

## 2-3 原子力発電所事故

### (1) 福島第一原発の概要

福島第一原発は、東京の北北東約 220km、福島県の太平洋岸のほぼ中央に位置し、同県双葉郡の大熊町と双葉町にまたがっている。敷地面積は約 350 万 m<sup>2</sup> である。



■ 福島第一原発の位置図



■ 主要施設の配置図

資料：国会事故調 東京電力福島原子力発電所事故調査委員会 報告書

敷地はもともとほぼ平坦な丘陵（標高 30～35m）であり、南北に延びる急峻な海食崖で太平洋に落ち込んでいた。本事故の直前の時点で 6 基の沸騰水型軽水炉（BWR）があったが、それらは丘陵を約 20m 掘り下げて設置された。造成された敷地高さは、大熊町側の 1～4 号機で O.P.（小名浜港工事基準面）+10m、双葉町側の 5、6 号機で O.P.+13m である。各号機とも内陸側（西側）に原子炉建屋（R/B）、海側（東側）にタービン建屋（T/B）が配置され、原子炉建屋は敷地から約 13m 下の泥岩に設置された。

6 基の総発電設備容量は 469 万 6000kW であった。1 号機は、東電にとっては初めての原発であり、本事故の 15 日後に運転開始から 40 年が経過した。この中では最新の 6 号機であっても、既に 31 年が経過していた。

#### ■ 各号機の施設に関わる要目

	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機
炉型	BWR3	BWR4	BWR4	BWR4	BWR4	BWR5
格納容器形式	MARK I	MARK I	MARK I	MARK I	MARK I	MARK II
電気出力(万 kW)	46.0	78.4	78.4	78.4	78.4	110.0
熱出力(万 kW)	138.0	238.1	238.1	238.1	238.1	329.3
原子炉設置許可申請	1966.07.01	1967.09.18	1969.07.01	1971.08.05	1971.02.22	1971.12.21
原子炉設置許可	1966.12.01	1968.03.29	1970.01.23	1972.01.13	1971.09.23	1972.12.12
着工	1967.09.29	1969.05.27	1970.10.17	1972.05.08	1971.12.22	1973.03.16
臨界	1970.10.10	1973.05.10	1974.09.06	1978.01.28	1977.08.26	1979.03.09
運転開始	1971.03.26	1974.07.18	1976.03.27	1978.10.12	1978.04.18	1979.10.24

資料：東京電力福島原子力発電所事故調査委員会 報告書

## (2) 事故の発生と経緯

東北地方太平洋沖地震により、東京電力の原子力発電所が立地する楡葉町、富岡町、大熊町、双葉町では震度 6 強を観測、また、地震に伴う津波により、福島第一原発では基準水面に対し約 15m、福島第二原発では約 7m 浸水した。地震により運転中の原子炉は緊急停止したものの、地震および津波により施設が損壊し、外部電力も絶たれ、炉心冷却機能不全に陥ったため、炉心溶融が生じた。その後、1号機、3号機、4号機の建屋が相次いで爆発により破損、国際的評価尺度で「レベル 7」とされる大事故となった。

### ■福島原発事故の主要な時系列

日付	出来事	赤字：地震・事故の経緯	緑字：政府の動き	青字：避難指示等
3月11日	14:46	地震発生		
	15:14	災害対策基本法に基づく緊急災害対策本部を設置		
	15:37	第1回緊急災害対策本部会議開催		
	15:42	東電：原災法第10条に基づく特定事象発生のお知らせ（全交流電源喪失）		
	16:45	東電：原災法第15条に基づく特定事象発生のお知らせ（非常用炉心冷却装置差水不能）		
	18:33	東電：（福島第二原発）第10条通報		
	19:03	政府：原子力緊急事態宣言		
	20:50			福島県：2km 圏内避難指示
	21:23			福島第一原発から 3km 圏避難指示／3～10km 圏内屋内退避
	12日	0:05	東電：原災法第15条に基づく特定事象発生のお知らせ	
1:30頃		東電からのベント申し入れを官邸が了解		
5:44		ベントが実行されないため、避難指示を 10km 圏内に拡大		
6:50		海江田経産相による炉規法に基づくベント命令が東電に出される		
7:45		政府：（福島第二原発）原子力緊急事態宣言		
				福島第二原発から 3km 圏内避難指示／3～10km 圏内屋内退避
8:03		吉田原発所長によるベント指示、9時4分より作業員がベントに着手		
14:53		消防車により1号機へ累計 80,000ℓ注水完了		
15:36		1号機水素爆発		
17:39				福島第二原発から 10km 圏内避難指示
18:25				福島第一原発から 20km 圏内避難指示
19:04		原子炉への海水注入を開始		
14日		11:01	3号機原子炉建屋が水素爆発	
	18:22	2号機の冷却水が不足し、燃料棒が全露出		
15日	5:26	政府・東電による対策統合本部を設置		
	6:00	2号機圧力抑制室付近で大きな衝撃音、4号機建屋の損壊		
	7:00	作業員約 650 人が一時福島第二原発へ移動		
	11:00			福島第一原発から 20～30km 圏内屋内退避指示
16日	5:45	4号機建屋 4階北西付近より火災発生確認		
	8:34	3号機より白煙が大きく噴出		
17日	9:48	陸上自衛隊ヘリにより3号機使用済み燃料プールへ散水実施		
	19:00	以降警察、自衛隊の放水車により3号機使用済み燃料プールへの放水実施		
18日	14:42	自衛隊ヘリ、高圧放水車を使用した3号機使用済み燃料プールへの放水実施		
19日		緊急消防援助隊による3号機使用済み燃料プールへの放水実施		
20日	17:17	コンクリートポンプ車による4号機使用済み燃料プールへの放水開始		
24日		各使用済み燃料共用プールに関し、外部電源からの電熱供給及び冷却ポンプ起動		
25日				福島第一原発から 20～30km 圏内自主避難要請
4月	12日	原子力安全保安院が、「国際的評価尺度」においてレベル 5 からレベル 7 への引き上げを決定		
	21日			福島第一原発から 20km 圏内警戒区域の設定 福島第二原発から 10km 圏内から 8km 圏内に避難範囲縮小
	22日			福島第一原発から 20～30km 圏内屋内退避区域の解除（いわき市外れる） 計画的避難区域の設定 緊急時避難準備区域の設定
5月	15日	東電：3月12日朝6時50分ごろには炉心溶融が生じていたとの解析結果を発表		

資料：福島原発事故独立検証委員会（民間事故調）調査・検証報告書

### (3) 避難指示区域の設定と見直しの経緯

東京電力福島第一原子力発電所事故の発生後、政府により、平成 23 年 3 月 12 日 18 時 25 分に原発から 20km 圏内に避難指示が出され、同年 3 月 15 日には、原発から 20～30km 圏内に屋内退避の指示が出された。

その後、同年 4 月 22 日 0 時に、20km 圏内が警戒区域に設定されるとともに、計画的避難区域が設定され、20～30km 圏内の屋内退避を解除され、緊急時避難準備区域に改められた。

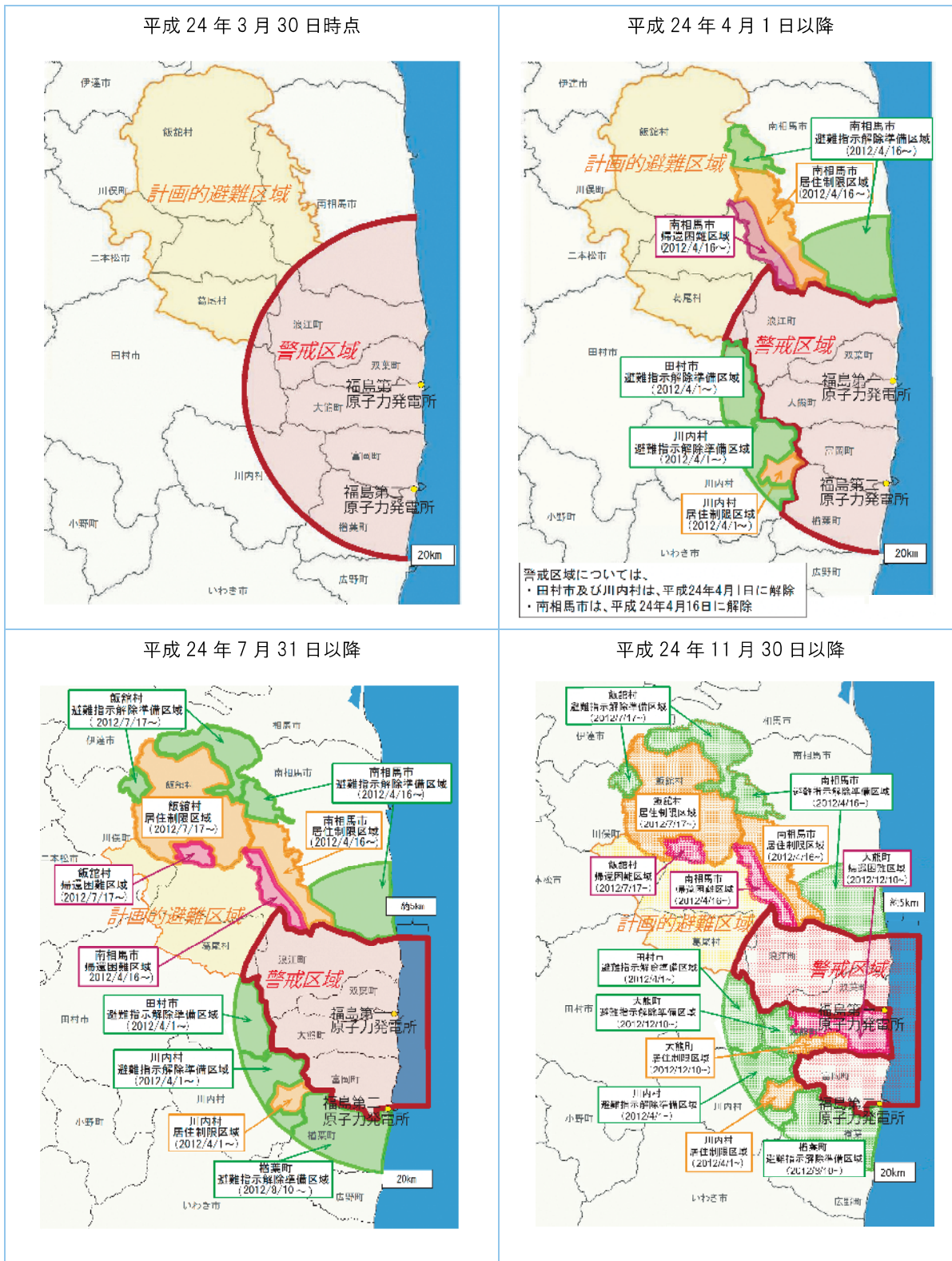
同年 9 月 30 日には、原子力災害対策本部が同年 8 月 9 日に示した「避難区域等の見直しに関する考え方」に基づき緊急時避難準備区域が解除された。

原子力災害対策本部が平成 23 年 12 月 26 日に示した「ステップ 2 の完了を受けた警戒区域及び避難指示区域の見直しに関する基本的考え方及び今後の検討課題について」に基づき、平成 24 年 3 月 30 日に、「警戒区域、避難指示区域等の見直し」が示された。これを受け、市内のほとんどの地域に自由に立入りすることができるようになった。

しかし、依然として避難指示が継続していることに変わりはなく、自宅において生活することはできない状態であり、引き続き住民は避難生活を余儀なくされている状況にある。

#### ■各区域の基本的考え方と対応・運用内容

名称	区域の基本的考え方	対応・運用内容
警戒区域	福島第一原子力発電所の半径 20km 圏内	・緊急事態応急対策に従事する者以外の者に対して、市長が一時的な立入りを認める場合を除き、立入りを禁止し、または退去を命ずる
計画的避難区域	福島第一原子力発電所の半径 20km から 30km 圏内で、事故発生から 1 年間に積算線量が 20mSv に達する恐れのある区域	・原則としておおむね 1 月程度の間（平成 23 年 4 月 22 以降）に順次当該区域外へ避難のための立退きを行う
緊急時避難準備区域	屋内退避区域（20km から 30km 圏内）のうち、計画的避難準備区域を除いた区域	・常に緊急時に避難のための立退き又は屋内への退避が可能な準備を行う
避難指示解除準備区域	年間積算線量 20mSv 以下となることが確実であることが確認された地域	・主要道路における通過交通、住民の一時帰宅（ただし宿泊は禁止）、公益目的の立入りなどを柔軟に認める ・製造業等の事業再開、営農の再開、これらに付随する保守修繕、運送業務などを柔軟に認める ・スクリーニングや線量管理など防護措置は原則不要
居住制限区域	年間積算線量が 20mSv を超えるおそれがあり、住民の被ばく線量を低減する観点から引き続き避難の継続を求める地域	・基本的に計画的避難区域と同様の運用を行う ・住民の一時帰宅（宿泊は禁止）、通過交通、公益目的の立入り（インフラ復旧、防災目的など）などを認める
帰還困難区域	5 年間を経過してもなお、年間積算線量が 20mSv を下回らないおそれのある、平成 24 年 4 月時点で年間積算線量が 50mSv 超の地域	・区域境界において物理的防護措置を実施し、住民に対して避難の徹底を求める ・可能な限り住民の意向に配慮した形で住民の一時立入りを実施。スクリーニングを確実に実施し個人線量管理や防護装備の着用を徹底する



■避難指示区域と警戒区域の概念図

資料：経済産業省資料より編集

凡例

- 避難指示解除準備区域
- 居住制限区域
- 帰還困難区域
- 警戒区域
- 計画的避難区域

### (4) 放射能汚染の状況

#### ①飲料水（水道水）

東京電力福島第一原子力発電所からの放射性物質拡散の影響により、市内の3カ所の浄水場（原水）である大谷浄水場、牛越浄水場、矢川原浄水場のうち、大谷浄水場から、220Bqと乳児（1歳未満）の指標（基準）値を大きく超えた放射性物質が平成23年3月21日に検出された。

これを受け、市は同年3月22日午後10時から3月30日午後6時まで、全ての地区において乳児および幼児の水道水摂取を制限した。

この摂取制限期間中には、防災行政無線、広報車、市ホームページ、マスコミによる周知を行い、乳幼児がいる世帯を対象にペットボトル入りの飲料水を原町保健センター前にて配布した。矢川原浄水場では3月28日以降、牛越浄水場では3月31日以降、大谷浄水場では4月4日以降、検出限界以下となった。

#### ■放射性物質（ヨウ素 131）の検出結果（Bq/kg）

採取年月日	ひばり生涯学習センター（大谷浄水場）	大町しらゆり公園（牛越浄水場）	矢川原浄水場
3月 21日 月	220.0	47.0	3.8
26日 土	58.2	—	—
27日 日	56.8	—	—
28日 月	51.5	16.1	ND
29日 火	37.1	—	—
30日 水	34.8	—	—
31日 木	20.8	ND	ND
4月 1日 金	22.2	—	—
2日 土	19.1	—	—
3日 日	16.1	ND	ND
4日 月	ND	—	—

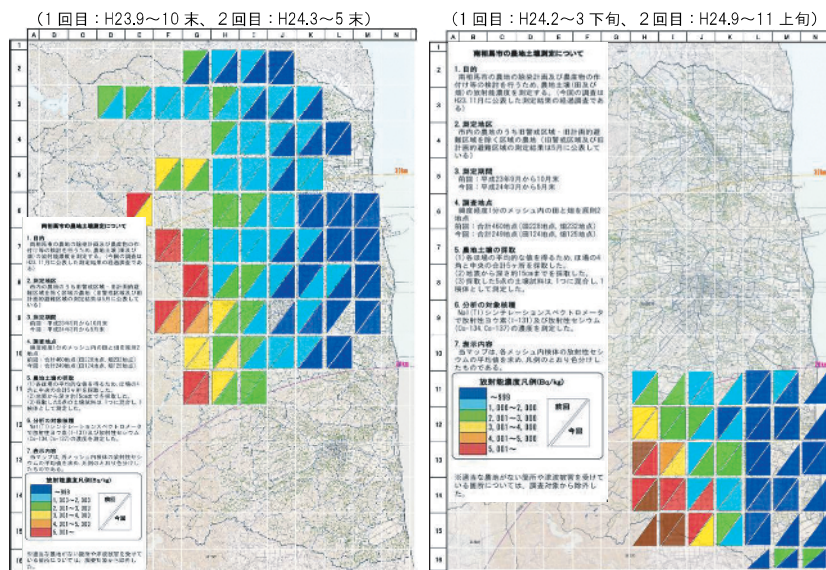
#### 【飲料水（水道水）の基準等】

- 平成23年3月11日～平成24年3月31日まで  
国が定めた飲食物摂取制限に関する指標値
  - ・放射性ヨウ素：300Bq/kg以下（乳児は100Bq/kg以下）
  - ・放射性セシウム：200Bq/kg以下
- 平成24年4月1日以降  
国が定めた水道水中の放射性物質に係る管理目標値
  - ・放射性セシウム：10Bq/kg以下（134と137の合計値）

#### ②農地土壌

南相馬市の農地のうち旧警戒区域及び旧計画的避難区域を除く区域の農地の除染計画及び農産物の作付け等の検討を行うため、市内の農地土壌（田及び畑）の放射性物質濃度を測定した。2回実施し、1回目は、平成23年9月から10月末にかけて、2回目は、平成24年3月から5月末にかけて行った。また、旧計画的避難区域については、平成24年2月から3月末にかけて行い、旧警戒区域については、1回目を平成24年2月から3月末にかけて、2回目を平成24年9月から11月末にかけて行った。市内を任意のメッシュ（緯度経度1分）で区画し、各メッシュにつき原則、田及び畑各2地点、合計249地点（田124地点、畑125地点）を調査し、各圃場での平均的な値を得るため、圃場の4角と中央の合計5箇所から採取した。

放射性物質が耕起によって攪拌される深さや農作物が根を張る深さを考慮して、地表面から約15cmまでの土壌を採取し、採取した5点の土壌試料は、一つのビニール袋に入れ混合し、1検体として、NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ簡易分析機器を用いて、放射性セシウム(Cs-137(セシウム137)、Cs-134(セシウム134))の濃度を測定した。図は、この測定値を比較表示したものである。メッシュの左上が1回目、右下が2回目の結果である。



南相馬市 (旧警戒区域、旧計画的避難区域を除く)

#### ■農地土壌放射能測定マップ