

東日本大震災における道路体系の被災と特徴について～いわき市を対象として～

福島工業高等専門学校 学生会員 緒方みさき
正会員 齊藤充弘

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災の発生により、東北地方は甚大な被害を受けた。この観測史上最大の地震により、巨大津波やマグニチュード6クラスの余震が発生したため、多くのライフラインが寸断されてしまった。これは、福島県いわき市においても同様であり、多くの市道が通行規制となった。そのため、避難や救急・救助をはじめ、その後の住民の行動にさまざまな不都合が生じた。大震災の発生より1年半が経過した現段階においては、復旧・復興への道程において地域防災計画の見直し、減災都市計画の検討が進められているが、そこでは被災箇所や被災内容、その原因を明らかにし、改善を図ることが必要とされる¹⁾。

本研究は、福島県いわき市を対象として、東日本大震災による地震や津波による道路体系の被災を明らかにし、その特徴を見出すことを目的とするものである。

2. 研究対象と方法

(1) 研究対象

いわき市では、2011年3月11日の本震だけでなく、多くの余震、津波、山間地の地すべり、原発事故など多くの災害が発生した。そのため、生活面や経済面など多方面に影響が及び、混乱した状況が続く中にあっても、救助活動や物資配達などが多方面からの支援の下に行われた。しかしながら、ライフラインが寸断されていたために、スムーズにその支援活動が行われなかったため、一次災害により被害を受けたライフラインの発生から生じる救助活動の遅れなどの二次災害の発生も一部で指摘された^{2), 3)}。

広域合併後45年が経過した市域であるものの、地震により建物や道路の被害を受けた中心市街地に加えて津波の被害を受けた沿岸地域、4月11日の震度6弱の余震により地すべり等の被害を受けた中山間地域と多様な地域が多様な被害を受ける形となったため、復旧・復興計画^{4), 5)}においてはその原因の追究と対策の検討が謳われている。

(2) 研究方法

本研究においては、これまでのいわき市における被災状況^{3), 6), 7)}を踏まえた上で、道路の被災を明らかにするために、第一に、通行規制になった市道の被災状況を調査⁸⁾し、地理情報システムを用いてその位置と被害内容についてデータベース化した。その上で、第二に、作成したデータベースに、国土地理院提供の昭和51年度～平成21年度の土地利用メッシュデータを重ね、被災状況と土地利用との関係について経年分析を行った。さらに、第三に、沿岸地域については津浪による被災との関係进行分析するために、津波の浸水域データと震災前のハザードマ

ップのデータを用いて、津波による道路の被災箇所を特定し、その関係性を分析した。

3. 道路体系の被災と特徴

(1) 被害内容

いわき市内の市道の通行規制箇所数は、106箇所抽出することができた。その被害内容より整理してみたものが表1である。これをみると、「路面陥没」(17箇所)、「道路沈下」(13箇所)、「路体亀裂」(11箇所)が特に多いことがわかる。

これを地区単位でみると、沿岸地域の「小名浜地区」が32%

と最も高い割合を示しており、次いでやはり南部の沿岸地域である「勿来地区」(同28%)、内陸の「常磐地区」(同18%)、中央の「平地区」(18%)、「好間地区」(同4%)、「内郷地区」(同2%)となっており、その場所は沿岸地域から中央の市街地地域、内陸の中山間地域と広範にわたっていることがわかる。

(2) 地区単位にみる道路の被災

同じ沿岸地域に分類することのできる小名浜地区(被災35箇所)と勿来地区(同31箇所)について、被害内容を比較してみたものが図1である。これをみると、小名浜地区においては、「路面陥没」が13箇所と最も多くなっており、次いで「法面崩落」、「指導段差」、「津波による残骸」(共に3箇所)となっている。一方、勿来地区においては、「道路沈下」が10箇所と最も多く、次いで「道路損壊」(6箇所)、「橋梁取付段差」(4箇所)となっており、地区により被

表1 通行規制箇所と被害内容

被害	内容	通行規制箇所数
沈下	道路沈下	13
	橋梁取付部沈下	3
	舗装版沈下	3
	クラック沈下	3
落石・崩落	地山崩落	1
	道路崩落	1
	階段崩落	1
	土砂崩落	3
	法面崩落	7
	一車線崩落	2
	落石	1
	マンホール隆起	1
陥没・隆起	舗装版隆起	2
	路面陥没	17
損壊・破損	橋台破損	1
	道路損壊	7
	護岸破損	1
段差	市道段差	4
	橋梁取付段差	7
流出・残骸	土砂による残骸	1
	津波による残骸	3
	路体流出	1
倒壊・崩壊	家屋倒壊	1
	路体崩壊	2
落橋	落橋	1
地すべり	地すべり	8
路体亀裂	路体亀裂	11
合計		106

キーワード：東日本大震災、道路の被災、交通ネットワーク、土地利用、震災対応

連絡先：〒970-8034 福島県いわき市平上荒川字長尾30 福島工業高等専門学校建設環境工学科 TEL 0246-46-0830

害内容が異なる形となっていることがわかる。

（３）沿道土地利用にみる被災の特徴

沿道土地利用との関係性をみると、平成 21 年度のデータにより、全体として最も多いのは建物用地（宅地）が 76%の割合を占めており、次いで森林（同 12%）、田（同 6%）、河川及び湖沼（同 4%）、ゴルフ場（同 1%）、「その他の用地」（同 1%）となっており、「建物用地（宅地）」が大部分を占めていることがわかる。

次に、昭和 41 年度のデータを重ねてみると、「建物用地（宅地）」は 11%の割合に止まり、「森林」（同 36%）、「田」（同 22%）、「果樹園」（同 15%）と農地・未利用地であったところにおいて被災した箇所が多いことがわかる。

被災箇所と土地利用との関係について、被害内容のうち最も多かった「路面陥没」についてみたものが表 2 である。これをみると、平成 21 年度においては「建物用地（宅地）」が半数以上（12 箇所）を占める形となっているものの、昭和 51 年度においては「森林」や「果樹園」、「田」にみるように農地・未利用地が大部分であったことがわかる。

また、次に被害内容として多い「道路沈下」との関係性をみたものが表 3 である。これをみると、やはり平成 21 年度においては「建物用地（宅地）」が大部分（10 箇所）を占めていることがわかる。それが昭和 51 年度になると、農地・未利用地が大部分を占めている。ここでは、被災箇所の多い「勿来地区」においては、「森林」から「建物用地（宅地）」へ変化した箇所が多いことがわかる。

4. おわりに

本研究の成果として、以下のことをあげることができる。

第一に、いわき市内における道路の被災状況を明らかにするために、通行規制箇所と被害内容を基に、地理情報システムを活用してデータベースを作成した。それにより、いわき市全体としての交通体系における被災箇所の分布と特徴を明らかにすることができた。

第二に、地区単位にみる被災状況とその特徴を明らかにすることができた。沿岸地域を中心に、地区により被害内容とその数が異なり、特徴を見出すことができた。

第三に、地区毎に被災状況と沿道土地利用との関係性をみることににより、被害内容との関係を明らかにすることができた。また、土地利用の変化についてみることににより、その特徴をより明確化することができた。

津波の浸水域とハザードマップとの関係については、地区により標高の違いや土地利用との関係が異なり、複数のパターンとなっている。

今後は、地理情報システムを活用して作成したデータベースを基に、他の指標を加えて多角的に定量的な分析を進めていく必要がある。東北地方における「くしの歯作戦」にみるように、広域の都市間道

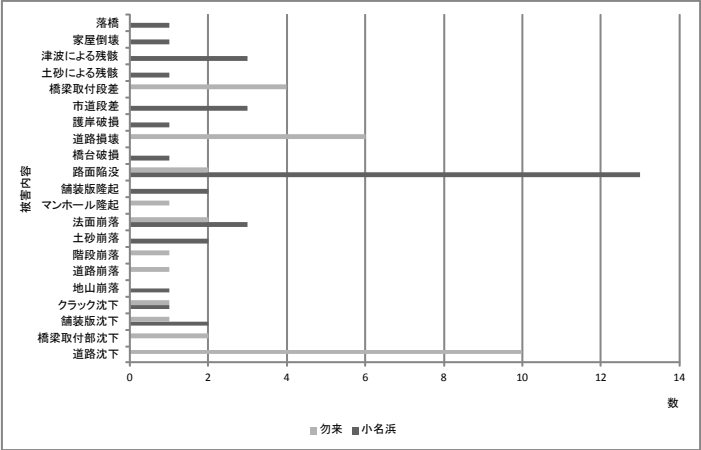


図 1 地区単位にみる被害内容

表 2 土地利用にみる被災箇所の特徴（路面陥没）

地区	被災箇所数	土地利用(主に利用されている種)	
		平成21年度	昭和51年度
平	2	田2	森林・田1, 果樹園・田1
小名浜	13	建物用地10, 河川及び湖沼3	その他の用地3, 田8, 果樹園1, 森林1
常磐	2	建物用地1, 建物用地・その他の用地1	森林1, 田1
勿来	2	建物用地1, 森林1	果樹園・建物用地1, 森林1

表 3 土地利用にみる被災箇所の特徴（道路沈下）

地区	被災箇所数	土地利用(主に利用されている種)	
		平成21年度	昭和51年度
内郷	1	建物用地1	果樹園・森林1
好間	1	田・建物用地・森林1	荒地・森林・畑1
常磐	1	田1	果樹園・畑1
勿来	10	建物用地9, 田1	森林6, 建物用地A1, 田2

路網の整備に関する調査・分析は進められているものの、都市内の地区間の関係を考慮した道路体系の整備に対するアプローチはまだまだ乏しい状況にある。複合災害の発生した広域合併都市であるいわき市において、早急に調査・分析していくことが重要である。

（参考文献）

1) 土木学会：特集 ソフト防災，土木学会誌 vol.97, No6 (2012)

2) 土木学会：被災地でありながら避難者の受け入れ，震災特集①特別企画東日本大震災 3.11 東日本大震災から 1 年，土木学会誌 vol.97, No3, pp.110～113 (2012)

3) 齊藤充弘：東日本大震災におけるいわき市の被災についてー中心市街地と沿岸地域を対象としてー：平成 23 年度土木学会全国大会 第 66 回年次学術講演会，IV－042，(2011)

4) いわき市：いわき市復興ビジョン～日本の復興をいわきから～ (2011)

5) いわき市：いわき市復旧・復興事業計画 (2011)

6) 石井侑希，齊藤充弘，市街地単位にみる道路の被災と交通体系の課題について～東日本大震災を通して～，平成 23 年度土木学会東北支部技術研究発表会，IV－18，(2012)

7) 国土交通省都市局：東日本大震災の被災状況に対応した市街地復興パターン概略検討業務（その 6）報告書 (2012)

8) いわき市：通行規制箇所一覧 (2011)