

45  
2025

# 創造人

Creative People

早稲田大学 創造理工学部・研究科 広報誌

Interview

評価対象は「全ての産業」  
SDGs 17の目標達成の鍵となる  
「LCA（ライフサイクルアセスメント）」とは

環境資源工学科

伊坪徳宏

教授

フィールド

ライフサイクルアセスメント、  
製品バリューチェーン、環境経済評価

# Interview

創造人 ④5 ——— Norihiro Itsubo

## 評価対象は「全ての産業」 SDGs17の目標達成の鍵となる「LCA(ライフサイクルアセスメント)」とは

評価と予測のために  
個々の技術を「結びつける」

「LCA (ライフサイクルアセスメント)」という言葉をご存じだろうか。これは「製品やサービスの一生にかかる環境負荷を、定量的に測るための評価手法」である。製品の製造から輸送、廃棄まで、各工程にかかる環境負荷を「見える化」する手法だ。LCAは、企業の環境マネジメントに活用される手法として、近年研究が進んでいる。伊坪教授はその第一人者として、ライフサイクル環境影響評価学を研究している。

きっかけは学生時代の「複合材料研究」。  
LCA研究へ移行し、日本初の博士号取得へ

伊坪教授は学生時代、東京大学の博士課程で材料学を専攻しており、「リサイクル可能な複合材料」の研究をしていたのだという。そこからどんなきっかけで、「ライフサイクル環境評価学」の道へと至ったのか。

「複合材料は、異なる材料を組み合わせることで一つの材料にするもの。リサイクルのためには、材料ごとに分ける必要があり、手間も費用もかかってしまう。そこで、『リサイクル可能な複合材料』の開発を目指しました。ただ、『リサイクル可能な複合材料』が本当に環境負荷を低減できるのか、見極める必要があり、LCAの重要性を認識するようになりました。そこからLCAのデータベースを開発したところ、経済産業省の『LCA国家プロジェクト』から声がかかりました。1998年、私が日本で初めて、LCAで博士号を取ったタイミングでした。それから現在まで、ライフサイクルの影響評価手法に携わっています」

2005年からは、東京都市大学の環境情報学部准教授に着任。教授や研究科長などの職歴を経て、2023年から早稲田の環境資源工学科に入職した。

「早稲田の環境資源工学科は、資源系・開発系・循環系・環境系の4系列に分かれています。私の研究は環境系がベースですが、さまざまな学問と関わりながら見識を深めていく、かなり学際的な研究でもあります」



## 大豆肉からフジロックまで。 あらゆる産業を「評価」し、解決へ導く

伊坪教授は、研究テーマの中でも特に「製品のバリューチェーン」に注目しているという。LCAは1990～2000年代に注目され始め、今やその注目度は非常に高まっている。「環境負荷の低い製品・サービス」について、企業や金融機関、消費者など、あらゆる立場からのニーズが高まっているのだ。その背景には、世間の環境意識の高まりがある。

「近年、『脱炭素』『自然共生』『循環型社会』など、若い人たちの環境への関心が高まっています。環境負荷の低い製品を購入すること自体が、『環境に優しい』という新しい価値を生み出すからです。こうした『新たな価値』を製品へ実装するため、各企業は環境に対する取り組みを、消費者に説明しなければいけません。金融機関も、企業の環境に対する取り組みを、しっかり投資家に開示する必要があります。納得いく説明を行うためには、科学的なアプローチが重要です。具体的には、LCAを用いて、どの製品がどれだけの環境影響を及ぼすか、『評価』する必要があります」

LCAの評価対象となる製品やサービスは、実にさまざま。製品なら電気自動車や大豆肉、サービスなら「FUJI ROCK FESTIVAL」「大阪万博プレイベント」などと、業界や形態を問わない。また、実用化前の新しい技術である「ペロブスカイト太陽電池」「次世代エネルギーとしての水素・アンモニア」も、評価対象としている。さらに、SDGsには17の国際目標があるが、LCAが活用されるのは環境系の目標だけでない。「ジェンダー」「教育」といった目標にも、LCAの評価手法開発・実装は期待されているという。

「例えば、浄水が供給できない地域では『女性は水汲みを行わなければならないため、教育を受ける機会がなくなる』という問題があります。これは、資源の安定的な利用ができないことに起因する問題ですので、評価対象になるのです」

実際、LCAの実施手順はISO（国際標準規格）に規定されている。グローバルな問題を解決しうる、今注目の研究なのである。

### 環境負荷の度合いを「金額」で換算。 専門家や企業と連携し、LCAを普及させる

伊坪教授が取り組んでいるのは、評価手法だけではない。評価結果の「表現手法」についても開発を行っている。環境影響をどのように表せば消費者の理解が得られ、行動につなげられるのか、という試みだ。

「環境影響の種類は多岐にわたるので、消費者に情報の解釈まで求めるのは、難しいところ。そこで、環境影響の度合いを、消費



家電製品のファンを分解し、性能と環境負荷を評価

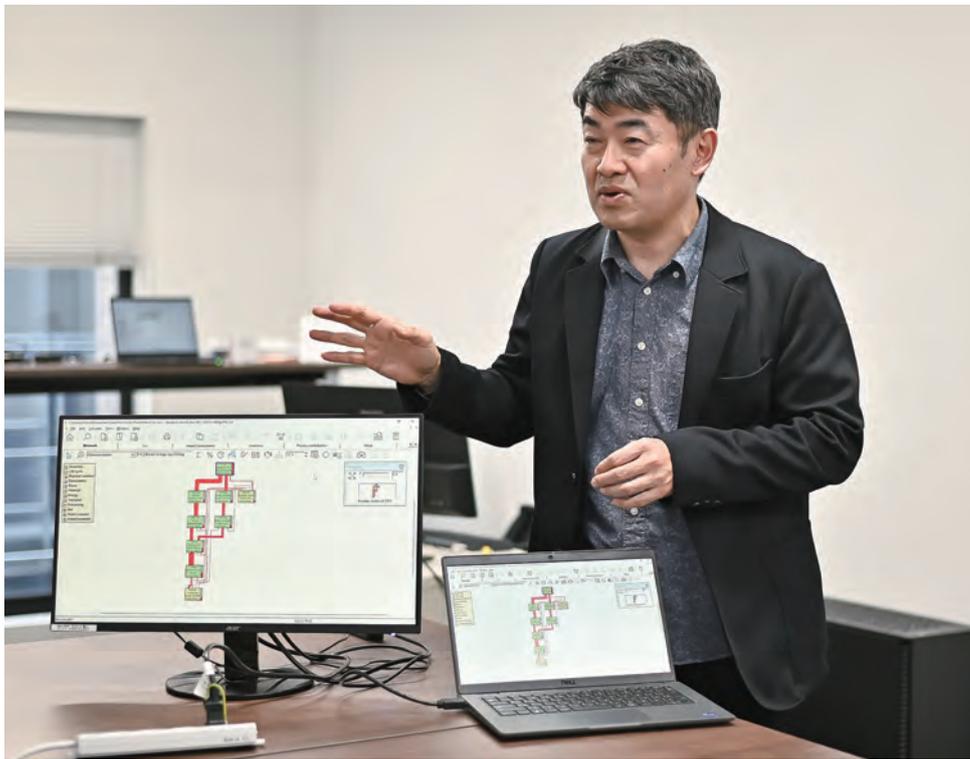
者に身近な経済指標である『金額』に換算すれば伝わりやすいのでは、と考えました。例えば各製品について、その製品が及ぼす環境影響の大きさが『金額』で分かれば、消費者も買うかやめるか検討しやすくなります」

開発には、消費者へのアンケートや環境経済学・行動心理学の専門家の意見を参考にしている。そもそも、金額で表せば分かりやすいのか。健康への影響や生物の多様性に関して、どの程度重要に考えているのか。消費者のさまざまな尺度を、多方面の学術的な観点から検討しているのだ。

もう一つの重要な研究として、企業との共同研究が挙げられる。評価手法・表現手法を開発するだけでなく、実際に協力企業で活用してもらうのだ。そうすることで、企業を通じたLCAの普及や台頭、ひいては社会全体の環境影響の低減につなげている。

「官民間わず、協力および提携先は多岐にわたります。今年度は環境省や東京都、スタートアップ企業からトヨタ自動車まで、さまざまな組織と連携し事例研究を進めました」

## 環境評価の研究は、新しいことだらけ！ 目指すは、SDGs全目標への貢献



データベースを使用し、バリューチェーン全体を網羅した解析を行う

LCA研究の魅力は「新しいことだらけで、社会ニーズの高い研究ができること」だと、伊坪教授は話す。

「この研究は問題解決型ですので、SDGsの17の国際目標は、全て研究対象となります。歴史的には、エネルギーや工業製品について評価をすることが多かったのですが、今は食品やイベントも評価対象です。新しい研究対象も多く、やりがいがあります。一方で、社会ニーズの高さを感じるということは、課題解決が急がれているということでもあります。可視化が遅れていることで、まだ十分に評価されていない、または課題と認知されていない問題が数多くあります。その問題に私たちの評価手法を活用すれば、解決に近づくかもしれません。例えば、培養肉の普及や、脱炭素社会の実現に貢献する可能性だってあります。こうした目標に向かって、消費者や企業など異なるプレイヤーと共に動けること、問題解決をうながせることも、魅力の一つだと感じています」

そんな研究を通して伊坪教授が目指す先は、SDGsの17の国際目標全てに、評価手法を作り提示することだ。

「私たちは今、水や気候変動、資源と言った環境分野の国際目標については、評価手法を提案しています。ただ、貧困や教育、ジェンダー

といった社会問題については、バリューチェーン全体を網羅した解析をどう進めるべきか、検討しているところです。各課題を解決に導く評価手法を提案し、それが早く社会に実装されるよう、日々研究を続けています。また、現在の環境影響を評価するだけでなく、未来の環境影響も評価できるような手法も、必要性を感じています。特に発展途上国では、環境影響も社会問題も大きくなりがちです。データベースや評価手法を整え、途上国支援もできるような体制を作りたいですね」

### グローバル社会が求める 人材になるには日々、社会に アンテナを張る習慣を

そんな伊坪教授に、早稲田を目指す高校生に向けたメッセージを聞いた。

「ライフサイクルの環境評価は、自ら他

人の専門領域に踏み込んでいく『ある意味での図々しさ』が必要ですよ。学問の垣根を超え、専門家や企業のキーパーソンと連携しつつ、コミュニケーションを通して『学び取りに行く姿勢』が大切です。そして、学生とはいえ、研究結果には責任が伴います。学会発表すれば、発表者として名前も残ります。自分の研究結果が原因で何か問題が起きたら、その補償もするくらいのつもりで、責任感あるスタンスで研究していただきたいです。そうしてつちかった自主性や責任感は、卒業後の仕事にも生かせると考えています。ですので、受験生にはまず『しっかり勉強してください』と言いたいですね(笑)。あとは、世の中に対するアンテナを広く持っておきましょう。新聞を毎日読むのもいいと思います。時代はグローバルですから、世界の問題や動向を新聞やニュースで知り、友人や両親、先生と話してみる。そういう日々の積み重ねが、非常に重要だと感じています。社会に求められる人材になるには、基礎的な勉強とあわせて、社会の動きに常に関心を持つことが大切です。ただし、その姿勢は一朝一夕では身につけません。高校生のうちから習慣づけておくとよいでしょう。その習慣は、一生の財産になると思います」