

<研究発表>

未来プロジェクトⅢ「若手技術者・研究者交流セミナー」報告

Life Cycle Happiness Assessment —排出負荷量最適化ツールとしてのLCAからの脱皮—

環境システム計測制御学会 未来プロジェクトⅢ チーム『Happiness』

榎本 博之¹⁾, 坂巻 伸一²⁾, 内藤 聡³⁾, 西村 新吾⁴⁾, 原田 英典⁵⁾, 南小路 彩⁶⁾, 宮本 新也⁷⁾

栗田工業(株) 開発本部 先進技術第二グループ(〒329-0105 栃木県下都賀郡野木町川田五丁山 1-1, E-mail: hiroyuki.enomoto@kurita.co.jp)¹⁾

東京都下水道局 建設部(〒168-8001 東京都新宿区西新宿 2-8-1, E-mail: Shinichi_Sakamaki@member.metro.tokyo.jp)²⁾

(株)タクマ プロジェクトセンター電気計装部(〒660-0806 兵庫県尼崎市金楽時町 2-2-33, E-mail: satoru-n@takuma.co.jp)³⁾

メタウォーター(株) 事業開発本部 海外事業推進部(〒105-6029 東京都港区虎ノ門 4-3-1, E-mail: nishimura-shingo@metawater.co.jp)⁴⁾

京都大学大学院工学研究科附属 流域圏総合環境質研究センター(〒520-0811 滋賀県大津市由美浜 1-2,

E-mail: h.harada@globeenv.mbox.media.kyoto-u.ac.jp)⁵⁾

(株)東芝 社会システム社 水・環境システム事業部(〒105-8001 東京都港区芝浦 1-1-1, E-mail: sai.minamikoji@toshiba.co.jp)⁶⁾

(株)明電舎 社会システム事業本部 環境・社会事業部(〒141-8565 東京都品川区大崎 2-8-1, E-mail: miyamoto-sh@mb.meidensha.co.jp)⁷⁾

概要

本研究では、LCA を社会に適用するにあたって、これまでは着目していなかった豊かさ(Happiness)という視点からの指標を LCA に組み込んだ新しい評価ツールとして、LCHA (Life Cycle Happiness Assessment) を提案した。社会における具体的な要素に対して適用した結果、環境負荷の削減のみを目指した社会の評価ではなく、より多様な尺度から豊かな社会を適正に評価するツール(LCHA)へと LCA を脱皮させる可能性を示した。

キーワード: LCA, 環境負荷, 評価ツール

を選択し、LCHAの具体的な検討を行なった結果を報告する。

1. はじめに

1.1 LCAの限界と持続可能な社会の評価

LCAは原材料の段階から廃棄までのライフサイクル全体の環境影響を評価することで、製品の環境負荷を最適化するツールとして様々な分野で利用されている。環境負荷の高い段階を把握し重点的に対策を行なうことで、効果的な排出負荷量の低減が可能となる。また、生産の合理化やリサイクル性の向上など、製品を提供する側のメリットにもつながる。

最近では、製品だけではなくインフラ整備、ニュータウン造成など、LCA を社会や街に適用している事例も見られる。しかし、LCA を環境負荷の最適化ツールとしてのみ捉えて社会や街を評価した場合、見落とされる要素も少なくないと考えられる。環境汚染物質の排出負荷低減のみを焦点としていると、効率化のために文化的・社会的・情緒的な要素は削り落される可能性がある。例えば公園や公民館、祭り、自然とのふれあいの創出は、LCA での排出負荷評価では造らない方がよいものとして評価され得る。

持続可能な社会を考えるとき、こうした要素を削り落とすことも止むなしとするか否かはさておき、持続可能な社会を検討する上で、環境負荷と共にこうした豊かさ(Happiness)がどうなるかも十分に議論されるべきだと考える。

1.2 目的

本研究では、排出負荷の低減のみをとらえていた既存のLCAからの脱却を目指し、人生の豊かさと環境負荷を共に含んだ評価ツールとしての Life Cycle Happiness Assessment (LCHA) を提案する。Happiness の尺度の一例であるいくつかの評価項目

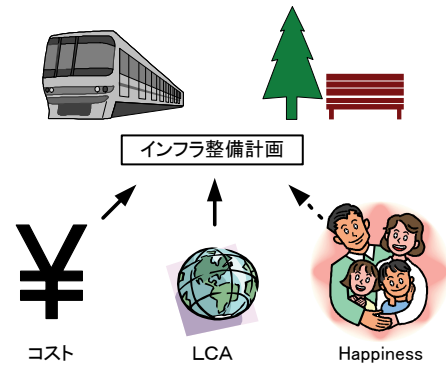


図1 インフラ整備計画とLCA

2. 方法

2.1 人生の豊かさ(Happiness)を表す様々な尺度

人生の豊かさには多種多様な尺度があり、その評価は主観の影響を多分に受けるものである。ここでは、豊かな社会の適正な評価を目指し(LCHA), LCA で考慮されてきた環境負荷に加え、これまで比較的考慮されていなかった、時間、空間、人間関係、文化、安心安全の観点から表1に示す項目をLCAに取り込むことを考えた。

表1 豊かさの指標化項目例

豊かさの要素例	指標化項目
家族・友人との時間がある	平日に家族と話をする時間
緑までの距離が近い	人口当たりの緑地面積
近所の人との仲がよい	近所づきあいの有無、程度
犯罪が少ない	犯罪発生件数

表 2 評価を行う社会の要素

現代の都市から変化させる要素	評価指標				
	LCA	LCHA			
	環境負荷の少なさ	家族、友人との時間の多さ	緑までの距離の近さ	近所の人との仲の良 さ	犯罪の少なさ
自動車をなくす	◎	-	x	-	-
自動車をシェアする	○	-	-	◎	-
電車の乗車率向上	◎	-	-	-	x
24時間営業の削減	◎	○	-	-	◎
労働時間を減らす	○	◎	-	◎	○
テレビ会議の促進	○	○	-	-	-
地元で食糧生産	○	-	○	-	-
公園を増やす	△	◎	◎	◎	x
地域の祭りを増やす	x	◎	-	◎	○
地域スポーツ振興	x	◎	-	◎	○

2.2 豊かさの指標を持つ LCHA の検討方法

LCA に豊かさの指標を取り入れる(LCHA)ことで、人生の豊かさと環境負荷を共に含んだ評価ツールとなりうるかを検討した。

目指すべき社会像としては様々なものが考えられる。LCHA および LCA のツールとしての評価を行うに当たり、現代の都市から変化させる複数の要素を取り上げた。

豊かさの指標として表 1 に示した4つの指標に環境負荷を加えた 5 つの指標から、これらの要素の評価を行った。たとえば、「公園を増やす」の要素は、現代の都市に新たに公園を造成することになるため、いくらかの緑地などは増えるものの環境負荷が増加するものと考えた。一方、「公園を増やす」ことにより、近隣住民と交流が広がり、近所の人との仲が良くなると考えた。

要素および指標ごとの LCHA と LCA と評価結果の違いの整理、LCHA の課題の整理を行った。

3. 結果と考察

3.1 評価結果

評価結果を表 2 に示す。以下、結果を概説する。

(1) LCA による各要素の評価結果

環境負荷の少なさのみ(LCA)による評価に関して、地域の人とのつながりや、豊かさの文化的な側面は軽視されることがわかった。

(2) LCHA による各要素の評価結果

すべての指標で評価が高かった要素は、「自動車をシェアする」、「24 時間営業の削減」、「労働時間を減らす」であった。「環境負荷の少なさ」の指標において評価が悪かった「地域の祭りを増やす」および「地域スポーツ振興」の要素に関して、「環境負荷の少なさ」以外の指標での評価が高かった。一方、「環境負荷の少なさ」の指標では評価が高かった「自動車をなくす」および「電車の乗車率向上」の要素は、「環境負荷の少なさ」以外の指標での評価が低かった。また、「公園を増やす」の項目でもマイナスの評価が含まれた。

3.2 考察

LCHA では、LCA において軽視されていた地域振興や地域の人とのつながりといった要素を評価に含むこ

とができた。これにより、環境負荷の削減のみを目指した社会の評価ではなく、より多様な尺度から豊かな社会を適正に評価することに近づいたと考える。

たとえば、環境負荷の低減という観点からのみでは重要視されない「労働時間の削減」の項目は、LCHA を用いた多様な尺度からの評価を行ってこそ、その意義が見出されるものと言える。また、「自動車をなくす」と「自動車をシェアする」を比べた場合、前者の方が自動車の環境対策としては高評価となるが、LCHA での評価を行うことにより、後者の社会的にプラスな側面が見出される。

一方、「24 時間営業の削減」は、LCHA および LCA で共に評価が高く、人生の豊かさを犠牲にすることなく(向上させながら)環境負荷を低減させることができると言える。

3.3 人生の豊かさを取り入れた LCHA の課題

(1) 豊かさの指標化

LCHA における最大の課題は「人生の豊かさ」をいかに指標化するかという点である。各個人の「豊かさ」は十人十色であり、ある人にとっての「豊かさ」が、別の人にとっての「豊かさ」の弊害となる場合も起こりうる。このような個人差によらない指標を何に定め、いかにコンセンサスをとるかが課題となる。

(2) 環境負荷と豊かさの両立

豊かさの指標を取り入れることにより、環境負荷の低減の妨げになるケースあるいは環境負荷の増加を伴うケースが生じる恐れがある。多様な尺度による評価を得たのち、如何にして優先順位を決め、公正な判断を行っていくかが重要であろう。

4. まとめ

本研究では、LCA を社会に適用するにあたって、これまで着目していなかった豊かさ(Happiness)という視点からの指標を LCA に組み込んだ新しい評価ツールとして、LCHA (Life Cycle Happiness Assessment) を提案した。社会における具体的な要素に対して適用した結果、LCA を社会の豊かさを適正に評価するツール(LCHA)として脱皮させる可能性を示した。今後、より統合的な評価を行うためには、適正な指標の抽出やそれぞれの優先順位などを検討していく必要がある。