東日本大震災から2年 レポート①

「安全」、この2文字を得るために

～放射能調査に取組む海生研中央研究所を訪ねる～

東日本大震災から間もなく２年になろうとしている。漁業の被害総額は１兆2,637億円。水産加工関係も1,638億円という甚大なものだった。政府は、３次に及ぶ平成23年度補正予算、24年度予算で合計約8,000億円の水産復興予算を計上し、25年度末までに、拠点漁港整備、再開を希望する漁業者、養殖業者、加工業者全ての復旧をめざして、支援事業を進めてきた。

■復旧の進捗状況の実態は

震災１年後の昨年３月には、被災した漁港、定置漁場、養殖漁場におけるがれきの撤去がほぼ完了。この間、漁業者が行うがれきの撤去に対して約87億円の労賃が支払われ、これが、漁業者が出稼ぎに出ず現地にとどまるための手立てとなった。

現在、被災した319漁港は、ほぼ100％が、一部でも水揚げ可能な状況となり、被災漁船約２万9,000隻も、沿岸の小型船は約１万2,000隻が修理、新造、あるいは他地区からの中古船譲渡を受けて復帰。被災地での水揚げ量も養殖を除き、震災前の70%まで回復している。

かつお・まぐろ船、大中型まき網船、さんま船などの沖合遠洋船は、国のがんばる漁業支援事業を活用して、代船建造が進められている。養殖業は、施設整備が約70%整備され、ワカメなどは既に再出荷に至っている。出荷まで３年を要するカキも種付けを終え成育を待っている。

水産加工業は、全水加工連の調査によると、青森県から茨城県の５県で被災施設1,419件のうち、１ラインでも復旧稼働しているのは928件、約65％となる。一見すると、復旧が相当進んでいるように映るが、まだまだ道半ば、というのが現実だ。

その理由は、まず、大型工事の集中による資材高騰、圧倒的なマンパワーの不足で、資金面、工期がなかなか当初計画通りとならず、復興予算はついても執行が大幅に遅れている。造船所は自らが被災、復旧できないまま漁船の手当てを急ぎ、漁港は応急的嵩上げなど仮復旧で水揚げが行われている状況にある。

とりわけ、東京電力㈱福島第一原子力発電所の事故被害が甚大だった福島県では、いまだ本格的な漁の再開に至っていない。

■基準を上回るものは流通させない

こうした中、平成24年６月からは、福島県相馬双葉漁業協同組合が放射性物質モニタリング検査で数値がほとんど検出されていないミズダコ、ヤナギダコ、シライトマキバイの３魚種を対象に、沖合42㎞の限られた区域内での試験操業を開始した。漁獲物の安全性が確認されたため、10月からは対象魚を増やし、操業区域も拡大。現在、底びき漁船22艘が操業している。

相馬双葉漁協と言えば、日本でも有数の意

相馬双葉漁協遠藤部長

49-51_震災レホ　ート1.indd 49　13.2.25 1:25:38 PM

欲的漁業者の集団として名高かったが、同漁協の遠藤和則総務部長は「福島の底びき網は、もともと150魚種を水揚げしていたが、40魚種という制限がかかっており、水揚量など、震災前の0.0数％に過ぎない。いったい、この状態がいつまで続くのか」と、不安な気持ちを隠せない。しかし、「若い漁業者は再開を待ち望んでいる。県下で生産される食品は厳格な放射能検査を受けており、安全基準値を上回るものは流通させない。皆さんが安心して食べていただくことこそ、再開への早道となるので、ご理解いただきたい」と、訴えている。

■安全を担保するための地道な調査

放射性物質に対する風評被害は、だいぶ収まっており、流通段階で拒絶されるようなこともなくなってきた。事実、流通している水産物は安全であるが、これを裏付けているのは、今なお、水産庁、関係機関が地道に行っている放射性物質調査だ。

事故直後、魚に含まれる放射性セシウムの暫定規制値は、１kgあたり500ベクレルと設定されていたが、平成24年４月より同100ベクレルに引き下げられている。この一層厳しい規制がスタートしてからこれまでの間に、青森県から神奈川県において16,991件の調査が行われた。漁をほとんど自粛している福島県沖の試験採取分を除いた12,153検体のうち、基準値を超えたのは約３％にとどまっている。（２月15日現在）

検査作業開始

魚体測定、撮影

基準値を超えたものは、すぐに出荷制限がかかる仕組みが構築されている。

では、放射性物質調査は、どのように行われているのか。それを確かめるため、検査機関のひとつである千葉県御宿町の海洋生物環境研究所（海生研）中央研究所を訪ねた。

そこでは、何ベクレルというひとつの数字をだすために、何人もの人が大変手の込んだ作業をこなしていた。

海生研は、原子力発電所の取放水が海域環境や生物に与える影響を科学的に解明する調査研究機関として昭和50年12月に設立された。昭和58年度からは、原子力発電所などの周辺の主要漁場において海水、海底土、海産生物の海洋放射能調査を実施している。30年にわたるデータの蓄積があり、水産物調査のノウハウもあった。

平成23年９月からは、水産庁の委託で、福島第一の事故影響調査に入った。これまでと大きく違うのは、環境指標としての水産物調査で、１年に１度のモニタリングだったものが、食品としての水産物になり、週５日、連日30～40検体、多い日は100近い検体を処理することだ。

■海生研での検査のながれ

朝９時ごろ、海生研の玄関前に宅配便のトラックが到着。試料が詰まった発泡スチロールが多数運びこまれる。

もともとは、東日本海域におけるカツオ、サンマ、タラ類など、大臣管理漁業の漁獲魚

49-51_震災レホ　ート1.indd 50　13.2.25 1:25:39 PM

調製へ

こんな細かい作業も

種を対象としていたが、内水面のサカナ、カニなどもくるようになった。14都道県と、カツオ・マグロ、サンマなど漁業種別９団体が、それぞれ検査計画をたて、それに基づき、海生研に依頼する。

作業は、送られてきた実際の試料と、その前日FAXなどで送られた試料明細書とをつき合わせることから開始。結構、リストとは違うサカナがあったりする。例えば、マダイとチダイ、マガレイとマコガレイなど、間違えやすい魚は要注意。魚種名を確認、次に、生産海域を確認。海生研ならではの水産物の知識がいかされるところでもある。

続いて、一尾一尾の魚体測定、写真撮影後、試料調製に入る。サカナをおろし、試料を入れる分析容器に応じて１㎝角、あるいはミンチにする。

シジミなど、ひとつひとつ、貝がらから身肉をとりだす、細かな作業となる。

分析部位も、その土地の食習慣を反映して微妙に異なる。エイひれだと、皮も軟骨も含めて分析を要望するところもあれば、皮をとった状態で、というところもある。

調製完了、ここで大体午前12時をまわる。試料が多い日は、午後までかかることも。

調製した試料は分析機関へ送付。２日後には海生研へ結果が届き、それを水産庁、都道県・団体に報告する。濃度が高く出る傾向のあるサカナ、緊急性のあるものは海生研がゲルマニウム半導体検出器で分析し、同日中に水産庁などに結果を知らせる。

こうした一連の作業のため、パート27名が雇われた。元職員、その縁者などをかき集めた。御宿町という漁師町で、漁家夫人も多く、ほとんどがサカナの扱いに手慣れていることも幸いした。毎日４班に分かれ、各班に１～２名の海生研職員が入り、調製からデータ入力、照合、調査表編集、再チェック、分析機関への発送手配までをやっている。

平成25年１月現在、扱った検体数は、通算10,000を超える。

中央研究所の原猛也コーディネーターは「基準値を超えそうなものは大体わかってきた。そういう特定の魚種を除けば、ほぼ心配ない。感覚でものは言えないため、安全を担保するには、こうした地道な調査を継続していくしかない。安全が保証できなければ、ますますサカナ離れが進むでしょう。我々の総力をあげて取組みたい」と述べ、この時間と手間を要する調査に対しても「放射性物質濃度の変化から、サカナの動きが把握できそう。いずれ、そんな研究へと発展させ資源管理型漁業のお手伝いができるかもしれない」と、前向きにとらえている。

試料満ぱいの冷凍庫を見せる原さん

49-51_震災レホ　ート1.indd　51　13.2.25　1:25:42 PM

東日本大震災から2年 レポート②

福島第一原発事故の教訓を踏まえて

～東海・東南海・南海3連動地震に備えた浜岡原発の取組みをみる～

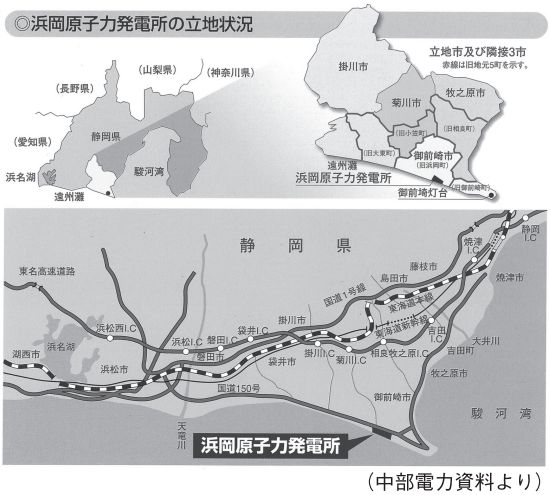
福島第一の事故を受け、原子力発電所の安全基準の見直しが進められている。現在、運転を続けているのは全国50基の原子力発電のうち、関西電力㈱大飯発電所３、４号機のみ。現在、各発電所では事故を踏まえた様々な対策が進められている。

今回は、静岡県遠州灘に面した御前崎市に位置する中部電力㈱の浜岡原子力発電所を訪問し、実際、どのような対策をとっているのかを見聞した。海抜18m（22mに嵩上げ予定）の高防波壁や、日本銀行の金庫扉より巨大な浸水防止のための扉。こっちが壊れたら、あっちとそっちで対応可能というように、何重にも担保されている緊急時対策・安全対策には、これでいいというものは存在しないのは承知しているが、正直、ここまでやるか、と驚かされた。

■巨大地震と向き合う浜岡原子力発電所

静岡県は、東海地震の発生が想定される地域のため、浜岡原子力発電所はもともと、重心を低くした建屋とするなど、想定東海地震のマグニチュード８の揺れにも損壊しないよう耐震安全性を確保して建設された。昭和51年に１号機が運転開始（平成21年１月運転終了）し、その後、２、３、４、５号機が順次稼働。静岡県の富士川以西へ電力を供給してきた。

平成17年には、耐震性を更に高めるため、国の耐震基準に基づき設定した地震動（東海・東南海・南海の３連動地震などを考慮した800ガル）を上回る約1,000ガルの耐震目標を自主的に設定。３～５号機の耐震裕度向上工事は平成20年に完工している。



（中部電力資料より）

■福島第一原子力発電所の事故を受け、いち早く津波対策に着手

福島第一の事故後、中部電力はただちに大規模な津波対策を検討。平成23年４月には防波壁設置の調査、準備工事、災害対策用発電機の設置手配に入っていた。

そんな中、福島第一事故後の世論をうけた菅内閣総理大臣（当時）の要請により、運転中だった４、５号機を停止し、定期検査を終えた３号機の運転再開を見送った。すべての号機が運転を停止した平成23年５月から20カ月以上がたつ今も運転を停止したままであるが、この間に世界一安全な原子力発電所を目指した津波対策を含む安全対策が着々と進められていることはあまり知られていない。

■福島第一事故の原因と対策

今回の事故の直接的な要因は、地震に伴って発生した津波への対策が十分でなかったこ

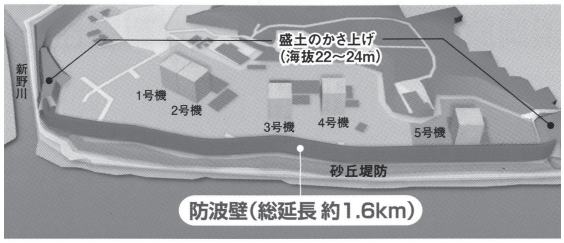
52-54_震災レホ ート2.indd 52 13.2.25 1:26:49 PM

とだ。押し寄せた津波で敷地内が浸水、非常用のディーゼル発電機や海水をくみ上げるポンプなど、原子炉を「冷やす機能」を保つための設備が使えなくなったのだ。

原子炉を冷やすことができない状態が長く続いた結果、核燃料の熔解、水素爆発、放射性物質の放出へと発展。周辺住民は避難を強いられている。

この教訓を踏まえた対策は、３つにポイントをおいている。

防波壁、さらに４ｍ高くなる



（中部電力資料より）　防波壁や盛土のかさ上げイメージ

■浸水防止対策１.
敷地内への浸水を防ぐ海抜22m、総延長1.6㎞にわたる防波壁

浜岡原子力発電所では、福島第一の事故直後から防波壁の設置調査・準備に入った。平成23年９月に着工、24年12月には、当初計画通り、海抜18ｍの防波壁を1.6㎞にわたり設置。通常だと３年ほどかかる工事だが、ゼネコン関係者の協力で24時間交代勤務をとり、異例のスピードで進めた。

さらに、昨年、内閣府が公表した最大クラスの巨大地震（津波高想定の最大値19m）を受け、防波壁をさらに４ｍ嵩上げし、海抜22ｍとすることとした。間もなく本格着工に入り、年内完工の運びになっている。

■浸水防止対策２.
建屋内への浸水を防ぐ高さ約７m、厚さ１ｍの強化扉と原子炉建屋の水密化

また、津波が防波壁を超えた場合でも、建屋内への浸水を防ぐよう強化扉を新たに取り付け、さらに、内側に水密扉を追加した。建屋内を含めると、３～５号機で、約180カ所の扉の水密化工事となる。例えば、３号機の大物搬入口の外側強化扉は厚さ約１ｍ、重さ約40t、内側の水密扉は厚さ約80㎝、重さ約23tで、頑丈という言葉も陳腐に感じるほどだ。

■事故を踏まえ強化した緊急時対策.

福島第一の事故のように、非常用ディーゼル発電機や海水取水ポンプが使えなくなったとしても、とにかく「冷やす機能」を確保しなければならない。

3号機の外側強化扉

52-54_震災レホ　ート2.indd 53　13.2.25 1:26:51 PM

例えば、電源が確保出来なくなった場合に備えたガスタービン発電機を設置する。現在は海抜40ｍの高台にガスタービン発電機を収納する建物、電源盤用建物等の建設工事が行われているところである。

その他にも、電源が不要な可搬式動力ポンプ配備、水タンクの増設や、中央制御室から炉内の排気を遠隔操作するなどの原子炉を除熱する手段を多様化した。

ハード面での防災対策も着々と進める一方で、対策が完了した設備を用いた訓練を実施し、対応能力の向上を図っている。津波対策を組み合わせた総合訓練では、全交流電源喪失を想定。緊急時に確実に対処できることを確認した。今後も、あらゆる非常事態を想定しつつ実施していく。

海抜40ｍにガスタービン発電機ほかを整備する

■燃料が損傷するという想定

中部電力では、平成24年３月に原子力安全・保安院（現：原子力規制委員会）がまとめた今後の規制に反映すべき30項目に対して、以上の対策で対応できることを確認した。

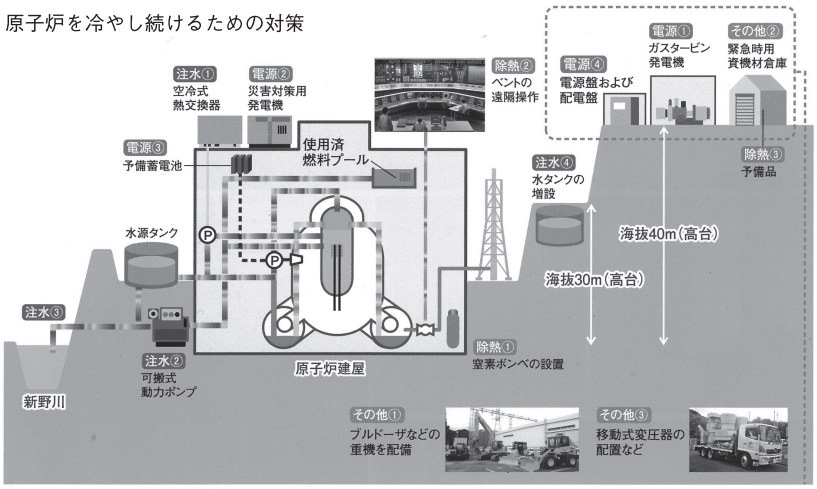
今後は、燃料が重大な損傷を受ける事象、つまり放射性物質の放出や水素爆発までも想定した対策を講じていく。セシウムなどの放出を1,000分の１以下に低減できるフィルタ付きベント設備などに着手する計画だ。

津波対策にかける費用はざっと1500億円弱。これに対し、浜岡原子力発電所の代替電源としてLNG火力発電所をフル稼働しているが、代替分のLNG購入に費やした費用は、１年間で約2800億円という。

一方、原子力規制委員会は本年７月、原子力発電所の新たな安全基準を公布・施行する予定であり、また、新たな課題がでてくる可能性は否めないが、適切に対応していく意向だ。

浜岡原子力発電所の20カ月の積み重ねを実際に見て、一日も早く世界一の安全が認められる日が来るよう、真摯な取り組みに期待したいと思った。

原子炉を冷やし続けるための対策



（中部電力資料より）

52-54_震災レホ　ート2.indd　54　13.2.25　1:26:54 PM