

## パネルディスカッション：応用生態工学の10年間

パネリスト：辻本 哲郎，谷田 一三，中村 太士，竹門 康弘，島谷 幸宏

司 会：江崎 保男

日 時：2006年10月1日

場 所：東京大学 弥生講堂

Panel Discussion: The past ten years of ECES. *Ecol. Civil Eng.* 10(1), 63-71, 2007.

By Tsujimoto, T., Tanida, K., Nakamura, F., Takemon, Y. and Shimatani, Y.  
Chaired by Ezaki, Y. at Yayoi Hall, University of Tokyo on October 1st 2007



○司会 これから，ディスカッションに入りたいと思いますが，まずはここから出発しなければいけないだろうという論点があります。午前中に川那部初代会長から問題提起のありました，土木と生態なのか，あるいは応用生態工学会というひとつの学際領域，新たな学問分野なのかということ，辻本さんがMelting potなのか，あるいはSalad bowlなのかというふうに表示されたのだと思います。このことに関してまずはパネラーのご意見を伺いたいと思います。

○中村 相互浸透性という点では，やっぱりまだ人事ひとつ見ても，逆の人事（土木の人材→生態分野）はないわけです。かつて河川工事なり，もしくは緑化工なり，いろんなことをやってきた結果として生物多様性が減少して，それが問題として表面化して，それを解決するためには生態学的な知識が必要だということで，工学系が応用生態工学を盛り上げてきてくれたのだと思います。逆に生態学のほうに工学的な手法がどういう形で持ち込まれていくのだろうかということについては，僕の頭の中には明確なアイデアがまだありません。とりあえず浅枝さんたちがやられていたようなモデリング的なことが頭に浮かびます。生態学のモデルというのはどちらかという興味はまずあってそれを何らかの形でモデル化するというふうになるんですけど，あまり現場対応的なモデルではないと思います。だから現場で起ったことに対して，どうやってEnd pointを求めながら対応を練っていくかということについては，工学的なモデルというのがたぶん生態学の中でも生きてくるんじゃないかなあという感じがします。それがまだうまく浸透していないなあという

感じがします。

○竹門 私は，必ずしも現在の生態学のテーマの中に工学者が入っていかなくちゃいけないという必然性はないと思うんです。川那部さんが最初におっしゃっていたように，生態学は生態学として厳然とあるし，またあり続けると思うんです。テーマそのものの設定のしかたが，生態学の場合だったら生命現象とかあるいは生態現象の進化的なプロセスの追求とかにあるわけですから，それを曲げる必要はないと思うんです。一方，じゃあ工学が生態学の中に入ったときどんな変化が起こりうるかっていうと，ただの生態学じゃなくなってしまうところに意味が出てくるんだらうと思います。たぶん，生態学の中にも実は昔ながらの意味の生態学じゃない部分がたくさんあるんじゃないですか。生態系生態学がその例だと思うんですが，EcosystemってのはGeneに根拠のある進化を遂げてきたかっていうと決してそんなことないですよ。Gaiaでも持ってくれば話は別ですけども。その場合に，生態系生態学って言われてきたものがひとつの学問領域として発展していく上では，もしかしたら工学的なモデルというのが非常に役に立つ武器になるかもしれないし，これから景観の分野では，もともとは工学から始まっていったGISとかGPSを使った画像解析の仕組みといったものが役に立っていくと思うんですね。そこで発展するのは必ずしも昔流の生態学ではなくて，地域の景観学みたいなものかもしれないですし，あるいは物質循環学かも知れません。名前はどうあれもともと広い意味では生態学だったものが新しい分野として独立していくようなことがあるんじゃないですかね。

そこで応用生態工学っていう名前で母体になれるかっていうと、応用生態工学も時代に乗り遅れないように、そういうものを取り込んでいかなきゃいけないし、新しい学問体系を提案していかなきゃいけないと思いますね。

○島谷 応用生態工学というのは新しい学問領域だと思ってるんです。それは自分が今までやった河川工学とかと劇的に違って、目的科学だと思ってるんです。手法から発展してきている科学ではなくて、自然環境保全・再生をするための科学技術なんです。工学とか生態学とかいう分野とはまったく違う運動方程式で成り立っている。自然現象も理解しないとイケないし、いろいろな生物がいる生態系も理解して、その中でどうやって自然環境を保全・再生していけばいいかっていうことが打ち立てられる科学だと思うんです。人の生活と折り合いをつけてというところも入らないとイケない非常に新しい領域で、20世紀までの人間が自然に非常に強烈に与えてきた影響を緩和するための科学であって、新しい哲学と、手法はたぶん工学と生態学のミックスになるかもしれませんが、ものすごくもの見方考え方が違う。ある意味で個別性の科学に近くて、個別の問題をきっちり理解できるということが非常に重要で、その中には一般化も当然含まれるんだけど、個別の問題をきっちり理解して現象を把握して、それを解決できる道筋をつくる科学という意味では、非常に新しい科学です。いまのところ、理念の部分も方法の部分も全然洗練されてないと思うんですけど、若い人が魅力を持つっていうのはその部分ではないかと私は思っていて、それが新領域を作っていくんだらうというふうに思ってます。

○司会 いま目的科学とおっしゃいましたけれども、

そういう意味では土木は目的科学ではないんですか？

○辻本 目的として、この国土をどうするのかというのが、土木の大きな願いなんです。我々のやってる河川工学も、必ずしもキチッとした流体力学に乗っかってたわけじゃないんだけど、流体力学の人から情報を得るだけで河川は制御できたかというところ、できなかった。というのは、流体力学の人には水面もない。水面が変動しない理想的な状態の中で運動方程式がどれだけの意味を持っているかとか、そういうところのものを土木に、自分たちの中に取り込んで河川水理学みたいなものを作り上げて来なければならなかったんですね。そういう意味では、土木のほうには何らかの目的をしっかり持った研究とか学問を作っていく意識が元からあるので、例えば河川工学の中でも治水とか利水に加えて環境と言ったとたんに、いま応用生態工学でやっているようなものは、自らの中の学問として切り開くところだという意識は非常に強いんですね。そういう意味で、応用生態学会の在り方というものを規定してしまうんだったら、何も土木の人間にとっては応用生態工学でそれを実現するという仕組みは必要がないということになる。生態学の人を土木のところへ取り込んできてある程度意見交換できればまたお引き取り願うと（笑）いうふうなことで済んだのかもしれない。昔から土木は、衛生工学が始まった時には医学部の先生とか、いろんな人たちを教授にしてその学問を発展させてきたんだけど、最近では自ら再生産できるようになってるわけですね。こういうようなやり方をすると生態学は危ういと思うんですね。応用生態工学が、もし土木の中の目的科学であるような仕組みで動いたら、長持ちしないなあという気がするんです。そうすると、応用生態工学では、我々がひとつのものを持って、土木は土木の願い、生態学は生態学の願いを持って、なおかつこの輪に出かけてきて議論することが非常に重要じゃないかという気がするんです。これはこれから応用生態工学を目指される若い人たちにとってもね、非常に大きな問題で、我々は応用生態工学の出身です、と言いたいといわれるんだけど、そういうふうなものが持続的に残っていくのかということ考えると、非常に危ないですよと言いたいです。ところで、現在何をするかについては、若い人たちは非常に大事なことをおっしゃってたと思うんですね。現場に出かけて様々なノウハウを持った人が協働する場を若手にも与えてほしい。非常に重要なポジションにいて、そういう中で切磋琢磨して応用生態



工学として何を考えるのか、生態学として何を考えるのか、土木工学として何を考えるのかということ、同時にじっくりと考えないと、私は崩壊の危機があるのではないかという気がします。

○島谷 私は（辻本さんとは）理解が違うんですけど、土木工学というのは、基本的には、人間の利便性を優先する科学技術なんです。（応用生態工学が）今までと決定的に違うのは、生物だとか自然だとか非人間を対象にするところのPhilosophyなんです。そのPhilosophyの部分は生態学をやってる人のほうがSensitiveなんです。そこが融合してくるところで苦労したところだし、そこが重要なんじゃないか、人間中心主義を脱却した土木工学を構築するっていうのは、ものすごく大変です。同じ土木の中でも、考え方が違いますから、そこが今までの土木工学みたいに、ただ目的がこれだからって言って、全部簡単に土木の中に取り込めるような、生易しくないんじゃないかなあと思ってらんです。それは常々自分がやってる中で、難しい。人間のことをやるときの価値観っていうのは、土木工学の中には6,000年、エジプトの時代から染み付いている。

○辻本 ちょっとよろしいですか。私が土木という時に、土木工学という学と生態学という学を、並列に考えていただいて、そのジョイントを考えようという思想は、非常にありがたいんです。ともすれば生態学のなかには土木工学と社会資本整備行政をまったく同じように見てる人たちがいるし、土木の行政官のなかには、あなたの専門はなんですかといわれた時に土木工学ですと平気で言う人がいるんです、土木工学の工学のセンスもないくせに（笑）。島谷さんも行政の中におられて、なかなか変わりにくい組織だということをご存知だとは思いますが、土木工学はそんなにRigidなものでもないし、非常にHeterogeneousで幅の広いものだと、私はそう確信しています。

○島谷 あまり問い詰めないでください（笑）。

○司会 土木工学の中での話はそれぐらいにしまして、生態学者の側、特に生物学者としての生態学者、竹門さんと谷田さんのどちらかから今の目的科学という話に関してコメントいただけますか。

○谷田 本当に難しい話で、工学と理学の問題の議論に行ってしまうと何も終わらないような気がします。応用生態工学会ができて何年か経った頃ですね、中村太士さんが非常にいい学会で、中村さんの研究にびったりだとおっしゃたんです。もう少しつけ加えると、

中村太士さんのアイデアの斬新さとかいうのはたぶん、林学という従来の学の枠の中に入らなかったと思うんです。もっと幅広い視点だったわけです。そういうところにちょうどいい新しいNicheがあった。おそらく島谷さんの発想も一緒かもしれない。それに対して我々生態学者は、新しいNicheを見つけているかというと、我々の世代はけっこう苦しいんだけど、次の世代はけっこう適応しているのではないのでしょうか。大胆な野外実験もできるし、いいScienceの場だと応用生態工学を捉えるふしがあります。だから、次の世代の生態学者や応用生態工学者に私は期待したいというのが今の印象です。たぶん中村太士さんが退官パーティーを迎える頃にはですね（笑）、あっちこっちに、応用生態工学の場（研究室）ができて、場ができてくることによって教科書もできるし、今の土木工学にも生態学としての視座のしっかりとした応用生態工学のカリキュラムができてくる。ただ早めに教育システム作ったほうがいいのは、これはぜったい確かな事実です。それでも、生態学から見るとというのはまだよく判りません。

○竹門 工学の話が多かったんで、生態学の話に、ちょっと軸を移したいと思いますが、目的科学としての生態学っていうのは、実は独自に発展をしてきてますね。保全生態学っていうのが、今、生態学会の中で非常に大きなウェイトを占めるようになってきて、その目的は、国土管理と似たようなものでして、けっきょくは生物をいかに管理するかという、大きな命題を持っているわけです。つまり目的科学としての命題を持っているわけですし、今日、中村太士さんが応用生態工学の中で足らんもんとして生物間相互作用があると。それについても取り組んでいく姿勢があるとおっしゃいましたけど、それは何かっていうと、例えば里山管理だとか、あるいは溜池管理だとか、そういった生物のManipulation、群集のManipulationというのをどのようにしていくかというテーマになってきます。それらは当然水域の管理をしていく上ではもともとひとつの大きなテーマであるわけですが、同時進行で生態学の中にもどんどん発達してる最中でして、その意味では必ずしも応用生態工学のアイデンティティ、応用生態工学だけのアイデンティティじゃなくなっていったということなんで、応用生態工学ならではの発信というの、目的科学というだけじゃ足りないと思うんですね。さらに何を指すのかということを出していかないといけなくて、その時に我田引水になります

が、場の科学っていうのを出していくと、けっこうアピールしやすいんじゃないかと思います。

○司会 一応パネリストからの意見は伺ったんですが、このあたりでフロアもしくは若手の方、今の意見を聞いて、いやそれは違うとか、俺はこう思うという方がおられましたら、ぜひ挙手なさってください。

○フロア Xと申します。いろいろ議論を聞いていて、ちょっと思ったことをひとつ申し上げたいと思います。辻本先生から、土木の中でもいろいろな議論があるというお話があったんですが、両方の学会に関わっている人間として、この学会の魅力というのは本当の意味での中間領域の議論が非常に深くできるというところにあると思います。もうひとつ付け加えると、先ほど竹門先生が目的科学としての生態学という話をされましたけれども、この学会の、目的として違うことは、現場というものがあってそこをどんな風にサポートするかというところが、やはり重要な使命になっていると思うんです。それは先ほど河口君からも説明にあったと思うんですが、ほかの学会とはかなり違う特異性を持っていて、しかもその必要性は今後当分の間なくなることはないんじゃないかなと、感じています。

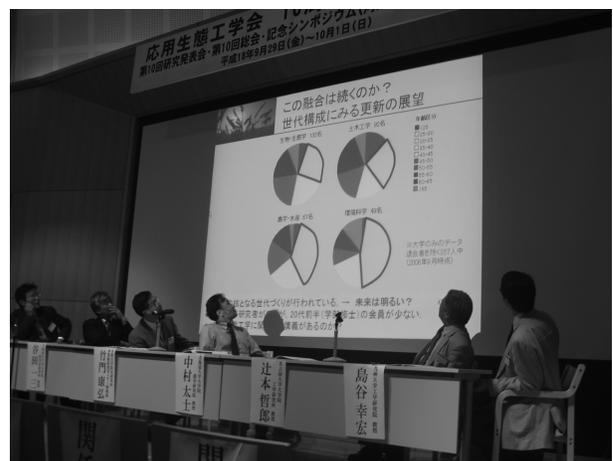
○司会 どうもありがとうございました。ほかにご発言の方はありますでしょうか。

○フロア Tと申します。ふたつの分野、土木工学と生態学ということでいけば、私は辻本さんとか竹門さんの意見に賛成なんですけど、もうひとつ別の例としてオーケストラがあります。それで応用生態工学会はオーケストラであると例えます。土木とか生態学は、バイオリンならバイオリンとか単独の楽器。単独の楽器で演奏会を開いても、当然聴衆はいるし興味を持っている人はいるわけです。ですから生態学は生態学で独自の立場なり蓄積を活かす。そこで、応用生態工学会の価値をあげるためには、オーケストラとしての良さを出す必要があると思うんです。それを竹門さんのいわれた、場ということで考えるのがいいんじゃないかと思います。生態学の方々は純粹というか、これは竹門さんと議論をした時に感じたんですが、例えば人間の影響があるような場の研究は、生態学としては避けたいということです。しかし（人為の影響がない場合は）現在我々の近くにはほとんどないわけですし、場というふうにすれば、時間的なスケールをどこに設定するかということを考えないといけなく、空間的なスケールもどのぐらいかと考えないといけなくなると思います。それを考えるのが応用生態工学であるというの

が、近未来としては良いと 생각합니다。それから、私はいま NPO 応用生態工学研究会に関係してまして、現場の問題なり、現場の技術者が論文を書く時に作法を学ぶなり、そういったニーズはいろいろあります。それを橋渡しするのが、NPO の応用生態工学研究会であると考えておりまして、今日若手の方が、積極的に参加する意欲があるなり、そういうテーマに触れられて将来計画とか言われましたので、NPO の活動に含むと言いましょか、NPO の活動を考える時に、若手の方々の希望にマッチするようなことを考えていきたいと思うし、考えられる部分があると申し上げたいと思います。以上です。

○司会 どうもありがとうございました。T先生が、オーケストラに例えられたおかげで非常に話がしやすくなるのですが、それぞれオーケストラを構成している楽器、ピアノであったりバイオリンであったり、それぞれはそれぞれで訓練するけどもオーケストラへ入ることによって新たな進歩があるわけですよね。だから常にオーケストラ、ピアノ奏者であったりバイオリン奏者であったりする。で、それがずーっと成長していく。しかしその過程でオーケストラに入ることがすごくプラスになるという側面があるわけですね。ですからオーケストラとしての学会というのものもあり得るのではないかというのが先ほどの話だと思うんですが、若手の方この問題で思うところはないですか。

○若手A 私がさっき言おうとしたのは、いろんな研究があって混ざり合うことが大事なんですけど、相手を見ながらも混ざれない。オーケストラじゃなくて自分の曲を弾いている、隣の人はまったく違う曲を弾いているということがまだあるんじゃないかという気がしています。そういう時に現地に出るといのは、



非常に安易なアイデアではありますけど、ウチのやり方と隣の大学のやり方を合わせてみるような、そういった仕組みがあるんじゃないかなと考えてます。

○司会　そういう意味では、先ほどのAさんのご発言は、小さな小さなオーケストラが、いま日本にはいくつかあるということなんですよ。ところが、そのオーケストラがそれぞれ違うということで、それがあある意味でアイデンティティを持たない限りそれは学会として成立しない、学問としては成立しないという、そういうふうに解釈すればいいんですよ。

○若手A　はい、そのアイデアをいくつか今日先生方にもご紹介いただいたと思うんですけど、もう少しはっきりと若手らしい、若手でまた考えるアイデンティティってのがあってもいいだろうと考えています。

○司会　ひとつは、応用生態工学のこれからを考える時には、若手の方々のアイデンティティですね、それがどのあたりにあるのかというのは我々にとっては非常に興味のあるところなんですよ。そこでスパッとやって下さる方がおられると議論が盛り上がるんですが。

○辻本　スパットとは言えないんですけどね、T先生うまいことおっしゃっていただいたなっていうのは、私はDouble faceっていったんだけどMultiple faceっていうか、結局さらにもっといろんなものがあって、実はひとつの曲を奏でているという状態を作りたいんだと言われてると思うんですね。能の場合はさっきも言いましたけど、謡曲と鼓しかなかったのが（実は）もっとたくさんの部分があってそれがハーモニーを奏でるというふうな形を作りたいんだけど、一体だれがコンダクターなんだということについても、これから育てていかないといけないし、それだけではなくて応用生態工学会には活動がまだ十分でないところがあるんです。学問としては学会誌の発行と、それから年会での研究発表会。これだけで確実に発展を遂げられるはずがないと、私は思います。10年間の自分の経緯を省みますと、さっき少し紹介しましたが、河川生態学術研究会の中で、若手のみなさんがおっしゃったように、木津川という場が与えられて、隣で測ってる人と一緒になりながらその成果を持ち寄ってディスカッションする。まあ、谷田さん竹門さんそれから様々な生物の研究者と、必死になって時間かけて議論するというふうなことがありました。応用生態工学だけの集まりでそういう場は、いままでほとんど提供できてこなかった。うまく若手の人に場を提供して、そういうディスカッションができる場を作っていくっていかない

とやはり混じり合えないという若手の不満があったような気がいたしました。だから少し活動方針も見直す必要があるのかなという気がします。

○司会　若手に対する救いの手をさしのべていただいてありがとうございます。大会名誉総裁どうぞ。

○大会名誉総裁　今回、応用生態工学会の大会に出席させていただくということで、土木と、生態の交わる地点を今までの体験の中でいろいろ考えてみました。思いだしたのが、C.W.ニコル（作家）さんの森でコガネムシの調査をしている大学院生との出会いで、彼の論文をあとで見せてもらったら、どうしてか砂防に関しての論文でした。自分の少ない土木に対しての知識の中で、砂防とコガネムシのような昆虫がどこかで交わる地点があるのかな、などいろいろ考えたわけですが、今回水棲昆虫と河川の話はずいぶん出ましたけれども、砂防関係が、たとえば動物の渡るルートを遮ってしまうとか、橋と生態系とか、海の中や鉱山などでの発掘調査の影響など、この応用生態工学会の中では、河川以外のいろいろな土木部門の議論も、ここ2日間にはたくさんされたのでしょうか。

○司会　河川の占める割合が非常に大きいことは、先ほど中村さんと竹門さんが割合で示されましたけども、それ以外の分野も徐々に増えてきている状況です。

○フロア　Bと申します。いまの話でちょっと触発されたんですが、応用生態工学会ができたのは、私は個人的には生物屋と土建屋がケンカしてたのが手打ちをしたっていうふうに見てるんですけど（笑）、その背景としては、河川法の改正に見られるように、とにかく解決しなきゃしょうがない矛盾が出てきて、そういうことにみんな気が付きはじめた。その元を正せばたぶんブラジルのサミットみたいなのが背景にあるんですね。島谷さんと同じように応用生態工学がポシャるということはないと思ってるのです。ただ、形は変えるかもしれない。地球の問題、地球環境の問題がバックグラウンドだと思ってるんです。今国内のことばかりみなさんやってますから、なかなか忙しいでしょうけど、例えば開発途上国とかでいろいろな問題が起きているのを解決していくような学問として、日本が先鞭切ってやるっていうふうな発想がないのかなって、第三者的ですけども、感じております。

○司会　前向きな発言をどうもありがとうございました。

○フロア　Jと申します。私が勤めているところは学際というところで、学際というのはやはり旬があるなど

いうことで、けっこう厳しいところに今私の学科も、あるんですけれども、学際のだんだん冷えるプロセスも見ていく中で、応用生態工学も今ほんとにひとつの局面かなと思います。もう一度活性化するには、フィールドに行くことというご提案があったと思うんですけど、それが原点に戻るかどうかだと思います。そしてもうひとつは、理科系で解決しようとしてそれぞれの分野が学際作って、もうここが頂点だっているところまできている分野があるかだと思います。例えば沿岸がそんなんですけれども、社会制度とかそういうものが前時代的だったり他の分野のままになっていたりということで、もうちょっと他の分野と協同して現実を変えたら次の局面が社会的にも学問的にも開けるような、ひとつのきっかけが、みんなで力を合わせるこの意味を、明確に見せてくれるのかなと思います。伺っていて、河川ではこういう議論ができるのは恵まれてるなと思ったんです。なぜかという、沿岸は、もう戦闘状態といいますか、有明とか東京湾とか、時代が変わってそろそろ直そうっていった時にも自分の分野だけだと直せないから、土木と水産と生物とみんなの力を合わせて直そうと思って学問は結集しても、社会制度がダメだから。でも、新しい制度を政策に関わる人とか業に関わる人みんなに知ってもらって、そこを変えたらもうちょっと自分たちの研究も社会に展開されていくよっていう明確な課題が、東京湾とか有明海とかあちこちである中で見えてきました。それは、今の先生方のご意見の中にあるように、ひとつの学問のいわゆる科研費学会といわれるような本部学会というのをみんな抱えていて、それはそれで発展していく余地はあると思うんですけども、なにかミッションをもってみんなで力を合わせて確実にこれは取れるな、例えば河川法の改正のあとの様々な河川の事業制度などですね。それからいくつかのフィールドで自然再生が始まったのも、この学会の中で、自分たちで変えたいって気持ちはあまりないかもしれないんですけども、多くの方が理解してくれてそれを担保してくれる学問集団があって、それできちんと予算がついて回ったことなんだと思うんです。応用生態工学としても原点に戻って、たぶん長良川の時にはこれを解決しようとかこれを変えたいっていうパッションがあったと思うんですけど、そこに戻っていただけたらなっていうふうに思います。沿岸に関しても学問の構造からすると、沿岸環境の関連する学会を、10近く集めた協議会ができています。それぞれの学会の活動をしつつみんなで

集ってやれることとか新しい発見というのはあるので、それぞれの学会があり横断的な学会があっても双方が十分存立するということだと思います。沿岸に関していうと応用生態工学会のアドバンテージは政策とか事業とかを具体的にやっていくパイプがありそうだと思うことだと思います。だから水産系とか海洋生物学系で応用生態工学会に入っている人たちは、現実の川が変わっていくんじゃないかというのを期待して論文を出して、確かにそれを出すことによって読んでくれた河川管理者とか海岸管理者から、読みましたってことで来てくれることもありますし、ワークショップに参加させていただいて新しいお友達ができるってこともあるんですね。ですから、社会との接点で何かを変えていく可能性がいちばんあるのは、やっぱりこの学会だと思いますので、ぜひそういうところでも、二段階目の発展を期待したいと思います。以上です。

- 司会　ありがとうございます。社会との関わりということで、さきほどからの議論からちょっと前へ進んだ話が入ってきたかと思います。この段階で、このシンポジウムのテーマである「土木と生態学の壁はとりのぞかれたか」ということに関する、現状認識についての答えがそれなりに出たのかなという気がします。「壁はあるけど風穴は空いている。ただし、本当に完全に壁が取り除かれて、そこに新たな学問領域ができるのかどうかというのは、今のところまだ分からない」。どうもそういうことのように。残り時間は少ないのですが、何人かのパネラーの方々から Habitat という言葉、中村さんの講演のなかでは Key Habitat といった用語がでてきました。私自身も感じておりますのは、特に河川を扱う場合には、物理場の変動というものと生物にとっての Habitat の関係を追及するところに光が見えるんじゃないかということです。パネラーの方から、Habitat そのもの、あるいは Habitat のメンテナンスに関してご発言がありましたらお願いいたします。
- 谷田　いくつも言いたいことはあるんですが、用語のことはほんまに小さな問題で、だいぶ良くなってきたと思うんですけどやっぱり、「多自然型川作りを超えて」になるんですか、Habitat は作れないものだという、すなわち Habitat を作る構造は作れますが Habitat は直接作ろうということはやめていただくというのが、これからの共通認識かなと思うんです。やっぱり川の Habitat は川の Dynamics に任せて作らせる。そうしないとメンテナンスもできないしコストもかかってしまうというのは、今日私が申し上げたかったことです。

○竹門 Jさんのおっしゃっていた、現場に還元できる可能性があるという意味では、まさにそのHabitatのStructureをどうしたら維持できるのかっていうのを、我々が提案することによって現場に活かす可能性があるんだと思うんです。これについては必ずしも河川と切り切らずに、沿岸域についても我々の学会のテーマとして、ぜひJさんがリーダーシップをとって、そういう提案を、学問として発展させていっていただきたいと思うんです。いまの問いにはですね、2つ答え方があると思います。1つは今申し上げたような、いかに現場に還元できるような具体的な策を、我々が発展させていけるかという、問題設定があると思います。もうひとつ、谷田さんが今おっしゃっていた、どうしたら人間が作るんじゃないで自然の力でそれを作らせていけるのかというメカニズムをきちんと説明するためには、水理学だとか土砂水理学の力を借りないといけないことであるということ、しかも土砂水理学が変わらないといけない。今まで土砂水理学はマスとしての土砂がどれだけ出てくるかとか流れるかをテーマにしていたわけですけども、どんな砂礫帯の形ができるかというのは、必ずしも問題設定のテーマにはなかったわけですね。ようやく辻本さんとか、玉井さんの研究室とかで、砂礫帯の中にどんな形で淵と瀬ができるかということが、問題提起されるようになってきたわけですね。これが新しい土砂水理学であると。それは生態学のニーズであると同時に河川の環境管理のニーズにも対応できる問題設定であると。ですから、その手の学問というのを工学研究科、工学部のほうに発展させていっていただかないといけない。それをちゃんと提示、発展させていくためには、生態学者がどういうHabitatのStructureっていうのが目標になるのかということを提言できるようにならなければいけなくて、それが工学の中に生態学が入っていくひとつの意義になるんじゃないかと思っています。

○中村 二代目（編集委員長）をやった時にいろんな人からこれは応用生態工学じゃないとかなんとか、いろいろ怒られました。私は、基本的に好きなようにやればいいと思っているのがどっかにあるんですね。応用生態工学のテーマが面白くて、それでいい研究が出て求心力になれば、きっとこの学会は残れる。だけど社会的な要求だけではきっと残れないだろうと思いますので、最終的には面白いことやればいいと思っています。それが生態学になろうがCivil Engineeringになろうが応用生態工学だと位置づけようが、最後は

結果が決めるというふうになっております。粋をはめて、さあみんなそこに向かえと言われても、そんな面白くないと思う人が向かえるわけがないと思うんです。どこかに私は結果オーライ的というかこの学会が面白い研究をやればいいわけで、面白さはいろんなところにあると思うんですね。科学的な面白さはあるけども、社会を動かすことに興味がある人はそこに面白さを導きだすでしょうから、そういったいろんな人が集ることによって、さらに面白いことが議論できるし、それが求心力になって、結果として応用生態工学なるものができてくるんだろう。我々が最初に決めることじゃないって、10周年経ってもそこだけはそう思ってます。それからHabitatについては静的なHabitatをずっと測ってきたなあと思います。傾度分析っていうやつで、それは生態学の分野でもずっとやってきましたし、だいたいは平常時の水深だ流速だSubstrateだといったような形で、それが生物系とどう応答するかということをやってきた。でもみなさんももうご存知の通り、そのHabitatを作ったのは洪水時の流れであろうし、そういった意味ではHabitatはもともと動くものだ、それが谷田さんのおっしゃられるHabitatを作るなという意味だと思います。ですからそこに時間的な流れを入れて、どうやって組み合わせっていくか、つまり私が言ったのはDisturbanceとHabitatはどのような形で結びついてくるのかということ、考えてかなくちゃいけないし、その中でどういうライフステージの問題としてHabitatは機能するのかという議論を入れてかないとだめだろうな。これは生態学も一緒だと思うんですけどね。さらにトクナー博士が調査しているTagliamento川に行った時にですね、例えば両生類についてはどういったHabitatがどういう時期に生きてきて、それがDisturbanceによってどう変わるかとか、魚についてはどうだ、植物についてはどうだ、じゃ外来種はこういうところに来るんだということが、組合わさっていく。ですから、あるひとつの景観というかランドスケープの構造自体は、ある一時点である生物にはポジティブに効くし、あるときはネガティブ。でも、一見ネガティブと思っているんだけど、ライフサイクル全体を見るときちゃんとその閉じるような形で、自然は作り出しているといったものが描けていくといった、そこをまず明らかにしたい。きっとそれはもう純粋な生態学でも、何ら不思議じゃないようなテーマになっちゃうと思うんですけど、私はそれでもかまわない、面白ければそれでやって、それを工学的にコン

トロールするためにはどうしたらいいかという議論まで、結びつけていけばいいんじゃないかなあというふうに思いました。

- 辻本 Habitat は土木系と生態学の人をつなぐひとつのキーワードだなという気がします。Habitat を中心に、そういう概念を中心にして、大型あるいは中型の予算がつくようなこと、あるいは獲得するようなことを考えて、その中でキチッと生態学の人、土木工学の人が参画してやれるような仕組みを作る。その時にだれがリーダーシップをとるのかというと、やはり応用生態工学会を経験した人でないといけないと思うんですね。先ほど土木の中にも生態に興味を持ったり生息場に興味を持った人はいるんだけど、絶対に彼らには Organize できないと思うんですね、応用生態工学を経験した人がやっぱりプロジェクトを Organize する面で大事だと思います。それから、Habitat の問題も、私も谷田さんとつき合い始めたころに、砂州の中に植生ができるとなると、実験室に砂州を作ってその上に爪楊枝をいっぱい立てて、これが植生帯だと言ったら、そんなもん植生じゃないと、非常におしかりを受けたんだけど、河川の面からしますと、河川の人間にとって何を目的にしてんのかというと、水位がどれだけ上昇するのかと、あるいは地形がどれだけ浸食されるのかということを考える時に、やれヤナギだやれツルヨシだというふうなものを持ってきたって、実験室の中でキチッとコントロールできるわけがないです。ところが最近、応用生態工学らしき研究をする人が、国際的にも増えてます。このあいだ実験室の中に、ヤナギの枝を切ってきて差し込んで、できるだけ自然に近づけて移動床の実験をしているというようなグループも若手の中で育ってきてます。これはまた間違った方向だと思うんですね。何かと言うと、もしその植物が流されるか流されないかということになれば、今度は根も必要になるんだけど、砂州の上の植物帯だけ考えてるなら、上だけのイメージでいいということ。どれだけの機能を生物に持たすのかと、その生物が川の中でどんな作用をしてるのかということのをきっちりつかむことによって、アオミドロもカワシオグサも全部一緒くたに見てもいいときもあるし悪いときもあるというふうに、その機能を明確にしながら多分協力ができていけるんだろうなと思うんですね。それから Habitat の問題も、Habitat の上で我々はタウとかユースターとかユーとか、記号ばかり使ってるって言われたのですが、やっとな変わってきてるんです、何を考えている

かと言いますと、Habitat は場の中の特性を決めてるんだけど、その特性に応じて特定の生物が、先ほど浅枝さんの植物の成長モデルの話があったのだけれども、植物にしるあるいはトビケラにしる、そういうものの Population あるいは個体はどんなふうに成長するかとか、そんなことも工学的に計算できるようにしてやろうというふうな、すなわち時間的な軸の Population Dynamics の話と、空間的な Habitat. このへんも生物の人と土木の人が一緒にやっていけるひとつのポイントじゃないかなという気がします。もうひとつは、我々は生物に場を提供しているために川をコントロールするだけじゃなくて、そこに生物がいることによって、どれだけ我々は川から、生物を通して貢献あるいはサービスを受けているのかというふうな視点も、やはり大事だと思うんですね。午前中にトクナーさんから Ecosystem Service の話が出ましたけども、あまり範囲を広げずに生態的なものを残していくということが、どれだけのプラスマイナス、ほかと比較しての便益でなくて、そいつがいることで一体どんなサービスを我々が享受しているのかということ、金でなくっていろんな面で評価するような方向も、今後の我々の共通の課題として Habitat を基準にしながらのいろんな展開を、今後の研究テーマとして、若手に期待したい。それで、研究のそれぞれの Technique とか Methodology, Tool box, こういったものは非常に発展しているんだけど、そのへんの意見交換を土木の人、生態の人、森林の人、それから水産の人、いろんな人が議論して、研究は自分でやるんだけど、ときどきは一緒に徹底的に議論するという場を作ることが大事かなという気がします。

- 司会 ありがとうございます。いまのは Habitat の議論でしたけれども、これ以外にも、特に中村太士さんが、いくつか重要な点を指摘されました。Holistic という言葉で表現されましたし、今も繰り返しおっしゃってましたが、生物の生活史の話、それから Disturbance の話、物質循環の話。おそらく広域的な解析といったものが、特に Habitat の解析、抽出とかにおいては非常に重要になってくると思います。そういったものは、きっと若い人が得意でしょうから、今までの成熟した方々から旨い養分を吸い取って、ぜひ新しい技術を使ってそれを発展させるということをやっていたきたいと思います。最後に、学会長から一言頂きたいと思います。

- 学会長 お礼もかねて一言コメントをいたしたいと思



います。大変刺激的なディスカッションをしていただいていたありがとうございました。私からは、皆様が触れられなかったことをひとつだけ申し上げたいと思います。それは、今日は主に土木工学者と生態学者を対比させて、その協力のもとにこの学会があるという前提で話が進んできたんですが、ひとつ忘れてるのはこの学会は土木工学者と生態学者だけではなくて、行政官が入ってるという、三本足になっているところがちょっとほかの学会と違うんじゃないかと思えますね。今日を迎える前に森本さんと中越さんと鼎談会をしたんですが、その時に繰り返し私が言われたのは、あなたたちの学会は羨ましいと。なぜ羨ましいかというと、研究結果がすぐに実際の政策に反映できる立場にいます。その反映をさせる一つの仕組みとして、間にあるのが「河川生態学術研究会」であり「水源地生態研究会」であり、非常にうまいシステムを作って

るんですね。先ほど若手が河川生態学術研究会に出たいのにも出してもらえないって文句言ってましたが、壇上の人たちや私なんか十分に楽しんだほうでして(笑)、聞いてみて若い人を入れなきゃいけないと、しみじみ思ったんですが、それは入っていただければいいんですが、そういうシステムでうまく来たんですけど、例えば河川生態学術研究会でこういうふうには河川敷の樹木を切らなきゃいけないとわかると、すぐに切れる。ほかの学会じゃあり得ませんよね、そんなこと。しかしこれはひっくり返すとすごく怪しい関係であって、非常に危ない関係なんですね。ひっくり返すと今度は、行政のやりたいように研究者がコントロールされてそっちのほうに行っちゃうという、そういう危ない関係でもありますので、そのへんのところをよくご理解いただいて、慎重に扱っていただいて日本の国土が良くなるように頑張っていたきたいと思います。どうも、本当にありがとうございました。

○司会 司会者の抜けておりましたところを、さすがに会長がフォローしてくださいました。時間がまいりましたので、本日話題提供していただいた方々、それから若手の3人の方々に盛大な拍手をお願いいたします。〈拍手〉

以上を持ってパネルディスカッションを終わらせていただきます。つたない司会でございましたけれどもありがとうございました。〈拍手〉

注) パネルディスカッションに先立ち、学会の若手メンバーである山田裕之、知花武佳、河口洋一の3氏から簡単なコメントがなされた。