

第3章

環境リスクと環境保護政策

—ベトナムの自然災害リスクマネジメントの検討を中心に—⁽¹⁾

(マリーナ・ヤブロンスカヤ)

はじめに

本稿は、環境リスクが企業活動はもとより国や地域の経済・社会問題に多大な影響を与えること、したがって、国や地域、さらには企業がどのような環境リスク軽減策をとるかにより、多くの経済主体に多様な影響を及ぼすことなどを主な論点としている。より具体的には、本論文の目的は、グローバル化のなか、ベトナムにおける環境リスクの特徴を把握しながら、環境リスクのマネジメント、環境保護などの視点から、ベトナムにおける環境リスクの防止および最小化、適切な対応措置などについて検討することである。具体的には、(1)環境リスクマネジメントの重要性、(2)環境リスクの定義、(3)ベトナムにおける自然災害リスクのマネジメント、などである。

1. 環境リスクマネジメントの重要性

グローバル化の進展に伴い、日本の大手企業や中堅・中小企業にとっても、事業の存続・発展のため海外への進出をより積極的に行わざるを得ない状況がこれまで以上に強くなっている。国際協力銀行 (JBIC) は「わが国製造業 企業の海外事業展開に関する調査報告」(対象企業数1001社、有効回答社数602社、有効回答率60.1%) のなかで、中期的 (今後3年程度) 有望事業展開

(1) 本稿は専修大学商学研究所 (2015) 『専修ビジネス・レビュー』 Vol.10. No.1, 所収の「環境リスクと環境保護政策—ロシアとベトナムの自然災害リスクマネジメントの検討を中心に—」の論文を修正するとともに、紙幅の都合上、特にベトナムの諸問題について再検討したものである。

先国・地域として下記の各国を発表している（一般財団法人海外投融資情報財団（JOI）機関誌「海外投融資」2018年1月号表1参照）。

図表1を見ると分かるように、日系企業拠点数上位国として、ベトナムが3位である。ベトナムに関する有望理由として、マーケットの今後の成長性、安価の労働力、などが挙げられている。

企業が他国への新市場進出を行う場合、当該国の政治、社会情勢、国の経済的な発展、成長の見通し、市場の規模、インフラの発展、ビジネス環境、法律制度、日本に対する感情などの要因を考慮しなければならないことは言うまでもないが、これに加えて、自然災害リスクの要因、対策、災害が起きた際の対応をも真剣に検討しなければならない。なぜならば、企業の発展と地域、国の発展とは非常に関係が強く、自然災害リスクは個人、地域、国を無差別に襲うからである。

企業、地域、国が自然災害リスクを含む環境リスクを考慮することが重要

図表1 中期的（今後3年程度）有望事業展開先国・地域

順位			国・地域名（計）	回答社数（社）		得票率（%）	
2017	←	2016		2017 444	2016 483	2017	2016
1	↑	2	中国	203	203	45.7	42.0
2	↓	1	インド	195	230	43.9	47.6
3	↑	4	ベトナム	169	158	38.1	32.7
4	↑	5	タイ	153	142	34.5	29.4
5	↓	3	インドネシア	147	173	33.1	35.8
6	↑	7	米国	116	93	26.1	19.3
7	↓	6	メキシコ	81	125	18.2	25.9
8	—	8	フィリピン	47	51	10.6	10.6
9	—	9	ミャンマー	40	49	9.0	10.1
10	—	10	ブラジル	28	35	6.3	7.2
10	↑	16	韓国	28	15	6.3	3.1
12	↓	11	マレーシア	26	33	5.9	6.8
13	↑	15	ロシア	19	17	4.3	3.5
14	↓	12	シンガポール	17	23	3.8	4.8
14	↓	13	台湾	17	22	3.8	4.6
16	↓	14	ドイツ	13	20	2.9	4.1
17	—	17	トルコ	12	12	2.7	2.5
18	↑	19	オーストラリア	10	11	2.3	2.3
18	↑	29	カナダ	10	3	2.3	0.6
20	↓	17	カンボジア	9	12	2.0	2.5

出所：一般財団法人海外投融資情報財団（JOI）機関誌「海外投融資」2018年1月号，図1

図表2 グローバルリスク（2018年）

- ・最も発生する可能性の高いリスク
- * 異常気象（環境リスク）
- * 自然災害（環境リスク）
 - サイバー攻撃（テクノロジーリスク）
- ・最も影響が大きいと思われるリスク
 - 大量破壊兵器（テロ、戦争リスク）
- * 異常気象（環境リスク）
- * 自然災害（環境リスク）
 - 気候変動への対応ミス（環境リスク）

注：*は環境リスクを示す

出所：『グローバルリスク報告書2018年版』参照

な点は、次の世界全体に重大な損害をもたらすリスクを示す『グローバルリスク報告書2018年版』を見ても明確である。すなわち、2018年に全世界に重大な悪影響を及ぼす可能性がある31のリスクが抽出され、世界が直面する発生確率の高い最大のリスクは異常気象（環境リスク）、次に自然災害（環境リスク）が挙げられている。最も影響が大きいと思われるリスクの2位と3位に異常気象（環境リスク）、自然災害（環境リスク）が挙げられているわけである。このように、環境リスクの深刻さはグローバルな問題として認められており、全世界の国々において環境リスクのマネジメントが求められている（図表2）。

2. 環境リスクの定義

リスクとは、一般的には、事故発生の可能性あるいは損失の可能性といわれている。この定義は発生すれば損失しか生じないリスクすなわち純粹リスクの定義であり、ビジネスに関するリスクには例えば金融リスクや戦略リスクに関わる利得と損失の双方を含む投機的リスクが多数ある。しかし、環境問題に関するリスクは、前者の損失のみに関する不確実性である純粹リスクに該当する。例えば火災のリスク、都市災害のリスク、労働災害のリスク、化学物質のリスクなどが考えられる。

ここで環境リスクを定義付けるとすれば、環境リスクとは「人為の経済活動により生じた環境の汚染、変化、人の健康、命の安全、生態系に影響を与え、資本資産に不確実な変化を起こさせる可能性のこと」といえる。環境リ

スクの要因として、人為経済活動によって生じた自然環境の変動、温室効果ガスの排出、大気汚染、海洋汚染、土壌、地下水汚染、化学物質による環境の保全上の障害など考えられる。

下記の資料は『グローバルリスク報告書2018年版』に示された環境リスクの捉え方であり、上記定義をより分かりやすくしたものであり、参考になる。

図表3 環境リスクの捉え方

環境 リス ク	異常気象 (洪水, 暴風, 火災等)	異常気象により, 主要な財産, インフラ, 環境が被害を受け, 人命が失われる
	気候変動の緩和・適応の失敗	気候変動を緩和し, 人々を守り, 気候変動の影響を受ける事業の転換を支援する有効な対策を政府や企業が実施または制定することができない
	大規模な生物多様性の喪失と生態系の崩壊 (陸海)	環境に不可逆的な影響がもたらされ, その結果, 人類と産業にとって著しい資源の枯渇が生じる
	大規模な自然災害 (地震, 津波, 火山爆発, 地磁気嵐等)	地震, 火山活動, 地滑り, 津波, 地磁気嵐などの地球物理的災害により, 主要な財産, インフラ, 環境が被害を受け, 人命が失われる
	人為的な環境損害・災害 (原油流出, 放射能汚染等)	環境犯罪を含む, 大規模な人為的損害・災害を防ぐことができず, 人間の命と健康, インフラ, 財産, 経済活動, 環境に被害を及ぼす

出所:『グローバルリスク報告書2018年版』参照

環境リスクの発生を促すハザードとして、以下の要因が考えられる。1) 施設建設、道路建設、河川改修、土地の改変に伴う自然環境の改変；2) 温室効果ガス排出、森林伐採による地球温暖化；3) 廃棄物処理による自然環境の改変；4) 放射線利用による放射能汚染；5) 化学物質使用による土壌、地下水汚染；6) バイオ技術利用による遺伝子操作などである。

20世紀初め、自然と人為的大規模災害は1年間に平均約10件発生したが、20世紀半ばに65件、20世紀末に年平均200件まで増加してきた。20世紀に自然災害により800万人以上の人が命を落とし、その内、約半分は洪水、22%は干ばつ、18%は地震や噴火、7%は台風による犠牲者であった。

世界の自然災害リスクが経済に与えた影響について、日本経済新聞(2018年10月11日)は下記の指摘をしている。「国連国際防災戦略事務局(UNISDR)は10日、直近の過去20年間に自然災害によって発生した世界の経済損失額は2兆9080億ドル(約330兆円)に上るとの報告書をまとめた。前の20年間に比べ2.2倍に増加した。地球温暖化などの影響で異常気象が続く可能性が高く、今後も経済に与える負の影響は大きくなりそうだ。調査の対象期間は1998～2017年の20年間。報告書によると、主な自然災害の発生件数は7255件で、気象に起因する災害が全体の91%を占めた。特に洪水と暴風が頻繁に発生した

「二大災害」だった。死者数は130万人で、このうち56%は津波を含めた地震が原因と分析。負傷者数は44億人に達した。国別の経済損失では米国が9448億ドルと最大で、05年と17年に大型ハリケーンが襲った影響が大きかった。2位は大洪水や四川大地震などに見舞われた中国(4922億ドル)、3位は東日本大震災が発生した日本(3763億ドル)だった。」

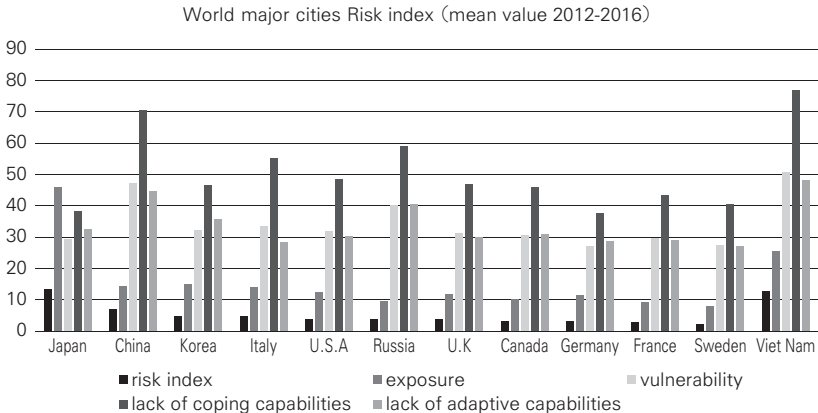
こうした指摘を待つまでもなく、アジアに位置する日本、中国そしてベトナムは自然災害リスクがもたらす損害額の大きさに注目すべきであり、環境リスクのマネジメントが個人レベル、地域レベル、企業レベル、国レベル、そして地球レベルで必要なことが分かる。

3. 自然災害リスクの測定と評価

(1) データによる相対的比較

国連大学の *World Risk Report* (2018) では、次の4つの指標で世界各国の自然災害リスクを捉え測定している。すなわち①被災可能性、②災害に対する脆弱性、③災害リスク及び災害への対応・対処能力のなさ、④将来的な環境変化・気候変動への予防・適応能力のなさ、の4要因の積から算出している。以上の指標からの算出結果が図表4と図表5である。

図表4 主要国の自然災害リスク指標



出所：国連大学，*World Risk Report* 2017

図表5 主要国の自然災害リスク指標（数値）

	risk index	exposure	vulnerability	lack of coping capabilities	lack of adaptive capabilities
Japan	13.47	45.91	29.33	38.12	32.61
China	6.81	14.43	47.18	70.41	44.69
Korea	4.8	14.89	32.25	46.52	35.73
Italy	4.63	13.85	33.4	54.98	28.4
U.S.A	3.9	12.25	31.81	48.56	30.36
Russia	3.78	9.38	40.28	59.07	40.41
U.K	3.6	11.6	31.08	46.82	29.95
Canada	3.13	10.25	30.55	45.91	30.9
Germany	3.09	11.41	27.13	37.69	28.57
France	2.73	9.25	29.47	43.22	29.03
Sweden	2.19	7.97	27.47	40.36	26.96
Viet Nam	12.84	25.35	50.66	76.74	48.01

出所：国連大学、World Risk Report 2018を参照に係国のみ表示

<日本とベトナムの自然災害リスク指数の特徴>

日本は12ヵ国のなかで、自然災害リスク指数が一番高い。つまり①被災可能性、②災害に対する脆弱性、③災害リスク及び災害への対応・対処能力のなさ、④将来的な環境変化・気候変動への予防・適応能力のなさ、の4要因の積の面で見たりリスク指数が最も高い。特に自然災害リスクへの発生率は高く、このことが日本の自然災害リスク指数を大幅に上げている。

一方、ベトナムは自然災害リスク指数が2番目に高く、②災害に対する脆弱性、③災害リスクへの災害への対応・対処能力のなさ、④将来的な環境変化・気候変動への予防・適応能力のなさの面で問題が多い。

総じて中国も含めアジア各国における自然災害リスク指数は高く、こうした面へのリスクマネジメント能力をハード面とともに、教育、レジリエンス力などを含むソフト面での対応が重要である。

4. ベトナムの自然災害リスクとそのマネジメント

(1) ベトナムの概要

1) 地理的特性

ベトナムはインドシナ半島の東南端にあり、「S」字の形をしている。南北、約1,650kmあり、面積は約330,000平方km²、日本の0.88倍である。人口が8,971万人（2013年）、少数民族は53あり、キン族の人口が90%を占めてい

る。

地形は異なる形で、山岳、デルタ、海岸、大陸棚も含まれ、東部は南シナ海に接触し、約3,000の島がある。アジア大陸の影響で、平均気温が高く、多湿である。四季があるが、夏には暑い風が吹くと蒸し暑く、気温は40度まで上り、雨の多い季節になる。冬には冷たい風が吹くと気温は15度ぐらまで下がり、空気は乾燥してくる。積雪は見られないが、極度に寒くなることもある。ベトナム北部に位置する北部山岳地域、紅河デルタ地帯、中部沿岸地帯の3つ地域には、毎年、熱帯性低気圧が年間6～10回発生しており、洪水や干ばつが伴う。強風や高波による経済的損失はGDPの1.5%にも上るとされている。

2) マクロ経済指標

ベトナムは1986年からドイモイ政策を採択し、市場経済に転換した。それから約30年経った現在、高度経済成長が見られ、インドシナ経済圏の新興国のなかでも有望な投資先の国になってきた。2005～13年の実質GDP成長率は平均6.22%、1人当たり名目GDP1,900ドル、民間消費対GDPの比率は65%（2013年）、日本の61%と比べたら、高いレベルにある。ベトナムの経済成長の特徴として、拡大する内需は消費市場の伸びの誘因になっている。

ベトナムは豊かな天然資源に恵まれ、5000ヵ所以上で、60種類の天然資源が確認されている。資源開発はベトナムGDPの9.1%を占め、石油製品は輸入品目と同時に輸出品目の主な製品になっている。矛盾に思えるかもしれないが、実際に原油を生産しても、石油に変える能力がないため、原油輸出—石油輸入に頼る構造になっている。ベトナムには製油能力が欠けているという特徴があるが、若い世代の人口が多いため、優秀な労働力や低賃金のメリットで、先進国企業の生産拠点としてベトナムを選んでいる企業もある。「先進国企業の製造拠点」や「世界の工場」と呼ばれるようになっているが、それがベトナム発展の特徴でもある。

ところで、ベトナム政府は経済の急成長に伴って膨らむ電力需要を賄うため、2030年までに東南アジア初の原子力発電所を稼働させることを、2010年6月に決めていた。具体的にはニントゥアン省の2ヵ所に2基ずつ、合計4基が建設予定となり、その内の2基はロシアへの発注が決まり、残るビンハイ地区の2基は日本へ発注される予定であった。

しかし、2011年3月、東日本大震災による東京電力福島原発の事故発生に

より、反原発の署名運動が行われ、ベトナム政府も反原発の動きを受け止め、安全面での懸念やインフラ整備の遅れを理由に、「現時点でスケジュール通りできるか決めるべきではない」と述べ、2014年1月、ロシアや日本が受注した第1および第2原発の着工時期が延期される見通しとなり、当初予定の2014年から2020年にずれ込む可能性も出てきている。

(2) ベトナムの自然災害リスクとそのマネジメント

1) 自然災害リスク

ベトナムでは毎年台風が多く、過去20年間、台風、高潮により10万人が死亡したとのデータがある。1989～2010年の20年間で洪水による死者が67%というデータもある。2006年 サンセン台風でダナンでは100名以上の死者、総損害額10兆ドンであったといわれている。

Swiss Re社は、1970～2008年の平均データに基づいて、世界の災害被害リスクマップを公表している。ベトナムの自然災害の発生率と損害額からみた災害リスク・レベルはDであり、比較的到低いレベルにある。年間を通じて、自然災害の多い国である、米国、チリ、オーストラリアと比べたら、ベトナムでは自然災害の発生事例は多くなく、損害額もGDP比で巨額ではない。ベトナムにおける自然災害の特徴として、5月から1月にかけて台風の季節があり、同時にメコン川が洪水に襲われていることがある。その他、風害、干ばつ、虫害、地滑り、森林火災などが発生しやすい現象になっている。

しかし近年では自然災害による被害が拡大しているように思われる。2013年には、台風が4回、洪水は6回発生し、200人が犠牲になり、損害額は15億ドルに上っている。2014年7月にも大型台風が上陸し、北部地域に暴風と豪雨をもたらし、沿岸部の危険地域の住民約20万人が避難している。

2) 自然災害リスクのマネジメント

ベトナムでは環境基準が年々強化され、そうした環境基準に対応するため、環境管理活動を強化している。例えば、ベトナム政府は環境保全のため、行政支援体制強化計画を作成し、環境リスク把握、環境リスク分析により環境整備活動を積極的に実現している。

事例を見ると、ハノイ市では、航空写真、衛星画像の解析、水質、大気、騒音の実測調査の実施などにより環境保全マスター・プランを作成し、実施計画に従い行動している。日本との協同による災害リスクマネジメントに関

しては、両国は自然災害を軽減するための取組みを進めている。2011年3月の東日本大震災による自然災害や災害後の復興の経験を踏まえて、日本政府は自国の復興計画を共有し、アジア諸国への災害リスクマネジメント能力を向上させる狙いがあるが、ベトナムに対して、防災、災害時の必要な行動を理解し、防災意識を高めるため、安全行動、防災教育、防災訓練を実施していくことなどを強調している。また、ベトナムでは、気候変動の影響を最小限に抑えるために、下記の行動を推進している。コミュニティの防災対応を強化するため、中央省庁間の連携強化、コミュニティからの積極的な参加の促進、情報の共有である。日本政府が情報を提供するために、ASEAN 災害情報ネットワークを確立し、衛星通信によって ASEAN 加盟国にタイムリーな情報提供が行えるよう準備が進んでいる。

また、現地の日本企業でも次のような活動が行われている。Sumitomo Heavy Industries (Vietnam) Co., Ltd. では、工場所在の工業団地内で新規に工場排水処理設備を建設し2013年度より本格的な稼働を開始し、環境への影響を低減させるためのアクションとなっている。また、日本赤十字社は1997年から台風、高潮災害から堤防を守るためにマングローブ植林災害対策事業に取り組んでいる。戦争による空爆、枯葉剤使用による環境汚染、エビなどの養殖地造成による伐採などの影響で、マングローブ林の減少や田畑の塩害、台風の被害が拡大した。マングローブ植林災害対策事業は災害への脆弱性や損失額を減少させるためのプロジェクトである。日本赤十字社のこのプロジェクトに、1997年から投入された資金は約300万ドルである。

自然災害リスクがもたらす損害の防止や軽減のため、ベトナムと日本の国際協力機構（JICA）は協同で、自然災害への適応能力を強化する目的で、いくつかのプロジェクトをクアンナム、クアンガイ、クアンビン、トゥアティエン・フエ、ゲアン、ハティン地域で展開している。JICA 専門家（ベトナム農業農村開発省水資源防災管理アドバイザー）館健一郎氏は、『ぼうさい』（平成30年秋号、第92号）で、ベトナムの防災問題について、下記の指摘をしている。「紅河デルタを含む北部の河川では、過去から堤防の整備が進められてきました。一方、台風常襲地帯の中部では、多くが無堤であり、洪水期には広範囲が長期にわたり浸水します。今後の急速な経済発展を念頭に置くと、堤防等のハード対策により、どのレベルまで洪水のハザードを軽減すべきか真剣に議論し、そのうえで総合的な対策を実施すべき時期が来ていると感じています。また、気象・水文観測体制の整備と、予警報等へのデータ活用も十

分とはいえません。現在、JICA は、無償資金協力「水に関連する災害管理情報システムを用いた緊急のダムの運用及び効果的な洪水管理計画」により、気象・水文観測の強化と、情報システムの導入によるダム操作の改善等を支援しています。このプロジェクトが、災害情報の活用強化のさらなる展開につながることを期待されます。近年、ベトナム北部の山岳地帯では土石流や地すべり等の土砂災害が頻発しています。実用性の高いリスクマップの整備、早期警報の導入や家屋移転等の対策の総合的な実施が必要とされています。」

ハード面とソフト面との連動による防災対策がベトナムにおいても必要とされている。

おわりに

最後に、ベトナムの自然災害リスクとその対応に関する若干の結論を行いまとめとしたい。

- ・ベトナムは全体的に高温多湿の国であり、夏に雨の季節があり、高温多湿となる。熱帯低気圧の発生により、洪水や干ばつが付随的に伴う。ベトナムは災害に対する脆弱性、災害リスクへの災害への対応・対処能力のなさ、将来的な環境変化・気候変動への予防・適応能力のなさの面で問題が多い。最近20年間のベトナム経済は非常に発展しており、経済的なレベルは上っている点を踏まえると、これからのベトナムにおける災害リスクにより損害額は増加していくと考えられる。
- ・ベトナムは環境リスク、自然災害リスクについて、従来以上に慎重に配慮するようになってきている。数年前から原子力発電所の建設計画があったが、2011年3月の日本での東日本大震災による福島原発事故後、安全条件はより厳しくなり、災害リスクを最小限にし、原発の耐震性など安全性への懸念から、建設を遅らせることを決断している。
- ・ベトナム政府は環境基準を年々強化しており、環境基準に対応するため、環境管理活動を強化している。排水処理設備の建設、環境への影響を低減させるためのアクションなどがそれである。日本の赤十字社の協力で、マングローブ植林災害対策を行い、住民の災害対応能力を強化させる教育などを行っている。環境リスク把握、分析、対応するために環境整備活動も実現している。航空写真、衛星画像の解析、水質、大気、騒音の実測調査などにより、環境保全マスター・プラン作成し、実施計画に従

い行動している。

- 自然災害を予測し、防災に努め、災害から人々の命を守り、被害を最小化することが重要な課題である。自然災害リスクの予測は難しいと言われているが、災害の分析、把握、対応は技術の進展とともに可能となっている。人間社会は環境と共存共栄しながら、地球レベルで自然災害リスク、環境リスクへの対応を積極的に検討しなければならない。