

3.7 原子力発電所事故関連の被害

東日本大震災により、東京電力福島第一原子力で原子力緊急事態となり、一部で炉心溶融に至るとともに、原子炉建屋が爆発し、大量の放射性物質が放出され、広域にわたる住民避難が行われた。

3.7.1 ▶ 事故の状況及び対応¹⁾²⁾

(1) 東京電力福島第一原子力発電所

3月11日、東京電力福島第一原発は、地震により外部電源が喪失し、さらに、1号機から5号機までは津波により非常用ディーゼル発電機が停止し、全交流電源喪失^{*1}となった。なお、発災前、1号機から3号機は運転中であり、4号機から6号機は定期検査中であった。また、4号機については、全数の燃料が原子炉内から使用済燃料プールに移送されていたほか、各号機の使用済燃料プールにも燃料が保管されていた。

同日16時45分、東京電力（株）は1号機及び2号機において原子炉の水位が確認できないことから、原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号。以下「原災法」という。）第15条に基づく事象に該当すると判断し、政府に通報し、同日19時3分、内閣総理大臣は原子力緊急事態宣言を発し、原



写真3.7-1 東京電力福島第一原発3号機（平成23年3月21日撮影、東京電力（株）提供）

子力災害対策本部（本部長：内閣総理大臣）及び原子力災害現地対策本部を設置した。

その後、1号機から3号機までは、それぞれ原子炉圧力容器への注水ができない事態が一定時間継続し、各号機の原子炉の炉心の核燃料は水で覆われずに露出して炉心溶融^{*2}に至った。

1号機から3号機までの炉心冷却のため東京電力（株）は消火系ラインや消防車による注水作業を開始し、原子炉の圧力を減少させるため格納容器ベントなどの対応を行うなか、3月12日15時36分に1号機の原子炉建屋で、14日11時1分に3号機の原子炉建屋で爆発が発生し、それぞれの原子炉建屋が破壊された。これらにより、大量の放射性物質が環境に放出された。

3月15日6時頃には、2号機で爆発音があり、同日9時38分及び16日5時45分に4号機の原子炉建屋で火災が発生した。

また、1号機から4号機までの使用済燃料プールについては、電源の喪失によりプール水の冷却が停止したため、使用済燃料の発熱による水の蒸発により、その水位が低下し続けた。

このため、3号機の使用済燃料プールに対し、3月17日に自衛隊ヘリコプターによる散水、その後、警視庁機動隊及び自衛隊による放水、また、3月19日から25日にわたり、緊急消防援助隊による海水放水が行われた。

4号機の使用済燃料プールに対しては、3月20日及び21日に自衛隊により放水が行われた。このほか、1号機から4号機までの使用済燃料プールに対しては、コンクリートポンプ車や冷却浄化系システムによる注水が行われた。

その後、1号機から3号機までの原子炉の冷温停止状態に向けた注水が続けられ、また、1号機から4号機までの燃料プールについては、循環冷却システムによる燃料の冷却が実施された。

平成25年1月24日時点の東京電力福島第一原発の状況は図3.7-1のとおりである。

1) 消防庁 平成23年版消防白書 <http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h23/index.html>（平成25年1月21日参照）

2) 経済産業省 原子力安全・保安院「地震被害情報（第501報）」（平成24年9月13日）

*1 全交流電源喪失とは、非常用ディーゼル発電機なども使用不能となり、全ての交流電源を供給できなくなる事象

*2 炉心溶融とは、原子炉冷却材の冷却能力の異常な現象、あるいは炉心の異常な圧力上昇により、燃料体が加熱し、かなりの部分の燃料集合体または炉心構造物が溶融すること。

図3.7-1 東京電力福島第一原発の状況¹⁾

【東京電力福島第一原発の状況】 (平成25年1月24日時点)	
1号機(46.0万kW)	(平成24年4月19日廃止)
2号機(78.4万kW)	(平成24年4月19日廃止)
3号機(78.4万kW)	(平成24年4月19日廃止)
4号機(78.4万kW)	(平成24年4月19日廃止)
5号機(78.4万kW)	(停止中)
6号機(110.0万kW)	(停止中)

(2) 東京電力福島第二原子力発電所等

東京電力(株)福島第二原子力発電所(以下「東京電力福島第二原発」という。)については、津波により、1号機、2号機及び4号機の海水ポンプが運転できず原子炉除熱機能が確保できない状態となり、その後、原子炉の圧力抑制機能が喪失したことから、東京電力(株)は、原災法第15条に基づく事象に該当すると判断し、政府に通報し、3月12日7時45分、内閣総理大臣は原子力緊急事態宣言を発した。

なお、その後の復旧作業により、3月15日までに、すべての原子炉において冷温停止状態となっている。12月26日、内閣総理大臣は原子力緊急事態解除宣言を発した。

東北電力(株)東通原子力発電所、東北電力(株)女川原子力発電所及び日本原子力発電(株)東海第二発電所については、地震により外部電源が停止する状態になったが、それによる甚大な被害は発生しなかった。

(3) 収束に向けた取組

国、地方公共団体及び原子力事業者等は、原子力災害対策本部において策定した事態収束に向けた道筋に従って、原子炉内の燃料の冷却等の作業や放射性物質の拡散防止、また、避難区域に係る取組、原子力被災者への支援など、様々な取組を行っている。

なお、INES(国際原子力・放射線事象評価尺度)評価^{*1}の適用については、東京電力福島第一原発事故はレベル7に、東京電力福島第二原発事故はレベル3に、それぞれ暫定評価されている。(平成24年10月時点)

3.7.2 ▶ 避難指示等の状況²⁾³⁾

東京電力福島原子力発電所事故に伴い放射性物質が環境に放出される可能性があること等を受け、住民の生命や身体に対する危険を防止するため、3月11日に福島県知事は住民の避難の指示を行い、また、3月11日から15日にかけて、内閣総理大臣(原子力災害対策本部長)は、東京電力福島第一原発及び東京電力福島第二原発周辺の関係市町村長等に対し、住民の避難や屋内退避^{*2}の指示を発出した。

図3.7-2 避難や屋内退避等における政府の対応

平成23年	
3月11日	14:46 東北地方太平洋沖地震発生
	19:03 原子力緊急事態宣言(第一原発)
	20:50 半径2km圏内の避難指示(第一原発)(福島県による指示)
	21:23 半径3km圏内の避難指示(第一原発)
	半径3km~10km圏内の屋内退避指示(第一原発)
3月12日	
	5:44 半径3km~10km圏内の避難指示(第一原発)
	7:45 原子力緊急事態宣言(第二原発)
	半径3km圏内の避難指示(第二原発)
	半径3km~10km圏内の屋内退避指示(第二原発)
	半径3km~10km圏内の避難指示(第二原発)
	17:39 半径10km~20km圏内の避難指示(第一原発)
3月15日	
	11:00 半径20km~30km圏内の屋内退避指示(第一原発)
4月21日	
	11:00 半径20km圏内を警戒区域に設定(第一原発)
	半径8km以遠区域の避難解除指示(第二原発)
4月22日	
	9:44 半径20km~30km圏内の屋内退避解除(第一原発)
	計画的避難区域及び緊急時避難準備区域の設定
6月16日	
	午後 特定避難勧奨地点の設定
9月30日	
	18:11 緊急時避難準備区域の解除指示
12月26日	
	原子力緊急事態解除宣言(第二原発)
	半径8km圏内の避難指示解除(第二原発)
平成24年	
3月30日	警戒区域、避難指示区域等の見直し(川内村、田村市、南相馬市)
6月15日	飯館村における計画的避難区域の見直し
8月10日	楢葉町等における避難指示区域及び警戒区域の見直し
12月10日	大熊町における避難指示区域及び警戒区域の見直し
平成25年	
3月22日	葛尾村における避難指示区域及び警戒区域の見直し
3月25日	富岡町における避難指示区域及び警戒区域の見直し
4月1日	浪江町における避難指示区域及び警戒区域の見直し

※第一原発、第二原発はそれぞれ東京電力福島第一原子力発電所、東京電力福島第二原子力発電所を示す。

1) 原子力規制委員会ホームページ <http://www.nsr.go.jp/jimusho/fukushima1/> (平成25年1月24日参照)

2) 消防庁 平成23年版消防白書 <http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h23/index.html> (平成25年1月21日参照)

3) 消防庁 福島原子力発電所事故(東日本大震災)に関連する消防の対応について(第114報) <http://www.fdma.go.jp/bn/2012/detail/738.html> (平成25年1月21日参照)

*1 INES(国際原子力事象評価尺度)による評価:7…深刻な事故、6…大事故、5…所外へのリスクを伴う事故、4…所外への大きなリスクを伴わない事故、3…重大な異常事象、2…異常事象、1…逸脱、0…尺度以下、-…評価対象外

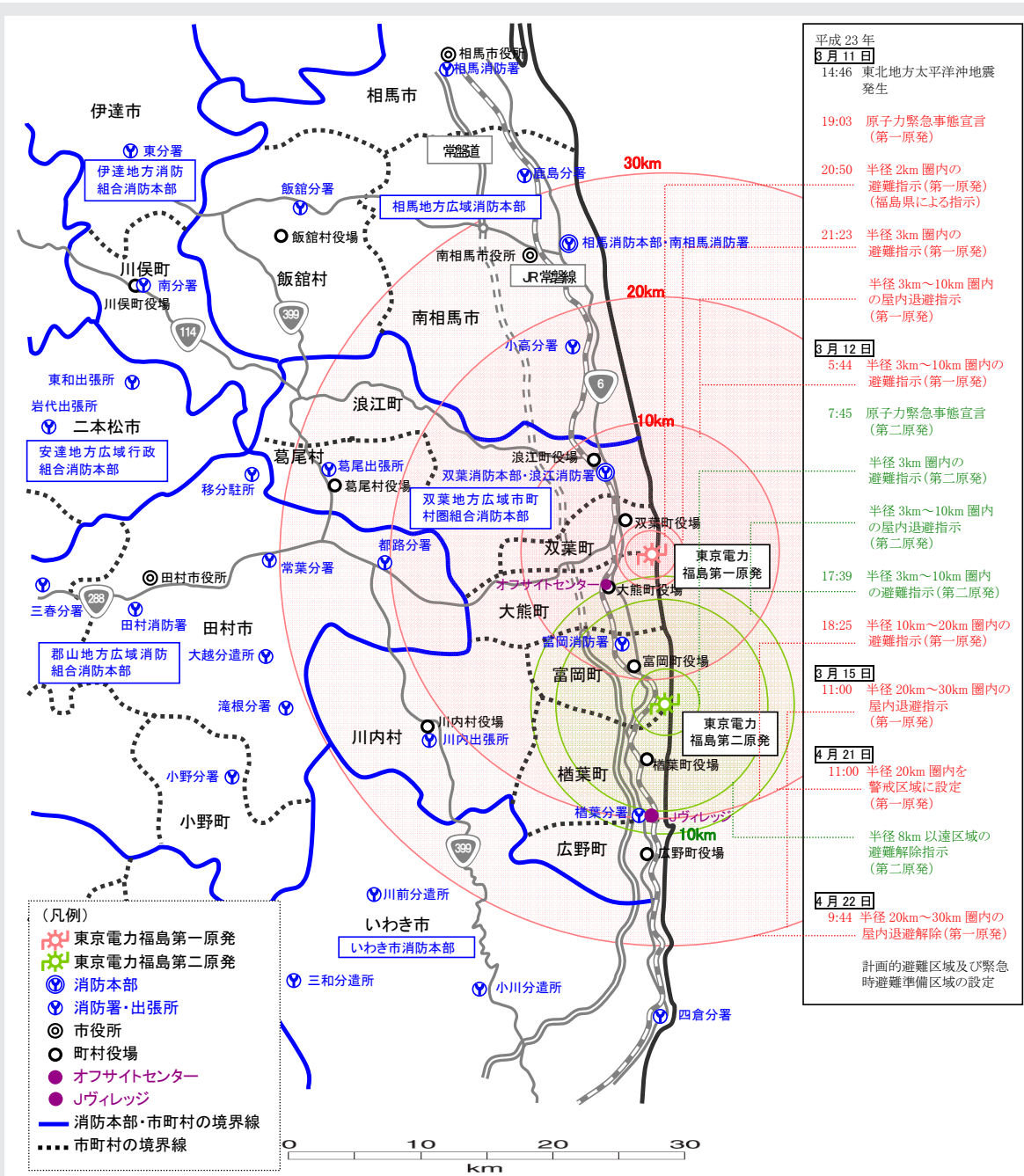
*2 屋内退避:原子力災害時に放射線被ばく及び放射性物質の吸入を低減するために家屋内に退避すること。

4月21日以降は、警戒区域^{*1}の設定、計画的避難区域^{*2}、緊急時避難準備区域^{*3}及び特定避難勧奨地点^{*4}の設定や解除などがなされている。

12月26日の東京電力福島第二原発の原子力緊急事態解除宣言に伴い、東京電力福島第二原発から半径8km圏内に設定されている避難指示区域についても解除された。図3.7-2に平成23年3月11日から

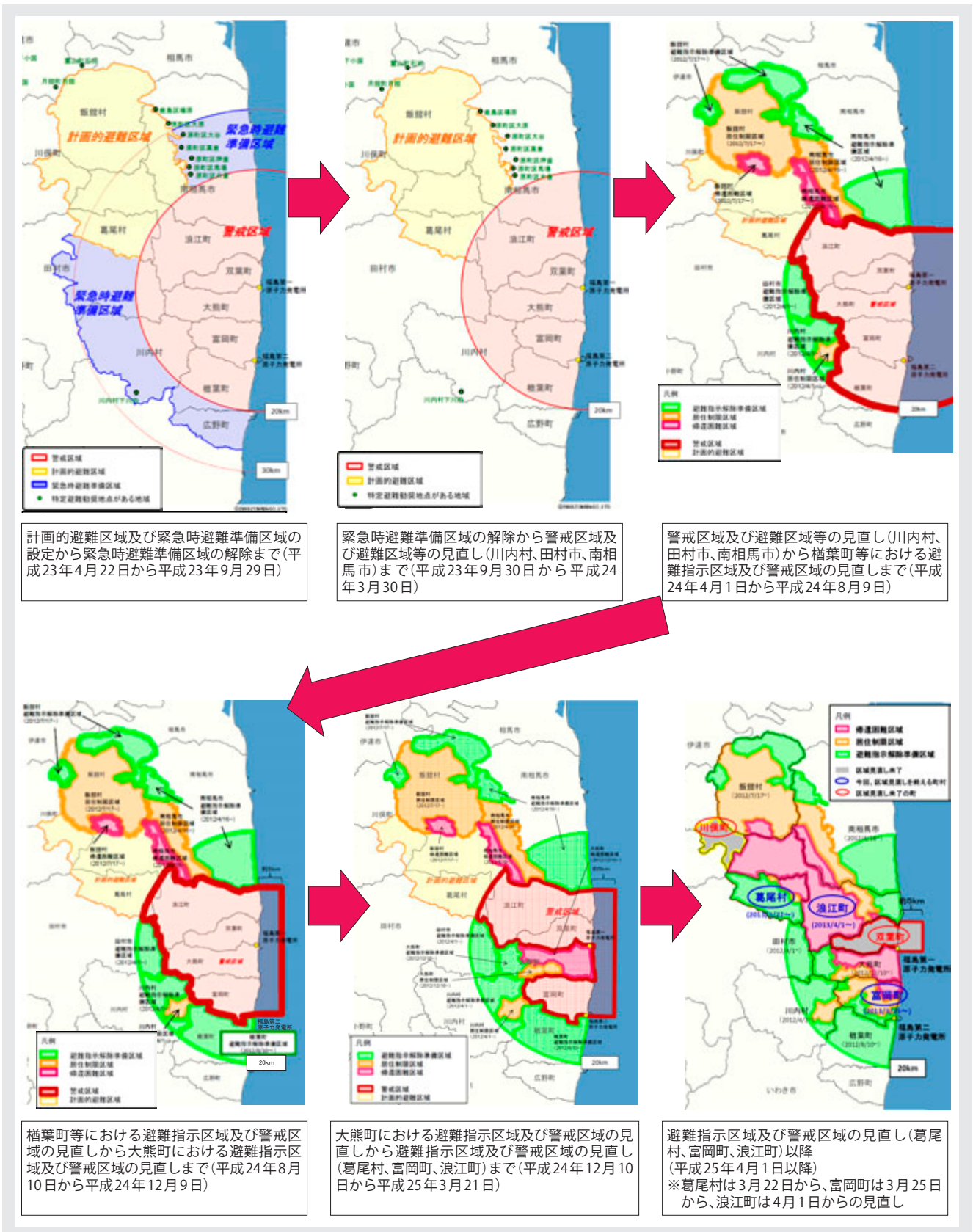
平成25年4月時点までの避難や屋内退避等の政府の対応を示す。また、図3.7-3に平成23年4月22日までの避難指示、屋内待避指示、警戒区域の推移を、図3.7-4に平成23年4月22日以降の避難指示区域や警戒区域等の推移を示す。

図3.7-3 避難指示、屋内退避指示、警戒区域の推移(平成23年3月11日から平成23年4月22日)



*1 警戒区域：原災法第28条第2項において読み替えて適用される災害対策基本法第63条第1項の規定に基づく区域。緊急事態応急対策に従事する者以外の者に対して、市町村長が一時的な立入りを認める場合を除き、当該区域への立入りを禁止し、又は当該区域からの退去を命ずることができる。
 *2 計画的避難区域：事故発生から1年の期間内に積算線量が20mSvに達するおそれのあるため、住民等に概ね1ヶ月を目処に別の場所に計画的に避難を求める区域。
 *3 緊急時避難準備区域：住民が常に緊急的に屋内退避や自力での避難ができるようにすることが求められる区域。
 *4 特定避難勧奨地点：事故発生後1年間の積算線量が20mSvを超えると推定される特定の地点。この地点の住居に対し、政府は避難等に関する支援を行うとともに、当該地区のモニタリングを継続的に行っている。

図 3.7-4 警戒区域及び計画的避難区域等の推移¹⁾



1) 経済産業省 ホームページ

<http://www.meti.go.jp/press/2011/09/20110930015/20110930015-11.pdf> (平成25年1月21日参照)
<http://www.meti.go.jp/press/2011/09/20110930015/20110930015-12.pdf> (平成25年1月21日参照)
http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/120731/20120731_01e.pdf (平成25年1月21日参照)
http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/121130/20121130_01d.pdf (平成25年1月21日参照)
http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/130307/20130307_07.pdf (平成25年3月13日参照)