

防災教育・復興教育の視点～仙台広域圏を事例にして～

小金澤孝昭*

Education for Disaster and Recovery: The case of Greater Sendai

Takaaki KOGANEZAWA

要約：本報告では、防災教育と復興教育についての試案を、調査結果に基づいて提案した。防災教育にしても復興教育にしても共通することは、地域学習を基礎におくことである。防災教育では、避難路の確認やハザードマップの作成、避難訓練、被災後の対応シミュレーションの訓練は重要な項目であるが、日常的な教科学習や総合的な学習の中で、地域を学ぶ学習も重要である。復興教育は、未来を創る教育学習である。大震災という持続不可能な事態が発生した時にまたそれ以外の持続不可能な課題についても、これからの未来の地域社会をデザインする力を育む教育学習である。未来は過去や現在の延長線上に組み立てられていく。過去を踏まえて現在をしっかりと分析し、思いつきでない未来を創る学習能力を育てていくことが重要である。これらの実践はユネスコスクールで蓄積されてきた持続発展教育のプログラムや知恵が参考になる。

キーワード：防災教育、復興教育、持続発展教育、産業連関、生態系サービス

I はじめに

防災教育・減災教育という言葉が氾濫して、次々と新しいコンテンツが提起されている。東日本大震災直後ということもあり、様々な議論を経て、体系化していくことになるだろう。こうした体系化の努力が今後必要になっていく。本報告では、防災教育については原点に戻ってその内容を検討して、この体系化の試みの1つとしたい。また、被災後の復興教育の内容についても検討していきたい。

防災教育は、東日本の大震災の津波については、その避難対策に重点が置かれた議論が多い。日頃から逃げるルートを設定し、避難訓練を行うことや被災後を想定した避難所生活の訓練、必要となる様々な装備の貯蔵と保守など、今回の大震災の教訓で学んだことが整理されている。防災教育の1つの目標に安全に避難することがあるが、これも災害や地域によって避難の方法は大きく異なっている。今回は津波被害のため、とにかく津波から逃げるのが重視された。しかし、津波の大きさやスピードは各地域の地形条件や海底の形状によって異なるため、その逃げ方も地域によっては異なってくる。今回、事例で取り上げる気仙沼市と仙台市で考えてみると、まず地形的条件や海底の条件を見ると気仙沼市がリアス式海岸地域であり、仙台市は遠浅の海岸でかつ沿岸が平坦地であった。こうした地域条件によって避難の方法は異なってくる。リアス式海岸の気仙沼市では7m～12m以上の津波であったため、とにかくすぐ近くの山や丘、標高の高いところに必死に逃げる必要があった。しかし、遠浅海岸の仙台市では6m程度の津波であったが、この地域は、平坦地で標高の高いところが無いため、海岸から4kmほど内陸の高規格道路まで逃げなければならなかった。そのため仙台市の海岸地域で生存した人々は、道路まで避難できた人と海岸地域の小学校の屋上に避難した人々である。このように、避難1つをとっても地域の条件に異なっていることがわか

* 社会科教育講座

る。その意味で、防災教育は地域の自然条件や社会条件をしっかりと学ぶ学習といえる。防災教育において逃げることは大切だが、そのためには地域を知り、地域を理解することが必要である。詳しくいえば防災教育には地域社会と地域経済、地域環境の構造、関係性を理解することが求められる。

また、復興教育も、防災教育と同様に地域の条件を踏まえて教育プログラムの作成が必要になっている。復興教育の視点としては、第1に地域の産業の復興を見通すために、地域をしっかりと調べることが指摘できる。例えば気仙沼市を事例にすると、ここは水産都市であり、水産業が住民の雇用の安定化を果たしてきた。しかし遠洋、近海、沿岸漁業の全てで水揚げ量が激減している。この原因は漁船や漁具の被害だけでなく、水産業をめぐる産業連関が崩れたためである。特に大きいのは冷凍庫、冷蔵庫が津波で破壊され、その能力が小さくなったことと水産加工業のそのものも生産量を減らしている。こうした、地域の産業の状況をきちんと理解し、復旧から復興に向けた展望を語ることが大切である。また地域住民全員が地域産業の現状について共通の認識を持つことが復興には必要である。第2の視点としては、地域の環境や景観を踏まえた復興である。仙台平野を事例にするとでは、津波の被害を受けた海岸被災地域では、現在、土地利用計画や農地整備の復興方向が立案されつつある。この過程で、この海岸地帯で300年以上、管理維持されてきた海岸林と居久根（屋敷林）の扱いが課題となる。生態系サービスの一環として人々が作り続けてきた海岸林、屋敷林の仕組みを現代の防災の土地利用にどのように組み入れることが重要である。単純にこれらを復旧することは難しいにしても、環境を保全し、かつ歴史的遺産である黒松の海岸林やたくさんの樹種によって構成され仙台の伝統的な景観である居久根の考え方を取り入れることも復興教育の教材作りに欠かせない。

本報告の目的は、以上述べてきた防災教育と復興教育の課題の、それぞれについて、詳細な実態分析を行い、これらの課題を解決する上で効果的な教材や学習プログラム開発について問題提起するところにある。防災教育や復興教育の目標は、子どもたちが地域で生きる展望を持つことにある。そのためには、自ら住む地域の実態を明らかにし、持続不可能な地域の課題を整理する。その上で持続可能な地域社会を創造できる学習プログラムを検討していくことが重要である。

II 防災教育と地域教育

1 リアス式海岸の津波と防災教育

1) 気仙沼地域の津波被害

リアス式海岸地帯では、10mから20mの大きな津波に襲われた。気仙沼市の場合も、気仙沼湾に進入した津波は、南気仙沼地区や中心部の魚町、鹿折地区に壊滅的被害を与えた。南気仙沼地域では、気仙沼湾からの津波と大川からの津波とにはさまれた形で、魚市場や気仙沼市の集積地の1つであった水産加工施設（冷凍庫・冷蔵庫）が破壊

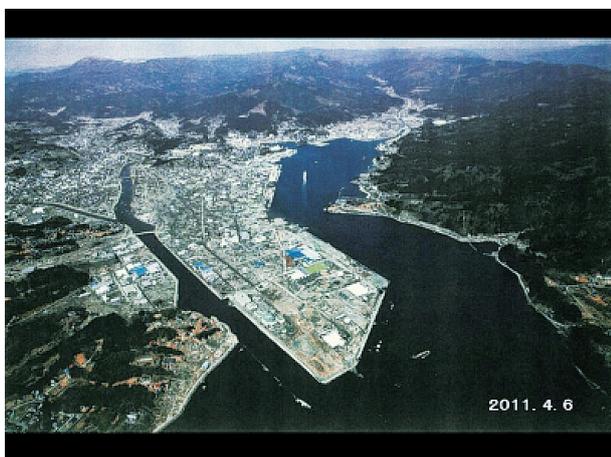


写真1 南気仙沼地区の被災後の写真（菅原昭彦氏提供）

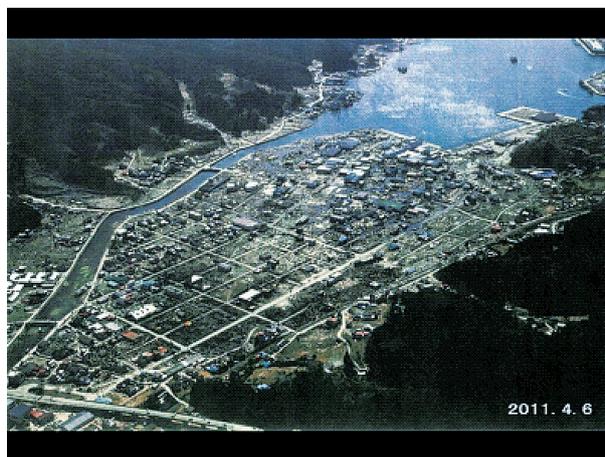


写真2 鹿折地区の被災後の写真（菅原昭彦氏提供）

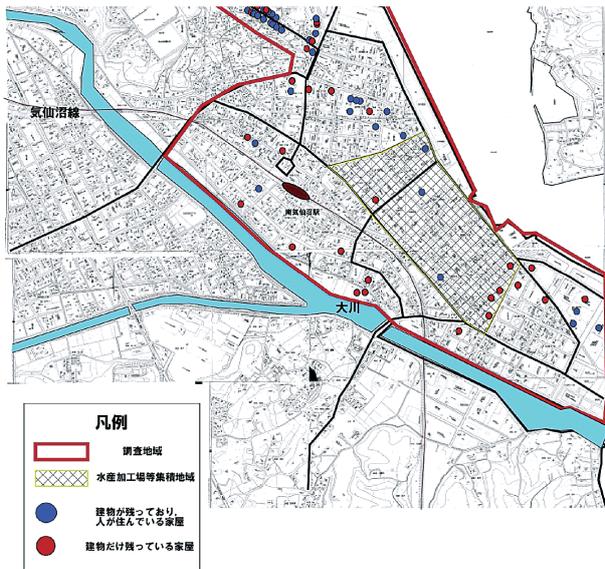


図1 南気仙沼地区の土地利用 (小金澤研究室作成)

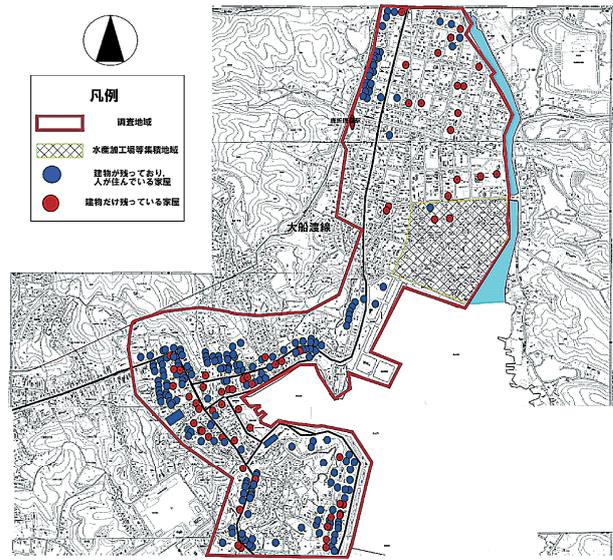


図2 魚町、鹿折地区の土地利用 (小金澤研究室作成)

された。

写真1をみると、中央部に見えるのが気仙沼湾、左側が大川である。写真2は、鹿折地区の被災後の写真である。右側が、気仙沼湾で、左側から右側にかけて川が見えるが、これが鹿折川である。鹿折地区も海岸に臨んで水産加工業が集積し、その後背地に水田から転換した住宅地が広がっていた。津波は気仙沼湾から鹿折全域に広がって被害を大きくした。また、鹿折川を遡上してこの写真から見えないが、左側方向にある鹿折小学校の1階部分を直撃した。またこの地区は気仙沼湾岸に設置されていた石油タンクが、流れ着きタンク内の重油に火がつき、地区全体が火災にあった。この地区の被災のシンボルとして、350tのサンマ船が、陸に打ち上げられたままになっている。

図1と図2は、2012年に行った土地利用調査結果で、青い丸は建物が残りに、そこに人が居住しているところで、赤丸は建物が残っているが、人が居住していないところである。赤い線の内側が調査地域である。図1の南気仙沼地区では、鉄筋コンクリートの建物がいくつか残ったが、人が住んでいないものもある。こうした高層の建物は、緊急に避難した人々の命を救った場所である。しかし、多くの建物が破壊され、現在はその残骸の多くは撤去された。そのため、調査時点でほとんど建物が無い状態である。この地区は、水産加工場等集積地域に指定されているが、地震の影響で地盤沈下したため、嵩上げ工事や下水道設備の撤去、さらには防潮堤の建設など、様々な問題が復旧活動を阻害している。図2の魚町・鹿折地区であるが、魚町地区は、津波の直撃を受け、1階部分が浸水したりして、大きな被害を受けたものの何とか、修理すれば使える建物も少し残った。しかし、鹿折地区は、前述したように火災にあったため、ほとんどの建物が瓦礫と化し、調査時点では、平坦地の部分では、建物がほとんど無い状態であった。残っていた建物も人が居住できる状況には無かった。

今回の津波被害では、気仙沼地区の場合、丘陵地が海岸に迫っていたので、高台に避難して助かった人も多かった。また、高台が近くに無いところでは、3～4階建ての事業所ビルや学校に避難して助かった人も多かった。しかし、津波は大川や鹿折川、面瀬川に沿って、速い速度で遡上し、海岸から離れた広い範囲で被害を大きくした。海に注ぐ河川が津波被害を大きくすることもこの地区の特徴であった。

2) 気仙沼地域での防災教育の課題

気仙沼地域の被災状況や被災への対応を学校の機能について整理すると、3つ程度に整理できる。第1は、学校の安全な立地ならびに避難経路の確認が行われること、第2は、地域の歴史や環境、地域社会について学ぶ活動が行われること、第3は学校と地域との連携がきちんと取れていることである。

気仙沼市の場合この3つの課題については、日頃からユネスコスクールに加盟して持続発展教育（ESD）を教育委員会が積極的に取り組んできた成果が上がったといえる。第1の学校の立地と避難経路であるが、気仙沼市は、近代から現在まで大きな津波に襲われている。明治29年（1896年）6月15日の明治三陸大海嘯、昭和8年（1933年）の3月3日昭和大津波、昭和35年（1960年）5月24日チリ地震津波と大津波の被害を何度も遭ってきた地域だけに、小学校・中学校は、高台への立地や海岸から離れたところの立地となっていた。しかし、今回の津波はいくつかの小学校被害があった。南気仙沼小学校、鹿折小学校、大谷小学校である。前2つの学校は、海岸から離れていたもののそれぞれ、大川と鹿折川から津波の影響を受けて浸水した。大谷小も高台に立地していたが、15mの高さの津波の影響を受けた。こうした被害があったものの、多くの小中学校での被害は小さく、震災後の避難所としての重要な役割を担ったのである。第2の地域を知る学習であるが、これについては市内のすべての小中学校がユネスコスクールに加盟して持続発展教育・ESDを推進している。それぞれの学校で地域の環境や福祉を知る学習、さらに国際理解教育、防災教育、食教育、エネルギー教育と多彩なテーマで実践されている。取り扱っているテーマは異なっているが共通しているのは地域社会を知り、地域の未来を考えることを全学年を通じて実践していることである。この成果は、今回の震災でも十分生かされた。第3の地域と学校との連携であるが、持続発展教育の推進は、地域の様々な人々や関係機関の連携が前提となっている。そのため日頃から地域住民との関係が密接であり、地域の人々も学校に関心を持っていた。被災後多くの小中学校が避難所となっても、その運営については学校と地域住民との連携で良好な運営を行うことが可能となった（気仙沼市教委2012）。

以上のように学校での防災教育は、地域のことを歴史、環境、地域社会の状況をきちんと把握するところから始まる。気仙沼市の場合2005年から持続発展教育を推進してきた成果が、こうした大震災時に大きな効果を発揮したことは、持続発展教育の意味を示す重要な教訓である。気仙沼市の教育委員会に世界のユネスコ関係者からの支援が相次いだのもその成果といえよう。

2 遠浅海岸地域の津波

1) 仙台市の津波・震災被害

写真3は、仙台市荒浜地区を走る津波を、仙台市の消防ヘリコプターが撮影した貴重な写真である。写真の右上部に海岸線が薄く見える。約6mの津波が黒松の海岸林を乗り越えている状態である。また右手中段に、屋敷林（居久根）が頭を出している。津波の先頭は、農業用水路を走っている。津波の形状と到達状況をみると海岸から平行に移動していないことがわかる。海岸地域にある海岸林や屋敷林、家屋、その他建築物といった障害物の分布によって、津波の到達スピードに差があり、さらに津波の大きさも異なっている。写真3の中央部に大きく盛り上がった津波は、荒浜地区に開けられていた海岸林の無い場所を通過して走ってきたようである。

また、仙台平野の海岸地域は、一部住宅地域もあるが多くは、農業振興地域で、水田が卓越している。3月の乾いた水田の上を、津波は早い速度で駆け抜けたことがわかる。写真4は、津波の引いた後に撮影した荒浜周辺の写真である。写真下方に、貞山掘と海岸林の黒松が倒れている様子がわかる。中央部には、住宅地の跡と住宅の周りを囲んでいた居久根（屋敷林）が残っている。また上方にも居久根を見ることができる。この地区は海岸線と平行に砂堆列が発達して、海岸から東部道路までに3つほど大きな砂堆列が作られていた。この標高が数m高い砂堆列の上に集落が形成され、その集落や住宅の周りに居久根が形成される。そのため、この地区には海岸林の黒松と3つの居久根の列が分布していた。これらの人工の森は、大津波の前では、その力を止めることはできなかった。しかし、津波によって流出した瓦礫の拡散を防ぐという効果や、家屋の崩壊を止めるという効果を発揮した。今回の大津波は、海岸から約3～4kmまでにあった住宅地に大きな被害を与え、人々が避難した方向は、海から離れた西側であった。西に向かう道路は、車が渋滞した。津波が来る前に車から降りて、多くの人々が東部道路に避難した。東部道路まで避難できなかった多くの方々は命を落とされた。写真5は、3月11日当日の荒浜小学校の写真



写真3 仙台市荒浜地区を走る津波（仙台市消防局提供）



写真4 津波被災後の荒浜（仙台市提供）



写真5 荒浜小学校に避難する生徒・住民（仙台市提供）

である。学校周辺は津波に飲み込まれている。生徒や地域住民が学校に避難した。津波は校舎の2階まで達していた。生徒や住民は校舎の3階や屋上に避難した。この地域は、遠浅海岸のため、津波の高さは6 m程度であったが、後背地が平坦地で避難する場所が、居住地から遠いところにあった。そのため、海岸近くで最も建物が高かった小学校が唯一の避難場所になった。

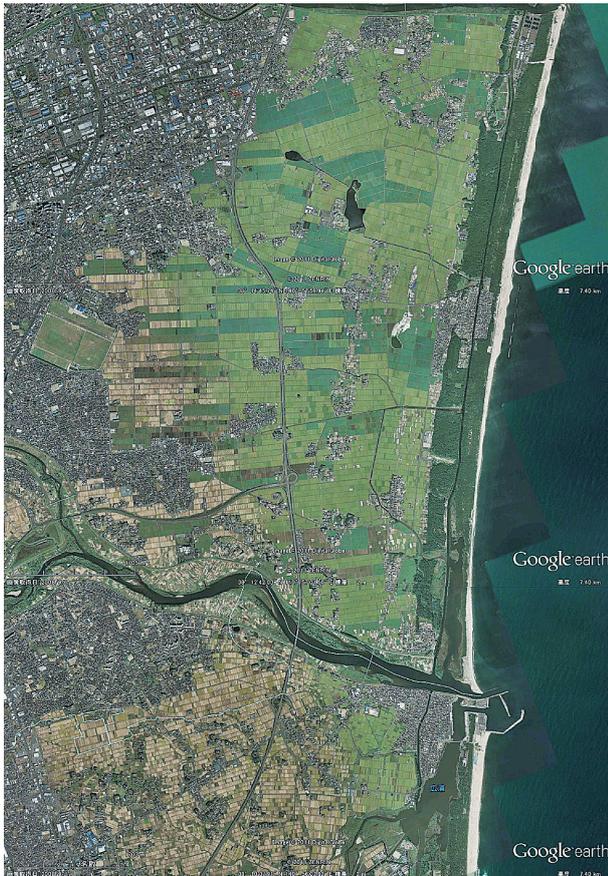


写真6 被災前の土地利用

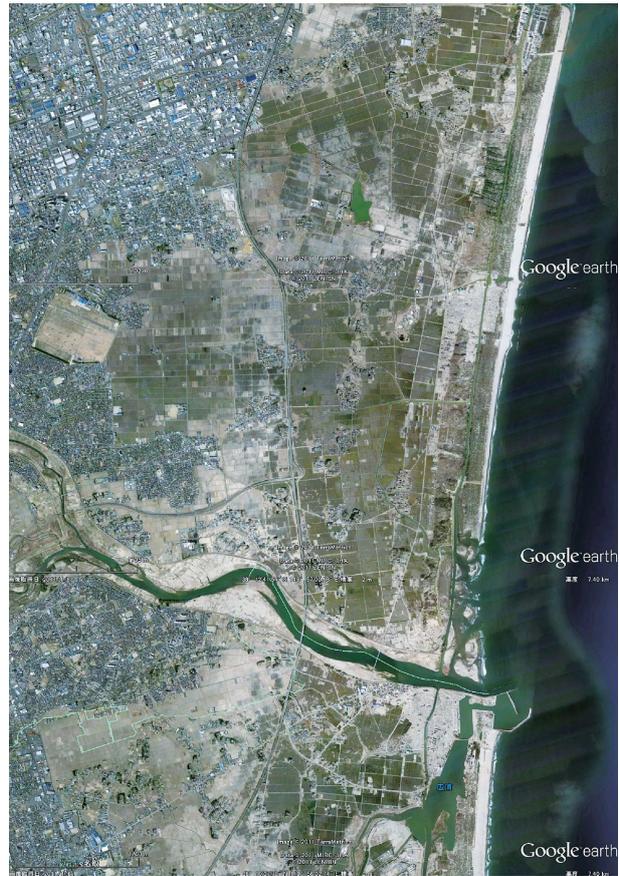


写真7 被災後の土地利用

2) 仙台市の防災教育の課題

今回の津波被害の状態から、海岸地域の避難としては、居住地周辺に避難できる人工的な高台になる建造物の建設が課題となっている。現在、仙台市ではこうした避難施設の設置や民間の建造物と災害時解放の協定を結ぶなどを行っている。今回の教訓を受けて、地域を知る防災教育の教材作成の課題としては、概ね3つに整理できる。第1は、今まで述べてきた海岸地域の土地利用の変化と今後の土地利用である。第2は、仙台市の内陸部で発生した住宅地での災害とその要因である。第3は大都市仙台で発生した帰宅難民や一時避難の問題である。第1の海岸地域の土地利用であるが、今回の津波被害の中でも仙台市は比較的被害が小さかった。その理由は仙台の中心地域が海岸から離れて形成され、現代になっても海岸地域の開発を進めなかったからである。今回被害の大きかった石巻市は、海に面して都市が発達してきた。そのため住宅地域が津波に被災したのである。気仙沼市も同様である。仙台の城下町は、海岸から離れた広瀬川中流域に作られた。

海との関係は塩釜から貞山堀さらには七北川、梅田川というルートでつながっていた。このルートを介して石巻の港までつながっていた。今回の被害を受けた海岸林は、城下町と貞山堀のルートを保全するために1640年以降植林されたものである(菊池2012)。1611年10月28日発生した慶長三陸地震津波は、新田開発途上であったこの地域を荒野に戻し、多くの開発の犠牲が払われた。そこで、新田開発を効率的におこなうための排水ならびに物流ルートとして貞山堀につながる御船入堀の開削が始まり、その保全林として黒松の海岸林が整備された。これ以降ここに、居住した人々は、前述した砂堆列の上に集落をつくり、冬季の北西の風を防ぐ防風機能や生活機能をもった屋敷林・居久根を作り、農地を維持してきたのである(小金澤2001)。

写真6と写真7は、この地域の被災前後のgoogle earthの空中写真である。被災前は、海岸沿いに海岸林が幅

100m 以上で帯状に分布していた。但し、荒浜の集落と下方の閑上の港には海岸林が取り除かれていた。ここに大津波が強い力で進入して、荒浜・閑上地区の被害を大きくした（小金澤・海川 2012）。その他の地域は、海岸林や居久根林で津波の勢力を削いだのである。また、被災前の写真を見ると戦後住宅地が拡大して海岸地域まで迫っていたが、写真中央に見える東部道路を境にして、農地が維持されていたことがわかる。この海岸地域を都市化しなかった土地利用が大津波による仙台での被害を小さくしたのである。しかし、荒浜の海岸林を戻せなかったのが残念な結果となった。このように人間が作り出してきた土地利用や海岸林・居久根の歴史的背景と自然環境を上手に活用してきた生態系サービスを生かすことが課題となっている。

第2は仙台の住宅地の問題である。仙台の都市開発は、いま述べたように海岸方向に向かわなかった。仙台の住宅地開発が始まる1960年代は、いまだに米の自給率が100%を超えておらず、食料の確保が重要課題であったため、水田の住宅地化は進まなかった。それに対して仙台の城下町の周りには、戦前の仙台の再生可能エネルギーである薪炭林を供給していた広葉樹林の丘陵地があった。この広葉樹の丘陵地は1955年以降本格化していったエネルギー革命によって価値を生まなくなった。ここに注目したのが宅地開発業者達であった。丘陵地の斜面をそのまま住宅地に転用し、丘陵地を埋め立てて平坦な住宅地を開発していったのである。こうした住宅開発の結果が、今回の大震災で地すべりや家屋の全壊や半壊を引き起こしたのである（森 2012）。東北大の森助教の調査によれば、丘陵地の谷を盛土で埋めた住宅地で家屋の全壊や半壊の被害が多かった。特に元の地盤と盛り土の境界部分に立地した住宅地での被害が大きかったと指摘されている。地震の被害は、その地域の開発の過程に被害の原因がある場合が多い。この他にも旧水田地域に立地したマンションの被害なども同じ状況である。このように、地震や津波の被害がどのように起きるかをきちんと調べて教材化する必要がある。

第3は、仙台市で発生した帰宅難民などの問題である。交通の要衝にある仙台駅では、今回の地震による交通機関の不通によって帰宅難民が生まれた。こうした人々の避難所となったのは、駅周辺の小中学校であった。駅から徒歩10分の位置にある仙台市立榴岡小学校では、3,000人以上人々が押しかけて、地域住民の避難所機能とは違う機能が要求された。こうした人の動き生まれる危機の発生とその管理が今回の大震災の教訓として提起された。これも重要な防災教育のテーマとなり、災害を考える教材としても興味あるものである。

Ⅲ 復興教育の視点と教材化

1 地域産業復興の教材化

1) 地域産業の復興と産業連関

気仙沼市の場合、その中心産業は漁業や水産加工業を含めた水産業によって成立している。そのため、気仙沼市の復興の方向は、水産業の復旧の速度と水産業の抱えてきた課題の克服にあるといえる。これを明らかにするためには、地域の産業の仕組みや様々な産業との関連性を分析することが重要な方法である。地域の産業を理解し、復旧・復興の方向を考える復興教育の教材として、気仙沼市の水産業を取り上げる。

平成22年度と平成23年度の気仙沼市魚市場の漁種別水揚げ量を見たものが、表1である。遠洋漁業のマグロは、前年比7%の水準で、メカジキは、35%となっている。近海漁業のカツオは、前年比36%の水準で、ヨシキリサメ16%となっている。イワシに到っては、前年比1%となっている。これは、マグロは、水揚げ後の冷凍・冷蔵

表1 震災前後の気仙沼港水揚量比較

	魚種	年次	漁獲水揚量
遠洋漁業	マグロ	H22年度	23万1463トン
		H23年度	1万6813トン(前年比:7%)
	メカジキ	H22年度	2999万5341トン
		H23年度	1064万9442トン(前年比:35%)
近海漁業	カツオ	H22年度	4億964万654トン
		H23年度	1億4863万3043トン(前年比:36%)
	ヨシキリサメ	H22年度	7876万6775トン
		H23年度	1281万6680トン(前年比:16%)
沿岸漁業	イワシ	H22年度	628万7924トン
		H23年度	9万5187トン(前年比:1%)

遠洋漁業…全損漁船は2隻。震災後は静岡、東京で水揚げ。
近海漁業…全損漁船は2隻。カツオは生での出荷ができるため水揚げ。
沿岸漁業…漁船は壊滅的被害。定置網が復旧していないため、水揚げ量激減。

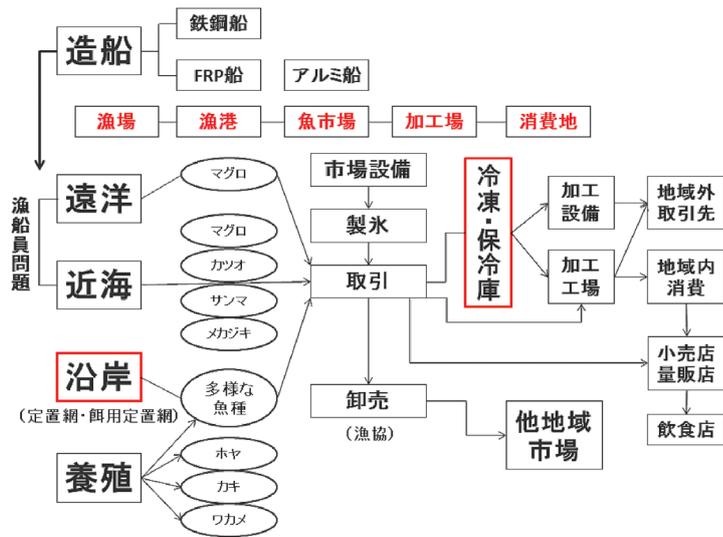


図3 気仙沼市水産業の産業連関図（筆者作成）

設備が整っていないことから、他の市場へ水揚げされている。カツオは、気仙沼の代名詞で水揚げ量全国1位を確保したものの、冷凍冷蔵、製氷設備など魚市場を支える機能が整備されていないためである。ヨシキリサメの水揚げ量は、フカヒレだけでなくサメ肉を困う処理する事業所の復旧が遅れたためである。イワシは定置網の復旧が遅れたためである。このように気仙沼水産業の復旧水準は、水揚げ量ベースで30%程度あり、その要因は、相互に関連しあって水産業を支えてきた各業種や各業種の設備（冷凍・冷蔵、製氷等）が復旧していないためである。それぞれの事業所の復旧の速度を上げないと、水産業復興の出発点にな

る震災前の水準に到達しない。

図3は、気仙沼市の水産業の産業連関を示したものである。気仙沼市の水産業は、このように様々な産業との連関の中で成立している。水産業を、漁業（漁場別）、漁港、魚市場、水産加工業、消費地毎に特徴を整理すると、①漁業は、漁場毎に遠洋、近海、沿岸（定置網を含む）、養殖漁業があり、魚種や収穫時期も多様である。今回の震災では、漁業そのものとしては、沿岸と養殖漁業が大きく被害を受けた。遠洋、近海は生産よりも、流通上の被害を強く受けた。気仙沼の沿岸漁業としていままで注目を集めていたのは定置網である。サンマ漁の餌用の小規模な定置網は復旧したが、魚市場の魚種の豊富さを生み出す大型の定置網が復旧できないでいる。②漁港は、魚の水揚げだけでなく、漁船の寄港機能を持っている。しかし、漁船への給油や資材・消費財補給などのサービス機能が潰滅し、その復旧を行っているのが実情である。氷や物資は復旧したものの漁船用の油の供給機能が未だ不十分である。漁港の復旧によって寄港漁船も増えつつあるが、給油、製氷、漁船修理や流通サービスが喫急の課題である。③流通サービス上の最大の課題は、冷凍施設と冷凍冷蔵庫の施設である。水揚げした水産物は、急冷し、冷凍冷蔵しておくことが不可欠である。こうした施設が今回の震災で潰滅したため、現在は以前の20%程度の水準に留まっている。ここが復旧しない限り、気仙沼市の水産業の復興はありえない。④また、水産加工業の復旧もまた、様々な漁業や加工が関連しているため相互の復旧・復興が重要である。例えばフカヒレ加工業が成立するためにはサメ肉の加工業や残渣やミール部門の加工業が復旧しなければ加工業相互の連関が回らない仕組みになっている。⑤気仙沼は、水産物の集積、流通の拠点であると同時に、消費の拠点でもある。ここの水揚げ水産物や水産加工商品が、地域の小売業や飲食店、観光産業を活性化させている。

以上述べてきたように、気仙沼地域の水産業は、水産業の各部門の産業連関から復旧・復興の方向を考えていくことが重要になっている。産業連関分析の最大の特徴は、どの部門が産業復興の急所なのかを探る上で効果的である。この気仙沼市の水産加工業の復興が遅れている要因の最も大きなものとして加工前の原料を凍らせるための急速冷凍施設、凍らせた原料を保管しておくための冷凍保管庫（以後、この2つを合わせて大型冷凍庫と呼ぶ）の不足が挙げられる。比較的規模の大きな冷凍水産加工業者は自社でこの大型冷凍庫を所有している場合が多く、被災を免れたり、新たな大型冷凍庫が確保できた業者の多くは営業を再開している。しかし、以前から比べて不足している。また、比較的小規模な業者が多い水産加工業は、共同の大型冷凍庫を利用していたが、それが壊れたため、その復旧・復興が課題である。特に、大型冷蔵庫の復旧・復興に対しては「水産漁港区域」の設定が示された。気

仙沼市では、鹿折地区と南気仙沼地区の2箇所が設定されたが、水産施設が建設される前に、この地区の地盤の嵩上げと下水道施設の復旧が必要になっている。

2) 地域産業連関の教材化

以上のように気仙沼市の水産業を復興するためには、水産業が様々な産業と相互に関連を持ちながら動いているという視点(認識)が重要である。こうした視点が地域住民の共通認識として育つことによって地域の産業復興の方向性が整理されていく。もちろん、地域経済を構成する様々な産業が、それぞれ復旧・復興を果たしていくことは地域経済の振興にとって重要だが、復興の速度を速めるためには、地域経済の産業連関の特徴を踏まえて、どの産業から重点的に進めていくのかを考えることが必要となる。こうした視点を育むためには、第1に産業連関の教材化と第2には産業連関を含めた地域の経済社会の構造を把握する教材化が課題となっている。

第1の産業連関の教材化は、前述した図3の構成である。水産業全体を、漁業、水揚げの場所であり、取引の場所である魚市場と鮮魚販売の卸売業、水揚げした魚を冷凍し、冷蔵する冷凍・冷蔵加工産業とそれらの魚を含めて加工する水産加工業さらにそれを販売する小売業や飲食店とつなげて捉える。さらに漁業や市場取引に欠かせない製氷業、漁船を修理・新造する造船業と漁船に油や物資の補給する事業所と関連しあっている。このように、水産業を構造的に理解するためには、水産業を、漁業、魚市場、冷凍、冷蔵業、水産加工業というようにそれぞれの産業として捉えるだけでなく、各産業が相互に関わっていて、1つの産業が衰退すると他の産業にも影響が出るという、関わり合いの仕組みの理解が大切である。各種の産業がたくさん集まっているのではなく、相互に影響し合っていること、そして、現在はどの産業がその産業の関わり合いの中で1番重要な役割をはたしているかを考察することである。このレベルの教材化は小学校5年生の社会科・水産業や中学校1～2年の社会科地理的分野の日本の諸地域の学習の教材として適応する。

第2の地域の経済社会を把握する教材化は、産業と雇用条件、生活、人口のつながりを理解する整理方法である。気仙沼を事例にすると、気仙沼地域の経済のまとまりを人の移動でとらえるとどの範囲の影響圏となるだろうか。通勤圏や通学圏、買い物行動圏(商圏)でみると概ね、唐桑、本吉を含めた現在の気仙沼市と一部陸前高田市まで広がっている。今後、三陸高速道の整備によっては、登米、気仙沼市や石巻市まで広がっていく。現在は気仙沼市の地域に影響を与えているが気仙沼市の産業である。それは、農業・漁業の1次産業、水産加工業、造船業、冷凍冷蔵倉庫業の2次産業、鮮魚取引、小売、飲食業の3次産業が、前述したような産業連関を構成して動いている。震災以降、この産業連関が、正常に産業間で関連し、経済循環を生み出し、発展する仕組みになっていない。一部事業所が活動停止状況にあると産業連関機能が低下してしまう。そのため例えば冷凍・冷蔵機能が低下すると水揚げ量も低下し、従来期待できた水揚げ量は他の港へと回され、港機能の復旧が遅れば遅れるほどに、港の水揚げ機能が他産地との競争で衰退してしまう。また産業連関は、当然雇用を生み出す仕組みを持っている。従来このこの水産業に就業していた労働力が、産業の復旧の遅れで就業機会が停止すれば、その労働力は他事業所や他産業、他地域の産業へと移動してしまい、気仙沼地域の雇用状況が悪化する。震災後の復旧ための一過性の就業機会が増加するため、それらが一時的に失業した水産業の労働力を吸収する。その結果、震災後の復興を担う地域の主力産業である水産業の熟練労働力がこうした一過性の復旧産業に奪われていく。こうした産業の復旧・復興が遅れると、気仙沼市の労働市場(地域の就業機会)を狭くし、気仙沼に居住していた労働力や陸前高田市からの通勤労働力、若年層の労働力が他地域へと移動してしまふ。その結果人口の減少、人口減少に伴う消費力・購買力の低下、地域経済の弱体化という悪循環が生まれていく。これを避けるためにも、現在の産業工・産業連関の速い復興が鍵になることの理解が必要になっている。

2 生態系サービスを配慮した復興教育教材

1) 海岸林・居久根の知恵の活用

仙台平野の海岸地域の復興は、居住地域、農業地域、公園・緑地、保全地域といった土地利用の区分によって進められていく。今回の津波を教訓にして、高層の避難場所の設置や東部道路への避難場所の設置などが進んでいる。こうした土地利用区分に従い、津波危険地域に居住地域をつくらないという発想だけでなく、II章で述べてきたようにこの地域の農業地域や居住地域を保全してきた海岸林や海岸林の減災機能を補完してきた、海岸林に平行して帯状に形成された屋敷林（居久根）の機能をどのように取り入れるも検討課題である。

仙台平野の海岸林・居久根の減災機能については、別稿（小金澤・海川 2013）で検討した。海岸林や居久根は、津波の高さスピードを減じるだけでなく、瓦礫の拡散を防止した。今回の津波では、数度にわたる押し波、引き波が生まれ、それによって崩壊した家屋や資材の瓦礫が散乱したが、この居久根のあった地域では広範囲にわたる瓦礫の拡散を防止していた。たしかに、仙台平野の居久根は防風機能が卓越しているため、北西側に張った槌、海側には開いているものが多い。しかし、今回のように何度も繰り返された津波の場合、瓦礫の拡散を防ぐ役割を果たした。このように、300年以前から江戸時代の津波の教訓を活かして作られてきた黒松海岸林や居久根が、今回の大震災の津波でもその持っている機能を最大限発揮したことは評価できる。仙台平野での防災教育を進める上では、海岸林、居久根の評価することとその歴史的背景を学ぶことも重要な教材になる。

今回の津波で、仙台平野の居久根は、戦後の植林で多様な樹種の構成から、杉への単一樹種へ移行したものが多かったため、塩水を浴びて、多くの居久根の杉が枯れてしまった。枯れた杉は、伐採され仙台平野から居久根の景観は失われてしまった。海岸林の再生とともに居久根の再生も検討されることを願いたい。岩沼市では、東京大学の報告（東京大学 GCOE プログラム 2012）を受けて、復興住宅の周辺を多様な樹種で囲う、居久根方式の植栽を検討している。元通りの居久根の再生は難しいにしても、その考え方や知恵は再生されたいものである。

2) 生態系サービスの教材化

震災の復興ばかりではなく、CO₂の増加による地球温暖化問題といった地球環境問題なども含めれば、私たちの生活は持続不可能な問題をたくさん抱えている。今回の東日本大震災は、最も緊急な持続不可能な課題を東日本地域に提供したといえる。気仙沼地域では、産業の再生が地域の復興の大きな課題となったが、仙台平野では環境の再生、土地利用の再生・復興が課題となった。環境の再生や復興を教材化していくためには、前述したように、過去の震災の教訓や海岸林や屋敷林（居久根）の役割をきちんと評価してそのしくみを教材化することはもちろんだが、同時に生態系サービスという視点を環境教育や食教育の教材に取り入れることも重要である。

国連大学高等研究所では、日本の里山や里海のもつ環境保全機能を評価分析した報告書を作成した（国連大学高等研究所 2012）。これは、日本の6つの地域（北海道、東北、北信越、関東中部、西日本、西日本里海）の里山、里海評価の実証を踏まえて、里山・里海によって作られてきた自然の恵みと人々の暮らしを検討した。この報告では、人間が活用してきた自然の恵みを生態系サービスとして捉え、そのサービスを十分活用しないことによって生まれた環境負荷などの問題を整理した。生態系サービスは、4つに分類される。1は、生物多様性を保証する物質循環を生む生態系の基盤サービスである。2つは、生態系が生み出す、食料や木材、薪炭、葉草などの供給サービスである。3つは、森林生態による微気候の調整や水源の涵養ならびに災害防止機能などの調整サービスであり、4つは供給、調整サービスを活用しながら生み出してきた人間の文化活動や景観保全といった文化サービスである。この4つのサービスは、相互に補完し合っているため、1つのサービス利用を低下させると他のサービス機能が低下する。例えば仙台平野の屋敷林居久根は、屋敷林から、防風や燃料や肥料の供給サービスを引き出していたが、防風の建材によって屋敷林の防風機能が不要になり、電気ガスの普及で屋敷林の燃料供給が不要になり、化学肥料で堆肥が不要になる。こうした一連の生態系サービスの不使用により、屋敷林・居久根が切れ、調整サービス機能が低下する。その結果、津波の被害を増幅させるといった自体が生まれてくる。このように、私たちが自然の恵み

を活用してきたことを一方的に中止すると、様々なところでその影響が出やすいことも重要な教材作成上の視点である。

IV おわりに

防災教育と復興教育についての試案を、調査結果に基づいて提案した。防災教育にしても復興教育にしても共通することは、地域学習を基礎におくことである。防災教育では、避難路の確認やハザードマップの作成、避難訓練、被災後の対応シミュレーションの訓練は重要な項目であるが、日常的な教科学習や総合的な学習の中で、地域を学ぶ学習は可能である。資料や文献で学ぶだけでなく、地域住民からのヒアリングや地元学を通じて、地域社会との連携を踏まえた地域学習や地域の環境や産業についての体験学習も防災教育の項目になる。

復興教育は、未来を創る教育学習である。大震災という持続不可能な自体が発生した時にまたそれ以外の持続不可能な課題についても、これからの未来の地域社会をデザインする力を育む教育学習である。未来は過去や現在の延長線上に組み立てられていく。過去を踏まえて、現在をしっかりと分析し、思いつきでない未来を創る学習能力を育てていくことが重要である。これらの実践はユネスコスクールで蓄積されてきた持続発展教育のプログラムや知恵が参考になる。

謝辞 この研究は、気仙沼市、仙台市の関係機関から資料提供やアドバイスも含めてたくさんの調査協力を受けた。記して謝意を表したい。水産業に関しては、東北地理学会 2012 年秋季大会で報告した。調査の一部については、日本生命財団の助成を受けた。記して謝意を表したい。

参考文献

- ・ 及川幸彦 (1985) 「宮城県沿岸部における脱漁化進展とその地域的構造」 宮城教育大学卒業論文
- ・ 熊谷奈緒子 (1994) 「気仙沼市における水産加工業の再編成」 宮城教育大学卒業論文
- ・ 小金澤孝昭 (2001) 「環境教育といぐねの学校」 宮城教育大学環境教育研究紀要第4巻 pp.41-48
- ・ 成澤大輔 (2005) 「気仙沼地域における水産業の構造変動」 宮城教育大学大学院修士論文
- ・ スローフード気仙沼 (2008) 『まるかじり気仙沼ガイドブック』 気仙沼商工会議所 p.161
- ・ 海津正倫 「仙台平野・石巻平野の津波の流動」 古今書院 (2011) 地理6月号 「緊急特集 東日本大震災」
- ・ 国連大学高等研究所他 (2012) 『里山・里海 自然の恵みと人々の暮らし』 朝倉書店 p.201
- ・ 東北大・森助教 「仙台の地すべり」 2012年1月19日付読売新聞
- ・ 東京大学 GCOE プログラム (2012) 「居久根の防災効果に関する調査報告書—宮城県岩沼市玉浦地区を事例にして—」
- ・ 西大立目祥子 (2012) 「居久根が津波から家を守った」 RE プロジェクト通信第5号 仙台市民文化事業団
- ・ 高野岳彦 (2012) 「水揚げ長期低迷化における三陸水産地域の動向—震災復興をみすえて—」 経済地理学会北東支部編 『北日本の地域経済』 八朔社
- ・ 気仙沼市産業部水産課 (2012) 『気仙沼の水産』 平成24年版
- ・ 菊池慶子 (2013) 「失われた黒松林の歴史復元—仙台藩宮城郡の御舟入土手黒松・須賀黒松—」 岩本由輝編 『歴史としての東日本大震災』 刀水書房
- ・ 宮城県気仙沼市立学校長会・気仙沼市教委・宮教大 (2012) 『記録—東日本大震災 被災から前進するために』 p191
- ・ 小金澤孝昭・海川航太 (2013) 「仙台平野の海岸林・屋敷林の災害調整サービス機能」 宮城教育大学紀要 47巻 pp.1-9

【参考資料】

- ・「Google earth 被災前後航空写真」 2008/09/01・2011/04/08) (earth.google.co.jp/)
- ・「国土地理院被災後航空写真」 (2011/ 3 /12) (saigai.gsi.go.jp/h23taiheiyo-hr/index.html)
- ・「日本地理学会 津波被災マップ」 map311.ecom-plat.jp/map/map/?mid=40&cid=3...0)
- ・東日本大震災復興支援調査概要および全体報告 報告資料編 2」
日本地理学会 (<http://www.landscapearchitecture.or.jp/secure/2071/>)
- ・「仙台市被害状況」仙台市ホームページ (www.city.sendai.jp/soumu/kouhou/bousai/.../higaizyoukyou.pdf)
- ・「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災) について」内閣府 緊急災害対策本部
(<http://www.kantei.go.jp/saigai/pdf/201112271700jisin.pdf>)