P

総合防災学のためのパースペクティブ、コンセプト開発のアプローチ

［「京都大学防災研究所年報」第 50 号 B、京都防災研究所、2007 年 4 月］

生命体システムモデルの災害リスクマネジメントへの適用可能性

要旨

本研究では、低頻度・甚大災害リスクの総合的リスクマネジメントを取り上げ、いかにして長期的な視点から災害リスクを軽減するための事前的な方策を継続的に進めていくべきかについて考察する。この目的を達成するためには、岡田の提案する生命体システムの概念モデルが広範な応用可能性を持っていることを説明する。その際、偶発性に対してコミュニティが備える能力を維持し、高めるための要件として、まるごと性（holism）、生命時間律動性（bio-rhythm）、共有性（communalism）の三つの基本的特性に着目する。また日常時モードから緊急時モードへと移行する過程でのマネジメントが重要であり、これを社会的鼎克、社会的生命維持優先性と、その結果としての社会的凱旋、または社会的悲劇への分岐の可能性という観点から検討する。

キーワード：低頻度・甚大災害、総合的リスクマネジメント、生命体システム、コミュニティ

1　はじめに

ここでは岡田[1),2),3)]が提唱している生命体システムモデル（vitae system model）が、災害リスクマネジメントの戦略や政策を検討する上で有用であることを説明する。特に、低頻度・甚大被害災害（カタストロフ災害）に長期的に備え、事前に有効な減災対策を講じるためには、偶発性（contingency）へのコミュニティの取り組み能力（coping capacity）をいかに系統的に維持し、向上させるかが政策論的に重要であることを指摘する。

2　偶発性に備え、災害リスクを軽減するための要件

1995 年に発生した阪神・淡路大震災はいくつかの重要な教訓を残し、その後の、わが国の防災計画・マネジメントの考え方を大きく変えることになった。その教訓の要諦を筆者なりに再解釈して定型化すると以下の 3 特性になる。

①生きた個体としてのまるごと性（holism）

近隣コミュニティはある意味で基礎単位地域とみなせる。家庭は最小基礎単位である。これらが個体としての細胞が多層的に結びついてより大きな地域が形成されている。従って、これらの多層で多様な単位地域が低頻度・甚大災害リスクに対して長期的・継続的に災害リスクを軽減するための方策を、災害が起こる以前から（事前的に）進

めていくことが求められる。これには、個々の地域の主体的な取り組み力を総合的に維持し、高めていく地域の営みが不可欠である。その際、個々の単位地域、特に近隣コミュニティに着目したとき、以下の三つの「基幹的な日常的営みと非常時の挑戦」を総合的に維持したり、克服することが求められる。①「生命」を維持し、それが危機に瀕したときに生き抜く力を発揮できること、②「活力」を維持し、それが危機に瀕したときにさらなる活力を発揮できること、③上記の①②を自助努力で限界まで行うことと併せて、その限界をわきまえ、他者（他の単位地域）とコミュニケーションを保ちながら協調と競争を達成する共生力が発揮できることである。ここでも日常的に維持していく営みとともに、それが危機に瀕したときに、さらなる共生力を発揮できることが求められる。

実は、個体としてのまるごと性が基本的に重要であるということは、基本単位の地域が災害などの偶発性を乗り越えていくためには、上述したような三つの日常的に営みと挑戦を統合させる形でのみ、その能力的限界での克服ができるということを主張することに他ならない。いかなる生命体も、まるごとの存在として偶発性を乗り越える総合的リスクマネジメントの能力を獲得してきたと考えられる。この意味では、後述するように、地域を生命体のアナロジーで概念モデル的に捉えることがきわめて的を射ているといえる。

②生命時間律動性（bio-rhythm）

既述したように、個々の単位地域は三つの日常的営みと非常時の挑戦を長期的時間軸の上で、相反的・律動的にマネジメントしていくことが求められる。ここで日常的営みは「弛緩的状態」のマネジメント、非常時の挑戦は「緊張的状態」のマネジメントとみなすことができる。生物の神経システムとしてみると、前者は副交感神経位相、後者は交換神経位相に対応する。いわばそのような生命体の時間リズムを内部に持って、適切に機能させていることが、カタストロフな災害のような偶発性に備え、総合的に取り組む能力を築き上げることにつながると考えられる。

③共有性（communalism）

上述した①が、個体としてのまるごと性、②が時間軸上での律動的まるごと性であるとすれば、共有性は、そのような個体としてのまるごと性には自ら限界があり、他者（他の単位地域）の存在を認識し、それとコミュニケーションを日常的に維持し、非常時にはさらなる創造的な形で推進・発展させることが、不可欠であるということを意味している。たとえば家庭レベルで取り組むことに限界がある可能性に対しては、他の家庭との連携も踏まえた近隣コミュニティ単位でのリスクマネジメントが欠かせない。また近隣コミュニティ同士での結びつきも重要である。このようにして多層的で多様な社会的ネットワークが形成され、それが地域のセーフティネットの役割を果たすと考えられるのである。

なお共有性の本質は他者とのコミュニケーションにあるといえるが、協力のみに限定されるのではない。競争も重要な共有性のひとつの発現の仕方である。多様な当事者が関与する形で競争と協力を時間軸上でどのように律動的に組み合わせていくかも、総合的災害リスクマネジメントの重要な課題であろう。

また、自者や他者になぞらえた個体は、けっして地域に限定されるものではない。たとえば政府・行政や政治家、NGO、市民グループといった多様な主体（当事者）も、個体やそれの集合的個体とみなし得る。

3　安全・安心システムの基本モデルと生命体システムの対応性

Fig. 1 の安全・安心システムモデル（プロトタイプ）は、このことをひとつの基本（主体）単位としての三角形で概念的に説明するものである。三角形の底辺（長さ）は、両端の基本的機能（「安危」と「安楽」）を同時に達成することが求められたときに、その両端にむかって限界まで張り出す自己能力を表している。ここで各辺に “and” と “or” と記してあるのは、その辺の両端の基本的機能が同時に満たしている（活性化）状態、いずれかのみが満たしている（不活性化）状態であることを表している。

一方、三角形の底辺の中心を貫く垂直軸は、その基本（主体）単位が、他者に対して安心を共有しあう他者との社会的関係を表している。三角形の頂点は、「安心」の機能を表している。

実はこの安全･安心システムモデル（プロトタイプ）は、岡田が提唱した生命体システムモデル（vitae system）と基本的に同じであることが示される。この生命体システムモデルの基本的な考え方は以下のようである。2で既に説明したまるごとの生きた個体（①生きた個体としてのまるごと性、生命時間律動性、③共有性によって特性化される）を一つの三角形に対応づける。地域や主体をこのような個体とみなしたときに、満たすべき三つの「基幹的な日常的営みと非常時の挑戦」が、三角形の左下、右下、中上のそれぞれの頂角に当てられる（Fig. 2 参照）。Fig. 1 と比較すると、安危が、「生命」、安寧が「生活」、安心が「共生」に対応することが分かる。この生命体システムは、日常性に対応する弛緩状態と、異常時性に対応する緊張状態の両モードを時間軸上で律動的に行き来することになる。なお緊張状態であるときは、上述した意味での活性化の状態にあるといえるが、弛緩状態であっても、活性化の状態であることがあり得る。この点については次に述べる。

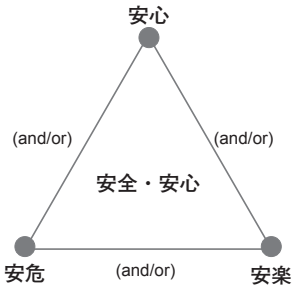

Fig. 1　Model of Safety and Ease System

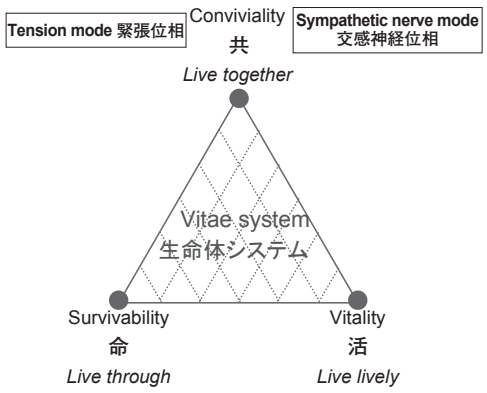

Fig. 2　Vitae System Model

4　社会的対応能力獲得・発展プロセスへの着眼

4.1　社会的対応能力獲得・発展プロセスのマネジメントモデル

低頻度・甚大災害（カタストロフ災害）のような偶発性に備え、事前に有効な対策を講じることができる長期的な災害の総合的なリスクマネジメントには、どのような基本的な戦略が求められるのであろうか。ここではこれを社会的対応能力獲得・発展プロセスに着眼することでマネジメントモデルを提示することを試みる。

このようなリスクマネジメント・モデルを検討するために、一循環の周期が非常に長い災害マネジメントサイクルを想定する。日常時モードから緊急時モードへと移行する過程、さらにはそれを経て社会的対応能力に構造変化が生起するとしよう。その後、再び日常時モードに回帰するとしてモデル化する。日常的モードは弛緩状態に対応づけられるが、その中にあっても社会が、「生命」、「生活」、「共生」の三つの基幹的営みを効率的に行うとすれば、この意味で三者への資源配分はバレーと最適にあるはずである。もちろんこのトレードオフの状態で、資源配分の仕方は多様であり、その一つに決定するのは、ひとえにその社会の集合的価値判断を反映した社会的選択の問題である。

このようなトレードオフの状態にあるとき、社会は「社会的鼎克」（social trilemma）の状態にあるということにする。このとき社会は日常的モードにおいて弛緩的状態にあるが、これは三つの基幹的営みを同時（“and”）に充足的に満たすように図った結果であるという意味で、活性化の状態にあるということにしよう。

このことを具体的に考えてみよう。日本は国土レベルにおいて、Fig. 3 のように、毎年度の防災関係予算を国会で認めているが、それは一般関係予算全体の 9～4％を占める形で推移している。もしわが国が社会的効率性を達成するように社会

的選択が合理的に行われているのであれば、それは「社会的鼎克」である。

この配分がどのように決められるかという問題はそれ自体十分に興味深い研究テーマである。しかしここではそれは議論しないことにしよう。それがある特定の配分率の組み合わせとして決定されるとき、災害リスクの軽減のための事前のマネジメント（ハードなミチゲーションや災害へのコミュニティの取り組み能力）の質に影響を与えると考えられる。ちなみに Fig. 4 に示すように、防災関係の予算や配分比率の推移は、その前後で実際に起こった災害の種類や被害の大きさともある種の相互作用がある可能性が示唆される。

このような条件の下で、災害が実際に起こったとしよう。この結果、社会は非常（緊急）時モードに移行し、災害の事後的マネジメントが求められることになる。重要なことは、社会が生きた個体の集合体として「偶発性条件合理的」（contingent rational）であるならば、「社会的鼎克」の状態から、偶発的条件が成立する期間に限定して、「社会的生命維持優先性」（social triage）の論理で社会的選択を図るべきである。これは、何よりもまず生命の維持を優先し、他の「生活」については副次的事項とするのである。また危機に瀕している個体（集合体）と、そうではなくて生命維持についてはゆとりの残っている個体（集合体）が併存している場合には、相互扶助の原則に則り、後者が前者を無条件で支援する

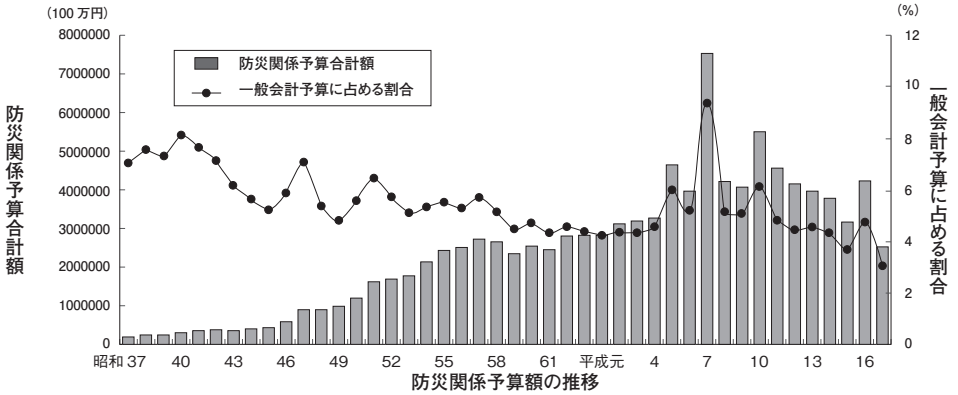

Fig. 3　Change of distribution ratio between disaster-related budget and national budget

平成 18 年版防災白書 2004　http：//www.bousai.go.jp/hakusho/hakusho.html
財務省ホームページ　http：//wwwmof.go.jp/

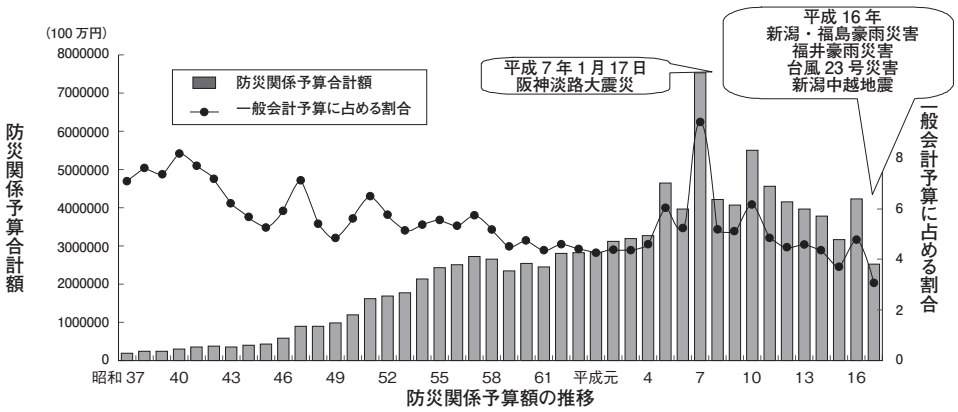

Fig. 4　Relationship between disaster-related budget and disasters

平成 18 年版防災白書 2004　http：//www.bousai.go.jp/hakusho/hakusho.html
財務省ホームページ　http：//wwwmof.go.jp/

というものである。これは「生命」の維持を個体間の「共生」と併せて（“and”で）達成するというものである。このとき社会は「偶発的条件下で活性化」しているとみなすことができる。

この場合、二つの前提が必要である。①事前にそのようなルールが当事者で合意され、了承されていること、②災害が実際に生起したとき、そのルールが適用されるべき社会的文脈であることを当事者がすべて遅滞なく共通に認識し、適用について速やかに執行ができること、である。このようなことが可能な社会であればその結果として、生命を失う個体（集合体）を最小限にとどめ、社会（の集合体）は活性化を成功体験として記憶し、社会的取り組み能力をより高いレベルに引き上げることができる。これを「社会的凱旋」という。逆に、それが達成できない社会では、生命を失う個体（集合体）が多く出現し、社会的取り組み能力はさらに低下してしまうことになる。これを「社会的悲劇」ということにする。このような対照的な社会的経路選択の決定的分岐（bifurcation）の可能性がある点が、カタストロフ災害リスクに対するマネジメントの成否について特徴的なことである。これは基礎理論的には、複雑系科学の適用の可能性が高い分野であることを示唆している。

以上の議論を要約すると、以下の諸概念が有用であるといえる。

・社会的鼎克（social trilemma）
・社会的優先救済（social triage）
・社会的凱旋（social triumph）
・社会的悲劇（social tragedy）

以下、多少の重複を厭わず、もう一度論点を掘り下げておくことにする。

4.2　社会的鼎克（social trilemma）

（1）社会が何らかの偶発的な災害による外部ショックについて共通の想像力を持ち、その知識や意味について共有できるとしよう。
（2）社会はそのような偶発性も含めて多様な政策課題を有しており、限られた資源制約の下では、「命」、「活」、「共」に関わる諸課題に効率的に資源配分するよう努めることが求められる。
（3）これがトレードオフが生じる水準にまで効率的に配分することが社会的に受容されれば、社会はそのような形で事前に計画し、それを実行することになる。

これを防災をめぐる社会的鼎克（social trilemma）と呼ぶ。

4.3　社会的優先救済（social triage）

（1）優先順位が明確に「命」が一番となり、それが保障された条件の下で「活」がそれに従属する。
（2）「共」も同時に重要で自力でできる範囲と、相互扶助により他者の協力を得て実行される。当該主体が被災しているときに、他者自身にゆとりがあれば、相手である当の被災地域が、その「命」を確保するために最低限必要としている水準の資源を他者が無条件に融通し、無償で与えることを意味する。
（3）相互扶助が遅滞なく執行されるためには当事者同士が同じ災害の関係者として社会的文脈を共有できることが必要である。またそのようにルールを事前に定型化し、当事者で合意しておくことが不可欠である。

これを社会的優先救済（social triage）という。

4.4　生命体システムモデルを利用した例示

以下では、上述した論点を生命体システムモデルを利用して例示しておこう。実は、生命体システムモデルが正三角形で表されることと、各辺の長さが、その両端の基幹的機能が同時充足的に活性化したときのレジリエンシーの大きさの尺度とみなせると考えよう。すると三角形の面積は、この個体の取り組み能力の大きさ（viability）とみなすことができる。またこれを三角座標として用いると、正三角形の、任意の内点から対辺に下ろした垂線の長さは、その対角が表す基幹的機能への能力維持･支援のための資源（資金･エネルギー･人材・情報等）配分の大きさを表すものと解釈することができる。

Fig. 5 はこのような考え方にもとづいて社会的

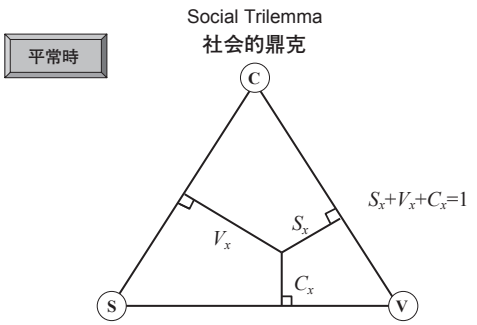

Fig. 5　Efficient resource allocation under social trilemma

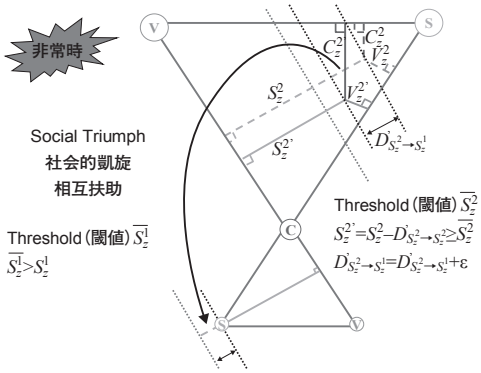

Fig.6　Mutual help and resource allocation under social triumph

鼎克状態での効率的資源配分を行う方法を三角座標（生命体システムモデル）の上で数理的に図示したものである。Fig. 6 は社会的凱旋状態での相互扶助（融通）と資源の再配分の考え方を同様に図示したものである。ここでは「社会的生命維持優先性」が適用される上での、判定基準として「生命維持の閾値」が設定されている。全利用可能資源を使ってもこの水準を当該の個体自身で満たせないときで、他者に相互扶助のルールから自身の資源を融通することができるときには、直ちにそれが無償で実施されるのである（その他、図の中での記号等詳細は省略する）。

4.5　渇水問題への適用[2)]

もう少し議論を具体的にするために、渇水問題に悩まされている地域の総合的な災害リスクマネジメントの問題を検討してみよう。問題の解決策として社会的節水意識の啓蒙と実践ならびに、いざというときの融通のルールの合意（社会的対応能力の向上）を図ることを考えよう。

これはまさに、上述の Fig. 5 と Fig. 6 でモデル化されている問題の構造と同じである。

この場合、現実にはまずルールは仮設的・暫定的に取り決められることが多い。その上で事前に適切な資源配分投資により節水対策が実行できていれば、いざというときの閾値（最低限必要な水量）は下がっているはずである。また、いざというときはそれが適切に適用されるはずである。社会的優先救済が結果として実行されれば、「社会的凱旋（social triumph）」が実現する。これにより失う地域はひとつもない（という文脈を事前に関係者が共有できている）が、「お互い様・明日はわが身」ということで、その有難味を再度当事者は共有体験として確認することになる。

つまり他者を救済することで、その社会全体が引き続き存続することになったのであるから、いわば**偶発的な条件下で WIN-WIN の解決が達成された**ことになる。それゆえ、社会的凱旋というのである。社会的凱旋ができ、その成功体験が積み上がると、当初のルールは正式のものに格上げされることになる。

しかしそうならないときもある。社会的悲劇が起こるときには、その背後にどのような理由があるのであろうか。たとえば融通が何らかの理由で成功しなかったとしよう。そのようなルールが事前に合意されていなかった場合で、事後にそれを気づいても融通するのに時間が掛かりすぎて結果的に手遅れとなるときがそうである。

あるいは、生活のモードが日常から非日常に転換したことが、その社会の中で共通に認識され、承認されることがタイムリーにではなかった場合が考えられる。たとえばあまりにも広域的すぎて災害が発生して危機的状況になっている地域があっても他の地域が的確に実感できないときである。

このような場合は、結果として、ひとつの地域が壊滅的打撃を受けて立ち直れなくなったりして、社会として成立しなくなる。これは「社会的悲劇（social tragedy）」である。社会的優先救済が行えるかどうかで、社会的凱旋か、社会的悲劇かの正反対に分かれることになる。

社会的悲劇がそれでも地域に立ち直るだけの余力を残しているときには、これを痛い教訓として、将来に向けて地域は、社会的鼎克と社会的生命維持優先性を想定したルールづくりに取り組むことになる。あるいは当の地域以外の地域が「他山の石」として、その機会に相互扶助・融通の新ルールを設けることになると期待される。

5　結びに：learn by doing による社会の災害対応能力の向上

上述したように、このような社会的凱旋が成功する事実が積み上がれば、社会は社会的優先救済というルールを慣行的に獲得していくことになる。これもまた社会が災害対応能力を適応的に向上させ得る方法であろう。

適応的マネジメントとして系統的に進めていくためには、相互扶助。融通のルールは事前に仮設的であれ、設定されていることが求められる。ルールは learn by doing により、（擬似的）事後に適応的に観測され、検証を積み上げて、慣行的あるいは法定的に定型化されるのである。なお社会的凱旋を疑似体験的に積み上げるには

a. 観測可能性
b. 検証可能性
c. 潜在的・間接的当事者を巻き込んだ、まるごとの擬似（実）体験を促進するコミュニケーション技法とプラットホームづくりの必要性

などが指摘できる。

このためには、たとえば社会的凱旋と社会的悲劇の決定的対照性（お陰でいかに救われたのか）の擬似想像装置･メディア（イマシミュレータ（ima-simulator）の開発）などが研究的支援の観点から重要になってくるであろう。

今後、これらの研究課題も視野に入れた研究展開を図っていきたい。

参考文献

1)　亀田弘行監修、萩原良巳・岡田憲夫・多々納裕一編『総合防災学への道』京都大学学術出版会、2006年。
2)　Okada,N.（2006）: City and Region Viewed as Vitae System for Integrated Disaster Risk Management, Annuals of Disaster Prev. Res. Inst., Kyoto University, No. 49.
3)　Misra, B.and Okada, N.（2006）: The 'Vitae System Approach' to strengthen implementation science in the context of Total Disaster Risk Management, Paper presented in DRS Monthly Seminar, Unpublished.

Applicability of Vitae System Model to Disaster Risk Management

Synopsis

The paper explains how low-frequency high-impact disaster management needs a long-term view of sustaining its continued proactive actions for disaster reduction. It is claimed that for this purpose the Vitae System Model developed by Okada has an extensive potential of applicability. Holism, bio-rhythm and communalism are considered as fundamental characteristics for a community to naturally cope with contingency. The vitae system model is shown to help develop performance indicators for disaster reduction coping capacity. The process of modal shift from everyday to emergency is modeled as that of "social trilemma" to "social triage" resulting in either "social triumph" or "social tragedy."

Keywords:

low-frequency high-impact disaster, integrated disaster risk management, Vitae System Model, community

［八木康夫編著『政策とデザインの融合を目指して ──3・11 からの復興と展望』関西学院大学総合政策学部、2014 年 9 月］

地域・都市システム論としてみた総合防災と安全・安心のまちづくり

1　はじめに

本稿では、阪神淡路大震災や東日本大震災のような低頻度・甚大被害災害からの教訓として、総合防災と安全・安心まちづくりについて地域・都市システム論的考察を提示することにしたい。「総合防災」とは何かということだけでも大きなテーマであり、いろいろな考察がすでに提示されている（たとえば参考文献参照[1)2)]）。ここでは防災を効果的におこなうためには、地域・都市のリスクマネジメント・システムとして捉えることが不可欠であることを示す。このことが総合防災の一つの重要な政策論的課題であるという問題意識にもとづいた議論をおこなう。なお総合防災の研究を進めていくうえでは、地域・都市をシステム論的に理解し、モデル化することも有効である。この点についても以下で例示をおこなう。

2　地域・都市に固有な大小さまざまな災害（マネジメント）時計：円環的な時間空間観

災害は一般的になんらかのかたちで同じ地域・都市で再度発生する。地域・都市は時間軸上で、そのマネジメントが求められる。このことを Alexander[3)] は災害マネジメントサイクルとよんでいる。基本的に同じことであるが、筆者は災害がいわば時計にたとえることができることに着目して「災害（マネジメント）時計」と名づけている[4)]。災害が実際に発生した時点を X 時刻とし、その前後で明暗が分かれる。X 時刻以降、被災地域は暗転するモード（災害後のモード）に入るとみなせる。逆に明るい時間帯モードは災害発生前である。24 時間で 1 回転する時計を考え、X 時刻を夕方の 6 時とみなすとすると、右半分が太陽の出ている日中、左半分が夜半とみなすことができる。真昼が時計の最右端、真夜中が最左端に相当している。時計の頂点の位置に相当する時刻は、いわば再び昼間のモードに戻る時点であり、これを境に災害から地域は復興を成し遂げて、次の災害への対応を始めることが求められる。現実にはこの時点では当該地域・都市に住み、働き、訪れる人たちにとっては、災害のことをもっとも忘れてしまう時期になる可能性が高い。なお災害時計の概念を使うと以下のような政策上の標識として利用することができる。

① 一つのタイプと規模の災害ハザードに着目し、当該地域・都市がいまおおよそ何時当たりなのかを示すことができる。

② 同じ地域・都市は実は多様なタイプと規模の災害ハザードに見舞われるリスクを抱えている。それはあたかも「マチの時計屋さん」の壁にかけられたさまざまな大きさと形の時計群にたとえられよう。大きな時計は、頻度が小さく、ゆっくりと回っている時計にたとえられる。被害が大きい可能性のある場合は、その分時計も大型になる。

③ 逆に、その災害はしばしば起こるが、被害はそれほど大きくない場合は、時計は小型となる。時計の針は速く時を刻んでいる。小さな災害時計は、大きな災害時計のいわば分針

のような役割を果たしているとみなすこともできる。

④　仮に近隣地域・都市の災害時計をお互いに共有できる体制がとれるとしよう。そうすれば当該地域・都市の間では擬似的に災害時計の数（とタイプや大きさ）が増えることになる。これを「想像型災害時計」（imaginative disaster clocks）と名づけよう。それが当該地域・都市における大時計とは周期が異なっている場合には、大時計の「ゆったり過ぎる時計の回り方」の欠陥をある程度補うことができる。他所で起こったタイミングで自地域の「災害時計の針を進める」マネジメントをとるというのも一案である。あるいはそのタイミングを活かして、防災訓練と点検を大掛かりにおこなうというのも効果的であろう。

⑤　たとえば阪神淡路大震災や東日本大震災のような低頻度・甚大被害災害はきわめて息の長い円環的な時間空間観にもとづく防災・減災を進めることを要請する。しかしこのことは一筋縄ではいかない困難な政策的課題でもある。1000 年単位も視野においたリスクマネジメントは容易ではない。過去に発生した災害と同じタイプのハザード（災害のトリガーとなりうる自然または社会現象）がいずれ再来しうることが予見されたとしても、当事者全員にそれに備えてつねに緊張を強いることは大変難しいからである。そこで

- 災害時計で今何時かを計り、そして X 時（災害発生時）はいつかをつねに想像しておく。

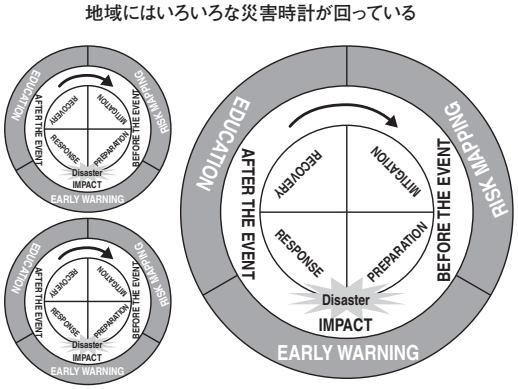

図 1　多様な災害時計が回る地域・都市

- 近隣地域・都市での災害発生の X′ 時の直後にタイミングを合わせて、防災点検の PDCA サイクルを回す。そのためにはあらかじめどのような plan で訓練や点検をするかということを仮に設定しておく必要がある。あるいは当該地域・都市で起こった小さな災害の発生に合わせて、より大規模な災害にも通じる訓練や点検をおこなう社会実験を実施するのも有効であろう。これはいわば自分たちの小さな災害時計を大きな災害時計の「秒針」代わりに使って、戦略的に時計の針を進めた感覚を当事者で共有することでもある。いわば PDCA サイクルを弾み車のように活用するのである。すなわち X 時刻が来るまで息が続かない（持続しない）大時計によるリスクマネジメントを補完するために順々に息を継ぎ、螺旋階段を上っていく多段階アダプティブマネジメントをとる。これを戦略的に進めて X 時刻に備え続けるのである。
- このほかに「日常的な生活時計とメリハリをつけて連動させる」という戦略が考えられる。日常的な災害時計とは、災害時計の右半分だけのモードのみを扱う地域・都市のマネジメントの時計である。実は 5 で後述するように、地域・都市の伝統的なマネジメント（法定計画としての都市計画やその他の社会基盤整備計画）のアプローチは概略、日常的な生活時計を想定しておこなわれている。たとえば、公園などのオープンスペースは、災害が発生すると指定避難地として活かせるはずである。この意味ではこのような日常的な利用に供するオープンスペースの多くは、日常的な生活時計から非常時モードへ切り替える「のりしろ」の役目を果たすことが期待される。このようなモード変換ラベルを備えた空間マネジメントをおこなうことが今後の都市計画や社会基盤整備計画には不可欠なのである。

3　地域・都市・コミュニティを五層モデル（五重の塔モデル）として捉える

地域･都市･コミュニティ（以下、一括して「マ

チ」とよぶことにする）は五重の塔に見立てた五層モデル（図 2）として捉えることが大変有効である。[5] たとえば五層モデルを用いて阪神淡路大震災や東日本大震災の教訓を筆者なりに整理すると以下のようになる。

(1) 第五層　生活層：時間・日・週・月・年単位で変化する（させうる）もの

阪神淡路大震災は 1995 年 1 月 17 日の早朝、午前 5 時 47 分ごろに発生した。それは大都市圏を襲った直下型の地震であった。もし地震の発生時刻が異なっていれば、マチの活動や人びとのふるまいは異なり、ひいては社会全体の抵抗力や復元力（レジリエンス）の現れも変わっていたであろう。結果として被害の規模も様相も大きく変わっていたに違いない。助け合いができるコミュニティが普段からできているところや、お年寄りと若者とが混在するところは、そうでないところに比べて人命が失われる可能性が低くなることが期待される。また大都市ではなく、農山漁村などの過疎地域では人びとの空間的活動のパターンや密度も異なる。さらに発生時刻がたとえば日中であったりすれば状況は一変しうる。東日本大震災の発生時刻は、3 月 11 日 14 時 46 分であった。阪神淡路大震災とは違って、沖合の海底で起こる巨大地震であり、これが大津波を引き起こした。しかし着目すべきことはそれが午後のちょうど学校が下校時に差しかかる時刻に起こったということである。幸いにして、多くの小・中学校ではまだ生徒たちは下校していなかった。「釜石の奇跡」で有名になった釜石小学校を拠点におこなわれていた防災教育の成功事例は、発生時刻が異なっていたらどうであったかも含めて多元的に検証が必要であろう。

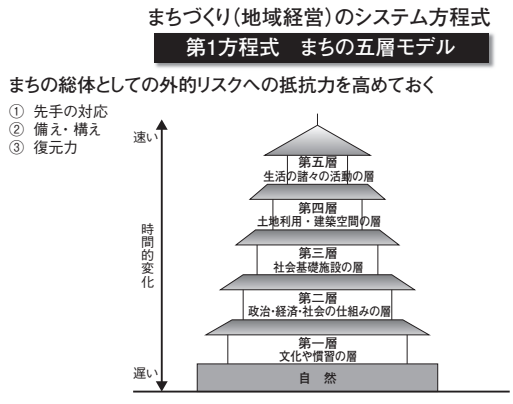

図 2　地域・都市の五層モデル

(2) 第四層　土地利用・建築空間層：1 年から数年単位で変化する（させうる）もの

家屋の耐震性能性や密集度の違いにより、被害の規模も様相も異なったものとなる。欠陥住宅はもとより既存不適格な住宅や建物はその意味で震災リスクが高い。このことは阪神淡路大震災でも如実になった。既存不適格は集合住宅の建て替えをしようとしたときにも困難な問題を引き起こした。これは東日本大震災でもやはり問題となったといわれる。ただし既存不適格は法制度（第二層）の問題であり、これを変えることで第四層の災害リスクレベルを改善することが期待できる。ただしこのような法制度の改正は後述する第二層の政策問題である。法制度の改変によらず、第四層のリスクレベルを低減するためには、住居や建築物などが建てられている近隣地区・コミュニティレベルでの当事者による自発的・自律的取り組みが鍵になる。安全・安心で活力ある減災コミュニティづくりが重要なのはこのような理由によるともいえる。なお国や都道府県、市町村の公的セクターが主導できる建築物・施設もある。たとえば小・中・高校の校舎・体育館等は重点的に耐震化を進めることが可能である。

(3) 第三層　社会基盤層：10 年から数十年単位で変化する（させうる）もの

減災を目指す観点からは社会基盤の物理構造物やいわゆるライフラインとよばれるものがまず検討対象となろう。電気、水道、下水道、ガス、電話・通信などの供給システムが挙げられる。地区内道路や都市内の鉄道もローカルなライフラインと考えられる。また広域的な道路網や鉄道網も地域間レベルのライフラインとみなすことができる。たとえば高速道路やその他の基幹道路にリダンダンシー（迂回道路などの余裕性・ゆとり度）があると、被害の規模も様相も異なる。このことは阪神淡路大震災が明らかにした教訓であった。また東日本大震災の被災地において高規格道路が

海岸沿いの旧道に並行して内陸側の地盤の高い丘陵部に整備されていたところは、旧道が津波で機能マヒしていても、通行可能であったため、災害直後の救援や復旧活動を効果的におこなううえで有効に機能したケースが多くあったと推定される。

(4) 第二層　政治経済・社会の仕組みの層：数十年単位で変化する（させうる）もの

法律などを含む社会制度は（後述する）社会的な通念や慣習とも密接な関係をもっている。長年の間に社会経済的な環境が変化するなかで、制度疲労等が起こってくるが、なかなかそれを改変することは容易ではない。大災害はそのような制度の不備を突いて襲ってくることが多い。たとえば1995年の阪神淡路大震災がきっかけで1998年にようやく新設されるにいたった被災者生活支援法は2004年の新潟県中越地震、2007年の能登半島地震、同年の新潟県中越沖地震などで得られた教訓を踏まえて見直しされ、2007年に改定をみた[6]。しかし2011年の東日本大震災は、「大規模広域な災害」という観点から制度の根本的な見直しを迫った[7]。その結果、災害対策基本法にも「大規模広域な災害にたいする即応力の強化等」、「住民等の円滑かつ安全な避難の確保」、「被災者保護対策等の改善」、「平素からの防災の取り組みの強化」などで改定が図られた。「減災」という考え方がより明確に位置づけられることになったのも特徴である。しかしながら法制度やその運用のあり方はまだまだ不備であり、特に福島第一原子力発電所事故に代表される原子力災害が引き起こした「わが国がこれまで経験したことのないレベルとタイプの災害」にたいしては法制度も含めた社会システムの抜本的な改革が求められている。

(5) 第一層　文化や慣習の層：数十年、百年単位で変化する（させうる）もの

この層は第二層とも密接に関係して「社会システム」を構成しており、必ずしも両者を明確に区別することはできない。第二層と比べてその変化がより緩慢であり、より非明示的で、定型化になじまない特性をもっている。大災害の体験を活かした地域文化や慣習がどのように築かれているかということはこの層に関わる問題である。

(6) 第ゼロ層（基壇）自然の層：数十年、100年、数百年、1000年単位で変化する（させうる）もの

自然災害のハザードはまずこの第ゼロ層（基壇）の自然現象の営みの一つとして発生する。そこに人が居なければ基本的には災害にはならない。つまりハザードの発生自体では必ずとも災害にはならないのである。また自然ハザード自体の発生を抑制したり防止したりすることは困難である。よって問題の根幹はむしろ第ゼロ層の上にある第一から第五層のあり方にあるといえる。ただし自然ハザードの発生のメカニズムを解明し、その発生場所や時刻を予測・予知することができればそれだけ被害を軽減することが期待できることは事実である。これは自然科学やリスクコミュニケーションの学問の進展に大きく依存している。（結果的には第一から第五層のあり方に関係してくる）。

ちなみに東日本大震災は日本周辺での観測史上最大の地震であるといわれる。貞観地震（869年）が東北地方で起こった過去2番目に大きい地震（と津波）とも推定されているが、仮にそうだとすれば東日本大震災は1000年単位の頻度で発生している自然災害ということになる。一方、わが国で近年頻繁に起こる局地的大雨や集中豪雨は100年単位の頻度の雨量の大きさが増大する傾向にあるとみられる[8][9]。また台風も大型化する傾向があるという。気候変動との関係も疑われている。ともかく第ゼロ層で起こるこのような災害ハザードの大型化の傾向は、第一から五層にわたる災害リスクマネジメントをさらに進化させていくことを求めているといえる。後述する五層モデルの垂直統合の重要性はこのような背景を考えると明白となる。

4　五層モデルが求める垂直統合のリスクマネジメント：高台移転問題[8]

2011年3月11日に発生した東日本大震災は阪神淡路大震災をはるかに凌駕する格別のカタストロフな地震災害であった。たとえば津波により完膚無きまでに破壊された津々浦々の町村や集落コミュニティは、いわば五層モデルのうち、第五層から、第三層までがほとんど壊されてしまったと

解釈できる。それどころか既応の法的枠組みで対処できない事態も発生している。これは第二層の問題である。さらに第一層の社会制度・慣習層すら、これまでのものでは立ちゆかなくなったようである。第五層から、第三層までをできるだけ速く復興するためには、第一層の社会制度・慣習層そのものを見直したり、第二層の政治・経済・社会の仕組みの層を新しく創り直すことが求められている。やっかいなことは、第五層は日々の生活であり、特に生計を建て直し、維持する fast parameter に関することで、順に下の層に下りていくほど slow parameter となっている点である。

たとえば高台移転を進めるにしても、そのための合意をとり、防波堤、堤防、道路や鉄道、ライフラインなどのインフラを計画し、整備するプロセスは、より slow な parameter の問題である。これにたいして最上階（第五層）の生計の問題は、日、月の単位で変化していく fast parameter の問題である。復旧や復興はより slow な parameter に関するところから手を施していく必要がある。ところがここにはなかなか行政の手は届かない。むしろより slow な parameter のところはいろいろな行政の部署が担っている。ここにちぐはぐさがあり、ともすれば高台移転が掛け声倒れになる一因となっていると推察される。これでは同じ地域で大震災・津波災害が繰り返され、そのつど高台移転が最初は目標とされながら、そのうちになし崩しになってしまう過去の苦い経験をまたまた繰り返すことになりかねない。

原子力発電所の放射能汚染事故の深刻な影響を受けた地域を考えると、事態は格別深刻である。

ここで唐突であるが中国唐の玄宗皇帝の御代、西暦 755 年に安史の乱が勃発したときを思い浮かべよう[2)]。長安の都から避難せざるをえなくなった杜甫は、荒れ果てた都の様子を嘆いて次のような漢詩を詠んだ。

国破山河在　城春草木深　（春望　杜甫）

時は過ぎ去り、時は江戸時代。所は奥州、藤原氏三代が滅びた戦場の跡を訪れた芭蕉は杜甫の春望を意識しながら、

国破れて山河あり、城春にして草青みたり
と笠打ち敷きて、時のうつるまで泪を落としはべりぬ。

と記している。芭蕉がいう奥州の「山河」と、杜甫のいう「山河」はスケール観も、イメージされる具体の情景も大きく異なるように思われる。しかしもっと重要で深刻なことは以下の点にあるのではないか？

これまで人類が体験してきたあらゆる戦乱は、国土やふるさとがそれによってどんなに荒廃し、失われた命や資産、そして変わり果てた光景に人びとが涙を流したとしても、遠からず人びとはそこで生活や経済活動をはじめ、しだいに復興してくる。しかし眼には見えない放射能がことによると半世紀ちかく立ち入りを阻むかもしれない「荒廃した山河」は、

国破れて山河あり、城春にして草青みたり、
されど踏み入れられぬ幾歳に惑う

というきわめて痛ましく過酷な状況にあるようである。ふるさとの景色を一から創り直し、五層の塔をそれなりに整えるプロセスは、わが国の地域・都市計画やまちづくりが初めて体験するもので、これまでの「地域・都市計画やまちづくり」をはるかに超える難事業に思われる。日本だけではなく、世界の英知を注ぎ込んで世代をまたがって取り組まなければならない。大自然が 21 世紀の私たちに突きつけた厳しい挑戦状とも解釈できるのではないか。

5　地域・都市を整えていく三つのアプローチとその統合への挑戦[9)]

(1) 第一のアプローチ：行政主体のオーソドックスなやり方

21 世紀のわが国において地域・都市を住みよく、働きやすく、訪れやすく整えていくには、三つのアプローチが必要である。第一のアプローチは 20 世紀の近代化の過程でとられてきた、ある意味で一番オーソドックスなやり方である。行政が担う、いわゆる「都市計画」やハードの施設整備を主体とした社会基盤整備計画がそれである。

対象域は必ずしも「都市」だけに限定されず、農山漁村のハードのインフラ整備にかかわる計画である。より厳密に言えば、狭い意味での計画段階だけではなく、設置された施設の維持・管理や土地・空間利用の規制や誘導などを含むマネジメント全体を指している。これは法律にもとづき、行政が司（つかさ＝セクター）別に職掌し、権限や専門知識技術、財政的裏づけをもってトップダウン的におこなうものである。このアプローチは今後も地域・都市の大枠をハード面から整えていく第一の方法として重要であることは論を待たない。しかし20世紀とは異なり、わが国の地域・都市のハードの基盤は量的には一定の水準に到達し、重点はより住みよく、働きやすく、訪れやすくすることに移りつつある。つまり地域・都市に住む住民生活の「質的な向上」を求めることに変わってきている。「質的な向上」には、個別の施設やセクターの整備から、より統合的な効果やネットワーク化によるサービスの質の向上などが含まれる。たとえば東日本大震災の教訓として、特段の災害リスクを総合的にマネジメントすることが、日本のどの地域・都市を整えていく場合にも避けて通れない政策的課題となってきている。それは「災害に強い安全・安心なまちづくり」や「減災型まちづくり」とよばれたりするが、旧来的なトップダウンで、ハード主体かつセクター別のやり方では目的の達成には大きな限界がある。セクターを超えた横断的なマネジメントは首長の強い政治的リーダーシップがあればある程度実現可能である。しかし行政の宿命としてそれには自ずから限界がある。一方、近年「合意形成」を目指して住民や地元の企業を当事者として巻き込むことが、この第一のアプローチの限界を超える試みとしていろいろなところでおこなわれてきている。このような方法を「まちづくり」とよぶことが一般化しつつあるが、それはあくまで行政が導入することを目指す事業の推進と実現を円滑化するために、〈利害が関係する住民〉を〈巻き込んだ〉「合意形成」の域を出ない傾向が強い。その意味で「行政主導のまちづくり」は「まちづくりが究極的に目指すべき本質」を捉えきれていないことが多い。とりわけ「災害に強い安全・安心なまちづくり」や「減災型まちづくり」を効果的に進めていくためには、〈利害が関係する住民〉や、行政が主導して〈巻き込んだ〉住民のみが対象となるかたちでの「参加の限界」を乗り越えなければならない。「減災型まちづくり」は、第一の行政主導型でハード主体のアプローチだけでは大きな壁にぶつかる。格別の大災害リスクに対処するためには、つねに「〈命が脅かされかねない究極の当人〉以外には誰にもカバーされない災害リスク」が残っているという「減災まちづくりのリスク観」がその当人の主体的参加（参画）のもとにすべての当事者に共有されることが必須なのである。この限界は第一のアプローチではどうしても乗り越えられないのである。まったく異なる次元・角度からのアプローチが求められる。

(2) 第二のアプローチ：一人で始め（られ）る事起こし

第二のアプローチが必要なのは実はそのような限界を乗り越えるうえで本質的に不可欠であると考えられるものである。しかしながら、その「必須で不可欠ならざるもの」が何であるかがこれまで的確に指摘されていなかった。なるほど「参加型アプローチ」とか、「住民主体のまちづくり」がいまや不可欠であり、いろいろな地域でそれが実践されていることが報告されている。だがそれが第二のアプローチの本質をじゅうぶんに言い当ててはいない。単に「参加型アプローチ」というと、一人ひとりが当事者意識と能力をもち、主体的にそこにかかわり、かつ自分ができるところを実践しなければならないということが条件として担保されていない。「住民主体のまちづくり」といっても、漠然と「住民」が集合的に想定されているが、住民も主体的であるためには、つまるところ一人ひとりの自覚と自発的運動が基本になければならない。そもそも参加はいかにして始まるのかも示されていない。そこで筆者が提唱する第二のアプローチは以下のように定義される。

それは

① 「一人で始め（られ）る事起こし」であること。そのためのテーマ（現状を変えていくためのビジョンや課題）をもっていること。
② 実践にまで結びつくこと。
③ 一回の実践で事足れりではなく、実践によ

る経験をふまえて息長く繰り返し学習してレベルアップすることを目指すこと。ボトムアップで積み上げながら、そこに関与していく人（当事者）の数やタイプを増やしていく持続性がある営みであること。

④「一人で始められる事起こし」は一人だけのためにおこなうのではなく、少なくともそこに「ささやかな公益性」や「小さな公共空間」が意識されていることが不可欠である。

⑤　このような小さな事起こしは、「一人で始めるまちづくり」であるともいえる。

なおテーマや課題は自らが主体的に選択すること、ただしどんなに小さくてもよい。いや、むしろできるだけ小さな、一見ささやかなことでよい。「ささやかな公益性」や「小さな公共空間」を意識することは、陰に陽に身近な他者との「かかわりづくり」を意図することから生まれるともいえる。これは主体的におこなうまちづくりのための究極の当事者づくりの事初めだともいえる。

たとえば自身で毎日読書をし、それを日記につけることを「一人で始める事起こし」と考えたとしよう。それが実践されているかどうかは自身で検証可能であるが、そこで留まっているのでは「ささやかな公益性」や「小さな公共空間」にはなかなか結びつかない。逆にもしいずれ仲間を見つけて、二人だけの読書会にすることを意図しているとすればそこに関心の共有という「ささやかな公益性」や「小さな公共空間」が生まれ得るので「一人で始めるまちづくり」を目指していると解釈できる。もう一つの例として、自分の家とその周りのゴミ拾いを毎日続ける事起こしを考えてみよう。この場合は一人で始めた時点で、実在する「小さな物理的公共空間」＝自分の家とその周りに当人が直接関与することになる。よってこの段階ですでに「一人で始めるまちづくり」の要件を満たしつつある。そしてその段階で自分の家とその周りとのかかわりが自身の意識の中で変わってくる。その結果、自身にとってその「小さな公共空間」の意味や価値が変容する。つまりすでに当人にとって「主体的にかかわるまちづくり」が始まっているのである。たとえその公共空間になんら物理的変化が施されていなくてもである。

なおここで 3.11 の震災の教訓として求められる「災害に強い安全・安心なまちづくり」や「減災型まちづくり」という観点から補足説明が必要である。そこに住む個々人が、「これは（小さくても）変えたいと思うテーマ」に自ら気が付き、自ら事を起こして自身が当事者能力を身につけていく。それによって結果的に周りの人たちがそこに加わってくる。結果としてささやかな公益が達成され、小さな公共空間が当人たちにとって改善されてくる。それだけであれば上述した第二のアプローチは必ずしも安全・安心や減災にことさら関係づけなくてよいはずである。たしかにそうである。しかし第一のアプローチの限界に関してすでに指摘したように、「〈命が脅かされかねない究極の当人〉以外には誰にもカバーされない災害リスク」が残っているという「減災まちづくりのリスク観」を主体的参加（参画）のもとにすべての当事者に共有することが求められる場合には話は別になる。〈命が脅かされるリスクに曝されている究極の当人〉が、そのことを自覚し、リスクと向き合って最低限、命を失わずに生き残ることが実践可能にならなければならない。そのためにまず自分自身ができることを「一人でもできる事起こし」として始めることが求められるのである。それが第二、第三の当事者が生まれてくることにつながる。最初にそのことに気づいて実行し始める人はこの意味でリーダーであり、そのようなリーダーは「災害に強い安全･安心なまちづくり」や「減災型まちづくり」を効果的に進められるための要めとなる人材（財）である。またそのようなリーダーを専門的に支援する人材（財）も不可欠である。

しかしながら東日本大震災のような格別の災害リスクが起こりうることを考えると、この第二のアプローチだけでもじゅうぶんではないと考えられる。そこで次の第三のアプローチが必要になってくる。

(3) 第三のアプローチ：持続可能な共生圏づくりのアプローチ

このアプローチは実のところまだ概念レベルにとどまっていて、開発はまだ進んでいないというべきであろう。地域・都市を整えていくことを目的としたときに、第三のアプローチが現状では

まったく欠けていることに気づいている専門家もほとんどいないのではないか。必要性は感じていても地域・都市を整えていくことと直接結びつけて新たなアプローチを開発することが必須であるとまで受け止めていない人も少なくないであろう。実在していないのでイメージしづらく、その重要性と本質的特性に懐疑的な人たちも多くいる。しかし筆者は21世紀において地域・都市を住みよく、働きやすく、訪れやすく整えていくためには、この第三のアプローチが欠くべからざるものとなると考える。

第三のアプローチが満たすべき要件とは何か？ 以下、筆者が考えるその要件を列挙する。

① 日常（事態）性のモードとは異なる緊急（事態）性のモードへの局面展開を織り込んだ地域・都市の総合的なリスクマネジメント
② 既成の地域・都市空間の枠や近隣地区コミュニティの生活圏をホームベースにしつつも、その外側にもう一つ広い（空間スケールの）「共生のためのネットワーク」や「共生のための公共空間」を築く営み
③ 時間スケールの点でも、世代を超えて地域・都市が生き残り、世代を超えて人が住み続けられる視野をもった超長期のタイムスパンのリスクに付き合う営み

このような要件の設定に当たっては、人びとが日常的にホームベースとする地域・都市が存亡の危機に瀕するリスクにさらされていることを、日常性を超えたモード（拡張された意味での「通常モード」）としてリスクマネジメントに組み入れるべきであるとの問題意識が肝要である。東日本大震災のような格別に大きな自然災害リスクだけが問題なのではない。気候変動に因ると推察される異常気象と極端災害事象の発生が多発するにつれて、その被災体験と備えの取り組みの知恵と知識技術を「明日は我が身」のゆえに「お互い様」とする共生的な世界観が少しずつであるが着実に芽生えている。事実、近年の一連の大きな自然災害のあとには、過去に被災体験した地域の人びとが自発的にボランティアとして支援するために駆けつけるということが繰り返されているようである。過去の被災地の生き残り体験が、異なる地域で違った災害に遭った人びとの生き残りの知恵として進化したかたちで相互学習が図られる。それが順々に繰り返されることにより減災の知恵や共生のための知識技術を系統的に蓄積する新しいタイプの公共空間が生みだされることが期待される。なおこのような相互扶助の被災支援システムづくりには、ある地域・都市の一地区集落と、別の地域・都市の一地区集落とが事前に協定を結んでおくことが有効であろう。姉妹都市ならぬ「**姉妹共生集落連携**」とでもよんでおこう。それがいざというときにも実践可能になるためには、日常性と異常性を「通常的」に行き来する相互交流が有効であろう。普段から「広い意味での減災」や「自然災害に限らない安全・安心の向上」をテーマにした相互交流をおこなっておくことがその一例である。

実は「災害」を「災難」と読み替えてみると、21世紀は自然災害だけではなく、格別の災難が日本のすみずみの地域・都市に迫っていることが想像できる。それは日本だけではなく、アジアや世界の各地にも程度の差や形の違いはあるものの当てはまることである。なかでも世界共通の現象として地球レベルの気候変動に加えて、経済や社会のグローバル化が挙げられる。高度情報通信技術がそれを促進している。これらの地球規模の経済社会と文化的変動は地域・都市に住まう人たちにとってプラスにもマイナスにも働くが、私たちが新たに直面する多様なリスクを生み出している。リーマンショックに代表されるような金融リスクやグローバル資本主義が依拠しているマーケットメカニズム等の制度的疲労が秘めている多様な経済リスクはそれが発生したときには破局的な被害をもたらしうる。

食の安全と安心をいかに高めるかという観点も重要である。たとえば日本のTPPへの加盟の是非をめぐって論争が繰り広げられているが、たとえそれが国と国のレベルでの政治的駆け引きの結果、短期的に避けられたとしても、グローバルな利潤追求による効率性重視の方向へ向かう大きな経済的な流れはせき止めがたいであろう。しかしそこには、食の安全・安心の確保という観点からみて、とほうもなく野放図なブラックボックスが存在することを意味する。それはトップダウンで一般消費者にあてがわれる。そうであれば、それ

に満足できない消費者が小さな事起こしを始めればよい。ただしその事起こしにはパートナーが欠かせない。顔が見えて食の安全と安心について信頼できる生産者が必要になる。食材の種類によっては距離が離れた別の地域・都市にいる生産者を見つけて、利用し、利用される関係が築かれれば望ましい。このように考えると、共生関係を築く相手の地域・都市は当該域の内部だけではなく、むしろ外部であることが普通であろう。しかもその外部は場合によっては近接したところではなく、距離的に離れた地域であることもありうる。つまり第三のアプローチは安全・安心や減災という観点からみて、当該地域の内部、共生しあう関係の外部の他地域（のキーパーソンとなる他者）、当事者にとってはブラックボックスの大きな外部という三層構造の存在を認めた総合的なリスクマネジメントを目指すことになる。

第三のアプローチの異質性と困難性は、誰（どんな主体）が主導してそのアプローチを進めるのかという点であろう。一つ有効と考えられる方法はこうである。たとえば自分の食べる食の安全と安心を確保するというテーマのもとに、まずはその必要性に気づいた人がパートナーを（自地域または他地域に）見つけるという事起こしを実践し始めることである。それは小さくささやかな始まりであってよい。つまりこの方法は基本的に第二のアプローチに依存するものである。ただし他地域にパートナーを見つけて見合いをするためには、紹介役や介添え役が必要であることが多い。ある種のネットワーカーである。場合によっては出会いをつくってからもそれを触発する役（触媒者＝カタリスト）を務める。そのような主体は、「内（うち）」または「外（そと）」にいる住民や企業人であったりするが、専門的な知識や経験をもってそのようなネットワーカーやカタリストとして貢献することが望まれる。そのような専門性をもった主体としてNPOやNGOの役割が今後より重要性を帯びてくるであろう。また社会実験的に特定の先進地域で成功事例づくりを図る場合には、大学や中立的な研究機関等の主体の関与も有効になる可能性がある。ただし、この場合重要なのは、本アプローチが要件とする第三の事項、つまり③「時間スケールの点でも、世代を超えて地域・都市が生き残り、世代を超えて人が住み続けられる視野をもった超長期のタイムスパンのリスクに付き合う営み」を目指すという点である。このような観点からは、筆者らが長年にわたってかかわってきた鳥取県智頭町を実フィールドにした 年単位の取り組みが参考事例として挙げられよう。つまりこのような事例は、長い時間軸上での事起こしによる連続的・継続的な社会革新の実験プロセスとみなせる。筆者らも加わって科学的に蓄積された知識データバンクが有効に活用できるであろう。

このように考えてくると第三のアプローチは第二のアプローチと重なるところが少なくないようである。しかし要件とされる①「日常（事態）性のモードとは異なる緊急（事態）性のモードへの局面展開を織り込んだ地域・都市の総合的なリスクマネジメント」を明示的に組み込もうとすると、ふつうの人たちが一人で事起こしをすることだけでは限界があることは明らかである。ある種の専門的見地や実体験的知恵や知識を内部に持ち込むことができる主体の関与が不可欠となる。それはたとえば大学の研究者であったり、防災の専門家であろう。なお不幸にして大きな自然災害を体験したところは、図らずもまるごとの知恵と知識を獲得したわけで、それは大きな地域的共通資産となりえる。しかし、災害はつねに形を変えて襲ってくる。起こりうる一つの可能性が発生したことにもとづく過度の被災体験の過信は別のリスクをはらんでいる。そのようなリスクに気づき、より包括的な観点から方策を検討し、取り組むことが求められる。この意味でもある種の専門的見地や実体験的知恵や知識を内部に持ち込む主体の関与は、どうしても必要なのである。

なお③の要件として、「時間スケールの点でも、世代を超えて地域・都市が生き残り、世代を超えて人が住み続けられる視野をもった超長期のタイムスパンのリスクに付き合う営み」を指摘しておいた。このような世代を超えた取り組みにはそれを担える現世代と次世代の人材（財）の育成が急務だと考えられる。

(4) 三つのアプローチは統合できるのか？

さてそれぞれのアプローチの必要性と意義は認められたとしても、はたしてその統合は可能なの

か？　あるいは必要なのか？　この問いにたいして筆者は、「必要である」、そして「可能にしなければならない」と答えておきたい。そのための現実的で着実な糸口づくりのためには、やはり「小さな地域」と「小さいが丸ごとのテーマ」を扱う事起こしがその推進エネルギーを担うのがよい。その過程で適当なタイミングでパートナーとなりうる（ほかの小さな地域の）「キーパーソン」）も見出してネットワークを築いていく社会革新を続けるのである。そこに第一のアプローチを本領とする行政も参加していく。そのためにもそれを支援する人財の育成ができていかなければならないのである。

このような三つのアプローチの導入と統合を目指すパースペクティブは、現実の試行のなかでしだいに実体化していくに違いない。はっきりしていることは、このようなパースペクティブを持ち合わせなければ、社会にその実体化は起こりえないということである。

6　結びに代えて：三原色のまちづくり

上述した三とおりの「地域･都市を整えていく」アプローチを筆者は「光の三原色のまちづくり」とよぶことを提唱している（後掲の図３を参照）。第一のアプローチを赤色に（トップダウン的イメージを赤に託した）、第二を青色に（一人でできる事起こしの清冽さを青にたとえた）、第三を緑色に（持続可能な社会を信号の緑でイメージした）モデル化したものである。三原色が重なったところには光の白色が生み出されるはずである。これが三つのアプローチを統合した結果現れる統合色のイメージである。さて光をまちづくりにたとえることがどこまで政策論的意味をもち得るのかについては疑問が多く提示されるであろう。個々に多様で恣意的な解釈が生まれることも歓迎である。要は、上述した三つのアプローチを直観的に掴み取るうえで、このような視覚的なアナロジーを持ち出すことは（限界を踏まえたうえで）有効だと考える。たとえば次のような意味を付することとして解釈可能ではなかろうか？「光がその担い手の主体に当てられる」ではなく、むしろ「光をその担い手が掲げて照射する」というふうに解釈してみよう。このようにみなすことで、光をアプローチに対応づけること、それを掲げる（取る）人の主体性を明示することが必要になる。光を松明（たいまつ）にたとえれば、その人が主体的にその松明を掲げて進むべき範囲や対象、方向などを照射することがまちづくりの基本であると解釈できる。

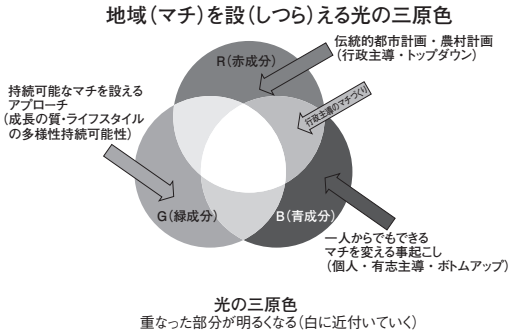

図３　光の三原色モデルとしてのまちづくりの三とおりのアプローチとその統合

第一のアプローチは、いわば「行政的領分」を明確にしてその範囲を示して確定するように松明で照らすことといえる。その照らし方は法的・行政実務的規定の範囲であり、そこに個人的な大きな自由度は入らない（ことを建前とする）。この意味で、光の操作は基本的に「静的」である。ダイナミックではないのである。静かに淡々と枠取りをする静かな営みがまず基本にある。

ただしその枠のもとで、現実の個々の当事者が許容される範囲で自由度と個性を発揮することが許されている。そこには個人的、局所的な小さなダイナミズムは存在している。

第二のアプローチでは小さな事起こしの主体が主人公である。当人は松明を自ら掲げてまずは自分の足元とその周辺を照らすことから始める。そのうえで「ここだ」という小さな突破口を見つけたら、そこを集中的に照射する。きわめて局所的な光エネルギーの照射で「キリキリ」と開けていく。水に照射することにたとえればそこに小さな渦が起こる。そしてそれがしだいに波紋を引き起こしていく。そのように光を照射する。局所的だが、非常に渦運動的ダイナミズムが特徴である。

第三のアプローチはどうであろうか？　松明を掲げる人は同じようにまず足元を照らして自らの

位置と立場を確認する。例を挙げてみよう。津波が迫っているときには、まず命を確保する行動をとる。そのうえでもしそこが孤立し続ける可能性が高い場所であることを察知できたとしよう。自分たちが孤立しているが生存していることを、ほかの地域の人たちに一刻も早く知らせなければならない。松明が使えるのであれば、それを高く掲げて思い切り振り、相手の居そうな方向にむけて救援のシグナルを送る。そのようなダイナミックな光の操作がこのアプローチには求められる。

実はこの第三のアプローチは、日常性が急遽転換して非常事態に陥るという「地域・都市がおかれている局面（生活ステージ）の回転運動」を前提におく。そのうえでそのような外力にどのように対応するかというダイナミズムのマネジメントも要請するのである。あるいは日常的に絶えずそのような回転力が作用しているが、日常性のモードを多少かく乱する程度で事なきを得ていることも少なくない。日常性に隠蔽された病理がリスクとして潜行し、気づかれないまま進行している。山間地域の過疎化のリスクは実はこのような進行性の潜行リスクの典型であろう。「茹で蛙症候群」と私がよぶのはこのようなリスクを指している。したがって過疎化のリスクに付き合い、うまくあしらうためには、第三のアプローチが切実に必要とされているのである。

第三のアプローチが依拠している世界観は実は筆者が提唱している生命体システム（Vitae System）モデル[1)2)]で基本的に説明できる（図4参照）。一つの三角形は一人の主体を表す。この主体は三つの局面をマネジメントすることが求められる。その第一は正常モードを表す「活力状態」のマネジメントである。これは三角形の右下の頂点の「活」によって表されている。災害や災難が起こると非常モードである「致命的状態」を最優先するマネジメントに移らねばならない。これは三角形の左下の頂点の「命」で示されている。致命的状態の極限（生存の淵に置かれる状態）を脱するやいなや、生きながらえるための「活力状態」を同時に維持することが求められる。一人だけでこのようなリスクをマネジメントしきれないときには、他者（もう一つの三角形でモデル化される）との共存関係を最大限に活かすことが成否を分け

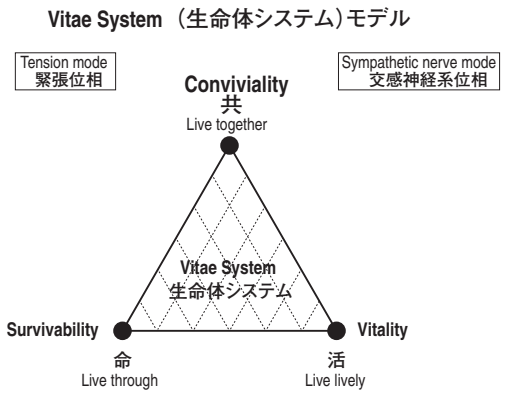

図4　Vitae System Model（生命体システムモデル）

ることになる。三角形の中央上の頂点の「共」がこの「共存状態」が活性化していることを意味している。一人の主体を三角形で示しているのは、これら三つの「状態」がそれぞれ極限的レベル（精一杯のレベル）で動的にバランスがとれた緊張関係にあることを象徴している。

参考文献

1)　亀田弘行・萩原良巳・岡田憲夫・多々納裕一（編集）『総合防災学への道総合防災学への Perspective』京都大学学術出版会、2006年。
2)　岡田憲夫「災害の総合的なリスクマネジメントに向けて ――私の中での過去・現在・未来」『京都大学防災研究所研究年報』第55号A、2013年。
3)　Alexander, David: Principles of Emergency Planning and Management. Oxford University Press, 2002.
4)　岡田憲夫「総合的な災害リスクマネジメント ――おやじの総合力・包容力」『京都大学防災研究所公開講座テキスト』2011年11月。
5)　岡田憲夫「ポスト3.11が問いかける、格段の総合化と学際融合への挑戦：安全・安心で生き活きとした共存社会を目指して」『第7回熊本大学学際セミナー記録集』熊本大学、2012年。
6)　津久井進『大災害と法』岩波新書、2012年。
7)　内閣府：異常気象リスクマップ　http://www.data.kishou.go.jp/climate/riskmap/heavyrain.html
8)　堤大三（総括）岡田憲夫ら：自然災害学会オープンフォーラム「東日本大震災からの教訓とこれからの防災研究の展望」『自然災害科学』J.JSNDS 30-4、pp. 397-420、2012年。
9)　岡田憲夫「地域・都市を整えていく三つのアプローチとその統合への挑戦」『地域経営まちづくり塾ニュースレター』平成25年度最終号、日本地域経営まちづくり実践士協会、2014年1月。

［世界工業会議（WECC）2015 プロシーディングス掲載］

A Policy Research Challenge towards Governance of Global Critical Infrastructure Systems under Extra-Extra-Ordinary Disaster Risks: Vitae Systems of Systems of Survivability

Abstract:

This paper addresses the need for the problem of governing globally networked infrastructure systems of systems under extra-extra ordinary disaster risk such as the Eastern Japan Great Earthquake Disaster (March 11th, 2011). First the definition of critical infrastructure is reexamined. For the purpose of rigorous examination of how the critical and vital states of networked infrastructures need to be governed, the notion of survivability based on Vitae System is discussed to extend the notion of resilience. For illustration, a case of the Straits of Malacca and Singapore as a global critical marine traffic corridor is presented.

Keywords: global critical infrastructure, survivability, Vitae systems of systems

1. Introduction

Critical Infrastructures, as officially mentioned perhaps for the first time and defined in the US Patriot Act of 2001[1)], are "those systems and assets, whether physical or virtual, so vital […] that the incapacity or destruction of such systems and assets would have a debilitating impact on security, national economic security, national public health or safety, or any combination of those matters."

However a question arises: what makes difference between "critical" infrastructure and simply, (non-critical) infrastructure per se? The author makes a point that the term critical infrastructure as originally used and commonly accepted remains yet very confusing and scientifically not rigorous. It is claimed in this paper that critical infrastructure should not be regarded as something that is developed "to exist as an object;" Instead, it should be considered as a "subject" or a "problem/policy issue" which calls for special consideration of "critical characteristics" attached to the infrastructure is polysemous, implying multiple meanings, and thus requires rigorous semantic examination.

2. What is Critical Infrastructure?

2.1 Definitions reexamined

According to the Oxford English Dictionary, the word "critical" is used to mean either of five different senses, among which the following two are considered most relevant to characterizing "critical infrastructure:"

Definition #1 (of a situation or problem) having the potential to become disastrous; at a point of crisis.

Definition #2 Relating to a point of transiting from one state to another (Math. & Physics)

From Definition #1 it is reasonable to list up the following qualifications of the infrastructure being "critical:"

i. dependent on a situation or problem
ii. disaster (disastrous) or crisis
iii. its potential

In this connection it may be reasonable for us to take note of "disasters" or "crises" that are triggered by natural or social hazards (threats.) In fact non-ordinary types of disasters in both frequency (extremely low) and consequence (extraordinary large) have been increasing in Japan, Asia and other regions of the globe. For example, in Japan, the March 11th 2011's Eastern Japan Great Earthquake, an increasing number of huge typhoon disasters and extraordinary heavy rainfall disasters hitting different areas of Japan almost every year, just to name a few. Increasing 'potentials' of such extra-extra ordinary disasters explain well why and how infrastructure (particularly lifelines) should be studied, designed and managed more as a policy issue from the viewpoint of criticality of infrastructure.

From Definition #2 which is used commonly in science and mathematics, the following key items can be listed to relate to the criticality of infrastructure.

iv. transition
v. from one state to another

We also note that the Definition #1 of "critical" has two sub-meanings:

(1) extremely ill and at risk of death
(2) having a decisive or crucial importance in the success or failure of something

Accordingly the following list of key items is given to characterize the criticality of infrastructure.

vi. risk of death or crisis of survivability
vii. decisive or crucial importance
viii. success or failure of infrastructure management and operation

It is also worth looking into the original meaning of "critic." krinein (Greek) which means

ix. judge or decide

This is considered quite essential to what is meant by "critical." It implies that one has to judge or decide if it (the infrastructure) is critical or not. In other words "critical infrastructure problems" inevitably involve crucial decision-making to judge if it is critical or not, and if yes, how such decision can be made effectively and timely by whom and how.

2.2 Definition of "vital"

As underlined by the author in the definition of critical infrastructure by US Patriot Act of 2001, we should also pay attention to another word, i.e., "vital," which seems to be used in a tautological definition of "critical."

According to Oxford English Dictionary, the word "vital" has the following meanings.

a. absolutely necessary; essential: indispensable to the continuance of life
b. full of energy; lively
c. fatal (causing death leading to failure or disaster)

It is remarked that the core meaning of

“vital” is “continuance of life” and “liveliness” that might turn to certain death leading to disaster. This implies that in a critical event it could put people or organization at death risk. Notably Okada[2)] has made this point and proposed to explicitly model the process of this “narrowly continuing life at risk.” He named this process “surviving process” and claimed that it consists of three aspects of “survivability,” that is, survivability from certain death, vitality-based survivability, and communication-based survivability. He then proposed to call them, for short, “survivability,” “vitality” and “ communication” (or “con-vivality”), respectively. Okada’s Vitae System Model formulates the prototype model of surviving behaviors of any living body by making use of these three indispensable functions in a critical event.

Figures 1 to 3 are shown to illustrate the essential points of Vitae Systems Applied to the Risk Governance of Critical Infrastructure. For details the readers are invited to refer to the

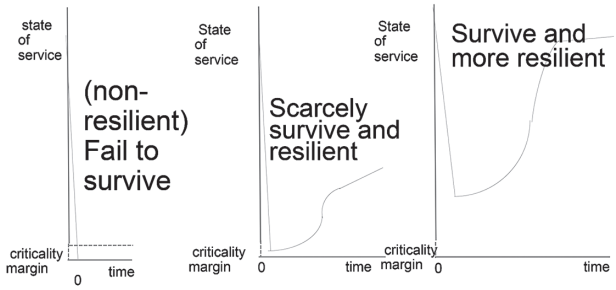

Figure. 1　Processes of Survivability followed by Resiliency

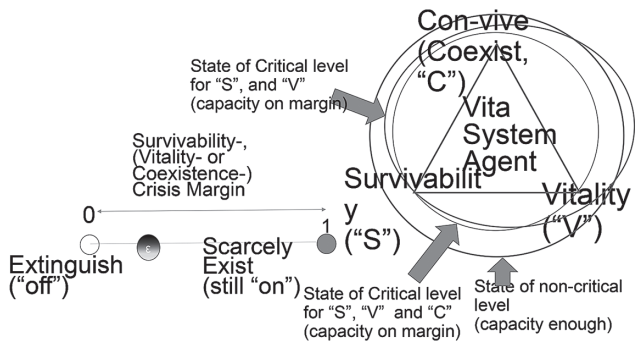

Figure. 2　Vitae System Agent As a Node of Social Networks to Overcome Life-critical Events (by Okada)

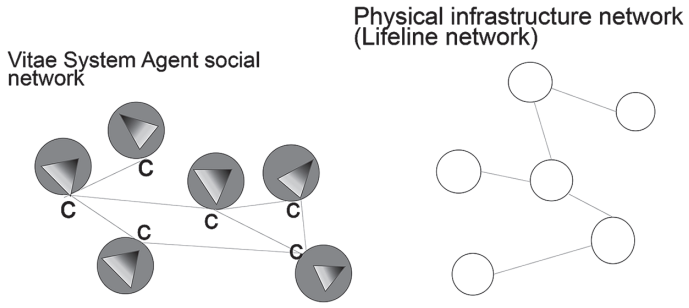

Figure. 3　Physical Infrastructure Network vs. Vitae System Agent Social Network

papers [2] and [3].

2.3 key factors which characterize "criticality" of infrastructure

To sum up the above definitional discussions, the following key factors are listed to characterize "criticality" of infrastructure.

i. dependent on a situation or problem
ii. disaster (disastrous) or crisis
iii. its potential
iv. transition
v. from one state to another
vi. risk of death or crisis of survivability
vii. decisive or crucial importance
viii. success or failure of infrastructure management and operation
ix. judge or decide

In addition it is advised to add the above-stated "vital" factors as follows:

a. indispensable to the continuance of life
b. lively
c. fatal (causing death leading to failure or disaster)

In other words these 12 factors need to be taken into account when we discuss what makes critical infrastructure special about as compared to infrastructure without the adjective of "critical."

3. Policy Study on Maritime Global Critical Infrastructure by IRGC and DPRI, Kyoto University

3.1 The Definition of Maritime Global Critical Infrastructure (MGCI)

By applying the definition of Critical Infrastructures by the US Patriot Act of 2001 [1], Maritime Global Critical Infrastructures (MGCI) are systems and assets as they relate to marine activities specifically and can impact international security, global economic security, public health or safety, or any combination of these. This paper proposes to elaborate on the above definition: We deal with MGCI as a policy issue on the critical/vital risk governance of complex systems which consist of infrastructures (lifelines) of infrastructures (lifelines) networked either interlocally, regionally, globally and cross-sectorally.

The author has served as the principal coordinator of this policy research project. For the sake of space only the summary of this study is given below.

3.2 The Summary of the Report[4)]

The Straits of Malacca and Singapore are one of the most important sea lanes in the world . They are a strategic passage for global trade, a source of oil, mineral and mangrove resources, and a centre for the Earth's marine and coastal biodiversity. Locally, Indonesia, Malaysia and Singapore derive different economic benefits from the Straits, but jointly shoulder the burden of environmental, safety and security risks. Globally, outsiders which depend on passage, especially Japan, China and Korea, would be negatively impacted by disasters that could lead to disruptions in the Straits. As such, the Straits constitute a prime example of a Maritime Global Critical Infrastructure that supports economies and societies locally and worldwide. Global Critical Infrastructure (GCI) offers a new perspective on emerging critical infrastructure systems characterised by globally and internationally connected critical infrastructure networks of a high level of complexity. Responsible risk governance of GCI requires a broadened perspective to creatively manage risks in increasingly complex, stressed systems. It can help improve resilience and the capacity of stakeholders in the Straits to cope with surprises. This may be accomplished

by being proactive in the development of prevention, preparedness, response and recovery strategies to deal with known, uncertain and unknown hazards (adapted from IRGC, 2005).

The Tripartite Technical Experts Group (TTEG) in the Straits deploys and continues to develop technologies and processes to ensure undisrupted navigation, notably through the ship reporting system STRAITREP, the Traffic Separation Scheme and the Marine Electronic Highway. However, due to geographical constraints of the deep sea channels, the proximity to critical hinterland infrastructure, the high concentration of economic activities and the ecological importance, the Straits are vulnerable to hazards of natural, technological, human and malicious origin.

The risk governance of Maritime Global Critical Infrastructures is of interest to the Disaster Prevention Research Institute (DPRI) at Kyoto University and the International Risk Governance Council (IRGC). In this context, two expert workshops and initial scenario-based discussions were held in 2009 and late 2010 to specifically address the case of the Straits of Malacca and Singapore. These workshops and discussions showed that beyond traditional maritime casualties, there are trans-boundary threats and risk cascades that affect both land and sea with regional and global consequences. The Straits can be analysed as a "system of systems" with multiple and overlapping circles of stakeholders from local to regional to global scales, including public, private and non-governmental organisations as well as civil society. The scenarios discussed were: an explosion in an industrial area of refineries and petrochemical facilities, a cyber-attack on marine electronic systems, and ship collisions. These scenarios revealed potential risk governance deficits, including: insufficient awareness to new threats, inadequacy of early warning systems, unequal organisational capacity and burden sharing among littoral and user states, and the difficulty of dealing with dispersed responsibilities among stakeholders with diverging interests. Some of these deficits have already been addressed by the landmark effort known as the Cooperative Mechanism A culture of cooperation among the littoral states has been critical in preventing and mitigating some hazards in the Straits, notably in the cases of piracy and oil spills, but it should be strengthened and expanded to deal with other hazards and to include other stakeholders. In fact, existing mechanisms are not adequate to deal with all identified hazards and emerging risks, leading the authors of this report to propose five major recommendations.

3.3 Policy Recommendations

It is recommended that the littoral states, with user states, the maritime community and other concerned stakeholders: No.1 Harmonise methodologies, tools and procedures for risk assessment of maritime infrastructure and operations that start with the identification of possible triggering events, notably in terms of attacks on cyber-security, based on generally accepted frameworks. No.2 Implement an integrated disaster risk management approach by extending the scope of the existing emergency response system from a specifically oil spill contingency plan to provide an all-hazards plan. This would include the specification and sharing of multi-hazards and risk maps, communication chains, and an appropriate tri-lateral (Indonesia-Malaysia-Singapore) emergency operations system, and regular training exercises.#3 Prepare joint contingency plans in case of a closure of the Straits, involving navies, coast guards, port authorities, shipping companies, communities, among other key players. The plans should include notification, alternative routes, and a tri-lateral

(Indonesia-Malaysia-Singapore) effort to reopen the Straits. No. 4 Conduct comprehensive, joint (Indonesia-Malaysia-Singapore and user countries) risk assessments of the environmental, societal and economic impact of major activities in the Straits. The aim of these assessments would be to verify the appropriateness, consistency and sufficiency of existing policies and their implementation. More broadly, they would contribute to develop long-term cooperation between the littoral states and other stakeholders.#5 Create an observatory or ad hoc expert joint committees, embedded within the TTEG and Cooperative Mechanism, which would act as a representative and neutral platform for collecting and evaluating data to advise key stakeholders.

For illustrations Figures 4 to 6 are shown.

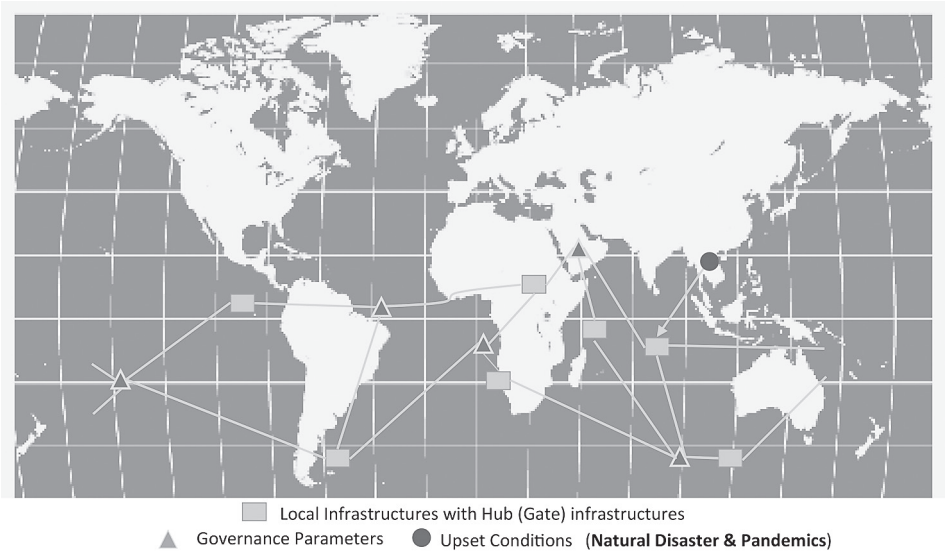

Figure. 4　MGCI as Network of Networks[4)]

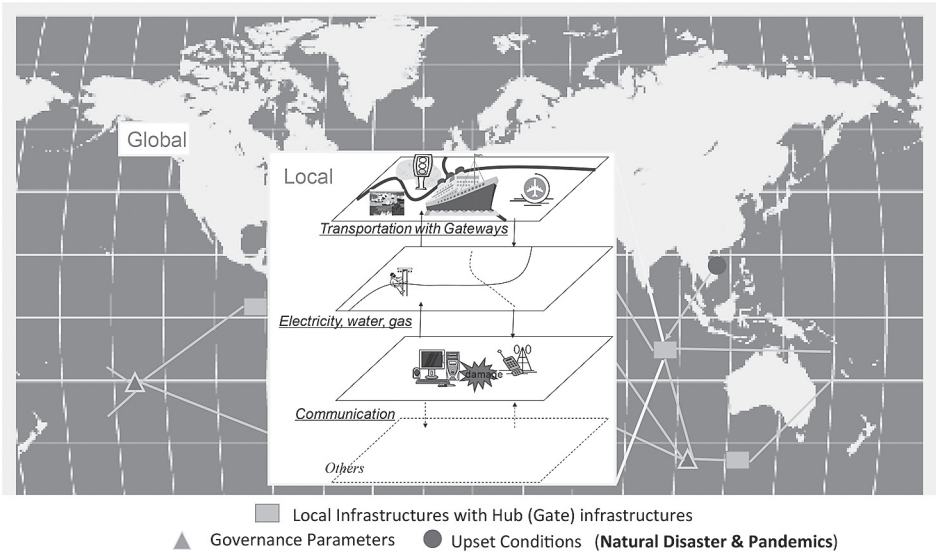

Figure. 5　A Local Network as a Unit of MGCI[4)]

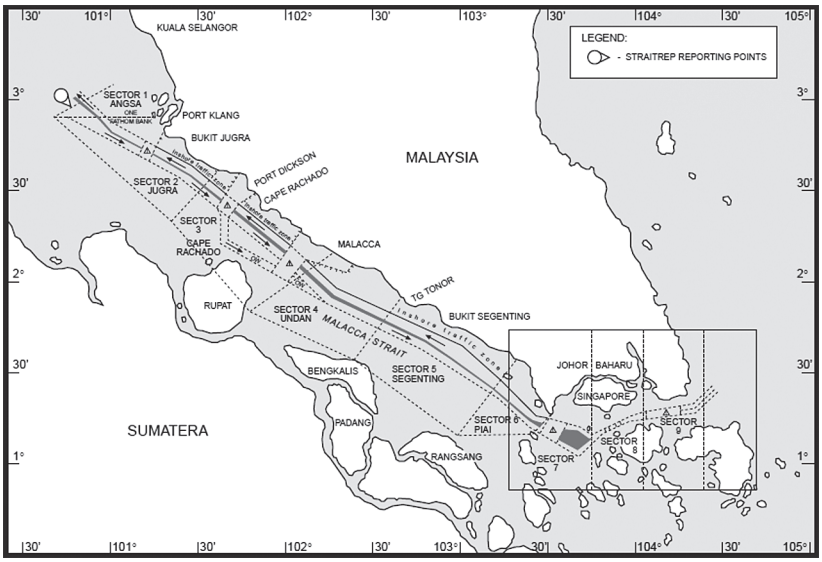

Figure. 6　Case Study Area: Straits of Malacca and Singapore[4)]

4. Conclusion

Instead of discussing how to "build" critical infrastructures per se, we should switch our way of thinking. Let us take it more as a matter of why and how we see the problem "so critical." If we have a global perspectives and concerns, the problem can be framed and treated as a global issue. Therefore it would be more advisable to study how we formulate the critical infrastructure problem as a perceived policy issue. This requires us to question: how we scope the problem, who are stakeholders, and how we set up a forum where such policy issues can be effectively communicated together so as to come up with workable scenarios and implementable countermeasures for the stakeholders involved.

The presented case study may help us understand and systematically imagine what types of critical infrastructure problems need to be better focussed, discussed and systematically examined.

References

1)　USA: United States of America Patriot Act of 2001 Public Law 107–56–Oct. 26, 2001, accessed 21 December 2010 http://news.findlaw.com/cnn/docs/doj/oig71703patactrpt.pdf

2)　Okada, N.: City and Region Viewed as Vitae System for Integrated Disaster Risk Management, Annuals of Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ., No. 49 B, 103-131, 2006.

3)　Higo, E. and Okada, N. : Agent Modeling for Evacuation and Amateur Rescue under Survivability-Critical States in Underground Flooding- By Vitae System Based Multi-agent Simulation, International Conference on IEEE-SMC 2012, 2768–2774, 4–17 Oct. 2012, DOI:10.1109/ICSMC.2012.6378167.

4)　IRGC: Policy Brief: Risk governance of Maritime Global Critical Infrastructure: The example of the Straits of Malacca and Singapore, 2011.