

環境リスクマネジメントのための環境行動分析

諏訪東京理科大学 正会員 奈良 松範

1. 目的

建設分野における従来の環境保全活動は、環境関連法に規定された事項を遵守する（違法行為を犯さない）ための対策、工事現場の周辺住民による苦情やクレームへの対応、あるいは社会的に大きな話題となっている問題に対する環境配慮という形で行われてきた。しかし、このような受動的な環境保全活動は、環境問題が様々な環境側面すなわち環境影響を複雑に取り込みながら様々な原因により顕在化するものであることを考えれば、問題が発生してからへの対応では遅すぎる事がわかる。環境への影響を最小とするための活動は、事前の環境影響評価に基づく適切な環境リスクの確実な把握と効果的な環境リスクマネジメントの運用により可能になると考える。このような観点から、計画的な環境保全活動を適当かつ効果的に行うことにより、地域はもとより地球環境の保全を着実に推し進めることを目的とした新しい環境リスクマネジメントシステムが構築されなければならない。ただし、本研究では、環境リスクマネジメントの基本となる環境リスク評価を適切に行うために必要不可欠である環境行動分析に係る手法およびその検討結果について報告する。

2. 方法

環境リスクマネジメントを適切に運用するためには、環境リスクを正確に把握しなければならない。環境への影響を発生させる可能性のある事物は、環境側面と呼ばれており、すべて環境リスクの対象となりえる。しかし、定量的な環境リスクマネジメントを行おうとした場合、すべての環境リスクを対象とすることは作業量が膨大となる、他方、環境リスクを定量化する適当な尺度も選択しなければならない。そこで本文では、環境リスクの定量的な把握および評価（環境保全対策の有効性の評価）を行うために、2つの方法を採用した。第一に、すべての工事担当者が環境保全対策の必要性を十分に認識しているが、さまざまな考え方や要求が交錯するため、環境リスクの構成因子により整理しただけでは理解できない場合が多い。このような場合、問題の詳細な分析を行うよりも、担当者が考えている環境保全対策に対する認識構造を明確にすることにより、ある程度整合性のとれた環境リスク評価ができる。そこで、建設工事において一般的に実施されている環境保全対策を調査し、これらの対策がお互いに影響を及ぼしあう環境保全効果を定量化するために Dematel 法を用いた統計的な解析を行った。第二に、建設工事で実施されている環境保全対策の実態調査結果から現状把握を行うとともに、実施頻度の高い環境保全対策について、環境コストが総建設費に占める割合を明らかにした。実際の建設現場では、工事予算の関係から作業担当者が必要と感じている環境保全対策を必ずしも実施できるとは限らない。最後に、これら2つの方法により得られた結果を比較対照することにより、環境リスク（環境コスト）の取り扱いに関する問題点および今後の改善方を明らかにすることを試みた。

3. 結果および考察

建設工事で実施されている環境保全対策を表2の最左列に示した。これら17項目の対策は建設工事による環境影響を低減するために採用された対策（保全活動）であり、観点を変えれば環境影響項目そのものであるといえる。これら17項目の環境保全対策の各々について、9人の専門家（作業所長4名および環境保全担当者5名、年齢の範囲は35～45歳）により行ってもらった。得られた結果に対して Dematel 法を用いた解析を行った。表1は解析結果を示したものである。表中、関係強度とは、環境影響項目間の関係の強さを示す尺度であり、影響項目が被影響項目へ及ぼす影響の大きさである。項目間の関係は、17項目相互間の影響ベクトルの方向を含んでいる。影響とは発信を被影響は受信を表しているのので、発信側の活動をする事による受信側への影響を知ることができる。影響側と被影響側の項目が逆転した場合、関係強度は異なった値となる。関係強

キーワード 環境リスクマネジメント、環境行動分析、一対比較評価

連絡先 〒391-0292 長野県茅野市豊平 5000-1 TEL:0266-73-1201 E-mail:nara@ks.suwa.tus.ac.jp

度の値が大きな環境影響調査（工事前および工事中）は、コミュニケーション、環境対策、生態系保護、大気汚染防止等の項目に強い影響を及ぼしていることから、適切な事前調査はコミュニケーションの円滑さ促進し、必要以上の環境対策、生態系保全対策、公害防止（大気・水質、騒音振動）および交通対策等活動が不要となることを示唆している。コミュニケーションによって調査の必要性が生じること、あるいは新たな騒音・振動対策が必要となることも読みとれる。水質汚濁防止は生態系の保全および工事中の環境影響調査の手間を省くこと、および建設副産物処理はリサイクルへの影響を及ぼすこと等、一般的な傾向を表す結果となっている。表2は、建設現場において実施された17項目の環境影響項目（環境保全対策）の発生頻度（度数）を実態調査した結果を示した。同表中には、環境省^{*1}による環境保全コストの分類に対して、建設業の観点から交通対策費および交通渋滞対策費を別途独立させた環境保全コスト分類も示した。水質汚濁防止、建設副産物処理、騒音振動対策、環境影響調査、防塵対策、および環境対策の実施件数が高い。専門家による一対比較では環境影響調査の重要さが検出されていたが、実態調査ではそれほど実施率は高くない。影響調査が不可欠であれば、すべての現場において実施されるため実施件数は調査現場数以上になるはずであるが、そのような結果は得られていない。専門家が必要と判断する環境保全対策と実際に現場で実施されている対策との間に齟齬が生じている。ギャップが生じる大きな原因として、コストの問題が考えられる。実態調査における実施件数が多い、上位7項目を抽出し、建設費（調査時点までの累積予算）に対する環境コストの比率を表3に示した。法規制のある項目および住民対策に係るコスト比率が高く、効果を重視した対策となっていないことがわかる。

4．結論

専門家の見解では、事前および施工中における適切な環境影響調査は施工中の環境保全対策に大きな影響を及ぼすことを指摘しているのに対して、建設現場における実態調査では必ずしも環境影響調査が実施されているわけではない。このような状況が生じる原因として、環境コストの建設コストへの取り込み環境を指摘した。法規制が存在する項目および住民対策が必然的に要求される項目に対して、調査のように環境保全的には影響度が大きな項目でもその効果が不明確なコストは予算化されにくいことが確認された。今後、適切な環境リスク評価に基づくマネジメントが環境コストの対費用効果（あるいは環境効用）に及ぼす影響について検討したい。

表2．建設現場における環境保全対策

環境影響項目	合計	建設(環境省改)分類
家屋補修	11	環境損傷コスト
地盤変位防止	23	公害防止コスト
騒音振動対策	196	公害防止コスト
防塵対策	110	公害防止コスト
安全対策	50	安全対策コスト
環境対策(植栽含)	106	公害防止コスト
交通対策	47	交通渋滞対策コスト
コミュニケーション	7	社会活動コスト
水質汚濁防止	215	公害防止コスト
大気汚染防止	23	公害防止コスト
土壌汚染防止	7	公害防止コスト
環境影響調査	163	管理活動コスト
景観	96	地球環境保全コスト
生態系保護	19	地球環境保全コスト
建設副産物処理	212	資源環境コスト
リサイクル	77	資源環境コスト
地球温暖化防止	12	地球環境保全コスト
合計	1374	

表1．専門家による環境影響連関評価

影響	被影響	関係の強さ
環境影響調査	コミュニケーション	0.14
環境影響調査	環境対策	0.126
環境影響調査	生態系保護	0.125
環境影響調査	大気汚染防止	0.117
コミュニケーション	環境影響調査	0.116
環境影響調査	騒音振動対策	0.115
環境影響調査	水質汚濁防止	0.114
環境影響調査	交通対策	0.109
生態系保護	環境影響調査	0.107
水質汚濁防止	生態系保護	0.101
水質汚濁防止	環境影響調査	0.101
環境影響調査	家屋補修	0.101
環境影響調査	土壌汚染防止	0.101
環境影響調査	景観	0.1
地球温暖化防止	大気汚染防止	0.097
リサイクル	建設副産物処理	0.097
コミュニケーション	騒音振動対策	0.095
建設副産物処理	防塵対策	0.093
建設副産物処理	リサイクル	0.093
環境影響調査	建設副産物処理	0.093

表3．環境コストの建設費に占める比率

環境影響項目	データ数 *1	建設費に占める環境コストの比率 *2
水質汚濁防止	102	0.13
建設副産物処理	140	0.17
騒音振動対策	74	0.08
環境影響調査	56	0.09
防塵対策	48	0.11
環境対策(美化含)	68	0.12
景観	26	0.13

*1：コストが明確になっているデータに限る。

*2：建設費とは調査時点までの累積実行予算を表す。