

日本経済大学 大学院紀要

第3巻 第1号

論文

- 病院における薬剤関連インシデント事例の経営学的分析…………… 関口 潔 (1)
- 商品売上の会計処理に関する一考察(2)…………… 石内孔治 (9)
- 製造業における国際的な戦略提携と理論に関する考察…………… 丑山幸夫 (29)
- アジアの相互依存関係の変化
—日本外交の効果を考える—…………… 叶 芳和 (41)
- 組織集団における創造革新性パラドックスの発生メカニズムと克服方略に関する研究(2)
—創造的アイディアの履行(実現)プロセス—…………… 古川久敬 (57)
- 防衛調達における組織間関係のリスクの認識とマネジメントに関する一考察
—Socio-political Risk としての Turf-protection の発生を中心として—…………… 森光高大 (83)
- 財務諸表監査制度における内部統制概念の変容とその意義
—1960年代から1990年代までの監査基準・準則に対する分析を中心に—…………… 金 靖 (95)
- 創造性の能力評価法の精緻化とイノベーター診断法開発…………… 櫻井敬三 (113)
- 多発する自然災害に関するリスクマネジメント…………… 仲間妙子 (127)
- 長寿企業の事業承継における理論的研究
—先行研究からの含意と課題, 研究展望— …………… 落合康裕 (143)
-

2014(平成26)年12月

日本経済大学大学院

多発する自然災害に関するリスクマネジメント

仲間妙子

I はじめに

災害 (Disaster) とは、一般的には、気象などの自然現象の変化、あるいは人為的な原因などによって、人命や社会生活に対する被害を生じる現象である。「災害」という用語を学術的に解すれば、多くの場合、自然現象に起因する自然災害 (天災) を指すが、人為的な原因による事故 (人災) も災害に含むことが多い。一般的には人災のうち、被害や社会的影響が大きく、救助や復旧に際して通常の事故よりも大きな困難が伴うような事態を災害と呼ぶが、「事故」と「災害」の使い分けは明確ではない部分がある。また、場面によっても定義が異なるので一義的ではない。

多くの自然災害においては、被害の直接的な原因が自然現象であっても、人為的な要因によって被害が大きく左右されることが多い。このため、災害の被害を軽減する方法が「安全工学」として調査・研究なされている。

1993年に採択された『ウィーン宣言及び行動計画¹』の第1部、第23節においては、難民の支援についての記述に続いて、自然災害と人的災害について言及し、国際連合憲章と国際人道法の原則に従って、被災者に人道支援を行うことの重要性を強調している。

これらを鑑みて、本稿では、広島市の安佐南区・安佐北区の土砂災害の甚大さと深刻さを問題として掲げ、災害リスクマネジメントの観点から「自然災害」、中でも特に「土砂災害」を中心として、そのメカニズムや法律背景について、さらに緊急時の避難の在り方を事例に照らし合わせて考察を試みることを目的とする。

II 概要

「土砂災害」とはがけ崩れ・土石流・地滑り、あるいは火山の噴火に伴う溶岩流・火砕流・火山泥流などにより人の生命や財産が脅かされる災害様態のことである。『土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律』では、「土砂災害」を「急傾斜地の崩壊で傾斜度が三十度以上である土地が崩壊する自然現象をいう」とし、「土石流」

1 ウィーン宣言及び行動計画 (ウィーンせんげんおよびこうどうけいかく、英語: Vienna Declaration and Programme of Action) とは、東西冷戦後の1993年6月25日にウィーンにて「世界先住民族年」を踏まえて開催された世界人権会議により採択された、世界のあらゆる人権蹂躪に対処するための、国際人権法や国際人道法に関する原則や国際連合の役割、全ての国々に対する要求を総括した宣言及び行動計画である。この宣言及び行動計画は同年7月12日に国際連合総会にて承認され、国連人権高等弁務官事務所 (OHCHR) が設置されることとなった。また新たな国際人権条約や国連ミレニアム宣言の成立の発端ともなった。

とは、「山腹が崩壊して生じた土石等又は溪流の土石等が水と一体となって流下する自然現象をいう」、とする。又は「地滑り」は、「土地の一部が地下水等に起因して滑る自然現象又はこれに伴って移動する自然現象をいう。これらハザードを発生原因として「国民の生命又は身体に生ずる被害」を「災害」と定義している²。山地などの森林内で発生するものについては、「山地災害」と言い分ける。

道路や住宅地など的人為的に造られた法面³は、「土砂災害」に分類しないことが多い。「土石流⁴」、「地すべり⁵」、「がけ崩れ⁶」（急傾斜地崩壊、ともいう）などは集中豪雨および台風などを原因（誘因）として発生する。山がちで急峻な土地の国で多く砂防の進んだ先進国に限れば、日本は突出して多いといえる。

『土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律』は、がけ崩れや土石流、地すべりなどの土砂災害の発生するおそれがある区域を指定し、警戒避難態勢の整備や開発行為の制限など土砂災害の防止のための対策の推進を図るための日本の法律である。一般的に『土砂災害防止法』とも呼ばれる⁷。土砂災害対策を定めた法律は、急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律・砂防法・地すべり等防止法などがあるが、これらはいずれも行政により土砂災害防止施設⁸を設置する際の根拠法として定められたものである。これに対し、本法律は、人家に影響を及ぼすおそれのある土砂災害の発生する可能性のある区域を、土砂災害防止施設の有無にかかわらず全て明らかにすることを目的としている。所管官庁である国土交通省では、施設（ハードウェア）の整備を前提とする「ハード対策」に対して、本法律に基づく情報伝達の整備や広報活動などの定性的な情報群の施策をまとめて「ソフト対策」と区別している。

各地区における行政は、本法律に基づき、人家に影響を及ぼすおそれのある区域を現地調査し、「土砂災害警戒区域」（イエローゾーンと呼ばれる法第6条）と「土砂災害特別警戒区域」（レッドゾーンと呼ばれる法第8条）を指定する。

イエローゾーンでは、行政が当該区域における警戒避難体制の整備を図ることが義務づけられている（法第7条第3項）。

一方でレッドゾーンでは、イエローゾーン同様の警戒避難体制の整備を行うとともに、都市計画法に基づく特定開発行為（住宅宅地分譲、社会福祉施設等の建設）に許可を要す

2 「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」2条。

3 法面の傾斜は、切土や盛土が崩壊しないよう考慮する必要があり、土質、岩質等により安定勾配を算出する。不足分は保護工により補う。法面の斜面長は、高さに対する安定勾配で決まる。安定度を考慮して、冗長にならないよう適宜、小段（犬走り）を設置する。斜面工事を行う労働者の安全や万が一を考慮したもの。

4 土石流（debris flow）とは、土砂が水（雨水や地下水）と混合して、河川・溪流などを流下する現象のことで土砂災害の原因の一つ。山津波ともいう。法令上は「土石流」について「山腹が崩壊して生じた土石等又は溪流の土石等が水と一体となって流下する自然現象」と定義されている（土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律2条）。

5 地すべり（landslide）とは、土砂移動の一形態のことである。

6 がけ崩れ（rockfall）とは、斜面上の土砂や岩塊が安定性を失って崩落する現象。土砂災害であり斜面崩壊の一種である。一般的区分けとして、明瞭なすべり面を持つ崩壊（地すべり）や人工的に造成された斜面で発生するがけ崩れは対象外として扱われる。

7 特に定めない限り、本文において「法第○条」と記したものは、本法律の各条文を指すものとする。

8 がけ崩れ防止用の擁壁や砂防ダムなどを指す。

ること（法第9条）や、建築基準法に基づく建築確認の際に建物構造上で建築基準法第20条に基づく土砂災害対策が施されているかどうかの確認をおこなうなどの制限事項を定めている（法第23条）。

1. 「災害」の定義と法的背景

（1）『災害対策基本法』による定義

「災害」の定義は、学術分野等によっても剥離やずれがある。政治や行政、社会学的観点からは、自然災害および社会的影響が大きな人的災害を災害と考えるが、労働安全の場面や安全工学の観点においてはその大小や原因に関わらず人的被害をもたらす事態を災害（労働安全においては労働災害）と考える。また自然災害に関しても、例えば洪水や土砂崩れなどの現象が発生したとしても、被害や損失を受ける者がいなければそれは災害とは呼ばない。このことから、「災害」は被害を受ける者（脆弱性）が原因となる現象（危機）に遭遇して初めて成立すると考えられる。

日本の関係法律においては以下のように定義されており、法律により若干異なる。

「災害」を「暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象又は大規模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生ずる被害」と定義している⁹。ここでいう「これらに類する政令で定める原因」とは、『災害対策基本法施行令』で「放射性物質の大量の放出、多数の者の遭難を伴う船舶の沈没その他の大規模な事故」が定められている（同法施行令第1条）。すなわち、災害対策基本法上の災害には自然災害以外の原因による災害も含まれる。災害対策基本法は、昭和36年11月15日法律第223号として制定された災害対策に関する法律である。

契機は1959年（昭和34年）に愛知県、岐阜県、三重県及び紀伊半島一帯を中心として全国に大きな被害をもたらした「伊勢湾台風」である。

目的は、国土並びに国民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、防災に関し、国、地方公共団体及びその他の公共機関を通じて必要な体制を確立し、責任の所在を明確にするとともに、防災計画の作成、災害予防、災害応急対策、災害復旧及び防災に関する財政金融措置その他必要な災害対策の基本を定めることにより、総合的かつ計画的な防災行政の整備及び推進を図り、もって社会の秩序の維持と公共の福祉の確保に資することとしている。

当該法の構成は、第一章 総則（第1条－第10条）、第二章 防災に関する組織 第一節 中央防災会議（第11条－第13条）、第二節 地方防災会議（第14条－第23条）、第三節 非常災害対策本部及び緊急災害対策本部（第24条－第28条の6）、第四節 災害時にお

⁹ 災害対策基本法2条第1号による。

ける職員の派遣（第29条－第33条）、第三章 防災計画（第34条－第45条）、第四章 災害予防（第46条－第49条）、第五章 災害応急対策 第一節 通則（第50条－第53条）、第二節 警報の伝達等（第54条－第57条）、第三節 事前措置及び避難（第58条－第61条）、第四節 応急措置（第62条－第86条）、第六章 災害復旧（第87条－第90条）、第七章 財政金融措置（第91条－第104条）、第八章 災害緊急事態（第105条－第109条の2）第九章 雑則（第110条－第112条）、第十章 罰則（第113条－第117条）で構成されている。また、指定機関は、第2条第三号から第五号までの規定によって内閣総理大臣が指定した機関¹⁰であり、法律の規定により災害発生時にそれぞれの職域における責任を果たす義務を負っているのが特徴である。当該法は、実際に私たちに最も身近な災害に関する法律である。触れることはないが、「生活に密着した身近な法律」といえる。

（2）『公立学校施設災害復旧費国庫負担法』による定義

「災害」を「暴風、こう水、高潮、地震、大火その他の異常な現象により生ずる災害」と定義している（同法第2条）。当該法は、1951年（昭和26年）3月31日法律第97号、最近の改正は1999年（平成11年）12月22日法律第160号）で、異常気象により発生した災害により、地方公共団体（都道府県・市町村）が管理する公共土木施設が被災した際に、施設の機能復旧に要する費用の一部を地方公共団体の財政力に適応するように国が負担する事を定めた法律である。一般的には負担法または災害負担法と呼ばれている。対象となる施設は、地方公共団体が維持管理している以下の施設である。

「河川」－河川法が適用または準用される、一級河川（都道府県管理区間）・二級河川・準用河川・普通河川（一部）、海岸－堤防、護岸、突堤などである。

また、「砂防設備」－砂防法が適用または準用される土砂災害防止設備、林地荒廃防止施設、地すべり防止施設、急傾斜地崩壊防止施設、「道路」－道路法に規定される道路のうち、指定区間外の国道、都道府県道、「市町村道港湾」－港湾法に規定される港湾施設、漁港－漁港漁場整備法（旧称・漁港法）に規定される漁港施設、「下水道」、「公園」－都市公園などが対象規定されている。

（3）『公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法』による定義

「災害」を「暴風、こう水、高潮、地震その他の異常な天然現象に因り生ずる災害」と定義している（同法第2条）。災害弔慰金の支給等に関する法律とは、1967年8月に発生した羽越豪雨災害を契機に、1973年に施行された。

災害による被災者に対して以下の対策を規定している。

「災害弔慰金」として、災害により死亡した者の遺族に対して支給、「災害障害見舞金」として 災害により精神又は身体に著しい障害を受けた者に対して支給、「災害援護資金貸付」として 災害により世帯主が1ヶ月以上の負傷をしたときや、住居や家財に大きな被

10 指定行政機関、指定地方行政機関、指定公共機関などである。

害を受けた場合、一定所得以下の世帯に対し援護資金を貸付する制度を定めている。

なお、「災害」とは「自然災害」を指す（第2条）が、東日本大震災に伴う原発事故の被災者も対象としている。「災害弔慰金」の中で特筆すべきは、震災関連死について、国による審査基準、特に東日本大震災に係る原発災害関連死の基準等が定められていない点であろう。各市区町村の自治事務なので地域の実情に応じた審査を行なう趣旨が大きく、各市区町村の審査により差異が生じる懸念がある。

「災害障害見舞金」の対象は、労災1級の基準と同等程度の障害に支給されるきわめて高い基準のため、軽度の障害や、要介護度が上がった程度では救済されず、対象となる人が災害弔慰金受給者と比べると極めて少ない。本来、労災を受給できない人を救済する目的なので当然と解されていたが、障害の度合いに応じた段階的な見舞金を支払うべきだという見解もある。

「災害援護資金貸付」は、国県が財源を担うが、償還期日が到来しても利用者が市区町村に返済が滞った場合、市区町村がその償還を立て替える仕組みとなっている。災害援護資金はもともと返済能力の乏しい被災者に生活資金を貸し付ける趣旨で、将来的に焦げ付く危険性が高く、そのリスクを被災自治体が国県に代わって負う。阪神・淡路大震災の被災自治体は被災者に対し大量の訴訟を行わなければならない被災者救済との裁量が問われている。

（4）『被災者生活再建支援法』による定義

「自然災害」を「暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象により生ずる被害」と定義している（同法第2条）。災害の程度に応じて「非常事態」「緊急事態」(emergency)と言われる場合がある。又、一時に3人以上の労働者が業務上死傷又は罹病した災害労働災害を「重大災害」と称して区別している。

当該法は、1995年1月17日に発生した阪神・淡路大震災を契機に制定された法律である。被災地では、住宅を失った被災者が公的補償の実施を望む声があったが、私有財産に公費を投じる施策に抵抗があり、当時の村山富市首相は「自然災害により個人が被害を受けた場合には、自助努力による回復が原則」と発言している¹¹。1996年9月、神戸市東灘区にある「コープこうべ」が、積極的な被災者支援策を政府に対して要求し、全国の生協とともに「地震災害等に対する国民的保障制度を求める署名推進運動」を開始した。コープこうべだけで356万7,731人、全国では約2,400万人の署名を集めた。これにより、1997年2月に国に提出、政府による「自然災害の被災者への支援や保障を検討する審議会」の設置を翌1998年4月、議員立法により成立した経緯を持つ。

これまで義援金に頼っていた被災者生活再建支援が、国策の支援となった契機である。

本法律は2011年の東日本大震災に際しても、クローズアップされることとなった。福島

11 1995年2月24日衆議院本会議にて承認。

県・宮城県・岩手県・青森県の太平洋側沿岸の各自治体では、津波により甚大な被害を受けた家屋が多数存在することから、2011年4月13日、政府は本法律に基づく支援金の支払い手続きを簡素化することを決定した。

具体的には、従来市町村職員が家屋の損壊度合いを調査し、全壊・半壊の認定をした罹災証明書の発行が前提となっていたものを、航空写真や衛星写真で家屋の流失が確認され、道路や水道などのインフラも破壊された地域の世帯に対しては、一律「全壊」扱いとして調査手続きを省いて「罹災証明書」を不要にし、それ以外の津波被災地でも、サンプル調査で1階天井まで浸水したことが一見して明らかな場合には、市町村の判断でその地域の家屋すべてを「全壊」扱いにできるようになり、柔軟な対応にシフトされた。

更に、建物の被災について、建物の被災判定基準が液状化現象による被災に対応していないことが指摘され¹²、液状化被害の大きかった浦安市、千葉市、香取市など千葉県内16市の市長が松本防災担当相に要望を行っていて、内閣府は「建物の傾き」、「建物の基礎の潜り込み」による判定基準を追加し、液状化被害を受けた家屋の判断基準を事実上引き上げる救済措置を発表し現在に至っている。

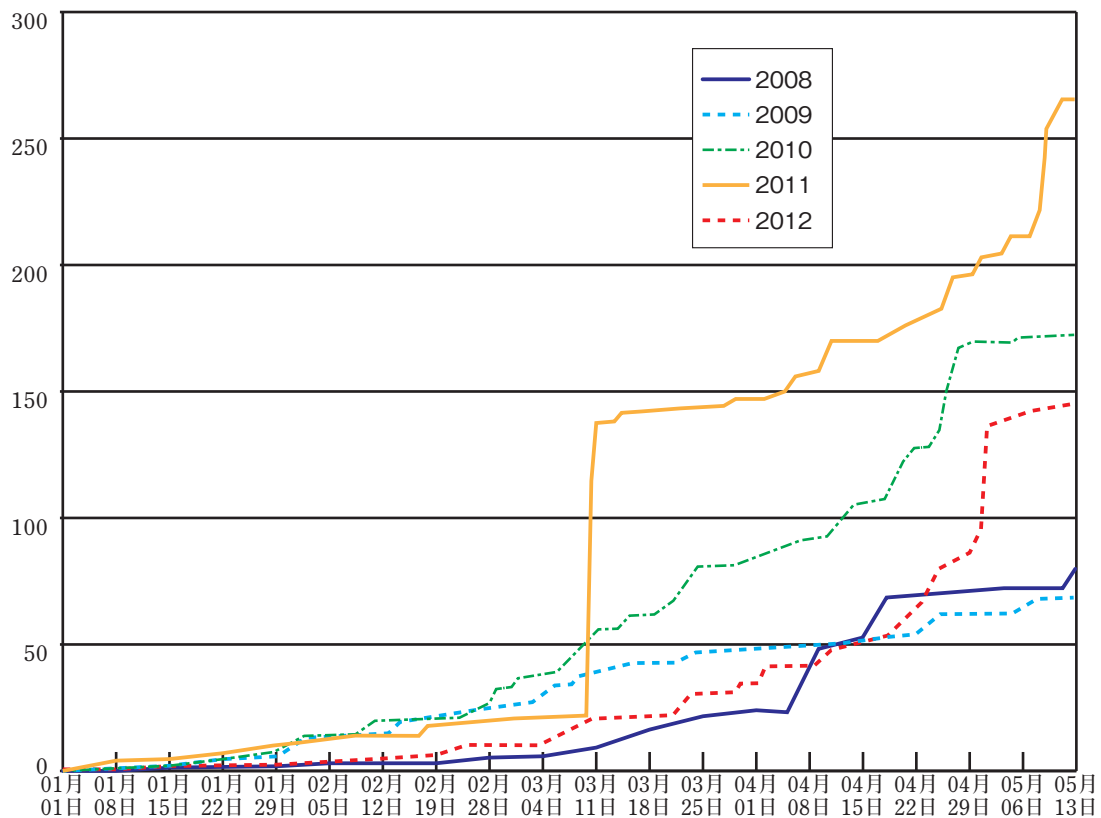
Ⅲ 日本全国で多発している土砂災害

我が国は傾斜が急な山が多く、台風や大雨、地震などの多い日本では、その地形的・気象的な条件によって、土砂災害が発生しやすい国土環境にあることは否めない。

過去10年間の土砂災害発生件数をみると、平均して1年間におよそ1,000件もの土砂災害が発生している。平成25年の土砂災害の発生件数は941件である。ほとんどの都道府県で土砂災害が発生している。国内において、土砂災害が発生するおそれのある危険箇所は、日本全国で約52万箇所も指摘されている。国土交通省や都道府県では、土砂災害による被害を防ぐため、砂防えん堤などの施設整備や警戒避難体制の整備などの対策を実施しているが、対策としては十分な数とは言えず、土砂災害に対して個々人が日頃から備えておく必要性がある。

12 被災現場では、多くの家屋が「一部損壊」と判定された。

図1 過去5年間の土砂災害発生傾向



出典:国土交通省HP(土砂災害)2012年版より抜粋。

1. 広島市の土砂災害

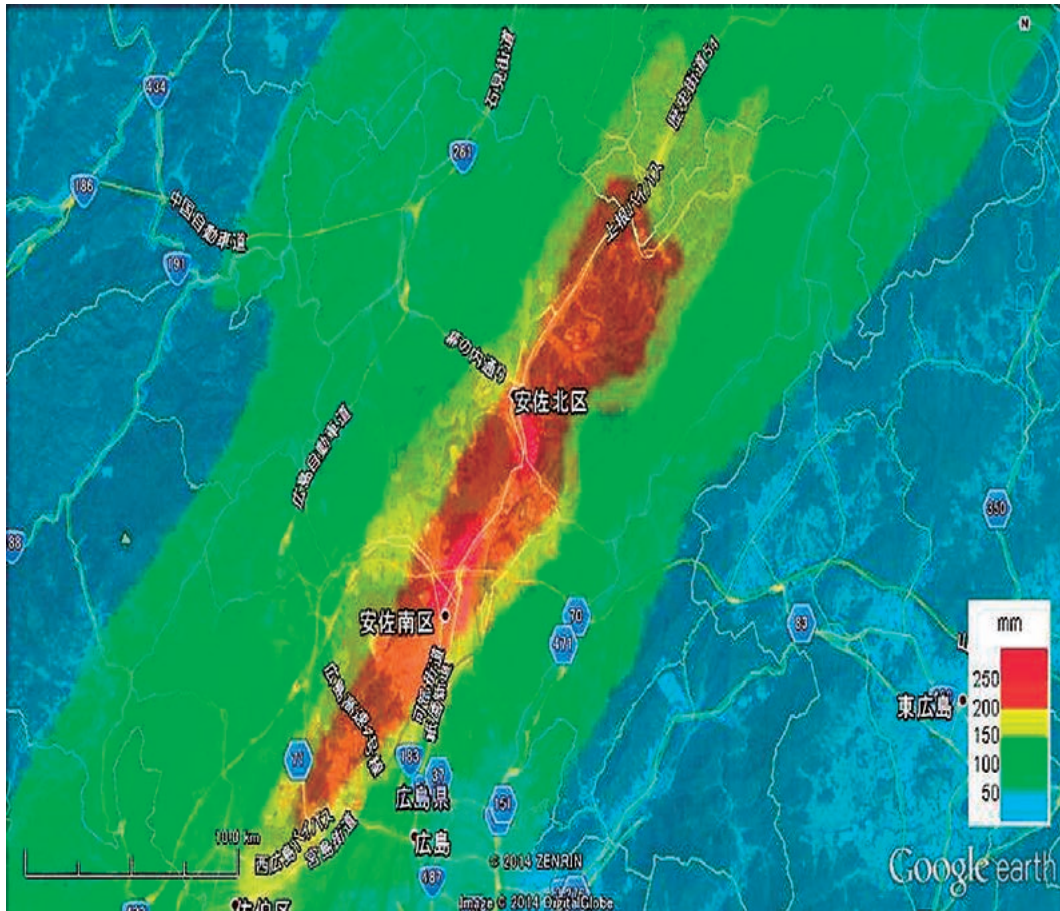
(1) 概要

2014年8月20日の未明、広島市で局地的な大雨が観測された。この大雨に伴い、広島市安佐南区、安佐北区では土砂災害が発生し、死者72人を出す甚大な被害が出た。

広島市で観測された局地的大雨は、バックビルディングタイプの線状降水帯によりもたらされたと考えられる。降雨の分布について、国土交通省のXRAIN(XバンドMPレーダー)と気象庁Cバンドレーダー雨量の合成により作成された「8月19日18時から8月20日午前6時までの12時間積算雨量の分布図」から読み取れる。200mm以上の雨が降った領域は、南西から北東の走向を持つ線状の領域に集中しており、長さ約23km、幅5kmの局地的な大雨であったことが確認できる。また、土砂災害が発生した安佐南区と安佐北区周辺では、12時間に250mmを超える猛烈な雨が降ったことがレーダーによる雨量情報より推定されている¹³。この雨は極めて局所的であり、桁外れの降雨量であった。これらの背景は、地球温暖化や海水温上昇の結果とされているが、正確な学術的な研究や評価はまだ、確信に至っていない。ハード、ソフト含めたテクノロジー領域やポリテックな領域での研究の深淵が、急務であり必須といえる。

13 一般に1時間に50mmを超える降雨は「ゲリラ豪雨」と称される。通常20mm以上で注意勧告がなされる。

図2 広島市安佐区の12時間積算雨量



出典：国土交通省のXRAIN（XバンドMPレーダー）と気象庁Cバンドレーダー雨量の合成による8月19日18時から8月20日午前6時までの12時間積算雨量分布（背景地図はGoogle Earth 使用）/ 独立行政法人防災科学技術研究所 HP 8月30日現在より。

国土交通省のXRAIN（XバンドMPレーダー）で観測されたレーダー反射因子の三次元分布を土砂災害発生地点の南東上空から見た様子では、白は30dBZ、青は40dBZ、黄色は50dBZ、赤は55dBZのそれぞれのレーダー反射因子（降雨強度換算で、それぞれ3mm／時、12mm／時、49mm／時、100mm／時）を示している。

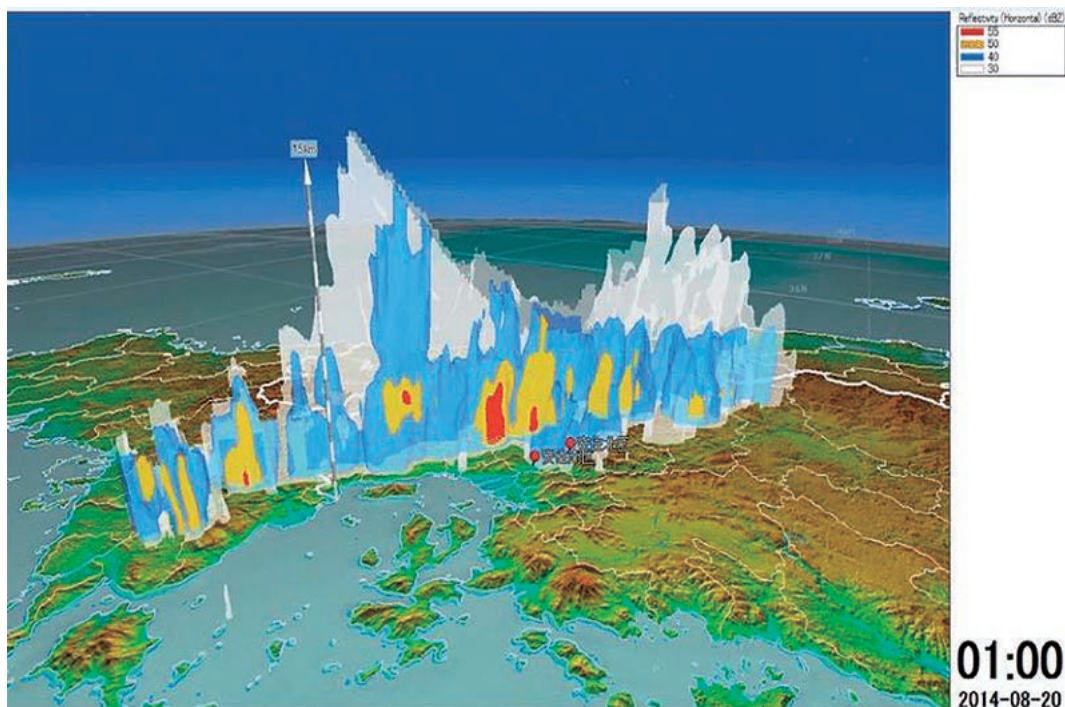
照準は土砂災害が発生した安佐南区と安佐北区であり、高度15kmの高さを示す高層スケールとなっている。下記の図3に国土交通省のXRAIN（XバンドMPレーダー）で観測されたレーダー反射因子の三次元分布を示す。降水システムの南西端では積乱雲が次々と発生し、発達しながら降水帯に沿って北東方向に移動した。40dBZのエコー領域は最大高度で15kmに達しており、20日1時半頃から4時頃にかけて、55dBZを超える非常に強いレーダーエコーが土砂災害が発生した地域の上空を連続的に通過したことが確認できる。

ここで確認されたのは、異常な積乱雲の発生と動態で、「バックビルディング現象」と呼ばれる異常気象現象が起きている。

広島市付近の大雨は20日午前1～4時ごろがピークで、南西から暖かく湿った空気が流

入し、積乱雲が最大高度約15kmまで発達した。このビルのような積乱雲が北東へ移動して猛烈な雨を降らせ、その後ろに同様の積乱雲が次々に発達してやって来る「バックビルディング」現象が起きた。防災科研によると、こうした大雨は毎年夏に各地で起きているとされる。土砂災害や河川の氾濫などによる災害につながるかは発生場所や人口密度によると考えられ、気象情報や自治体の避難情報に日ごろから注意すべきとの警戒を促している。今後の気象災害でも似たような傾向で、これらの異常積乱雲の発生が考えられる為、各地域においても十分な注意を払う必要があると思われる。

図3 バックビルディング現象



出典：独立行政法人防災科学技術研究所 HP 8月30日（地図情報は国土地理院地図・色別標高図を使用）より抜粋。

（2）地すべりについての技術的・法的な側面

「地すべり地形分布図」¹⁴は、地すべり変動によって形成された地形的痕跡である「地すべり地形」の分布状況を地形図上に示した主題図である。この図を見ることで、これまでに地すべり変動を起こした場所（範囲）やその規模、変動状況などを把握することができる利点がある。各図面の大きさは国土地理院の地形図と同サイズの柱版（580mm × 460mm）で、地図の縮尺は1／50,000である。

「地すべり」の表記には、マスコミ等では「地滑り」が多く、古い文献や研究資料では「地おこり」、「地辿り」といった記述が多く見られる。地すべり地形分布図の利活用における留意点として、地すべり地形分布図および地すべり地形 GIS データを研究や防災事

14 防災科学技術研究所研究資料 第184号、5万分の1地すべり地形分布図 第9集「岐阜」図集で収録図面数：16葉 刊行：1998年3月1日。

業等に利活用するにあたり、「地すべり地形分布図の精度」、すなわち空中写真判読と地図表現上の仕様と限界を正しく理解せずに使用すると、重大な意思決定ミスを招く恐れがある。地すべり地形分布図における判読精度において、地すべり地形分布図は、撮影縮尺4万分の1のモノクローム空中写真を倍率4倍の簡易実態鏡を用いて判読し、幅150m以上の比較的大規模な地すべり地形のみを抽出したものとされている。

したがって次の点に留意が必要である。①地すべり地形分布図では、表層崩壊などのごく小規模な変動、土石流や落石などの斜面変動、幅150m以下の地すべり地形などは判読対象外であり、したがって地図上にも表示していないこと、②地すべり地形分布図は、学術的には空中写真判読による地形学的予察図であり、ごく一部を除き、判読した地すべり地形について現地調査を実施していないこと、すなわち、地図上に地すべり地形が表示されていないことが、地すべりや地すべり地形が存在しないことを意味するものではないことである。③地すべり地形分布図では、初期的な地すべり変動に関連すると思われる地形的痕跡として、不安定域と推定される斜面領域や斜面上部に発達する小崖地形について判読を試みているが、空中写真の特性として樹冠下にある微小な地形の変動を観察することは難しい。したがって、小規模な初期的変動は判読・抽出することができない為、斜面に対し改変等を行う際には、大縮尺の空中写真、地形図、LiDAR等による精密な事前調査、および現地踏査による斜面変動地形の実地調査が必須となる点に留意が必要である。

（3）「土砂災害警戒情報」について

「土砂災害警戒情報」とは、大雨警報（土砂災害）が発表されている状況で、土砂災害発生の危険度が非常に高まったときに、市町村長が避難勧告等の災害応急対応を適時適切に行えるよう、また、住民の自主避難の判断の参考となるよう、対象となる市町村を特定して都道府県と気象庁が共同で発表する防災情報のことである。

日本全土で土砂災害の危険箇所は52万箇所ある¹⁵。対象に応じて治山・砂防事業などによる防災対策が進められているが、発生件数は年間500～2,000箇所と多く、死者も広島安佐区の事例を含めて100名近く発生している。土砂災害の詳細の情報は、確実な数値が把握しにくく、大規模災害はカウントされるが、小規模な土砂災害はカウントされていないことが多い。近年の公表¹⁶データでも2006年が詳細であることは、調査、研究の普及が望まれる学問領域であることの証でもある。

政府広報では土砂災害から身を守る基本的な方法として①普段から自分が住んでいる場所が「土砂災害危険箇所」か確認しておくこと¹⁷、②雨が降りだしたら土砂災害警戒情報に注意すること¹⁸、③土砂災害警戒情報が発表されたら早めに避難する、の3つを挙げて

15 デジタル大辞泉【土砂災害】2014年。

16 年々増加傾向にあり、2004年には過去10年で最多の2537件が発生。2005年は814件だったが、2006年は8月上旬までで1193件に達した。土砂災害の危険地域は全国に52万5千カ所あり、がけ崩れの危険地域は33万カ所。土石流危険地域は、全国に18万4千カ所、うち5戸以上の住宅がある場所は9万カ所。（2006-09-17朝日新聞 朝刊1総合）より。

いる¹⁹。世界各国においても、日本と同様に急峻な国土を持つ。

特にインドネシア、ネパールなどでも多数発生しており、年間1,000人程度の死者を出すこともある²⁰。

（４）「砂防指定地」の概要

「砂防指定地」とは、治水上砂防のため砂防えん堤等の砂防設備が必要と判断される土地、または一定の行為を禁止、若しくは制限を行う必要がある土地について国土交通大臣が指定する区域である。禁止・制限される行為は以下のとおりである。

①禁止される行為

- ＊砂防設備を損壊する行為

②制限される行為

- ＊工作物の新築、改築等

- ＊掘削、盛土、切土、土石の採取、その他の土地の形状変更

- ＊土石、木、その他の有体物の集積又は投棄

- ＊木材の伐採、その他土砂の流出を誘発し、又は助長する行為

砂防指定地内における行為は、必ず許可等の申請が求められている。

（５）「地すべり防止区域」の概要

「地すべり防止区域」とは、地すべりによる崩壊を防止するため、必要な施設（排水施設、擁壁等）を設置するとともに、一定の行為を制限する必要がある土地について主務大臣が指定する区域である。制限される行為は以下のとおりである。

- ＊地下水を誘致し、又は停滞させる行為で地下水を増加させる行為

- ＊地下水を放流し、又は停滞させ地表水の浸透を助長する行為

- ＊地下水の排除を阻害する行為

- ＊のり切、切土 ＊工作物の新築、改築

- ＊その他地すべりの防止を阻害、又は助長、誘発する行為、等が指定されている。

（６）「急傾斜地崩壊危険区域」の概要

「急傾斜地崩壊危険区域」とは、傾斜度が30度以上かつ斜面の高さが5メートル以上の箇所のうち、保全対象人家が5戸以上、または5戸未満でも官公署、学校、病院、旅館等に危害が生じるおそれのある地区で、一定の行為を制限する必要がある地区について都道府県知事が指定する区域である。制限される行為は以下のとおりである。

- ＊水を放流し、または停滞させる行為その他水の浸透を助長する行為

- ＊のり切、切土、掘削又は盛土

17 国土交通省砂防部の該当ページで確認可能。

18 気象庁該当ページで確認可能。

19 国土降雨通称 HP http://www.mlit.go.jp/river/sabo/link_dosya_kiken.html。

20 JICA の技術支援により対策が進められている。「SABO」という（アルファベット表記の）日本語が「TSUNAMI」同様に世界で使われている。

＊ため池、用水路その他急傾斜地崩壊防止施設以外の工作物の設置又は改造

＊立木竹の伐採 ＊土石の採取又は集積

＊その他急傾斜地の崩壊を助長し、又は誘発するおそれのある行為などの規定がある。

一般的に定義されている水を含んだ災害には、土石流・鉄砲水・洪水の区別があり、水分の割合が多く、流速が早いものを鉄砲水、水分よりも土砂の割合が多ければ土石流、河川以外への水の急激な流出を洪水と呼んでいる。

Ⅳ 「砂防指定」と「砂防三法」について

「砂防指定地」とは、「砂防法」（明治30年法律第29号）第2条に基づき建設大臣が砂防設備を要する土地又は治水上砂防のため一定の行為を禁止若しくは制限すべき土地として指定した土地をいう。砂防とは、「土砂の流れを止めてしまうもの」と思われがちだがそれは正確ではなく、砂防とは「そのまま放置すれば危険のある土砂の流れを抑制、調整して、自然になじませながら、無害な土砂の流れにすること」と定義される。砂防法の目的は、「山を荒廃から守り、自然を保護しながら国土と人々の生活を守ること」で、メカニズムとしては、砂防ダムを造ると流れてくる土砂をためて、勾配が緩慢となり、大雨などにより土砂が流れてきた場合、砂防ダムは多くの土砂を一時的に貯め込む。

一時的に砂防ダムに貯められた余分な土砂は、その後、徐々に下流へ流れ出すことにより土砂災害を防ぐシステムとなっている。

砂防三法とは、「砂防法（明治30年）」、「地すべり等防止法（昭和33年）」、「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（昭和44年）」を併せ持つてこう呼ぶ。

すなわち、砂防三法に基づき指定される区域は、土砂災害（土砂流出、土石流、地すべり、がけ崩れ）を起こす要因を持つ区域であり、切土、盛土などの開発行為が法律に基づき厳しく制限されている。いわゆる、土砂災害軽減のための監視法といったところであり、むやみな開発行為を抑制する事を目的に制定されたものである。これら指定区域で開発などを行う場合は、都道府県知事の許可が必要となる。

1. 「土砂災害警戒判定メッシュ情報」と「前兆現象」について

砂防に関連して、平成25年6月27日から、土砂災害発生危険度を5km四方の領域（メッシュ）毎に階級表示した「土砂災害警戒判定メッシュ情報」を気象庁ホームページに掲載している。気象庁は、土砂災害への警戒を呼びかける情報の利用の促進を図るため、平成25年6月27日から、土砂災害発生危険度を地理的・時間的に認識することのできる土砂災害警戒判定メッシュ情報を気象庁ホームページでの掲載を始めた。

土砂災害警戒判定メッシュ情報は、5km四方の領域（メッシュ）毎に土砂災害の危険度を階級表示した分布図で、10分毎に更新されている²¹。

土砂災害には前兆があると言われている。いくつかの事例に基づき調査した結果では、主として以下の10個の前兆要因を挙げることができる。

表1 土砂災害の前兆で確認されている現象

1. 山鳴りがする。	(轟音)
2. 急に川の流れが濁り流木が混ざっている。	(混濁流)
3. 雨が降り続けているのに川の水位が下がる。	(異常水位)
4. 沢や井戸の水が濁る。	(濁流水)
5. 地面にひび割れができる。	(クラック)
6. 斜面から水がふき出す。	(噴出水)
7. がけに割れ目が見える。	(大規模クラック)
8. がけから水が湧き出ている。	(異常な湧水)
9. がけから小石がばらばらと落ちてくる。	(落石)
10. がけが過去に崩れた形跡がある	(既歴災害)

出典：種々事例考証より筆者作成

実際に、8月20日の広島における土砂災害でも、「異様な音」や「異様な臭い」、「異様な振動音」などの前兆に気付いて一命を取り留めた方もいた²²。また、距離を稼ぐのではなく、高さを稼いだ垂直避難で難を逃れた被災者もいた。水の科学と地政学的な情報を把握しておくことの重要性が、改めて問われた災害であったと言える。土砂災害は、発生前に「異常な降雨」が観測されるため、地震や津波よりは、リスクを感知しやすい点では、まだ避難への期待が持てる。多様で多くの災害が多発すると懸念されている昨今、環境問題とあわせて、地球環境をどう守って行くかの「環境倫理」が問われることにもなろう。個人も組織も、そして世界中の企業や国家が環境に対して、真摯に取り組んでいく必要性があると思う。それが、土砂災害の被害軽減への布石となるであろう。

むすびにかえて

倫理思考にみる「環境倫理」への萌芽

環境問題は、土砂災害という悲劇的な結果を誘引した。人間社会の利益追求への政策は、リスクをはらんだ資産を多く生み出していった。地球温暖化問題もその一例である。

異常気象から誘発される自然災害を軽減するためには、「環境倫理」という新たな思考を学術的に深めていく必要性がある。世界的なベストセラーとなった『Small Is Beautiful: Economics As If People Mattered (1973)』を書いたドイツの経済学者 E.F. シューマッハ²³は、

21 土砂災害警戒判定メッシュ情報の掲載 URL <http://www.jma.go.jp/doshamesh/>。

22 「NHK Web-News20140820」より。

経済発展を第一原理とする開発に大きな懸念を示している。彼の一説によると「現代人は、自分を自然の一部とはみなさず、自然を支配、征服する自然の外の軍勢だと思っている。…（中略）…人間は自然を敵とはみなさず、勝つことを前提として自然の一部であることを忘れて戦いを進めてきた。この勝利が人間の将来にどういう意味を持つのかを考えずに。」とある。シューマッハは、これまで際限なく膨張し続けてきた経済学の基礎を根本的に検討することを説いている。さらに「それは予想をはるかに超えたものとなろう」とも記述している。

地球規模での環境破壊に対して生まれたエコロジー（Ecology）運動を哲学・倫理的にとらえ直すという1970年代に発足した新しい倫理学が「環境倫理学（Environmental Ethics）」である。エコロジーのEco-は「経済学」と同じく古典ギリシア語のOikos すなわち「家」に由来している語録であり、家に関するlogos（理論的説明）がエコロジーという言葉を生み出したとされる。英語のEcologyは「生態学な」と訳されているが、「地球」という「大きな家」の住人である人間が、どのように家の中で暮らしてゆくかに関わる事柄を学術的に扱う学問として研究がすすめられてきた。

今、深刻な環境破壊が起因している。大規模な自然災害は、この「環境における倫理学思考」を実証しているともいえる。環境問題が深刻なアメリカでは、すでに環境保全の問題。自然保護の問題は法制度化と権利化の上で論じられ、変革されてきている。オーストラリアでも生態学や動物保護の観点から「環境倫理」に積極的である²⁴。

私たち人類は、今、大きな気象災害の転換期を迎えている。これまで、当たり前のように存在した、「水」も「光」も「大陸」も形を変えて崩壊への一步を踏み出したと懸念する。

経済と豊かさの結果がもたらした自然への排出物は、いま、私たち自身の生命や財産を脅かすPeril（原因）となりつつある。世界中で多発している自然災害（Natural Hazard）は、人類や世界への大きな警鐘である。地球温暖化に伴う洪水のリスクや、豪雨による土砂災害リスクは、早急に、しかも長期ビジョンに立って、世界中の研究者や個々人が取り組むべき大きな課題であると認識するものである。

23 エルンスト・フリードリヒ・シューマッハー（Ernst Friedrich "Fritz" Schumacher, 1911年～1977年）は、ドイツ生まれのイギリスの経済学者で、ジョン・メイナード・ケインズに師事した。長年の石炭公社の勤務経験と経済学者としての分析から、石炭及び、その代替燃料としての石油の枯渇を予測し、原子力の利用についても警鐘を鳴らした。1973年に刊行された『スモール イズ ビューティフル』は、その中でエネルギー危機を予言し、第一次石油危機としての中したこと世間の注目を浴び各国語に翻訳されている。

24 高橋広次 『環境倫理学入門 生命と環境のあいだ』 勁草書房 2011年 pp104-105。

【参考文献】

- ・ Milly, P.C.D., Wetherald, R.T., Dunne, K.A., and Delworth, T. L. (2002) : Increasing risk of great floods in a changing climate. *Nature*, 415.
- ・ 国土交通省河川局砂防部砂防計画課 (2005) 『土砂災害ハザードマップ作成のための指針と解説 (案)』
- ・ 佐藤 歩・川越清樹・風間聡・森杉壽芳 (2009) 『気候モデルを利用した日本列島洪水リスク評価』 水工学論文集－53,
- ・ 福林奈緒子・沖大幹 (2012) 『日降水量に基づく日本全体の内水被害リスク推定』 水工学論文集68,
- ・ 平野淳平・大楽浩司 (2012) 『東京都市圏における水害リスク評価手法の開発』, 『防災科学技術研究所研究報告80』
- ・ Yamagata, Y., Seya, H, and Nakamichi, K (2013) Creation of future urban environmental scenarios using a geographically explicit land-use model: A case study of Tokyo, *Annals of GIS*, 19
- ・ 国土交通省「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律 (土砂災害防止法)」 (2011) 第1回土砂災害防止法に関する政策レビュー委員会資料2
- ・ 富田幸男 (2011) 『水力学―流れ現象の基礎と構造』 実教出版株式会社

NIHON KEIZAIDAI GAKU

DAIGAKUIN KIYOU

The Bulletin of the Graduate School of Business
JAPAN UNIVERSITY OF ECONOMICS

Vol. 3 No. 1

December 2014

Articles

- Analysis by Business Administration View of Drug-related Incidents in Hospitals
..... SEKIGUCHI KIYOSHI (1)
- A Study on the Accounting Transaction Merchandise (2)
..... ISHIUCHI KOUJI (9)
- A Theoretical Study on the International Strategic Alliance in Manufacturing Industry
..... USHIYAMA YUKIO (29)
- Changes in the interdependence of Asian countries
—Considering the effect of the Japanese Diplomatic Relationship—
..... KANO YOSHIKAZU (41)
- Processes Inherent in the Paradox of Innovative Creativity in Work Organizations (2) :
Implementation of Creative Ideas and Job Innovation
..... FURUKAWA HISATAKA (57)
- Study on the Recognition and Management Control of Risks of IORs in Defense Procurement.
—Based on the Turf-protection as the Socio-political Risk—
..... MORIMITSU TAKAHIRO (83)
- The change in an Internal Control Concept in a Financial Statement Audit System
—Analysis for the Auditing Standards from the 1960s to the 1990s—
..... JIN JING (95)
- The Elaboration of Ability Evaluation of Creativity and the Diagnostics method of Innovator
..... SAKURAI KEIZO (113)
- The Risk management about the Natural Disasters which occur frequently
..... NAKAMA TAEKO (127)
- Theoretical Studies in Business Succession of Japanese Well-established Companies
: Challenges and Implications from Previous Research, and Research Outlook
..... OCHIAI YASUHIRO (143)
-