

ネパール・カトマンズのごみ問題に内在する因果ループ図の抽出と その環境教育プログラムの展開に向けた提案

Extraction of the Causal Loop Diagrams on the Waste Management in Katmandu, Nepal
and Suggestion for the Effective Implementation of Environmental Education

尾鷲愛美, 佐藤真久

OWASHI Aimi, SATO Masahisa

武蔵工業大学環境情報学部

[要約] 現在, 全世界で共通の議論となっている環境問題は, あらゆる問題との相互依存関係により, 複雑さを増してきている。このため, 環境教育を行う上で大きな枠組みとなっているトビリシ勧告や持続可能な開発のための教育 (ESD ; Education for Sustainable Development) においても, 環境問題の相互依存関係を読み解くことが求められている。システム思考は, あらゆる社会現象を全体像として把握し, その相互依存関係を捉えることで問題解決に導くと考えられている思考方法である。システム思考を助けるツールの一つに因果ループ図がある。本研究では, この因果ループ図を活用し, 環境問題の複雑性を顕著に表しているネパールの首都カトマンズのごみ問題をテーマに, 因果ループ図による現状の把握とシステム思考を活用した環境教育プログラムの提案をする。

[キーワード] システム思考, 因果ループ図, 相互依存関係, 関係論的世界観, 持続可能な開発のための教育, 開発支援型コミュニケーション

1. 研究背景と研究目的

1.1 システム思考とは

システム思考は, あらゆる社会現象を一つのシステムとして客観的に捉えることで, 現象の全体像を把握し, 問題解決に導くと考えられている思考方法である。今日議論されている環境問題の相互関係による複雑性を読み解く際も, 因果関係だけでなく, 相互依存関係を捉えることができると考えられている。問題の状況を引き起こしている構造を捉えることで, 構造のどこに働きかけたら問題を効果的に解決できるか考えることができる。また, システム思考は, 複雑な問題を議論するとき役立つコミュニケーションツールでもある。システム思考により, 異なる立場や価値観を持った人との話し合いにおいて, 各々の利益を求めて感情的になり議論の進行を妨げることなく, 建設的な議論を行うことができる。枝廣 (2007) は, システム思考の効用について, 5つ述べている (Box1)。

システム思考を助けるツールの一つに因果ル

Box 1 システム思考の効用

- 人や状況を責めない, 自分を責めないアプローチをとる事で, 建設的に, 前向きに問題解決に当たることができる。問題やパターンを生み出している構造を見つけ, 構造に働きかけ, 構造を変えることができれば, 人格や性格を変えなくても問題は解決できる。
- 視野を広げ従来の「思考の限界」を乗り越えられる。
- 無意識の前提を問いただすことができる。
- 問題解決に役立つ時間軸を考えることができる
- 問題解決につながるコミュニケーションが可能になる

(枝廣, 2007)

ープ図がある。問題の状況や目標に関連する要素を因果関係の矢印で結び, 時系列変化パターンをつくり出すつながりの構造を図として表すことができる。

1.2 システム思考と環境教育

20世紀, 21世紀にかけて, 私たちの身の回りの環境は, 複雑さを増してきた。環境教育も, その時代背景のもと, 変化をとげてきた。1977年の環境教育政府間会議で提示されたトビリシ勧告, 2002年の持続可能な開発に関する世界首脳会議 (ヨハネスブルク・サミット) で提案された,

「持続可能な開発のための教育の10年(DES D)」は、環境教育を実施するうえで大きな枠組みになる。トビリシ勧告では、環境教育の目的の一つとして、「都会と農村漁村の経済的、社会的、政治的および生態学的相互依存についての、明確な認識と関心をそだてること」をあげている。DES Dにおいては、Rosalyn McKeon を中心に開発された学校やコミュニティで簡単に ESD を取り組むためのツールキットの中で、「効果的にコミュニケーションする能力」、「自然や社会科学のシステムを捉える能力」が取得すべき技能としてあげられている (Rosalyn McKeon, 2002)。

以上をふまえ、システム思考を活用した環境教育を行うことで、(1)環境問題の相互依存関係を読み解くこと、(2)個々の利益だけでなく、客観的に物事を捉え、問題解決を可能にすること、(3)環境問題に自分が関係していることに気づき、自らの役割を意識した新しい行動様式を可能にすること、(4)ビジョン・ビルディングを助けること、が期待できると考えた。そして、これらは、トビリシ勧告や DES D で求められている目的や技能の取得に貢献できるといえる。

1.3 研究目的

本研究では、環境問題の複雑性を顕著に表しているネパールの首都カトマンズのごみ問題に内在する因果ループ図を抽出し、その因果ループ図を活用した環境教育プログラムを提案し、システム思考を使った環境教育のあり方について考察を行うことを目的としている。

2. 研究方法

カトマンズのごみ問題について調べるために、文献レビューにより基本的な情報を得るとともに、カトマンズに住んでいたネパール人留学生2名を対象に半構造化インタビューを行った。次に、カトマンズのごみ問題に内在する因果ループ図を抽出し、因果ループ図を改善するために、フォーカスグループ・インタビュー (対象: システム思考を学んだ佐藤研究室の4年生9名)を行った。その後、因果ループ図を活用した、環境教育プロ

グラムを開発し、フォーカスグループ・インタビュー (対象: 佐藤研究室の3年生12名, 4年生9名) を行い環境教育プログラムの改善をし、考察を行った。

3. 結果

3.1 カトマンズにおけるゴミ問題に関する現象と因果関係の整理

文献調査による一般的な情報とフォーカスグループ・インタビューによる現地のローカル・ナレッジを得ることで、カトマンズのごみ問題は、(1)廃棄物処理システム、(2)川の汚染の問題、(3)コミュニティにおける問題、(4)スカベンジャー (ごみを拾い売ることによって生計を立てている人) における問題、に大きく分けることができた (Box2)。

3.2 因果ループ図の改善

Box 2 抽出されたカトマンズのごみ問題

川の問題 (1): 建設ラッシュによるバグマティ川の砂の採取による川の汚染
 川の問題 (2): 開発援助による新たな問題
 コミュニティの問題 (1): コミュニティへの投資
 コミュニティの問題 (2): カトマンズゴミ処理システムの転機
 コミュニティの問題 (3): カーストとごみ問題
 スカベンジャーの問題 (1): 貯蓄とごみ拾い
 スカベンジャーの問題 (2): 借金とごみ拾い
 スカベンジャーの問題 (3): ストリートの誘惑
 スカベンジャーの問題 (4): 寮を抜け出してしまうストリートチルドレン

抽出されたカトマンズのごみ問題の因果ループ図を作成し、改善に向けたフォーカスグループ・インタビューを行った。完成した因果ループ図の一部 (川の汚染の問題の主要部分) が図1である。バグマティ川の汚染は、砂の採取や、ごみの不法投棄により起こっているが、自分1人が行動を変えても川の汚染は変わらないという考えに陥ることで、バグマティ川は更に汚染され、悪循環に陥る。そして、川の汚染により健康被害を被っているのは、スカベンジャーである。低所得で、住居がないスカベンジャーは、川岸に住んでいることが多い傾向があるため、川の状態をスカベンジャーの健康に相互依存関係があることが、明確に理解できる。このように、因果ループ

図の改善に向けたフォーカスグループ・インタビューの実施により、川の問題からスカベンジャーの問題、更には、コミュニティの問題の相互依存関係を明確にすることができた。

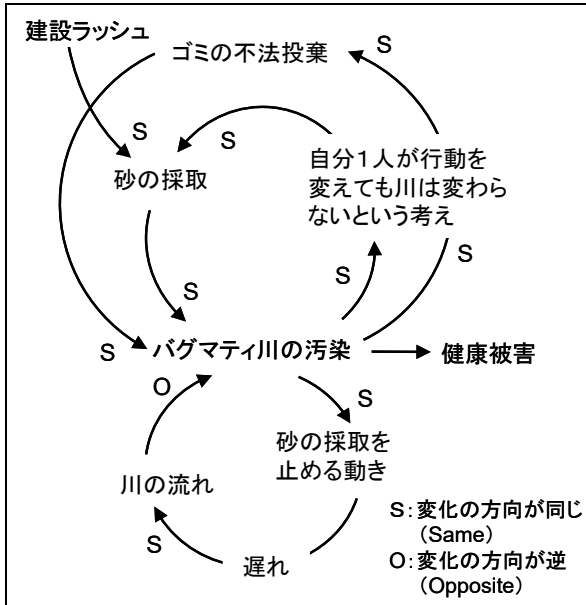


図 1 作成した因果ループ図の一部 (川の汚染の問題の主要部分)

3.3 環境教育プログラムの開発

環境教育プログラムの開発においては、整理された因果ループ図に基づき、カトマンズのごみ問題の複雑性についての理解とシステム思考に興味を持つことを目的とし、参加型の環境教育プログラムを開発した (表 1)。

環境教育プログラムの改善にあたり、フォーカスグループ・インタビューを実施し、参加者から

表 1 作成した環境教育プログラムのカリキュラ・ユニット

テーマ	● 因果ループ図を使ってカトマンズのごみ問題を理解しよう。
対象	● 大学生以上 (日本人)
目的	● カトマンズのごみ問題が物理的な要因だけでなく人々の生活や習慣と深く関わっていることを理解することで、環境問題の複雑性について理解すること ● カトマンズのごみ問題の改善策を考えることで、システム思考で物事を考えるきっかけになること
タイプ	● 動機付け・参加型
フォーマット	● ワークショップ
ストーリーライン	● 因果ループ図を使って、カトマンズのごみ問題についての説明をし、その後にシステム思考の説明をする。それらを踏まえたうえで、カトマンズのごみ問題の改善策とその影響を考えるグループワークを行い、実際にシステム思考を使うことの楽しさや有効性について実感してもらう。最後に各班で発表をし、振り返りとまとめを行う。

の意見を目的、ストーリーライン、ファシリテーション、資料・教具、対象、の5つに分類することで、プログラムを通じて参加者が、環境問題の複雑性に気づくことができることや、システム思考に興味を持つことができることが分かった。そして、改善点として、(1)システム思考の説明、(2)カトマンズについての説明、(3)ファシリテーション力、(4)配布する資料、があげられた(表 2)。



写真 1 各グループの発表の様子



写真 2 グループワークの様子

表 2 参加者の意見

目的	● 因果ループ図を使うことで問題を深く考えることができた。 ● 解決策を考えるのがおもしろかった。
ストーリーライン	● システム思考がわからなかったので、グループワークが難しかった。 ● グループワークで改善策を提案することを目的としないで話し合いの過程を重視した方がよい。 ● グループワークでどこから取り掛かったらいいか迷って時間がかかった。
ファシリテーション	● 主催者がグループワークにもっとかかわっていいと思った。 ● システム思考の説明を詳しくしたほうがよい。
資料・道具	● A4 の資料 (カトマンズのごみ問題の詳細) は、改善策を考える上で参考になった。 ● システム思考に関する資料もほしい。
対象	● カトマンズの人へのプログラムなら改善策もたくさん出てきてよいと思う。

これらの問題の具体的な改善策を下記に示す。

- カトマンズのイメージがわくような写真と解説の原稿作成
- システム思考の説明をするための原稿作成
- ワークショップ中、各グループを回りシステム思考で話し合いが行われているかチェックする。
- 全体像の因果ループ図 1 枚をホワイトボードに張る。グループごとに川・コミュニティ・スカベンジャーにわけたループ図を分ける。1 人ずつにカトマンズのごみ問題の詳細の資料を配る。

4. 考察

4.1 ネパール・カトマンズのごみ問題の相互関係

システム思考を使うことにより、カトマンズで起きている川の水質汚濁の問題やスカベンジャーの就学の問題、カースト制度による差別の問題など、個別の問題として取り扱われている問題の相互依存関係を捉えることができた。この結果から、それぞれの問題を個々に解決するのではなく、解決に向けた包括的な取り組みが必要であることがわかる。環境教育プログラムの開発において、このようなシステム思考の効用を参加者に実感させることができるようにプログラムを構成し工夫していく必要がある。

4.2 環境教育プログラムに対する考察

目的：参加者に当事者意識を持たせるようなテーマに変えることで、様々な事象の相互依存関係の理解のみならず、システム思考の醍醐味である当事者意識から行動へ変えていくことが実現できると考えられる。

参加型：問題とともに学ぶことは、システム思考の重要な視点であり、システム思考を活用した環境教育プログラムも参加型のものであることが望まれる。

同質性の獲得：テーマに関心があることや、参加者の中にテーマに関わりのある人がいるなどの、プログラムと参加者との同質性の確保が必要不可欠である。

ファシリテーション：参加者とシステム思考をつなげる役割がとても重要である。グループワークを行う時に各グループに1人ずつシステム思考を知っているファシリテーターがいると、より充実したプログラムになるであろう。

4.3 システム思考の環境教育における有効な活用

特に環境問題を通じて、システム思考を知ること、環境問題を包括的に捉えることの有効性に気づく事ができる。また、多くのステークホルダーを交えて考えることの重要性にも気づくことができる。環境と社会と経済のバランスを重視する ESD において、全体を見ることができ、相互

依存関係を理解し、問題を深く考えるシステム思考は、有効的なツールであると言える。

4.4 参加型開発におけるシステム思考の利用

カトマンズのごみ問題をテーマとした環境教育プログラムを行うことにより、システム思考の参加型開発における役割を見出すことができた。参加型開発とは、地域住民が自ら地域の問題を発見し、その解決策のために計画を作り、プロジェクトを運営、評価する、といった開発の全プロセスに参加することである。開発援助側は、地域独自の相互関係のつながりでできた地域をシステムとして捉え、地域住民の個人的リアリティを理解していく必要がある。このようなボトムアップのコミュニケーション（開発支援型コミュニケーション）が今後重要視される必要があり、システム思考もその一つとして期待できる。

5. 結論

因果ループ図の抽出を通じて、カトマンズのごみ問題は、一見無関係に思える働きかけが構造を大きく動かし解決に導かれることが理解できる。システム思考は、難しいという印象を持たれがちであるが、環境問題を含む身近な問題を扱うことで、システム思考自体も身近なものになるのではないだろうか。

システム思考を使う最大のメリットは、現象の相互依存関係を把握できることである。問題の全体像を把握することで、あらゆる人との問題解決につながるコミュニケーションを可能にし、共有ビジョンを立てることもつながる。システム思考は、持続可能な社会を形成する上で大きな前進を与えてくれるのではないだろうか。

6. 主要な参考文献

The Education for Sustainable Development Toolkit

<http://www.esdtoolkit.org/default.htm>

枝廣淳子・小田理一郎，2007，なぜあの人の解決策はいつもうまくいくのか？，東洋経済新報社
バージニア・アンダーソン，ローレン・ジョンソン，2001，システム・シンキング，日本能率協会マネジメントセンター