2019年2月4日

災害情報と災害文化

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

問題提起！

西日本豪雨災害では、全国で約860万人に避難指示・避難勧告が出たが、避難した住民は、約4万人、0.47%に過ぎなかった。

現在、
近代文明が進み過ぎて、
文化が追随できない状態。

近年の世界の大災害と学術調査

○1995年阪神・淡路大震災
○1998年パプアニューギニア津波災害
○1999年トルコ・マルマラ地震災害
○1999年台湾・集集地震災害
- 2000年インド・グジャラート地震災害

○2001年ニューヨーク同時多発テロ事件
- 2003年イラン・バム地震災害

○2004年インド洋大津波災害
○2005年ハリケーン・カトリーナ災害
○2008年四川大震災
- 2010年ハイチ地震
- 2008年ミヤンマーサイクロン災害

○2011年東日本大震災
○2012年ハリケーン・サンディ災害
- 2015年ネパール地震

○2017年ハリケーン・ハービィ災害

1990年の「国際防災の10年」の開始と軌を一にするように、大災害が頻発し、国際学術調査隊として被災地に入り、現地調査し、被災国の防災力向上に貢献した。2007年に英国が国連SASAKAWA防災賞の候補者として河田恵昭を推薦し、受賞した。ジュネーブの国連本部で表彰式と授賞パーティが開催された。

○印：海外学術調査隊（団長）として実施
約440回の海外渡航歴
訪問国：約80か国

第2回国連防災世界会議（2005年：神戸）では、阪神・淡路大震災記念人と防災未来センター長として、兵庫行動枠組を提案・採択された。

◎ 兵庫行動枠組（HFA） 2005—2015 ◎

期待される成果

災害による人的被害及び社会・経済・環境被害の大幅な削減

戦略目標

G1	災害予防を持続可能な開発の政策及び計画に統合する
G2	全てのレベル、特にコミュニティで災害に強い体制を整備、能力を強化する
G3	緊急対応準備や復旧・復興にリスク削減を導入する

国家、地域・国際機関等が実施すべき優先行動

A1	防災の主流化
A2	災害リスクを知り、行動する
A3	防災知識を高める
A4	リスクを減らす
A5	事前に準備し、緊急時に行動できるよう備える

阪神・淡路20年　兵庫の取り組み

A1	A2	A3	A4	A5
1. 阪神・淡路大震災の記憶を語り継ぐ取り組み	1. ハザードマップの作成・公表	1. 人と防災未来センターの設立・運用	1. 建物の耐震化促進	1. 広域防災拠点の整備
2. 地方自治体における危機管理体制の充実強化	2. 災害情報提供システムの整備	2. 地方自治体が行う国際防災協力	2. 治山・治水対策の強化	2. ボランティア活動の支援
3. 災害対策センターの整備（中枢拠点）		3. 兵庫の防災教育	3. 災害に強い森づくり	3. 災害医療体制の整備
4. 自主防災組織の育成		4. 地域団体・NPO、職場等における防災学習の進展	4. 六甲山系グリーンベルトの整備	4. まちの保健室の実施
		5. 阪神・淡路大震災検証・提言事業	5. 住宅再建共済制度（フェニックス共済）	5. 被災者支援システムの整備
			6. 被災者のこころのケア体制の整備	

創造的復興

（より強調して取り組みを整理）

1. 計画的な復興の推進
2. 阪神・淡路大震災復興基金
3. 民間と行政のパートナーシップの促進
4. フェニックスプラザ
5. 地域コミュニティの再構築
6. 被災者の生活復興
7. 男女共同参画による復興
8. 災害に強いまちづくり
9. 行政と産業界の連携による産業復興

第3回国連防災世界会議（2015年：仙台）では、河田は5つの全体会議、ワークショップで発表・討議し、日本政府と協力して、兵庫行動枠組の「Build Back Better」を残し、SDRを共同提案・採択した。

「仙台防災枠組2015-2030」

期待される成果（Expected outcome）

人命・暮らし・健康と、人・企業・コミュニティ・国の経済的・物理的・社会的・文化的・環境的資産における災害リスク及び被害を大幅に削減する

目標（Goal）

ハザードへの暴露と災害に対する脆弱性を改善し、応急対応及び復旧への備えを強化し、もって強靭化を強化する、統合されかつ非排他的な、経済・ハード・法律・社会・健康・文化・教育・環境・技術・政治・制度的な施策を通じて、新たな災害リスクを防止し、既存の災害リスクを削減する

グローバル目標（Global Targets）
- ①死者数
- ②被災者数
- ③経済的損失
- ④医療・学校施設被害
- ⑤国家・地方戦略
- ⑥開発途上国への支援
- ⑦早期警戒情報アクセス

優先行動（Priorities for action）

各行動は、国・地方レベル、グローバル・地域レベルに焦点を当てる

優先行動1	優先行動2	優先行動3	優先行動4
災害リスクを理解する	災害リスク管理のための災害リスク・ガバナンスを強化する	強靭化に向けて災害リスク削減へ投資する	効果的な応急対応に向けた準備を強化するとともに「より良い復興」を行う

ステークホルダーの役割（Role of stakeholders）

市民社会、ボランティア、地域団体の参加（特に、女性、子ども・青年、障害者、高齢者）	学術界、科学研究機関との連携	企業、専門家団体、民間金融機関との連携	メディアによる広報・普及

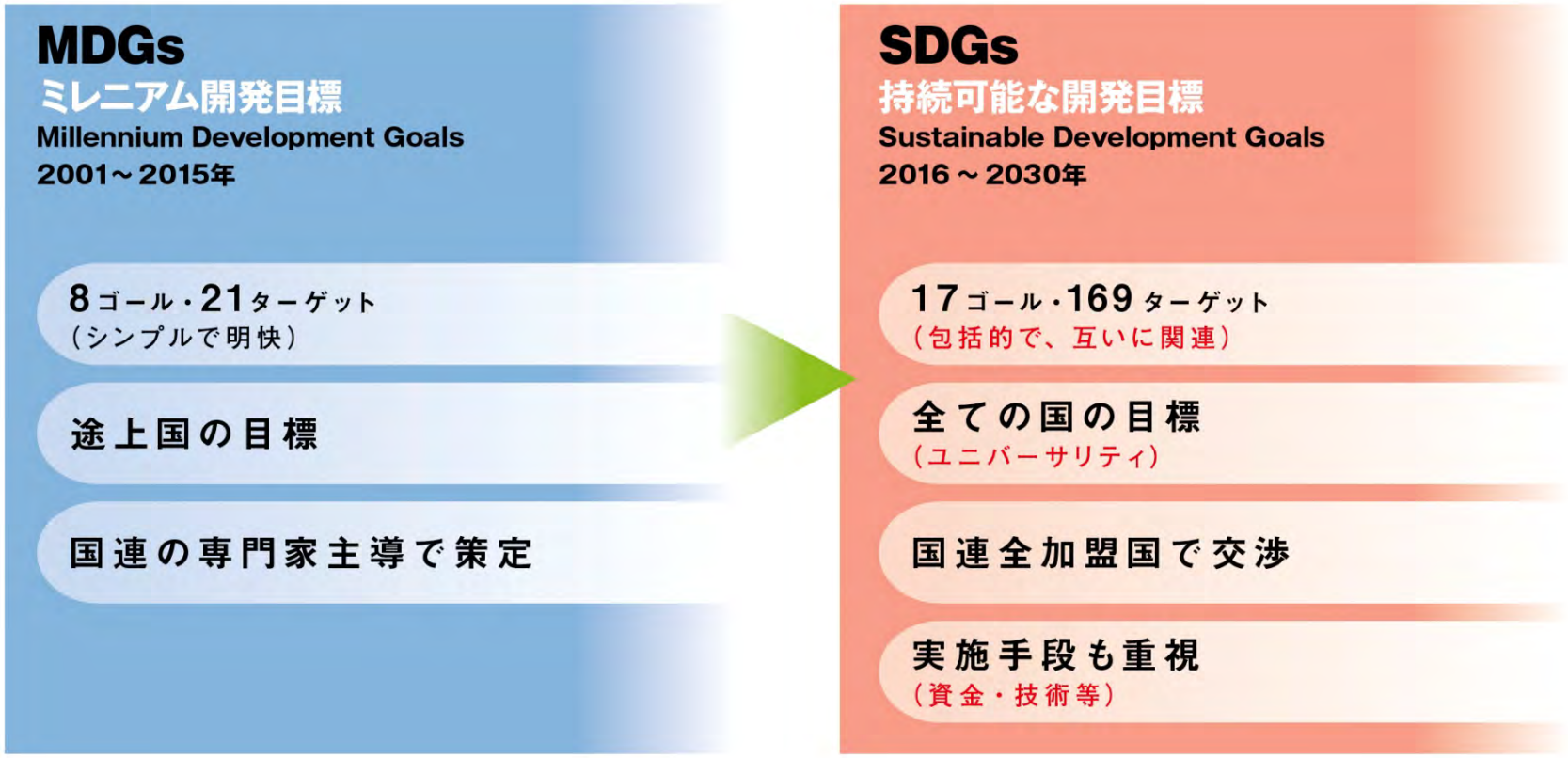
国際協力とグローバル・パートナーシップ（International cooperation and global partnership）

一般考慮事項（国際協力の際の留意事項）	実施の手段	国際機関からの支援	フォローアップ行動

災害文化が、国連の持続可能な開発目標（SDGs）をリードしてきた。

持続可能な開発のための2030アジェンダ

●MDGsとSDGsの比較



Public Private ACTION for Partnership!!

～SDGsで日本を元気に，世界を元気に
その主役はあなたです！～

Current NSTC Structure

National Science & Technology Council
Director, OSTP

Committee on Environment & Natural Resources

WH: Sharon Hays
DOC: Conrad Lautenbacher
EPA: George Gray

- Global Change Research
- Air Quality Research
- Disaster Reduction
- Ecosystems
- Toxics & Risks
- Water Availability & Quality
- US Group on Earth Observations

Committee on Science

WH: TBD
NSF: Arden Bement
NIH: Elias Zerhouni

- Research Business Models
- Education & Workforce Dev.
- Aquaculture
- Human Subjects Research
- IWG Physics of the Universe
- IWG Plant Genome
- IWG Dom. Animal Genomics
- IWG Prion Science
- IWG Trans-boarder Samples
- IWG Multinational Orgs*
- R&D Investment Criteria**

Committee on Technology

WH: Richard Russell
DOC: Phillip Bond

- Networking & Information Technology
- Nanoscale Science, Engineering & Technology
- Advanced Technologies For Education & Training
- Manufacturing Research & Development

Committee on Homeland and National Security

WH: TBD
DOD: Michael Wynne
DHS: Charles McQueary

- National Security R&D
- International*
- WMD Medical Countermeasures
- Standards
- Foreign Animal Disease Threats*

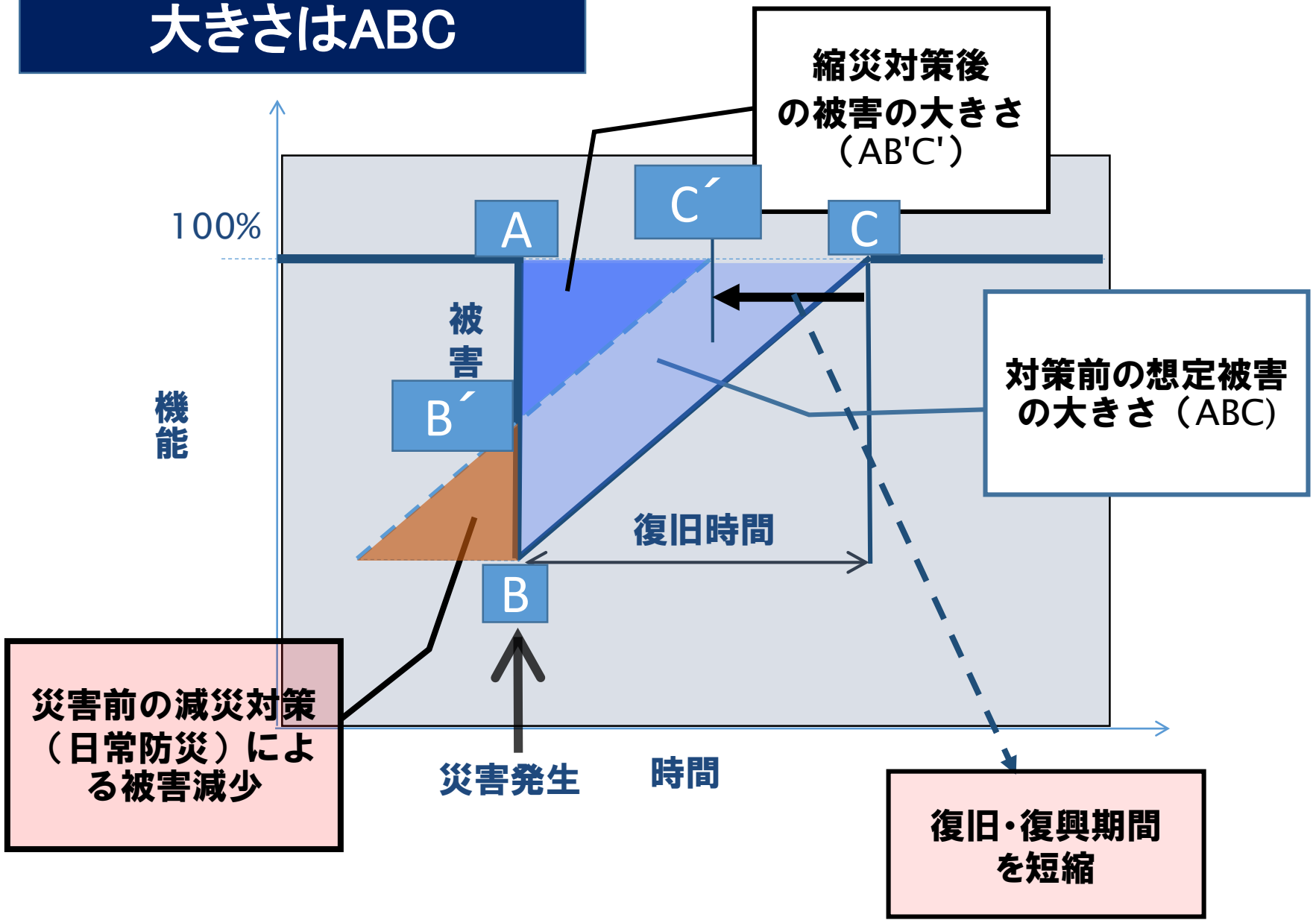
- IWG on Dioxin
- Oceans S & T
- Biotechnology
- Social, Behavioral & Econ.
- Health and the Environment
- Biometrics*
- Infrastructure
- Aeronautics S& T
- Export Controls for S&T

*in development
**Informal

Grand Challenges for Disaster Reduction: Priority Interagency Earthquake Implementation Actions

- **GRAND CHALLENGE #1: Provide hazard and disaster information where and when it is needed.**
- **GRAND CHALLENGE #2: Understand the natural processes that produce hazards.**
- **GRAND CHALLENGE #3: Develop hazard mitigation strategies and technologies.**
- **GRAND CHALLENGE #4: Reduce the vulnerability of infrastructure.**
- **GRAND CHALLENGE #5: Assess disaster resilience.**
- **GRAND CHALLENGE #6: Promote risk-wise behavior.**

縮災対策前の被害の大きさはABC



さらに、縮災とは

- 縮災とは、被害を少なくするという減災だけでなく、被災からの回復を早くするという意味を持っている。レジリエンスは、つぎの8つの特徴と関係する。社会の多様化を反映

① Flexibility（柔軟性）　② Adaptability（適応性）
③ Innovation（革新 性）　④ Robustness（強靭性）
⑤ Rapidity（迅速性）　⑥ Redundancy（ゆとり）
⑦ Responsiveness（対応性）
⑧ Resourcefulness （人材などの資源の豊かさ）

政府は国土強靭化（National Resilience）と訳す

文化と文明

- 文化：形のないもの（Culture）

　主として私たちの生活様式に関係し、哲学、芸術、宗教、制度、風習、習慣、知恵などの精神的生活に関わるもの

- 文明：形のあるもの（Civilization）

　主として私たちの物質的環境に関係し、技術、工学、医学、発明、社会基盤、装置、システムなどの客観性を有するもの

災害情報は、文明と文化の両特徴をもってている。

災害文化と災害文明

- 災害文化：1980年頃までは、欧米先進国では災害下位文化（Disaster　Sub-Culture）と称していた。河田はそれに異議を唱え（1980年過ぎ）、災害文化（Disaster Culture）であると主張し、現在、これが正しいことになっている。必ず私たちの“知恵”が関係している。
- 災害文明：エンジニアリングの駆使による防災技術（河川堤防、海岸護岸、耐震機能、ダムなど）

減災社会の実現

社会の装置としての文明の役割

- 誘因（ハザード）の軽減：人為性の排除
  地球温暖化の抑止，地震予知技術の向上など

社会の機能としての文化の役割

- 被害拡大要因の排除
  一極集中の抑制，過疎・高齢化の軽減など
- 素因（社会の防災力）の改善
  土地利用マネジメントの徹底，コミュニティの再建など

災害文化の例：土手の花見

- 川の堤防を作る（普請という）ときに、桜の木を植え、近くに神社を建立する（花見や秋祭りのとき堤防を歩き、自然の締固め効果）。
- ただし、桜が大木になると、台風時に風にあおられて倒れると堤防が決壊するから、江戸幕府は50年から60年に一度伐採し、新たに苗を植えた。

水害防備林

　たとえば、四国・吉野川に沿って、1955年頃には竹林からなる水害防備林が約60km、約510ヘクタールにわたってあり、大規模なものは幅300mに達していた。

①洪水の侵食から河岸を守る。

②万一、氾濫しても氾濫流の勢いを弱くする。

③木流しなどの水防工法に必要である。

④最近は住民が手入れしないために荒れているところが多い。

文明から文化へ
人間の社会活動の活発化

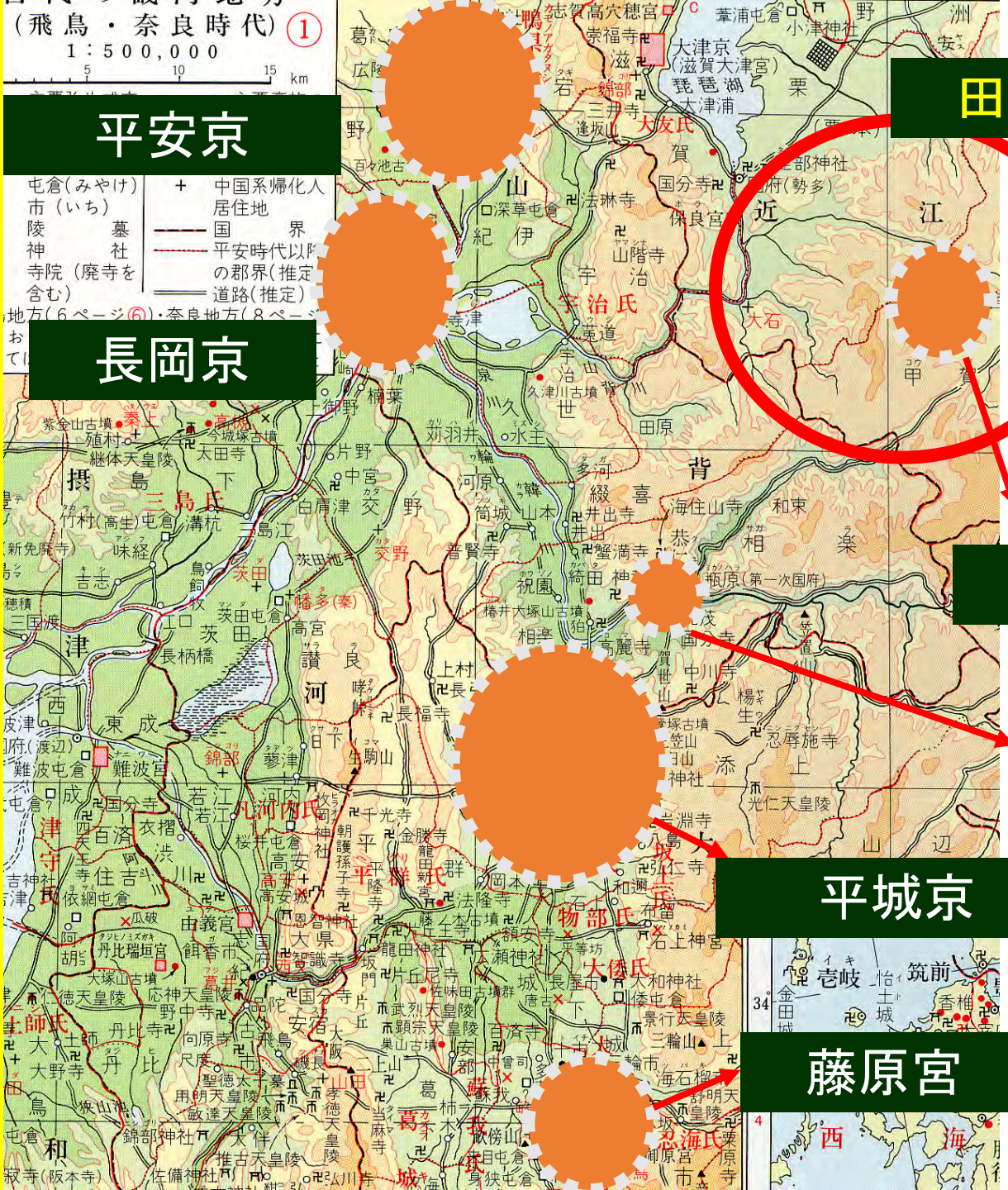
1．遣隋使（600-618）・遣唐使（630-894）
　　の派遣（文明を模倣し、文化に昇華）
2．平城京の建設
3．南都七大寺（東大寺、興福寺、
　元興寺、大安寺、西大寺、薬師寺、
　法隆寺）などの神社仏閣の造営

奈良盆地とその周辺から大木が無くなる。

京都、滋賀から木津川経由で大木を運搬
（湖南アルプスが禿山になる）

大きな樹木がなくなった滋賀県の田上地区では、以後800年にわたって荒廃が進み、洪水が多発した。近代に入って、この地区で、わが国で最初に砂防工事が行われた．明治6（1873）年　お雇い技師デレーケによって開始され，明治34（1901）年まで継続した.

飛鳥・奈良・平安時代に京奈地区集中した首都づくり



なぜ多くの住民が避難しないのか

- 住民が避難しないのは、災害情報が正確、迅速、詳細でないからか、あるいは社会心理学的に「正常化の偏見」があるからなのか。
- 地域コミュニティの活動が活発になれば、住民はもっと多く避難するようになるのか。しかし、どのように地域コミュニティを復活させるのか、方法もわからず、長い年月を必要とし、即効性はない。
- 小・中学校で防災教育を教科にすれば、住民は率先して避難するようになるだろうか。

災害情報は災害文化になっているのか？

- 災害情報が、正確、迅速、詳細というのは災害文明の特徴に過ぎない。自然科学の成果であって、決して私たちが生きていくために必要な知識や知恵、すなわち文化になっていない。
- 災害文化となるためには、自分から災害情報を取りに行く努力が必要であり、それがなければ避難行動に結びつかない。
- 最近は知識や知恵を行動に結びつけることができない、避難行動要支援者が増えている。

平成30年7月豪雨災害の教訓

この災害後に、岡山県「平成30年7月豪雨」災害検証委員会が設けられ、河田が委員長に就任。年度内にとりまとめ予定

2018年西日本豪雨による洪水災害の特徴

- 典型的な連滝災害（Cascading Disasters）の単独発生

実際には、洪水災害の引き金になった事象が多様化して犠牲者が大量に発生することになった。例を挙げると、

①土石流（広島県呉市天応地区、大屋川）

②砂防ダムの決壊（広島県坂町小屋浦地区、天地川）

③ため池の決壊（広島県福山市神辺町、山田古池・山田上池）

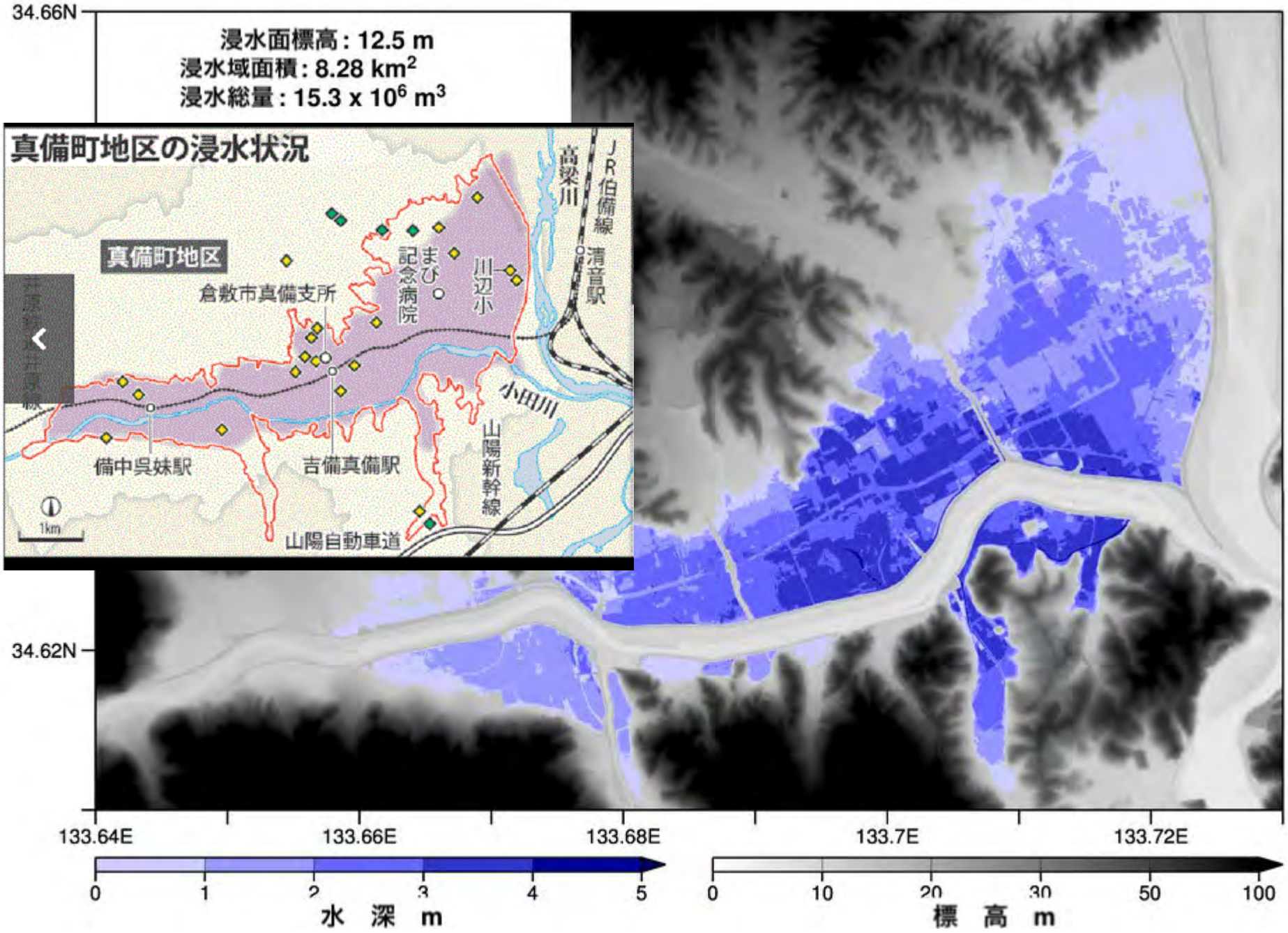
④土砂や流木の橋梁での堆積（広島県府中町、榎川）

⑤ダム放流（愛媛県の肱川、西予市：野村ダム、大洲市：鹿野川ダムの異常洪水時防災操作による放流）

⑥背水（バックウォーター）現象（岡山県倉敷市真備町、本川の高梁川と支川の小田川）

⑦排水能力を上回る（広島市安佐北区口田地区、矢口川）

平成30年7月豪雨災害　倉敷市真備町


34.66N
浸水面標高：12.5 m
浸水域面積：8.28 km2
浸水総量：15.3 x 10^6 m3
真備町地区の浸水状況
真備町地区
倉敷市真備支所
まび記念病院
川辺小
高梁川
JR伯備線
清音駅
小田川
山陽新幹線
備中呉妹駅
吉備真備駅
山陽自動車道
1km
34.62N
133.64E
133.66E
133.68E
133.7E
133.72E
0
1
2
3
4
5
水 深 m
0
10
20
30
50
100
標 高 m

倉敷市真備町で浸水被害が広がった状況
0:00すぎ
「自宅前まで濁流が押し寄せた」（会社員男性）
2:00前
「1階が浸水し、1時間後には2階半分が水没」（畠中さん）
時間不明
小田川が決壊
9:30
「水が押し寄せ、車で逃げようとしたが渋滞で出られず」（島崎さん）
7:00すぎ
まび記念病院の1階ロビー全体が浸水。医師らが機材を上階へ移動させる
真備町辻田
真備町岡田
辻田
D
末政川
高梁川
真備町
A
C
川辺
有井
真備支所
B
箭田
井原鉄道
真備町下二万
小田川
※国土地
資料な
西側にさら
最初の決壊個所
今回の浸水区域（推定）
0m
1m
2m
3m
4m
5m
水の流れ
決壊現場

氾濫流
国道486号線

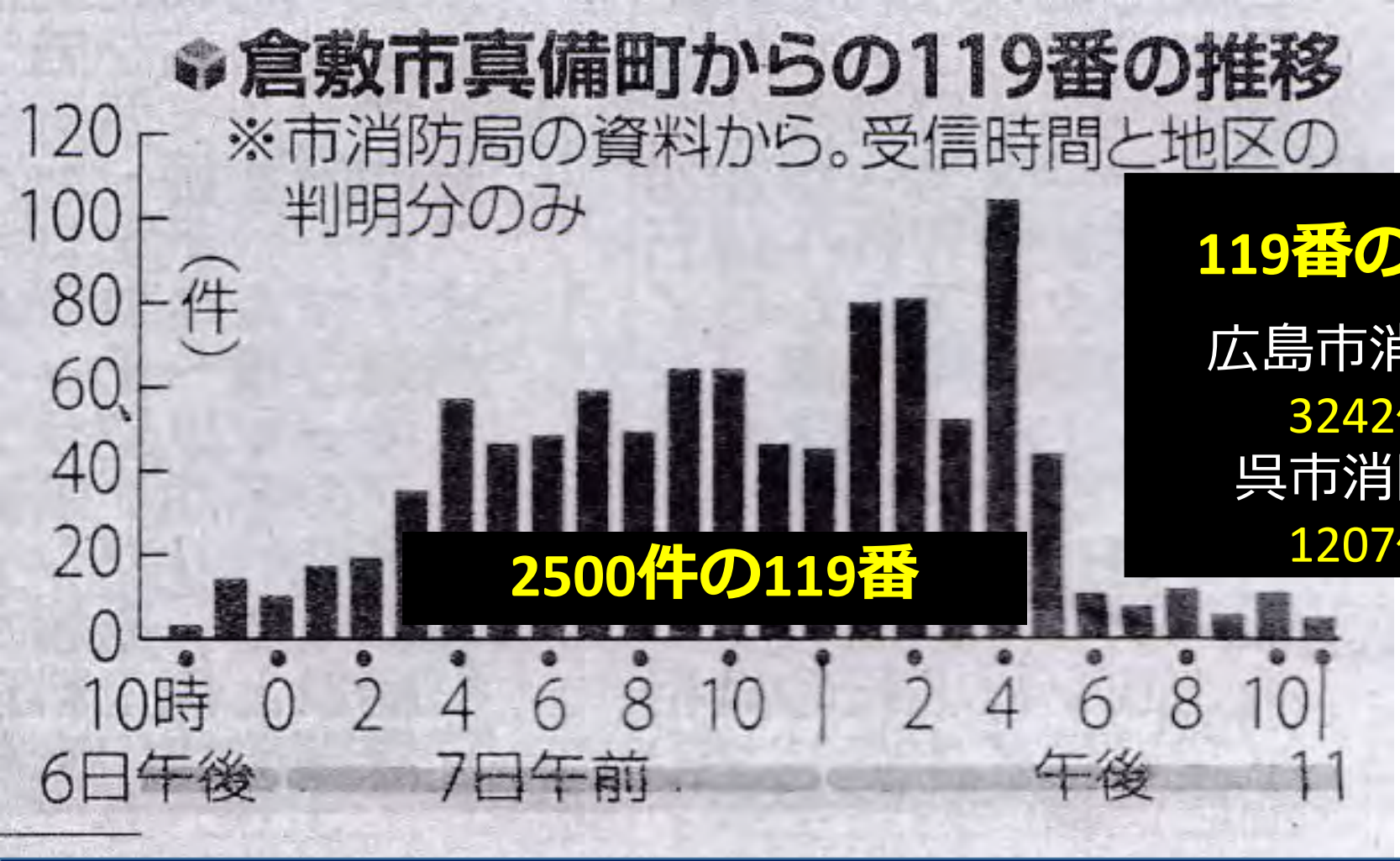
氾濫流

堤内地（市街地・住宅側）浸水の特徴

- 河川堤防は、1か所決壊すれば、他の堤防が助かるのが普通。
- 今回は8か所も決壊し、決壊によって河川の水位が下がらなかった。
- つまり、氾濫流の勢いは時間的に弱まらなく、氾濫が継続した。
- その結果、最大浸水深は5.38mに達し、決壊個所近傍の住宅は流失した。
- 浸水面積は1,200haになり、総浸水量は約2,200万m^3（立方メートル）に達した。

真備町の犠牲者発生の特徴

- 犠牲者51名中、46人は高齢者（90%）
- 高齢犠牲者46人中42人（91%）は要支援者だった。
- 住民全体の死亡率は、0.26%で、1959年伊勢湾台風時の高潮氾濫災害（同0.22%）を上回る。
- 高齢者に限ると、死亡率は0.73%で、住民全体の2.8倍に跳ね上がる（東日本大震災の津波は0.55%）。
- 4,600戸浸水（全世帯数の60%）し、3千から5千人が約50カ所に避難。
- 浸水初期の住民避難率は、26%から43%（2人から4人に一人）にのぼった。



2500件の119番

119番の覚知

広島市消防局
3242件
呉市消防局
1207件

浸水過程

1．7日午前0時頃　小田川と高馬川左岸の合流点付近決壊
2．氾濫水が東に向かう。末政川の右岸側で湛水、水面上昇
3．末政川の左岸が7日午前6時頃決壊
4．川辺、辻田地区が午前7時から9時過ぎに浸水し、深さ5mに達する。

ライオンのシマウマ狩り

ライオンは集団で、シマウマの群れを
長時間にわたって追い回す。

連滝災害（Cascading Disasters）
（様々な滝が発生するような災害）

災害による弱者の犠牲
弱者（高齢者等）と強者（若年健常者）

平成29年九州北部豪雨

- 単独の高齢者の犠牲が圧倒的に多い。逃げ遅れ、未経験が原因

平成30年7月豪雨災害

- 河川の下流部で線状降水帯が発達して、29年と同様のことが各河川で起こった。

将来の首都直下地震、南海地震

- IoT、AI時代に情報に疎遠な生活者が違った被災形態で大量に犠牲になる。

ライオンのシマウマ狩り
弱者（老馬、仔馬等）と強者（若馬）

- ライオンはシマウマの群れの狩りをする。体力のない弱者が追い回されて群れから脱落し淘汰され、群れは生き残る。

- 強者は生殖・餌取りのため単独行動し、ライオンの待ち伏せに遭う。

現代は、災害情報が
災害文明に留まり、
災害文化となっていない。

小手先の改変は、何の役にも立たない。

避難指示

避難勧告

避難準備情報

2016年

避難指示(緊急)

避難勧告

避難準備・高齢者等避難開始

警戒レベル	住民がとるべき行動	避難情報等（市町村）
（洪水・土砂災害）警戒レベル5	既に災害が発生しており、命を守るための最善の行動	行動を促す情報 災害の発生（出来る範囲で発表）
（洪水・土砂災害）警戒レベル4	・速やかに立退き避難 等 ・直ちに命を守る行動（事態が切迫している場合等）	・避難勧告 ・避難指示（緊急）
（洪水・土砂災害）警戒レベル3	高齢者等は立退き避難 その他の者は立退き避難準備 等	・避難準備・高齢者等避難開始
（洪水・土砂災害）警戒レベル2	避難に備え自らの避難行動を確認する ・ハザードマップ等により災害リスク、避難場所や避難経路、避難のタイミング等を再確認 ・避難情報の把握手段の確認、注意 等	
（洪水・土砂災害）警戒レベル1	災害への心構えを高める ・防災気象情報等の最新情報に注意 等	

2019年

明治の近代化

- 明治政府は、低水工事（舟運）は政府が、高水工事（治水）は府県自治体が担当することにした。
- ヨーロッパでは、運河による大量輸送を可能にする舟運が、産業革命を成功裏に導いたので、日本政府もそれを真似て、河川改修と河口港の整備を急いだ（信濃川の新潟港、九頭竜川の三国港、北上川の野蒜港）が、すべて失敗に終わった。
- 明治10年代に全国的に水害が多発し、府県では対応できなくなり、治水は政府が直轄で実施することを決定。内務省が担当

明治から昭和にかけての洪水制御

- 1896（明治29）年河川法が成立・・・フランスの河川法を参考にして作る。
- 洪水制御は、連続高堤防方式を採用。この時代、制御（control）できると信じていた。
- これ以降、政府の直轄河川（一級河川）の河口部に放水路を建設（58河川・・・・代表は荒川放水路で、1933年に竣工し、旧荒川が隅田川になった）
- 第二次世界大戦後は、治水ダム、多目的ダムの建設が加わる。

災害文明としてのわが国の近代の洪水対策（1）

- 洪水被害を少なくするためには、洪水制御（Flood control）が唯一の方法と考えてきた。
- したがって、連続高堤防方式（上流に降った雨をできるだけ早く海に流す）で、上流にダムを作り、河口部では早く海に流せるように放水路（現在、58存在）を作った。
- 河川の堤防はできるだけ高くして、氾濫しないようにした。
- たとえば、2015年に氾濫した鬼怒川上流には5つのダムが建設された。
- 大河川では、中流部に遊水地が作られた（利根川の渡良瀬遊水地）。

災害文明としてのわが国の近代の洪水対策（2）

- ところが、1960年代になって水資源の重要性が高まり、今度は洪水をすぐに海に流さず、利用する視点が必要になった。
- したがって、治水ダムが多目的ダムに代わり、多くの用水路（工業用水路、農業用水路）が開削された。愛知用水や豊川用水はその代表
- その結果、一級河川（国土交通大臣が管理）では200年に一度程度の大雨、二級河川（知事が管理）では5から10年程度の雨による洪水を制御できる体制になった。
- ただし、建設してから100年以上経過した鉄道橋梁がおよそ1万5千あり、これらが低すぎ、洪水時には橋の上流で氾濫が発生することが常態化した。

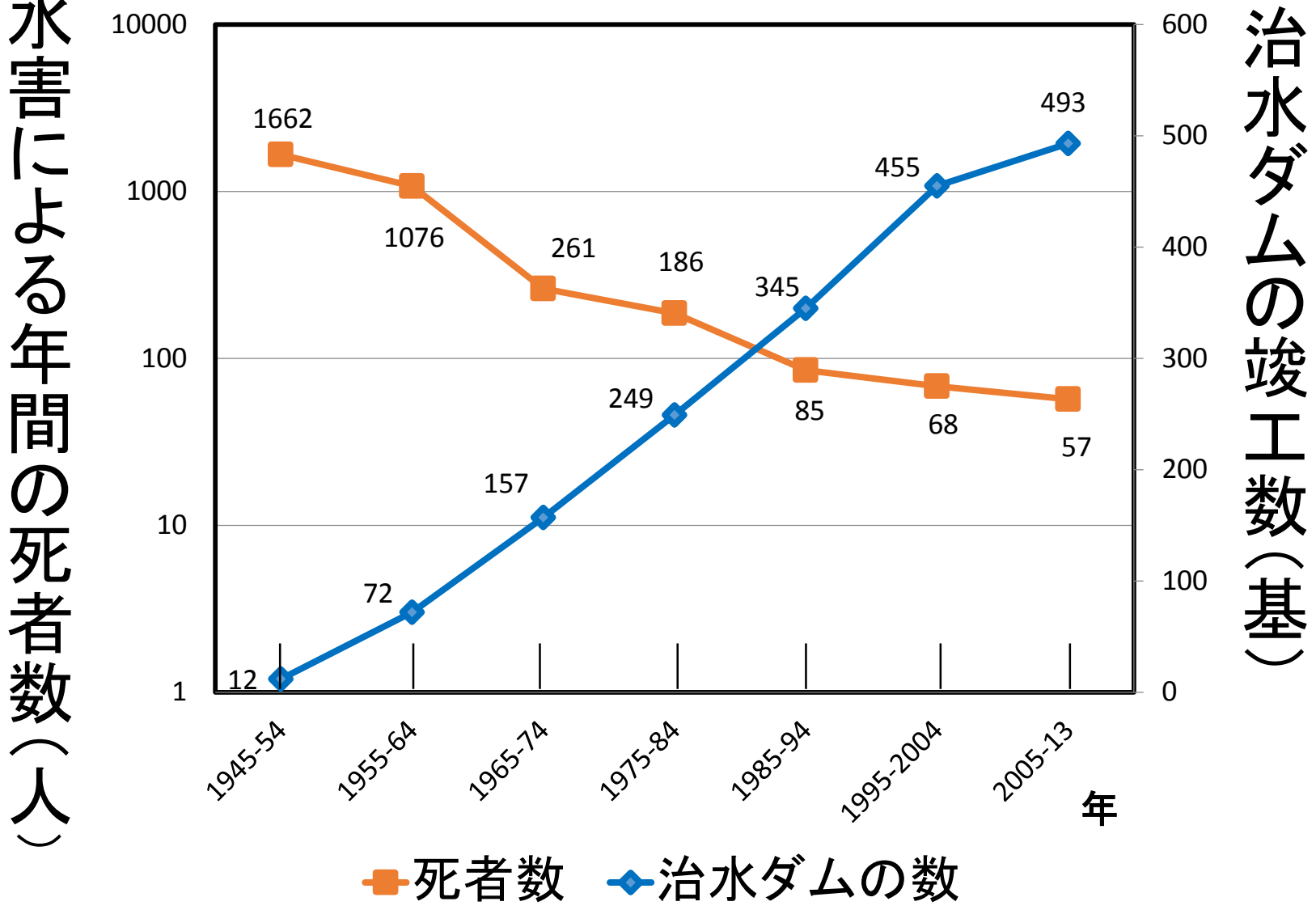
平成30年西日本豪雨でのダム放流（愛媛県の肱川、西予市：野村ダム、大洲市：鹿野川ダム）

西予市で5人死亡

大洲市で4人死亡

災害文明としてのわが国の近代の洪水対策（3）

- 一方、地球温暖化の進展とともに、降雨量が年々増加しており、従来からの洪水制御が不可能になってきた。
- 超過洪水対策が重要になってきた。そこでは、洪水制御ではなく洪水マネジメント（Flood management）に変わらざるを得なくなっている。
- つまり、氾濫は防ぐことはできなくても、生命や財産を守るという発想が必要になってきた。
- ところが、制御できれば生命や財産も守れると政府、自治体は主張してきたので、この発想の転換が国民に正確に理解されていない。
- つまり、ダムのことを忘れても、洪水を緩和する機能は存在するが、住民は避難しなくてもよいと考えてきた。


水害による年間の死者数（人）
治水ダムの竣工数（基）
10000
1000
100
10
1
600
500
400
300
200
100
0
1662
1076
261
186
85
68
57
12
72
157
249
345
455
493
1945-54
1955-64
1965-74
1975-84
1985-94
1995-2004
2005-13
年
死者数
治水ダムの数

災害文明から災害文化へ熟成する必要

- 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、避難行動要支援者が弱い“縞馬（しまうま）”になっており、洪水氾濫（ライオン）の餌食になっている。