

N K H

長岡市立科学博物館報

NO.88 2006

特集：新潟県中越地震の被害と対応及び対策



N K H

88号

特集：新潟県中越地震の被害と対応及び対策

2006年3月

目 次

はじめに

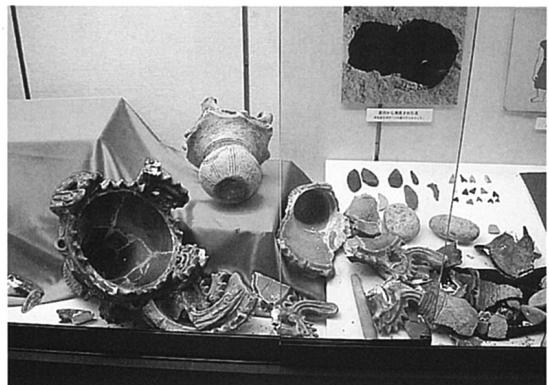
地学部門の被害と対応及び対策	1
植物部門の被害と対応及び対策	2
動物部門の被害と対応及び対策	4
歴史部門の被害と対応及び対策	5
民俗部門の被害と対応及び対策	7
考古部門の被害と対応及び対策	9
大地震から学芸員と資料を守るために	11

はじめに

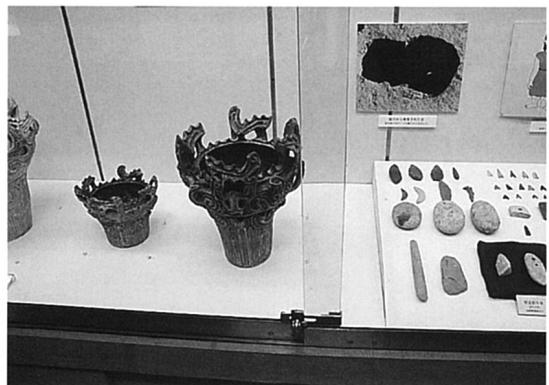
平成16年10月23日17時56分、新潟県中越地方の深さ13kmでM6.8(暫定値)の地震が発生し、北魚沼郡川口町で震度7、小千谷市・山古志村・小国町で震度6強、長岡市、越路町、三島町などでは震度6弱を観測した。この新潟県中越地震は内陸部の中山間地域に震央をもつ直下型地震で、大きな余震が多発した。

長岡市立科学博物館のある長岡市役所柳原分庁舎(昭和30年竣工)では、塔屋最上部や東側階段等の損傷、建物外周の地盤沈下、舗装の亀裂、給排水設備の損傷などが生じた。科学博物館は2階を事務室・展示室・収蔵庫、3階の一部を研究室及び収蔵庫として使用しており、その各所に被害が認められた。また、被害は科学博物館本館にとどまらず、博物館資料を展示・収蔵するその他の関連施設にも及んでいる。

本号では、科学博物館の各部門の状況を中心に、地震の被害とその対応及び対策をまとめた。



中越地震直後の考古展示ケースの被害状況
(平成16年10月：壇や棚から落下・転倒して破損)



同上の考古展示ケースの復旧状況
(平成18年3月：壇や棚は撤去して平置きに)

表紙写真の解説

震災復旧後の「火焰土器」の展示状況である。重要文化財「馬高遺跡出土品」のうち、最も有名なこの「火焰土器」は、新潟県中越地震の際には海外の展示会に出品していて難を逃れた。同ケースには別の火焰型土器を展示していたが、その土器は免震台を設置していたにもかかわらず転倒して破損した(本文参照)。

現在、内部に砂袋の重しを入れた土器を、免震台の上にアクリル製の専用台座を載せ、さらにテグスで緊縛して設置している。個々の資料の特徴に応じた展示手法で防災の効果を高めていく必要がある。

(考古研究室 小熊)

地学部門の被害と対応及び対策

地学研究室 加藤正明

1 被害状況

平成16年新潟県中越地震による地学部門の被害は次のようなものである。第1資料収蔵庫(地下1階)では、凝灰岩1点が収蔵棚から転落して小損したが、分析用試料なので実害はなかった。展示室(2階)では展示中の化石の母岩が破損したが、これも実害のない程度のものであった。また、地すべり地域に分布する地層の風化の説明のために展示していた岩石(風乾状態)が破損したが、かえってリアルになったのでそのまま展示に使っている。第4資料収蔵庫(2階)は調査・研究・普及活動用の機器類や資材を保管する物品庫としても使用していたので、さまざまな物が散乱したり化石の母岩が壊れたりしたが、実害は箱類の破損だけであった。研究室(3階)では書棚の倒壊などで書籍類を中心に被害が発生した。書棚自体の被害は、スチール製書棚のガラス戸1枚の全損と他の1枚の小損、木製書棚のガラス板破損などである。標本製作室(3階)では積み上げていた段ボール箱やコンテナ類が転倒したが、大きな被害はなかった。また、コンピュータとその周辺機器が机上から転落して外装に傷が付いたが、正常に起動した。資料保管室(4階)では、物品棚や積み上げていた段ボール箱、コンテナ類が転倒して(写真1)、貝化石1点が破損した。

また、以下のような間接的な被害も発生した。建物の一部が損壊して立ち入りが制限されたり、展示ケースや展示資料の一部が破損したため、2か月余りに渡って休館せざるを得なかった。更に、被害調査や復旧作業に多くの時間を割かなければならなかつたので、展示以外の博物館活動も停滞した。野外観察会等は、実施予定地域が被災したため中止や延期となつた。被災した建物からの事務機能の一時移転によって、ホームページの更新が困難になり、情報発信が滞つた。



写真1 資料保管庫(4階)の被災状況

2 対応

地震発生から2週間ほどは、担当学芸員が避難所での災害救助業務(1回13時間勤務の2交替制)に従事し、かつ、部門の特性として中越地震による地盤災害を記録するという業務もあったため、被害状況の把握や対応に割ける時間は僅かであった。その中でまず行ったのは、貴重な資料、受託資料、電子データ等の安全な場所への避難である。続いて、建物が倒壊するおそれはないということが知らされてからは、最も被害が激しかった研究室の復旧に取り掛かったが、本格的に復旧作業に取り組めるようになったのは、勤務していた避難所が閉鎖されてからである。

研究室の復旧作業は難航したが12月に入って一応完了し、展示室の再開が1月5日と決まつたので開館の準備に移つた。12月には児童・生徒を主な対象とした新たな行事を実施し、翌年1月からは中越地震に関する講演会、講習会、地盤の液状化・流動化現象の実験(写真2)なども実施し、地震に関連する知識の普及に努めた。

3 対策

書棚・収蔵棚・物品棚は、壁や柱に接しているものはすべて金具で固定した。接していないものは接続して歪みが発生しないように、また、全体の奥行が増すようにした。接続しただけでは奥行が不足していると思われる場合は、近くの棚と金属支柱で接続した。

ガラスには飛散防止フィルムを貼りつつある。

展示室では、両面テープだけで掲示することの多かったパネル類をピン止め併用に変更した。斜面台の上の資料は滑って移動しないようにした。

停電に備えて懐中電灯等を各所に配置した。

個人的には、研究室から持ち出せなかつたという経験から腕時計や財布は常に身に付けるようにし、ネームプレートは退庁時も胸ポケットに入れている。また、予備の眼鏡を自動車のグローブ・ボックスに入れておくようにしている。



写真2 地盤の液状化・流動化現象の実験

植物部門の被害と対応及び対策

植物研究室 櫻井幸枝

1 被害状況

植物部門の主な被害状況は、柳原分庁舎2階の植物資料収蔵庫における収蔵棚の移動、倒壊と破損、それに伴う標本1点の破損であった。その他、3階の研究室においては本棚の倒壊と破損、それに伴う書籍類の落下、標本製作室の標本入りダンボールの落下があった。

2階展示室内では、展示ケース内で標本の落下等が数点あったものの標本の破損等は起らなかった。

震災での植物標本への被害は1点のみであった。

(1) 植物資料収蔵庫内の標本収蔵棚について

ほとんどの標本棚は高さ1m弱、すべて木製でこれを2台縦に積み、壁際では壁に沿って1列に並べ、部屋の中央部では2列を背中合わせにした列と片側1列の2列があったが、背中合わせの列が上下そろって倒れ、壁際の棚の列やその前に置かれたダンボールなどに引っかかって傾いた状態のままで止まっていた。標本棚2段重ねの上に、フロラ調査の際の標本(採集場所ごとにまとめたもの)、未整理標本や受贈標本、立体的で棚に収納できない標本等をダンボールに入れたものがあり、上方の重量がより大きかった可能性もあり、不安定であったのが倒壊の原因の一つと考えられる(写真1)。

棚の引っかかり方は複雑で、開いた扉が引っかかって止まった部分もあり、支えになっているダンボール等を動かす作業は内部に収蔵されている標本を傷めないよう慎重を要した。これらの棚は、上下左右とも連結されていないが、棚同士が引っかかった状態で別々に起こすことができず、数人がかりで一齊に引き起こした。また、ほとんどが内部に標本が入っている状態で引き起こしたが、重量もあり、困難な作業であった。斜め下に向いている棚の一部は、半開きの扉を開くと標本がさらに落下する恐れがあり、中に戻せないため扉を閉めることも出来ず、扉を支えながら標本を抜き出し、その後棚を引き起こした(写真2)。

もう一方の、1列のみ並べてあった列は、一部で上段のみが落下したが、こちらでは棚の内部に標本をあまり収納しておらず重量が軽かったもので、振動により上段のみが移動・落下したと考えられる(写真3)。

この他、縦・横とも通常の標本棚の2倍、4台分の大型の標本棚が1台あったが、標本の重量によるものか下方の枠が折れて変形した。このため内部では可動式の仕切り板が引っかかりをなくして標本ごと落ち、棚の下部に重なっていた。この棚の標本の多くは虫害防止のためのビニール袋に入っており、幸い標本に被害は無かった。

搖れの向きと棚の配置の関係か、倒れたり落ちたりといった被害のあった列と垂直に配置されていた列で



(写真1)



(写真2)

は倒壊などは比較的少なかった。しかし、この配置にある棚の一部が横方向に数10cm程度移動し、移動する際、壁にぶつかり蛍光灯のスイッチを押したと思われ、地震後被害調査に入った際、収蔵庫の一部で蛍光灯が点灯していた。さらに、標本棚がスイッチ部分を覆つており消灯できない状態であったため、スイッチに手が届くように標本棚を移動し、消灯できたのは地震発生からほぼ1ヶ月後であった。

(2) 植物資料収蔵庫内の標本の被害について

一部の標本棚は扉が開いていたが、標本棚の扉を全開にしないと標本が扉に引っかかって出てこない構造であったため、半分開いたりしている扉が何箇所かあったが標本は扉に引っかかった状態で止まっており、床に散乱し破損する、といった事態は避けられた。扉が全開になったのは一箇所(扉一枚分)のみで、ここではかなりの標本が床に落下したが、幸い標本自体はほとんど傷んでおらず、標本として使用できない状態になったのは1点、台紙からはがれて紛失したものである。

整理済みのダンボール入りの標本は、新聞にはさんだ標本を束にして袋詰めしていたこともあり、箱の蓋が完全に閉めてあれば散乱することもなく、かえって

状態は良かったようである。収蔵庫内のダンボール入り標本は、倒れた標本棚と垂直の配置であったこともあってか、転倒などの被害はほぼ無かった。

(3) 研究室の本棚の状況

2段重ねた本棚の上段が傾き、背の板が本の重量に耐えられず抜けたため、中の本が落下した。また高さ30cm程度の棚の上に置かれた本棚は、余震により倒れ、壁に引っかかって傾いた状態で止まっており、本が落下していた。

書籍に破損等の被害は無かったが、多くが本棚から落下していたため、再度分類・整理等が必要となり、多くの時間を費やした。

(4) 標本製作室

緊急雇用事業の「植物標本整理作業」の作業場で、標本の多くは数10点を束にし、防虫のためチャック付ポリ袋に入れてダンボールに入れた状態であった。ダンボールは5~6段積んで2列並べてあったが、端の一部が落下し変形したのみで、内部の標本に被害は無かった。

2 震災後の対応について

(1) 植物資料収蔵庫内の標本棚について

標本棚は、倒壊・転倒を防ぐ措置として、標本棚の上下・左右を金具とねじを用いて連結させるとともに、棚の上に棒状の金具を渡してこれもねじ止めした。これにより、標本棚が個別に落下・倒壊しないようにした(写真4・5・6)。またこの他に、壁際の標本棚では壁にねじ止めすることで落下・倒壊を防ぐ対策とした。

破損した大型の標本棚1台は入れ替えることになったが、現在、木製の棚は高価なこともあります手に入りにくいため、書類用のスチール製キャビネットを代用することとし、2台に分けて収蔵した。

(2) 標本の収蔵について

標本は、虫害を防ぐ効果を第一に考え、数10点を束にしてチャック付ポリ袋に入れている。これが万が一の落下の際や、飛び出した際にも散乱しないために効果的と分かった。しかし、すべての棚において袋詰めの作業を行うには時間が必要なため、袋詰め前の状態の標本については、棚内部の仕切り一段ごとにビニール紐で2ヶ所を縛り、散乱を防ぐ処置とした。

(3) 研究室の本棚

破損した本棚はスチール製のラックに交換し、隣接した棚または壁とねじ止めし、倒壊を防ぐ処置とした。

(4) 標本製作室

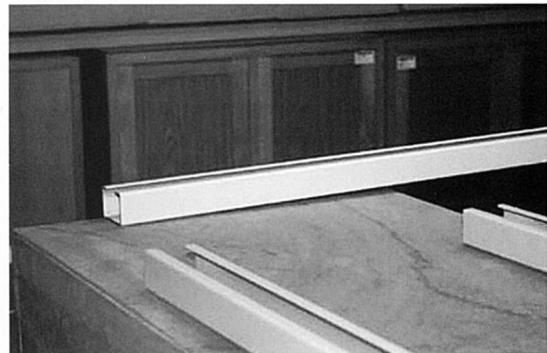
ダンボールの積み上げ段数をおさえ、おおよそ目線より高い位置以上には積まないこととした。また、ダンボールが積まれたスペースと作業スペースとの間を広く取り、万が一の倒壊の際も人的被害が出ないための対策とした。



(写真3)



(写真4)



(写真5)



(写真6)

動物部門の被害と対応及び対策

動物研究室 西 秀雄

1 被害状況

・収蔵資料

大型鳥類標本(本剥製)の一部破損

小型鳥類標本(本剥製)の一部破損

魚類・は虫類液浸標本の一部破損

小型鳥類標本収納ロッカーの転倒

・普及活動

11月、12月の野外博物館野鳥コースの中止

・調査活動

西山地域鳥類調査の中止

・展示

小型哺乳類展示標本の落下

一部パネルの落下

・研究室

書棚・物品棚の一部転倒と移動

2 対応及び対策

2004年10月23日の中越地震発生の翌日、動物部門では収蔵資料の被害状況の概要を担当学芸員によって確認した。この時点で動物部門に係る資料への大きな被害はないと思われたため11月上旬までは館外の応急復旧を中心に対応し、本格的な館内での活動はその後となつた。

事務機能が回復する12月20日までは建物の一部に倒壊の危険性があったことから博物館の施設がある長岡市役所柳原分庁舎は一時閉鎖された。そのような中でも館内の作業は行えたが、実際の復旧は安全通路を確認し余震に注意しながら作業するという気が抜けない中での作業となり、一時的かつ断片的な資料整理しか行えなかつた。

また、12月1日から3月31日までの4か月間は担当学芸員が生活再建支援業務に携わり、結果的に動物部門の被害に対する対応は4月に入ってから本格的に開始されることとなつた。

動物部門には鳥類標本(本・仮剥製)、卵標本、巣標本、獣類標本(本・仮剥製)、魚類・は虫類液浸標本が収蔵されており、このうち今回の震災による被害は主に鳥類標本(本剥製)と魚類・は虫類液浸標本に限られた。鳥類標本では大型の種で被害を被った傾向が強く、その原因是収蔵場所からの落下による破損であった。中型・小型鳥類は個々が止まり木台に固定された状態でロッカーやケースに入れて収蔵されていたため落下のような強い衝撃を受けることはなく、転倒するものもあっても一部を除いて大きな破損は見られなかつた。

魚類・は虫類標本の被害は全て転倒による破損であ

る。各標本はガラス製の標本ビンに入れて保存しており、特に固定はせずに収納されていたものに被害が集中した。標本ビンは、そのほとんどにホルマリン溶液が封入されている。資料の保存に用いる薬品にはホルマリンを含めて扱いに注意が必要なものがいくつかあるが、これら薬品についてはダンボールで梱包済みか、あるいは転倒はあっても落下破損の恐れがない場所に集中して保管していたため被害は出なかつた。

同じ標本でも展示に使われていた標本にほとんど被害がみられなかつたことは特徴的だった。これは、動物標本が展示されていた全ケースで数十センチ以上移動した痕跡が残っていたため、展示ケース自体が搖れを吸収してくれたことが要因の一つではないかと思われる。

また、止まり木を壁に直接取り付けて鳥類の展示を行っていたスペースでも落下や破損は見られなかつた。このことは、止まり木を直接固定する展示様式が展示替えの際にスムーズな移動を行えるだけでなく、収蔵や展示の際にも空間を無駄なく使え、今後再び地震が起つた際の落下や転倒による破損についてもその被害を軽減するものだと考えられる。しかし、止まり木の直接固定は小型・中型の鳥類において可能な展示・収蔵方法であり、大型の水鳥などの資料においては応用することに限界があることも事実である。

大型の鳥標本などはロッカーや専用ケースに収納できず、やむを得ず不安定な棚の上部に仮置きされている状態であり、液浸標本ビンにおいてもスペースの都合上分散して収蔵せざるを得なかつた状態だった。このように、固定されずに独立して保管されていたものに被害が数多く生じたため、動物部門で収蔵されている資料については十分なスペースの下で管理されなければ今回のような被害は予防できたと思われるケースがほとんどだと考えられる。対策として各標本を固定することが一番の近道となるが、現実の問題として全ての標本に実施することは難しく、今のところは一部のものに限って対応策をとっている。

収蔵資料以外にも震災による影響は大きく、継続的な調査や普及活動にも支障を來した。しかし、震災からの復興を最優先施策とすることはこれから博物館活動の土台となっていくものである。また、地域の活動団体である長岡野鳥の会との協力もあって影響は最小限に抑えることができた。このことから学ぶことも多く、今後の博物館活動に必ずいきしていくものだと確信している。

歴史部門の被害と対応及び対策

歴史研究室 広井 造

1 被害状況

歴史部門の担当業務に関わる資料等の所在は、科学博物館が所在する柳原分庁舎の1階では、①第1収蔵庫(資料)、2階では②事務室(事務文書類)・③展示室(展示資料、展示パネル等の付属品)・④展示室北側スペース(一時保管資料、展示パネル等の付属品)・⑤第4収蔵庫(資料、展示パネル等付属品)、3階では⑥中村孝三郎資料整理室(資料、展示パネル等付属品)・⑦研究室(整理中の資料、関連事務文書等)の7箇所であった。また、郷土史料館では、①天守閣1~3階各展示室(資料)、②走り櫓展示室(資料)、③角櫓2階展示室(資料)、④1階資料一時保管庫(資料、展示パネル等の付属品)の4箇所であった。このうち、科学博物館では、展示室・収蔵庫とも、幸いにして大きな被害はなかった。しかし、郷土史料館では、残念ながら、資料破損など、下記の甚大な被害が発生した。

書幅等の皺・折れ等の発生(4件)、刀剣類・陶磁器類・木製品の破損(7件)、塵等の付着(11件) 計22件

このうち、15件について直ちに修復を開始し、平成17年7月中に修復を完了した。ただし、修復については、

たとえば刀剣類において、刀身に擦れが認められたが、軽微なもので今後の保存上、著しい問題はなく、かえって新たな研ぎによって刀身が細くなったりすることは望ましくないと判断されたものもあった。したがって、必ずしも修復が適当でないと判断された資料については、修復処置をしなかった。また、たとえば陶磁器類では展示台からの落下により、破損した部位について、接合面の小破片が回収できず、新たな材料を補填して修復しなければならなくなったりした事例や、地震以前の修復で使われていた補修材をあわせて除去しなければならなくなったりした事例など、個々に多様な検討案件が発生したが、基本的にまず、寄託資料については特に所有者の意向、今後の保存上の観点を最優先して修復にあたった。

2 再発防止策

被害の発生要因については、①展示ケースそのものの倒壊、②展示資料の不適切な配置による被害、③展示ケース鍵の施錠力不足、④一時保管庫の棚配置の不備があった。そのため、①展示ケース倒壊防止(壁面への固定等)、②展示ケース鍵の強化(施錠力のある新しい鍵の設置)、③展示資料の保護(資料の間隔を空ける・資料どうしの接触防止等)、④棚配置の安全確保



写真1 科学博物館展示ケース (10月25日)



写真2 科学博物館展示ケース (10月25日)



写真3 科学博物館展示室 (10月25日)



写真4 科学博物館第1収蔵庫 (10月25日)



写真5 郷土史料館展示ケース (10月25日)



写真6 郷土史料館展示ケース内 (現在)



写真7 郷土史料館展示ケース (10月25日)



写真8 郷土史料館展示ケース背面の固定 (現在)



写真9 部屋の連結等)という4点の再発防止策を重点的に実行した。また、展示ケース内天井部分について、被害の一つとして確認された塵の蓄積・降下への具体的な対応と、照度調整への利便性なども勘案して、それまでの木製天井からルーバー天井への仕様替えも必要な箇所で実施した。その他、加湿目的の水入りコップの位置の検討、展示資料に適した斜面台角度の検討、ガラス製文鎮配置位置の検討等、被害発生時の個々の状況を検討し、必要な対策をとった。



写真10 部屋の連結等)という4点の再発防止策を重点的に実行した。また、展示ケース内天井部分について、被害の一つとして確認された塵の蓄積・降下への具体的な対応と、照度調整への利便性なども勘案して、それまでの木製天井からルーバー天井への仕様替えも必要な箇所で実施した。その他、加湿目的の水入りコップの位置の検討、展示資料に適した斜面台角度の検討、ガラス製文鎮配置位置の検討等、被害発生時の個々の状況を検討し、必要な対策をとった。

3 展示理念の整備

展示資料をより効果的に活用・理解するために、たとえば「良く見える」という工夫も大切であるが、この観点は、資料保存上好ましい状態と異なる場合もあることを、しっかりと記憶しておく必要がある。来館者へのサービスと資料保護上の約束事の妥協点を見つけることは簡単ではないが、まずもって、ご厚意で、大切な資料を寄託してくださる方や、寄贈してくださった方の想いに十分配慮した、展示理念の整備にも努力していただきたい。

民俗部門の被害と対応及び対策

民俗研究室 山崎 進

1 被害状況

中越地震によって科学博物館は大きな被害を受けた。2階にある民俗の展示室と民俗資料を収蔵している第4収蔵庫、そして地階の民俗資料の収蔵庫及び3階の学芸員のいる部屋(民俗研究室)の被害の状況について述べる。

民俗展示室には作り付けの展示ケースが2つと移動式の展示ケースが5つある。移動式の展示ケースは地震の影響で横に動いていた。倒れずに横滑りしたことによって地震の揺れを吸収したのか、資料の破損はなかった。固定式も移動式も展示ケース内の写真パネルや解説パネルが落下した程度で民俗資料の毀損はなかった。

展示ケースに入らず、床などに露出して置いてある民俗資料も破損しなかった。ガラス製品や陶器などの壊れやすい資料を展示していなかったのが幸いしたようである。だが、農具などの後にある大型の解説パネルを留めている金属製の柱の上部先端が天井から外れ、解説パネルが唐箕などの上に覆いかぶさっていた(写真1)。唐箕が解説パネルを受け止めた格好になっていて、他の民具に解説パネルが当たるのを防いでいたのは幸いだった。解説パネルが倒れたのは金属製の柱を床と天井に固定していなかったために起きたものであった。柱は相當に重いものだが、12月になってから、解説パネルと金属製の柱を民俗資料から離し、資料をその重みによって破損することを防いだ。

2階の奥にある第4収蔵庫では民俗資料を保管しているスチール棚が変形した。棚の柱が細く、鉄板が薄いので棚が変形したのである。資料はさほど被害を受けなかった。

しかし、地震によって博物館のある建物自体が被害を受けた影響が展示室と収蔵庫に現れた。地震の翌年の梅雨の時期になった時、民俗展示室にある窓側の柱付近の天井から水が滴り落ち、また柱を伝って水が落ちてくるようになったのである。その原因は不明である。なお、滴り落ちる水は相当な量であった。また、地階の収蔵庫にも梅雨時、壁から水が滲み出るようにになった。収蔵庫入口の階段付近の両側から水が滲み出し、床に水が広がるようになった。そして、収蔵庫内の奥からも少量だが水が滲み出するようになった。

地階の収蔵庫にある民俗資料は一部が破損した。国指定の重要文化財「東北日本の積雪期用具 附改良用具」は無事だったが、甕が幾つか、棚の上から落としたソリによって破損した(写真2)。

3階の研究室の被害はとても大きかった。書棚やスチール棚が全部倒れ、ガラスは飛び散り、本や様々なファイルが散乱しており、足を踏み入れるスペースがないほどであった。また、調査研究用に使用しているパソコンなどが倒れた書棚の下敷きになって壊れた。

2 対応と対策

2階の民俗展示室の倒れた解説パネルの柱の地震対策として、柱の上下の先端を天井と床に固定する工事を12月に行なった(写真3)。翌平成17年1月から展示室を再開するための措置である。工事を実施するにあたり、唐箕や臼などの民俗資料を工事の妨げにならないように移動した。

2階奥の第4収蔵庫の資料を置いてあるスチール棚が倒れないように棚を横断的に連結する工事を実施した(写真4)。スチール棚を互いに連結することによって棚の幅を広くし、倒れないようにしたのである。その工事のために、スチール棚に置いてある資料全てとスチール棚の横にある整理箪笥(衣類を収納している)を皆、収蔵庫から搬出し、民俗展示室に移動させた。

2階の民俗展示室の柱付近の天井から水が滴り落ちることの対策として、その下にブルーシートを広げ、水が床に落ちないようにした。また、柱を伝って水が滴り落ちてくる対策として、その水をビニールのシートを伝って落ちるように工夫し、そこにバケツを置き、水が床に広がらないようにした。

地階の収蔵庫入口付近の両側の壁にひびが入り、そこから水が滲み出す症状の対策として、水の滲み出す箇所をパテのようなもので塞ぐ処置をした(写真5)。だが、水の滲み出す箇所は片方の壁しか分からないので、もう片方の水の滲み出しが塞いでいない。

2階の民俗展示室と地階の収蔵庫の水の滲み出しの処置は柳原分庁舎内の中央監視盤の人達にしていただいた。これらの水の滲み出しが建物の構造的な問題なので根本的に修繕することはできない。梅雨の時期になら、毎年繰り返されるのである。

3階の研究室は書棚や本などが散乱していて、部屋の中に入れないと状態だったが、少しずつ整理し、部屋の中に入れるようにした。書棚のガラス戸が地震で壊れ、ガラスが部屋中に散乱していて危険なので、軍手を着用して本やファイルなどの整理をした。細かなガラス片は地震後1年以上たっても部屋から見つかるような状態だった。書棚のガラス戸は身体に倒れると危険なので、地震後、スチール戸に替えた。

3 地域史料館の民具について

地域史料館の1階に雪国の民具を展示している。壁

に固定してある展示ケースが大部分を占めており、移動式の展示ケースは1つだけである。地震の影響で、移動式の展示ケースは横に動いていた。これらの展示ケース内にはカンジキ類や藁沓類、暖房具などを展示しているが、破損はなかった。壁にかけてあった解説パネルなどが落下した程度であった。

また、床に置いて展示しているソリなどの大型の民俗資料も無事であった。

しかし、地震の影響で展示ケースの鍵(シリンドラー錠)が全部飛んでしまっていた。そのため、後にシリンドラー錠を新しいものに取り換えた。



(写真1)



(写真2)



(写真3)



(写真4)



(写真5)

考古部門の被害と対応及び対策

考古研究室 小熊博史

1 被害状況

科学博物館と関連施設で考古資料の甚大な被害が確認された。

(1) 科学博物館の展示室・収蔵庫

柳原分庁舎2階の展示室は、約150m²のスペースが考古部門で、3件の国指定重要文化財(馬高遺跡出土品、小瀬ヶ沢洞窟遺跡出土品、室谷洞窟遺跡出土品)を含む約3,000点の考古資料を展示ケースに陳列していた。そのケースの大半が震動によって移動し、内部の資料が落下・転倒するなどして大きな被害が生じた(写真1・2)。

展示ケース内で被災した考古資料は65点で、その大半が復元された縄文土器である。縄文土器が51点(全壊19、半壊・部分破損32)に対して、弥生土器・土師器は6点(全壊4、部分破損2)で、不安定な縄文土器の深鉢に被害が集中した。破損した資料には、重要文化財馬高遺跡出土品のうち16点が含まれている。その他、被害を受けた縄文土器には、新潟県内の標識資料となっている小千谷市三仏生遺跡出土の深鉢、津南町卯ノ木遺跡出土の尖底深鉢、長岡市岩野原遺跡出土の火焔型土器群、中道遺跡出土の深鉢など貴重な資料も多い。

なお、馬高遺跡出土品の中で最も著名な「火焔土器」は、文化庁の依頼によりドイツで開催されていた日本考古展「曙光の時代」に出品していたため難を逃れた。

柳原分庁舎3階の301収蔵庫では、スチール棚に展示(予備)用の縄文土器や石器類、その他記録類を保管していた。そのうち、長岡市岩野原遺跡・中道遺跡・南原遺跡等から出土した縄文土器13個体が転落・破損した。棚には紐等の転倒防止の措置はなく、床面に直接落下したため、コナゴナに破損した個体が多い。

柳原分庁舎3階の中村孝三郎資料室には、平成8年に寄贈された中村孝三郎資料(ダンボール約200箱)、重要文化財の一部(展示以外の資料約50箱)などをスチール棚に収納していた。書籍等の箱が入ったスチール棚の一部は大きく歪んで箱の一部が落下したが、資料自体には大きな被害はみられなかった。

(2) 考古資料の収蔵関連施設

長岡市西新町にある新町小学校は、昭和44年改築竣工で鉄筋コンクリート造。校舎3階の1教室(郷土資料室)を利用して、科学博物館の収集資料(主として昭和50年以前)を保管していた。土器破片や石器類を中心とする約900箱を収納。金属製のスチール棚の一部が崩壊してコンテナが落下、資料が床面に散乱した(写真3)。支脚の一部が床板にめり込んでしまったことや、積載していたコンテナの加重が大きくフレーム自体が歪んでしまったことなどが要因とみられる。コンテナの一部は窓

側のガラスを突き破り、屋外にガラス破片が落下し、廊下側にも同様の被害がみられた。

長岡市要町の要町埋蔵文化財整理作業所は、民間企業(日本通運)から鉄骨コンクリート造2階建の建物内に整理室(1階)と保管庫(2階)を借り上げた施設で、発掘調査の出土品(主として昭和50年以降)約7,000箱、復元完形土器等約500個体を収納していた。1階ではスチール棚から復元完形土器の一部が落下・破損した。破損点数は34個体で、弥生土器1点を除いてすべて縄文土器であった。また、2階の保管庫では、平積みのコンテナの一部が倒れて、土器の破片などが散乱した。

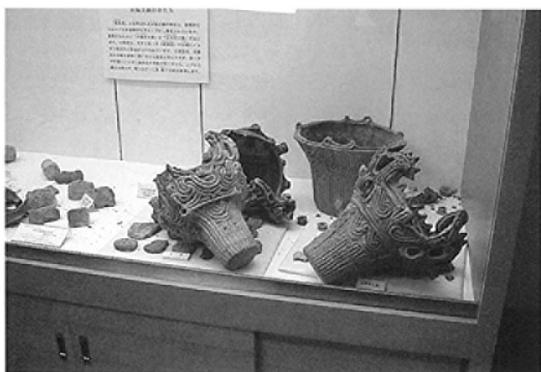
長岡市西津町の藤橋歴史の広場は、縄文時代晚期の大規模な集落である国指定史跡藤橋遺跡を整備し、平成4年度から史跡公園として活用していた施設である。ガイダンス施設の「ふじはし歴史館」(鉄筋2階建)では、展示ケースのガラスが破損した。特に周辺の資料として陳列していた岩野原遺跡出土品のケースは、上面のガラス板が内部に落ち込み、縄文土器7点・土製品2点に被害が生じた。また、模型ケースの開閉部のガラスが抜け落ちて割れていた。その他、大型パネルの落下、空調設備のダクトの脱落なども認められた。屋外では、住居を復元した「縄文の家」3棟のうち、中央の2号住居(平地式住居)が大きく傾倒した(写真4)。この住居はその後の余震でさらに傾き、倒壊寸前の状態になった。舗装した園路の一部にも亀裂があり、縁石が崩れるなどの被害がみられた。その他、貯水池から園外への排水管に漏水が生じた。

長岡市御山町にある郷土史料館では、1階の一角に長岡市中道遺跡から出土した大型保存処理遺構2ケース(縄文時代中期のトチノミ集積遺構と複式炉)を陳列していた。このトチノミ集積遺構の本体及び外周の充填部分に亀裂が生じ、トチノミなどが剥落した。また、複式炉は外周の充填部分に軽微な亀裂が入った。500kgを超すかなりの重量をもつケースであるが、震動によって移動し、周囲の壁に激突して被害が生じたとみられる。

2 震災後の対応及び対策

震災直後は被害状況の確認・記録や応急的な措置を主とする業務に追われた。特に重要文化財3件については県立歴史博物館に一時避難するなどした。その後、平成16年度末までに復旧事業の計画を固めるとともに関連の予算を計上し、繰越事業を含めて平成17年度に本格的な復旧事業を実施した。なお、馬高遺跡出土品他の主要展示遺物及び藤橋歴史の広場の復旧については、国庫補助事業を活用している。

科学博物館等の展示については、展示ケース内にガラス棚や雑壇を設けて陳列していたことが破損の大き



な原因となった。また、面積に対して展示点数が極めて多く、ケース内で間隔を密に配置していたこと、復元した時期がかなり古い土器も多数含まれており、接合及び石膏部分が脆弱化していたことなども被害に影響を及ぼした。

展示を再開するにあたり、上記の要因を踏まえて留意した点は次のとおりである。①ケース内の資料は平置きの陳列を基本に、点数を制限してゆとりをもった構成とした。②資料の設置については、土器内部に砂袋等重しの投入、専用台座や五徳状の金属支脚による設置、テグス等による緊縛などを組み合わせて、個々の資料の特徴に応じた展示手法を採用した。実際、金属台座(プランター台を転用)の土器には被害は生じておらず、防災的な効果が認められた。さらに免震台を設置する場合でも、テグスで緊縛するなどの補助的な措置が不可欠である。

被災した馬高遺跡出土品のうち土器については、修復事業に伴いアクリル製の専用台座を製作した。個体の形状に合わせて4つの突起を設けたもので、過去の修復事業で製作した台座をモデルにしている。今回の地震でも被害が認められなかったこともあり、安定的な効果が期待されると考えて採用した。特に「火焰土器」

は免震台の上に同様の専用台座を設置し、さらにテグスで緊縛して展示している。今後、その他の主要な土器にも、専用台座を製作する予定である。また、樹脂を充填した土器は衝撃にも強いことから、重要な資料については石膏から樹脂に変えていくことが望ましいと思われる。

一方、収蔵関連施設では、スチール棚の崩壊や歪みが生じ、資料が落下・破損してしまった。スチール棚の場合、積載の重量が大きいものに歪みが顕著であった。これは収蔵棚の固定や各棚に転落防止の措置を講じていなかったことなどが被害の原因と考えられる。収蔵資料については、スチール棚をボルト等で壁面に固定し、棚板前面にテープや紐等で補助を施すよう努めている。要町整理作業所では、ビニール紐1本を各棚に縛りつけていただけであるが、落下を防ぐ高い効果が認められた。

本稿は、『長岡市立科学博物館研究報告』第41号所収「新潟県中越地震における考古資料の被害とその復旧について—長岡市立科学博物館の状況を中心に—」の一部を要約したものである。委細は同報告を参照されたい。

おお 大地震から学芸員と資料を守るために

地学研究室 加藤正明

1 はじめに

本稿は、平成17年6月23日に新潟県十日町市で開催された北信越博物館協議会主催の研究協議会において「震災時の対応と今後の課題」と題して口頭発表した内容を基に、新たに稿を起したものである。口頭発表の機会を与えてくださった北信越博物館協議会事務局及び有益なコメントを賜った研究協議会参加者の各位に謝意を表する次第である。なお、本稿の内容は、別稿「地学部門の被害と対応及び対策」及び当館館報87号掲載の拙著(無記名)「平成16年新潟県中越地震と博物館」と一部が重複するが、ご容赦願いたい。また、口頭発表では、博物館の主要な構成要素を地震で失わないようにしましょう、と呼びかけることに主眼を置いたため、予め指定されていた演題とは乖離していたことをお断りしておく。既に地震対策は万全の博物館も多々あろうが、一方で既存不適格建築物に収容されている博物館も決して皆無ではないと思われる所以、参考にしていただきたい。

2 学芸員の安全確保

平成16年10月23日に発生した平成16年新潟県中越地震(以後「中越地震」と略す)では、平成7年兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)ほどではないにせよ、建物の倒壊や地盤の崩壊によって尊い命が犠牲となった。

当館では、地震発生当時在館していた職員は筆者1人だけであった。その日は土曜日で、入館受付の当番に当たっていたので、普段は研究室に置いてある事務用ノートパソコンを事務室へ移し、入館受付事務の傍ら市町村合併関係の書類を作成していた。いつもであれば午後5時で日直当番の仕事が終わると研究室へ移動して学芸業務に戻るのだが、合併事務に追われていたため、その日に限って閉館後も事務室で事務仕事を続けていた。そのことが難を逃れる結果に繋がった。午後6

時近くになったので、そろそろ事務仕事は切り上げようと思い、書類やパソコンをまとめ、パソコンを研究室へ運ぼうとして持ち上げかけたときに強い揺れに襲われた。地震の発生があと2分も遅かったら、筆者は研究室にいて、倒れてきた書棚と事務机との間で絶命していたはずである(写真1)。何の因果か生き残り、ここでこうしてお話し申し上げるのも何かの因縁かも知れないので、少しの時間、耳を傾けていただきたい。

さて、他の研究室でも書棚など多数が転倒・倒壊しており、地震の発生が平日の日中で、学芸員が研究室でいつもどおりに勤務していたら、最悪の場合、館長を含む学芸系職員7人のうち5人が死亡していたかも知れない。そのような事態となった場合、博物館の機能は停止し、学芸員が持っている貴重な情報を次代に引き継ぐことができなくなることは明白である。

中越地震の後、国宝・重要文化財の大量破損や指定文化財である建築物の被害、あるいは博物館の長期休館や風評被害も含めての入館者の減少が取り上げられてきているのに対して、学芸員の生存に関わる問題はあまり聞かない。口頭発表の後の平成17年8月16日に発生した宮城県沖を震源とする地震では、他に目立った被害が発生しなかった中で、スポーツ施設の天井材が落下して人的被害が発生したために、それが大きく報道された。しかし、スポーツ施設の天井材の落下は、このときが初めてではなく、既に中越地震で多発していた被害であった。長岡市内でも体育館や室内プールで同種の被害が発生し、利用者が負傷したり、大きな体育施設3か所が避難所として使用できなくなってしまったという問題が発生していたのだが、地盤災害の陰に隠れてしまったようで、対策を講ずべきところまで情報が伝わらなかったのかも知れない。また、地盤災害は中越地震を特徴づけた災害であるが、例えば兵庫県南部地震でも多発していた。しかし、それよりは建築物の倒壊や火災とそれらによる人的被害の方が激しかったので、地盤災害が広く意識されることはないように思われる。中越地震では幸いにして学芸員が



写真1 地学研究室内で倒れたスチール書棚



写真2 建物で被害の激しかった部分

犠牲となることはなかったが、当館における事例は、次の大地震で学芸員が犠牲となることの予兆と認識し、今回の経験をお伝えしたい。

3 当館の事例

当館を収容している長岡市役所柳原分庁舎は、昭和31年竣工の既存不適格建築物と思われ、実際、一部で大きな被害が見られた(写真2)。そのような建築物に博物館を収容しておくこと自体が危ないことではあるが、これは学芸員レベルで何とかできるようなことではないので、自治体のトップに近い方々や私立博物館の運営者の方々などには、考えておいていただきたいと願う。

さて、筆者を潰していたかも知れない書棚は、高さ110cm、幅180cmのスチール製書棚で、それを2段に積み重ねて高さ220cmとし、荷造り用の透明テープを一周させて1段目と2段目を貼り繋いでいた。更に、市販の家具転倒防止器具(一般に「突っ張り棒」などと呼ばれている器具)で天井から書棚を支えていたが、この器具は転倒防止という点では役に立たず、書棚は高さ220cmの姿のまま、事務机の方へ倒れ込んでいた(写真1)。このような家具転倒防止器具は、軽量の家具には有効なのかも知れないが、書籍など質量の大きい物品を収納している棚では無効と考えた方がよいと思う。このほかに地学研究室では、高さ210cm、幅180cmのスチール製ラックに、いわゆるカラーボックスを載せてテープで貼り、更に天井との間で突っ張らせていましたが、これもその姿のまま倒れていた(写真3)。なお、これらの書棚類が転倒したのは、床がカーペット敷であったこととまったく無関係とも考えられない。そうしてくれと頼んだ訳ではなく、移転して来た当初からそうなっていただけなのだが、床との摩擦係数が高いほど、書棚類が転倒する可能性が高くなることを認識しておくべき



写真3 スチール棚の倒れ込みと作業机の脚部の損傷

であった。研究室に入り切らずに廊下に置いてあった2段重ね(テープ貼りなし)のスチール書棚は、見事に床の上を滑って、そのままの姿勢を保っていた。

研究室の復旧にあたっては、室内が狭いために書棚類を低層化できなかったので、柱や壁に接している棚はすべて金属金具で固定した(写真4)。また、壁や柱に接していない棚は、他の棚や衝立と接続して全体の奥行きが増すようにしたり、事務机で押さえたりした。

その事務机であるが、かなり危ない。子供の頃から避難訓練で学習机の下に入るよう指示されてきた方は、咄嗟に身近な事務机の下に入るような行動を取るかもしれないが、事務机の引き出しの下に付いている脚の付け根部分は、破損しやすい。従って、机の下に入ると頭部や頸部を損傷するおそれがある。そのような行動を取りそうな方は、予め引き出しの下の空間に支えとなる物を置いておくようにお勧めする。更に、その支えの隙間に非常用飲料を置いておけば、机の下に閉じ込められた場合、エコノミークラス症候群に陥るまでの時間を延ばすことができるかも知れない。

テーブル類もまた、脚部が弱いと危ないことになる。写真3にある机は会議用机をコンピュータ作業用に転用したものであるが、全体が平行四辺形的に変形している。壁側から倒れてきたスチール棚等に支えられなかったら、脚の取付部が完全に破損していたかも知れない。

ガラスも学芸員に危害を与えるおそれがある。長岡市内の総合病院に勤務する知人の話では、中越地震後に治療を受けた負傷者の中でいちばん多かったのが、ガラスで傷ついた人だったそうである。飛散防止フィルムを貼っておくことを強くお勧めする。当館では復旧にあたって、オープン書棚を導入したり、スチール戸に交換したり、ガラスの代わりに透明な樹脂板を入れたりした。また、当館では発生しなかったが、より震源に近い一般住宅で、引違戸が持ち上がって外れたというケースがあった。スチール書棚は、所定の位置に戸を移動させないと持ち上がらないようになっているので、筆者は震動で戸がその位置へ移動しないよう、常時施錠している。

余談になるが、ガラス片が飛散すると、復旧作業を長引かせてしまう。飛び散ったガラス片の取り除きには時間が掛るだけでなく神経を使い、それでも、しばしば細かい破片が皮膚に刺さって、作業が中断する。筆者は、カッターナイフ、ルーペ、ピンセット、傷薬、救急糸創膏を常に近くに置き、ガラス片が皮膚の中に入り込んだときはルーペで確認しながらカッターナイフで皮膚を切り裂いてガラス片を露出させ、ピンセットで取り除いて治療するということを何回も繰り返すこととなった。

館内の空間のすべてを安全な状態にしてしまうに越

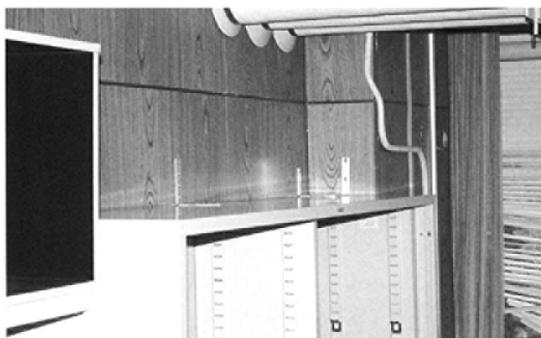


写真4 金具類で固定したスチール書棚

したことはないが、それが難しい場合は、各所に安全な空間をつくり、それを広げていき、日頃からその場所を意識し、強い揺れを感じたら安全空間へ移動するように心がけておくことが肝要かと思う。復旧した地学研究室では、揺れを感じたら4秒以内に退室する心積りでいる。

なお、段ボール箱は衝突の衝撃を緩和する優秀な緩衝材として働くが、通路脇に積み上げておいた段ボール箱が散乱して通路を塞いだ場合は、厄介な邪魔物となる。段ボール箱自体には、体重を支えるだけの強度がないので、その上はたいへん歩きにくかった。

ところで、以上のような惨状を報告すると、あたかも研究室が全滅したかのように思われるかも知れないが、実際は書籍を含む紙類の損害が主で、倒れたスチール書棚のガラス戸1枚がそれに次ぐ損害であった程度である。デジタルカメラからマグカップまで、サイズが20cm程度以下の物は、隙間にうまく収まってほとんどが無傷に近い状態であった。

4 電子データの安全確保

ノートパソコンほか一式を机上に置いておいた学芸員は、倒れてきた書棚によって本体が全損し、データをバックアップしていた外付けのハードディスクも読み取り不能という災難に見舞われたが、光磁気ディスクにもコピーして引き出しに入れておいたため、データ消失を免れた。筆者は、研究室ではコンピュータを奥行のある小さなスチール棚に載せる格好で使用していたので、落下・転倒物の直撃をほぼ免れ、外装が傷ついたほかは無事であった。一方、標本製作室に置いてあった旧式のコンピュータの外付けハードディスクには、筆者の専門である堆積物の残留磁化の測定データ20年分余りが入っていたが、机の端に縦置きにしていた本体が床に転落し、信号ケーブルに引かれるようハードディスクも転落していた。古い頃のデータはこのハードディスクにしか残していなかったので、地震発生から数ヶ月間、電源を入れることができなかっ

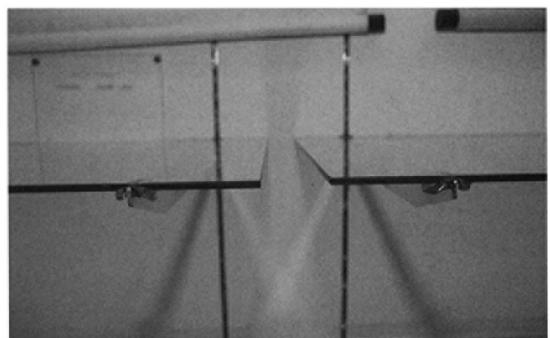


写真5 粘着振動吸収材の使用状況

た。復旧が済み、落ちていた後に電源を投入した結果は、正常に起動し、データも読み取ることができるというものであった(本体内蔵のフロッピーディスクドライブは未確認)。これは稀な例であって、失ってはならないデータは複数のデバイスにバックアップし、できれば設置場所を離しておくべきである。

5 資料の安全確保

資料の被害等に関しては、各部門の報告にあるとおりであるが、ここでも少し述べておきたい。

収納棚として多用していたスチール製の中・軽量物品棚は全般に歪みが生じ、廃棄せざるを得なかった棚もある。残った物品棚は、壁や柱に固定したり連接したりした。これに対して重量物品棚の損害はなかった。

積み重ねて化石収納に使っていた木製の平底の箱は、多くが滑り落ちていた。これに対してプラスチックコンテナは、10段程度積み重ねてあっても、ほとんどが転倒しなかった。これは、コンテナの底に重ねしろとなる部分があり、かつ、それに適度なアソビがあるためと思われる。ただし、中越地震が短周期震動卓越型の地震であったことを忘れてはならない。海溝型の地震の多くは長周期震動卓越型とのことで、近く発生するはずの東海地震では、積み重ねたコンテナは、今回とは違う挙動を示すかも知れない。

展示ケース内のガラス棚について、当館ではほとんど破損しなかったが、平成17年4月に長岡市と合併した旧刈羽郡小国町の民俗資料館(現長岡市小国民俗資料館)では破損して被害が発生した。そのため復旧にあたっては、市販の(一部は救援物資として届けられた)ウレタンエラストマー製粘着振動吸収材を使用した。その際、支持金具とガラス棚の間にできるアソビに粘着振動吸収材の一部が挟まれるようにして設置した(写真5)。これが功を奏し、平成17年6月20日の柏崎市女谷付近を震源とする地震(小国町法坂で震度5弱)の際も、同年8月21日の小国町法坂付近を震源とする地震(小国町法坂で震度5強)の際も、被害は発生しなかったので、広く

使用をお勧めしたい。ただし、口頭発表の際、経年変化で成分の一部が周囲を汚損する可能性があることをご指摘いただいたので、その点はご留意願いたい。当館では、元々資料そのものには使用していない。

大型の引違い戸において、錠が貧弱で、かつ、施錠した状態でアソビがあると、錠が破損して戸が大きく動くことがあるようである。当館でも何基かの展示ケースの錠が破損した。幸いガラス戸が破損するまでには至らなかったが、サイズがスチール書棚とは桁違いでるので、もし大破していたら被害も大きくなっていたであろう。

当館が設置していた2台の免震台のうち1台で土器の転倒破損の被害が発生した。この免震台は、凹状に傾斜したレールの上を車輪が転がるタイプのもので、レールは直交する水平2方向に設置されている。積載台を動かして車輪がレールの端に位置するようにしても自重では動き出さない程度には、車輪の転がり抵抗は大きい。他にダンパーや復元装置は見受けられないので、レールや車輪がその役を果たすように設計されているものと考えられる。積載物が転倒した原因について、筆者はメーカーの見解を見聞きしていないので、筆者が体感・観察した事実とそれらから推測されることを述べると、まず、展示室に隣接する事務室では、水平動は大きかったものの鉛直動はそれほどではなかった。

鉛直方向の加速度も、ふわふわと、或いはゆらゆらと感じた程度であった。また、机上の物が跳ねるようなこともなかった。土器が転倒した免震台でも、車輪の脱輪は見受けられなかった。従って、展示ケースの水平方向の動きが免震台の許容範囲を越えたことが、土器転倒の原因ではないかと考える。現在は表紙写真のように支持台に載せてテグスで固定しているので、水平動に対してもかなり安全になっているものと考えられる。

最後に、不幸にして被害が発生した場合、担当学芸員以外の者はみだりに現場を変更してはならない。一見、元通りにしたようにするのは最悪である。当館では、担当学芸員が避難所勤務中にこのようなことが行われ、一旦無被害と誤認してしまったため、相当の期間が経過した後に、ようやく実際の被害を把握した例があった。

6 おわりに

中越地震の発生からまだ1年半ほどしか経過していないが、その記憶は急速に薄れつつあり、また、災害復旧・復興が進んで生きしい地震の爪痕も減りつつある。それは当然のことではあるが、次の大地震の発生が刻一刻と近づいてきていることも確かである。本稿が今後の震災の低減に繋がれば幸いである。

N K H (長岡市立科学博物館館報) № 88
平成18年3月31日発行

編集・発行 長岡市立科学博物館
〒940-0072 長岡市柳原町2番地1
印刷所 高速印刷(株)
〒940-0871 長岡市北陽1丁目53番地41