

東南アジア諸国における環境影響評価制度の 現状とアセスメント図書の特徴 ーラオス国を事例としてー

木澤 岳人¹・市木 敦之²

¹非会員 立命館大学大学院 理工学研究科環境都市専攻 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

E-mail: rv0027ev@ed.ritsumei.ac.jp

²正会員 立命館大学教授 理工学部環境システム工学科 (〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1)

E-mail: a-ichiki@se.ritsumei.ac.jp

近年、東南アジア諸国は、社会基盤の建設を中心に急速な発展を遂げている。こうした国々では、いずれも一定規模以上の開発を行う際に、環境影響評価法ないしそれに相当するものが適用される。しかしながら、こうした制度が上手く機能していない国も少なくない。本研究は、東南アジア諸国における環境影響評価制度を整理して比較するとともに、テキストマイニング法を用いてこうした国々におけるアセスメント図書の特徴の把握を試みたものである。これらの結果として、アセスメント図書に関する情報が公開されていないために、プロジェクトに対する認識の格差が生まれる国があることが示された。また、ラオス国のダム開発事業を事例としたアセスメント図書の解析を通じて、アセスメント図書の特徴をテキストという側面から推定できる可能性を示した。

Key Words : assessment report, dam project, environmental impact assessment, KH Coder, LAO PDR

1. はじめに

(1) 東南アジア諸国の現状

近年、東南アジア諸国（ASEAN）は社会基盤の整備を中心に急速な発展を遂げている。東南アジア諸国では世界経済に占めるGDPの割合は未だ3.2%（2013年度）程度と他の経済圏と比較して大きいとは言えないが、その伸び率は大きく、2001年から2013年までの平均成長率は11.3%と世界平均（6.7%）を大きく上回る良好なパフォーマンスを発揮している¹⁾。その結果、社会基盤整備の観点からは、海外直接投資による貢献もあり、メコン経済圏で南北経済回廊や、東西経済回廊が開通するなど、一定の進捗がみられている。一方、自動車の本格的な普及にともない慢性的な渋滞が発生するなど、未解決の課題も多い²⁾。

(2) 環境影響評価（EIA）の意義

大規模な社会基盤の整備を行う際には、各国規定の環境影響評価法に相当するものが適用される。これらのもとで環境影響評価（EIA）として調査・予測・評価などが行われたうえで、必要に応じて環境負荷軽減措置を取

りながら整備事業に着手されることが一般的である。このように社会基盤整備と環境影響評価は非常に緊密な関係にあり、これらの調査や予測を考慮しなければ環境に重大な影響を及ぼしてしまうことが考えられる。例えば、メコン川流域パクムンダム建設のプロジェクト³⁾では、環境アセスメントの悪影響を過小に、またダム建設の便益を最大に評価して、住民協議を行わずにプロジェクトを進めた結果、ダム上下流部における魚類の数が減少し、漁業で生計を立てている人に被害が生じた。これに対して、住民たちのプロジェクトへの反対運動が起こるとともに、魚類だけではなく生態系全体への影響が生じることとなった⁴⁾。このように、環境影響評価が適切に行われずに住民および生態系に影響被害が発生する事例は少なくない。環境破壊は持続可能な社会を築き上げることに反し、経済的にもマイナス要因となるので、今後経済成長が期待される東南アジア諸国で適切に環境影響評価が行われることは、大変重要である

(2)目的

本研究では、東南アジア諸国の環境影響評価制度の現状を把握することを目的とし、各国における環境影響評

価制度を整理して比較する。さらに、アセスメント図書について客観的に評価することを目的とし、アセスメント図書の特徴を把握する。ここでは、テキストマイニング法を用いて、近年東南アジア諸国の中でもGDP成長率が著しいラオス国を事例として、アセスメント図書の特徴について解析を試みた。

2. 研究の対象と方法

(1) 東南アジア諸国の環境影響評価制度の現状把握

a)対象地域

対象としたのは、東南アジア諸国のインドネシア、カンボジア、タイ、ベトナム、ミャンマー、ラオスであり、比較のため先進国の韓国および日本も加味した。

b)対象項目

検討の対象とした項目は、法律導入時期（環境影響評価法がいつ制定されたか）、対象事業（環境影響評価が適用される事業）、区分（環境影響評価以外に初期環境調査などの評価方法を含む）、手続き（事業者が環境影響評価に対して行う手続き）、住民との関わり（住民が環境影響評価にどのように関わるか）、評価項目（環境影響評価中の調査対象項目）、モニタリング計画（事業中や事業後にモニタリング計画が制定されているのか）とした。上記の項目を用いて、環境影響評価制度について現状を整理して各国で比較した。

(2)アセスメント図書の解析

a)対象地域

ラオス国内の Nam Ngiep1 Hydropower Dam Project（以下 NNP1）、Nam Ngum5 Hydropower Dam Project（以下 NNM5）、Don Sahong Hydropower Dam Project（以下 DSGH）、Nam Et1 Hydropower Dam Project（以下 NET1）の4つの水力発電用ダムを対象に解析を行った。図-1に各ダムの位置を示す。

b)解析方法

本研究ではアセスメント図書の解析を行う際、KH Coder[®]を用いてテキストマイニングを行った。KH Coderはテキストデータから単語を自動的に取り出して、その結果を集計・解析することができるフリーソフトウェアである。具体的な解析手法としては、対応分析、クラスター分析、多次元尺度構成法、自己組織化マップ、共起ネットワークなどに対応している。ラオスのアセスメント図書を、テキストデータ化して KH Coder に入力し、コーディングルールを用いた解析と共起ネットワーク解析を行った。

KH Coder でのコーディングとは、似ている言葉を一つに集計することであり、例えば鉄道、ビル、ダムとい

う単語をインフラ関係という単語群にまとめ上げて集計することができる。このコーディングルールを用いて、各アセスメント図書中の単語をポジティブワードとネガティブワードに分類して、各章の中でどのように出現しているか解析した。各単語がポジティブワード、ネガティブワードのいずれに分類されるかは、PN Table[®]を用いて判別した。

KH Coder 内の共起ネットワーク機能は、抽出語を用いて出現パターンの似通ったものを線で結んだ図、すなわち共起関係を線で表したネットワークを描く機能である。これを用いて、アセスメント図書中の単語の共起関係を容易に理解するための解析を行った。なお共起解析条件としては各アセスメント図書内における共起関係数を60以上に設定した。

3. 結果と考察

(1)東南アジア諸国の環境影響評価制度の現状

表-1aおよび表-1bに東南アジア諸国の環境影響評価制度の現状をまとめた。以下、各国の特徴について考察する。

a)インドネシア

インドネシアの環境影響評価制度の区分はAMDAL（環境影響評価に相当）、UKL-UPL（事業規模が環境影響評価の対象に相当しない事業に基本的に適用され、審査回数が1回しかなく、環境管理とモニタリング計画書の審査手続きが必要）、SPPL（UKL-UPLよりも事業

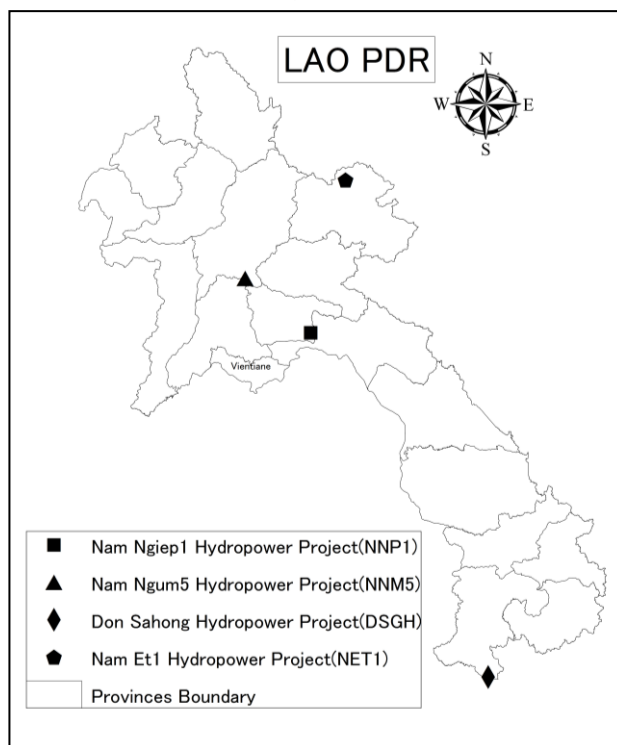


図-1 ラオスにおける対象としたダムの位置

(SEA) とEIAのほか、EIAの対象となる事業種のうち、事業の性質、大きさ、規模の要件から外れるものが対象となる環境保護コミットメント (EPC) とに分けられている。対象事業が100事業以上あり、ミャンマーの150事業に次いで多く、かなり細かく区分されている。住民説明会はフィールドサーベイ後の1回しかなく、他の国と比較すると少ない。また、村の人民委員会から招待状が送られてない人々は、住民協議に参加できない可能性があため、プロジェクトに対する認識が遅れが懸念される。影響を受ける社会的弱者や先住民族が住民協議に参加できているかどうか確認する必要がある。

e)ミャンマー

ミャンマーでは住民との関わりが3回あり、それぞれスコーピング後、フィールドサーベイ後、EIA審査中に行われる。大気・水等の物理環境の評価指標とされる環境質ガイドラインが策定段階のため、質の低いアセスメントになっていることが考えられる。

f)ラオス

ラオスでは住民との関わりが2回あり、それぞれフィールド調査後・EIA報告書改善中に行われる。住民説明会が村、区、県、中央レベルで開催されるので、住民との関わりは2回の規定回数以上行われるが、レベルが上がるにつれて開催場所の面などを考慮して村人は参加が厳しくなることが考えられる。

g)韓国および日本

韓国および日本では、環境影響評価に関わる事業区分が両国とも20程度であり、東南アジア諸国に比べて複雑ではない区分になっている。また、住民説明会は韓国では1回、日本では2回であるので他の国と比較して多い回数ではない。しかしながら、両国ともインターネット上でアセスメント図書を縦覧することが可能であり、住民がそれに対し意見することができる。さらに、アセスメント図書が配慮書・準備書・評価書というようにステップが分かれており、各図書の段階で住民と政府がチェックすることによりプロジェクトに対する周知や安心を与えることができると考えられる。

以上の特徴をまとめると次のようになる。

- ・各国とも、EIAだけではなく事業規模の大きさによってEIAの下位互換のようなシステムがある。
- ・ベトナムやラオスではスコーピング前に住民説明会を行わないため、プロジェクトの周知が遅れる可能性がある。
- ・ベトナムのように住民説明会の頻度が低い国や、カンボジアのように住民説明会が法律で定められていない国がある。
- ・環境影響評価に関する資料がインターネット上から収集できない国がいくつかある。

- ・ミャンマーのように環境質ガイドラインが策定されていない国がある。

(2)ラオスのダム開発事業を対象としたアセスメント図書の特徴

a)ポジティブワード、ネガティブワードの出現度合い

各ダムのアセスメント図書内の単語を頻出順に抽出し、名詞、動詞、形容詞、副詞を対象として、PN Tableを参考にポジティブワード、ネガティブワードに分類した。頻出単語の上位10語を解析対象とし、それらの語を表-3 および表-4に示す。これらポジティブワード、ネガティブワードについて章ごとの出現割合を整理したものが図-2～図-5である。出現割合は、抽出語（ポジティブ、ネガティブワード）が含まれる文章を総文章数で割って100を掛けたものである。PN Tableによりポジティブワードと捉えられる単語が、全ての図書の前半から後半部分に向かうにつれて増加する特徴が認められた。ネガティブワードと捉えられる単語はNNP1（図-2）以外では後半部分へ向かうにつれてわずかに増加する特徴が認められた。また、前半部分においてポジティブワードもネガティブワードも減少する章（NNP1第3章（*Methodology*）、NNM5第3章（*Environmental Description of the Project Area*）、DSGH第3章（*Environmental Setting*）、NET1第3章（*Project Description*））が全てのアセスメント図書で見られた。さらに、インパクトアセスメントの章（NNP1第7章、NNM5第5章、DSGH第5章、NET1第5章）で、ネガティブワードが増加する特徴が認められた。いずれのアセスメント図書についても、後半部分にかけてポジティブワ

表-3 各ダムのポジティブワード出現数順位

ポジティブワード				
出現数順位	NNP1	NNM5	DSGH	NET1
1	N) project	N) project	N) project	N) project
2	N) reservoir	N) village	Adj) final	N) reservoir
3	N) level	N) land	V) include	N) land
4	Adj) environmental	V) include	Adj) environmental	N) village
5	N) quality	Adj) environmental	Adj) potential	V) include
6	N) monitoring	N) reservoir	V) provide	N) activity
7	N) activity	N) activity	N) season	V) propose
8	N) land	N) access	V) address	N) level
9	N) use	N) powerhouse	N) issue	N) measure
10	V) include	V) provide	N) development	N) community

表-4 各ダムのネガティブワード出現数順位

ネガティブワード				
出現数順位	NNP1	NNM5	DSGH	NET1
1	N) area	N) area	N) impact	N) area
2	N) water	N) construction	N) area	N) water
3	N) construction	N) dam	N) fish	N) construction
4	N) site	N) site	N) flow	N) site
5	N) dam	N) impact	N) channel	N) forest
6	N) forest	N) forest	N) construction	N) impact
7	N) impact	N) road	N) dam	N) dam
8	N) soil	Adj) local	N) migration	N) species
9	V) use	N) loss	Adj) downstream	V) use
10	Adj) downstream	N) woker	V) require	Adj) local

ードが増加することは、対象事業について肯定的な方向の評価を行いつつあるものと考えられる。また、インパクトアセスメントの章では絶対的にネガティブワードが増加しているため、対象事業による負の環境影響を、ネガティブワードの出現割合で推測できる可能性があるのではないかと考えられる。

b)共起ネットワーク解析

KHCoderを用いて、共起解析条件として各アセスメント図書内において共起関係数60以上に設定した場合の解析結果を図-6～図-9に示す。円の大きさは単語出現数を表しており、また、淡色から濃色となるほど中心性が高くなることを表している。共起ネットワーク解析の表示結果は、主観的に理解しやすいが、客観的には判断しにくいいため、中心性得点を表示させてキーポイントとなる単語を探す必要がある。中心性得点は統計分析フリーソフト「R」を用いて表示させる。Rコードを「R」に入力して各ダムの中心性得点の媒介中心性を表-5に示した。媒介中心性は、あるノードが他の2つのノードをつなぐ最短の経路上にいる頻度により、中心性を数値化したもので、重要性が最も高いと言われている。NNP1、NET1では、「area」という単語が1番目に、「project」という単語が2番目に媒介中心性が高いので、プロジェクトサイトに関して詳細に書かれていたり、住民移転に関わる話が多く書かれているのではないかと推測される。実際に住民移転の人数は、NNP1>NET1>NNG5>DSGHの順で多かった。また、NNG5では上位に「village」や「villager」といった単語が並んでいるので、住民説明会について詳しく書かれているのではないかと考えられる。

4. まとめ

本研究では、東南アジア諸国における環境影響評価制度を整理して比較するとともに、テキストマイニング法を用いてこうした国々におけるアセスメント図書の特徴の把握を試みた。これらの結果、東南アジア諸国では住民協議の頻度が低く、スコーピング前に住民説明会を行わない国がいくつか存在することが分かった。さらに、住民協議が数回あるものの、住民に対するアナウンス不足やアセスメント図書に関する情報が公開されていないために、プロジェクトに対する認識の格差が生まれる国もあるのではないかと考えられた。また、ラオス国のダム開発事業を事例としたアセスメント図書の解析では、一般的にポジティブワードと捉えられる単語が、図書の前半から後半部分に向かうにつれて増加する特徴が認められた。加えて、媒介中心性得点からアセスメント図書の内容を推測した。テキストマイニング法ではサンプル数が充分ではなく、有意な結果と見るためにはサンプル

数を増やして検討することが好ましいと考えられるが、アセスメント図書の特徴をテキストの側面から推定できる可能性を示した。

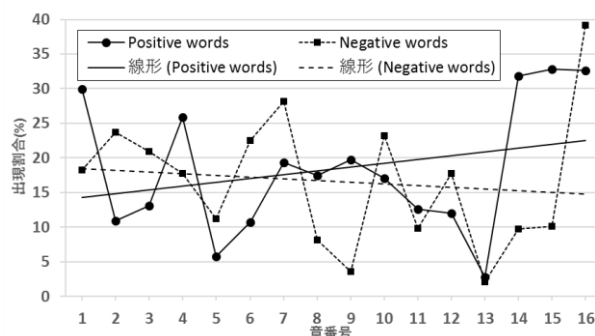


図-2 NNP1ポジティブ・ネガティブワードの出現割合

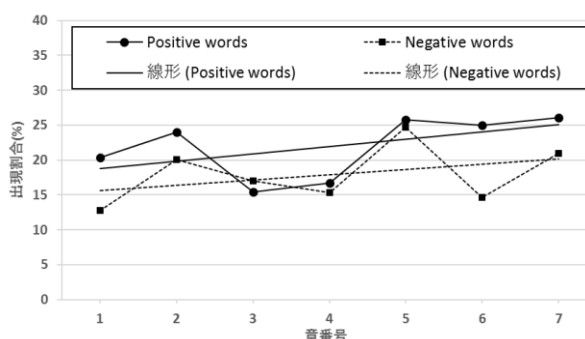


図-3 NNM5ポジティブ・ネガティブワードの出現割合

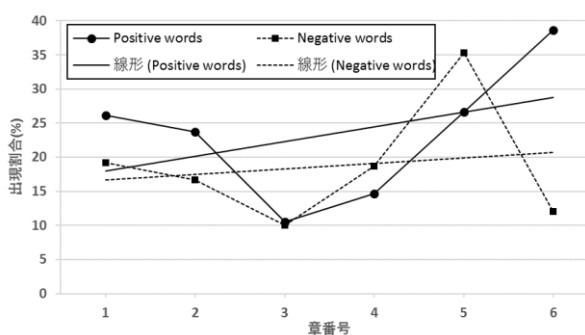


図-4 NET1ポジティブ・ネガティブワードの出現割合

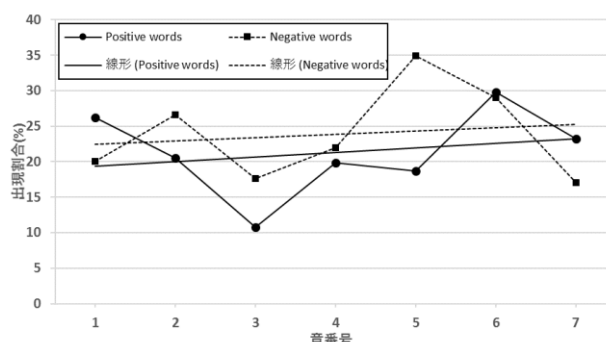


図-5 DSGHポジティブ・ネガティブワードの出現割合

- 1) PwC Japan, ASEAN Economic Dashboard アセアン経済を俯瞰する, pp.12, 2015.
- 2) 株式会社三菱総合研究所, ASEAN 経済 ASEAN 経済の実力, pp3, 2016.
- 3) 村井吉敬: 徹底検証ニッポンの ODA, コモンズ出版, pp.210-228
- 4) 赤木 麻衣子: 発展途上国における経済発展と環境保全の両立, 香川大学 経済政策研究 第 3 号 (通巻第 3 号), 2007
- 5) 樋口耕一: 『社会調査のための計量テキスト分析—内容分析の継承と発展を目指して—』, ナカニシヤ出版, 2014
- 6) 高村大也, 乾孝司, 奥村学: "スピンモデルによる単語の感情極性抽出", 情報処理学会論文誌ジャーナル, Vol.47 No.02 pp. 627--637, 2006.
- 7) KH Coder と R を用いたネットワーク分析: 田中京子, 2014

中心地点性								
Nam Ngiep1		Nam Ngum5		Nam Er 1		Don Sahong		
顺位	words	媒介 中心性	words	媒介 中心性	words	媒介 中心性	words	媒介 中心性
1	area	209	be	322	area	343	impact	320
2	project	135	village	281	project	273	be	259
3	water	117	land	217	forest	264	flow	201
4	use	105	villager	213	survey	236	fishery	156
5	other	63	site	199	impact	188	issue	133
6	environmental	57	forest	162	land	184	downstream	130
7	construction	55	project	156	constructio	180	environmen	115
8	forest	55	construction	143	find	180	mitigate	105
9	measure	52	not	132	site	153	migration	104
10	be	45	dam	96	species	153	have	96
11	impact	40	survey	75	water	127	managemen	83
12	activity	27	impact	74	study	125	project	78
13	erosion	27	local	74	use	114	measure	76
14	local	27	household	73	have	107	constructor	74
15	downstream	13	affected	63	local	79	not	72
16	land	6	area	52	be	78	dam	66
17	station	6	compensatio	38	reservoir	69	significant	44
18	discharge	6	other	38	river	59	channel	39
19	include	3	environment	38	dam	47	fish	39
20	site	0	as	38	downstream	41	mitigation	39

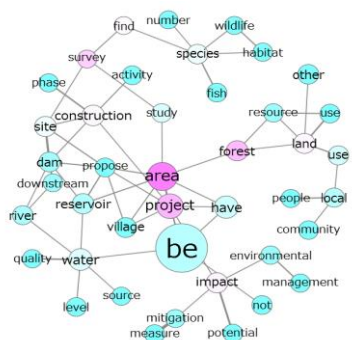


図-8 NNM5共起関係

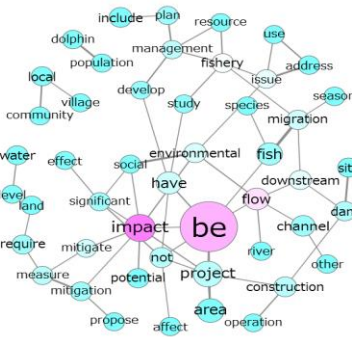


図-9 NNP1共起関係

(2017. 8. 25 受付)

Gakuto KIZAWA and Atsushi ICHIKI

6