

# 私から見た 土地改良

## 池内幸司

## 東京大学大学院教授

### に聞く (後編)

前回に引き続き、建設省・国土交通省では河川や防災行政を通じて土地改良とも関係が深く、現在は東京大学大学院教授として活躍されている池内幸司氏に、流域治水を含む防災・減災における現下の課題や、建設業界への期待などについてお話を伺った。

聞き手 ● 田野井雅彦 (株)フジタ常務理事

#### 行政官と研究者の両立

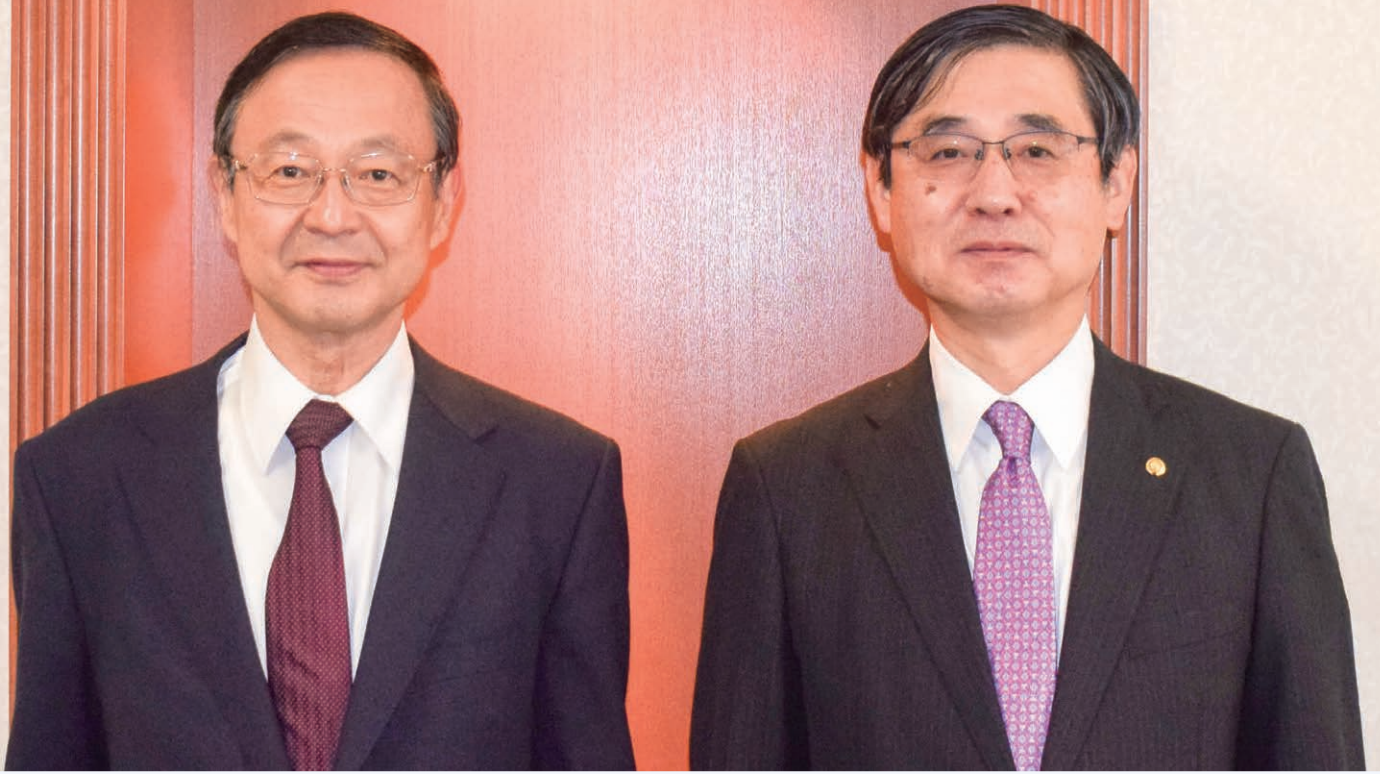
**田野井** これまでお話しいただいたさまざまな経歴を経て、国交省時代からいくつかの大学で講義をされていて、傍目から見ると行政官と研究者の二足のわらじでご活躍されているように見えました。既にお話に出た利根川・荒川の洪水被害予測の論文で博士号もとられていますし、研究者と行政官の両立というのはなかなか大変だったと思うんですけども、そうした点はいかがだったのでしょうか。

**池内** 仕事上の必要性から、自分自身でそういう研究的なことをせざるを得なかったというのが実情ですね。もともと研究は好きですけど、好きでやったというよりは、実務と学問の間に隙間がありますので、内閣府(防災担当) 参事官時代の大規模水害対策専門調査会の時もそうですが、隙間を埋めないと行政は前に進まないということ、必然的にやらざるを得なかったのです。ただ、報告書をとりとめることだけで終わらせたくないなど思っていました。大規模水害対策専門調査会では、学問的に見ても価値のある多くの成果が出ましたが、折角知恵を絞って開発したノウハウを公知として残したいと思いました。報告書だけだと狭い範囲での知識の共有になってしまい、いずれは消えていきます。それをきちつとした論文の形でパブリッシュ

しておく、厳しい査読を受けるし、根拠も明確化された形で残っていくので、後の人がその知見を使える。すなわち、公知として残っていきますよね。私はそれが重要だと思ってやってきました。

あと、大学の講師の方ですけど、初めて本格的な講義を担当したのは、中央大学の兼任講師の時です。講義は半年間でしただけでも週二コマありまして大変でした。約九〇分を週二コマ、昼間と夜間に同じ内容を教えればよいので内容的には一コマですけれども、日常業務をこなしながら毎週半年間講義するのは結構大変でした。一方で、自分の学んできたものを体系化して教えるということでもよい経験にもなりました。その後、東京工業大学の非常勤講師や、京都大学、筑波大学、日本大学などの客員教授をする機会にも恵まれました。

**田野井** そういうご経験もあるので、退官されてからは現職である大学院の研究者として再スタートされたということなのでしょうが。  
**池内** 大学院の修士課程を修了するときに、恩師から大学に残らないかというお誘いがありました。その後、出雲工事事務所長をやっている三九歳の頃にも、東大に戻ってこないかというお話があり、非常に悩みましたが、当時、現場の仕事が非常に面白かったので結局建設省に残りました。その後、国交省を退



官した時にも東大からお話があった、もう最後のチャンスだと思って大学の教員になることにしました。しかし、大学の教授職は想像以上に大変な激務です。

**田野井** そうですか。どういうところが大変ですか。

**池内** まず、業務量が膨大ですね。役人時代も相当長時間の勤務をしていましたが、大学はそれ以上ですね。休日はほとんどありませんし、毎日朝から夜遅くまで働いています。

**田野井** 特に最近では災害が多いので、防災・減災の観点からテレビなどでさまざまなお話をされていますし、忙しいというのは想像に難くないですね。

**池内** 大学の教員としての仕事が猛烈に忙しいですね。直接研究指導する学生を何人も持ちますし、学生ごとに新しい研究テーマを考え、論文作成を指導しなければいけない。また、それだけではなくて、まとめた成果をパブリッシュしなければいけません。大学の学務も結構あります。あるいはお陰様で色々な政府の委員会に出させていただくとか、講演・原稿依頼なども結構ありますからね。大学の教員として勤務するようになってから、PCのディスプレイを見て作業している時間があまりにも長いので、視力も落ちました。

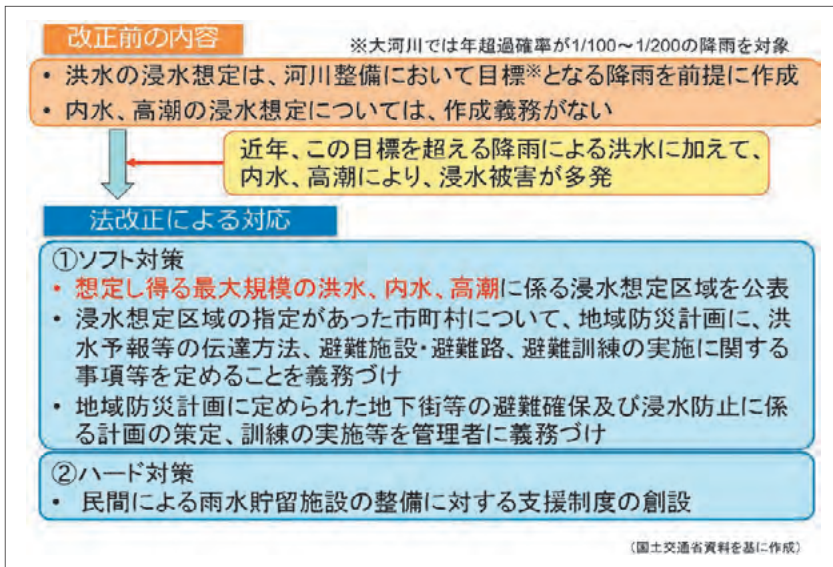
**田野井** そういうお忙しい中で今日は本当にありがとうございます。

**池内** いや、こちらこそ、むしろこのようなこれまでの自分の人生を振り返ることができる機会を与えていただいたことに対して大変感謝いたしております。

## 利水・エネルギーを含めた 流域単位での問題解決が必要

**田野井** そういう点でぜひともご意見をお伺いしたいと思うのが防災・減災についてです。これは土地改良といいますが、農業農村でも非常に大きな課題になっております。今、池内教授の目から見た防災・減災対策の現状、その課題といったものをぜひ伺いたいと思います。

**池内** 防災・減災対策の大きな課題は気候変動への適応です。先ほど申し上げました一〇数年前の大規模水害対策専門調査会の時にそういうことを実はしたくて、超過洪水対策の提案をしました。個人的にも、当時の河川局としても、温暖化に伴う気候変動に適応した対策を講じていかなければいけないという思いが強くなりました。それで二〇〇七年、二〇〇八年ごろに社会資本整備審議会河川分科会でも、超過洪水対策について議論をしていただきました。ところが、当時はそういうものが受け入れられる社会的な雰囲気ではなくて、公共事業に批判的な雰囲気・風潮がも



最大クラスの洪水・高潮等に備えるため水防法を改正 (2015年)

のすくく高まっていますね。年超過確率二〇〇分の一の洪水ですら、目標外力として大き過ぎるという議論すらありました。でも年超過確率二〇〇分の一というのは、例えば三〇年間で発生する確率は約一四%ですよ。だから決して稀な事象ではないのです。大河川では、年超過確率一〇〇分の一〜二〇〇分の一を最終目標として、それを目指して段階的目標値を定めて河川整備を進めています、当然計画の目標値を超える洪水

も発生します。そのような超過洪水に対してどのように対応するのか、という議論をすべきだし、我々はそのように考えて、十数年前にそのような考え方を打ち出しましたが、世の中は、まだそういうものを受け入れていただく雰囲気ではなかったのです。

その後は、ご存じのとおり、事業仕分けなどが始まって、気候変動への適応策に関する議論が止まってしまいました。そのような中で、二〇一一年に東日本大震災が発生し、防災対策に対する世の中の考え方が大きく変わり、いわゆるパラダイムシフトが起こりました。すなわち、発生頻度は極めて低いものの発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波に対しても具体的な対策を講じていくべきであるという考え方です。洪水対策については、東日本大震災のような甚大な被害が発生してから対応するのではなく、あらかじめ最大クラスの洪水についても対策を講じていく必要があると考えました。そこで、水管理・国土保全局長時代に水防法を改正(平成二十七年(二〇一五年)五月公布)させていただき、それまでのハザードマップの対象洪水を河川整備の目標(大河川の場合には、年超過確率一〇〇分の一〜二〇〇分の一の洪水)から想定し得る最大規模の洪水、高潮等としました。したがって、現在のハザードマップは最大クラスの洪水・高潮等を対象としたものになっています。水防法の改正の時は、参議院本会議で全会一致で可決していただきましたので、

大変ありがたかったです。

ハザードマップの整備などのソフト対策については理解が得られて施策を進めていくことができましたが、ハード対策については公共事業に対する世の中の目が依然として厳しく、長年必要性を感じつつも、打ち出すことができませんでした。我が国では事業仕分け等の既存事業の見直しが大々的に行われていた時に、諸外国ではすでに、気候変動への適応策として、施設整備においても対策が進められておりました。そのような状況も分かっておりましたので、気候変動への適応策をソフト対策だけでなく、ハード対策の面でもしっかり取り組んでいく必要があるという思いを我々は持っておりました。そのような中で、近年甚大な水害が頻発し、世の中の雰囲気も、気候変動に適応した抜本的な治水対策を講じていく必要があるという方向に変わってきました。

そのような中で、社会資本整備審議会河川分科会の小委員会で気候変動を踏まえた水災害対策の検討が行われました。私も委員として参加させていただきましたが、私なりにこの小委員会の答申の内容を説明すると、大きな柱は二本です。

一つめの柱が、気候変動を踏まえた治水計画の見直しで、これまでは、過去の降雨や潮位の実績に基づいて計画が作成されてきましたが、今後は、気候変動による降雨量の増加や潮位の上昇を考慮した計画に見直していくというものです。

二つ目の柱が、「流域治水への転換」です。こ

れまでは、河川管理者等の管理者が主体となって行う治水対策が中心でした。しかし、今後、気候変動により洪水の発生頻度が約二倍から四倍に増えることが予測されており、したがって、これまでの管理者が主体となつて行う治水対策に加えて、流域全体のあらゆる関係者が全員で協働して対策を講じていかざるを得ない。そんな状況になつてきているということです。施設だけでは守り切れないので、流域全体で対応していく必要があるということです。

「流域治水」については、総論としては世の中に受け入れられていると思います。しかし、これは、洪水のリスクをみんなで分担することを意味して、場面によっては非常に難しい判断を迫られます。個別の議論になつていくと、例えば霞堤を残すという施策の場合、要は霞堤のところで一定程度水を溢れさせて下流側の洪水リスクを軽減する。そうすると流域全体としては最適化するけれども、霞堤のある地区の農家の方が負担を負うわけです。それに対して下流側の人がそういうことをあまり意識していないし、負担を負われる方々に対する支援策も十分ではないと考えています。

流域治水を進めていく中では、昔のダム事業であつたような上下流問題が発生する可能性があります。ダム事業では、水源地の振興を下流側が支援する制度ができています。流域治水でも、負担を負われる方々に対するより一層の支援策を用意していくことが必要だと感じています。

**田野井** 今では田んぼダムと言われていますけれども、水田には畦畔があつてある程度水を貯め込むという機能があるので、洪水時にも洪水流下を軽減する機能があることを昔から農業の世界ではある程度分かっています。それでも浸水が二四時間を超えると稲に障害が出てきますし、そう簡単に理解が進んでいるわけではありません。けれども近年流域治水の考えが出てきて、もう何百と協定もできていると聞いています。二〇二二年の台風一四号の記事で見かけましたけど、かなりの地域でそうした洪水の被害軽減に役立っていますし、事前放流を一二三のダムで行つたとあり、理解もある程度進んできているのかなと思います。一方で、事前放流というのは、やはり農家にとつてみれば、もし雨が溜まらなかつたらどうするんだという、非常に強いというか厳しい懸念がものすごくあるんですね。だからそうした点の理解も徐々に進んできているように思います。

**池内** そのような地元のご理解いただく話は重要です。それに加えて、流域全体でどういうリスク分担をしていくのかということを考えていくことも重要です。洪水のリスクと水利に係わる水のリスク、減電のリスク、これらをその時々々の状況に応じてどうバランスさせていくのかということ。その時々々の各分野の状況に応じて、リスク分担をうまくバランスさせる具体的なダムのオペレーションを行つていかなければいけない。しかし、その具体的な手法はまだ模索中です。

渇水リスクや減電リスクを軽減する観点から、もう一つ解決すべき課題があります。今は、利水ダムの放流能力が小さいので、事前放流に三日以上かかる場合が少なくありません。そのためには、三日間程度のダムの集水域の雨量予測が必要となりますが、三日間程度の雨量予測は精度があまりよくありません。そこで、例えば事前放流を一日程度に短縮できれば、一日の雨量予測に基づいてダムのオペレーションができます。一日前の降雨予測は、三日前の予測と比べると格段に予測精度がよくなります。すなわち、予測が外れるリスクを大幅に軽減できることが期待できます。だから私は利水ダムの事前放流能力を向上させていく事業をより積極的に進めていくべきだと考えています。三日前予測と一日前予測では降雨の予測精度が違いますから、農家の方の不安も軽減されると思います。

田んぼの水管理についても、洪水時に積極的に田んぼに水を溜めるための排水操作をやつていただいております。従前以上に負担がかかっています。素人考えですが、もし、田んぼの出口の堰板の高さなどを遠隔操作あるいは自動操作でできるようにIT農業にしたいと、洪水時だけでなく、平常時の農家の水管理の負担も軽減できるように思います。

**田野井** 単に誰かがどこかを改良すればいいというだけではなくて、いろいろな場面での連携が必要で、それが河川の普段の維持管理、それから農

業の普段の営農に全て絡んでくる。そうした点が総合的に、関係者だけではなくて国民全体で理解を共有しなきゃいけないということでしょうね。

**池内** 総合的にという観点ですと、もう一つ考えられるのが発電ですね。最近では、土地改良区でも小水力発電を各地でやっておられますが、再生可能エネルギーの普及という観点からも非常に重要な取り組みであると考えています。エネルギーの地産地消を進めていくうえでも、このような取り組みを流域単位で調整して進めていくことが重要になっていくと思います。実は矢作川流域でそういう取り組みが始まっています。私は愛知県知事からの要請で矢作川カーボンニュートラル推進協議会の構成員になっておりますが、その協議会では、矢作川流域で、河川部局や農業部局などが連携しながら、カーボンニュートラルを達成すべく、流域における再生可能エネルギーの活用や健全な水循環の確保を進めていくための取組について具体的な議論が行われています。是非ともそのような場を通して、具体的にどのような形で治水、利水、環境、電力、これらをどのように調整していくのかというモデルを作れたらよいなと思っております。

## B/Cに特化しない 社会資本整備の評価を

**田野井** 単にそれぞれ河川、土地改良あるいは電

力だけでない総合的な効果というものがあると思えますが、池内教授は国交省のころから社会資本整備のストック効果について発言されていますけれども、これについて少しお話を願います。

**池内** 公共事業に対する評価で不満だったのが、その事業効果について世の中からはフローの効果が必要視されてきました。しかし、公共事業にとってフロー効果というのは短期的なもので、本来重要なのはストック効果だと考えております。だからその施設を整備することによって、前回お話しした「後世への最大遺物」じゃないですけども、その事業効果は将来長年にわたって発揮されていきます。農業水利もそうですね。江戸時代、あるいはその前に先人たちが造ったものが、いまだに活用されている事例は多いですね。同様に治水対策でも先人たちが造ったものを引き継いできており、それがいまだに効果を発揮している。そのようなストック効果を適正に評価しないと評価しないと思います。

評価の際に私が一番不満なのがB/Cの算出方法です。社会的割引率をもう少し考え直した方がいいと思います。社会的割引率を4%で計算すると一〇〇年後にはほとんど価値がなくなってしまう。しかし、例えば徳川家康が行った治水事業はいまだに効果を発揮しているものがありますし、それから農業水利もそうですね。だから、一〇〇年経ったらほとんど価値がなくなってしまうというのは、事業効果をあまりにも低く評価し

すぎだと思えます。海外の場合は短期と長期で経済評価の社会的割引率を変えているところがあると聞いています。社会資本の中でもそれほど長期間供用できないものももちろんあります。これはポンプなどの機械類とかですね。しかし、例えば堤防とか水路とか、そういうものは相当長期間供



水と災害に関するハイレベルパネル（HELP）において水災害分野の気候変動適応戦略について講演（2015年11月、ニューヨーク国連経済社会理事会会議場）



第7回水と災害に関するハイレベルパネル（HELP）において、総合水資源管理について発表、オランダ・インドネシア・セネガルの大臣らも同席（2016年5月、オランダ）

用できます。また、築造後千年以上経過し、現在でも使用されているダムもあります。それが今の評価方法だと、ほとんど価値がなくなってしまう。そこで、社会的割引率を変えやすく何らかのトライしましたが、うまくいきませんでした。一

方で、流域の資産については、増加しないという前提で計算がされます。したがって、社会的割引率を加味すると一〇〇年後の価値がほとんどなくなってしまうのです。超長期にわたって効用を發揮する社会資本については、その価値が適正に評価されるような評価方法を検討していく必要がある。社会的割引率四％についても今の時代の状況を反映したものに直視していくべきではないかと考えています。

**田野井** 実は土地改良の効果算定における還元率は以前は五・五％でした。まさに昭和の高度経済成長期のころの数字だったと思うんですけれども、平成に入って五・五％はさすがに高過ぎるということでは何か変えようとしたけれどもなかなか変えられず、社会資本整備全体の見直しの際に四％に統一されたので、ようやく少し下がったという経緯があったと思います。

**池内** 長期にわたって効用を發揮する施設については、現状の四％は高いと思います。私は国際会議がある度に、海外の政府の技術者と社会的割引率について情報交換をしていましたが、海外でも財政当局とか議会との関係で変えるのはなかなか大変なようですが、国によっては長期と短期で変えている場合があります。社会的割引率の設定にあたっては、国債の利回りなども参考にしますが、今の利回りと比較すると明らかに高い利率になっていることが分かるかと思えます。社会的割引率については根気強く引き続き議論していくこ

とが重要だと考えています。

**田野井** それはやはりそれぞれの事業で、B/Cのカウントの仕方というのは常に改良をすべく努力がされていると思います。

**池内** もう一つ重要なのは、事業の評価を行うときに、B/Cの議論だけに特化しないということだと思います。違う土俵で説明していくと良いと思います。多面的機能向上効果などは、お金ではカウントしづらいですが、定量的に一定程度その効果を示せると思いますので、そのような定量評価の値についても、事業評価の際にB/Cとは別の評価軸で評価し、B/Cとそれらの他の定量評価結果も含めて事業の効果を総合的に評価していくべきだと思います。そのために、前回でも言及した「水害の被害指標分析の手引」というものを二〇一三年に作成し、手引きの冒頭の基本的な考え方の中でも、「治水事業の事業評価においては、費用便益分析によって事業の投資効果を評価しているが、現在計上している便益は、治水事業の様々な効果のうち貨幣換算が可能な項目を被害軽減額として算出したものであり、治水事業の効果の一部の計上に留まっている。近年の水害被害の状況を踏まえ、今後の治水事業をより効果的・効率的に進めるためには、貨幣換算が可能な項目だけを事業評価の対象とするのではなく、貨幣換算の困難さ、便益の重複計上といった課題があり、現時点で便益への計上を行っていない評価項目についても、定量的に推計することが求められている。」

という私の思いを伝える文章を記載させていただきましました。

## 地域を見守る建設業界への期待

**田野井** なかなかお話が尽きないのですが、建設業界の読者の方も多いと思いますので、そうした防災・減災、あるいは河川管理というような観点から建設業界が果たすべき役割とか期待とかといったものがあれば、お話しいただけませんか。

**池内** これはすごく大きいですね。私も過去から何回も災害時の応急対応を経験させてもらっていますけれども、地域の建設業関係の方々に、地域を守っていただいていることを痛感しております。例えば、役所からお願いをしなくても、彼らは災害が発生すると、自主的に水防活動を行ったり、被災箇所を調査したり、場合によっては応急復旧をするなどの対応をされています。

東日本大震災時においては、災害発生直後に人命救助活動を行う前提として道路啓開（緊急車両等の通行のため、最低限の瓦礫処理等を行って救援ルートを開けること）が非常に重要でした。しかし、発災直後の道路の啓開作業は危険を伴う作業です。余震が続き、津波警報が出されている中で、一人でも多くの命を救うために、地元の建設会社の方々が、危険を冒して懸命の道路啓開作業に当たられました。

また、私が近畿地方整備局長をしている時に、

淀川上流域で記録的な大雨が降り、桂川の堤防で数百メートルにわたって越水が生じ、いつ堤防が決壊してもおかしくないような危機的な状況になりました。その時、淀川上流ダム群で最大限洪水調節を行うとともに、桂川の上流にある日吉ダムでは通常の操作ルールを超えて、制限水位を上回る洪水調節をしました。それと相まって、桂川の堤防越水の現場では、地元の建設業の方が自主的に水防活動をしてくださって、堤防上を河川水が越水している非常に危険な状況下において、決死の覚悟で土嚢を積み、ギリギリのところまで、なんとか堤防決壊を防ぐことができました。もし、当該箇所が決壊していたら、多くの命が失われるとともに、一兆二、〇〇〇億円程度の被害が想定されていました。まさに、地元の建設会社の方々の献身的なご尽力のおかげで、多くの命が救われ、多くの被害の発生を防ぐことができたのです。

このように、地元の建設会社の方々は、自然災害から地域の人々の命と暮らしを守るという大切な役割を担っておられると思います。

もう一つ大事な役割は、地域のインフラの維持管理です。維持管理というのも、地域でインフラをよく見ていただいている方がいらっしゃらないとなかなか手が回らないですよ。したがって、地域で多くの人々の生活を支えている基盤を守って下さっている守り手としての地元の建設会社は、地域にとって欠かせない存在だと思います。

**田野井** 私も、自らが造った施設は、いわゆる瑕

疵担保の期間が終わっても責任として見守る、何かあったら駆けつけるといふ意識は、ゼネコンの中にも根付いているという印象を持っていますね。  
**池内** 自ら造ったものもそうだと思いますし、やはり地域に対する愛情を持っておられます。地域のインフラを大事に守っていただいていると思います。

**田野井** 土地改良で古い施設を更新する場合には、その古い施設を造った地元の建設会社が施設・構造物だけじゃなくて、地元とのいろいろな交渉経緯とか、あるいは地質・地層の良い悪いとか、非常に重要な情報を持っておられることもあり、そうした点で建設業界の地域インフラを見守るといふ役割は重要だと思います。

**池内** 今おっしゃったことですが、防災、災害対応、それから維持管理に加えて、もうひとつは事業を実施するときも、地域の建設業の方は地元の状況をよく知っておられますから、工事する時もあるだけ地元の方々とうまく調整されて、工事が円滑に進められるようにやっていただけますよね。事業をするときに重要なのは、地元の方との調整を丁寧にやっていくことですが、そのような観点からも、地元の建設会社の方々には、大変お世話になっておりました。

**田野井** だから、現場の所長を務めた人間とかは、その地域と、トラブルも含めてよくコミュニケーションを図ってきていますから、会社にとっても人的資源として重要な人なんです。今、建設業界



も人手不足で大変なのですが、技術のノウハウだけじゃなくて、そうした人的な資源といえますか、技術以外の面、地域との関わりをうまく後継者につないでいくというのも大事だと思いますね。

## 地域の現場が後押しした

### i-Construction

**池内** 人手不足というお話がありましたけれども、将来は熟練技術者が大幅に不足することが予測されておりました。その課題を解決するため、私が技監の時に、当時の大臣のリーダーシップの下で、

i-Construction（建設現場にICTを活用し、生産性向上を目指す取り組み）を始めさせていただきました。この取り組みを始めるときに一番懸念されたのが、地方の建設業の方々が反対されるのではないかとことです。しかし、全国を回って、各地方の建設業協会の方々のご意見を聞いてみたところ、もちろん懸念を示される方も数多くいらっしゃいましたが、一方で、地域の建設業の若手の経営者の方々が、もう既にやっているとか、あるいは是非ともやりたいとかおっしゃるんですよ。それを聞いてすごく力を得て、それでi-Constructionを本格的に始めさせていただきました。やはり、地方の建設業の方々も、現状のままのやり方を続けていくだけでは、立ち行かなくなるということを感じておられました。地域の工業高校の生徒さんに企業説明をする時に、単に従来通りだと会社に来てくれないが、i-Constructionなどの新しい取り組みが見えてくると、生徒さんが興味を持ってくれて就職先としての人気が出るということでした。だからそういう意味でも建設業のIT化やスマート農業といったものが見えてく

ると、若い人たちの目線が変わると思いますね。

**田野井** 農業の世界でも、スマート農業に取り組んで、しかも経営も法人化して、休みもきちんと

取る、給与制にするといったようなことで、若い人材が関心を持つて集まるところも最近増えてきていますので、建設業界でもやはり少しずつ変わってきているのかなと思います。

**池内** 最初はすごく色々大変だったんです。i-Constructionをやるために、例えば、一五の基準類と積算基準を三か月間ほどの間に変更してもらいました。結局、あのようなことをやる時には、本省の基準類がネックになることが多々あります。部下たちの頑張りも凄かったです。普通なら一二年程度かかるところを三か月で基準類を変えてくれました。

**田野井** その基準類とはどのようなものですか。

**池内** 調査・測量・設計・施工・検査や積算の基準類です。この時の見直しは、時間が非常に限られていたので、とりあえず現行の基準類で、

i-Constructionが導入できるように最低限の見直しとなりました。しかし、重要なことは、ものによっては基準を緩和しないと大幅な効率化が難しいものがあります。ICTや最新の機器類を使用すると非常に作業効率がよくなるが、若干精度が落ちるといった場合があります。でも、よく考えてみたら、そこまでの精度が必要でない場合があります。例えば、土工基準でも、堤防高は高い施工精度が求められますが、流下能力を確保するため



の河道の掘削だったら、たとえ多少の凸凹あっても問題にならない場合が多いです。むしろトータルとして、河道断面が確保されていればよいのです。けれども、通常の測量基準や検査基準などを使用すると、非常に高い精度が求められますよね。

そこで「Construction」を始めるのと並行して、業界からも意見を聞きながら、求められる機能面に立ち返って、基準類の見直しを行うことにも着手しました。例えば、ドローン撮影の重なり率（オーバーラップ率）は、以前は九〇%でしたが、八〇%にすると、土工のために必要な精度を確保しつつ作業時間が大幅に短縮されます。また、検査も以前は、精密に測定できる測量器具で人間が測っていましたが、今は立てるだけで正確な位置情報が計測できるGNSSローバーという魔法の杖みたいな器具があります。ただ従来の測量ほどの精度はないですけど、一般的な土工だったら十分な精度が得られます。そのような器具を使用できるように、基準類を変えるだけでも、大きく手間を省けます。だから、ICTや最新技術の導入だけでは駄目で、同時に基準類をそれに合ったものに変えていく必要があります。第一段階ではそこまで全部し切れなかったけれど、次の段階で、必要とされる機能面から基準類をICTや最新技術等とマッチするような形に変えていくと、効率が大幅に向上しましたね。なお、結局、機能面からの基準類の見直しが本格的に実現したのは、国交省を退官してからでした。

**田野井** 人間がすることを原則とした基準から、AIや機械ですることを基準にすることですね。

**池内** 機器類の性能と、それから現地でのような精度が必要なのかを考えた時に、緩和できる基準は少なくないと思います。その取り組みを続けていくと現場は劇的に変わります。ラップ率については、建設業の方から、「ドローン撮影の九〇%というラップ率は、土工ではあまり意味がないですよ。八〇%でも十分ですよ。」と言われて、確かかと思いましたがね。そして、その検討をすぐに開始しました。そのような改善は、現場の方からのフィードバックを受けて、基準を見直していくというスキームが重要なんです。そうすると現場でもやる気ができますよね。自分たちの提案が通っていきますから。

**田野井** 建設業界のみならず、まさに現場を知る方々には大変励みになるようなご意見だと思いますのでありがとうございます。本当にお話は尽きませんが、何か最後におっしゃりたいことがあります。もししたらお願いします。

**池内** これからは、流域治水はもちろんのこと、健全な水循環の確保、エネルギーの地産地消、良好な環境の保全・復元、この四つぐらいの観点から、各地域で治水事業と農業農村整備が連携して、流域で一体となって具体的な施策を進めていくことが非常に重要だと思います。それは各地域で特徴が異なりますので、できたら治山も含めて、各地域でそういう取組が進んでいけばいいですね。



いけうち こうじ  
**池内 幸司**

東京大学大学院 教授

1957年生まれ。1982年東京大学大学院工学系研究科土木工学専攻修士課程修了。同年建設省（当時）入省後、国土交通省近畿地方整備局長、水管理・国土保全局長、技監、顧問などを経て2016年より東京大学大学院工学系研究科教授（社会基盤学専攻）。2020年より横浜国立大学先端科学高等研究院客員教授兼務。博士（工学）（東京大学）。技術士（総合技術監理部門、建設部門）。

**田野井** 大変参考になるご意見をお話しいただき、今日はどうもありがとうございました。