

研究開発成果を眠らせ続けないために

社会技術の“実装”に挑

“産業技術”が世に出るスピードは速いが……

携帯電話、パソコン、DVDなど、20年ほど前まではほとんど見かけなかった機器が、今では多くの家庭や職場にあふれている。こうした例を見る限り、科学技術の研究開発成果が世の中に広がるスピードは驚くほど速いように思われる。しかし、それは「ある分野に限られた話だ」と、JST社会技術研究開発センター(RISTEX)研究開発成果実装支援プログラムのプログラム総括・富浦梓さんは指摘する。

「さまざまな産業につながる科学技術、すなわち“産業技術”は、企業の開発競争によって、どんどん製品化され、世に出ていきます。一方、“社会技術(*)”が世に出るスピードは、かなり遅いと言わざるを得ません」

*社会技術

環境、エネルギー、少子高齢化、自然災害、子どもの安全など、現代社会が抱えるさまざまな問題を解決するために、人文、社会、自

然科学を融合して生み出される技術。「社会の問題を解決する」ことに主眼を置く点が、一般的な科学技術と大きく異なる。

社会技術の研究開発成果には、社会問題の解決にかかわる組織や機関などに有効に利用されれば、大いに役立つと思われるものも少なくない。しかし、産業技術と違い、そうした社会技術は、世に出ないまま埋もれてしまうことも多いのが現実だ。

社会技術に関しては誰がリスクをとるのかあいまい

なぜ、社会技術の研究開発成果は世に広まりづらいのか。ポイントとなるのが、RDDD(**)のプロセスだ。

**RDDD

研究開発成果が世に出るまでの、研究(Research)→開発(Development)→実証(Demonstration)→普及(Diffusion)の過程のこと。

どのような研究開発でも成果を世に出すには、リスクが伴う。成果に間違いはないのか、費用対効果は十分か、実際に製品になるのかなど。研究・開発・実証・普及の各段階で十分な検証を行って、開発の段階で研究が不十分だとわかれれば研究に戻る。成果の確かさを検証するために実証してみて、うまくいかなければ研究・開発に戻る。こうした循環のプロセスが適切に行われ、製品の完成度を高めることが求められる。

「産業技術の場合、企業がRDDDのプロセスを担います。費用もかかりますし、もしも製品として世に出せないという結論が出れば、まったくムダになるというリスクもある。しかし、そこから革新的な新製品が生まれ、大きな利益を得る可能性があると判断すれば、自らリスクをとってRDDDに取り組むわけです。しかし、社会技術の場合、たとえそれによって社会問題を解決できたとしても、産業技術のような大きな金銭的利益は生まれないものがほとんどですから、誰がリスクをとるのが問題になります」

では、社会技術の場合は誰がRDDDを行うべきなのか。社会問題の解決によって利益を受けるのはその社会で暮らす人々だが、RDDDにはさまざまな専門知識や場所、経験などが求められるため、問題に関わる人々だけで上手に解決できない場合も多い。その代わりを担うべきなのは国や自治体だと考えられるが、リスクが伴う以上、安易に税金を投じることはできない。

とりわけ問題となるのが、社会問題の解決によって得られる利益に、明確な判断基準がないことだ。安心や安全、きれいな空気や水、美しい景観などは、人の“心”に訴えるものだ。心は人によってまちまちだから、ある人にとって1億円の価値があるものも、別の人にとっては一文の値打ちもないということもありうる。

「例えば高速道路をつくる際、どんな地震にも壊れないほど頑丈にすることは可能でしょう。しかし、それにはばく大な費用がかかる。安全のためならそこまでしてほしいという人もいるでしょうが、もっと安くいいという人もいます。さまざまな立場の意見を聞いて、どの程

“実装”があつてこそ“普及”につながります。



プログラム総括

富浦 梓

とみうら・あずさ

九州大学工学部冶金学科卒業。新日本製鐵株式会社で常務取締役役技術開発本部副本部長などを歴任し、日鉄技術情報センター特別顧問、国立環境研究所監事、東京工業大学監事などを経て、JST 社会技術研究開発センター(RISTEX)プログラムオフィサー。企業の技術開発などでの豊富な経験を生かし、2007年より研究開発成果実装支援プログラムの総括を務める。

み続ける理由

度の地震に耐えられるものをつくるべきかについて合意を形成しなければいけません」

議論や検討を重ねた結果をもとに、判断基準が法令や数値として設けられていることも多い。そこに新しい社会技術の研究開発成果を持ち込むとなれば、すでにある法令や基準を覆す必要が生じるケースも考えられ、その困難さは容易に想像できる。

もう1つ考えなければならないのは、公平性という観点からの問題だ。

「社会技術は社会のなかで活用されて初めて問題を解決しますが、特定の現場で技術が活用されると、その利益を受けるのも特定の人々に限られる場合もあります。問題解決への取り組みにはリスクも伴うため、公平さに欠けるとのそしりを招きかねません」

こうした数々の要因が積み重なった結果、社会技術の研究開発成果は、たとえ社会の問題を解決する大きな可能性を秘めていたとしても、世に出るチャンスを与えられないまま、眠り続けることも多いのだ。

自らの研究を役立てたいという研究者の真摯な思い

RISTEXの「研究開発成果実装支援プログラム」は、こうした現状を打破するために、眠っている社会技術の“実装(***)”を支援しようという試みだ。

***実装

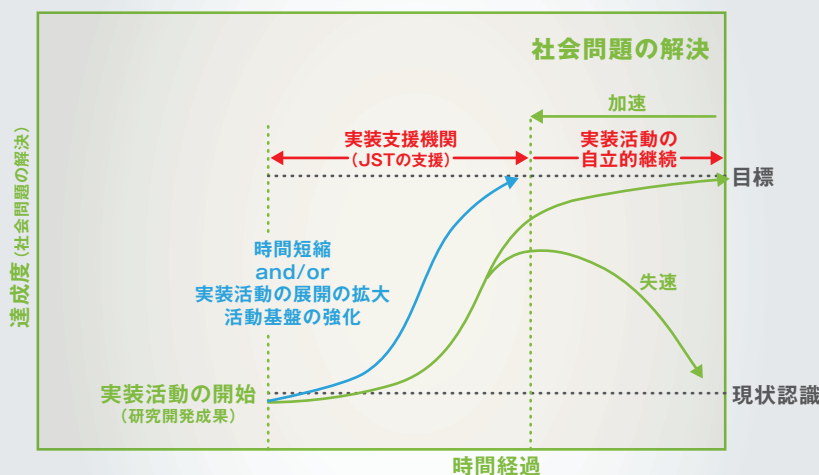
社会技術を実際の社会の組織やシステムなどに適用し、社会問題解決の可能性を探索すること。RDDDのうちの「実証」にもあたる。

「一般的な研究プロジェクトとは異なり、すでに研究開発が終了して、どんな社会問題を解決するか、その目的が明らかになっている活動が対象です。研究開発成果をいくつかの地域に“実装”して、特定の地域だけでなく、社会全体に適用できる技術として広げるための支援を行うわけです。プログラムのアドバイザーには、そのための知恵と多彩な経歴の持ち主が集まっています」

社会問題の解決につながる研究開発成

3月11日の東日本大震災は、日本の社会に大きな衝撃を与えた。震災からの復興はもちろんだが、現代の日本には、環境、エネルギー、少子高齢化など、ほかにも解決すべきさまざまな社会問題がある。その解決のためのキーとなるのが社会技術の“実装”だ。

● 研究成果を活用した社会問題の解決



社会技術の研究開発成果のなかには、社会に“実装”してもさまざまな壁にはばまれて、失速し、社会問題の解決に至らない恐れがあるものも少なくない。そうした活動を一定期間支援することで、実装活動の展開が加速、拡大されて、支援終了後も、実装された成果が継続的に自立して社会に根付き、社会問題の解決につながると期待される。

果をもつ研究者のなかには、自治体などの動きを待つばかりでなく、自らの成果を自らの手で社会に役立てたいと思っている者が少なくない。そこで壁として立ちはだかるのが“実装”の難しさだ。産業技術の実証は、実験室のなかで済むケースも少なくない。しかし、社会技術の場合は、実際の社会というはるかに多彩な場に実際に適応させ、作り上げていく必要がある。それには、自治体や市民団体、企業、他の分野の研究者との連携も欠かせない。1人の研究者にとってそのステージはあまりに大きい。このプログラムではRISTEXのもつ経験や人材なども活用できるように研究者をサポートし、社会問題を解決に導こうとしている。

このプログラムが採択している実装活動は、地震、津波、油流出などに対する防災から、投薬ミス防止、トレーラーの横転防止、学習障害、高齢者の自立支援など多種多様で、現在の日本が抱えるさまざまな社会問題が見えてくる。

さらにこのプログラムでは、このたびの東日本大震災にあたり、復旧・復興に即効性

のある研究開発成果を実装する取り組みを支援するための緊急公募を行った。すると、わずか2週間の公募にもかかわらず、全国の大学や企業、NPO法人などから124件もの応募があった(6件を採択)。審査にあたった富浦さんは、応募書類の数々から、日本の研究者たちの熱い思いを感じたという。

「提案のほとんどすべてが、今回公募したプログラムの主旨に合致し、迅速な震災の復旧・復興にさまざまな角度から取り組もうとするものでした。今回はなかでも、社会実装の基礎となる研究成果が明確なものを選びました。自分の研究を社会の役に立てたいと真摯に思っている研究者が、これほどおられるということに驚きましたし、決してそれを無視してはいけなと、強く感じました」

今回の緊急公募に限らず、このプログラムには、社会問題を解決したいという強い志をもった研究者たちが集まっている。次のページからは、困難にもめげず前向きに取り組む3人の姿から、社会技術を“実装”するためのハードルと、それを乗り越えるための活動を探っていく。

ケース

1

「油流出事故回収物の微生物分解処理の普及」の場合

「前例がない」という壁

杉の樹皮を使った
天然素材の油吸着材を開発

1997年、島根県隠岐島沖の日本海でロシア船籍のタンカー「ナホトカ号」の般首部が破断し、6000キロリットルを超える大量の重油が流出するという事故が発生した。黒く染まった海や、油をまわって死んだ海鳥の姿などの映像が、油流出事故の環境に与える影響の大きさを物語っていた。大分県産業科学技術センターの斉藤雅樹さんは、それらの映像と同時に、人々が重油を回収する光景に目を留めたという。

「大量の油を手作業で回収していたんですよ。油流出事故は、小規模なものを含めれば大分県でも月に2件ほど発生しています。もっと効果的な回収方法はないのかと思い、研究を始めました」

調べてみると、吸着材を使って回収する方法が主流だが、そのほとんどに新品の石油原料製品が利用されているとわかった。不要なものを回収するためにわざわざ新品を使う必要があるのか——そう疑問に思い、目をつけたのが杉の樹皮だった。現在はバイオマス発電などに利用されているが、当時は製材などの際に出るゴミとして捨てられていたものだ。

「親油性とはって水性を備えているから、水面の油を吸着するために適しているのではないかと考えました。もともと捨てるものを有効活用できるし、天然素材というよさもある。繊維構造が油を保持するのに都合がよいこともわかりました」

堆肥に油を混ぜたら
分解する微生物が現れた！

こうして開発された杉樹皮の油吸着材は、地元・大分の企業によって製品化され、各地で活躍している。しかし、斉藤さんには気がかりなことがあった。回収した後の処理方法に問題を感じたのだ。

「杉の樹皮にしる化学製品にしる、油を吸着した後は焼却するしか処理方法がないのですよ。これでは二酸化炭素が出て環境に優しくない。しかも、油を吸着したといっても、

わが子のように
かわいい研究成果を
社会に！



回収物全体から見た油の割合は1〜2割程度で、後は砂や木くずなど。燃やすためには、さらに油をかけなければいけません。こんなムダなことはせず、油の部分だけを処理する方法はないかと思い、調べてみたところ、重油やガソリンなどの石油類も微生物によって分解できるとわかったのです」

石油がバイオ分解できるとは意外だが、すでに海外では事例もある。ただし、なかには疑問符がつく方法もあった。

「先行する事例では、分解力の高い微生物を、油の流出した海岸に直接まくのです。生態系を壊す恐れがあるので、そんなことはしたくないと思いました」

微生物の力を利用し、環境も破壊しない手段はないかと探すうちに、バーク堆肥(*)にたどり着いた。

*バーク堆肥

粉碎した樹皮(バーク)に家畜の糞などを混ぜ、発酵させてつくる。花木を育てる際の土壌改良材などとして使われる。

「樹皮には防虫・抗菌効果があることが知られています。それが分解・発酵してバーク堆肥になるのですから、バーク堆肥中には、石油を分解する微生物もいるのではないかと考えました」

そう直感し、試しにバーク堆肥の中に石油を入れたところ、確かに分解される。調べてみると、CFB(サイトファーガ・フラボバクテリウム・バクテロイデス グループ)という石油分解能力に優れた微生物が大量に発生していた。もともとバーク堆肥に含まれていたものが、エサとなる石油が大量に与えられたのをき

実装責任者

斉藤雅樹

さいとう・まさき

東京大学工学部卒業。工学博士。新技術事業団(現JST)、科学技術庁勤務などを経て、1997年より大分県産業科学技術センター主任研究員として、製品開発支援を担当。竹製温泉冷却装置、杉樹皮製油吸着材などの製品化に成功。2007年よりRISTEX研究開発成果実装支援プログラムの実装責任者に。11年5月より大分県庁勤務。「温泉カリスマ」としても知られる。

タンカー事故などで海洋に流出した石油を微生物の力で分解処理する——
環境に配慮した画期的な技術の実装が始まっている。そこで立ち上がったのは、「前例がない」という許認可の壁。
地道な広報活動などを通して、その壁も少しずつ崩されようとしている。

っかけに増殖したと考えられる。研究を始めて半年後には、実用化への手ごたえを感じた。

「大量のバーク堆肥の上に、油を吸着した杉の樹皮のマットを置くだけで、2～6カ月で油は分解されてしまいます。杉のマット自体も天然素材ですから、やがてすべてが分解され、堆肥として使えるのです」

石油を分解した後の堆肥でコマツナなどを育て、安全であることも確認済みだが、消費者側にも配慮し、通常の堆肥とは生産ラインを分けている。石油分解を行ったバーク堆肥は農地での食糧・野菜の栽培には使わず、緑地などに限定して使用するためだ。

法律に書かれた油処理法はわずかに2つだけ

斉藤さんは現在、このバーク堆肥を活用して、微生物で油を処理する技術を全国各地に広めるべく、実装活動に取り組んでいる。

「油流出事故は全国で起きています。各地で回収した油を、わざわざ大分まで持ってきて処理するより、各地にバーク堆肥を活用する流出油のバイオ処理施設をつくったほうが効率が良いと思いました」

山口県と北海道での現地試験を皮切りに、2007年にはRISTEXの研究開発成果実装支援プログラムに採択され、岩手県や栃木県などでも実装に向けた取り組みを始めている。何よりも大切なのは広報活動だ。

「微生物が石油を分解すると説明しても、多くの人は半信半疑です。そこで、地方自治体の担当者や産廃処理業者など、関係者に集まってもらってシンポジウムを開きます。そこで筋道立てて説明をすれば、この方法が焼却より優れていることは理解してもらえます。何よりも、堆肥に石油を吸着したマットを大量にまいて、強烈なおいが1～2カ月後になくなるのを体験すれば、だれにでも効果を実感してもらえます」

そこまで理解が進めば、実装に問題はないように思われる。しかし、大きく立ちはだかるのが「前例」という壁だ。

「廃掃法(**)には、油処理の方法として、焼却処理と油水分離の2つしか書かれていないのです。そのため、行政側からはバイオ

処理は『前例がない』ということで、なかなか認可してもらえないのです」

**廃掃法

正式名称は「**廃棄物の処理及び清掃に関する法律**」。廃棄物の定義や処理方法・処理施設・処理業の基準などを定めている。

最も取り組みが進んでいる山口県でも、まだ実装への認可は下りていない(5月中旬現在)。しかし、「前例を守ってばかりでは、世界



海に流れ出たドロドロの重油をオイルフェンスで囲い、油吸着材に吸わせて回収(写真上)。それをバーク堆肥の上にまくと、堆肥に含まれる微生物によって、2カ月もすると重油が分解される(写真下)。

の常識から取り残されてしまう恐れがある」と斉藤さんは危惧する。ナホトカ号事故の際、日本は回収した重油をすべて焼却処理した。しかし、その2年後にフランスで起きたエリカ号の重油流出事故の際、フランスはバイオ処理を採用し、「エコな国」として国際的にアピールをした。日本もいつまでも焼却処理に頼ってはいられない。

「前例がない」という壁と戦うなかで、斉藤さんはRISTEXのプログラムによる支援を心強く感じているという。

「産廃処理や微生物研究の専門家など、実装のために必要なさまざまな立場の人とチームを組み、アドバイスをもらえることがとても心強いです。それに、大分県独自の取り組みというだけではなく、専門家の審査を経て有効な社会技術であると認められた活動だということも、地位のある方とスムーズに話ができるメリットになっています」

ダイヤモンドの原石を指輪にしなければ…

研究員である斉藤さんにとっては、こうした各地での実装活動は他人に任せ、自分は別の研究に打ち込むという道を選ぶのが一般的だろう。それでも地道な活動を続けるのは、もともと、「研究成果を社会に根づかせること」に、斉藤さんが強いモチベーションを抱いているからだ。

「じつは私は以前、JSTの職員として、さまざまな研究者を支援する立場にいました。そこで、たくさんの成果が眠ったままであることを知り、ダイヤモンドの原石はゴロゴロしているのに、指輪にせずにいるようなものだ、もったいなく感じました。だからこそ、研究者となった今は、成果を社会に生かすことに軸足を置こうと考えています」

このたびの東日本大震災では、気仙沼湾や仙台港などでオイルタンクから大量の油が流出したという報道があった。こんな時こそ、前例にこだわらない対応が行われることを斉藤さんは期待している。

「行政がやらなければならないことはほかにもたくさんあります。だからこそ、前例よりも、本当に社会のためになるかどうかを優先して判断してほしいですね」

斉藤さんは実装活動を通じて、研究成果を社会に役立たせるためには、技術的な問題はごく一部で、そこから先にこそ、乗り越えなければならないハードルがあるのだと実感したという。

「論文にもならず、学者としては報われないかもしれませんが、自分の出した成果は、わが子のようにかわいいですから、その成果が社会に役立つための活動にも、だれよりも情熱をもってあたることができるのだと思います」

ケース

2

「津波災害総合シナリオ・シミュレータを活用した津波防災啓発活動の全国拠点整

“人を変える”ことの難しさ

“釜石の奇跡”は 起こるべくして起こった

数多くの命が失われた東日本大震災で、希望の光を放った1つのニュースがある。津波による甚大な被害を受けた岩手県釜石市で、市内14校約3000人の小中学生のうち99.8%の子どもたちが助かったのだ。“釜石の奇跡”ともマスコミで伝えられたが、それは起こるべくして起こった奇跡だった。

このうち釜石東中学校の生徒たちは、地震が発生すると、校内放送などの指示が出る前に、避難場所とされた高台の施設に避難した。普段から合同避難訓練を行っていた隣の鵜住居(うのすまい)小学校の児童たちも後に続く。そして、避難場所の裏手のがけが崩れかけ、空に津波による土煙が上がっているのを見た子どもたちは、自らの判断で避難場所を捨て、さらに高台へと避難した。避難場所の建物が波にさらわれたのは、わずか30秒後のこと。子どもたちの主体的で的確な判断と行動が、自らの命を守ったのだ。それは間違いなく、防災教育のたまものだった。

「私は彼らに、『だれも逃げなくても、勇気を持って君が最初に逃げろ』『ハザードマップ(*)を信じるな』『逃げるために最善を尽くせ』などと伝えてきました。彼らはそれを実行してくれたのです」

そう語るのは、群馬大学大学院工学研究科教授の片田敏孝さん。全国各地で自らの防災教育理論の実装に携わり、釜石市でも8年前から推進してきた。

*ハザードマップ

自然災害による被害を予測し、その被害範囲を地図上に表したもの

片田さんの防災教育理論の主眼は、「自分の命を自分で守る力」の育成にある。

「自然は時に人間の予測を超えた力で襲いかかります。だからこそ、一人ひとりがどんな状況にも対応し、自分の命を守るためにどうすべきか、自分で考えて判断し、行動する力をつけるべきなのです」

片田さんは、そのために効果的なツールの1つとして、「動くハザードマップ(**)」を開

発した。紙のハザードマップと異なり、時間の経過とともにリアルに津波による災害をシミュレーションできるため、防災への興味を高め、早期避難の大切さを伝えられる。RISTEXの「研究開発成果実装支援プログラム」などを通じ、各地でマップを活用した防災教育を行っている。

一般にハザードマップは、実際の災害でも同じことが起こると仮定し、イメージしておくために使われる。しかし、「自然は予測を超える」と考える片田さんは、すでに触れたように「ハザードマップは信じるな」と教えている。では、このマップをどう使っているのだろうか？

「津波は学校まで来ないとマップで示される

**動くハザードマップ



予測される津波の様子や被害範囲を、発生からの時間経過に合わせて地図上の動画で確認できるハザードマップ。片田さんが開発した津波災害総合シナリオ・シミュレータをもとに、各地の状況に合わせたマップを作製可能だ。地域住民への災害情報の伝達状況、住民の避難状況なども時間とともに変化するように考慮されているほか、利用者が避難開始場所や時刻、方法、経路などを入力し、試行錯誤しながらシミュレーションできる。

と、子どもたちは実際もそうなると思い込んで安心します。その時、『本当に学校にいて大丈夫なのか？』と問いかければ、子どもたちは混乱し、不安にもなる。そこで、『実際にはもっと大きな津波が来るかもしれない。だからマップを信じちゃいけないよ』と伝え、強く心に残るのです」

こうした防災教育を日ごろから積み重ねていたところで3月11日にぶつかった。東日本大震災が発生し、予測を超えた津波が本当に襲ってきた。しかし、「自然は予測を超える」と心得て、「自分の命を自分の力で守る力」

を身につけた子どもたちは慌てなかったのだ。

死を直視したくない心を コミュニケーションで変える

こうした成果にもかかわらず、片田さんは「東日本大震災は自分にとって敗北だった」と言い切る。釜石市全体の死者・行方不明者は1300人余りに及んだ。震災全体での死者・行方不明者は2万4000人にのぼろうとしている。多くの命が失われたという事実が、片田さんの心を重くするのだ。そうした目は、釜石市の小中学生から出た5人の犠牲者にも向けられている。

「ある中学生の女の子が、自宅の裏に住む一人暮らしのお年寄りを助けようとして余震に遭い、下敷きになって亡くなってしまったのです。私は中学生に向けて、『お年寄りや幼い者を助けてほしい』と伝えていました。私は彼女の死に対して、おわびしなければいけないと思っています」

中学生たちは、津波から避難しながらある者はベビーカーを押し、ある者はお年寄りの手を引いて走った。命を救ったそんな行動が、片田さんの言葉に導かれたものであることは間違いなく。それを承知のうえで、片田さんが失われた命を見据えるのは、防災に対する信念があるからだ。

「阪神・淡路大震災以降、日本の防災は“生き残った人がどう立ち上がるか”に力点を置いてきました。それも大切ではありますが、防災の原点は“人を死なせない”ことにこそあるのではないのでしょうか」

そんな思いを胸に防災教育理論を構築し、実装活動を進めるなかで、片田さんは「死を直視しない」人間の心と、そんな人たちの心を変えることの難しさに何度も直面してきた。

8年前に片田さんが釜石市で防災教育を始めた時、多くの市民は、「堤防があるから大きな被害にはならない」「避難場所に行けば安心」と口にした。釜石市は、幾度も津波被害を受けてきた歴史がある。人々は津波を恐れ、防波堤の建設などに力を入れてきた。にもかかわらず、そんな心をもってしまうのは、人間の本能でもあると片田さんは理解している。

「心穏やかに生きたいと願う人間の心は、

備」の場合

津波の甚大な被害に見舞われた町でほとんどの小中学生が助かった。
「自然は予測を超える」と考え「自分の命を自分で守る力」を育てる防災教育理論、その実装の背景には、
「死を直視したくない」とする人の心と、それを変えようとする研究者の工夫と情熱があった。

おのずと、死を直視しない方向に向かいます。だから、リスクが少ない情報を信じたがり、『大丈夫』『安心』と思ってしまうのです」

頭から津波に対する警鐘を鳴らしても、不快な顔をされたり、最初から聞く耳をもってもらえなかったりすることもある。しかし、片田さんは、コミュニケーションの工夫によって、そんな心を変えてきた。

「お年寄りが『私は津波が来ても逃げない』と言ったら、『危ないからダメですよ』と言うのではなく、そんな心を理解しようと努めながら話をする。すると、『命が助かって、家がなくなったら仕方ないよ』という理由が見えてくる。さらに話をすると、離れて暮らす息子さんがいることがわかる。そこで、『おばあちゃんが津波の泥の中で亡くなったら、息子さんは一生悔やむよ』と伝えと、『じゃあ、逃げたほうがいいかね』と言ってくれる。理解しようとして向き合えば、心は変えられるのです」

子どもたちへの防災教育でも、「釜石応援ふるさと大使」である片田さんはまず釜石の海の美しさをたたえ、海の恵みに感謝し、郷里を愛する心への共感を示してから、海は時に牙をむくこと、恐れずに対応する知恵をもてばいいことを説く。「動くハザードマップを信じるな」という使い方も、子どもたちの心を理解したコミュニケーション手段といえるだろう。



片田さんが所長を務める株式会社アイ・ディー・エーの社会技術研究所。「動くハザードマップ」作製などを手がけている。

実装責任者

片田 敏孝

かただ・としたか

豊橋技術科学大学大学院博士課程修了。工学博士。京都大学防災研究所客員助教授、米国ワシントン大学客員研究員などを経て、2006年より群馬大学大学院工学研究科社会環境デザイン工学専攻教授。同大学広域首都圏防災研究センター長も務める。主な研究分野は、災害社会工学、公共経済学、地域計画学など。07年よりRISTEX研究開発成果実装支援プログラムの実装責任者に。



理論が
実装されなければ
1つの命も
救えません。

実装活動がアカデミズムとして認められる第一歩に

片田さんは釜石市で、コミュニケーションを軸にした防災教育をさらに発展させ、社会全体の心を変える試みに取り組んできた。当初は、講演会を何度開催しても、足を運ぶのは防災意識の高い同じ顔ぶればかり。そんな現状を打破するため、学校を拠点に防災教育を行い、そこから家庭へ、さらに地域へと広めようと考えたのだ。

子どもたちが答えた地震についてのアンケートに対して、「あなたのお子さんは、この次に津波が来たときに、自分の命を守るお子さんですか?」といったコメントをつけ、家庭に持ち帰らせる。地域に「こども津波避難の家」を設け、「子どもが飛び込んできたら、大丈夫と言わずに一緒に避難してください」と伝える。こうした試みを続けるうちに、地域全体の心が変わり、小中学生たちが大人になる頃には、主体的に命を守る文化が根づくのではないかと期待していた。

残念ながら、道半ばにして東日本大震災が発生し、多くの市民の命が失われた。それでも、小中学生の自主的な避難行動とその成果を見れば、「自分の命を自分で守る力」の育成の正しさは証明されたといえる。

片田さんは、防災教育理論の実装活動は、学者としての評価にはつながらないと自覚している。「評価の基準は研究論文」というのが学界の常識だからだ。それでも実装への情熱が失われることはない。

「どんなに優れた理論をつくっても、社会に実装されなければ、1人の命も救えません。だから、評価はされなくても、私は実装活動を続けていきます。学生たちには将来を考えて論文を書くよう指導していますが…」

そんな状況だからこそ、実装を支援するRISTEXのプログラムは貴重だと言う。

「実装活動をアカデミズムとして認め、支援をしてくれることに感謝しています。これが、実装への評価が変わる第一歩になってほしい。それが、実装に取り組む次の人材育成にもつながると期待しています」

ケース

3

「首都直下地震に対応できる被災者台帳を用いた生活再建支援システムの実装」の

“行政”のメカニズム

心に深く刻まれた被災者の「バンザイ三唱」

「阪神・淡路大震災から3年ほど経った頃のことです。調査のためある町の役場にいった時、片隅からバンザイ三唱が聞こえてきました。家屋の被災度の認定が“一部損壊”から“半壊”に変わったことを、被災者の方が人目はばからず喜んでいました」

半壊と一部損壊では、支援額などが大きく変わる。それが被災者にとっていかに重いことなのか——。京都大学防災研究所巨大災害研究センター教授の林春男さんには、その時の光景が、罹災証明(*)発行の重要性を物語るものとして脳裏に焼き付いている。

*罹災(りさい)証明

市町村が被災者に発行する、家屋の被災状況などを記した証明書。支援額や税の減免、義援金の配分などの判断基準となる。

「罹災証明は、だれに、どの程度生活再建支援を行うかを定める基礎となる、重要な書類です。しかし、阪神・淡路大震災の時にはそうした意識が薄く、作成する基準が対応する人や自治体によってばらばらでした。このため、約3割の人がその判定に不満を抱き、新たな支援内容が発表されるたびに問題となったのです」

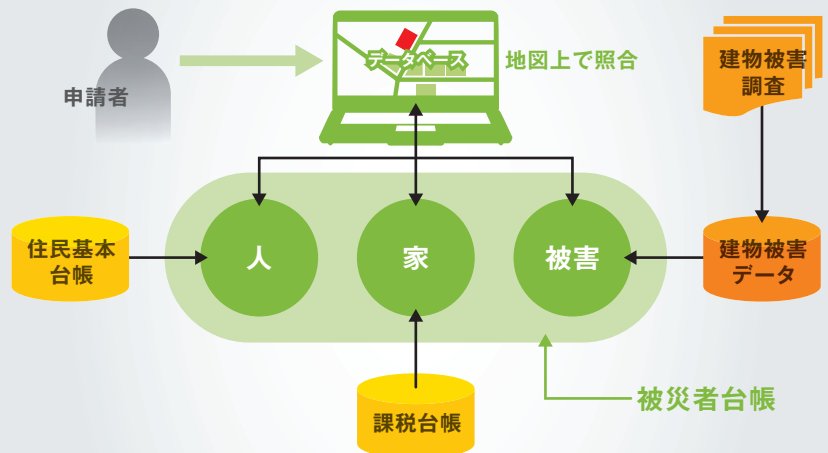
こんなことを繰り返さないため、林さんは罹災証明を公平に発行する仕組みづくりを始めた。その基礎となったのが、西宮市の家屋の被害状況を撮影した12,000枚以上の写真の、GIS(**)によるデータベース化だ。

GIS(**)

地理情報システム(Geographic Information System)。地理的位置を手がかりに、位置に関する情報をもったデータを管理・加工して表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にするシステム。

「各家屋の被災状況を専門家に改めて判定してもらってデータ化し、それを使って、素人でも判定できるようになるためのトレーニングシステムもつくりました」

● 罹災証明発給システムの概要



住民基本台帳から得た「人」のデータ、課税台帳から得た「家」のデータ、建物被害調査によって得た「被害」のデータを地図上で照合し、罹災証明発給の申請者自身が確認する。こうして電子データ化することで、罹災証明の発給だけでなく、その後の生活再建支援の基礎となる被災者台帳も作成できる。

2004年10月の新潟県中越地震では、小千谷市でその実装を行った。専門家ではない市の職員らが住家の被害調査を行い、証明書の集中発行システムも整備して、4日間で3000枚以上の罹災証明を発行した。それを役立てることができた一方、新たな問題も浮き彫りになった。その場限りの罹災証明の発行に手いっぱい、継続的な支援のために必要な被災者台帳(***)の作成が後回しになっていたのだ。

***被災者台帳

各被災者の被災状況やこれまでに行われた支援業務など、生活再建過程を包括的に把握するためのさまざまな情報が一元的に管理された台帳。

「被災者台帳のもとになるのは罹災証明です。しかし、罹災証明は紙で作成されていることがほとんどで、後からそれをもとに台帳を作成するにはたいへんな労力が必要でした。そこで、GISを用いて、誰でもかんたんに罹災証明から被災者台帳を作成可能なシステムができないかと考えたのです」

そして06年からRISTEX「情報と社会」研究開発領域の研究開発プログラム「ユビキタス社会のガバナンス」に採択されて研究を進めていたところ、07年3月に能登半島地震が発生。すぐに輪島市で、システムを活用した被災者台帳作成の実装活動に取り組み、支援活動を行いながら、運用にはマネジメントの視点も必要だという、新たな課題を持ち帰った。

災害発生を見越して備えることで生活再建支援をスピードアップ

能登半島地震から4カ月後の07年7月には、新潟県中越沖地震が発生。今度は柏崎市で、被災者台帳の作成だけでなく、それをもとにした生活再建支援にも踏み込んだ実装に取り組んだ。そこで驚いたのが、被害をこうむった世帯の3分の1以上が、生活再建支援を申請しないという事実だった。

「支援が必要ないのではなく、そもそも支援が受けられることを知らなかったり、さまざまな家庭の事情で申請に来られなかったりしたのです。そこで、台帳のデータをもとに市から被災者へのはたらきかけを行い、取りこぼしの

被災者の生活再建支援の根本資料となる罹災証明。

震災の混乱のなか、その作成の公正さを保つのは非常に困難であった。

そこに問題意識をもった研究者が、数々の震災の現場で実装を重ね、新しい効果的なシステムの作成に挑んでいる。

“行政”のメカニズムと調和する工夫を重ねながら――。

ない支援を実現することができました」

これまでの震災でも、こうした人たちは数多く存在したが、実態を把握できずにいたと考えられる。被災者台帳を用いた生活再建支援システムが開発されたからこそ、

埋もれていた人たちに光を当て、支援につなげることができたのだ。

今年3月11日に発生した東日本大震災を受けて、林さんは自らのチームが開発したシステムを被災地で実装し、1日も早い生活再建支援に

役立てるべく奔走している。その直前にスタートしていた新たな取り組みが、RISTEXの「首都直下地震に対応できる被災者台帳を用いた生活再建支援システムの実装」だ。

「これまでの取り組みは、いずれも震災が起こった後からスタートしていました。しかし、災害が起こる前から行政が持つデータを連携させておくことで、震災が起きてから生活再建支援までのスピードがはるかに速くなる。そのための理論の実装を、東京都の協力を得て、豊島区と調布市で始めました」

現在は、東日本大震災の被災地での取り組みを優先しているが、そこで新たに浮き上がってくるだろう問題も見直してシステムに取り入れ、将来に役立てていくことを使命としている。

手厳しい意見をもらえる ことがありがたい

林さんは、阪神・淡路大震災で抱いた被害認定の状況への危機感を出発点に、課題の解決策となる技術や理論を構築。実際の震災の現場でそれを実装しては新たな課題を発見し、理論を実装するという試みを繰

り返し、システムがより実用的になるよう磨き上げてきた。その過程で立ちはだかったのが、“行政”のメカニズムだ。

「例えば被災者台帳を作成するには、調査をした『被害』のデータを、『人・世帯』『建物』の2つのデータと統合する必要があります。ところが、それぞれのデータをつなげる共通のキーがなく、簡単には統合できません。さらに、2つのデータが別の省庁の管轄下であり、災害対策のために使おうとすると、目的外使用と見なされ、拒否されてしまうのです」

この難問については、知恵を絞った結果、罹災証明を発行する場で被災者自身に地図を見せ、確認してもらうことで解決した。生活再建支援を血の通ったものにするために役立つというメリットも生まれ、取り組みを前進させるきっかけとなったが、常にうまく解決できるとは限らない。行政のメカニズムの壁を感じた場面は、ほかにも何度もあるという。

都道府県レベルで罹災証明発行の取り組みに理解があっても、発行は市区町村の管轄であるため、一つひとつ地道にシステムの説明に回らなければならない。「そんなものは必要ない」と拒否されたりして、落ち込むことも少なくない。そんな時、RISTEXの支援が心の支えになっていると林さんは言う。

「社会的な価値を認めてくれていることが、何よりもうれしい。自己満足ではなく、必要だと評価してくれる人がいるのだと思い、元気が出てきます。総括やアドバイザーに、手厳しい意見をもらえるのもありがたいですね。私たちはどうしても、現在の課題になっている部分のみに目が向きがちですが、そんな時、大きな視点から見て、何が必要なのかを指摘してもらえます。客観的な意見をもらえる場はほかにもありませんから、とても貴重だと感じています」

社会技術の実装は、目に見える利益ではなく、社会に役立ったという事実が報酬となる活動だ。感謝の言葉すら与えられないことも多い。それでも自分の志を信じて現場に立つ研究者の背中を、時には優しく、時には力強く押す力が、今後、少しでも増えることを希望してやまない。■

実装するからこそ
次への課題が
見えてきます。

実装責任者

林 春男

はやしはるお

早稲田大学文学部心理学科卒業、同大学院博士課程修了、カリフォルニア大学ロサンゼルス校大学院博士課程修了。弘前大学人文学部助教授、広島大学総合科学部助教授などを経て、1996年より京都大学防災研究所巨大災害研究センター教授。専門は社会心理学（災害時の人間行動／防災心理学など）。2010年よりRISTEX研究開発成果実装支援プログラムの実装責任者に。