

2020年7月10日

超想定外のパンデミックの経験を これからの災害対策に生かす

阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター長
関西大学社会安全研究センター長・特別任命教授

河田 恵 昭

(京都大学名誉教授・中央防災会議防災対策実行会議委員)

本日の講演内容

はじめに

コロナ感染症拡大は都市の災害

原因ではなく被害伝播・拡大過程に注目する

感染症拡大はネットワーク構造

複雑な被害拡大過程に惑わされない

縮災対策の応用

事前対策（予防力）と事後対策（回復力）の組み合わせ

人的、社会経済被害軽減の試み

人的被害抑制と社会経済被害軽減を組み合わせる

まとめ

これからの講演に関係する資料

- インターネットでヤフーニュースに入る。
- 検索のキーワードとして、**河田 パンデミック**と入れる。そうすると約7千字の論考を読むことができる。

**パンデミックは都市災害だ
世界一危険な東京を救え！**

中央公論

**～欧米の事例から日本の危機管理を考える～
(文・河田恵昭)**

4/23(木) 10:01配信

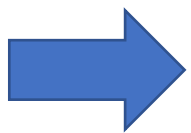
<https://news.yahoo.co.jp/articles/6374efd3e1ef621b6e9d391f1375972fe59711af>

これまでの災害の分類

災害を起こす外力(誘因という)による分類

- 地震災害
- 洪水災害
- 高潮災害

テロ事件や今回の新型コロナウイルスの感染症は災害とは違うと考えられてきた。

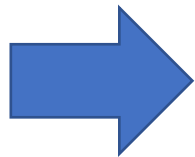


外力の分類では被害の特徴がわからない。
対策の立てようがない。

もう一つの災害の分類

人が集まっているところ、つまり都市で起こる災害を都市の災害として定義し、被害は都市の特徴、すなわち人口と人口密度で変化する。

- 都市が被災するのは、自然災害だけでなくテロ事件や感染症拡大も誘因になる。
- 巨大災害は大都市で発生する……阪神・淡路大震災はまさにこの例である。



都市の被害様相による分類

(被害を小さくすることにつながる)

自然災害

洪水
地震
噴火

高潮
津波
土砂災害

感染症

新型コロナウイルス
SARS
ペストなど

テロ事件等 CBRNE

化学 **c**hemical
病原体などの生物
biological
放射性物質 **r**adiological
核 **n**uclear
爆発物 **e**xplosive

都市域で発生

都市型災害から都市
災害に変わるのは
“相転移”が発生

都市の災害

地方(田園)災害
都市化災害
都市型災害
都市災害
スーパー都市災害

29年前、45歳の時に書いた18頁の論文

京都大学防災研究所年報 第34号 B-2 平3. 4
Annuals, Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ., No. 34 B-2, 1991

比較自然災害論序説

——天変地異とペスト——

河田 恵昭

INTRODUCTION OF COMPARATIVE STUDY ON NATURAL DISASTERS

——DISASTERS AND PLAGUE——

By *Yoshiaki* KAWATA

第1回日本自然災害学会学術賞の受賞論文の一つ

疫病と自然災害の諸環境の相似性

疫病

樺山²⁷⁾は当時の疫病環境として、つぎのものを指摘している。

- 1) 気候, 動植物などのいわゆる自然環境
- 2) 人口の総数や分布, 人間相互の接触機会の量的増減などの社会環境
- 3) 人間身体がその時点でおかれていた主体の生理的環境
- 4) 農産物生産や流通経路などの経済的条件
- 5) 戦争や改革などの政治的環境
- 6) 対症態度や知識・経験などの文化的環境

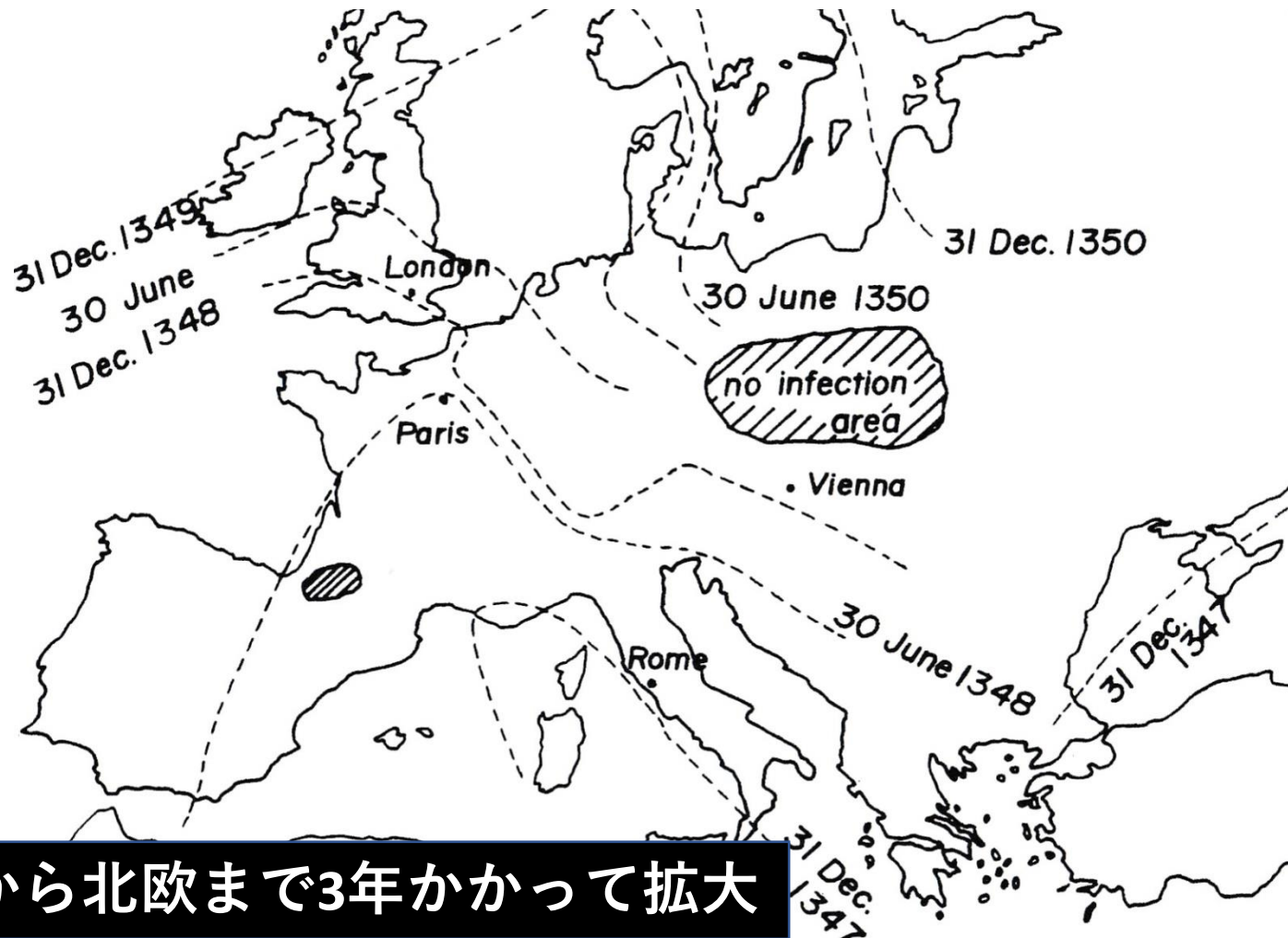
By 樺山

自然災害

- 1) 自然外力, 地形・地質などの自然環境
- 2) 人口の総数や分布, 人口密度, 社会資本の集積度などの社会環境
- 3) 人間社会がその時点でおかれていた主体の社会病理的環境
- 4) 富及び情報の充実などを支配する経済的条件
- 5) 戦争や改革などの政治的環境
- 6) 災害の知識, 経験, 知恵などの文化的環境

By 河田

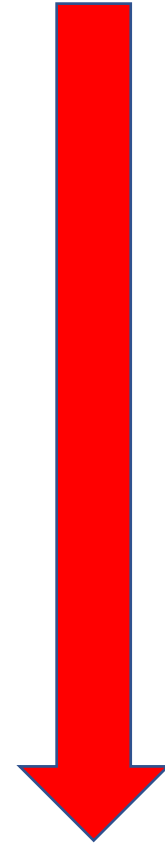
14世紀のペストの感染域拡大



南欧から北欧まで3年かかって拡大

都市の災害の進化

- **田園災害(地方災害)**: 防災力がない地域で起こる外力主導型の災害……例: 途上国の都市
- **都市化災害**: 都市化の進行に社会インフラの整備が追いつかない状態で発生
- **都市型災害**: 別名、ライフライン災害
- **都市災害**: 素因と誘因の因果関係が不明で、人的、物的被害が未曾有な災害
- **スーパー都市災害**: 東京のようにロジスティックスが過剰に集積した大都市災害。



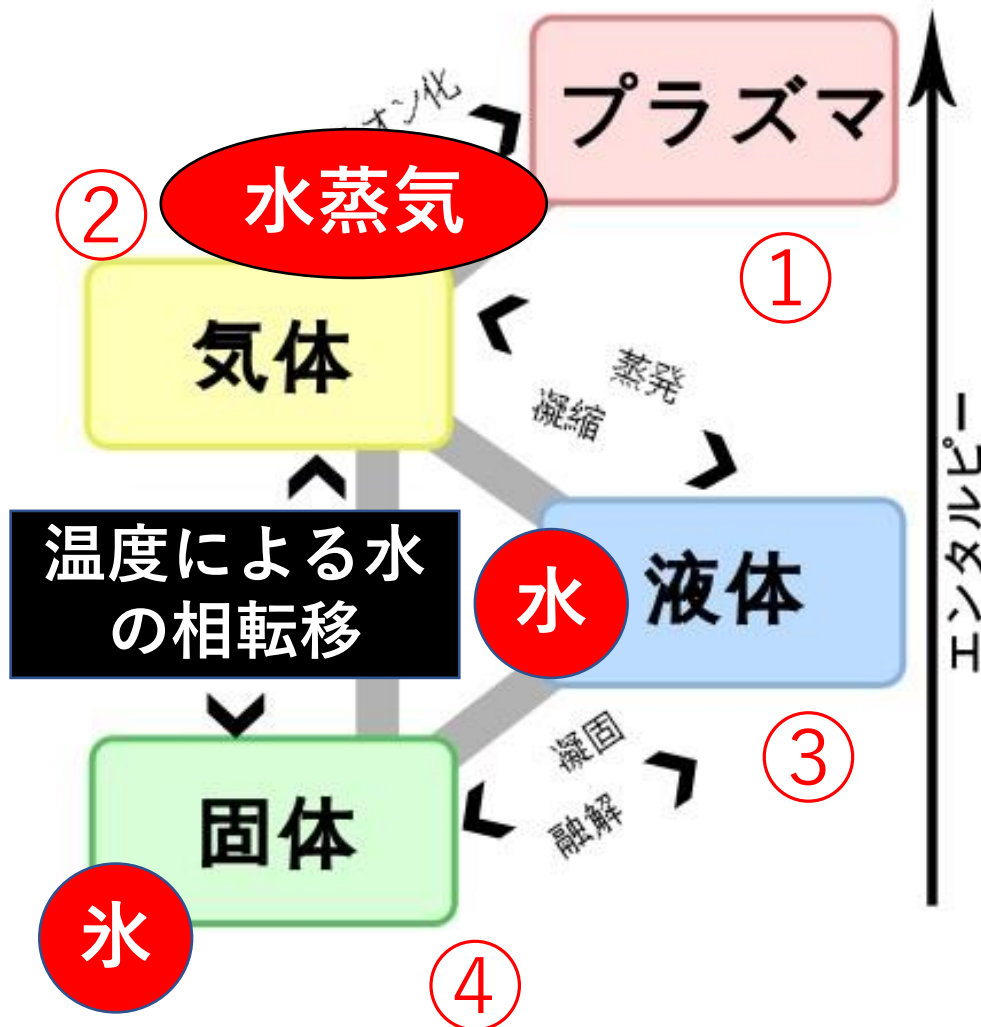
人口と人口密度の増加

表 4.7 自然災害の区分(河田, 1995).

	被災地域の人口密度	被災地域の人口	都市基盤・防災施設整備	被災の種類	主たる被災過程
田園災害	国全体の平均人口密度程度	人口の多さに関係しない	未整備	古典的	単一・既知
都市化災害	経年的に増加中	数万人から数十万人	整備途上	古典的	単一・既知
都市型災害	国の人口密度の数倍から10倍程度	数十万人以上	一応整備完了	物的被害に集中(別名ライフライン災害)	複数・既知
都市災害	同20倍程度以上	100万人以上	不均衡	人的・物的巨大被害	複数・未知

都市で起こる災害の相転移現象

～被害は不連続に変化する～



総人口と人口密度(+ロジスティクス)が決定

①スーパー都市災害
将来の首都直下地震

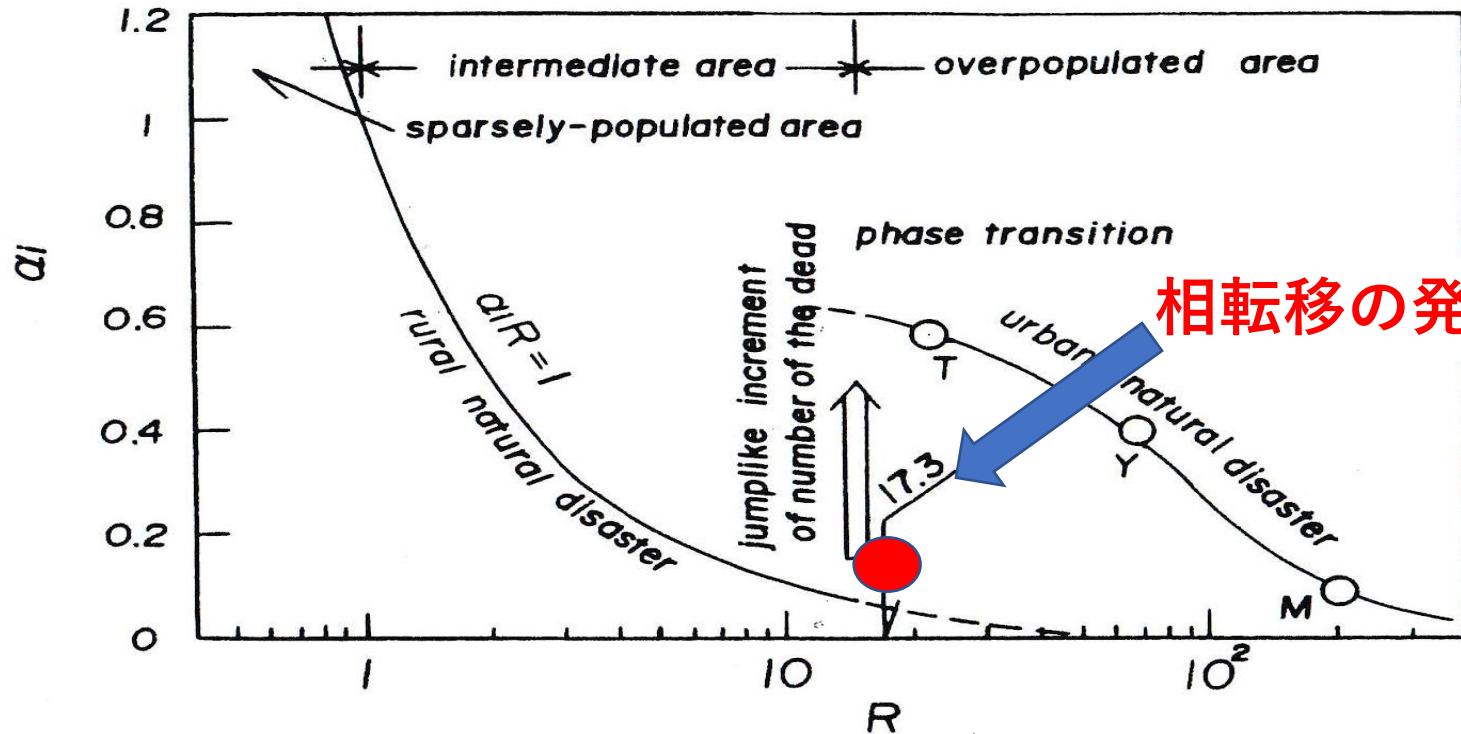
②都市災害
1995年阪神・淡路大震災

③都市型災害
1978年宮城県沖地震

④都市化災害
1972年大東水害(大阪・寝屋川)

都市災害への相転移

京大防災研究所年報 第34号 B-2 平3. 4 (1991)



田園災害 都市化災害 都市型災害

都市災害

何が相転移の引き金になるのか？

例：都市型災害から都市災害への相転移

世界初の都市災害は、1995年阪神・淡路大震災

近代都市における高齢化の進行による脆弱性の増大……老朽木造家屋が凶器になる。

ニューヨーク市で連続的に発生している。

- 2001年テロ事件によるWTC崩壊
- 2012年ハリケーン・サンディによる高潮氾濫
- 2020年コロナ・ウイルス感染症の爆発的拡大

都市の災害と感染症拡大の相似性

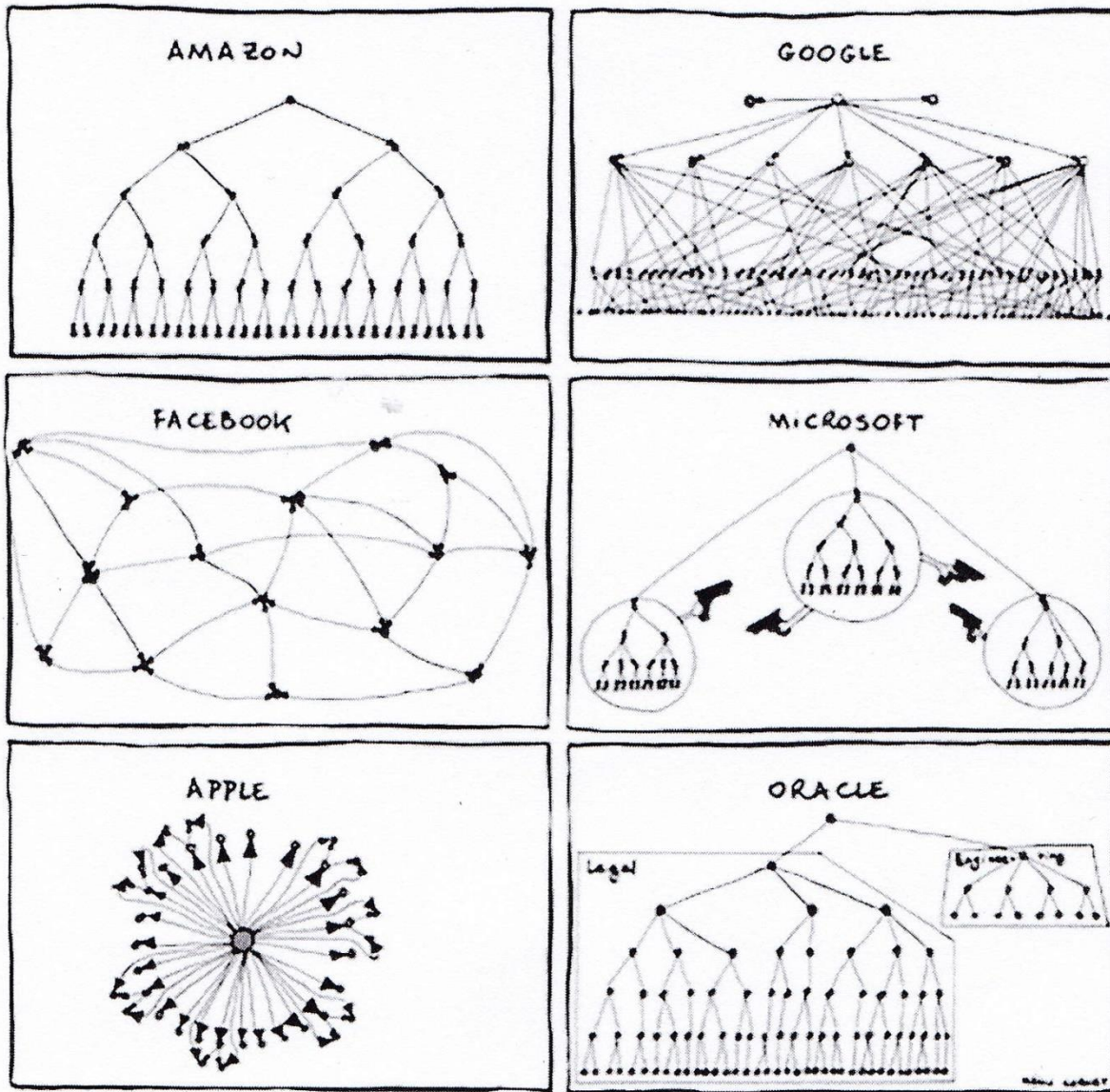
- 田園災害、都市化災害、都市型災害、都市災害、スーパー都市災害へと変化するのには、各種ネットワーク構造が複雑化することに対応
- 感染症が地域感染（エピデミック）から世界感染（パンデミック）へと変化するのには社会における人的ネットワーク構造が複雑化することに対応



- 社会に存在する各種ネットワークの**ノード**と**エッジ**を切り離して孤立化すればよい。

都市の災害の特徴

- **ノードの形成**：感染症の場合、クラスターの形成、**都市の災害**の場合、停電、断水、通信障害などの社会インフラの被害
- **エッジの発生**：感染症の場合、対人感染、**都市の災害**の場合、二次災害、三次災害として拡大



ネットワーク の構造図

左図 アマゾン
フェイスブック
アップル

右図 グーグル
マイクロソフト
オラクル

図49 アメリカの代表的なテクノロジー会社のネットワークを風刺的に描いた図（左上から下にアマゾン、フェイスブック、アップル、右上から下にグーグル、マイクロソフト、オラクル）。

GAFAM

例：首都直下地震被害の特徴

連続滝状災害(連滝災害) Cascading disaster

- 例：停電が引き起こす二次災害、三次災害
 1. エレベータの停止・閉じ込め
 2. あらゆる交通機関が停止
 3. 高速道路通行止め
 4. 首都圏の人流・物流停止
 5. 断水
 6. 情報ネットワークダウン
 7. マンション生活が不可能
 8. 企業活動、文化活動停止
 9. 首都圏全域に影響が波及

複合災害 Compound disaster

- 例：停電が引き起こす新たな複合被害
 1. 病院災害：1673病院(68%)が震度6弱以上、26万人の入院患者を転院させる必要
 2. 輸送災害：石油精製(31%)が不能で燃料供給停止(32%)
 3. 食料災害：首都圏で1日2万トンの消費量の供給停止
 4. 避難所災害：災害救助法が破綻し、首都圏脱出、全国広域避難

政府が進める縮災対策

縮災の特徴

1. 災害が起こる前に、被害軽減策と被害抑止策を考えて実行する（事前防災、日常防災）。……**予防力の向上**
2. 災害が起こった後は、できるだけ早く復旧・復興を目指す。……**回復力の向上**

三密対策の前に やらなければならなかったこと

国名	人口 (単位： 10万人)	感染者数 (人)	A:人口10万人 当たり感染者 数 (人)	航空旅客 数 (千人)	B:人口10万人 当たり旅客数 (人)
シンガポール	56.2	29,812	530	30,555	544
米国	3,222	1,577,287	489	743,096	231
英国	658	252,246	383	118,305	180
ドイツ	819	179,021	219	105,063	128
フランス	647	181,951	281	66,734	103

AとBの相関係数は0.801となった。つまり感染初期の段階で航空輸送とくに国際線の便数の制限と検疫を強化すれば、爆発的拡大を抑止できた。台湾の成功が裏付けた。

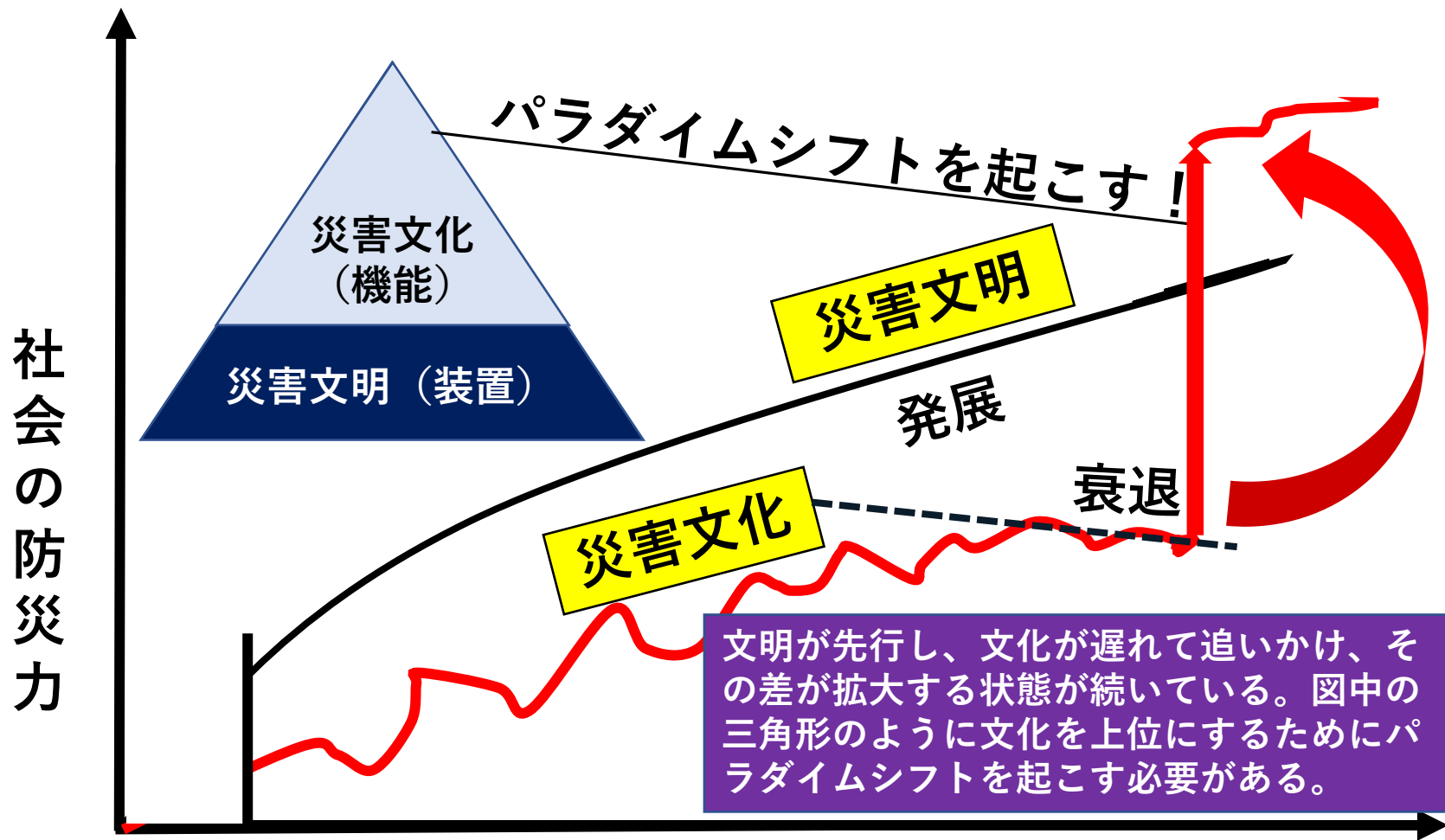
縮災の構成

災害文明

- ハード防災
- 公助中心
- 量的カバー
- 警察、消防、自衛隊
- 社会インフラ
- 気象庁、国土交通省
- 図上演習
- **Control**

災害文化

- ソフト防災
- 自助・共助中心
- 質的カバー
- NPO、ボランティア
- 復旧・復興
- 防災教育（文科省）
- 防災訓練
- **Management**



1959年伊勢湾台風以後の経過年数
 (高度経済成長期からデフレ経済期に移行)

災害文明から災害文化へ転換する必要 縮災いう「パラダイムシフト」

- 洪水氾濫から避難するという、新たな文化的行為が必要になっている。
- この転換の必要性が国民には理解されていない。
- 地域コミュニティの崩壊や防災教育の停滞、災害情報の欠陥が問題なのではないという理解が必要である。
- つまり、災害文化が生まれていないことが最大のボトルネックになっている。
- 現代は、高齢者が高齢の“縞馬(しまうま)”になっており、洪水氾濫や地震(ライオン)の餌食になっている。

自治体の災害対応能力

各市町村での死者数の算定

下記の人口(住民数)で、犠牲者が100人発生する危険がある。

災害名	死亡率 (%)	人口(人)	対象とした災害
地震	0.17	59,000	1995年阪神・淡路大震災
地震火災	1.90	5,300	1923年関東大震災
洪水A	0.14	71,400	1953年西日本水害(熊本市)
洪水B	0.22	45,000	2018年西日本豪雨(倉敷市)
高潮	0.22	45,000	1959年伊勢湾台風
津波	0.55	18,000	2011年東日本大震災
土砂災害	1.31	7,600	1889年十津川大水害
火山泥流災害	1.49	6,700	2013年伊豆大島災害

自治体の災害対応能力とは

- 知事、市町村長のリーダーシップ
- 職員の資質、防災担当職員の研修、訓練
- 地域防災計画を初めとする法制度
- 防災戦略、アクションプログラム
- 危機管理システムなどのツール
- 公共事業への累積投資額
- 職員の絶対数
- 地域の高齢化率などの社会の防災力

目標管理型災害対応

1. 状況認識の統一

- 人的被害を減らす

- 社会経済被害を減らす

2. 将来の状況予測

3. 目標の決定

4. 対応方針の決定と指示・要請

5. 能動的な広報

災害対応における首長の役割

• 意思決定（目標の決定）

- 住民と行政が目指すべき目標を**決定**する。
- 平時の**ルール**の枠外の決断を下す。

• 組織間調整（目標の達成）

- 行政の全庁一体での対応を**指示**する。
- 国や県などの行政機関や民間組織（企業、メディア、ボランティア団体など）に応援を**要請**／**働きかける**。
（**権限**の及ばない**他組織**を動かす）

具体的な施策(1)

1. 人的被害を減らす

密集市街地の防災力の向上

(地域に住む社会的弱者、貧乏な人を少なくする。国連のSDGs(持続可能な開発)の実現は『防災の主流化』政策の重視が基本)

2. 社会経済被害を減らす

公的支援は被害の補償を超えないと承知

(企業はBCPの普及によって、事業“継続”努力を事前に実施する。)

具体的な施策(2)

1. 人的被害を減らす(タイムラインの応用)

密集市街地の住民の事前行動計画を具体化

(地域に住む社会的弱者、貧乏な人を少なくする。社会福祉事業と防災事業の連結……地方自治体から普及する。)……事前点検(BAR, Before Action Review)

2. 社会経済被害を減らす(企業タイムラインの応用)

企業活動がSCではなく複雑なネットワーク構造であることを理解(SCMからNSMへ)

(製造業、サービス業など業種ごとに三密対策の徹底度を事前評価し、きめ細かな対応を目指す)