

# 新潟県中越地震・中越沖地震体験からの、情報システム震災対策に関する一考察

## Consideration on anti-disaster measures of information systems

酒井 健介<sup>†</sup>

Kensuke Sakai

<sup>†</sup>新潟富士ゼロックス製造株式会社 製造管理部

Niigata Fujixerox Manufacturing Co.,Ltd.

### 要旨

二度の地震体験を通して、当社は様々な気づきを得た。2004年の中越地震では、それまでの災害対策の甘さを痛感し、体験から得た気づきを更なる災害対策の強化につなげてきた。本年7月の中越沖地震では、それらの災害対策が有効に機能した反面、またも想定外の事態に見舞われ、新たな課題が明らかとなった。特に人の初期行動に関しては、再度、想定外の事態に直面し今後も大きな課題を残した。初動においては多様なコミュニケーションツールが極めて重要な要素となる。また情報セキュリティの確保も忘れてはならない。

事業継続のためには、被害を最小限に抑える防災計画が基本となる。困難なBCP作成に取り組む前に、従来の防災計画をリアリティあるシナリオに基づき検証し、スピーディに、より実効性の高い防災計画を整備すべきである。

## 1. はじめに

当社では、3年間の新潟県中越地震に引続き、中越沖地震ではより大きな被害に見舞われ一時操業停止という事態に陥ったが、情報システムの深刻な被害は回避することができた。中長期的な災害対策への取り組みが効果を発揮したと言えるが、その反面、中越地震とは異なる想定外の事態にも直面した。本論では、当社の情報システム災害対策の変遷と二度の地震体験を題材に、主にその失敗事例を紹介しながら、今後の情報システムの災害対策のあり方について考察する。

## 2. 新潟県中越地震、中越沖地震における被害とその後の対応

当社は、小型から大型まで幅広いレーザープリンターの開発・製造を一貫して行っており、感光体ドラムやプリンターエンジンなど部品レベルから生産を手がけている。3年前の新潟県中越地震では、中越沖震度ほどではないが、震度5強と大きな揺れに見舞われた。

### 2.1. 新潟県中越地震以前の情報システム災害対応

当社でも、当然のことながら、震災前から情報システムの災害対策を行ってきた。完璧ではないにせよ、そこそこの対策は施していたつもりであった。部門サーバーの統合やコンピュータールームでの集中管理と耐震化、数十台のサーバーのデータ集中バックアップと分散保管、サーバーごとの復旧手順のマニュアル化、コンピュータールームの床面耐震補強等々。

また、当社では電源バックアップは個別のUPSでなく建屋に備えられているCVCFを用いている。当時の当社CVCFは一般のUPSと異なりサーバーとのインターフェースを持っておらず停電時の自動シャットダウンは行えないため、運用ルールで15分間で停電が復帰しない場合にはマニュアルで順次サーバーを停止することにしていた。夜間や休日に停電が起きた場合には、バッテリー切れでサーバーダウンすることになるが、正常に再起動できなかった場合にはDR用のバックアップで障害発生直前まで復旧することができると考えていた。

### 2.2. 新潟県中越地震での状況

2004年10月23日土曜日の夕刻、新潟県中越地震が発生した。当社は震源から約30km、本年7月の中越沖地震ほどではないものの建物や生産設備、物流網など広範囲に被害を受けたが、地震発生から3日後の10月26日には生産を再開した。早期の生産再開を可能とした要因は、まず水道ガスともに停止せず電力も地震の翌日には復旧したことに加え、当社の生産システムを10年程前にFA指向の生産システムからいわゆるトヨタ生産方式に方針転換し、柔軟な物流網を整備すると共に、生産ラインの多くを手作りの簡易構造に切り替えていたことが大きかった。

しかしうまく行ったことばかりではなく、様々な想定外の事態に直面し、情報システム面でもそれまでの想定外の事態に次々と見舞われ多くの反省を生んだ。表1に中越地震における当社情報システムの対応レビューを示す。

表1. 新潟県中越地震における情報システム対応レビュー

問題点	原因	対策	歯止め
地震発生直後に、サーバー停止のため、SEが独自判断で単独で工場に立ち入った	災害時の初期行動ルールができていなかった	災害時初期行動基準の作成、カード化し配布	全社防災訓練時に、本レビュー項目を点検(1回/年)
全員の安否確認に手間取った	安否確認登録システムの周知徹底と実地の訓練不足	安否確認登録システムの利用カード再配布と登録の訓練	
	固定・携帯ともに音声通信網が飽和し、電話がかかからなかった	携帯メールはほぼ問題なく交換できたため、携帯メールアドレスの共有化を進める(個人情報保護の対策必要)	
	携帯電話の充電切れ	発電機から充電できる予備充電器を用意	
一部サーバが障害を起こし、かつ、計画通りの復旧機能が働かず、障害復旧に2日間を要した	停電によるサーバー異常停止	CVCFと連動した、停電時のサーバー自動停止の仕組みを検討	
	惨事復旧担当が居住地区に閉じ込められ出社できなかった	他の地域に居住する社員の中からサブ担当を選任、マニュアル化も進め属人化を防止	
	障害復旧マニュアルの不備	障害復旧マニュアル全体の再チェックと実地訓練	
	H/Wの予備機準備が不十分	クリティカルなシステムについては、同一構成の予備機を購入	
停電後、30分で全照明が消え室内での作業が困難となった	非常灯は30分で停止、予備の照明機器がハンドタイプの懐中電灯のみだった	CVCF接続の照明を追加 ハンドフリー(ヘッドタイプ)の懐中電灯を常備	
全般的に、災害時の音声&データ通信路の確保対策が弱かった	想定シナリオの不備	災害時の多様な通信路を確保 ・災害優先単独回線・衛星電話・本社メールサーバーに非常用アカウント確保	

最大の反省点は初動ルールを定めていなかったことである。このために命にかかわる二次災害を引き起こすところだった。経緯はこうである。まず、地震発生後すぐに停電になった。長時間停電は避けられず、土曜日夜刻で会社にはシステム担当者はいないため、バッテリー切れによるサーバーの電断は避けられない状況だった。データのバックアップは万全のはずで、障害が起きたらこれで何とかするしかない、とあきらめた。ところが会社では予想外の事が起きていた。近隣に住む情報システム部員が会社に駆けつけ、余震の続く中でコンピュータ室に入り込み、備えてあったマニュアルを見ながらサーバーのシャットダウンを行っていた。

建物は、大きなダメージは受けていなかったが、一部で壁や天井の石膏ボードが崩れるなど危険な状況にあり、また、中越地震の大きな特徴であるが非常に大きな余震が繰り返し起きていた。こうした危険な状況でのそのような行動は、英雄的ではあるが、最優先で防がなければならない事であった。

2つ目は従業者の安否確認に手間取ったことである。地震発生後まず行わなければならないことは、従業者全員とその家族の安否確認である。富士ゼロックスの安否確認登録システムが存在していたが、使用方法の周知徹底が不十分で、またすべての通信網が飽和している中ではなかなか連絡が取れず、安否確認には非常に手間取った。

3つ目はサーバーの復旧が計画通り行かなかったことである。先の社員の勇敢な行動にもかかわらず、すべてのサーバーは停止しきれずサーバーの1台が故障し起動できなくなった。こうした事態は想定していたが、サーバーの障害対応を担当する社員が、道路の通行止めにより居住地域に閉じ込められ、出社できなかったことは想定外だった。障害発見後、直ちにメーカー保守をコールし障害の切り分けを行った結果、H/Wに異常は無いことは分かり、そうした際に予定していたDR用フルバックアップからのリカバリーは、出社できなくなった社員しかその方法を知らなかったため、実際に使用することができなかった。このためやむなく別サーバーでの復旧を開始した。ところが準備していた障害復旧マニュアルを実際に使用してみると作りが荒く復旧に難航、結局、平行して進めていたメーカー保守員によるOSリカバリーで障害発見2日後にようやく復旧することができた。ともかくあらゆる面で、それまでの災害対策の甘さを思い知らされた。

### 2.3. 新潟県中越沖地震での状況

2007年7月16日、今度は中越地震を遥かに上回る強震に当社は見舞われた。震源からわずか18km、震度6強とほぼ直撃を受けた。建屋は3年前を大きく上回る被害を受けたが、今回もまた休日という幸運により一部休日生産をしていた生産ラインを除き社内にはほとんど人はおらず、休日出勤していた者も全員無事に非難し、従業者の死傷という最悪のケースは免れた。

正直なところ、もう当分は新潟には大地震は来ないという油断があったことは否めない。しかし今回の地震では中越地震での体験が大きく活きた。

CVCF と連動した全サーバーの自動停止システムが機能し、震度6強の強震にも耐え、サーバー類の障害はゼロ、一般OA機器と構内PHS用のアンテナがやや被害を受けたが、一般的に情報通信系の被害は予想外に軽微だった。しかし、今回の地震でも、また新しい多くの想定外の事態が起きた。表2に中越沖地震における当社情報システムの対応レビューを示す。

表2. 新潟県中越沖地震における情報システム対応レビュー

良かった点・・・ 一般的に、中越地震前後の地震対策が有効に働いた				
<ul style="list-style-type: none"> <li>・部内の携帯メール連絡網が、一部問題点はあったが、比較的有効に機能</li> <li>・10年前にコンピュータ室のフリーアクセス床を耐震補強、これによりコンピュータ室床の深刻な崩落を回避(一部損壊)</li> <li>・非常灯とは別にCVCFに接続した照明を設置しており、有効に機能</li> <li>・地震当日には、停電中にも関わらず、FXイントラネットに接続、本社他とのメール交換環境を立ち上げられた</li> </ul>				
	問題点	要因	対策	歯止め
初動	地震時初動対応をカード化、配付していたが、有効に働かなかった(安否登録システムへの登録、Mgrへの安否メール連絡など) 携帯メール連絡網が、実際の使用時に、メールアドレスが変わっていたり、インターネットからのメールを受け付けられない設定がされていた等の理由で、精度に問題があった	地震という異常時には人の行動を規定することは困難 対策の実地の訓練不足 連絡網を最新に保つしかけ不足	引き続き携帯メールを主な安否確認ツールとするが、地震発生時、地震情報通知とともに、安否連絡を促すプッシュ型のシステムを検討する  連絡網を確実に最新に保つための施策(検討中)	全社防災訓練時に、本レビュー項目を点検(1回/年)
コンピュータ室	最上階の食堂厨房の水配管が破断し、壁伝いに、コンピュータ室へ漏水	配管ルート不備、漏水対策の不備	配管ルート変更は困難であり、漏水対策で対応、また、生産系はRPOゼロを目標に、他建屋内に完全同期のデータバックアップを作る(サーバーのブレード化&VM化とともに、ストレージを他フロアに置き、完全同期化させる)	
ネットワーク	準備していた災害対策本部用ノートPCが性能的にブアだった 工場復旧の過程で、工事のため一部フロアの停電が続き、このためネットワークテストが出来なかった	防災訓練時のチェック不足	災害用ノートPCの更新と防災訓練での実地の使用 小型UPSを常備し、作業停電中でもネットワーク機器のテストが出来るようにする	
一般PC等	事務所内のPC、ディスプレイ、プリンターの耐震対策が不十分だった	3年前の経験の反映が不十分だった	事務所内のPC、ディスプレイ、プリンターの耐震状況パトロール(済み)と、耐震ガイドの制定	

最大の反省点はまたしても初動に関する事となった。3年前に定めカード化し配布、徹底したつもりでいた初動基準が守られなかった。工場への立ち入りは防げたが、安否確認のための自主的行動はほとんど取られなかった。

### 3. 情報システム災害対策に関する考察と提言

以降、二度の被災経験を通して、企業における情報システム災害対策の考え方について、今までの反省も兼ねて考察してみたい。

#### 3.1. 従業員の安否確認の難しさと対応方法

地震の際、対策本部がやるべき最初の作業は、社員、アルバイトに関わらず従業員全員の安否確認と、手助けが必要な者への支援である。しかし地震直後の安否確認は、先に述べたように非常に困難な作業となる。たとえ操作性の高い安否確認システムが完備されていたとしても、地震という異常事態において会社の既定ルールに沿った行動を全員に期待するのは無理がある。どうしても連絡が取れない場合には実際に住所に行って安否を確認することになる。最近では、個人情報保護のため、住所や連絡先電話番号などの共有はデリケートな対応が必要だが、安否確認を迅速に確実にを行うためには、組織内で合意を取り、そうした個人情報の共有化が必要である。人事情報はすぐに取り出せるとは限らず、上長だけが情報を持っていても上長が無事である保障はない。もちろん我々の反省のように、最新の情報を維持するしかけも必要となる。基本的なことだが意外と難しい課題である。

#### 3.2. 情報システム基盤の守り方

金融や証券、あるいは病院など、自社のコンピュータシステムが重大な社会的責任を持つ場合と比べ、我々のような一般的な製造業では、地震時には他の要素が復旧のボトルネックとなり、結果的に情報システムのRTOにはやや猶予が与えられる(決済システムなどはタイミングによっては猶予は無いが)。こうした条件の下で、その情報システム基盤を地震から守ることはそれほど難しいことではない。なすべきことの基本は一般住居と同様である。

入れ物であるコンピュータールームを堅牢に補強し、中にあるコンピュータが地震で壊れぬよう耐震対策を施すとともに、ある程度の電源のバックアップと自動シャットダウン機能を持たせることである。後は平常時のコンピュータの障害対策となら変わることはない。(データバックアップ、予備機の保有、システム障害時の代替運用の準備など)

データセンターに自社の情報システムを移すことは災害対策として確かに有効な選択肢のひとつであろう。しかし何もかもデータセンターに移してしまうというのも行き過ぎのように思う。先に述べたようにコンピュータそのものを守ることはさほど難しいことではないし、ASP またはホスティングの利用であれば良いが、単なるハウジングサービスの利用だけではシステム障害が起きた場合の対応は困難さを増すかも知れない。加えて、社内情報システム力を戦略的に育成しようと考えた場合、SE がシステム基盤であるサーバー等の運用リアリティから離れてはバランス良く健全に育たないようにも思う。

### 3.3. 多様な通信（コミュニケーション）手段の重要性

被災直後に最優先に必要なとなるインフラは、安否確認を含めて様々なレベルでのコミュニケーション手段である。安否確認の他、本社サイドの対策室との連絡、地域の被災状況は把握、仕入先や客先との連絡、敷地内では工場内の被災状況確認などで動き回る社員との連絡等々、平常時よりもはるかに多くのコミュニケーションが必要となるにも関わらず、それが十分にできなくなる。こうしたことから、災害優先電話や衛星携帯電話、様々なキャリアの携帯電話、エクストラネットだけでなく一般の常時接続インターネット、他地区メールサーバーにメールアカウントを用意しておくこと、敷地内用に業務用トランシーバーなど、様々なコミュニケーション手段を用意しておく必要がある。携帯電話やトランシーバーの充電用、作業用照明用の十分な電源確保は当然必須条件である。

### 3.4. 地震直後から復旧過程における情報セキュリティ確保の必要性

被災後、復旧の過程では工場内のセキュリティレベルは極端に低下する。あまりの非常事態について忘れがちになるが、こうした時は情報セキュリティの危機でもある。当社では、平常時は敷地境界から始まり各施設の重要度に応じて数段階のセキュリティレベルが設定されており IC カードで個人認証し入室可否をコントロールしているが、停電時にはこれらファシリティのセキュリティロックは非難と安否確認の障害とならぬようすべて解除された。また電力復帰後も、建物や各設備の復旧の過程では、復旧作業の効率を高めるため、かなり大胆にファシリティ面のセキュリティを緩めた。こうした状況下で情報漏えいのリスクを回避するため、震災3日後には各部門ごとに、PC、ハードディスク、USB メモリーなどの所在確認と自己防衛を徹底させた。

### 3.5. BCP に背伸びをせず既存の防災計画の練り直しを

近年 BCP 流行である。BCP コンサルなどの話を聞くと、リスク分析から始まり計画作成、教育訓練・・・と、もっともではあるが、膨大な作業を必要とする気の遠くなるような大プロジェクト活動となる。なんとかプロジェクトをスタートしても、BCP が一通り出来上がるまでに何年もかかっては本末転倒である。有効なものが出来上がればまだ良いが、危機感の希薄な状態でしかも押し付けのプロセスで考えたのでは、なかなか想像力が働かず、実効性の無い膨大なドキュメントだけが残る危険性も否定できない。BCP では業務再開のターゲットが設定される。事業継続のために人が犠牲になるようなことは万が一にも有ってはならないが、BCP フレームワークでは人を守る視点がやや弱いように思う。災害対策で最も基本的かつ重要なのは、災害に対して脆弱な“人”をいかに守るかである。そうした視点から一般的な企業には昔から何かしらの防災計画が存在する。欧米流の思考プロセスを導入する前に、まずはなじみのある手近な防災計画を土台に災害対応計画を考えるべきではないだろうか。災害は待ってくれない。今日にも起きるかもしれない。今ある対策を検証し心配があればすぐに出来るところから手を打っていく。大切なのは、事例研究と想像力である。様々なシナリオを作り想像力を持って防災計画を検証することで、防災計画の先にある BCP も自然の流れで検討の視野に入ってくるのではないだろうか。

## 4. 終わりに

まとまりの無い論となってしまったが、災害に限らず事故対策で最も有用なのは、実際の事例を掘り下げて研究することであろう。失敗事例は成功事例よりも遥かに有用な気づきをもたらす。そうした意味から当社の失敗事例を出来る限り伝えることができればと考え、今回、情報システム学科へのお誘いをお受けした。新潟で起きた二度の地震において、個人、企業、地域社会すべての層でどういう失敗を犯しどういう教訓を得たか、宝はまだまだ沢山眠っているように思う。研究者の方々には、ぜひ、もっと現地に入り更に食欲に調査していただきたいと願う。