

福島イノベーション・コースト構想に至った過程

土谷幸久

はじめに

震災前は、2008年9月に米国で発生したリーマン・ショックとその後起きた世界金融危機により、世界経済は、近年最も深刻な景気後退に陥っていた。その後2009年10月にギリシャ債務問題が顕在化し、欧州債務危機へと発展し、世界経済は2011年には再び失速の危機を迎えていた。その最中に震災は起きた。国内的には、バブル崩壊以降、個人所得が長きに亘り上昇せず、人口構成も高齢者数が年々増加する中で起きた未曾有の災難であった。

大震災は人々と地域、経済活動などあらゆる活動において、その繋がりを分断した。例えば、経済活動を例に取れば、東北は自動車産業等の国内サプライチェーンが広く分布する地域である。バブル経済崩壊後の90年代には、我が国経済においては産業の空洞化が注視されていたが、それから20年、サプライチェーンは脆弱性を増しながら、緊密化、国際化がより進んだ。

震災により、国内のサプライチェーンは寸断され、また電力不足も加わり、復旧は長引いた。応急的に海外展開が一層進んだが、震災の年の10月、東南アジア最大の日本企業の集積地であるタイでチャオプラヤ川が氾濫し、日系企業が集まるハイテック工業団地やナワナコン工業団地等が次々に浸水し、やはりサプライチェーンが分断するという事態に陥った。

サプライチェーンのような経済における緊密化とは大きな相互責任体制に遊びなく組み込まれることを意味し、海外展開・空洞化とは、一面国内において収益・収入格差が広がるという結果に繋がる。だが反面、順調な時は、生甲斐と安定に繋がっていたことも間違いない。

一方、分断は、故郷、仕事、学業、地域、生甲斐、家族等、あらゆる分野で、孤立と脱力、喪失と絶望を促進し、人々を底辺への固定化を決定付けるよう作用する。

何重もの苦しみの中からの生活、地域、責任等を再建する計画が、福島イノベーション・コースト構想である。そしてこの復興計画は、現場自治体が提起した地域の将来可能な特色化の姿を集約した計画である。本稿は、そこに至った過程を追い、事業の特色を整理する。

1 東日本大震災

(1) 震災

2011(平成23)年3月11日14時46分、宮城県牡鹿半島の東南東沖130km（北緯38度06.2分、

東経 142 度 51.6 分、深さ 24km) を震源とする東北地方太平洋沖地震が発生した。地震の規模 Mw9.0。我が国観測史上最大の地震であった。この東日本大震災は、東北地方を中心に各地に甚大な被害をもたらした。

人的被害は、2018 年(平成30)年 3 月 9 日時点での警察庁の発表では、死者は 1 万 5,895 人、重軽傷者は 6,156 人、警察に届出があった行方不明者は 2,539 人である。自然災害で死者・行方不明者が 1 万人を超えるのは、史上初めてのことである。

人的被害は下表のように、大半は東北地方に集中している。特に太平洋側の県に被害者が集中しており、地震の直接被害の他、津波被害のためである。その他地域でも、茨城、千葉が死者数ではともに 20 人を越え、負傷者数でも 717 人、263 人と他府県に比べ多かった。

表 1-1 東日本大震災人的被害¹⁾

都道府県	合計	北海道	青森	岩手	宮城	秋田	山形	福島	その他
死亡	19,641	1	3	5,140	10,564	0	3	3,822	108
行方不明	2,569	0	1	1,116	1,225	0	0	224	3
負傷	6,230	3	110	211	4,148	11	45	182	1,520
計	28,440	4	114	6,467	15,937	11	48	4,228	1,631

浜通りのみならず中通り地方でも被害が目立った。白河市では六反山が大規模に崩落し 13 人が犠牲になり、須賀川市では藤沼ダムの高さ 18m、長さ 133m の堤が決壊し、約 150 万 t の水が樹木を巻き込み高さ 2～3m の鉄砲水となって 1 キロ以上離れた滝地区を襲い 8 人が犠牲になった。

物的被害も、警察庁が発表した 2018 年 3 月 9 日現在の全壊家屋は 12 万 1,776 戸、半壊 28 万 0,923 戸である。全半焼 297 戸、床上浸水 1,628 戸、床下浸水 1 万 0,076 戸、一部破損 72 万 6,574 戸の被害が出た。震災発生直後のピーク時においては、避難者は 40 万人以上、停電世帯は 800 万戸以上、断水世帯は 180 万戸以上等の数値が報告されている。特に岩手県・宮城県・福島県の沿岸部では、津波によって多くの住宅が流され、全壊戸数は岩手県で 1 万 9,508 戸、宮城県で 8 万 3,003 戸、福島県で 1 万 5,224 戸に上った。

福島県に限って被害をまとめると次表のようになる。家屋損壊も中通り中南部は他県の内陸市町村に比べて際立っていた。例えば矢吹町では総戸数の 30% の家屋が全半壊、鏡石町でも総戸数の 23% の家屋が全半壊し、郡山市では 2 万戸が全半壊した。

表 1-2 福島における地震・津波被害²⁾

	相馬	双葉	いわき	中通り	会津	福島県
死亡	1,767	1,484	460	107	4	3,822
内震災関連死	562	1,231	130	68	3	1,994
全壊・半壊	6,871	7,310	37,565	41,781	186	93,713

内閣府の推計では、経済的損失は16億9,000万円と試算された³⁾。但し、この数値は地震と津波による建物・道路河川等ストックたる社会インフラが被った直接被害額であり、原子力災害に伴う被害は加味されていない。

(2) 原発事故

震災により東京電力福島第一原子力発電所では、稼働中の1-3号機は緊急停止した。4-6号機は定期点検中であった。電力供給用の6系統の送電線の内の鉄塔1基が地震による土砂崩れで倒壊し、5・6号機が外部電源を喪失した。1-4号機もまた、送電線の断線やショート、関連設備の故障などにより、同じく外部電源を喪失した。

外部電源・非常用発電機を損失したため、外部電源が失われたため、非常用電源が起動し切り替わったのだが、地震発生から41分後の15時27分の第一波から数次にわたり遡上高14m-15mの津波が襲来し、地下に設置されていた非常用発電機や多数の設備が損傷・流失し、1・2・4号機が全電源喪失、3・5号機が全交流電源喪失に陥り、非常用炉心冷却装置や冷却水循環系のポンプを動かせなくなった。海水系冷却装置系統も破損した。

東京電力は17時に電源車を出動させたが渋滞で動けず、東北電力に電源車の出動を要請した。しかし到着は22時となり、電圧不一致などが重なり、翌12日15時まで接続できなかった。

この間、東京電力が非常用復水器の停止に気付いたのは、1号機原子炉内圧力の異常な上昇を検知し格納容器内部圧力が設計強度の1.5倍に達した11日深夜23時過ぎであった。それまでは冷却用注水が行われているものと認識していたのだ。これは、電源喪失により、原子炉の状態を示す計器類の値が表示されなくなり、さらに発電所内の照明、通信機能も失ったことに起因していた。度重なる余震とともに、事故対応を困難にする要因であった。

12日0時6分頃、第一原発所長の吉田昌郎はベント準備を指示した。海江田万里経済産業大臣も3月12日早朝、総理と相談の上、ベントを指示した。しかしベントの作業は難航し、ドライベントが確認されたのは同日14時30分であった。

しかしその1時間後の3月12日15時36分、1号機の原子炉建屋は水素爆発を起こし、大破した。爆発の原因としては、ベントによっても原子炉建屋内に水素ガスが十分に充満していたためか、ベントによりオペレーションフロアに流れ込んだガスに引火したなど、特定されていない。

2号機では、全電源喪失2分前の11日15時39分に隔離時冷却系を手動で起動していて、その後3日間持ち堪えた。隔離時冷却系の起動には直流電源が必要であり、もし電源喪失前に起動していなければ、直ぐに冷却機能を失い炉心損傷へと急転していた可能性が高かった。隔離時冷却系による注水は14日13時25分に停止した。同日19時過ぎから格納容器ドライウエル圧力が上昇し、21時頃には圧力容器圧力とドライウエル圧力がほぼ同じになったことから、圧力容器が破損したものと推定された。しかし、1号機の水素爆発の際、2号機建屋のプロアウトパネルは脱落しており、原子炉建屋内部が外気に通じてしまっていたのかもしれない。

圧力容器が破壊するという事は、極めて深刻な事態である。東京電力側は政府に対して要員の撤収を要望した。しかし政府は許可せず、1号機の水素爆発で破損し振出しに戻ってしまった、完成間近であった注水用ポンプケーブル敷設作業などの作業が営々と続けられた、

3号機では、隔離時注水系による注水が3月12日11時36分に停止したが、それを受けて約1時間後の12時35分には高圧注水系が起動し14時間ほど稼働し続けた。それも限界となり、13日2時42分、ディーゼルでの注水を行なおうとしたが、主蒸気安全弁が開かず、7時間近く注水ができなくなった。

そのため、3月13日4時15分には炉心露出が始まってしまった。8時41分にベントに成功しディーゼル稼働消火ポンプと消防車によって注水も再開した。海水まで注水したのだが、十分に水位が上がらず炉心の露出が続き、3月14日11時1分、原子炉建屋のオペレーションフロアから上が、1号機と同じように水素爆発し大破した。東京電力の発表によれば、3月13日午前5時半頃には3号機の炉心溶融が始まり、14日7時頃には燃料の大部分が圧力容器の底を突き破って格納容器へ溶け落ちた可能性が高いとのことであった。

4号機も、15日6時14分頃、大きな衝撃音が発生した後、原子炉建屋の損傷が確認されたため、水素爆発が起きたと推測された。しかし、4号機は炉心定期点検中で炉に燃料は装荷されていなかった。3号機と排気筒への配管が共通のため、水素ガスがリークして溜まり、それが爆発したと推測された。爆発により外気に露わになった使用済燃料プールの冷却水喪失による核燃料の過熱が懸念されたが、わずかに水が残っており冠水が保たれた。5-6号機は、1-4号機よりもわずかに高い位置に置かれており、津波被害は軽微であった⁴⁾。

(3) 混乱

①始まり

2011年4月17日、東京電力から、2011年10月～2012年1月に原子炉を冷温停止させる2ステップからなる収束工程表が発表された。「放射線量が着実に減少傾向となっている」ことをもってステップ1、「放射性物質の放出が管理され、放射線量が大幅に抑えられている」状態を維持できていることをステップ2とするものであった。

その年の12月16日、政府は発電所の事故そのものは収束に至ったとして原子炉の冷温停止を宣言した。しかし、収束という言葉が不相当であることは、現実的にも心情的にも、誰の目にも明らかだった。事実、本稿で論じる福島イノベーション・コースト構想が俎上に載るのは、今後の廃炉作業の中でスピニアウトして産業として独立する可能性のある産業の種を抽出したものであるが、数年先の議論である。むしろ混乱は、ALPSや凍土遮水壁が試行錯誤される中で、2011年冬、事故の全体像が明らかになるにつれ発生するのである。

凍土遮水壁は2014年に着工された。原子炉建屋への地下水の浸入を遮蔽し、高濃度汚染水の増加はこれで阻むことができると期待された。低減量は95t/日となった。しかし2017年初頭時点で、地下水の建屋への浸入量は190t/日である。つまり半減したに過ぎない。しかも台風シーズンでは浸入量は400t/日を越える。従って、大半は食い止めることができずにいる。これまでに凍土遮蔽壁建設に350億円の国費が投入されているが、費用対効果の面では疑問視されている。

②避難

2011年3月11日19時03分、注水不能により緊急事態宣言が発動され、同日21時23分に3

km 圏内の避難指示が出された。翌3月12日5時44分半径10km 圏内に避難指示。同日7時44分原子力緊急事態宣言発令。同日18時22分には半径20km 圏内に避難指示が出された。

この原子炉事故は、国際原子力事象評価尺度で最悪のレベル7、チェルノブイリ原子力発電所事故と同等に位置付けられた。4月22日に空間線量率に基づき、改めて警戒区域と計画的避難区域、緊急時避難準備区域が設定された。

各地で強制的避難が開始され、一層の混乱を来した。このような中、例えば大熊町では、双葉病院に入院中の認知症患者と隣接する老人介護施設の高齢者のうち227人が一時取り残されるといった事態が起きた。原子炉が水素爆発を起こし、20～30km 圏内の住民10万人以上が各地の避難所へ避難する混乱の中、同院患者132人は、医師・看護師を同乗させないまま観光用バスに乗せられ、13時間掛けて200kmの移動を余儀なくされた。残りの95人は、5日後に自衛隊によって救助された。しかし、合計で、最終的に50人が衰弱死するという結果になった。

喫緊に、大熊町、浪江町、富岡町等周辺地域の住民は故郷を離れざるを得なくなった。これ等の地域の多くは、帰還困難区域、居住制限区域等に指定された。

表 1-3 避難者数⁵⁾

	相馬	双葉	いわき	中通り	会津	福島県
当該地域から他の地域に避難している人数	15,461	30,071	2,412	5,705	8	53,657
他の地域から当該地域に避難している人数	10,748	156	16,774	23,303	2,676	53,657

③風評

放射性物質の拡散は双葉郡に留まらず福島県の広範囲に広がった。震災翌日の3月12日20時には25キロ北の南相馬市でも20 μ SV/hを観測した。15日4時には40キロ南のいわき市で24 μ SV/hの最大値を計測した。風と共に通り過ぎる一時的な上昇でもあり、時間と共に低減していった。放射性物質の放出は3月15日にピークを迎えた。15日午後には南東からの風に乗じ、北西方面へと流れた。そのため40km離れた飯館村では16時に23 μ SV/hと急上昇し、18時半には45 μ SV/hを記録した。さらに伊達市を経由し、60km離れた福島市でも17時に22 μ SV/hと急上昇し19時半には24 μ SV/hを計測した。南東の風が長時間続き、高濃度の放射性物質が流れ込んでいる所に、17時頃から県内各地で雨や雪が降り始めたため、放射性物質は地面に落ちて土壌に沈着した。このため、第一原発から北西方面に伸びるように深刻な土壌汚染を引き起こした。これが後日、風評被害が始まる原因となった。二本松の酒蔵などでは、今も風評が付き纏っている。

また、飯館村や伊達郡川俣町の一部は1か月後、伊達市の一部地域は3ヶ月後に避難指定を受けたが、その指定から外れた福島市や伊達市などの中通り北部でも、母子、妊婦避難など自主避難を余儀なくされた者が多数あった。

2014年時点の除染作業の進捗状況は次表の通りである。

表 1-4 除染進捗率⁶⁾

	相馬	双葉	いわき	中通り	会津	福島県
住宅	35.5 % (11,939 戸 /33,645 戸)	98.3 % (2,978 戸 /3,029 戸)	53.0 % (28,940 戸 /54,565 戸)	76.1 % (262,262 戸 /344,708 戸)	100 % (6,688 戸 /6,688 戸)	70.7 % (312,807 戸 /442,635 戸)
公 共 施 設	97.1 % (202 施設 /208 施設)	100 % (59 施設 /59 施設)	100 % (411 施設 /411 施設)	86.2 % (7,595 施設 /8,813 施設)	100 % (144 施設 /144 施設)	87.3 % (8,411 施設 /9,635 施設)
道 路	46.4 % (480.5km /1,034.7km)	100 % (366.6km /366.6km)	15.9 % (353.1km /2,227.0km)	47.5 % (5,022.8km /10,579.6km)	100 % (272.5km /272.5km)	44.9 % (6,495.5km /14,480.4km)

2013年時点で、福島県民の県内避難者は約10万人、県外避難者は約5万人であった。宮城、岩手等にも避難者がおり人口の増減は生じたが、浪江、双葉、富岡、川内、大熊等全町村避難を余儀なくされたのは福島県のみであった。震災以前と2018年現在の人口比較は下表の通りである⁷⁾。

表 1-5 震災前後人口増減

地域	新地町	相馬市	南相馬市	飯舘村	葛尾村	浪江町
前人口	8,178	37,721	7,0752	6,132	1,524	20,854
後人口	8,278	38,171	5,5364	41	18	0
増減率 (%)	+1.22	+1.19	-21.75	-99.94	-98.82	-100

地域	双葉町	大熊町	富岡町	川内村	楡葉町	広野町	いわき市
前人口	6,891	11,570	15,959	2,992	7,676	5,386	341,463
後人口	0	0	0	2,173	976	4,083	346,442
増減率 (%)	-100	-100	-100	-27.4	-87.29	-24.19	+1.46

双葉郡の多くは全避難になったため、避難の長期化により帰還者が少ない。復興庁によると、2018年2月13日時点の避難者等の数は全国で約7万3,000人である。避難は長期化している。

2 復興構想会議

(1) 復興構想会議

震災復興の基本理念を定め、並びに現在及び将来の国民が安心して豊かな生活を営むことができる経済社会の実現に向けて、復興資金の確保、復興特別区域制度の整備その他の基本となる事項を定めるために東日本大震災復興基本法が定められ2011(平成23)年6月24日に公布・施行された。

一方、東日本大震災復興構想会議が招集されたのは同年4月14日であった。この会議体の根拠は、後先になるが、東日本大震災復興基本法であった。復興庁が発足するまでの会議体で、「復

旧の段階から、単なる復旧ではなく、未来に向けた創造的復興を目指していくことが重要である。このため、被災地の住民に未来への明るい希望と勇気を与えるとともに、国民全体が共有でき、豊かで活力ある日本の再生につながる復興構想を早期に取りまとめることが求められている」との観点から、震災からの復興に関して識見を有する者が招集された⁸⁾。

同会議は、同年5月10日に復興のための7原則を発表、さらに6月25日の第12回会合で「復興への提言～悲慘の中の希望」なる提言を発表して、事実上その任務を終えた。復興7原則とは、1) 鎮魂の森やモニュメントを含めた記録を残し、科学的分析とともに、後世に残すこと、2) 被災地の広域性・多様性を踏まえつつ、地域・コミュニティ主体の復興を基本とする、3) 被災地の再生のため、その潜在力を活かして技術革新を伴う復旧・復興を目指し、時代をリードする経済社会の可能性を追求する、4) 地域社会の強い絆を守りつつ、災害に強い安全・安心の町、自然エネルギー活用型地域の建設を進める、5) 被災地域の復興なくして日本経済の再生はなく日本経済の再生なくして被災地域の真の復興はないとの認識に立ち、大震災からの復興と日本再生の同時進行を目指す、6) 原発事故の早期収束を求めつつ、原発被災地への支援と復興にはより一層のきめ細やかな配慮を尽くす、7) 我等全てがこの大災害を自らのことと受け止め、国民全体の連帯と分かち合いによって復興を推進する、というものであった⁹⁾。

提言とは、(1) 地域づくりや復興プラン、(2) 生活や産業の再生、(3) 東京電力福島第一原子力発電所事故の被災地復興、(4) 国内全体の再生と災害への備えから構成されており、その後の復興作業に活かされ、同年6月28日に立ち上げられた復興対策本部に継承された。

2011年(平成23年)12月9日、東日本大震災復興基本法第2条の基本理念に則り東北地方太平洋沖地震・東日本大震災(福島第一原子力発電所事故による災害も含む)からの復興に関する内閣の事務を内閣官房とともに補佐し、主体的かつ一体的に行うべき東日本大震災からの復興に関する行政事務の円滑かつ迅速な遂行を図ることを目的として復興庁が発足した。これに伴い、東日本復興構想会議は廃止された。

(2) 復興庁

福島復興再生特別措置法が制定されたのは2012(平成24)年3月31日のことであった。それに先立ち、震災の年の6月24日に東日本大震災復興基本法が制定され、その第4章24条に復興庁設置の基本方針が明記された。さらに、同年11月1日の閣議において復興庁設置法案が決定された。その復興庁設置法案要綱の第一設置に関して「内閣に、復興庁を置くこと」と内閣直轄であることが決められた。同年12月9日復興庁設置法により、その組織、任務及び所掌事務が規定された。

復興の責任者は内閣総理大臣であるが、復興庁に復興大臣を置き、復興大臣が内閣総理大臣を助け復興庁の事務を統括するという体制が採られた。すなわち、復興庁設置法第三条により、復興庁とは、東日本大震災復興基本法2条の基本理念に則り、福島第一原子力発電所事故を含む東日本大震災からの復興に関する内閣の事務を内閣官房とともに助けること、さらには主体的かつ一体的に行うべき東日本大震災からの復興に関する行政事務の円滑かつ迅速な遂行を図ること、が任務と規定された。

「地震及び津波並びにこれらに伴う原子力発電施設の事故による複合的なものであるという点において我が国にとって未曾有の国難であることに鑑み」、「被災者を含む国民一人一人が相互に連帯し、かつ、協力することを基本とし、国民、事業者その他民間における多様な主体が、自発的に協働するとともに、適切に役割を分担」し、「災害を乗り越えて豊かな人生を送ることができるようになることを旨として行われる復興のための施策の推進により、新たな地域社会の構築がなされるとともに、二十一世紀半ばにおける日本のあるべき姿を目指して」、「行政の内外の知見が集約され」、「活用がされるべきこと」が企図されたのである¹⁰⁾。

3 震災の影響

大震災の被害には経済的被害も多かった。第1の特徴は、被災地域の広さと被害の大きさである。東日本大震災では、マグニチュード9.0という巨大な地震による被害に加え、それによって引き起こされた大規模な津波により、被害が甚大かつ広範囲なものとなった。第2の特徴は、原発事故による被害が加わったことである。第3は、震災による経済的影響が、電力供給の制約やサプライチェーンの寸断によって、被災地域以外にも広く及んでいることである。

さらに、近年における企業の立地や在庫管理の最適化等を背景に、部品供給が細分化して相互依存を高めたことから、単線的サプライチェーン関係になくとも、被災地域に立地する工場が停止して特定の部品の供給が滞ることにより、全国あるいは一部海外の工場が操業停止に追い込まれる現象が起きた。所謂、「川上」の部品の供給が停止し、震災被害のない「川下」の本体の製造工場が休止に追い込まれるという事態が多く発生した。地域の震災がその地域の生産活動に留まらず、供給制約が広範に生じ、我が国経済全体にまでマイナスの影響を広げることとなった。これに加えて、大震災によって発電所が稼働停止したことによる電力供給不足が事態をさらに深刻化させてしまったのである¹¹⁾。

2011年3月11日、緊急事態宣言が出されたのは市場が閉まってからであった。しかし原子力緊急事態宣言等で白日の下に曝されると、株価は値を下げた。一方、為替相場は一時下落したが、直ぐに持ち直した。海外からはこのように期待感があった。しかし個別企業次元では景況感は明らかに悪化した。生活面では塗炭の苦しみから抜け出せずにいる人々も多数いる。

(1) 経済的損失

世界銀行は2011年3月下旬段階で、東日本大震災による直接的な経済損失は最大で2,350億ドル（日本円にして約19兆円）になるとの見通しを発表した。これは、阪神・淡路大震災の被害額である1,000億ドルを大きく上回る金額である。日本政府も、当時、直接的な被害額は原発事故に係るものを除いても16-25兆円に達すると発表している¹²⁾。一方、防災担当による都道府県や関係府省庁からの提供情報に基づいた推計では、約16兆9千億円である¹³⁾。

その後、復興基本方針を発表し、インフラ復旧や仮設住宅建設などに5年間で19兆円、10年間で国と地方合わせて総額23兆円程度の予算規模とする見込みとし、その内13兆円を歳出削減や増税で賄うとした。2011年10月21日決定の平成23年度第3次補正予算案には11.5兆円の復

興債発行予定が盛り込まれるなど復興債、復興特別法人税、復興特別所得税が充てられることになった。

この財源は主にインフラ再建に充てられてきた。以下の補償にも使われている。漁業関係なども復旧が進んでいて、2011年12月時点で全ての漁港で瓦礫の撤去が完了したのを始め、6割の漁港で水揚げ可能となり、水揚げ量・額も同年11月時点で前年同月比6割程度まで回復している。しかし、原発事故による放射性物質拡散が一部水産物の出荷停止などの形で影響を及ぼしており、現在も続いている。しかし、多くは風評の次元である。しかしその風評が、農林水産・食品加工業については深刻な影響を与えている。

幾つかの経済的問題を列挙すると以下を得る。

①停電

福島第一原発の事故により、火力・水力発電に頼らざるを得ない状況になった。しかし、東京電力管内のみならず東北電力管内においても送電設備が被害を受けており、計画停電を行わざるを得なくなった。小規模の事業所は昼に停電する場合は、夜間勤務にするなどで乗り越えざるを得なかった。大型商業施設では長期の休業、または廃業する所もあった。製造業でも、電気炉のように電力を切ることを前提としていない業種では、廃業せざるを得ない企業も多数あった。

JR東日本は水力発電と火力発電を有している。しかし、信号機、警報器や遮断機の電力が自社発電と東京電力からの供給が混在しているため、長期にわたり3割程度の間引き運行で乗切らざるを得なかった。

②風評被害

2011年3月21日、東京電力が福島第一原発南放水口付近の海水を調査した結果、安全基準値を大きく超える放射性物質が検出された。同年7月、福島県南相馬市で飼育されていた牛が放射性セシウムに2次汚染された状態で、牛肉が検査を受けないまま出荷流通するという事件が起きた。また、同年10月、放射性セシウム検査において、全ての試料500Bq/kgの暫定規制値を下回ったにも拘わらず、再検査において暫定規制値を超える米が相次いで見つかるという事態が起きた。これにより出荷規制が起きた。

このような事態の先に待っているものは風評被害である。大震災・原発事故後の福島経済は風評との闘いであった。風評被害とは2次被害であり、先の16兆9千万円という直接被害想定額に上乗せされるべき被害である。

食品のみならず鉱工業製品に対してまで放射能汚染を不安視する声が海外で高まり、禁輸措置を含め、安全性に対する懸念が表明される例は多々あった。警戒区域内からの調達の滞りによるサプライチェーンの寸断や、風評被害による取引先の不安、安全性証明のための検査など様々であった。

経済産業省(2011)が述べるように、「我が国製造業は、「高品質・高性能」、「安全性」、「耐久性」という点で国際的にも高い優位性を持ち、それらは「日本ブランド」として各国市場で認知されることで、競争力の源泉となっていた。震災とそれに伴う原子力発電所事故は、そのような「日

本ブランド」も動揺させ」てしまったのである¹⁴⁾。よって、被害金額は計り知れない。

③除染

放射線の影響を低減させるため、福島県を中心に除染作業が進められた。2012年1月から2017年3月末の間に投入された作業員は延べ約3,000万人超に上り、費用は8県111市町村の作業で約2兆6,000億円に上った。それでも、居住地、道路、公共施設、田畠等、日常的に人々が生活空間としているエリアに限られている。鉄道、道路等交通網も寸断され、また制限区域に掛けられ遮断された。③の風評被害が収まらない限り、除染作業も続けざるを得ない状況にある。

④健康被害

県が行っている、事故当時18歳以下だった県民を対象にした甲状腺検査では甲状腺癌の疑いを診断された若者もいる。しかし、推計被曝量の高い地域と低い地域とで癌が見つかった割合に差はなく、被曝と発がんとの関連性は見られなかった。但し、原発作業員の中には、健康被害を被った人も複数でている。

(2) サプライチェーンの分断

経済産業省(2011)では、震災後に原材料、部品・部材の調達が困難となった理由として、「調達先企業が被災」、「調達先企業の調達先が被災」という割合が高く、直接的な取引関係だけでなく、サプライチェーン上の被害によるものが多かったと述べている¹⁵⁾。つまり、直接的な1次被害に加え、1次被害に遭った部品・素材メーカーからの供給途絶による川下メーカーやその更に川下メーカーの稼働停止、そして川下メーカーの稼働停止・需要減少による被災していないその他の川上メーカーの減産、といった2次的、3次的な影響を企業へ与えたのである。

大震災は、我が国製造業に係るサプライチェーンの脆弱性を顕在化させることになった。同時に国際的に展開されたサプライチェーンの内、我が国には高度部素材をはじめとして高い技術力を活かしたサプライチェーンの中核を担う分野が存在していることを改めて浮き彫りにした。経済産業省(2011)では「我が国製造業が将来にわたって次世代産業の主導権を握るためには、そのような分野を中心に、国内における積極的な設備投資や雇用の維持により競争力を確保することが重要である」と述べている¹⁶⁾。

①半導体

自動車用マイコン分野で世界首位の高シェアを誇るルネサスエレクトロニクスは、震災の前年、ルネサステクノロジとNECエレクトロニクスが合併して生まれた。

震災では基幹工場である那珂工場が大きな被害を受けた¹⁷⁾。また甲府、米沢、高崎の各工場も一部被害を受けた。6月には在庫が底をつき供給能力は震災前の1/10に低下したと報道された。同工場の生産停止は、同社がマイコンを供給していた国内外の自動車や電機・機械などのサプライチェーンに大きな影響を及ぼした。一般的に乗用車には1台あたり約30～80個程度のマイコンが使用されており、中でも那珂工場の製品は代替生産が効かないものであった。そこで同社で

は、3月14、15、16、18日と情報収集を行い、計画停電への対応策を順次提示した。その上で、取引のある自動車メーカーや電機メーカー等からの1日最大2,500人の応援を得て、週7日24時間3交替制で復旧活動を続け、各工場とも短期日で順次生産再開に漕ぎ着けた。被害甚大であった那珂工場も当初9月再開としていた予定を、前倒しして6月初旬に生産再開となったのである¹⁸⁾。佐伯(2012)によれば、2011年度の同社の特別損失額は655億円、内那珂工場分が85%を占めたという。保険金が160億を控除しても最終損失額は495億円であった¹⁹⁾。

また三井金属鉱業は、電力不足が影響し、1ヵ月間にわたり生産が停止し、スマートフォンの新製品が相次いで発売延期になった。さらに信越半導体は、白河工場と鹿島工場が生産停止に追い込まれ、これ等の2工場での生産量を合わせると、世界で半導体製造に使用されるシリコンウエハの25%に及んでいた。

三井金属鉱業は、2011年6月7日、スマートフォンなどの半導体パッケージ基板の主要回路形成材料であるキャリア付極薄電解銅箔 Micro Thin™ の製造ラインを、マレーシアの100%子会社 Mitsui Copper Foil に移設すると発表した²⁰⁾。上尾事業所が被災し、スマートフォンのサプライチェーンに影響を与えてしまうことを危惧したからである。

信越化学も、2011年7月には、鹿島工場の塩化ビニル樹脂工場および光ファイバー用プリフォーム工場も白河工場も全面復旧を果たした。

②自動車

2011年5月の貿易統計では、我が国の輸出は前年当月比10.3%減少している。これはサプライチェーン寸断により減産に追い込まれた自動車(38.9%減)や自動車部品(18.5%減)の減少幅が大きく影響していると思われる。

トヨタの完成車工場は、中部、九州、東北に分散していたものの部品調達網が全国規模に拡大していたため震災のダメージは大きく、震災直後は、国内のトヨタ自動車の全ての組立て・部品工場、及び全てのボディーメーカーで生産中止に追い込まれた。日産は、福島県のいわき工場が被災したが、3月下旬より復旧作業を開始した。ダイハツも、震災によるサプライチェーンの混乱によりグループ全体で生産停止に追い込まれた²¹⁾。これ等はサプライチェーンの分断にのみ起因したことなく、原発事故による電力供給の不安定な生産活動への影響も大きい。

トヨタの動きは速かった。震災当日、生産、調達、販売、人事・総務の各部門が対策チームを設置し、現地並びにサプライヤー、物流を観察し、翌日以降順次工場停止を指示した。さらに、震災4日後には海外の生産調整を始めた。このように、社員の観察・報告を基に、アイシン精器、デンソーを始め、多くのサプライヤーとの調整を行い、自社との有機的かつ柔軟な連結を図ることで、分断問題を沈静化して行ったのである。

但し、財務的には打撃を受けた。2011年3月決算において、当初は連結の売上高予想は192,000億円だったが、実際は189,936億円で1.1%の減、営業利益は5,500億円と想定していたが4,682億円と14.9%の減となった²²⁾。

③電機・家電

電機・家電業界においては、電機大手6社の売上高ベースで震災によるマイナス影響は、計1兆3,000億円超、営業利益も計4,500億円超とされる（2012年3月期連結業績）。生産拠点の被災に加え、サプライチェーンの寸断が業績を圧迫したとされる²³⁾。また、2011年3月の日本メーカーによる電子部品の世界出荷額は前年同月比9%減の2,890億円となり、サプライチェーンの混乱から各種電子部品の出荷が滞ったことが影響したとされるとしている²⁴⁾。

(3) 2011年度、企業の損益

いわき市の企業を調査してみると、リーマン・ショックとそれに端を発した世界金融危機の時よりも震災時の方が艱難の度合いは軽かったという企業が多かった。実際、内閣府の「国民経済計算」によると、世界金融危機による対GDPインパクトは481.9兆円－530.4兆円＝△48.5兆円、東日本大震災によるインパクトは502.9兆円－514兆円＝△11.1兆円であり、実質GDPへの影響という観点からは東日本大震災の影響は世界金融危機による影響の2割程度であったといえる。何社かは建屋や工場が倒壊し、または避難地域に指定され、着の身着のまま土地を離れざるを得なかった企業もある。それ等の企業は業績を悪化させた所もあった。また食品関係のように長期休業を余儀なくされた企業もある。しかし、休業期間の短かった企業の多くは、空前の業績を記録した企業が多かった。その原因を問うと、①目に見える災害であり社員一丸となって必死に立て直し奔走したこと、②取引先からの値引き交渉がなく気使われる面さえ多々あったことを挙げていた。これ等はいわき市内の企業の意見である。

震災後の中期で見ると、福島全体においても、次表のように製造品出荷額推移は持ち直しつつあるというのが現状である。

表3-1 製造品出荷額等状況²⁵⁾

	相馬	双葉	いわき	中通り	会津	福島県
H22	2,432.3億円	1,076.8億円	9,703.5億円	33,587.8億円	4,156.8億円	50,957.1億円
H26	2,734.7億円	157.1億円	9,064.3億円	34,979.1億円	4,006.0億円	50,941.2億円
H26/H22 (全国)	112.4% —	14.6% —	93.4% —	104.1% —	96.4% —	100.0% (105.0%)

耐え難い苦しみをもたらした震災であるが、東京電力の経営は如何であったであろうか。

表3-2 東京電力純損益推移²⁶⁾

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
純損益 (億円)	1,337.5	△12,473	△7,816.4	△6,852.9	4,386.47	4,515.52	1,407.83	1,328.10	3,180.77

赤字を計上したのは震災の年から3年の間だけである。その後の黒字化は、2012年に原子力

発電所の停止等に伴う燃料費の増加を理由として電力料金の改定が認められたことが1つにある。さらに、それをベースにした上で燃料費調整制度により変動分の燃料価格を電気料金に柔軟に転嫁することとしたからである。柔軟にとは、赤字になることがないという意味である。

4 福島イノベーション・コースト構想

(1) 福島県復興計画

表1-3のように多くの人々が故郷を追われた。特に浜通りの北半分は人口が激減した。また、福島浜通り地域の多くの自治体では、これまで原子力関連企業の事業活動が地域経済の大きな部分を担ってきたが、帰還しようにも、震災、原発災害により産業基盤が失われ、雇用面では双葉郡の従業者数の多くが働く場を失ってしまった。

事業所数の変化は次表の通りである。特に相双地域の事業所疎開が著しい。全国の事業所減少率と比較すると、会津、中通り、いわきはそれを上回っている。このことから、表3-2の出荷額と対を成すように、双葉郡の事業所の幾分かは県内外に分散移転したものと推察される。事実、震災後双葉郡からいわき市に転入した企業・事業所は、トミー、関東工業、キャニオンワークス、東工、磐城無線研究所、昇栄、ファインクリスタルいわき等8社、他県からの転入・立地は5社となっている。何れもふくしま産業復興企業立地補助金等を活用しての立地である。このように、帰還に伴う雇用の受皿造りは、微に入り細に入り次々と行われた。逆に、避難先のいわき市などに定住してしまうという副次的問題も生じている。

表 4-1 事業所推移²⁷⁾

	相馬	双葉	いわき	中通り	会津	福島県
H22	332 事業所	131 事業所	649 事業所	2,450 事業所	624 事業所	4,186 事業所
H26	256 事業所	22 事業所	598 事業所	2,343 事業所	561 事業所	3,780 事業所
H26/H22 (全国)	77.1% —	16.8% —	92.1% —	95.6% —	89.9% —	90.3% (89.6%)

表 4-2 従業員数の変化²⁸⁾

	相馬	双葉	いわき	中通り	会津	福島県
H22	10,679 人	4,204 人	24,561 人	104,817 人	20,975 人	165,236 人
H26	8,681 人	618 人	23,081 人	99,928 人	19,714 人	152,022 人
H26/H22 (全国)	81.3% —	14.7% —	94.0% —	95.3% —	94.0% —	92.0% (95.9%)

さらに、農畜産物の出荷制限、沿岸漁業の操業自粛などにより地域の農林水産業も停滞している。帰還希望者の経済的自立と地域経済の復興を実現していくためには、福島第一原子力発電所の廃炉を着実に進めながら、新技術や新産業を創出し、新たな産業を生み出し、関連サービスや

地域で輝く中小企業など裾野産業も育成することにより、働く場を創出することが求められた。

福島県は2011年8月に福島復興ビジョンを策定し、同年12月には福島県復興計画（第1次）を策定し公表した²⁹⁾。基本理念は、原発に依存しない、安心・安全で持続的に発展可能な社会づくり、ふくしまを愛し、心を寄せるすべての人々の力を結集した復興、誇りあるふるさとの復興の実現、である。

復興に向けた重点プログラムは、①生活、②産業、③都市計画の3点からなっていた。

①生活とは、環境回復、生活再建支援、心身健康、青少年育成である。

②産業とは、農林水産業の再生、中小企業等の復興、再生可能エネルギーの推進、医療関連産業の集積からなっている。

③都市計画とは、絆作り、観光再生、津波被災地復興町づくり、県土連携軸・交流ネットワーク基盤の強化である。

これを具体化すると、(a)原子力災害の克服、(b)再生可能エネルギーによる地域作り、(c)次代をリードする新たな産業の創出、(d)未来を担う青少年の育成、(e)生活再建支援・市町村復興支援、(f)国際的研究・物流の拠点になる、ということになる。

これ等は、復興構想会議の復興7原則、提言を一歩進めた構想となり、下記の重点プロジェクトを推進するという方向に具体化された。

表 4-3 重点プロジェクト指標³⁰⁾

プロジェクト	指標	震災前の数値	実績値	目標値
避難地域等復興加速化	避難区域等の居住人口	—	H27年10月 約49,700人	H32年度 増加を目指す
	避難地域の商工会会員事業所の事業再開件数	H22年度 2,597件	H26年度 1,510件	H32年度 増加を目指す
	避難地域において農業を開始した認定農業者数	H22年度 768経営体	H26年度 152経営体	H32年度 750経営体以上
生活再建支援	県内・県外避難者数	—	H27年11月 101,743人	H32年度 0人
	復興公営住宅の整備率	—	H26年度 10.4%	H29年度 100%
環境回復	市町村除染地域における住宅除染の進捗率	—	H26年度 64.7%	H28年度 100%
	東日本大震災に係る災害廃棄物の処理・処分率	—	H26年度 77.1%	H32年度 100%
心身の健康を守る	甲状腺検査の受診率	—	H26年度 68.8%	H32年度 100%
	医療施設従事医師数(人口10万人対)	H22年 182.6人	H26年 188.8人	H29年 200人以上
子ども・若者育成	福島県で子育てを行いたいと回答した県民の割合	H24年度 48.3%	H27年度 57.1%	H32年度 上昇を目指す
	全国学力・学習状況調査結果 小学校 算数 中学校 数学	H22年度 97.0 96.8	H27年度 97.1 93.7	H32年度 102.0以上 102.0以上

プロジェクト	指標	震災前の数値	実績値	目標値
子ども・若者育成	全国体力・運動能力等調査結果	H22年	H26年度	H32年度
	中学2年男子	98.2	97.7	101.5以上
	中学2年女子	97.4	98.7	101.0以上
農林水産業再生	農林水産業の産出額	H22年 2,649億円	H25年 2,248億円	H32年 2,920億円
	農地・農業用施設の復旧率	—	H26年度 83.4%	H32年度 100%
中小企業等復興	製造品出荷額等	H22年 50,957億円	H26年 50,941億円	H32年 55,174億円以上
	工場立地件数	H22年 42件	H25～26年累計 172件	H25～32年累計 700件以上
	安定的な雇用者数(雇用保険の被保険者数)	H22年 519,121人	H26年 541,047人	H32年 542,000人
新産業創造	再生可能エネルギーの導入量(設備容量)	H21年度 421.4万KW	H26年度 482.9万KW	H32年度 740.8KW以上
	再生可能エネルギー関連の工場立地件数	H22年 7件	H25～26年累計 16件	H25～32年累計 70件以上
	医療機器生産額	H22年 911億円	H25年 1,245億円	H32年 1,750億円以上
	医療福祉機器の工場立地件数	H22年 6件	H25～26年累計 27件	H25～32年累計 70件以上
	ロボット製造業製造品出荷額	H22年 54.9億円	H25年 39.6億円	H32年 100億円以上
風評・風化対策	観光客入込数	H22年 57,179千人	H26年 46,893千人	H32年 63,000千人以上
	教育旅行における県内宿泊者数	H21年度 709,932人	H26年度 350,704人	H32年度 750,000人以上
	主な県産農産物の全国平均価格との差 米(単位:円/60kg) 肉用牛(和牛)(単位:円/kg) 桃(単位:円/kg)	H22年 △204円 △76円 △59円	H26年 △1,183円 △301円 △161円	H32年 震災前 (H22)の全国平均 価格との価格 差まで回復する
	防災緑地設置箇所数	—	H26年度 0箇所	H32年度 10箇所以上
復興まちづくり・交流ネットワーク基盤強化	道路の復旧率	—	H27年11月 93.6%	H30年度 100%
	JR常磐線の連休区間の距離	—	H26年度 54.8km	H32年度 0.0km

そこで政府は、産業・経済の復興・発展を企図してイノベーション・コースト(福島・国際研究産業都市)構想プロジェクトを開始、福島県浜通りの再生に取り組むこととなった。

復興構想会議の復興7原則を生かし、浜通りを中心に新たな産業集積を図るべく、2014(平成26)年に福島・国際産業都市(福島県イノベーション・コースト)構想研究会が発足した。同年11月、福島県イノベーション・コースト構想の具体化に関する地元自治体の初会合が持たれ、プロジェ

クトが徐々に具体化していった。

(2) 浜通りの立地特性

震災直後の浜通りの素顔が表1-1～1-5であるとすれば、その経済的地力は如何ほどであったらうか。

政府の委託を受けて実施された日本アプライドリサーチ研究所(2016)の調査では、いわき経済圏で特徴的なのは建設業であり、電気・ガス・熱供給・水道業、農林水産業、製造業と続く。製造業では、特に輸送用機械器具製造業、情報通信機械器具製造業、化学工業が強いという特徴がある。一方、労働生産性では総じて全国平均を下回っているという。

南相馬経済圏も、いわき経済圏同様、建設業、電気・ガス・熱供給・水道業が突出し、農林水産業、製造業が続くと述べている。製造業の中では、輸送用機械器具製造業、化学工業、金属製品などが、主たる分野となっている。

その上で、浜通り地域の産業特性は、総じて震災復興事業が多い建設業、元来の地域産業である農林水産業、石炭火力といった火力発電所の立地が多く、電気・ガス・熱供給・水道業が盛んであると総括している³¹⁾。

すなわち、浜通り全般に、人口密度は少なく、産業の集積は薄いのが現状であった。この現状と、表4-1の医療福祉機器の工場立地や再生可能エネルギー関連工場の立地などの懸隔は、復興構想会議の「潜在力を活かして技術革新を伴う復旧・復興を目指し、時代をリードする経済社会の可能性を追求する」「被災地域の復興なくして日本経済の再生はなく日本経済の再生なくして被災地域の真の復興はない」等の提言がなければ埋めることはできないであろう。

(3) 福島イノベーション・コースト構想

復興構想会議や福島県での議論を受けて、政府でも福島の復興・発展の青写真が策定された。福島イノベーション・コースト構想である。

イノベーション・コースト構想推進会議による「イノベーション・コースト構想推進会議におけるこれまでの議論の整理(案)」では、その経緯について次のようにまとめられている³²⁾。

福島浜通り地域の多くの自治体における地域経済は、原子力関連企業の事業活動に依存することが大きかったが、震災と原子力発電災害により産業基盤が失われ、雇用面では特に双葉郡の従業者数の約3割が働く場を失った。また、農畜産物の出荷制限、沿岸漁業の操業自粛などにより地域の農林水産業も停滞している。こうした中、今もなお約11万人を超える住民が避難を余儀なくされているがその住民の意向調査によれば、帰還する意志がある人もいれば、帰還意志のない人、判断がつかない人もいる。このため、住民の経済的自立と地域経済の復興を実現するためには、福島第一原子力発電所の廃炉を着実に進めながら、新技術や新産業を創出するとともに、関連サービスや地域で輝く中小企業など裾野産業も育成することにより、働く場を創出することが求められているのである。

震災翌年2012(平成24)年6月にまとめられたイノベーション・コースト構想は、福島浜通りを中心とする地域の地域経済の復興を目的としている。オリンピック・パラリンピック

が開催され、世界が東北、就中福島浜通りの再生に注目する機会となる2020年を当面の目標に、廃炉の研究拠点、エネルギー、医療機器、ロボットの研究・実証拠点などの新たな研究・産業拠点を整備することで、世界に誇れる新技術や新産業を創出し、イノベーションによる産業基盤の再構築を目指すとともに、これ等を通じて、帰還する住民に加え、新たな住民のコミュニティへの参画も進めることにより、地域の歴史や文化も継承しながら、魅力あふれる地域再生を大胆に実現していくことを目指す国家規模のプロジェクトである。

2013(平成25)年11月以降、国及び福島県で個別検討会を設置し個別プロジェクトの検討を進めるとともに、2014(平成26)年12月、高木経済産業副大臣(当時)兼原子力災害現地対策本部長を座長として、福島県知事、地元自治体首長、有識者で構成するイノベーション・コースト構想推進会議が設置された。

5 課題

(1) 廃炉

プロジェクトの眼目は廃炉である。これは(4)③(5)①に後述の代替エネルギー政策・研究に直結する。そして廃炉こそが次代の成長産業である。廃炉のためには、機械や土木、電機などの総合的知見が必要とされる。後述(2)の産学教育という裾野を持った、息の長い産業となることは間違いない。しかし、前述の凍土壁のように、福島第一原発で試みられた様々な方策の多くは不完全であった。故に、試みの都度、新たな風評が呼び起こされ、風評被害が人々の努力を砂上の楼閣としてしまった。

廃炉工程は、その技術の確立、研究・教育と対である。これ等が両輪となって、廃炉作業は真の教育になると考えられる。

ロボットやドローンはその過程でのスピニアウトである。また、水素等代替エネルギーはそのアンチテーゼである。そして現段階では、価格面などで実現性が乏しいのだが、同時並行で進めなければならない課題である。

(2) ロボット関連

① 地元企業の活用

福島の災厄を除去するには廃炉が必須である。そのためには、人が近づけない線量箇所が多々あるため、ロボット開発が必要とされる。それ故、モックアップ施設は、瓦礫等を山積させて実際の原子炉とその周辺に近い環境を再現している。ここで課題となるのは、一日も早く復興させたいという高い志を持った地元企業を如何に活用するかということである。

そのため福島県ハイテクプラザでは、東北経済産業局や資源エネルギー庁と連携し、廃炉関連事業に地元企業が参入するため109機関からなる福島県廃炉・除染ロボット技術研究会を設立した。また、民間でも自主的に研究会を立ち上げたプラント関連などの企業群も存在している。

しかし、教育・研究機関にもロボット関連の研究者は多数おり、海外の叡智も結集しなければならない。モックアップ施設の設置責任者であるJAEAが中心となって、米国をは

じめとした世界の実証試験施設と連携した試験機能の相互補完・研究開発協力体制の構築が求められている。国内でも、産業技術総合研究所や日本原電の原子力緊急事態支援センター等が中心となることが期待された。

②屋外テストフィールド

我が国にはロボットのテストフィールドが少なく、農業散布ヘリや無人化施工機材を除き、ロボットの安全性に関するガイドラインや社会実装に必要な制度もほとんど整備されてこなかった。過去に災害復旧用のロボット開発・研究が国家プロジェクトとして行われたこともあったが、現場実装には至らずに終了している³³⁾。

高線量地域の復旧作業など人による作業が困難な環境においては、人に代わって作業を実施するロボット技術のニーズがある。またそこにイノベーション創出の余地が生まれる。ロボットの活用が期待される様々な現場を有する浜通り地域は、正にロボット技術の開発・実証拠点の適地であり、(実証フィールドでの試験→現場への投入→改良)を繰り返すことにより、ロボット技術の実用化とオペレータの練度を向上させるに最適値であるといえる³⁴⁾。

ロボットテストフィールドの民間ニーズは、電力会社、ゼネコン、重機・建機メーカー、プラント会社等による、探査用クローラーロボットの大型化研究や情報収集用無人ヘリの訓練、さらに無線操縦重機訓練や遠隔操作建機の技術評価等々多岐に亘る。2～3年後には、メーカーを中心にテストフィールドの利用ニーズは増加すると見込まれた。また、裾野の広い分野であり、関連分野を含めると、市場規模は2014年当時の0.9兆円から、2020年には2.9兆円に拡大すると見込まれた³⁵⁾。

しかし、陸海空に及ぶテストに関する法整備や規制緩和等周辺要件、費用負担方法など、決めなければならないことは多々あった。

(3) 産業基盤の創出

①国際産学連携拠点

汚染環境の調査や環境回復、農林水産業の復興、ロボット技術に関連、福島復興に繋がる技術研究、福島の社会科学的研究、住民の健康確保に直結する医学面での研究、廃炉や汚染水の問題解決に関わる先端的な基礎研究などについて、各機関と国が負担する形で国内外の研究者が継続的に駐在し、基礎的・基盤的な研究が実施できる共同研究室的な場になることが望ましいという認識であった。

さらに、研究開発の成果を地元で事業化するために、地元企業と大学・企業・研究機関を結び付けるマッチングプランナーの配置やベンチャー企業支援、企業集積に繋げるための、特許料の軽減措置やベンチャー企業支援税制、研究開発における自己負担軽減のための利子補給制度など、政策支援や規制緩和が必要となってくることは明らかであった。

②大学等高等教育機関

浜通りは中通り地域に比べ、人口も高等教育機関も少ない。上記の産学連携拠点の成果を教育

する場として、また人材の供給源としても、さらに施設や企業を利用して効率的・効果的に教育するためにも、浜通り地域に理系の高等教育機関を誘致することが望ましい。ふたば未来学園高校が開学したが、大学数・規模は震災前と変わらず、県の18歳人口の県外流出の一因ともなっている。

③アーカイブ拠点と廃炉人員教育拠点

東日本大震災と原子炉災害は未曾有の複合災害であった。キエフに国立チェルノブイリ博物館があるのと同様に、浜通りに震災・原子炉災害の資料収集、震災・災害記録、廃炉記録、さらに震災以前の地域の伝承・文化等の記録、被災者の避難先の記録、様々な個人史等々を残し、展示、教育する拠点を整備することが望まれる。

また、廃炉作業員の教育拠点の整備、世界中の原子炉作業に携わる人員の教育拠点としての整備も必要である。

(4) スマート・エコパークの整備とエネルギー関連産業の集積

帰還者や移住者が増えると木材需要が高まると予想される。そこでは、必然的に廃材なども生じる。よって、森林資源や再生可能エネルギーを活用したエネルギープラントを中核に、最先端のリサイクル事業や野菜工場等のスマート農業を集積させ、エネルギーの地産地消を実現する、と計画されている。

因みに、福島・国際研究産業都市(イノベーション・コースト)構想研究会が発足した当初、経済産業省が理想としていたのは、北九州学術研究都市のような姿である。同地域は、335ha、昼間人口12,000人、住宅4,000戸あり、国公私立大学1学部4大学院、16研究機関、研究開発型企業は50社の進出を見ている³⁶⁾。そこに、上記のアーカイブや技術作業員の研修施設、ロボットテストフィールド等も併設し、有機的に利用するという計画である³⁷⁾。

スマート・エコパークは、リサイクル事業と地域規模のバイオマスエネルギープラントによる熱・電力の地域供給事業、さらには既存技術のエネルギー産業の集積からなっている。

①リサイクル事業

リサイクル事業とは、エネルギーデバイス版のマテリアルファクトリー事業、メタル版マテリアルファクトリー事業、さらに碎石、セメントを建設資材、路盤材等に再生する再生建設資材版マテリアルファクトリー事業である。

エネルギーデバイス版のマテリアルファクトリー事業とは、使用済みの太陽光パネル、リチウム電池を回収し、蓄電池などに再生する事業である。メタル版マテリアルファクトリー事業とは、上記のエネルギーデバイス版の再生工程において生じる副生物から有用貴金属を回収し、環境循環型のまちづくりを目指す事業である。再生建設資材版マテリアルファクトリー事業とは、住民帰還の妨げとなっている瓦礫等を再資源化することで復興速度を速めることと、環境負荷の低減を目的とした事業である。

②地域規模バイオマスエネルギー産業

バイオマスエネルギー事業とは、エネルギーを地産地消するスマート・コミュニティを目指して、間伐材や林地残材を地域発電用に利用するという目的の事業である。これを地域の小電力として活用するという計画である。

③エネルギー産業の集積

相馬港における LNG 受入れ基地や広野火力発電所・勿来共同火力発電所における高効率石炭火力発電プロジェクト、洋上風力発電の実証など大規模エネルギー関連プロジェクトが計画された。この内、洋上風力発電は実験の結果、メンテナンス面で適さないことがわかっている。

しかし LNG の受入基地は 2014 年に起工式が行われた。事業主体は石油資源開発株式会社である。同社は、新潟・仙台間ガスパイプライン、白石・郡山間ガスパイプライン等と接続し、広くガスを供給している。このように相馬港は LNG の貯蔵・供給基地になりつつある。

さらに、相馬は、LNG 火力発電も計画されており、電源が集中している東京湾以外の地域から首都圏への送電を行うという面から、電力エネルギーセキュリティ向上が期待されている。

電力供給が可能となると、周辺地域に天然ガスや熱・電力の供給を行うことで、野菜工場や食品加工業、金属機械業、冷熱を利用した窒素・酸素製造や加工食品冷蔵・冷凍、栽培漁業関連施設、データセンター等の事業集積を進める潜在性を獲得したことになる。このため、中核工業団地の拡張等産業集積の基盤整備が望まれるところである³⁸⁾。

また、高効率石炭火力発電(IGCC)も進められている。2016 年、三菱商事パワー株式会社、三菱重工業株式会社、三菱電機株式会社、東京電力ホールディングス株式会社及び常磐共同火力株式会社の 5 社は、「世界最新鋭の石炭火力発電所プロジェクト」における発電所の建設・運営を実施する事業会社、勿来 IGCC パワー合同会社と広野 IGCC パワー合同会社を設立し、東京電力ホールディングス株式会社と常磐共同火力株式会社が行ってきたプロジェクトを承継した。これにより浜通りはクリーンコールの技術拠点ができたことになる。

(5) 産業創出

(3)(4)のように基盤を整備し産業集積が行われたならば、その先にある産業創出に向わなければならない。

①新エネルギー産業の創出

当初計画されていた洋上浮体式風力発電は、実証実験の結果、メンテナンスや海流の関係から阿武隈山地への陸上風力発電に転換すると計画変更された。

その他、現在民間において、土地の荒廃抑制と有効利用を目的として複数のメガソーラー事業が進められている。しかし、電力会社を買取りをしなければ電力利用はできず、現状では不透明感も漂っている。被災地域以外の場所で、収拾なく乱立したことが電力会社の嫌気を誘ったのだと思われる。

注目すべきは水素発電とバイオマス発電である。

②水素関連産業

2014年産業技術総合研究所・福島再生可能エネルギー研究所が開所した。同研究所では水素キャリアを用いた蓄エネルギーや藻類バイオマスの大量生産、豊富な地中熱を活用した住宅や農業施設の整備などに関する先端的研究開発が行われている³⁹⁾。

水素形式でのエネルギー貯蔵と、これを活用して定置用燃料電池による熱電併給、燃料電池車による地域交通サービスにまで育成できれば、新たな地域サービス・価値の提供が可能となる。同研究所の活動は、浜通りの新たな産業集積の核ともなり、全国に水素時代のモデルを提示することも夢ではない。

③農林水産分野における新産業創出

現在浜通りを中心に、原発事故による放射性物質の広範囲飛散により、農林水産物の生産停止を余儀なくされている。

それ故、いわき市好間のいわき花卉のように、花卉類や種苗、油糧作物等の資源作物といった比較的風評を受けにくい食用以外の農産物の生産が試行されている。

また、帰還する住民が少なく、十分な農業従事者が確保できないことから、情報通信技術やロボット技術の導入により最少の人員で効率的な生産活動を行えるスマート農業が地域の農業を支える上で必要となることは明らかである。

地域の実態に合った新たな品目の導入、ランニングコストを抑えた大規模施設園芸の導入、ICTやロボット技術を活用したスマート農業、といった新たな農業の取組を推進するため、研究・実証地域を設定し、地域の関係者と協力しつつ、研究や実証を実施する必要がある。前記のいわき花卉は昨年、大学、県・国の研究機関との3年間の研究期間を終了したところであるが、同菜園の出荷するトルコギキョウは都市部では、花持ちと色合いが美しいことが評判になっている。1本1本無駄にしないように管理していることが、同菜園の強みである。このような取組みが今後必要とされる。

漁業も風評被害が大きい。それ故、現在、陸上における閉鎖型循環養殖や火力発電・バイオマス発電の排熱の利用、ICTの活用などが取組まれている。

林業の柱は、木質バイオマス発電とCLTである。木質バイオマス発電では遠野興産が一步抜き出ている。CLTは、県外に専門的な企業があり、現状では多くの企業の来県と協力を仰がなければ実現は困難な状況である。

注

- 1) 消防庁災害対策本部(2018),pp.1-7,福島県(2015)(概要版), p.7.
- 2) 福島県(2015)(概要版), p.7.
- 3) 内閣府(2016),附35,附属資料19.
- 4) 但し、福島第一原発事故当時、4号機のプールには1535体の使用済み核燃料が保管されていた。この使用済み核燃料に含まれる放射能の量は、福島第一原発事故で放出されたセシウムやヨウ素などを含めた全ての放射能の量(原子力安全・保安院推定値)の27倍に相当する天文学的な量だった。政府が想定した東京都を含む半径250キロ圏内の住民が避難対象となる最悪シナリオは、4号機のプールから放射能が大量に放出される

ケースだった。

- 5) 福島県(2015)(概要版), p.7.
- 6) 福島県(2015)(概要版), p.7.
- 7) 但し, 浪江町, 双葉町, 大熊町, 富岡町の現在の人口は,2015年の国勢調査数値である.
- 8) 内閣官房(2011).
- 9) 東日本大震災復興会議(2011).
- 10) 東日本大震災復興基本法(2011).
- 11) 鈴木(2011)p.3.
- 12) 内閣府政策統括官室(経済財政分析担当)(2011)p.13.
- 13) 但し, これは青森, 岩手, 宮城, 福島, 茨城, 千葉, 栃木, 長野, 新潟の9県に限定した推計値である. 内訳は建物等が約10兆4千億円, ライフライン施設が約1兆3千億円, 社会基盤施設が約2兆2千億円, 農林水産関係が約1兆9千億円, その他文教, 保健医療, 福祉関連が約1兆1千億円である.
- 14) 経済産業省(2011)p.68.
- 15) 経済産業省(2011)p.63.
- 16) 経済産業省(2011)p.90.
- 17) 経済産業省(2011)p.75. 藤本(2011)p.6. 藤本(2011)は, サプライチェーンの「弱い輪」を特定することが必要であるという. その評価軸として①特定サプライヤーへの依存度, ②サプライチェーンの可視性, ③設計情報の代替可能性, ④設計情報の可搬性を提唱している.
- 18) 経済産業省(2011)p.75.
- 19) 佐伯(2012)pp.18-19.
- 20) 三井金属(2011)「各位」.
- 21) 小林, 秋山(2012)p.2.
- 22) 佐伯(2012)p.14.
- 23) 小林, 秋山(2012)p.2.
- 24) 小林, 秋山(2012)p.2.
- 25) 福島県(2015)(概要版), p.7.
- 26) 東京電力「有価証券報告書」(平成22年度第87期)p.1,(平成23年度第88期)p.1,(平成24年度第89期)p.1,(平成25年度第90期)p.1,(平成26年度第91期)p.1,(平成27年度第92期)p.1,(平成28年度第93期)p.1,(平成29年度第94期)p.1.
- 27) 福島県(2015)(概要版), p.7.
- 28) 福島県(2015)(概要版), p.7.
- 29) 福島県「福島復興ビジョン」「福島復興計画(第1次)」(2011).
- 30) 福島県(2015)(概要版), p.6.
- 31) 日本アプライドリサーチ研究所(2016)pp.17-18. 但し, 日本アプライドリサーチ研究所(2016)が指摘するLNGの供給基地という構想は, イノベーション・コースト構想以降のことであり, それ以前に関連設備は存在しなかった.
- 32) イノベーション・コースト構想推進会議(2015),p.1.
- 33) 福島・国際研究産業都市(イノベーション・コースト)構想研究会(2014),p.9.
- 34) 福島・国際研究産業都市(イノベーション・コースト)構想研究会(2014),p.9.
- 35) 福島・国際研究産業都市(イノベーション・コースト)構想研究会(2014),p.10.
- 36) 古賀(2014),pp.5-8.
- 37) 福島・国際研究産業都市(イノベーション・コースト)構想研究会(2014),p.21.
- 38) 福島・国際研究産業都市(イノベーション・コースト)構想研究会(2014),p.28.
- 39) 福島・国際研究産業都市(イノベーション・コースト)構想研究会(2014),p.30.

参考文献

- [1] 藤本隆宏「サプライチェーンの競争力と頑健性—東日本大震災の教訓と供給の「バーチャル・デュアル化」—」*MMRC DISCUSSION PAPER SERIES*, No. 354, 2011.
- [2] 福島・国際研究産業都市(イノベーション・コースト)構想研究会「福島・国際研究産業都市(イノベーション・コースト)構想研究会報告書—世界が目する浜通りの再生—」2014.
- [3] 福島県「福島復興ビジョン」2011.
- [4] 福島県「福島復興計画(第一次)」2011.
- [5] 福島県「福島復興計画(第三次)」2015.
- [6] 福島県「福島復興計画(第三次)」概要版, 2015.
- [7] 東日本大震災復興構想会議「復興への提言～悲慘のなかの希望～」2011.
- [8] イノベーション・コースト構想推進会議「イノベーション・コースト構想推進会議におけるこれまでの議論の整理(案)」2015.
- [9] 経済産業省, 厚生労働省, 文部科学省『2011年版ものづくり白書』2011.
- [10] 小林献一, 秋山卓哉「東日本大震災とサプライチェーン再構築」三菱UFJリサーチ&コンサルティング, 2012.
- [11] 古賀哲矢「北九州学術研究都市の現状・整備手法・効果など」2014.
- [12] 三井金属工業「各位」2011年6月7日.
- [13] 内閣官房「東日本大震災復興構想会議の開催について」, 2011年4月11日.
- [14] 内閣府政策統括官室(防災担当)(2011)「東日本大震災における被害額の推計について」2011年6月24日.
- [15] 内閣府政策統括官室(経済財政分析担当)(2011)「東日本大震災によるストック毀損額の推計方法について」2011年12月.
- [16] 内閣府「平成28年版防災白書」日経印刷, 2016.
- [17] 内閣府「国民経済計算」(<http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/menu.html>).
- [18] 日本アプライドリサーチ研究所「イノベーション・コースト構想における拠点を核とした産業集積及び周辺環境整備に向けた調査」(平成28年度地域経済産業活性化対策調査), 2016.
- [19] 佐伯靖雄「東日本大震災からの復興—自動車産業のJIT納入システムとサプライヤー・システムが直面する課題—」立命館大学イノベーション・マネジメント研究センターディスカッションペーパー No.19, 2012.
- [20] 消防庁災害対策本部「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」(第157報別紙), 2018.
- [21] 鈴木克洋「東日本大震災による我が国経済への影響—被害と復興が経済に与える影響の整理—」『経済のプリズム』No.91, 2011, 6.
- [22] 東京電力「有価証券報告書」2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018.

(つちや ゆきひさ/経営学・組織論)