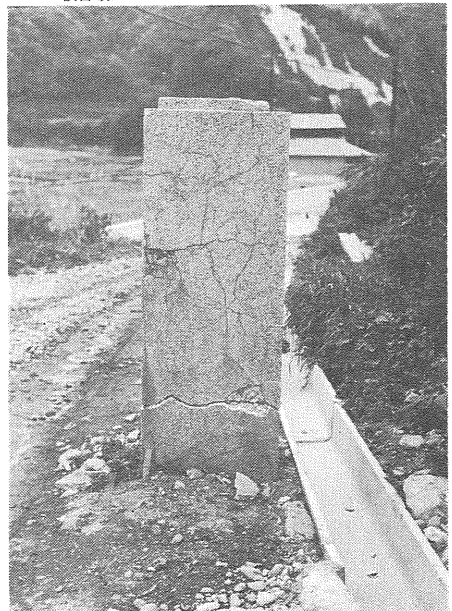


写真13：震動の強さを物語るコンクリート門柱の亀裂。ただし 上部のヒビは地震前にできたもの（湯川小学校）。

(横ずれ strike slip) は 山崎博士の報告やその後の検討によっても 生じなかったようである。地震断層には走向ずれを示すものが多いのに この千屋・川舟両断層をはじめ 東北裏日本地方の地震断層が傾斜ずれ(dip slip)型のものばかりなのは 地震地質学的に注目されている。

さて 今度の秋田県東南部地震の被害域は 陸羽地震において山崎博士が川舟断層の南の延長部と考えた線状被害域とほとんど一致していることに注目していただきたい。実は 山崎博士の川舟断層のうち“想像断層線”(第7図の破線)のところは その後今村明恒(1913)の再検討によって 根拠薄弱としてしりぞけられたのであるが 今度の地震の被害分布および地質構造(次節でのべる)からみると この方向の断層運動は充分あり得たと思われるのである。今度の地震では 帯状被害の“北限”は湯田町下左草あたりまで それ以北から沢内村にかけては被害は出なかったし 川舟断層にも異常は生じなかった(地震研究所 岡田篤正氏の話)という。ただ はるか北方の雫石町で震度5の報告があり(第1図) 強震域が山崎博士の川舟断層の方向に細長く延びているように思われるのは興味ぶかい。

なお 今回の地震では 千屋断層の側では被害もなく震度もそれほど大きくなかったようである。

陸羽地震のもう一つの特徴は 著しい前震を伴ったことである。すなわち本震(8月31日)に先立つ8日前の8月23日未明から 生保内で弱震を感じたのをはじめその日の午後3時50分頃には生保内一雫石間の仙岩峠で道路に亀裂を生ずる程の地震が生じた。今村明恒(1913)によれば 前震はこれらを含めて顕著なものだけで14回 とくに本震のあった日は朝から数多くの地震が連続しており 本震直前の午後4時40分頃には 秋田・宮古などでも強震を感じたという。本震の前にこれほど強い前震を伴うことは珍しい現象である。陸羽地震は 当時としては全壊戸数の割に死者が少なかったが 今村博士はその理由の1つに この前震をあげているほどである。このあと 大正3年(1914)3月15日 大曲市西方でおこった仙北地震(マグニチュード6.4)では 人体に感ずる地震はなかったが 岩手県水沢の地震計がとらえた前震は 本震の10日ほど前から50回くらいあったと報じられている(今村明恒 1915)。

今度の地震では 湯田町川尻において 本震(10月16日14時26分)の30分ほど前の 13時54分に 地鳴りを伴う震度1のあったことが気象庁に報じられている。また 村井勇氏によると2時間ほどまえにやはり地震を感

じた人がいたという。あきらかに前震はあったらしい。おそらく無感地震は数多くおこったであろう。地震計による詳しい観測記録の発表が待たれる次第である。

ところで 地震のおこり方は 本震だけが単独でおこるもの 余震を伴うもの 前震と余震を伴うもの および群発地震などのタイプに分かれるが それぞれの地方では同一の型の地震がおこる傾向(くせ)があるといわれる。このなかで 前震余震型の地震がもっとも予知しやすいことは 説明するまでもなからう。この地方に関する限り 前震の“くせ”をよくつかんでおくことと 地震計を数多く備えて監視を怠らなければ 近い将来地震予知は可能になると思われるのだが いかげなものであるうか。

5. 地質構造と地震

周知のように この地域は地質学上グリーン・タフ地域に属する。古生層および花崗岩基盤のうえに 新第三紀中新世の熔岩および火山砕屑岩(グリーン・タフと総称される)が厚く覆い さらにその上を中新世から鮮新世の主として海成の堆積物が乗るといふ 共通の地史をもつ。地質図と断面図の概略を第8図に示す。地質構造は ごく概念的に第9図のように表わされる。褶曲・断層ともに南北性のものが卓越している。

北上線に沿って この地質構造を少し説明しよう(主として北村信, 1959による)。和賀仙人を中心とする脊梁山脈中軸部は 構造的にも地背斜をなし 西へ約20°の傾斜で順次上位層を露出させて 秋田・岩手県境付近の一大向斜軸に達する。この向斜部は 平鹿盆地あるいは湯本盆地などと呼ばれ 南北に延びて脊梁山脈のなかの山間盆地をつくり 更新世初期まで水域になっていた構造盆地である。向斜の西翼部は黒沢付近で断層帯によって断ち切られる。この断層は 黒沢の北側では 割倉山断層とよばれ 西上りの急傾斜逆断層と考えられている。そのシフト量(直接の落差ではなく 両側の地塊の造構レベルを考慮した変位量)は1,500m以上に達するこの地域では第一級の断層である。黒沢の南方から岩井川にかけては黒沢断層とよばれており その変位量は割倉山断層ほど大きくはない。

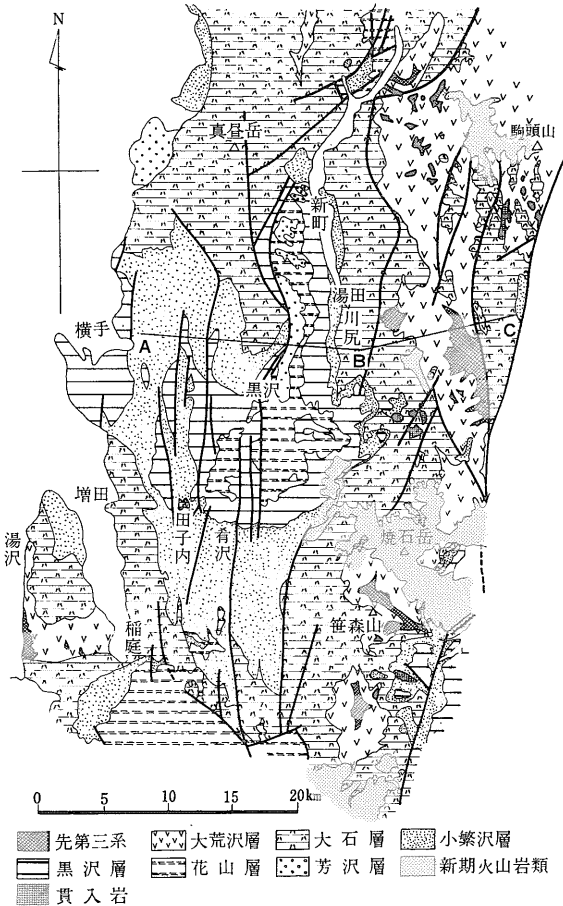
なお この南方 成瀬川流域では 成瀬川構造帯や肴沢構造帯などが知られている。いずれも複雑な小褶曲を伴う南北方向の多数の断層群からなっている。

さて 明治29年の陸羽地震で生じた川舟断層と 山崎博士が推定した“想像断層線”のうち黒沢付近までは 上にのべた割倉山断層とほとんど同じ位置に 同じセンス(西上り・急傾斜逆断層として)で生じていることが

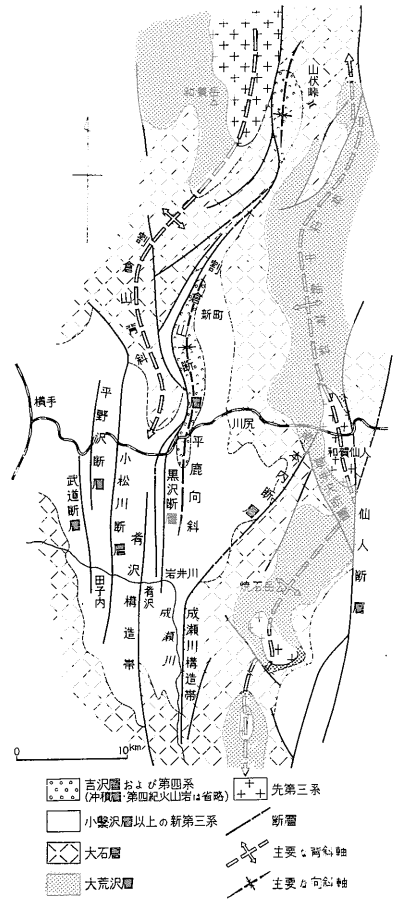
おわかりであろう。

今度の地震で生じた被害の分布地帯は 黒沢以北では 割倉山断層に平行してその少し東側(平鹿盆地寄り)を 通っているように思われる。 また黒沢以南では黒沢断 層と同じ位置に被害が集まり 一部は着沢構造帯にまで およんでいるように見られる。 これらのことから 地 質屋としての私たちは 陸羽地震および秋田県東南部地 震によって 地質断層が再活動したと考えたいところだ である。 いわゆるグリーン・タフ地域は また みずほ・ フォッサマグナ褶曲帯ともよばれ 構造運動の時期が非

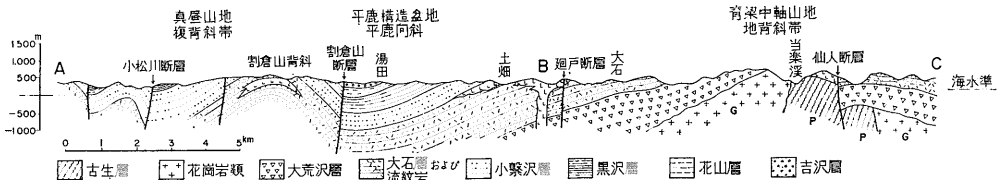
常に新しく 第四紀末から現在にまで及んでいるところ が多数知られている。 この地域も例外ではなく 北上 線にそう国道の水準測定の改測結果(1897年と1934年) によると地表の昇降は地質構造のそれと調和的であるこ とすなわち“本地域の褶曲構造も その褶曲の振幅を増 大する様に現在活動している”(大塚弥之助 1942)と 報じられている。 惜しいことに 第1回の水準点設置 は陸羽地震のあとであったため この地震前後の土地の 動きは検知されていない。 今回の地震を契機に 国土 地理院では 横手一和賀仙人間で ふたたび水準点改測



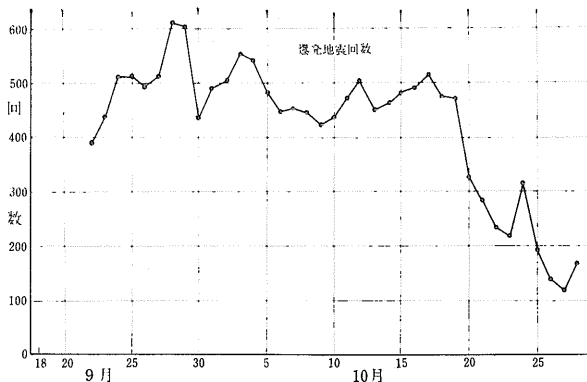
第8図：A 北上線に沿う東北脊梁山地西部の地質図(20万分の1地質 図「秋田」および「新庄」を簡略化) A-Cは断面図の位置。



第9図：構造概念図(北村信1959 北村信ほか1966 焼石岳調査グループ1967より編集)。



第8図：B 同上断面図(北村信1959を簡略化。平鹿向斜付近は金属探鉱事業団1967のボーリング資料により修正)。



第10図：秋田駒ヶ岳の爆発回数の変化 (田沢湖町駒草の地震計による。気象庁地震課提供)。10月28日まで。

を行なう計画ときいているが その結果が待ちどおしいものである。

あとがき

今度の調査中 地元の人々の多くから 地震と火山活動との関係についてたずねられた。すぐ北の秋田駒ヶ岳では 9月18日から毎日数百回に及ぶ噴火を続けている (地質ニュース 197号参照) し またごく最近では 東方山地の焼石岳や栗駒山で鳴動があると噂されていたからである。これには 私たちは何とも答えられなかった。このうち 焼石岳と栗駒山については 地震 (人体に感じない) の地鳴りだけを聞いた場合 これを心理的にすぐそばの火山と結びつけて考えてしまっている可能性もあるが 地震との関係は別にしても 一応調査してみる必要はありそうである。

さて 駒ヶ岳の噴火であるが ここに 地震とは全く無関係とも言いきれない一つのデータがある (第10図)。駒ヶ岳の爆発回数は 地震の翌日 (10月17日) あたりを1つのピークとして その後は明瞭に減っているのである。この傾向がどこまで続いたかは この報告が出版される頃には明らかになっているだろうが 参考までに記してみた。

これまで 私たちは 秋田県東南部地震を 陸羽地震の川舟地震断層の運動 および長い地質時代にわたり発展してきた造構運動と結びつけて考えてきた。この考えの当否をたしかめる意味でも 私達は次のことに関心をもっている。

- 第1 は 本震および余震 (できれば前震も) の正確な震源の位置とその分布状態を知り それが地下構造と関連しているかどうかを知りたい という事である。
- 第2 は これらの地震の初動の押し引き分布を知りたいことである。私達は暗黙のうちに 地塊の昇降運動 すなわち断層の傾斜ずれ (dip slip) のみを想定してきたが そうだとすれば それに見合った押し引き分布が得られ

なければならぬからである。

第3 は すでにのべたが 水準点改測の結果についてである 今回の私達のような超短期間の調査では どうしても被害の聞きこみがおもな仕事になりがちになる。しかし 被害はあくまで社会的価値の損失であるから 被害の分布だけから地震動や地質構造との関係など 自然現象としての地震に関する結論を導き出すのは早計であろう。今度のような比較的人口の少ない地帯でおこった地震の場合は もっと調査日数をかけて 崖くずれなどの地変そのものにも注意を払うべきであった。この意味では 私たちが強調してきた被害の帯状分布地域以外にも 地質構造と関係した地変分布域または異常震域の存在する可能性も大いにあることを指摘しておかなければ やはり片手落ちというものであろう。

(1970年11月10日稿 11月30日震源の位置のみ訂正) (筆者らは 地質部)

文 献

- ・主として地震に関する文献
 - 今村明恒 (1913) : 明治29年の陸羽地震 震災予防調査会報告 no. 77 p. 78~87
 - 今村明恒 (1915) : 大正3年秋田県仙北郡大地震調査報告。震災予防調査会報告 no. 82 p. 1~30
 - 巨智部忠承 (1896) : 秋田県震災概査報告 震災予防調査会報告 no. 11 p. 75~83
 - 大塚弥之助 (1938) : 明治29年陸羽地震川舟断層の現況その他 地震 vol. 10 p. 469~476
 - 山崎直方 (1896) : 陸羽地震調査概報 震災予防調査会報告 no. 11 p. 50~74
- ・主として地質に関する文献
 - 金属鉱物探鉱促進事業団 (1967) : 昭和41年度広域調査報告書「和賀雄物」 通産省
 - 金属鉱物探鉱促進事業団 (1968) : 昭和42年度広域調査報告書「和賀雄物」 通産省
 - 北村 信 (1959) : 東北地方における第三紀造山運動について——(奥羽脊梁山脈を中心として)——東北大理・地質古生物研究邦文報告 no. 49 p. 1~98
 - 北村 信ほか7名 (1966) : 奥羽脊梁山脈西縁部の地質構造について (特に 秋田県雄勝郡東成瀬村を中心として) UNP A-Zone 地質構造部門連絡紙 no. 6 p. 30~49
 - 村山賢一 (1937) : 7万5千分の1地質図幅「横手」および同説明書 地質調査所
 - 大沢 穰・平山次郎・斉藤正次 (1960) : 20万分の1地質図「秋田」 地質調査所
 - 大沢 穰 (1964) : 20万分の1地質図「新庄」 地質調査所
 - 大塚弥之助 (1942) : 活動している鉞曲構造 地震 vol. 14 p. 46~63
 - 多田元彦 (1966) : 脊梁西縁部調査報告—胆沢川上流から成瀬川流域に至る地域— UMP A-Zone 地質構造部門連絡紙 no. 6 p. 14~29
 - 焼石岳調査グループ (1967) : 脊梁山脈西縁部の地質構造 UMP A-Zone 地質構造部門連絡紙 no. 8 p. 39~49