

大地から学ぶ越路の

おいたち

つぶれた1階（柏崎市内）



崩壊の崖（椎谷岬）



避難所と健康管理の保健師



落ちた壁・応急の筋交い（椎谷）

悪夢再び・新潟県中越沖地震(7月16日発生 M6.8)

【主な内容】

- ・平成19年度 総会記念講演
- ・第2回地域復興交流会議 参加報告
- ・「語りつぐ10.23 ーふるさとの大地と中越地震ー」アンケートから(2)
- ・大地の会に入会して
- ・平成19年度地学講座

信濃川・魚野川合流部周辺の新しい時代の地表変動

—約 3 万年前の大地の陥没によって生まれた田麦山、武道窪盆地—

関越地域地質研究所 大塚 富男氏

1. 調査の経緯

信濃川ネオテクトニクス団体研究グループの一員として、10 年前から津南町～小千谷市の河成段丘を調査し、約 5 万年前以降の地殻変動を探ってきた。2004 年



中越地震が発生し、武道窪、田麦山（震度 7 の激震ゾーン）で被災調査をしながら現地の地形・地質を詳しく観察しなすと、新しい時代の地殻変動について「陥没構造の形成」という考え方を取り入れる必要があると感じるようになった。

2. 陥没構造の発見

田麦山地区は丘陵に囲まれた小さな盆地状地形をしている。丘陵部は鮮新世の白岩層・和南津層といわれる泥岩や砂岩でできており、盆地をつくる低い平坦面はおもに旧魚野川・河床堆積物と考えられる小和北層（中～大礫で円礫主体の層）と、その上に堆積した白岩層起源の軟泥岩礫を含む淘汰の悪い礫・砂・泥からなる田麦山層（更新世後期）からできている。

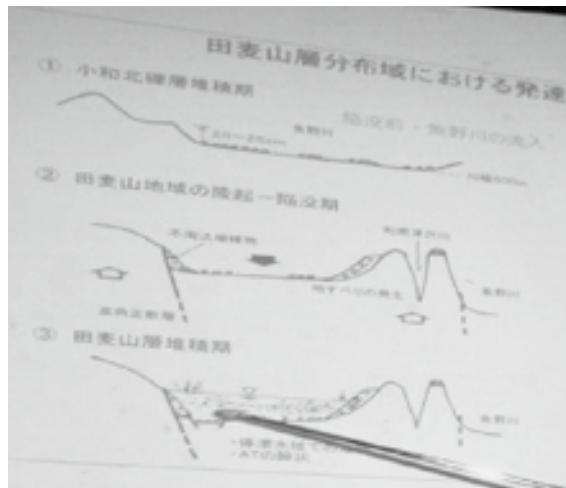
*礫種によって信濃川と魚野川は区別できる。

田麦山層は泥炭や泥炭質粘土層を挟むことがあり、葉理（細かい堆積構造）や植物根痕などからも、停滞水域堆積物と考えられる。丘陵部の白岩層・和南津層と盆地部の田麦山層は高角度で直線的に接していること（アバットや不整合）が多く、そこでは田麦山層が白岩層・和南津層の崩壊堆積物（見かけは雑多で「汚い」）からできている。このことから田麦山層の縁辺は断層性の急斜面で境界されていると見られる。また田麦山層には AT と呼ばれる約 3 万年前の火山灰が挟まれている。

以上のことから田麦山盆地地形の形成過程

は次のように考察される。①かつてはここに（旧）魚野川が流れていた。②あるとき（旧）魚野川が「急激に遮断」される（おそらく西川口から南東へのびる急崖が形成され、南西側＝田麦山側が隆起した）。③引き続いて高角の正断層が田麦山を取り囲むように生じ、いわゆる“陥没盆地”を形成した。断層崖付近では崩壊がおこり「汚い」崩壊堆積物が線状に堆積した。④陥没盆地には「古田麦山湖」ができ、断層崖と周辺丘陵から礫・砂・泥が供給されて田麦山層が堆積した。挟まれる火山灰からおよそ 3 万年前のことと考えられる。⑤その後「古田麦山湖」は決壊し消滅した。

武道窪地区も同様に小盆地状地形をなし、信濃川の段丘や周辺の丘陵との境界が直線的でそこに崖錘性・崩壊性の堆積物（見かけは「汚い」）があり、盆地内部には湖沼性の堆積物が広く分布して田麦山と同じく AT 火山灰を挟んでいる。したがって武道窪の盆地状地形も田麦山盆地形成と同じところに、同じ「隆起→破断→陥没」によって形成されたものと考えている。牛ヶ島付近では 3 段の段丘が認められるので、その後もこの付近の隆起運動が継続していることが推定され、2004 年の中越地震で 4 段目の段丘が形成された可能性がある。



陥没盆地形成の模式図

3. 陥没構造のもつ意味

河成段丘の分布を見ると、信濃川・魚野川合流部付近では、さまざまに流路が変遷してきたことがわかる。ただ単なる隆起運動で流路が変わったと見るのではなく、新しい知見＝陥没構造の形成を考えることによって地表の変動、そしてその上での流路変遷を考える必要がある。

津南から小千谷までの段丘面の高さを信濃川の河床と比べると津南地域と山本山地域はとくに高い位置まで段丘がある。そこでは隆起量が他より大きいということである。山本山付近は測地学的研究によっても隆起が激しい地域であることは以前から知られている。

中越地震前後の国土地理院の測量では武道窪のあたりが一番隆起し（100cm 以上）、信濃川の堤防高さの測量でも武道窪付近に隆起のピークがある（70cm 以上）。このことは最近数万年間の変動傾向が、現在の地震活動においても同じであることを示している。

中越地震のメカニズムは、圧縮による逆断層の形成であると説明されるが、これでは陥没盆地の形成は説明できない。陥没構造はなぜできるのか？ きちんと説明できる新しい考え方が必要になっていると思う。



受講風景

4. 中越沖地震による諸現象

最後に中越沖地震について、まだ概査をしただけだが、気づいた点をお話する。

○噴砂は液状化により砂が水と一緒に出てくる現象であるが、噴砂に先立って水と一緒に大量の泡が出てきた。また、砂の噴出では、最初にグレーの砂、遅れて砂鉄を含む黒い砂が吹き出ている。なぜかは不明である。自然の現象はまだまだわからないことが多いこ



机立観音

とを感じた。

○塀の転倒が目立った。南北系の塀が東西の揺れで倒れたものが多いという印象である。

○今回の地震では下からの突き上げが少なく、横揺れが激しかったことが被害の状況から読み取れる。

○地震後の町の人々が非常に落ち着いていた。1995 年の神戸では殺気立った雰囲気があったが柏崎では落ち着いた雰囲気であった。

○建物被害では雪国仕様のしっかりとした建物の被害は少なかったが、古い家の被害は大きかった。

○盆地縁辺部や砂丘から平野に変わる部分の傾斜地では被害が大きかった。

○中越沖地震の波は周期が 2～3 秒くらいのところにピークがある。大きくゆっくりと揺れたことが特徴。中越地震の震動周期はもっと短い。柏崎市内での墓石の転倒が少なかったのは、2～3 秒の長周期の波が卓越したためと考えられるが、非常に大きく揺れたので一般建造物などへの被害は大きかった。

○地震のメカニズムについては、当初、東西方向の圧縮による海から陸側に下がる逆断層によるとされ、その後、一部海から陸側にせりあがる断層との説が出され、さらにその後は現在のデータからは断定できないと報道されている。同じデータを使っても何とおりの解釈ができるが、地震のメカニズムは、現地を時間をかけて調査したうえで解明していく必要があると考えている。

（大塚先生の論文も参考に大地の会で講演内容を抽出・要約しました。文責は大地の会にあります）