

秋田大学 正員 清水浩志郎
 秋田大学 ○学生員 村田 嘉宏
 秋田市役所 正員 佐藤 睦男

1. はじめに

現代の社会は、多種多様の機能が相互に関連し合っ
 てネットワークを形成し、ひとつの巨大なシステム
 として働きながら、全体として変容を繰り返して
 その機能を果しているといえる。もし、そこに何
 らかの外的な要因による許容外の物理的障害が生じ
 ると、その影響は連鎖反応を起こしながらシステム
 内の他の構成要素へと波及し、幾何級数的に増大す
 るものと考えられる。その結果、システム全体と
 しての機能の著しい低下、もしくは、機能停止と
 いった事態に陥ることが予想できる。こうした事
 態の顕著な例のひとつとして地震災害による交通を
 含めた都市機能障害が挙げられよう。

本研究では、さきの日本海中部地震によってもた
 らされた都市機能災害を秋田県内の主な被災都市に
 ついて調査したものである。

2. 日本海中部地震の概要と被害の概況

昭和58年 5月26日正午ごろ、秋田県の能代市沖約
 100km、深さ約5kmの地点でマグニチュード7.7の地
 震が発生し、秋田県から青森県にかけての日本海沿
 岸地域を中心に震度5の強震が襲った。各地の震
 度は、震度5が秋田、深浦、むつで、有感範囲は、
 東北、北海道全域から山陰地方の一部にまで及んだ。

この地震に伴って発生した大津波は、日本海沿岸
 の各地を襲い、朝鮮半島にまで及び、多数の死傷者
 をだした(図-1参照)。

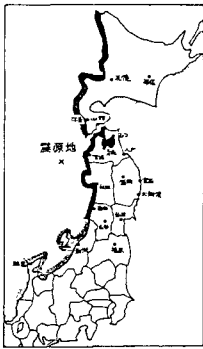


図-1 津波発生時各状況
 ● 大津波警報
 ■ 津波警報
 ○ 津波注意警報
 (5/27付朝日新聞より)

表-1 青森・秋田両県の被害状況

区 分	青 森 県	秋 田 県
人 数		
死 者 (人)	17	83
負 傷 者 (人)	2	54
住 住		
全 壊 (戸)	18	211
半 壊 (戸)	447	1,132
一部損壊 (戸)	865	2,632
一部損壊 (戸)	3,018	2,975
床上浸水 (戸)	62	45
月下浸水 (戸)	152	277
全 壊 (戸)	2,582	587
一部損壊 (戸)	2,582	2,108
住 住		
津 波 (ha)	8,375	
田 圃 浸 下 (ha)	219	2,643
田 圃 浸 没 (ha)	143	
の		
埋 没 (戸)	12	498
文 具 箱 (個)	254	272
電 器 (個)	702	670
床 下 (個)	48	56
川 (個)	243	191
砂 流 (個)	44	125
砂 防 (個)	32	41
電 力 (kV)	18,470	17,563
力 (kV)	—	14,905
水 道 (km)	525	1,552
船舶被害 (隻)	653	681
備 考	7月2日現在	7月20日現在

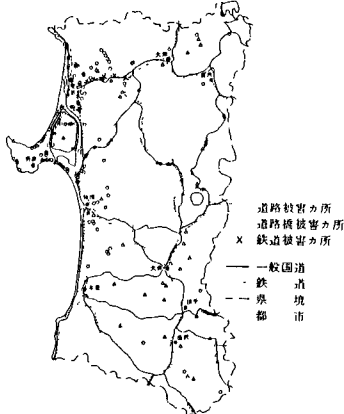


図-2 道路、鉄道の被災分布

地震の被害は、秋田、青森の両県を中心に津波の
 被害のあった島根県にまで及び、死者 104名、負傷
 者 324名を数えた。中でも死者104名のうち、101
 名までが津波による犠牲者であり、日本海側の津波
 被害では最大級のものであった。また、損壊家屋
 の多くは流砂現象の被害によるものであったが、津
 波による損壊家屋や浸水家屋も少なくなかった。
 なお、秋田、青森両県の被害状況は表-1に示す。

秋田県の被害は、被災各県の中で最も大きく、被
 害総額は1482億円を上回った。とりわけ、公共土
 木施設被害が全体の40%を占め、住宅施設、農業関
 係の被害が共に18%を占めた。

また、被害の分布は、県内全域に広がっているが、
 とくに震源地に近い秋田市以北の日本海沿岸部に集
 中している。さらに、災害救助法の適用された能
 代市や男鹿市をはじめとする9市町もすべてこの地
 域内である。なお、秋田県内の道路・橋りょう・
 鉄道の被害を図-2に示した。

3. 都市機能に及ぼした影響

日本海中部地震では、人口29万人を擁する秋田市
 をはじめ、能代市や男鹿市でも都市機能の基盤であ
 るべき、道路・鉄道・ガス・水道・電力・通信など
 のいわゆるライフライン施設に多くの被害が生じた
 (表-2)。そして、市民生活や都市機能に大なり
 小なりの混乱を招いた。とくに、家屋破損の被害
 の多い都市は、能代市、秋田市、男鹿市であったが、

倒壊した建築物の下敷とな
 って死亡した人は、能
 代市で1名、秋田市で1
 名の計2名であった。
 道路の損壊では、能代市
 が圧倒的に多く、通行止
 めも42箇所にも達した。
 しかし、これも翌27日夕
 刻までには41箇所が開通
 した。橋りょう被害で
 は、各都市で見られたが、
 落橋被害という最悪の事
 態にいたったものはなか
 った。電力被害は、秋

表一 秋田県内の主要被災都市の被害一覧

区 分	能代市	秋田市	男鹿市	若美町	
人的被害	死者(人)	38	3	23	0
	負傷者(人)	31	10	2	0
	犠牲者(人)	116	43	24	0
	全壊(棟)	696	35	142	75
住宅被害	半壊(棟)	1,314	270	243	208
	一部倒壊(棟)	897	691	271	176
	床上浸水(棟)	9	0	6	0
	床下浸水(棟)	184	8	9	6
非住宅被害	全壊(棟)	278	9	50	36
	一部損壊(棟)	741	273	173	181
	浸水(棟)	17	0	14	8
	文教施設(箇所)	31	75	22	10
ライフライン施設の被害	道 路(箇所)	443	98	96	79
	移りよう(箇所)	9	5	4	1
	電力(世帯)	4,490	秋田営業所管内	18,140	
	被災率(%)	26.2		14.4	
	ガス(箇所)	1,206	121	508	56
	(世帯)	3,223	0	8,725	1,899
	被災率(%)	18.8	0	86.3	91.9
	水道(箇所)	305	935	323	9
	(世帯)	12,959	1,025	7,471	1,030
	被災率(%)	75.4	1.1	73.9	49.9
	石 塀(箇所)	379	555	2	183

田市と能代市を中心に、22,630世帯で生じたが、宮城県沖地震でみられた変電施設での被害がなかったこともあり、地震当日の午後8時前までにはすべて復旧した。ガス供給施設の被害は、能代市、男鹿市、若美町で著るしく、秋田市では予想外に軽微であった。能代、男鹿の両市では復旧に1カ月を要した。なお、能代市の被災が低いのは、供給戸数が少ないためである。水道施設も、能代、男鹿の両市の被害が著るしく、共に被災世帯率は70%を上回っている。復旧には、男鹿市が1週間、能代市が1カ月を要した。石塀等の倒壊では、秋田市、能代市、若美町が多い。原因は、宮城県沖地震のときに指摘されたものとほぼ同じであった。文教施設では、被害が著るしいために、授業や保育のできなくなった学校や保育所もあった。

ここでは、被災都市のうち県都である秋田市における都市交通機能に及ぼした影響について交通実態調査から考察しよう。秋田市では、地震後の停電により、交通信号機35機が消灯して機能を停止した。秋田県警ではただちに署員と発電機を動員して交通整理を行なった。その結果、正午という発生時刻も幸いしてか、大きな混乱は生じなかった。

次に、秋田市内の職場に勤務する314名を対象に地震当日の帰宅交通に関する調査を行なった結果を表一3～5に示す。表一3は、帰宅に要する所要時間を普段と地震当日について示したものである。普段は、所要時間30分以内の人が82%と比較的短い。地震当日でもこの時間範囲の人は約80%と普段とあまり変わらないことがわかる。しかし、所要時間60分以上では、約8%と普段の約2倍に増加している。これは、長距離通勤者に多少の交通混乱のあったことを示している。表一3では、地震当日の帰宅所

表一 帰宅時の所要時間 (%)

	10分以内	10～30分	30～60分	60分以上
普段	18.7	63.0	14.7	3.6
地震当日	18.1	61.5	12.3	8.1

表一 普段と比較した帰宅時の所要時間(%)

	短かい	同じ	長い
	3.1	78.8	18.1

表一 長くかかった時間 (%)

	10分以内	10～30分	30～60分	60分以上
	56.6	26.4	13.2	3.8

要時間が普段より長くかかった人が約18%あり、長くかかった人のうち、10以内が57%、30分以内になると87%である。また、60分以上長くかかった人は約4%あった(表一5参照)。

以上より、秋田市内の帰宅交通にはそれほど大きな影響はなかったといえる。理由としては、正午という地震発生時刻のため帰宅交通のピークとなる時間帯までには十分余裕があり、その間に被災箇所の点検、及び応急処置がひととおりでき、的確な道路情報の伝達ができたことなどが考えられる。

4. むすび

災害による被害を最小限に食い止めるうえで最も有効な方法は予知である。しかし、現在のところ十分に有効な災害予知は不可能に近い。したがって、予知の及ばない部分を補ううえで過去の資料を含め、地域環境や地盤条件、あるいは都市機能の集約度などを十分に考慮して都市の災害危険度を把握し、発生し得る被害や都市機能障害の規模を予測しておくことが重要となる。また、予知情報によってもたらされる二次災害の定量的把握や防止対策をも考えておく必要があるであろう。なお、都市災害についての詳細は参考文献(4)を参考にしたい。

〈参考文献〉

- (1)秋田大学鉱山学部土木工学科：「昭和58年日本海中部地震被害調査速報」 1983年6月
- (2)土木学会東北支部：「日本海中部地震に関するシンポジウム資料集」 1983年11月
- (3)日本鋼構造協会：「昭和58年日本海中部地震による鋼構造物の災害調査報告」 1983年10月
- (4)清水、折田ほか：「日本海中部地震にみる都市型災害の調査・分析」『土木計画学・講演集 6』pp171～176 土木学会 1984年1月
- (5)国際航業株式会社：「日本海中部地震の被害状況一速報版一」 1983年6月
- (6)土木学会東北支部：「78年宮城県沖地震調査報告書」 1980年4月