

第5章 災害調査と復旧・復興活動の提言

5.1 農業水利施設

●被害の特徴を掴む

2011年東北地方太平洋沖地震では、旧基準で設計・施工された既存のため池や経験に基づいて築造されたため池・フィルダムが大きな被害を受けた。その被害の特徴は、①堤体上流法面の保護工の段差やズレ、②堤頂部のダム軸方向のクラック、③堤頂上流法肩部の波返しの沈下、④下流法面の段差が主体である。ため池整備事業では、1953年から約50年で13,000箇所の老朽ため池の改修を実施し、その耐震対策は進んできてはいるもののその総量に比較すると十分ではない。

●現地調査の視点を明確に

頻発する自然災害は、地盤災害といっても過言ではない。農業用の基幹的な施設であるダムやため池にとどまらず、長延長の施設である開水路やパイプライン、頭首工に至っても基礎地盤、盛り土や埋め戻し地盤の挙動を見ずして、施設の本質的な被災原因を直視した被災状況を記述することはできない。このため、被災後の調査に当たっては施設とその周辺の地盤の変状を克明に記録し、その地域の特性を明らかにすることがまず第1に重要である。調査段階ではすでに余震も受けている場合もあるので、地震発生直後からの日を追った変化についても記録にとどめるとともに、安全性を表明するためのデータ収集に努める必要がある。特に、ダムやため池については、外観的な沈下やすべり破壊にとどまらず、堤体内部にダメージが残留する場合があるので、堤体天端の亀裂の進展や漏水の濁りと量の変化などを一定期間、継続してモニターするなどの対応が重要である。

●緊急調査から復旧・復興に向けた系統的な取り組み（現場と試験研究機関の連携）

これまでに施設の地震被害の特徴はある程度整理されてきており、ウィークポイントや特徴的な被災パターンが明らかになってきている。これらの注目点を日常管理の中で記録することによって、前段の地震被害の定量的評価を即座に実施することが可能となり、緊急応急復旧に大いに役立つデータベースとなる。また、発災直後に実施する緊急対策についても、災害の規模や特性に応じて効率的な対応技術の整理が望まれる。緊急応急対策から恒久復旧への対応が後戻りしないような技術の蓄積が重要で、緊急応急対策を恒久復旧の着手と位置づけた一連の復旧パッケージが標準化されれば被害の連鎖や拡大を最小限にとどめるとともに、迅速な施設復旧につながる（強化復旧の標準化）。特に、旧態の構造様式や仕様にとらわれることなく、機能を回復するための最新・最適な技術を導入することが重要である。このためには、再度災害を防止する経済効果や維持管理軽減、地域防災耐力の向上などによる地域社会への影響や経済効果も含めて最も合理的な技術を適用することが必要である。

（執筆：毛利栄征）

5.2 海岸保全施設

●被害の特徴を掴む

地震被害を想定した海岸保全施設の調査では、地震そのものの直接的な影響による施設被害と津波による施設被害を分離して評価することが重要である。しかしながら、津波や高潮を受けた施設は、地震被害の状況のみを残しておらずその被害の状況を見極めることは非常に困難となる。このため、被害や変状の大きい箇所の調査だけでなく、軽微な変状にとどまった施設の状況を克明に調査することによって、日常的な管理や地震前の施設状況が浮かび上がる場合がある。海岸施設の監視カメラなどから地震前の状況を確認することは、施設の初期状態を示す貴重なデータとなる。

●多面的な視点での現地調査

海岸施設の被災調査の特徴として、地盤工学的な視点での施設の変状や破壊原因の解明に加えて水理工学的な視点での状況調査が重要となる。後者は調査地点での津波そのものの特徴と海岸保全施設と後背地への影響の大きさを地域ごとに整理する視点である。津波の施設への侵入パターンとその波力の大きさは湾の形状や方向によって多様に変化するが、このことが施設に与える影響が甚大で、単純に堤防を越流する水深にとどまらず、段波や引き波の発生、その繰り返しも施設被害の特徴と関連づけて記録する必要がある。このためには、現地での津波痕跡の収集や地域住民への聞き取りなども重要な活動となり、一連のデータがそろえば詳細な数値シミュレーションによって津波による海岸保全施設の被害の正体がある程度明らかにすることができ、その原因究明につながる。

海岸保全施設についても施設単体の被害にとどまらず、後背地の洗掘や農地の侵食などの地盤災害が発生している場合がほとんどであるので、後背地の状況についても克明に調査することが重要である。津波の特徴によっては、海岸線から内陸にいたる被害の規模が大きく異なり、後背地の被害状況によって復旧のシナリオが大きく変わってくる。

●緊急調査から復旧・復興に向けた系統的な取り組み

海岸保全施設に要求する機能を明確に定めて、適切な技術で復旧することが基本であるが、地震によって瞬時に崩壊しないことや津波の越流によって壊滅的な被害を生じないことは、後背地の人命と資産を最大限に守るために必要不可欠な要求性能である。被害の軽減と発災の遅延を可能とする新技術による施設構造を採用した復旧なども視野に入れた対策が重要である。このためには、海岸保全施設の被災状況を津波侵入による水理学的な視点からの原因分析とともに、構造的な面からの安全性評価を総合的に実施して、個別の地域の被災状況の把握にとどまらず、海岸保全施設の合理的な被災軽減策をとりまとめることが重要である。今回の一連の災害調査は、水理、構造の専門家の合同チームで実施されており、その成果は、水理と構造の両面からの新たな減災対策の提案に生かされている。

（執筆：毛利栄征）

5.3 農地

●被害の特徴を掴む

東日本大震災の大津波による浸水面積は 56,100ha（100%）に及び、そのうち農地は 23,600ha（42.1%）を占めた。特に、宮城県と福島県の海岸部には比較的平坦な農地が広がっていたため、海水由来の塩害、瓦礫やヘドロ及び海砂の堆積、表土流亡等による甚大な被害を受けた。また、大地震による地盤沈下により、沿岸部では排水不良が発生し、排水機場が津波で被災したことも加わって農地の復旧作業が長期化し、さらに、海水の地下水浸透や河口からの塩水遡上領域が上流側に伸びたことに気づかず、農業用水に塩水が混入し、塩水被害が拡大する等の地区が散見された。

●現地調査の目の付け所

津波を伴う地震災害は地盤の隆起・沈下を伴うため、地表・地下いずれの水環境にも大きな変化をもたらす。通常の前形復旧では対処できない特異な問題を残すかもしれない項目の洗い出しは、調査実施の重要な目的となる。例えば、地震で発生した液状化現象は、その後の津波によって表面上見えなくなっている。噴砂等による土壌の肥沃度の低下、漏水・湧水による排水性の変化等について留意する必要がある。また、瓦礫やヘドロの撤去等の進捗により、被災地の地表部分の状況は刻々変化し、しかも湛水状態の変化に伴い、雑草の繁茂状況や植生は大きく変化していくので、現場データの取得場所と取得時期がデータの質に及ぼす影響を十分理解しておく必要がある。

●復旧・復興に必要な農地の除塩基準及び整備水準とは

除塩した復旧農地にもかかわらず、営農再開後に塩害が発生する事例が散見された。その原因は、農業用水の取水口及び末端排水路付近における塩水の遡上と浸入、土壌の毛管上昇による地下からの塩水の吸い上げ、地盤沈下による塩水を含む地下水の湧出等であった。地盤沈下による水環境の変化については、復旧事業後の継続的なモニタリングと評価が必要である。地盤沈下により、沿岸部の農地は干拓地に近い状態になるため、塩水浸入対策には抜本的かつ恒久的な対応が必要となる。単なる施設の前形復旧ではなく、施設の機能回復・向上を目指す視点が欠かせない。

農地除塩の基準に関しては、復旧のプロセスの過程で、様々な塩害に関する基準値及び測定方法が飛び交い、現場は混乱した。今もって、その適用基準は、外部に分かり易く公表されていないというのが実態である。今回の災害を教訓とし、農地除塩の基準化に向けて関係者の知見を結集する必要がある。既に、農工研は、今回の被災現場では用水の電気伝導度（EC）と土壌のECが混同されていたこと、また、EC、塩分濃度、塩素含量等の様々な塩害指標が使われていることを指摘^{（注）}している。過去の知見に加え、今回の対応を含めて、日本における除塩の目標、例えば、農地の下層はどこまでを除塩対象としてどの程度まで除塩するのか、用水と土壌のECの区分、除塩方法の注意点、除塩の難しい地域の処置等について統一した見解を示していく必要がある。

農地復旧に関しては、市町村レベル及び県レベルにおいて、復興後の農地のあるべき姿、あるいは農地の復興に寄与する整備水準はどのように設定すべきかについて、科学的な知

見を踏まえて十分な議論と合意形成を図る時間が確保できなかったのではないか。このようなプロセスの欠如が、例えば、除塩や堆積物の現場処理方法に統一感を欠く原因になったと思われる。

（注）：例えば「原口暢朗他：津波・高潮により被災した農地，特に水田におけるかんがいによる除塩について，農業および園芸，87(1)，pp.162-170，2012」

●試験研究機関の立ち位置に求められること

被災地では、生活再建の見通しが立った段階で、生産基盤の再建に着手される。営農の再開までには、津波由来の瓦礫や塩害の除去、重金属を含んだヘドロの堆積対策、機械排除が困難な微細瓦礫対策、耐塩性雑草の除草対策等の土壌の機能回復、地盤沈下した農地の用排水条件の機能回復等が挙げられ、並行して、生産・出荷を支える営農組織の再生及び再編を図る合意形成等も必要となる。従って、支援する側には、包括的な視点から地域に寄り添った対応が必要であり、各関係機関との横断的な連携に基づく総合的な技術支援と助言が必要である。

なお、被災地に入る大学や営農指導機関等の関係者の中には、復旧・復興事業制度が良く理解できていない状況が見られ、農家及び住民等の事業受益者側の立場に偏った技術支援の傾向が認められた。試験研究機関には、それを補完する意味からも、中立的な立場での技術支援や対策の提案を行う役割が求められる。

●平常時に構築しておく連携こそが力になる

農地復旧の現場では、環境省が所掌する災害廃棄物除去、農業農村整備部局が所掌する農地復旧、営農部局が所掌する営農組合の再建と再編に係る活動が輻湊し、さらにその周辺では、国交省や県・市町土木部局が所掌する海岸・河川堤防や道路等の復旧工事が並行して行われるという状況が発生する。ただし、これら事業の工程計画は、相互に連携が図られているとは限らない。例えば、災害廃棄物除去の後、農地はそのままの状態に置かれ、瓦礫の一部が農地に埋め込まれたまま、雑草が繁茂する地区が散見された。また、海岸や河川関係施設の復旧が遅れ、農地の復旧工事が先行したため、河川を遡上した塩水が地下水等を通じて農地に浸入し、一度除塩した農地にもかかわらず、再除塩のための応急措置を講じなければならない事態が発生していた。被災後において、効果的・効率的な復旧工事が双方で実施されるように、大災害の発生とその直後から開始される復旧・復興事業を想定し、関係機関の円滑な連携を平常時にこそ築いておく必要がある。

（執筆：小林宏康）

5.4 農業施設

●被害の特徴を掴む

東日本大震災の大津波は、東北地方から関東地方の太平洋側の沿岸域に甚大な被害を及ぼした。日本気象協会の発表によると、岩手県宮古市から福島県相馬市までの沿岸域を襲った津波高さは平均で8～9mであった。宮城県の南部沿岸地域では、地中押し込み式パイプハウス（以下、パイプハウスという。）をはじめとする温室を使用したイチゴ栽培が盛んであったが、軽量構造物であるために、津波の侵水によって甚大な被害を受けた。

今回の災害は、地震と津波による複合災害であり、台風のような物損が主である災害とは様相が大きく異なった。被災直後は、人命救助及び遺体捜索が現地の最重要課題であり、被災直後の調査は自粛した。壊滅的な被害が広域に亘り、被災後しばらくの間は、多くの生産者（農家）が住宅等の生活基盤の再建を優先せざるを得ず、破壊された温室の撤去や復旧には手が回らなかったと推察され、現地調査を行った5月時点では、各地で被災直後と変わらぬ様相を呈していた。

宮城県南部沿岸地域では、南北に縦断する道路が、その西側（山側）の農地や施設にとっては津波侵入に対する減勢工の役割を果たし、東側（沿岸域）の施設等の被害の大きさに比べて顕著な違いを示した。また、別の地区のパイプハウスの中には、地上から1.6mの位置にウォーターマークが残されていたにもかかわらず、ハウス内に海水が速やかに侵入したため、パイプハウスの内外の水位差が増加せず、アーチパイプの変形は免れていた。

●予備電源及び代替水源の確保

津波と地震の揺れによる施設の転倒や変形以外にも、停電により、水源としていた地下水の供給が止まる断水も重なり、被害を拡大させた。施設園芸を早期に再開させるためには、用水を供給したり、温室の栽培環境を制御したりする電力の確保が欠かせない。今後のイチゴ栽培経営の再開に当たっては、予備電源の確保の重要性を再認識する必要がある。また、水源の確保も重要な懸案事項である。農林水産省の実証研究では、逆浸透膜を使って地下水の除塩を図り、用水の供給を再開させた事例も見られた。

近い将来に発生すると予想されている津波大震災に備え、今後、様々な観点から応用研究と実証研究を加速させる必要がある。

●農業施設構造の専門家の育成を急げ

被災した農業施設を現地調査したところ、輸入された初期の温室^(注)は、水平方向の外力に対する耐力が小さいことが確認でき、柱基礎接合部がきわめて脆弱であることが明らかになった。これを精緻に分析していくことにより、新たな技術開発と強風対策への応用が期待できる。また、今回の津波で被災した施設の被害関数は、侵水深、流速、波力等を構成因子として表現でき、そのような被害の評価には、施設（温室）構造に詳しい工学系の専門家が精通している。

しかしながら、試験研究機関や大学に籍を置く農業施設構造の専門家は少数であり、構造面からの調査及び復旧対策への助言が手薄になったことは否めない。近年多発している台風や竜巻等の強風被害や、関東地方で広範囲に及んだ雪害（2014年2月）等に対する農

業施設構造の知見や知識は津波被害にも共通することから、将来の大規模な自然災害に備え、農業施設構造の専門家の育成が急がれる。

「注：輸入された初期の温室とは」

我が国で使用されている温室のうち、主に企業の経営体で好まれる温室形式に「フェンロ型」がある。オランダで開発された多連棟型温室であり、システムとして完成しているため、我が国以外でも多くの国で使用されている。我が国の温室と同様、フェンロ型も建設された時期によって仕様が微妙に異なる。例えば、東北地方太平洋沖地震の震動で被災した某地区のフェンロ型温室は、近隣の被害の無かったフェンロ型とは柱基礎接合部が違っていた。被害無しフェンロ型は、柱に溶接されたベースプレートを介して基礎と接合されていたが、被災した方は基礎コンクリートに固定された鉄板とボルトのみで柱を支えていた。輸入時期が早かったフェンロ型温室の方が耐震性は低かったといえる。フェンロ型は寒冷地で開発されたため、原則として側窓がない。特に、オランダでは閉鎖型が推奨されているため、開口部は少なくなりつつある。暑熱期のある我が国では、側窓を新たに設けたりして改良しており、地震や強風による水平荷重に対してさらなる改良が必要である。（執筆：森山秀樹）

●農業施設の復旧・復興現場から学ぶこと

被災地の復興を念頭に置き、植物工場等の大型施設を新築し、その経営を民間会社に委ねる事例が見られる。これらの施設には最新の栽培方法や機器が導入され、復興の目玉となりニュース性は高い。このような復興方法とは別に、被災したその他大勢の農業生産者が、自らの判断で導入を決断できるような現実的な復旧・復興メニュー、例えば、復興初期の生産基盤として早期に営農再開が可能なパイプハウスを使った小規模経営の技術も組み合わせで紹介され、被災地に導入されても良いのではないか。別な地域では、復興交付金を活用し、町の主導で農業生産団地建設のための土地を取得し、大規模温室及びパイプハウスを建設し、さらに被災前の生産拠点を経営面で復活させるために、入植する農家を構成員とする農業生産組合を組織した事例も見られた。

様々な復興計画があり、その実現のために様々な復興プロセスが見られる。支援する側は、その自立再生への道筋を丁寧に学び、支援する側の今後の活動に反映していくべきである。

（執筆：小林宏康）

5.5 地域の復旧・復興活動支援

●参加学習型の計画プロセスを考えよう

農地や農業水利施設の復旧・復興にかぎらず、被災地において復興計画を策定するには、被災者自らが計画づくりに参加し、相互のコミュニケーションにより認識や情報を共有し、必要に応じて専門家が科学的知見を示しながら、復興後の地域のあり方に関して理解を深めて学習し、自律的に合意形成していくという「参加学習型計画プロセス」をとることが有効と考える。そうすることにより、それぞれの被災地の身の丈に合った復興計画が策定されるだけに留まらず、復興後の農地の有効利用や、農業水利施設等の良好な維持管理にもつながっていくと考える。

「参加学習型の計画プロセスが有効」といった意味では、災害からの復興計画策定プロセスも、平常時の地域づくりのための計画策定プロセスと基本的には同様であると考えられる。農工研『ワークショップを活用した地域づくりマニュアル』によると、地域づくりにおける住民参加プロセスは、「第1段階：関心」→「第2段階：参加」→「第3段階：発見」→「第4段階：理解」→「第5段階：創出」という5段階を踏み、それが螺旋状に（上昇しながら）繰り返されるというイメージである。

復興計画策定において「参加学習型計画プロセス」をとる場合、このような段階を踏んで被災住民が復興計画づくりを進めていけるように、行政機関、研究機関、NPOなどはそれをサポートする必要がある。

●理解と共同学習を促進するような技術的支援が求められる

ただし、平常時の地域づくりの場合と比較して、被災地の復興計画を策定する場合に特に重要なのが、「第4段階：理解」と、その段階で行われる「共同学習」であろう。

その理由として次の点を指摘できる。

- ①被災により地域の状況が大きく変わってしまい、被災住民が地域の将来像をイメージしにくいこと。
- ②「海岸堤防の高さをどれくらいにしたら津波がどこまで到達するのか」など、平常時の地域づくりよりも被災地の復興計画策定の方が、専門家の知見を住民自身が学び、理解し、住民間で認識を共有する必要がある部分が多いこと。

したがって被災住民による復興計画づくりをサポートするためには、被災住民の「理解」や「共同学習」を促進するような技術的支援が求められる。

●ビジュアルライズは理解促進だけではなく被災住民を元気にする

被災住民が作成した復興計画案をビジュアルライズ（視覚化）することは、その計画案に対する被災住民の理解が促進され、話し合いを活性化する効果が期待できる。

このようなビジュアルライズ技術の一つが、フォトモンタージュによる景観シミュレーションである。景観シミュレーションには、復興した地域の姿を具体的に被災住民にイメージできるようにし、計画案に対する議論を活発にするだけでなく、復興に向けて被災住民に元気を取り戻してもらおう効果も期待できる。

また GIS（地理情報システム）によるビジュアルライズも、被災住民自身による復興計画

づくりへの技術的支援として効果的である。復興計画づくりのためのワークショップの現場において、津波浸水範囲や避難経路などに関するシミュレーション結果を GIS 上に提示することによって、それらを見た住民が共同で学習し、話し合うことができるようにすれば、被災住民の経験知に科学知が加わった復興計画案にブラッシュアップされることが期待できる。

●計画案の文章化は住民の羅針盤になる

被災住民自身がアイデアを出し合って計画案を作成する場合、それが図面上に作成されることが一般的である。こうした住民による計画案の骨子を、専門家などが文章化（住民の経験知の整理・体系化）する意義は意外と大きい。

というのは、被災住民が作成した復興計画案を、行政側が受けとめて事業化していくプロセスにおいて、住民が作成した図面上の計画案は大小さまざまな修正・変更が加えられる可能性がある。そのとき住民による計画案の骨子を文章化しておくことは、被災住民にとって肝心な部分（譲れない部分）を明確化しておく効果があり、住民側が行政側とぶれずに迷うことなく調整・交渉を行っていく上で「羅針盤」の役割を果たす。

●参加学習型計画プロセスにおける専門家の2つの役割

農村計画・農業土木の専門家（研究者、技術者）の“参加学習型計画プロセス”における役割としては、ゼネラリストとしての役割とスペシャリストとしての役割が挙げられる。それぞれについては、以下のように整理できる。

- ① ゼネラリストとして：被災地の状況に応じた計画策定方法をデザインし、それをコーディネートすること。またプロセス全体を見守り（進行・管理）、記録すること。
- ② スペシャリストとして：住民の理解促進や共同学習のために、専門分野を活かした実態分析や評価・予測（シミュレーション）を行い、提示すること。

（執筆：福与徳文）

5.6 共通事項

●現地調査は周到に準備すべし

調査を行う際に、被災地では燃料や食料等の入手が難しく、特に、燃料の現地調達は深刻であった。今後の災害支援に備え、所内の支援チームにおいて、燃料携行タンクの常備等、物資面での十分な準備が必要である。

調査に入るタイミングは、被災地等からの正式な要請が無ければ、自動車でのアクセスが可能になった時点で検討するのが良いのではないかと判断される。道路が通行できる状態になっていれば、その一帯では自衛隊等による遺体捜索は一通り終わっていると判断される。また、調査で被災地に入る際には、行政機関等との連絡・調整が重要であり、調査に同行いただく受入れ機関の燃料確保等への配慮も必要であった。調査可能な場合には、当該地区で継続的に支援を行うことを前提に、並行して調査も実施できるように、重点地域を設定することが望ましい。なお、被害状況や支援のニーズは日々刻々と変わっていくので、多様な支援が実行できる態勢を整え、職員の派遣の時期を適宜決定していく必要がある。

●被災地では慎重に行動すべし

被災地では空き巣ねらい等の盗難事件を警戒し、検問所等があちこちに設けられていた。作業着、ヘルメット、長靴の着用は言うに及ばず、調査する側は外部者であることを常に自覚し、被災者から見て公的機関の職員であると直ちに識別できるような身形が必要である。また、津波を受けた沿岸域の被災地では、行方不明になられた方々の捜索活動が長期に亘って行われているという状況を十分わきまえ、たとえ公的機関の職員であっても、被災者からすると外部者の存在自体が負担になり、迷惑になることも自覚する必要がある。従って、現地調査は目立たずに粛々と行い、騒がしくせず、科学的にみて興味深い現場や現象に立ち会っても「面白い」等の発言や表現は避けなければならない。

現地調査に当たり、被災者の気分を害さないよう細心の注意を払ったにもかかわらず、調査同行者が不用意に写真撮影を行ったため、地元の方に不快な思いをさせてしまう例もあった。被災者側である行政機関の案内で現地調査を行う場合には、このような事態を回避できるかもしれない。ただし、先方が見せたい現場（事例）に限定され、広範囲なデータ収集と分析が制約されるかもしれない。被災地で行う調査のタイミング及び実施方法については、関係機関との十分な調整、配慮及び注意が必要である。

●支援する側の心得

被災地で採用された復旧・復興対策が必ずしも十分でないと判断された場合には、将来に発生する可能性のある課題を予想し、対応策を提案できる準備をしておくことも試験研究機関の役割と考えられる。このような中長期的な支援の姿勢を保つことで、仮に問題が発生した場合であっても、迅速かつ的確な技術支援が可能となる。また、被災地の復旧・復興のプロセスに応じて、被災現場で必要となる技術や手法は変化するため、被災地に寄り添った支援が欠かせない。特に、甚大な災害を受けた地域では、元に戻すのではなく、復興という目標の実現に貢献するような対策の助言・提案が求められる。そのためには、先ず、科学的に正確な情報の提供と、必要とされた時に適切な対応に努め、被災地の信頼

を得ていく姿勢が欠かせない。研究者は、行政職員よりも臨機応変に、しかも機動的に動けるといふ利点がある。被災直後から、研究者と行政職員が連携する仕組みを築くことができれば、定型的な復旧工事では効果が発揮できないような事象に対し、新工法・新技術の導入を助言することも可能となる。こうしたアプローチではなく、被災者の不安や疑問を研究者がすくい上げ、状況を把握して対策に活かす等の役割を担うことも考えられる。しかし、様々な要求が複雑に絡む被災地において、外部者である研究者が被災地を代表する要求を確実にくみ取ることは極めて困難であり、却って不確実な要求をくみ取るリスクを負いかねない。試験研究機関が被災地と向き合う際には、行政機関ないしは土地改良区等の公的機関を介することが重要である。

●復旧・復興事業制度との向き合い方

被災地で採用される調査方法や対策技術は、復旧・復興の過程で適用される事業制度に制約を受ける。行政機関等に対して行う技術提案は、一つの事例・参考として紹介し、復旧実施機関が実行に移す段階で、予算や事業制度に応じた修正変更にも対応できるように柔軟性を持たせておくことが重要である。言い換えると、支援側から行う対策の提案は参考事例として示し、導入するか否かの決定は事業主体や地域の関係機関（者）の裁量に委ねる方が望ましい。ただし、技術提案の対象となる事象については、科学に裏打ちされた正確な知見に基づき、原因と対策を関係者に十分説明する必要がある。また、広域で問題になった課題については、研究者単独の判断は極力避け、他の試験研究機関及び大学等が行った検証・分析・調査に照らし、問題点の正確な把握に努め、責任ある対処方法の選定を行うことで技術支援の信頼を得ることができる。一方、「根拠が曖昧な技術」や「理由なく誰かが良いと言っている技術」に基づく技術や手法の紹介は、予想していなかった変化や不具合の発生に自ら適切に対処できない可能性が高いので避けるべきである。

●試験研究機関の役割を考える機会にしたい

これまでの災害対策は、市町村が被災現場の最前線で危機に対応し、これを県が支え、さらに国が支えるという構図になっていた。今回のように、被災が甚大で広域に亘る場合には、市町村や県の役割が十分機能しなくなるため、国の試験研究機関の役割は相対的に大きくなると考えられ、組織的な検証が必要であろう。例えば、市町村や県では手が回らない復旧・復興過程の記録や、復旧の過程で新たな問題が生じていないかの判断材料の抽出には、定点調査・観測、定点カメラ・GPS、あるいはセンシング技術を活用した局所及び広域のモニタリングが必要であり、それは試験研究機関の役割の一つと考えられる。このような対応を効率的かつ効果的に遂行するには、地震、津波・高潮、地滑り、豪雨、暴風、噴火、豪雪等の事象毎に、現場の問題に的確に対処できる人材（専門家）を確保し、発災時に備えて出動体制を整えておくことが重要である。

（執筆：小林宏康）