

東北地方太平洋沖地震

誘発地震

原発事故

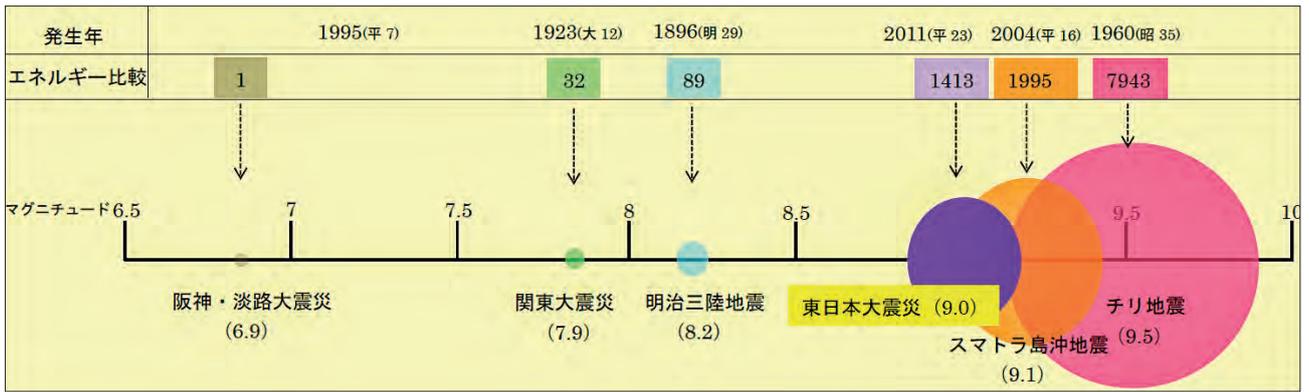
広域多核都市

複合災害

第3章

東日本大震災の全容





注) 横軸はモーメントマグニチュード、円の大きさは地震のエネルギーの大きさ(マグニチュードが1大きいと、エネルギーは32倍)を表す。

■ 図 3-2 地震エネルギーの大きさ比較 (資料: 国土交通省)

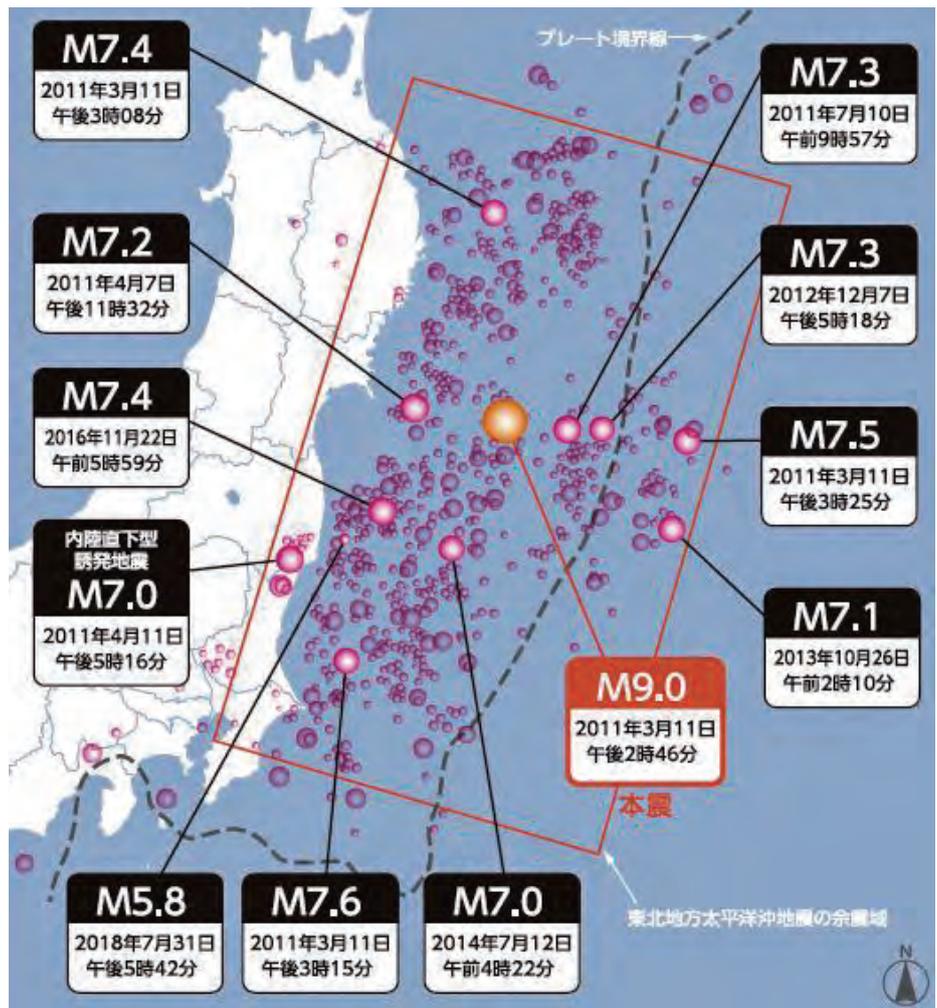
たが、その後、地殻変動により、ゆっくりとした地盤の隆起が続いており、第二管区海上保安本部によると、小名浜港では50cm沈下したが、平成29(2017)年11月では18cm隆起していると発表している。

③ 大地震が余震を誘発

巨大な震源域は周辺に影響を及ぼし、大地震を誘発した。(図 3-3)

平成23(2011)年に発生した、主な余震、誘発地震は次のとおり。

- 3月11日 午後3時8分 M7.4 岩手県沖
- 3月11日 午後3時15分 M7.6 茨城県鹿島灘沖
- 3月11日 午後3時25分 M7.5 本震域東方海域
- 4月7日 午後11時32分 M7.2 本震域西方海域
- 4月11日 午後5時16分 M7.0 いわき市南西部内陸
- 7月10日 午前9時57分 M7.3 本震域東方海域



注) 赤枠内のM7.0以上の地震と、その後発生した、約1年間で最大規模の地震に吹き出しをつけた。

本震後の誘発地震のう

■ 図 3-3 東北地方太平洋沖地震の震源域と余震分布 (資料: 気象庁発表を、一部改変して掲載)



■写真 3-3 炭鉱通気口から排湯が地上に湧出・泉町 [平成 23(2011)年 6月 いわき民報社撮影]



■写真 3-4 液状化現象に遭った四倉中学校 [平成 23(2011)年 4月 6日 いわき市撮影]



■写真 3-5 地割れに見舞われた校庭・植田小学校 [平成 23(2011)年 7月 いわき市撮影]

ち、いわき市にとって最も大きな被害を及ぼしたのは4月11日に発生した内陸型の誘発地震だった。(29ページに記述)

このほか幾度もの余震に襲われ、軟弱な地盤や海岸・河川の低地、急斜面など、市内の各所では地盤沈下や地すべり、崩落、液状化が生じ、家屋や鉄道、道路、河川など、被害は甚大でかつ広範囲に及んだ。(写真 3-3、3-4、3-5)

(2) 大地震が引き起こした大津波

① 予測を超えた津波の高さ

東北地方太平洋沖地震および断続的に続く余震は大きな津波を引き起こした。

午後2時49分に太平洋沿岸部に3mの「大津波警報」が発表された。その後、41分後の午後3時30分に10m以上と修正。実際、津波の範囲は東北地方から関東地方北部の太平洋を中心に、北海道から



■図 3-4 全国各地域における津波警報発令状況 [資料:「震源、各地の震度、津波警報(気象庁)」から引用]



■写真 3-6 小名浜港、アクアマリンパークに押し寄せる津波 [平成 23年(2011)3月 11日午後 3時 36分 いわき民報社撮影]

沖縄県にかけての広い範囲に及んだ。(図3-4)

気象庁の津波観測資料によると、小名浜での津波の第1波は、大地震発生から22分後の午後3時8分、北東からの波となって来襲した。この津波はこの後の津波と比べて大きくはなく、小名浜では2.60mの波高だった。四倉地区では、浸水が確認された程度であった。

この後の大津波は、それから約30分後の午後3時30～40分ごろにいわき市の海岸を襲い、市海岸部に大きな損害を与え、多くの人命が奪われた。(写真3-6)

本震と余震の時間差と1波と2波の時間差を考慮すると、1波の引き波と2波の寄せ波が海岸沖で増幅されて来襲したものと考えられる。

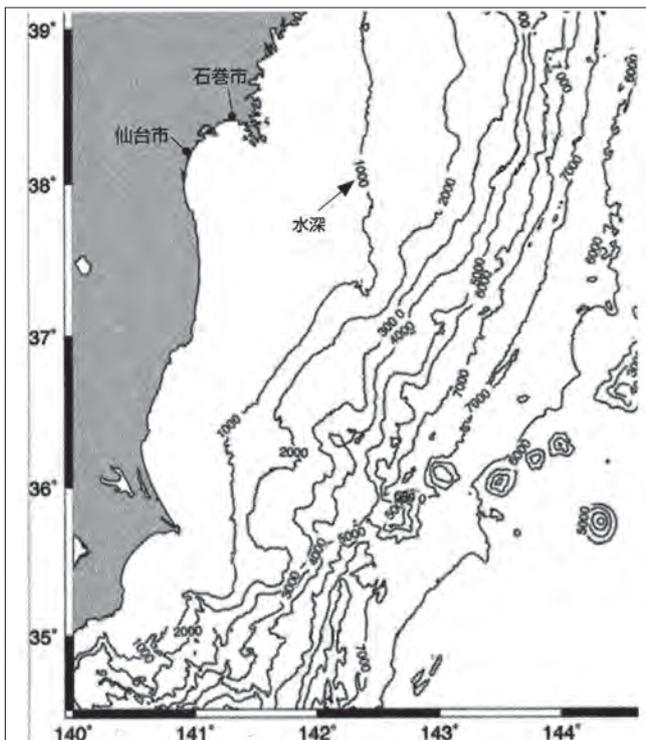
② 津波の高さが地域によって異なる理由

その津波が海岸に到達した時刻は一律ではなく、小名浜では午後3時39分に3.3m、福島県北部の相馬では午後3時51分に9.3mに達した。もちろん、岩礁や防波堤、埠頭などの海岸線形状が異なるため、一概には比較できないが、この違いの大きな要因としては、福島県沖の海底地形が考えられた。

海岸線から沖へ、いわゆる大陸棚の深浅をみていくと、茨城県沖では急に深くなっていくが、福島県沖では北に向かうにつれて広く浅い海域が広がる形状となっている。このため、波は深い方から浅い方に向かう力が働いて、この結果北西方に向かう力が強くなり、沿岸部では南東方向からの津波となっていわき市の海岸を襲った。福島県北部で津波到達時間が遅くなったのは浅い海域を伝ったからで、南方からの勢いが加わって波高増幅となった。(図3-5)

海岸域では、押し寄せる波が大きいほど海底がのぞけるような強い引き波がみられ、いわき市の被害は第2波とその大きな引き波で多くの人巻き込まれた。午後4時頃に再び大津波が第3波となって襲い、さらにこの間に起こった引き波によって被害は拡大した。

以降、津波は小さくなりながらも、深夜までに十数回、いわきの海岸に押し寄せた。大津波警報は1日以上続いた後、翌日の午後8時20分に津波注意報に引き下げられた。津波注意報が解除されたのは、3月13日午後5時58分であった。



■ 図3-5 日本海溝付近における水深 [『NHKサイエンスZERO 東日本大震災を解き明かす』から引用して改変]

市内の津波の高さ(東京湾平均海面からの高さ)をみると、平豊間字下町の8.57mが最も高く、小名浜港では4.4mであった。同じ福島県の富岡町の21.1m、相馬市の14.5mに比べて小さいのは、津波の方向やいわき市の沿岸部に津波の緩衝となる岩礁や港湾施設が多いなど、さまざまな要件が重なった結果と推定された。(写真3-7)



■ 写真3-7 豊間海岸と集落に押し寄せる津波 [平成23(2011)年3月11日午後3時38分 鈴木利明氏撮影]

第3章 東日本大震災の全容



■写真 3-8 津波が来襲する小名浜魚市場前の漁港区域 水面が盛り上がりつつある。
〔平成 23(2011)年 3月 11日 午後 3時 21分 小名浜機船底曳網漁業協同組合提供〕



■写真 3-10 被害を受けた漁船 〔平成 23(2011)年 3月 11日 午後 5時 頃 小名浜機船底曳網漁業協同組合提供〕



■写真 3-9 津波の来襲
〔平成 23(2011)年 3月 11日 午後 4時 46分 頃 小名浜機船底曳網漁業協同組合提供〕

また、小名浜港周辺においては、2波、3波による被害もさることながら、最大の津波を記録したのは地震から5時間後の午後8時ころの第8波であった。(写真3-8、3-9、3-10)

研究者によると、小名浜港周辺で起こった現象は津波の「共振現象」によるものと指摘されている。共振現象は、たらいに入れた水を波の周期に合わせて揺らすと波が大きくなる現象で、通常の津波の場合、最大波の到達以降、急激に波が衰えるのに対し、波が衰えず長時間続く。

後日、「いわき市復興事業計画」のうち「津波被災地域の復興に向けた土地利用プロジェクト」において沿岸被災地域の調査を実施しており、これによると全壊家屋(流出・撤去・条件付再生可)は42%、半壊(大規模半壊、床上浸水)が42%、一部損壊(床下浸水)が11%となっている。(以下、各地域の割合は、この調査に基づく)(写真3-11、3-12)



■写真 3-11 北側上空から見る、大津波来襲前の薄磯海岸、集落 〔平成 20(2008)年 5月 いわき市所蔵〕



■写真 3-12 壊滅的な被害を受けた薄磯集落 〔平成 23(2011)年 11月 いわき市撮影〕

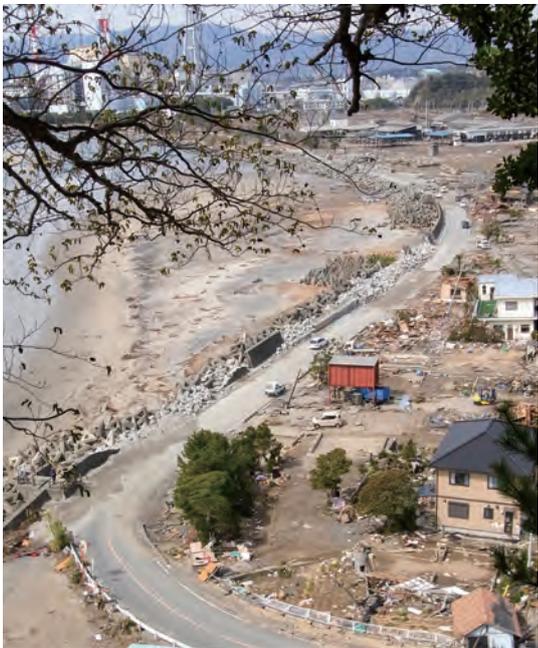
③ 防潮堤の歴史的な建設経過

日本の海岸線には防潮堤が築かれており、高潮や津波の被害を軽減する役割を果たす。いわき市の海岸に設置された防潮堤は、高潮、つまり通常の波浪を防ぐために設置されたもので、津波の勢いに耐え得るものではない。(写真 3-13)

岩間海岸は鮫川河口に位置(河川改修によって、昭和 58(1983)年に別河口を施工)し、河川水と海水を呼び込むような地形であった。このため、昭和 32(1957)年に発生した大きな高潮被害後、昭和 33、34(1958、59)年度に緊急措置として防潮堤が



■写真 3-13 岩間海岸において、基礎から破壊された防潮堤の塊。この一部が、モニュメントとして現地で保存された。(平成 23(2011)年 3月 14日 緑川二千男氏撮影)



■写真 3-14 県道泉岩間植田線に沿う防潮堤が大きく破損・岩間海岸 (平成 23(2011)年 3月 24日 銀鈴スタジオ・小磯國雄氏撮影)



■写真 3-15 高潮で破壊された防潮堤と、復旧活動する自衛隊や消防団・久之浜海岸 (昭和 32(1957)年 3月 志賀親氏撮影)

初めて築かれた。引き続き、隣の佐糠町では昭和 35(1960)年度に施工。以降、昭和 39(1964)年度までに勿来海岸すべてで防潮堤の築造を終えた。さらに、岩間海岸では高潮が頻発したこと^{ひんぱつ}から、昭和 43、44(1968、69)年度に底盤をそのままに 6.2m へのかさ上げ工事が施工され、強度の二重性が生じていた。(写真 3-14)

豊間海岸における防潮堤の建設は昭和 30(1955)年秋の高潮被害が始まりだった。このとき塩場地区を中心に人家約 50 戸が浸水したため、昭和 31(1956)年度から災害復旧工事で高さ 3m、延長 800m の防潮堤が築造された。その後、昭和 34 年度から補強し、高さ 4.5m、厚さ 50cm、上部には波返しを設けた。ここでも強度の二重性をみることができる。

一方、久之浜海岸や波立海岸は、たびたび高潮被害に襲われた歴史があり、そのたびに補強された。明治 38(1905)年 3 月の久之浜海岸の東町付近における高潮被害を契機に石垣堤防を築いたが、昭和 9(1934)年 1 月の高潮で打ち破られ、コンクリート復旧工事が行われた。その後も被害は続き、昭和 27(1952)年 4 月にふたたび決壊。決壊箇所は明治 40(1907)年に築いた石積み堤防と昭和 10(1935)年に築いた新堤防の継ぎ目付近だった。この復旧を行ったばかりの昭和 32 年 3 月に南町、中町、東町の防潮堤が決壊。このときは自衛隊が派遣され、「災害救助法」が適用された。(写真 3-15)

再び復旧工事が施工されたが、これも昭和 40(1965)年 3 月の高潮で破壊されたため、昭和 41(1966)年 6 月に高さ 6.0m の防潮堤に改修された。

四倉海岸においても昭和 30 年代に防潮堤が築造されたが、同様の被害が起きて、防潮堤が改修された。(写真 3-16、3-17)

第3章 東日本大震災の全容



■写真 3-16 四倉海岸に築造される防潮堤（昭和 30 年代 小泉屋文庫提供）



■写真 3-17 高潮で破壊された防潮堤（昭和 40(1965)年 12 月 小泉屋文庫提供）

その後、久之浜海岸を含め、いわき市の海岸全体で問題となったのは砂浜の流出だった。昭和 47(1972)年 8 月にはほとんど砂浜がなくなった波立海岸が崩れ、国道 6 号が崩落した。

このため、各海岸で砂流失の浸食による防潮堤崩壊を防ぐため、海岸に沿って水深 3～6m の地点にコンクリートブロックを積み上げて離岸堤を建設する工法により堤の基底を支える根固めによる補強工事を施工した。昭和 50(1975)年度の波立海岸の工事を皮切りに平成時代にかけていわき市の海岸で継続的に行われ効果を上げた。一方で、平成時代に入ると、景観を妨げないように薄磯海岸や豊間海岸、関田海岸などでは水面下に設置する人工リーフという工法で実施された。

また、久之浜海岸は海水浴場でもあることから、離岸堤に加えて平成 2(1990)年から同 5(1993)年にかけて景観に配慮した防潮堤として緩傾斜堤が施工された。(写真 3-18)

東日本大震災では、この緩傾斜堤の存在が大津波を呼び込んだという指摘とともに建設そのものについて問題提起されたが、建設時は大津波の来襲は想定外であり、景観や海岸利活用が重視されていた。しかも離岸堤の築造によって砂浜の広さがある程度確保されて、離岸堤の効果によって高潮被害は格段に減っていた。

今回の大津波による防潮堤越水や防潮堤崩壊は、津波が来襲した方向、防潮堤の形成過程、防潮堤の役割変化、海岸景観への配慮など、時代変化のなかで被災時の状況を捉える必要がある。



■写真 3-18 高潮を防ぐため、久之浜海岸においては、海岸沖に設けられた消波堤に加え、緩傾斜堤、堰堤を設置（平成 3(1991)年 2 月 いわき市撮影）

④ 津波による被害

古代から現代に至るまで、津波被害のたびに全国各地域の人々は復旧・復興の努力をしてきた。

東北地方太平洋沖地震による大津波は、約 60km におよぶ海岸線と集落、それに貿易港・小名浜港、9つの漁港を持ついわき市にとって、甚大な被害をもたらし、多くの人命が奪われることとなった。(表 3-1)

■表 3-1 市内における津波の大きさと被害

被害地	集落の規模	津波の高さ	全壊家屋率	死亡者	復興計画など
久之浜町末続	92人(29世帯)	…	77%	6人	防災集団移転
久之浜町金ケ沢	39人(13世帯)	…	88%	3人	防災集団移転
久之浜町久之浜(海側)	891人(346世帯)	5.92m	64%	41人	震災復興土地区画
久之浜町田之網	160人(56世帯)	7.45m	47%	0人	
四倉町(海側)	394人(164世帯)	7.55m	61%	15人	
四倉町上仁井田	…	…	…	2人	
平沼ノ内	262人(98世帯)	4.92m	39%	4人	
平薄磯	787人(283世帯)	8.51m	87%	111人	震災復興土地区画
平豊間	1,784人(641世帯)	8.57m	72%	83人	震災復興土地区画
江名字走出	54人(25世帯)	…	68%	1人	防災集団移転
江名港	334人(136世帯)	6.81m	21%	3人	
折戸・中之作	452人(183世帯)	5.07m	56%	3人	
永崎	811人(301世帯)	5.38m	37%	7人	
小名浜下神白	520人(200世帯)	6.81m	12%	2人	
小名浜	…	4.4m	…	2人	震災復興土地区画
泉町下川	…	6.69m	…	1人	
小浜町	164人(56世帯)	7.1m	49%	2人	震災復興土地区画
岩間町	306人(134世帯)	7.66m	42%	10人	震災復興土地区画
錦町須賀	172人(58世帯)	6.7m	67%	1人	防災集団移転

注) 1 人口・世帯数は字・大字ごとの集計であるため、全壊家屋率の高さと被害の大きさは必ずしも連動しない。

2 死亡者は住所地で算定。津波被災地以外に住所を有する方、誘発地震で亡くなった方などを含めると、市内で 330 名。

[資料：津波の高さ＝東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループによる速報値、全壊家屋率＝「いわき市復興事業計画」]

(3) 直下型の誘発地震

① 震度 6 弱の地震

巨大な震源域は周辺に影響を及ぼし、何度も余震を引き起こしただけでなく、日本各地の断層に影響を及ぼし大地震を誘発した。内陸型の誘発地震では、遠く静岡県や長野県において発生したが、いわき市南部から茨城県北部にかけての活動が最も顕著となった。

本震発生後、3月19日に茨城県北部(M6.1、いわき市震度4)、同23日にはいわき市の赤井断層西域で2度(午前M6.0、午後M4.7、いずれもいわき市震度5強)の誘発地震発生を経て、ちょうど1か月後の4月11日、M7.0、



■写真 3-19 田人町黒田字塩ノ平の民家被害 [平成 23(2011)年 4月 18日 いわき市撮影]

第3章 東日本大震災の全容

震度6弱の大地震がいわき市南西の山間部で発生した。(写真3-19、図3-6)

場所は、井戸沢断層に沿って西側に出現した断層(塩ノ平断層)付近であった。断層が地割れや亀裂として地表に現れ、同時に湯ノ岳断層が動き、震度6弱の大地震を記録した。

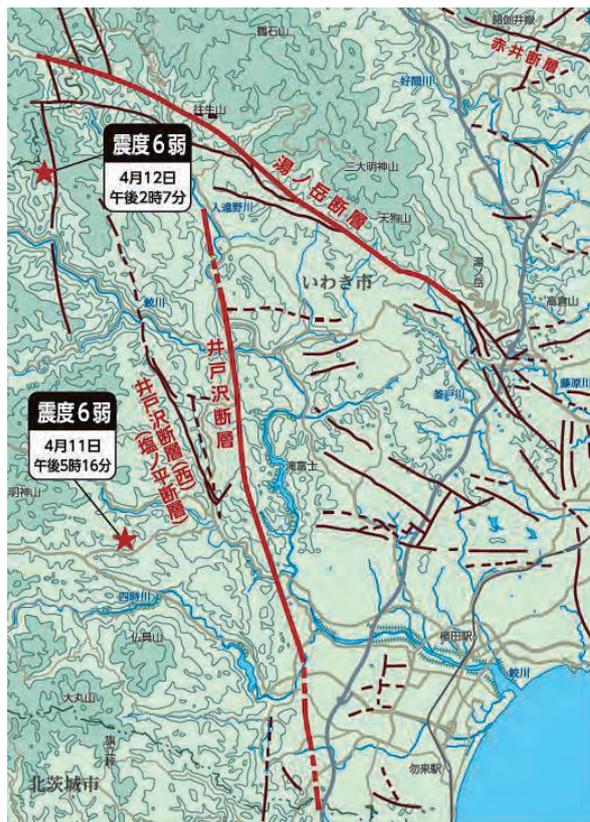
被害の表出個所は井戸沢断層に平行して西へ約1kmずれており、地震は西側が落ちる正断層であった。(8ページの図1-3を参照)

その落差は70～80cm、最大では2m近くの落差が生じた個所もあった。表出した断層(202ページに記述)は北側の田人町石住字綱木から南側の同黒田字大久保まで約11kmに及んだ。(写真3-20、3-21)

湯ノ岳断層が表出したのは遠野町入遠野字入定付近から、同深山田を経て常磐藤原町滝沢付近まで、西北西から東南東の方向に断続的にほぼ一直線にわたっており、その延長は15.5kmに及んだ。

地震は「福島県浜通り地震」と命名された。

翌日の12日も湯ノ岳断層西側を震源とするM6.4(当初6.3)震度6弱の地震が発生した。



■ 図3-6 井戸沢断層、湯ノ岳断層の位置 [資料:『土地分類基本調査図(平成5年)』から作成/1:200,000地形図 白河(平成18年修正) 国土地理院発行]



■ 写真3-20 誘発地震で塩ノ平断層付近の市道が高さ2mのずれ [平成23(2011)年4月13日 いわき市撮影]



■ 写真3-21 田人町黒田字台の断層上に位置していた県道皿貝・勿来停車場線の被害 [平成23(2011)年4月12日 県いわき建設事務所撮影]

② 断層地震のメカニズムと被災現場

大きなこの二つの地震が起こった場所は、いずれもプレート内の浅い場所で起こった直下型地震であったが、これまで断層活動度が低いとされてきた区域であった。

原因としては東北地方太平洋沖地震が起こった後、陸側のプレートが本震によって押される力から解放されたため、反作用として東西方向に引っ張られる力が働くようになり、東側に動いた硬い地盤の移動に軟らかい地盤がついていけず、地盤の境目となったいわき市西部の断層付近に隙間ができて地殻活動を起こしたことによる正断層型の地震となった。

塩ノ平断層では数戸の家屋や県道、市道、林道、山野などが被災した。

渡辺町上釜戸の主要地方道いわき石川線で発生した地すべりは、塩ノ平断層から約500m離れた位置に発生したもので、その規模は長さ約200m、最大幅約300mに及んだ。道路の法面には強固なアンカーが施工されていたが、崩壊の勢いで破断した。同じ主要地方道いわき石川線沿いの田人町石住字才鉢、同貝屋などでは計4か所の地すべり・崩落が発生(186ページを参照)した。(写真3-22)

この山崩れ・地すべりで、4名(うち1名が市外)が犠牲となった。

一帯は亀ノ尾層の泥岩で崩れやすく、加えて湯ノ岳断層、その延長上の藤原断層に位置しており、スパリゾートハワイアンズ、建徳寺などが被災した。

関係者の話によると、スパリゾートハワイアンズは、被災から1か月程度で再開にこぎつけられると踏んでいたが、4月11日の大地震で大きな損傷を受けて、再開は半年もずれた。

また、建徳寺における同様の被害は初めてではなかった。昭和3(1928)年10月、境内やその周辺の陥没が発生した。当初は三井鑛山(株)藤原^{みついこうざん}の石炭採掘が原因ではないかと考えられたが、最終的に断層による地すべりと断定された。

歳月を経て、湯ノ岳断層、その延長の藤原断層が地震で動き、建徳寺はふたたび歴史の舞台に引きずり出されることになった。(写真3-23)



写真3-22 誘発地震で主要地方道いわき石川線が寸断・田人町石住字才鉢 [平成24(2012)年4月 陸上自衛隊第8普通科連隊提供]



写真3-23 誘発地震による建徳寺の被害 [平成23(2011)年5月 菅波晋氏撮影]

(4) 東日本大震災の被害概要

東北地方太平洋沖地震(3月11日)および市南部で発生した誘発地震の福島県浜通り地震(4月11日)は、いわき市の人的・物的に大きな被害をもたらした。

いわき市における死者数および行方不明者数は、平成24(2012)年6月までに死者数310名、行方不明者数は37名であったが、福島県が死者数などの統一的な人的被害の計上基準(死者数=直接死者数(a)+間接死者数(b)+死亡届などを提出した行方不明者数(c))を定めたことにより、いわき市では、令和2(2020)年3月11日現在では、293名(a)+138名(b)+37名(c)=468名となった。

建物被害では、次のとおりとなり、り災証明の発行は、9万9,666件にのぼった。

- 全壊 =7,902棟(うち住家4,644棟)
- 大規模半壊 =9,253棟(同6,469棟)
- 半壊 =3万3,146棟(同2万6,452棟)
- 一部損壊 =4万879棟(同2万6,004棟)

(5) 原子力発電所の被災といわき市への影響

① 福島第一原子力発電所が被災

東京電力(株)福島第一原子力発電所では、3月11日の大地震と午後3時30分過ぎに来襲した高さ15mの津波により、運転中であった1～3号機が自動停止(4～6号機は定期点検で停止中)した。加えて非常用発電機も使えなくなり、原子炉6基のうち1～5号機で全電源が失われてしまった。(写真3-24)

電源が失われたことにより、原子炉や使用済み核燃料プールを冷却できなくなり、運転中の1～3号機のうち、1号機では原子炉压力容器内の冷却水が蒸発して原子炉内の温度が上昇し燃料棒が溶け出した。3月11日の夕方には破損した状態となっていたと考えられ、熱を帯びた格納容器や原子炉压力容器が損傷。3月12日午後3時36分には、原子炉建屋で水素爆発した。

次いで、3月14日午前11時1分、3号機の原子炉建屋で水素爆発、2号機は3月15日午前6時10分ごろ、圧力抑制室付近で衝撃音が発生した。さらに、同日午前6時14分に4号機の原子炉建屋で水素爆発が起こった。(以下、東京電力(株)福島第一原子力発電所の被災は「原発事故」と表記)(写真3-25、3-26)

こうした事態を最小限に食い止めようと、陸上自衛隊ヘリや東京消防庁の屈折放水塔車などによって懸命に散水・放水が続けられる一方、12日から13日にかけて、格納容器の破損を防ぐため、放射性物質を含む蒸気を意図的に外部へ放出して炉内の圧力を減らす「ベント」作業を行った。

事故の深刻度を示す国際評価尺度は、史上最悪の「レベル7」と暫定的に評価されている。(図3-7)



■写真3-24 東京電力福島第一原子力発電所に押し寄せる津波〔平成23(2011)年3月11日 東京電力(株)提供〕



■写真3-25 内部が溶け出して破損した1号機〔平成23(2011)年3月12日 東京電力(株)提供〕



■写真3-26 水素爆発を起こした4号機〔平成23(2011)年3月15日 東京電力(株)提供〕

事故レベル	過去に起きた原子力事故
7 深刻な事故	旧ソ連チェルノブイリ原発事故(1986年) 福島第一原発事故(2011年)
6 大事故	
5 事業所外へリスクを伴う事故	米スリーマイル島事故(昭和54(1979)年)
4 事業所外への大きなリスクを伴わない事故	東海村JCO臨界事故(1999年)
3 重大な異常事象	東海再処理施設火災爆発事故(1997年)
2 異常事象	美浜2号機蒸気発生器伝熱管損傷事故(1991年)
1 逸脱	もんじゅナトリウム漏えい事故(1995年) 美浜3号機死傷事故(2004年)
0 尺度以下	

注)「国際原子力・放射線事象評価尺度」による。

■図3-7 原子力事故の国際評価と具体例

② 放射性物質の拡散

放出された放射性物質は、その時々々の気候（風の強さ、向き、雨など）に大きく左右されて拡散、沈降していった。

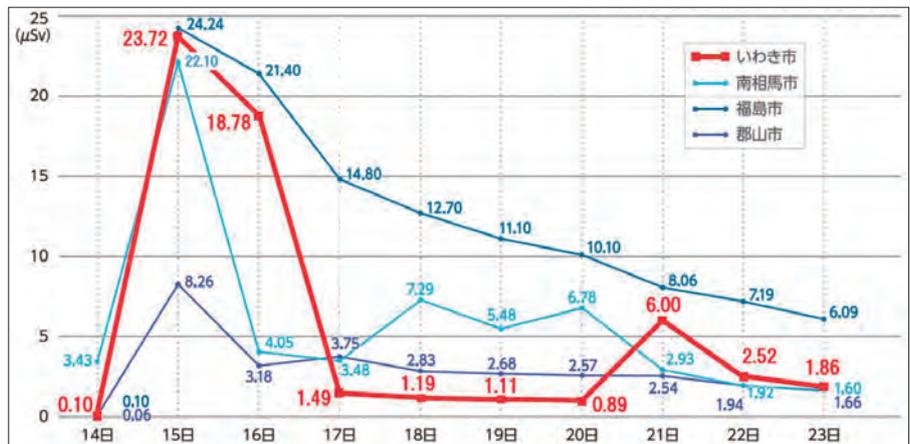
いわき市には、北東の風に乗って放射性物質が3月15日早朝に流れ込み、午前4時にはいわき市役所前で23.72マイクロシーベルト/時（いわき市における放射線量の最高値）を記録した。

さらに、午前6時10分に2号機で衝撃音、その後4号

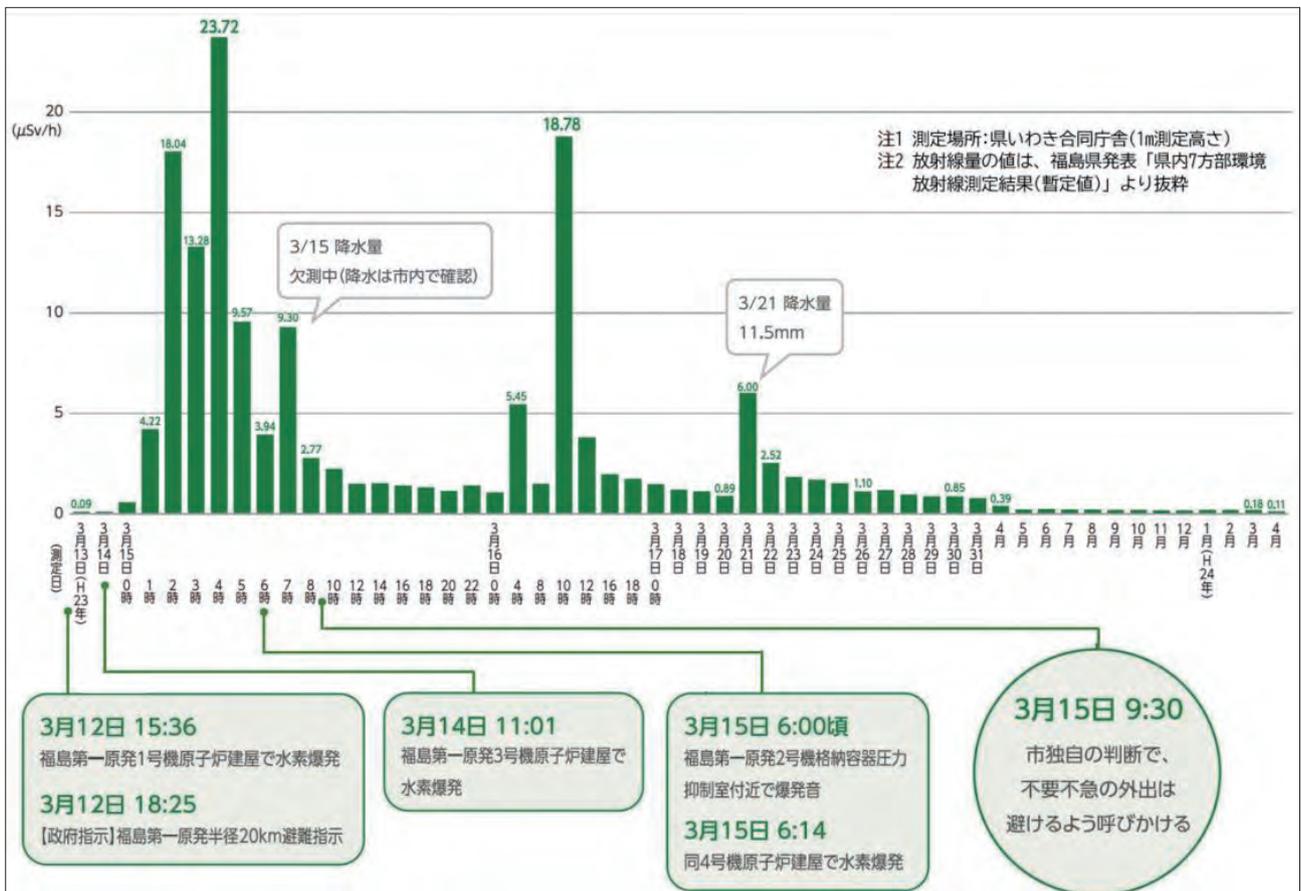
機でも爆発・火災が発生し、大量の放射性物質が北西へ向かう風に飛ばされ、阿武隈高地方面に流れ込み、15日夕方から翌朝に降った雨や雪で大気中から降下して土壤に沈着した。

この3月15日の降雨による放射性物質の降下は、後の警戒区域、計画的避難区域などの区域設定などの面で大きく影響を及ぼした。（図3-8）

いわき市の放射線量は、3月21日の降雨により一時6.00マイクロシーベルト/時に上昇したが、以後は低減傾向をたどった。（図3-9）



■ 図3-8 福島県内の原発事故における放射線量（最高値/日）の推移（単位＝マイクロシーベルト/時）〔資料：『放射能モニタリング情報』（文部科学省）から引用〕



■ 図3-9 いわき市における放射線量の推移（単位＝マイクロシーベルト/時）

③ 土壌汚染

放射性物質が降り注いだ家屋や土壌は、「汚染」となって住民を脅かした。(図3-10)

放射性物質による汚染は日常生活に加え、農産物、林産物などさまざまな影響を及ぼすことになったため、原発事故が起こった平成23(2011)年の後半から、官民をあげての除染活動が推進された。(写真3-27)



■写真 3-27 川前町における住宅敷地の除染 (平成24(2012)年11月 いわき市撮影)

④ 汚染水の流出と海洋汚染

福島第一原子力発電所では、事故直後から原子炉の燃料棒冷却のための注水と、漏れ出した汚染水の浄化処理が続けられ、扱う水の量は増加の一途をたどった。これに原子炉建屋への地下水流入も重なった。

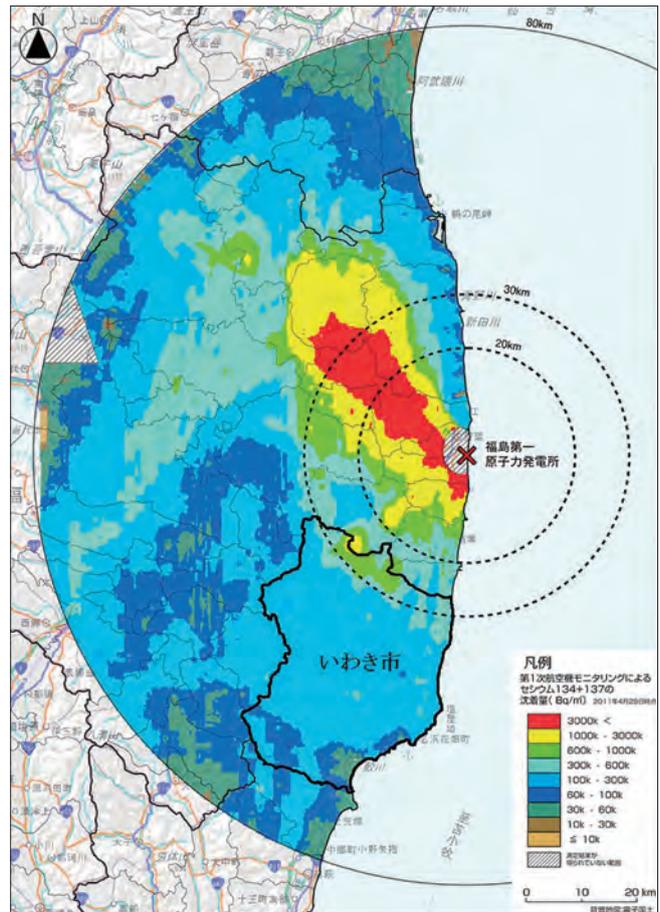
この水には当然高濃度の放射性物質が含まれており、しかも破壊された建屋が海と接していたことから、汚染水は海へ流出し、海を通じて広がることになった。

そのほか、事故に伴って大気中に飛ばされた放射性物質は自然にあるいは雨や雪などで落ち、山野から河川や地下水を伝って平地へさらには海へ流入することが想定された。

福島第一原子力発電所では、水を集めるための施設を復旧させ、ろ過作業を継続した。しかし、ろ過過程を経た低濃度の汚染水は絶対量が多いことから、海へ放出せざるを得なくなり、漁業への直接影響や、汚染水対策の長期化による観光、農林水産業、商工業など多方面にわたる風評被害が懸念された。(写真3-28)

また、放出された放射性物質の大部分であるセシウムなどは粘土質に吸着されやすい一方、砂地では流されやすいという特性を持ち、海底土壌の質の違いで汚染にも差が出たため、漁業開始の時期は魚の種類や生息場所によって段階的に行わざるを得なかった。

福島県沖における漁業の試験操業が始まったのは、平成24(2012)年6月のことで、その後段階的に魚種を増やしており、原発事故後の海の環境が改善していることがわかる。(102ページに詳細記述)



注) 80km 圏内のセシウム 134、137 の地表面への蓄積量の合計。

■図 3-10 土壌汚染濃度マップ (資料: 文部科学省データから引用)



■写真 3-28 アワビの試験操業後、放射性物質検査のためタグを装着、安全を確認して初出荷 (平成26(2014)年5月 いわき市撮影)

2

複合災害となった、いわき市の東日本大震災

(1) 広域多核都市と震災

① いわき市の都市形態と東日本大震災

いわき市は、昭和 41(1966) 年 10 月、5 市 4 町 5 村の合併によって誕生した。城下町に起源を持ち、政治・商業の平市、貿易・漁港や臨海工業地帯の磐城市、電源・工業地帯の勿来市、石炭産業・温泉の常磐市、石炭産業の内郷市など、各々が独自の都市形態を有しており、長年地域的なまとまりを模索しながら社会変動をくぐり抜けてきた。(写真 3-29)

しかも面積は 1,228km²と当時としては日本一大きな市域面積であった。全国を見ても、いわき市のような広域多核都市は存在せず、いわき市そのものが長所・短所の典型を抱えていたといえる。それは広域合併の進んだ「平成の大合併」から振り返って 40 年も前に、“実験的”に行われたのである。

歳月を経て、この特異な都市形態である広域多核都市は、未曾有の東日本大震災では、原発事故 30km 圏に近い地区の市民を市中部の避難所へ避難・誘導することを容易にするとともに、流入避難者のピークとなる約 2 万 4 千人の受け入れを可能とした。



■写真 3-29 いわき市誕生記念式典・平市民会館 急ぎの合併であったことから、合併半年後に式典が開催された。(昭和 42(1967) 年 3 月 いわき市撮影)

② 広域多核都市で引き起された“四重苦”の被災

東日本大震災は岩手、宮城、福島を中心に広域に及んだが、被災の様相は概括的にみて大地震・大津波という共通項を基底に置きながらも、岩手、宮城と福島ではかなり異なる。

大地震と大津波に上乘せするように、原発事故による放射能汚染が加わる。しかも放射能汚染は二次的にさまざまな産業活動にも広く及び、根拠の不確かな風評をまき散らし、大地震や大津波とは異なった次元で日常生活に影を落とした。(写真 3-30)

広域多核都市のいわき市においては、これらの影響が地理的な違いを伴って複層的に生じるようになった。いわき市の被災状況は「地震、津波、原発事故、風評の四重苦」と呼ばれるが、この状況が重層的、波及的に広がり、実態が容易にみえてこないところに、広域多核都市・いわき市の課題解決の難しさがある。(表 3-2)



■写真 3-30 東京電力福島第一発電所 4 号機の被災を注水車から放水 (平成 23(2011) 年 3 月 22 日 東京電力(株)提供)

第3章 東日本大震災の全容

■表 3-2 いわき市における東日本大震災の重層性

大震災の災害事由		被害の時系列的影響	地域
地震		・3/11、4/11(各震度6弱)→地震ガレキ処理→自宅再建 ・避難所→応急仮設住宅→災害公営住宅→集団移転地のコミュニティ形成	市全域(4/11は市南部中心)
津波		・海岸部被災→津波ガレキ処理→防潮堤かさ上げ、防災緑地、震災復興土地区画整理事業 ・災害公営住宅、防災集団移転促進事業→心のケア	海岸部(久之浜、四倉、平、小名浜、勿来)
原発事故	市	・避難、土壌汚染→除染	市北部を中心として全域
	双葉	・避難者受け入れ(避難所→応急仮設住宅→復興公営住宅)→集団移転地のコミュニティ形成	市全域
風評		・日用品不足→農林水産物の出荷制限→農林水産業の復興遅速→観光交流人口の伸び悩み	市全域

公的機関にとっても、未曾有の大震災下では、通常業務を大きく超えた業務に対応せざるを得なくなる。関係職員は通常業務の多くを停止して、震災対応に専念した。しかし、広域多核都市・いわき市におけるこのような複合災害の例は他になく、またしても“実験的”な取り組みを模索していくことになる。

(2) 複合災害の様相

① 大地震の被害

大地震の被害は、家屋の損壊、海岸防潮堤・河川堤防の決壊、道路や鉄道、下水道の各施設破損、水道の断水、大量のガレキ発生など多分野に及び、これら復旧・復興には長い期間を要した。(写真3-31)

この過程で、行政はボランティア活動や支援物資の受け入れ、避難所の開設、次いで応急仮設住宅の建設を進めなければならなかった。ほかにも、物流の滞留に伴う日用品やガソリンの不足など、生活維持が困難な事態に陥った。(写真3-32)



■写真 3-31 ガレキ撤去作業越しに見る久之浜市街(字東町付近) 遠方に残った稲荷神社が見える。〔平成 23(2011)年 4月 折笠一氏撮影〕



■写真 3-32 ごみ撤去のボランティア作業に携る三島町の皆さん・道の駅よつくら港 〔平成 23(2011)年 4月 三島町社会福祉協議会提供〕

② 大津波の被害

いわき市の海岸線の延長は約 60km に及ぶ。磯と砂浜が交互に展開し、湾の地形や防波堤・防潮堤の配置によって、津波の方向や高さ・強さも変わったことから、被災の様相も地域により異なった。(写真3-33)

このことは復旧・復興の多様性を示すことになった。



■写真 3-33 市四倉支所庁舎付近（平成 23(2011)年 3月 11日午後 3時 38分 吉田裕徳氏提供）

防潮堤のかさ上げは大半の海岸で実施され、このほか防災緑地との組み合わせ、あるいは防災集団移転促進事業による移転、防災緑地の背後にセットバックした場所に街を震災復興土地区画整理事業で再建するなど、復興のハード整備もさまざまだった。

③ 原発事故

原発事故は、それまで定められていた同心円状の 30km 圏内を避難指示区域と設定したことの非合理性を浮き彫りにした。飯館村や葛尾村や中通りのように 30km 圏外であっても放射線量が高かった地域があれば、いわき市中・南部のように比較的低位で推移している地域もある。

福島第一原子力発電所から約 30～70 km 弱圏内に位置するいわき市北東部の一部が“同心円” 20～30km 圏内の「屋内避難区域」に含まれたことから、原発事故に関する情報が過度の不安と緊張を強いた。原発事故の被害情報は風評も加わって市外へ膨れ上がって広がった。このことが市内へのトラックや船舶、鉄道の物流を途絶えさせることになり、極端な物資不足となった。

このような不安は、断続的に市民をマイカーなどによる一時的な市外への避難を促していく。市内へ戻るようになったのは、復旧の情報が正確に伝わるようになってからだった。

しかし、30km 圏内に位置する市北部とその外側の中・南部における土壤汚染や除染対策に対する意識の差異を生むことになった。

原発事故が深刻な事態と判明するにつれて、双葉郡民などの避難先としてその周辺部に位置するいわき市内への流入を促す。双葉郡などの住民は応急仮設住宅、復興公営住宅、一般住宅などに、仮住まいから定住に向け、模索していくことになるが、一方で、いわき市民の一部が依然として市外へ避難している。（写真 3-34）



■写真 3-34 東京電力福島第一原子力発電所 3号機の事故空撮（平成 23(2011)年 3月 16日 東京電力提供）

つまり、いわき市は市民の市外避難者の支援に取り組みながら、間接的に双葉郡民の避難先として受け入れるという二重の負担を抱えることになった。

④ 風評

「風評」とは、情報が錯綜^{さくそう}して本体を見極めにくい状態として広がることによる、極めて根拠がみえてこない評判やイメージなどである。似た言葉として流言やうわさがあるが、同列とは言いがたい。

第3章 東日本大震災の全容

「風評被害」は風評を受ける側を軸にみて、悪影響が及ぼされている状態である。

原発事故は、事故地「フクシマ」を世界中に知らせることとなった。そのことにより、いわき市も福島県に属していることから、「フクシマ」、すなわち原発事故地と同一レベルで視られることとなった。(写真3-35)

つまり、東京電力福島第一原子力発電所を中心に広がった被害の差異がマクロ的には理解されながら、一方で被害を見る目が東日本、日本全体、東アジア、世界に広がるにつれて、あいまいに認知されていく現実がある。その影響は、風評として観光、農業、水産業など幅広い範囲に及び、実態からかけ離れて悪評となって産業活動を鈍らせた。

たとえば、日本の関係者が風評払拭に努めているにもかかわらず、令和2(2020)年11月現在において、海外18か国・地域において日本産食品の輸入規制が続いている。



■写真 3-35 風評払拭のため、JR 新橋駅前で行われたオール日本キャラバンでいわき産農産物を PR (平成 23(2011)年 4 月 13 日 いわき市撮影)