

海岸堤防の高さに関わる合意形成の新たなかたち

A New Way to Build Consensus on the Height of Dikes

福与徳文[†] 山本徳司[†] 毛利栄征[†]
 (FUKUYO Narufumi) (YAMAMOTO Tokuji) (MOHRI Yoshiyuki)

I. はじめに

岩手県大船渡市吉浜(図-1)は、明治三陸津波(1896年)によって壊滅的な被害を受けたため、当時の新沼武右衛門村長の先導で低地にあった住宅を高台に移転させた。このため昭和三陸津波(1933年)のときも、東日本大震災(2011年)の津波に際しても、人命や住居の被害が小さかった。それゆえ住民は早くから吉浜農地復興委員会(任意団体)を立ち上げ、農地の復興に向けて動き出していた。同委員会は、「防潮堤は高くせず、巨大津波では越流を覚悟するものの、第2堤防を高台にある住宅群と低地部の農地の間に設置し、住居への津波到達を防ぐ」という復興計画案を策定し、そのような復興計画・事業になるように行政側に働きかけていた。農研機構農村工学研究所(以下、「農工研」という)は、景観シミュレーションや津波浸水シミュレーションによって、同委員会による復興計画策定を技術的に支援しており、これに関しては本誌80巻7号¹⁾で報告した。

一方、岩手県は「三陸南沿岸海岸保全基本計画(2003年策定、以下、「基本計画」という)」に則って、吉浜湾の海岸堤防の高さをT.P.+14.3mと、震災前の海岸堤防の高さ(T.P.+7.15m)の2倍にする計画案を住民に提示した。それに対して吉浜農地復興委員会は、海岸堤防を高くしないで第2堤防を整備することを要望し続けた。

吉浜の場合、地域住民の意思は一枚岩で、その意思が行政側にどこまで通じるのかという点に、焦点があたっているように見えた。ところが住民の中から「行政が堤防を高くすると言っているのであれば、高くした方がよい」、「吉浜農地復興委員会が決めたことは、吉浜の人たちの総意ではない」という意見が出てきて、それが無視できない勢力になった。海岸堤防の高さは、津波被災地の復興計画を策定する上での前提条件であり、それが揺らいだため、ほかの被災地よりも早くから取り組まれてきた復興プロセスも、いったん

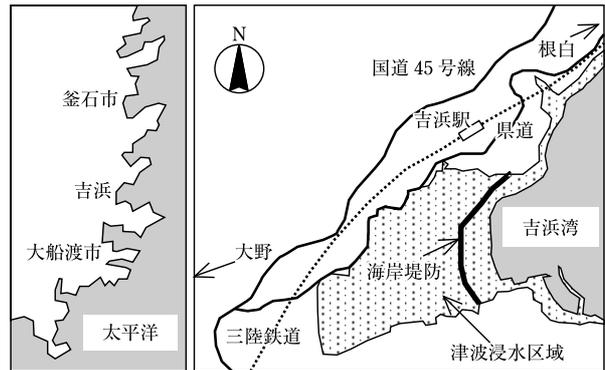


図-1 吉浜の位置と概況

振出しに戻った。その後、吉浜では「防潮堤説明会(2012年6月28日、以下、「説明会」という)」、「世話人会(7月3日)」、「吉浜海岸防潮堤の高さについての意見交換会(7月13日、以下、「意見交換会」という)」と何度も集会を開催して討議を重ね、最終的には関係者による投票(7月27日)で海岸堤防の高さを決めた。

筆者らは「意見交換会(7月13日)」に参加する機会を得た。本報では「意見交換会」における質疑内容を分析することによって、①海岸堤防の高さを決定する上での論点を整理し、②投票権を持つ関係者(ステークホルダー)を決定した論理を明らかにし、地域の合意形成のあり方について考察する。

II. 「意見交換会」開催の経緯

「意見交換会」が開催され、関係者による投票に至った経緯を、吉浜地区公民館報と「説明会(6月28日)」の議事録からたどってみよう。

吉浜農地復興委員会が決めた海岸堤防の高さに対して、「吉浜の人たちの総意ではないし、安全を考えれば高い方がよい」という意見が出て、無視できない勢力となったため、海岸堤防の高さを決められなくなったことは上述したとおりである。そこで2012年6月28日に岩手県と大船渡市が主催する「説明会」が開催さ

[†]農村工学研究所



合意形成、ステークホルダー、参加、学習、投票、海岸堤防、第2堤防

れた。「説明会」における参加者の意見を議事録から抜粋すると次のようになる。

① 7.15 m 支持の意見

- ・過去の津波を教訓として先人が高台移転してきた結果、津波被害は最小限に抑えられている。
- ・堤防が高くなると海が見えなくなり、景観が損なわれるし、避難しにくくなる。
- ・堤防を高くすると、その分隣接する根白漁港の被害が増大する恐れがある。
- ・堤防を高くすると潰れる農地面積が大きくなる。

② 14.3 m 支持の意見

- ・7.15 m では家屋にも被害が出ているので、高くして被害が出ないようにしたい。
- ・7.15 m が第2 堤防ありきの話なので、第2 堤防ができないのなら、14.3 m の堤防が必要。

最後の意見に関しては、補足する必要があるだろう。前述したように、吉浜農地復興委員会が作成した復興計画案の基本的考え方は「従来の高さの海岸堤防+第2 堤防」というものであった。この考え方に沿って、吉浜農地復興委員会は第2 堤防の整備を県に要望してきたが、2012年6月28日時点では、県の回答がまだ得られていない状況だった。したがって第2 堤防を整備できないのであれば、住居への津波到達を防げないことが懸念されるため、海岸堤防（第1 堤防）を高くすべきだという意見なのである。このように、第2 堤防整備の可否が、海岸堤防の高さを決める上で鍵を握っていた。

「説明会」では住民の意見がまとまらなかったため、「世話人会（4 部落会、公民館、農地復興委員会、漁師会の代表で構成）」によって堤防の高さの決め方を相談していくこととした。

2012年7月3日に「世話人会」で話し合った結果、もう一度だけ住民側の主催で「意見交換会」を開催して学習した後、関係者による投票で決定することを決めた。そして7月13日に「意見交換会」を開催し、その2週間後（7月27日）、「世話人会」による運営・管理のもと、関係者（有権者147名）による投票を実施した。

投票結果は、投票数が76票（投票率51.7%）で、7.15 m 支持が60票（得票率78.9%）、14.3 m 支持が16票（得票率21.1%）であった。結局、7.15 m で決着がついたわけだが、①「意見交換会」でどのような意見が出されて方向が定まっていたのか、②投票で決着がついたわけだが、投票権を持った関係者（ステークホルダー）とはいったい誰なのか、「意見交換会」における質疑応答を見てみよう。

III. 「意見交換会」における質疑応答

1. 意見交換会の概要

関係者による投票前の学習の場として開催された「意見交換会」のプログラムは、次のとおりである。

①開会（公民館長、大船渡市挨拶）、②県と市の考え方の説明、③質問、④意見交換、⑤今後の展開。

主催は吉浜地区公民館で、司会は公民館長がつとめた。吉浜地区公民館は、旧吉浜村（1956年に吉浜村、越喜来村、綾里村が合併して三陸村になり、1967年に三陸村が三陸町になり、2001年に三陸町は大船渡市に編入）の領域をカバーする地区公民館である。「吉浜農地復興委員会の決めた堤防の高さは吉浜住民の総意ではない」という意見が出てきたため「意見交換会」が開催されるのであるから、主催者も吉浜農地復興委員会のような任意団体ではなく、また個々の部落会でもなく、吉浜地区全体を包含する公民館が主催する必要があるのである。

「意見交換会」は公民館報によって吉浜全戸（450戸）に広報された。会場に用意された椅子は60席ほどで、半分くらいが埋まった。女性の参加も見られたが、ほとんどが中年以上の男性である。岩手県や大船渡市の担当者は招待された形である。

ここで「意見交換会」に出席した筆者ら2名（毛利・福与）の立場にも触れておく。筆者らは「意見交換会」の質疑応答の中で、専門家の立場から農工研独自の津波浸水シミュレーション結果に基づいて説明する機会が一度あったが、「意見交換会」の議論の流れを左右するような積極的な介入は行っていない。あくまでも傍聴者という立場である。

2. 県の考え方の説明

開会挨拶の後、県の担当者から、海岸堤防の高さを7.15 m にした場合と14.3 m にした場合の①堤防の構造、②津波浸水シミュレーション結果（岩手県が実施したもので浸水範囲のみ表示、農工研が吉浜農地復興委員会に提出したものは別のもの）が説明された。

説明の要旨は以下のとおりである。

- ① 海岸堤防は（地盤沈下などのため）従来の堤防より30 m 後退させる。
- ② 7.15 m の場合、堤防用地面積が1.6 ha であるのに対して、14.3 m の場合、3.2 ha と2倍になる。
- ③ 7.15 m でも14.3 m でも、東日本大震災の津波や明治三陸津波といった「最大クラスの津波」が襲来した場合、海岸堤防を大きく越え、浸水範囲はあまり変わらない。

なお説明資料・内容を見る限り、県は7.15mと14.3mの両者を同列に検討対象にする姿勢だったように見受けられた。上述したように岩手県は、当初(2011年10月時点)、基本計画に基づいて14.3m堤防の整備を住民側に提示していたが、この時点(2012年7月13日)では、堤防の高さを7.15m(被災前の堤防高、吉浜農地復興委員会案)にするのか、14.3m(計画堤防高)にするのかに関して、吉浜住民の意思決定に委ねる姿勢に転換していた。これも住民側(吉浜農地復興委員会)が強く働き続けてきたからであろう。

3. 質疑の内容

県からの説明の後で、参加者から出された主な質問・意見を追ってみよう。

(1) **津波緩衝帯としての農地** 参加者から最初に出されたのは「堤防を14.3mと従来の2倍の高さにすると、津波が脇にそれて、根白漁港など、いままで津波の影響を大きく受けてこなかった集落にも影響を及ぼすのではないか」という意見である。それに関連して、被災当日、津波の挙動を観察していた参加者からは「今回の津波の状況を見ていたが、返し波と第2波がぶつかって、渦のようになり脇の方にも大きな波が押し寄せていた。14.3mの堤防にするともっと大きな影響がでてくるのではないか」といった意見が出された。いずれも、堤防を高くするといままで津波の影響をあまり受けてこなかった地域にも津波の影響が及ぶ可能性が出てくるので、海岸堤防を14.3mに高くするのは反対だという意見である。これらは7.15m支持の意見と位置づけられよう。同様の意見が前回の「説明会(6月28日)」でも出されていた。議事録によると、「農地で津波を受けたから(根白漁港への被害が)あの程度で済んだと思う」という農地の津波緩衝帯としての機能が指摘されており(これがまさに農工研が提唱する「減災農地」の考え方²⁾)、堤防を高くすると農地が緩衝帯として機能せず、このため周辺漁港により大きな損害を与えるのではないかという懸念である。

(2) **第2堤防整備の実現性** 前回の「説明会」でも議論された「他地域への影響」という観点からの意見が出された後、早速、出されたのが、「6月28日の説明会のとき、第2堤防がどうなるのかわからないという説明を受けたが、第2堤防はどうなったのか」という第2堤防整備の実現性に関する質問である。

それに対して県は、「6月28日の説明会のときには担当が異なったため、県から明確な回答ができなかった。農地の区画整理事業の中で、集落道を嵩上げする用意がある。集落道の位置と嵩上げの高さといった具

体的な事項はこれから決める」と回答した。

ここではじめて県から、「第2堤防」とは呼ばないものの、機能として第2堤防に相当する集落道を農地の区画整理事業の中で整備する計画であることが表明された。つまり「従来の高さの海岸堤防+第2堤防」という吉浜農地復興委員会案が、復興事業の中で実現可能であることが明らかになったのである。

第2堤防に相当する集落道の整備が明らかになると、会場からは「第2堤防ができるのであれば7.15mでもよいし5mでもかまわない」、「どうせ津波が越えるのであれば7.15mでよい」といったように7.15m支持の意見が相次いだ。さらに今回の津波で自宅が被害を受けた参加者からも、「被災した人間としては、堤防は高い方がよい。ただし、津波が越えるのであれば同じ」と7.15mを容認する意見が出された。

一方、「第2堤防ができると農地への連絡道はどうなるのか。農作業を行うのに不便にはならないのか」という疑問が呈せられた。これは、第2堤防の整備による農作業への支障に対する懸念であるから、14.3m支持の意見に分類されるだろう。

(3) **避難のしやすさと堤防の高さ** さらに参加していた女性からは、「逃げる時、時間稼ぎになるのであれば、堤防は高い方がよい。7.15mと14.3mの良い点、悪い点がわかるような比較表のようなものを示してほしい」という意見が出された。それに続いて「14.3mでも今回の津波は越えるかもしれないが、到達時間は遅くなるのではないか」という14.3m支持の意見が出された。

それに対して7.15m支持の意見としては、「被災当日、海岸にいたが避難することができた。逃げることについては心配ない」、「14.3mになったら、津波が来ても見えなくなるので、避難できなくなることが心配だ」、「14.3mにすると、津波が引くのが遅くなるのではないか」という意見が出された。ここで論点となったのが、堤防高の違いによる①津波到達時間の差、②(避難の判断に必要な)海の見えやすさの差、③浸水時間の差である。

まず堤防の高さによる津波の到達時間と浸水時間の差についてであるが、当日、県が用意していた津波浸水シミュレーション結果は津波浸水範囲のみを示したパネルであったため、海岸堤防の高さが7.15mと14.3mの場合で、津波到達時間の差がどれくらいあるのか不明であった。そこで津波到達時間のデータ(農工研独自のシミュレーション結果³⁾)を手許に持っていた筆者らから「7.15mでも14.3mでも到達時間はあまり変わらない。農工研が実施したシミュレーションでもその差は60秒以内である。また14.3m

の場合(堤防が壊れないことを前提)、波が引くのが遅くなる」と説明した。

一方、14.3mの堤防ができると視界がどれくらい妨げられるのかに関しては、県が独自に行った景観シミュレーションのパネルや、吉浜地区拠点センターの建物や海岸近くにある電信柱の高さなど、地域にある身近なものと比較しながら確認した。

筆者らが会場で観察した限り、県から第2堤防に相当する集落道を整備する計画があるという表明を受けてから、参加者の大勢は「それなら従来どおりの7.15mでよい」という意見に傾いていったように見られた。その後、堤防高をどのような手続きで吉浜の総意として決定するののかに関する質疑に移っていった。

以上まとめると、海岸堤防の高さを決めていく上で論点となったのは、①津波越流の可能性、②越流した場合の浸水範囲、③津波の到達時間、④津波の浸水時間、⑤(避難に必要な)海の見えやすさ、⑥他地域への影響、⑦堤防敷地面積(農地の潰廃面積)、⑧第2堤防整備の実現性、である。

(4) どうやって決めるのか—関係者による投票へ—堤防高をどのような手続きで吉浜の総意として決定するののかについて、まず「意見交換会」の会場で採決するのかが議論となった。会場で採決すべきという意見としては、「会場に集まった参加者で採決すればよい。出席しない人(関心のない人)に決定権はない」という意見が何人かから出された。その意見に対して司会者(公民館長)からは、「事情があって欠席している人もおり、欠席者が必ずしも無関心とは限らない。意見交換会の後、関係者の投票による多数決で決めると世話人会で決めて公民館報で広報していることから、後日、関係者による投票にしたい」という考えが示された。「投票によって決着をつけるとしても、一度、この場で多数決をとってはどうか」という意見も出されたりしたが、最終的には公民館報で広報されていたとおり、「関係者による投票」という手続きで了承された。

そして次に議論となったのが、投票権を持つ関係者(ステークホルダー)とは誰かである。議論の対立点として際立ったのが、「堤防の高さは農地の所有者だけの問題ではない」という意見と、「堤防の敷地は農地であり、農地の所有者にこそ決定権がある」という意見である。「堤防の高さが高くなるということは、堤防によって減歩が必要となる面積が2倍になるため、農地所有者の理解を得る必要がある」との意見があり、投票には農地所有者を含めるべきだという主張が繰り返された。

吉浜地区公民館報によれば、「世話人会」の話合いの

中で投票権を持つ関係者として想定されていたのは、4部落会(上通、下通、中通、大野)の住民である。しかし4部落会住民による投票では、津波被災農地の所有者のうち、4部落会住民以外の農地所有者の投票権はなくなってしまう。一方、4部落会のうち、上通と大野の2部落会は、下通、中通の2部落会と比較すれば標高が高く、海岸堤防の高さによる津波到達の差の影響を受けにくい立地であった。したがって、津波被災農地の所有者ではない上通、大野の2部落会の住民は、海岸堤防の高さへの利害が小さいともいえた。そこで双方の意見を酌み取った形で、部落の立地する標高が比較的低く、堤防の高さによっては津波が到達する可能性のある2部落会(下通、中通)の住民と、2部落住民以外の津波被災農地の所有者に、1世帯1票の投票権が与えられた。2012年7月27日に投票が行われ、海岸堤防の高さが7.15mに決まったことは、上述したとおりである。

IV. 地域の合意形成の新たな形

2013年6月6日、①農山漁村地域復興基盤総合整備事業、②海岸保全施設災害復旧事業の起工式が行われた。筆者ら2名(毛利・福与)も出席した。

①で整備される農地面積は46ha、事業費は1,636百万円、②で整備される堤防は、海岸堤防(T.P.+7.15m, $L=594.0$ m)、河川堤防(左岸 $L=229.0$ m, 右岸 $L=273.3$ m)、離岸堤(2カ所)で、事業費は3,710百万円である。

参加者に配布された事業計画図(吉浜工区)を見ると、住宅群と農地団地の境界に嵩上げた集落道(T.P.+12.8m)が認められる(図-2)。これで吉浜農地復興委員会の「従来の高さの海岸堤防+第2堤

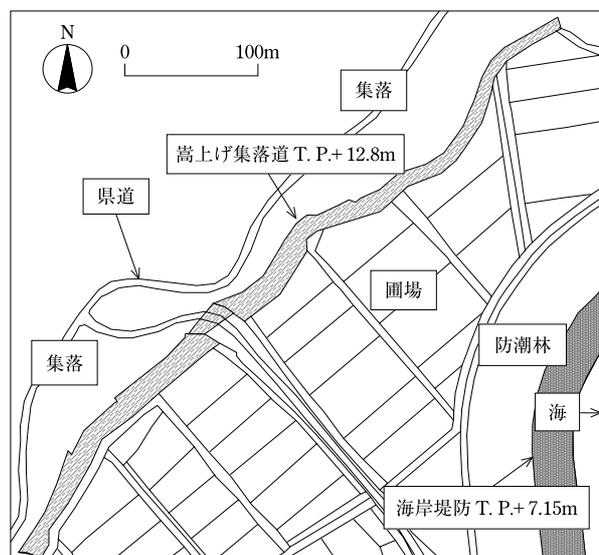


図-2 吉浜工区の嵩上げ集落道

防」という構想は一定程度成就したことになる。“一定程度”というの、①集落道の嵩上げ高が、想定していた高さより低いこと（津波防御効果に懸念が残る）、②嵩上げ集落道が未舗装で、農地団地から上る階段が整備されないことなど、当初、吉浜農地復興委員会が描いていた構想がすべて成就したわけではないからである。この結果について農地復興委員会役員に聞いたところ、「大型バスが海水浴場まで行けるような道路を構想したが、散歩道程度になった。しかし盛土した道路をつくることができたので、第一歩を踏み出した」という評価であった。

吉浜の事例から学ぶべき点が多いが、合意形成に関連して次の点を考察して本報を締めくりたい。①地域社会における新たな合意形成の形を示したこと、②人命と住居の被害が小さいことが住民による意思決定を可能にしたこと、③住民相互のコミュニケーションと学習による規範の更新が必要なこと。

1. 地域社会における新たな合意形成の形

農地復興委員会による復興計画案がいったんまとまりかけた2011年10月、筆者ら（山本・福与）は、地域づくり支援の専門家として、委員会役員に対して次のような提案を行っていた。

「一度、吉浜住民全員に声をかけて集まってもらい、そこで吉浜農地復興委員会が策定した農地復興計画案を提案・説明し、基本的な考え方について吉浜全体の合意形成をはかってはどうか。」

このような助言をしたのは、復興計画案のコンセプトだけでも地域住民全体の合意が形成されれば、大きく後戻りすることなく、復興へのプロセスを着実に進められると考えたからである。しかしそのときの農地復興委員会役員の回答は、次のとおりであった。

「顧問の了解をとりつけているから大丈夫。」

“顧問”というの、吉浜農地復興委員会の役職の一つで、地域の“長老”とでも呼ぶべき17名が就任している。役員の手紙を形式的に示せば、「長老の了解＝地域の合意」ということになる。おそらく、これがいままでの合意形成の形なのであろう。筆者らは、地域全体の合意形成手続きが未了である点にやや不安を感じながら、専門家の意見を被災地に押しつけるべきではないと判断し、地域のやり方に委ねた。しかし案の定、合意形成されていなかったことは、以上で述べてきたとおりである。「長老の了解＝地域の合意」という合意形成の形は、今回の復興計画策定においては（結果として）機能しなかった。そして最終的な合意形成は、何度か集会を開催して議論し、学習した後、関係者による投票によって決着をつけるという手続きを採ったことも本報で述べてきたとおりである。投票

権を持つ関係者（ステークホルダー）として、農地所有者の立場が強かったり、一世帯一票だったりすることから、吉浜における投票を一般的な意味での「住民投票」と位置づけることは難しいが、地域社会単位の直接民主主義の手続きを一定程度踏んでおり、「参加・学習→投票」という地域社会における新たな合意形成の形を示したといえよう。また吉浜で採用した投票方式は、「堤防高は7.15mか14.3mか」という同一尺度の上で、しかも選択肢が2であるという循環順位（投票パドックス）を生じさせない方式を用いており⁴⁾、そういった意味でも妥当な「決め方」であったと評価できよう。

ただし津波被災地にとって海岸堤防の高さは重要な課題であるにもかかわらず、投票率が51.7%と低かった点が少し気になる。この理由としてまず考えられるのが、多くの住民にとって投票結果がある程度予想できたからではないか、という点である。自治体首長選挙などにおいて結果が見えている場合、投票率が低くなることが多く、それと同様である。「長老の了解＝地域の合意」という合意形成の形を自明とする多くの住民にとって、「参加・学習→投票」という合意形成手続きは、「すでに結果が見えているのに、余計な回り道をした」と認識されていた可能性がある。また地域の事象に無関心な住民が吉浜でも増えているという根底的な問題もあるかもしれない。これらの点については、今後の検証が必要である。

さて、後日、農地復興委員会役員に聞いたところでは、「関係者による投票」という合意形成手続きを採用したことは吉浜にとって例外的なことで、「今後、吉浜で何かを決めるときは投票で決めることになった」というわけではないとのことであった。ただし、たとえ吉浜にとっても特別なことだったとしても、吉浜の事例は「海岸堤防の高さを、住民自身が、行政の定めた堤防高をガイドラインにしつつも、専門家の分析を参考にし、学習を深め、最後は投票して決める」という地域における新たな合意形成手続きの可能性を示したと考える。こうした「参加・学習→投票」といった“参加学習型合意形成プロセス”とでも呼ぶべき合意形成の新たな形は、海岸堤防の高さに限らず、今後、地域社会にとって重要課題を解決していく上で一つの方向性を示している。

2. 人命と住居の被害が小さなことの重要性

地域住民による“参加学習型合意形成プロセス”がもし理想的だとしても、東日本大震災の被災地においてそれが一般化できるかといえば、なかなかそうはならないし、現実に多くの地域でそうはなっていない。住民意向を強く打ち出せない地域や、住民間の意見の

相違をまとめられないような地域では、結局、行政が定めた基本計画に基づいて海岸堤防の高さが決められる。むしろこれが一般的な姿であろう。

吉浜において海岸堤防の高さを住民自身が決めることができたのは、第一に吉浜農地復興委員会の方々の強い意思と努力があったからにはほかならないが、やはり巨大津波が襲来したにもかかわらず、人命と住居への被害が小さかったことも大きな要因であろう。そうだとすれば、もしほかの津波被災地においても、現在進行中の復興事業によって、吉浜のような「高台に住居、低地に農地」という津波減災空間を形成することができ、住民避難を軸とした総合的な津波防御態勢を構築しておけば、次に「最大クラスの津波」が襲来したとき、人命と住居の被害は今回より小さく済むはずで、そうなれば多くの地域で住民主体の復興計画が策定できるようになるのではないかと考える。

3. コミュニケーションによる規範の更新

そもそも東日本大震災から得た第一の教訓は、「海岸堤防だけでは津波を防ぐことはできない」であったはずだ。そして吉浜は、明治三陸津波の後で高台移転をしたため、昭和三陸津波でも、東日本大震災の津波でも、被害を最小限に抑えたことで有名な地域である。その吉浜でさえも「海岸堤防を高くしてはどうか」という意見が一定程度の勢力を得た。もし吉浜で14.3mの堤防にしてしまえば、50年後には高くした堤防の背後に家が建つかもされないし、農地復興委員会役員もそれを心配していた。

海岸堤防の津波防御機能に疑問符が付いた今回の災害からの復興において、高台移転の成功事例である吉浜においてさえ、海岸堤防を高くするという議論になるのは、そもそもおかしな話である。海岸堤防の高さに対する一種の神話が（一部かもしれないが）厳然と存在し続けているといってもよいだろう。逆に言えば、「津波に対しては、海岸堤防を高くせずに、高台移転と住民避難で対応する」という吉浜住民の間にすでにあったと思われる合意事項（規範）も、成功事例だからといってすんなり自動更新されるわけではないのである。

実は、2011年8月に筆者ら（山本・福与）が参加した吉浜農地復興委員会役員会でもこんなやりとりがあった。役員の一人在「地域農業の担い手が不足して

おり、実際、被災した農地にも耕作放棄地が目立っていたため、新たに大きな区画の農地整備を行ってもあまり意味がないのでは」という趣旨の発言をしたとき、すかさずほかの役員が「低地部の農地をきちんと管理せずに遊休地にしてしまうと、また低地部に家を建てて住む者が出てくるからダメだ」と応酬していた。

やはり地域の津波減災に関する基本的な考え方について、日常的に住民相互でコミュニケーションをはかり、認識や情報を共有し、学習し、地域の合意事項（規範）を更新していくことが重要なのである。

引用文献

- 1) 福与徳文, 山本徳司, 桐 博英: 津波減災空間創出のための合意形成支援技術, 水土の知 80(7), pp.37~41 (2012)
- 2) 毛利栄征, 丹治 肇: 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震における海岸堤防の後背農地による津波減勢一減災農地の考え方と提案一, 農村工学研究所技報 213, pp.105~115 (2012)
- 3) 桐 博英, 丹治 肇, 福与徳文, 毛利栄征, 山本徳司: 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震を対象とした減災農地の津波減勢効果の検証, 農村工学研究所技報 213, pp.279~286 (2012)
- 4) 佐伯 胖: 「きめ方」の論理—社会的決定理論への招待, 東京大学出版会, pp.11~53 (1980)

[2013.12.24.受稿]

福与 徳文 (正会員)



略 歴
1986年 農林水産省農業研究センター
1996年 北海道農業試験場
2011年 農研機構農村工学研究所農村基盤研究領域上席研究員
現在に至る

山本 徳司 (正会員)



1981年 農林水産省農業土木試験場
1984年 九州農業試験場
2013年 農研機構農村工学研究所企画管理部長
現在に至る

毛利 栄征 (正会員)



1980年 農林水産省農業土木試験場
1997年 農業工学研究所土質研究室長
2011年 農研機構農村工学研究所施設工学研究領域長
現在に至る