

EJEC REPORT

トルコ地震の復興支援の事例紹介

- TDAとBBBの視点から -

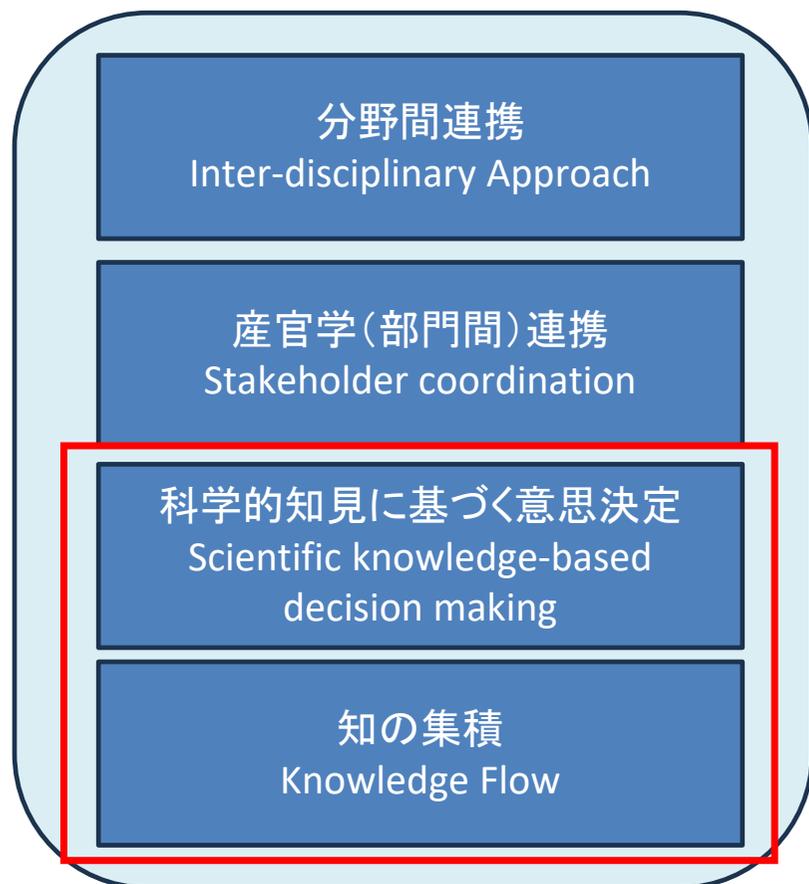


価値ある環境を未来に

ACECC-TC21国内支援小委員会 幹事長
東京大学生産技術研究所 協力研究員

井上 雅志

TDA (Trans-disciplinary Approach) 分野・部門間連携



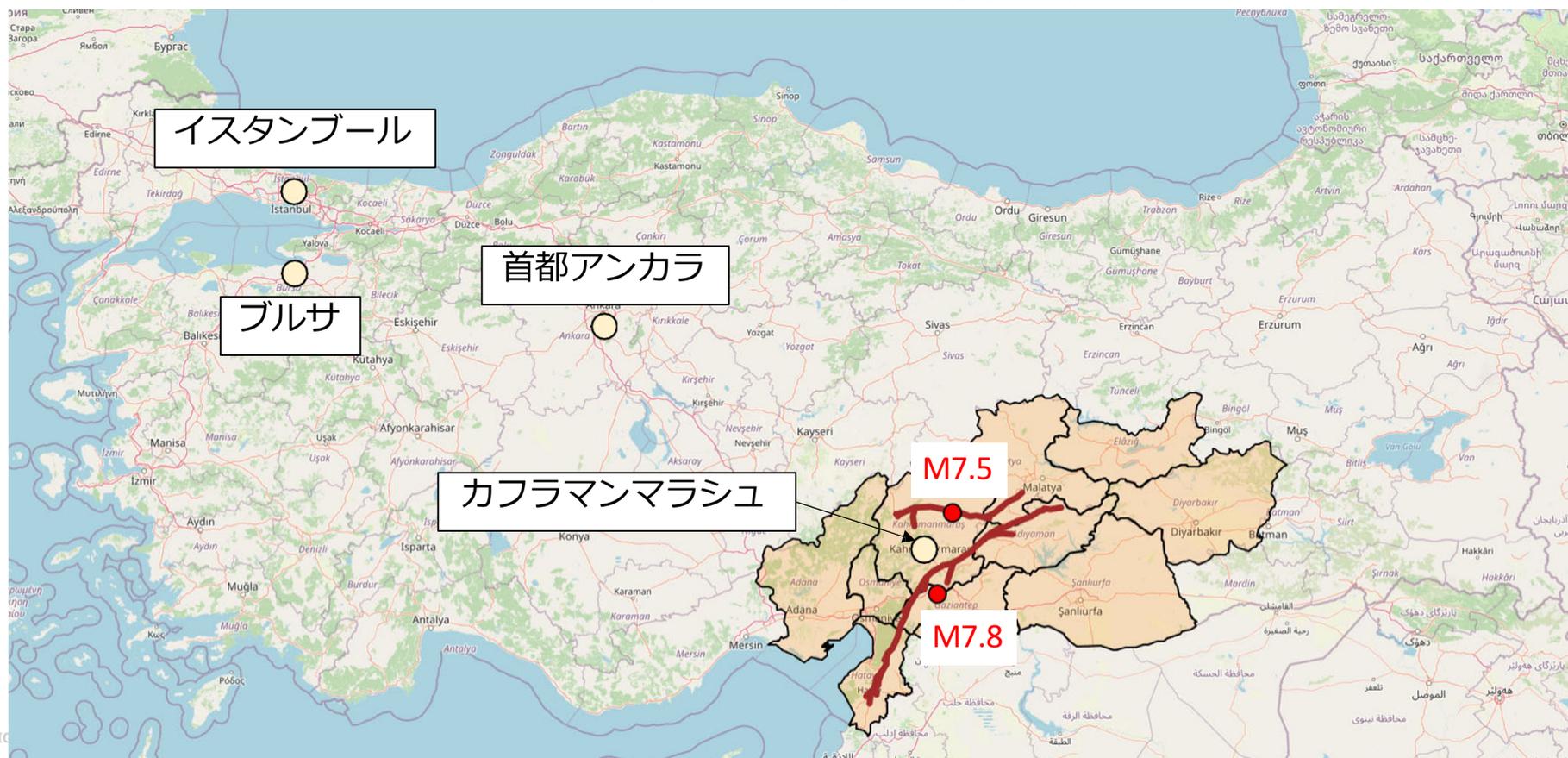
1. トルコ・シリア地震について
2. BBB×TDAの観点に基づく復興計画の支援
3. TDAの観点から見た課題
4. まとめ

1.トルコ・シリア地震について

1. トルコ・シリア地震について

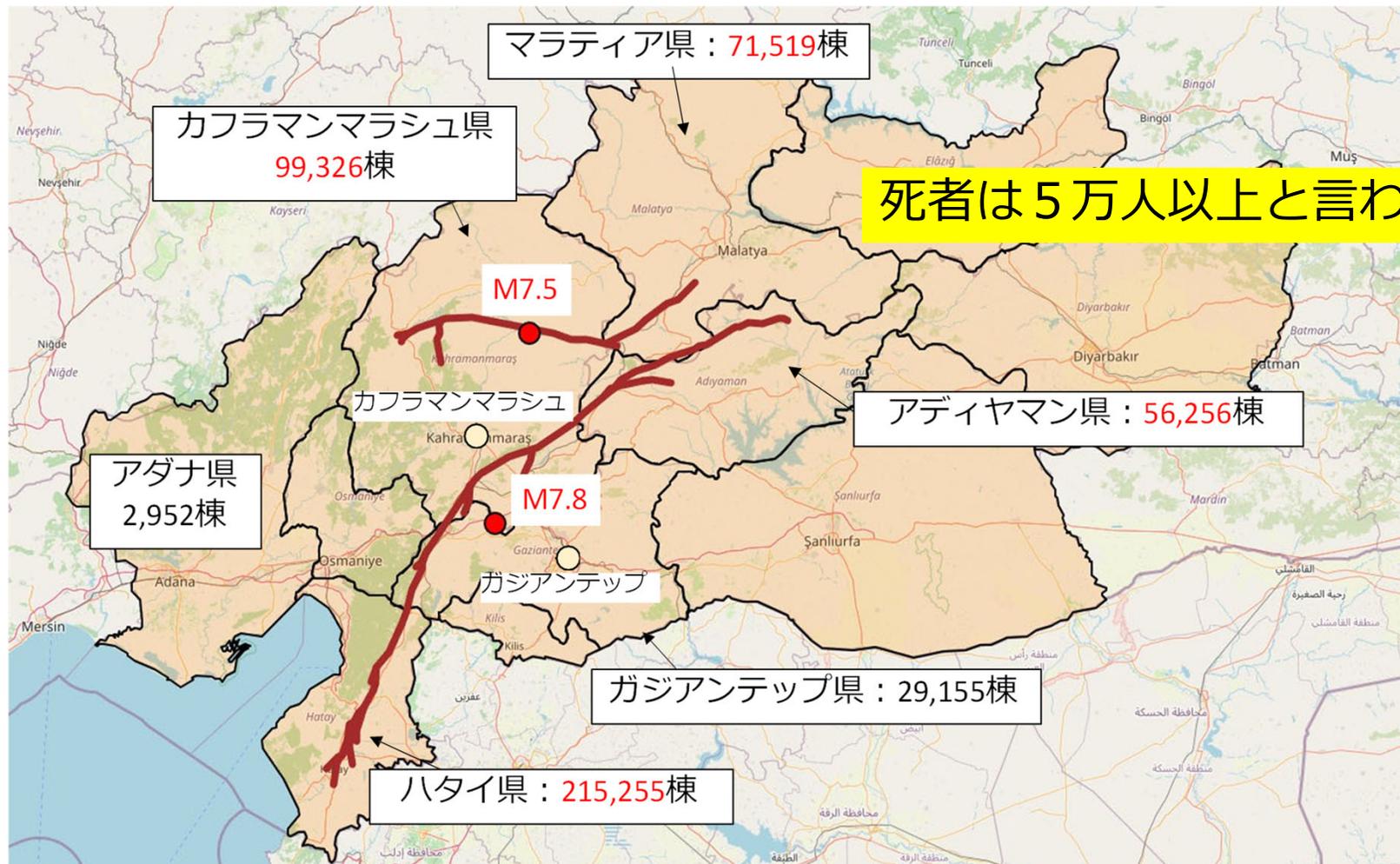
JICA技術協力プロジェクト「**ブルサ大都市圏における地震リスク軽減・防災計画プロジェクト**」及び「**地方自治体の災害リスク管理及び廃棄物管理能力向上プロジェクト**」(2023年1月～日本工営・EJEC・八千代エンジ)

→ 案件開始後の2023年2月にトルコ・シリア地震が発生し、
被害調査やカフラマンマラシュを中心とした復興支援を実施



1. トルコ・シリア地震について

[各県の建物全壊・倒壊棟数(2023/3/6時点)]



死者は5万人以上と言われている

1. トルコ・シリア地震について

[建物の被害例]



Source:
EL PAIS



1. トルコ・シリア地震について

[発災後のコンサルタントチームの動き]

- ① 被害状況／対応状況の把握
- ② 各自治体のニーズの把握・キャパシティの把握 (⇒ 復興プロジェクトの検討)
- ③ 日本の知見や経験の紹介



ハタイにおけるヒアリング



環境都市気候変動省 (MoEUCC) との
8 ミーティング (@アンカラ)

1. トルコ・シリア地震について

Reconstruction Planning Process (1995, Kobe)

○ Redevelopment of city center: 2 step-city planning

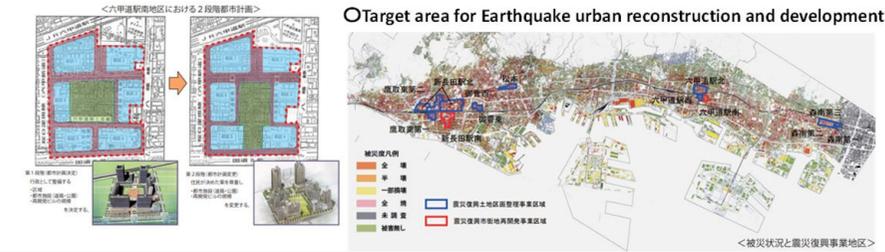
In existing law, new development was only prohibited for 2 months. However, 2 month is too short for public-involved city planning

Step 1 (municipality-initiative): 2month

Decide Boundary of redevelopment area, scale, urban facility(road , park)

Step 2 (public-initiative):

Change plan based on idea by residents.



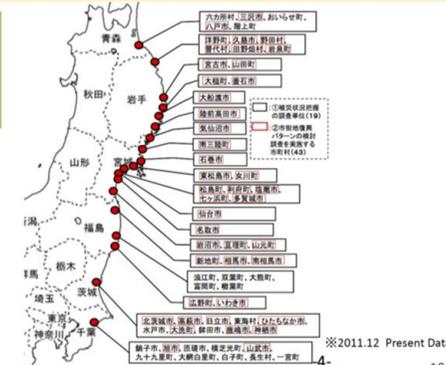
Roles of MLIT(*) in formulating local reconstruction plans

(* MLIT = the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism)

- MLIT sent staffs to each municipality to offer technical assistance to reconstruction planning.
- More than 80% of all(43) municipalities (38/43) formulated reconstruction plan within the same year.

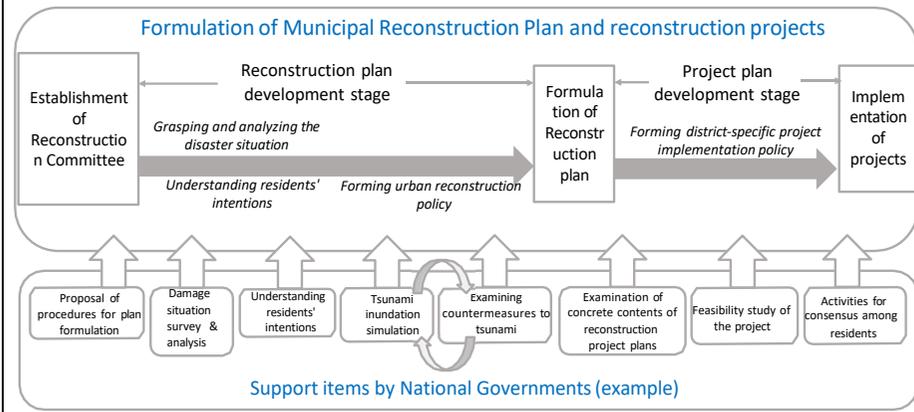
According to disaster situations and specific feature of community, survey study for urban reconstruction in accordance with the needs of municipalities carried out in all 43 municipalities.

- Teams composed mainly from staffs of the MLIT are responsible for each municipality
- One-stop support for requests from municipalities
- Continuous visit to the field and implement indispensable adjustment
- Corresponding to the needs of each municipality, 10 government ministries set up a conference together to improve the system, to dispatch officials as needed, and to consider measures for the policy issues
- More than 80% of municipalities schedule establish each reconstruction Plan in this year.



Reconstruction Planning Process (2011, Tohoku)

《General process of formulating reconstruction plan in disaster-affected areas》



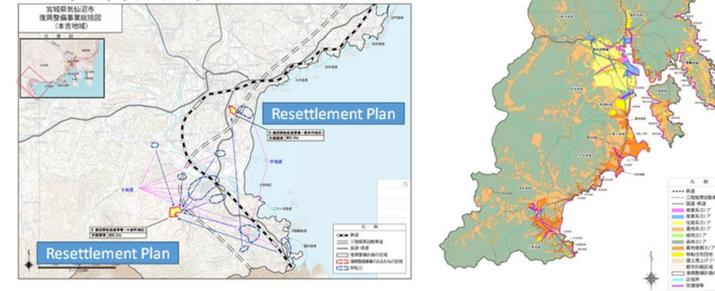
Reconstruction Plan (2011, Tohoku)

○ Reconstruction and Development plan (Municipality)

Plan includes projects Necessary for reconstruction of disaster damaged area.

- Land use plan
- Reconstruction development project (Resettlement, liquefaction prevention, housing, etc)

Project summary map (1/25,000)



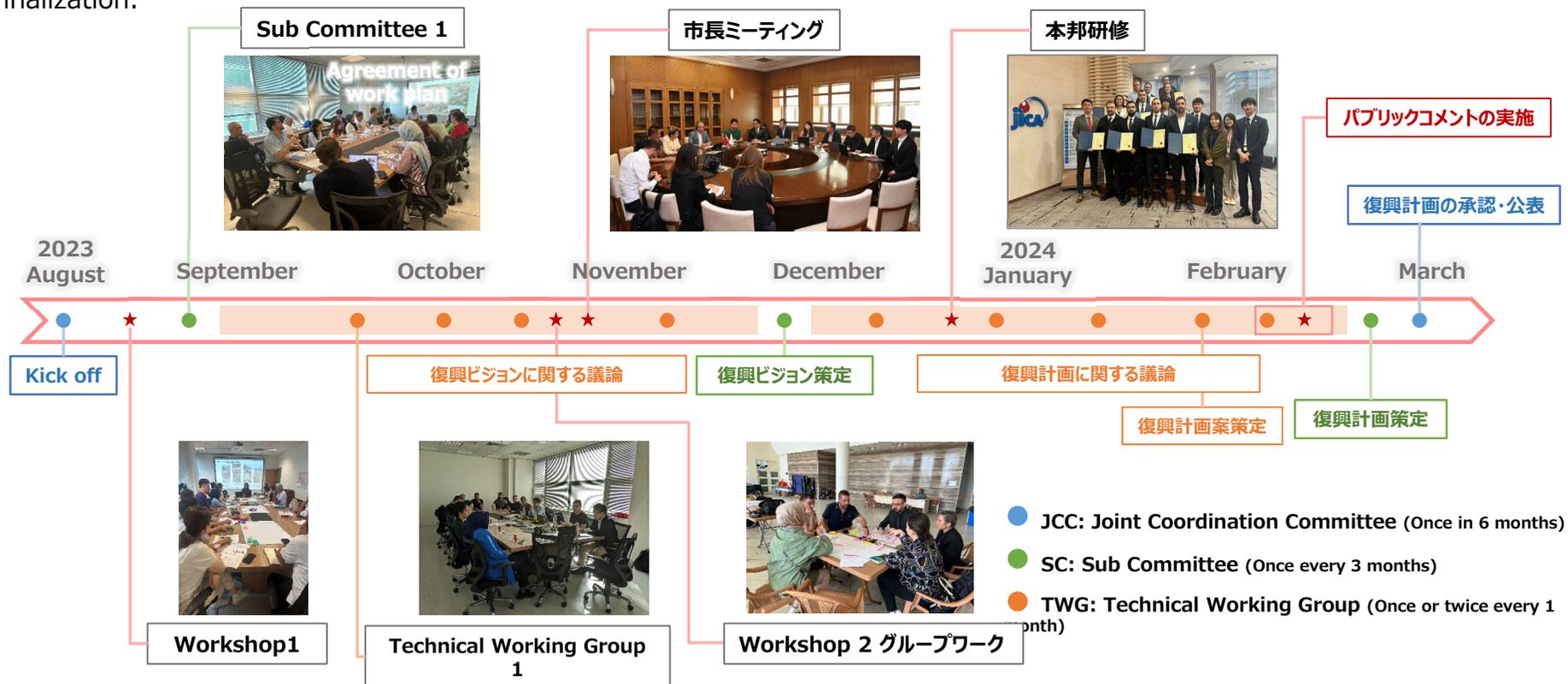
日本の過去の災害における復興プロセス・復興計画に関する資料を説明し、紹介

2. BBB×TDAの観点から取り組んだ復興計画の策定支援

2. BBB×TDAの観点から取り組んだ復興計画の策定支援

復興計画(Build Back Better Plan = BBB Plan)策定の流れ

The BBB Plan was developed under the leadership of the KMM. Following the earthquake, it was further refined with the assistance of JICA experts, as per the request of the KMM. Opinions were gathered through workshops, technical working groups, and surveys to related organizations and departments. The public comment on the draft was also conducted before finalization.



2024年2月に復興計画(BBB Plan)を策定



Build Back Better Plan
In response to the
Kahramanmaraş Feb. 6 Earthquakes

Formulated in **February 2024**
By **Kahramanmaraş Metropolitan Municipality**
in partnership with
Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change,
Union of Municipalities of Turkey,
and Japan International Cooperation Agency

Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi
TÜRKİYE CUMHURİYETİ ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI
TBB
jica

1

https://kahramanmaras.bel.tr/fs/fields/news/attachments/2024/03/05/yenilikci_yeniden_yapilanma_plani_ingilizce.pdf

復興計画＋地震防災での4つの課題とアプローチ

- 1) 科学的知見に基づくBBBへの意識づけ
- 2) データに基づくUrban Transformationの推進
- 3) 地盤データの蓄積・可視化・高度化
- 4) Web-GISを用いたRisk-sensitive Urban Development

1) 科学的知見に基づくBBBへの意識づけ

- ・地震発生後にカフラマンマラシュ役所で言われていたこと



マラシュ職員

- ・街の中の脆弱な建物は2月の地震で倒壊した。
- ・すなわち今のマラシュは地震に対して安全だ。
- ・建物が壊れたのは、あそこの地盤がよくないからだetc…

- ・新しい建物をどこに建てるかという議論が先行し、今回の地震を踏まえて将来の地震に備えるという意識があまり見られなかった
- ・しかし、この認識は正しいのか？

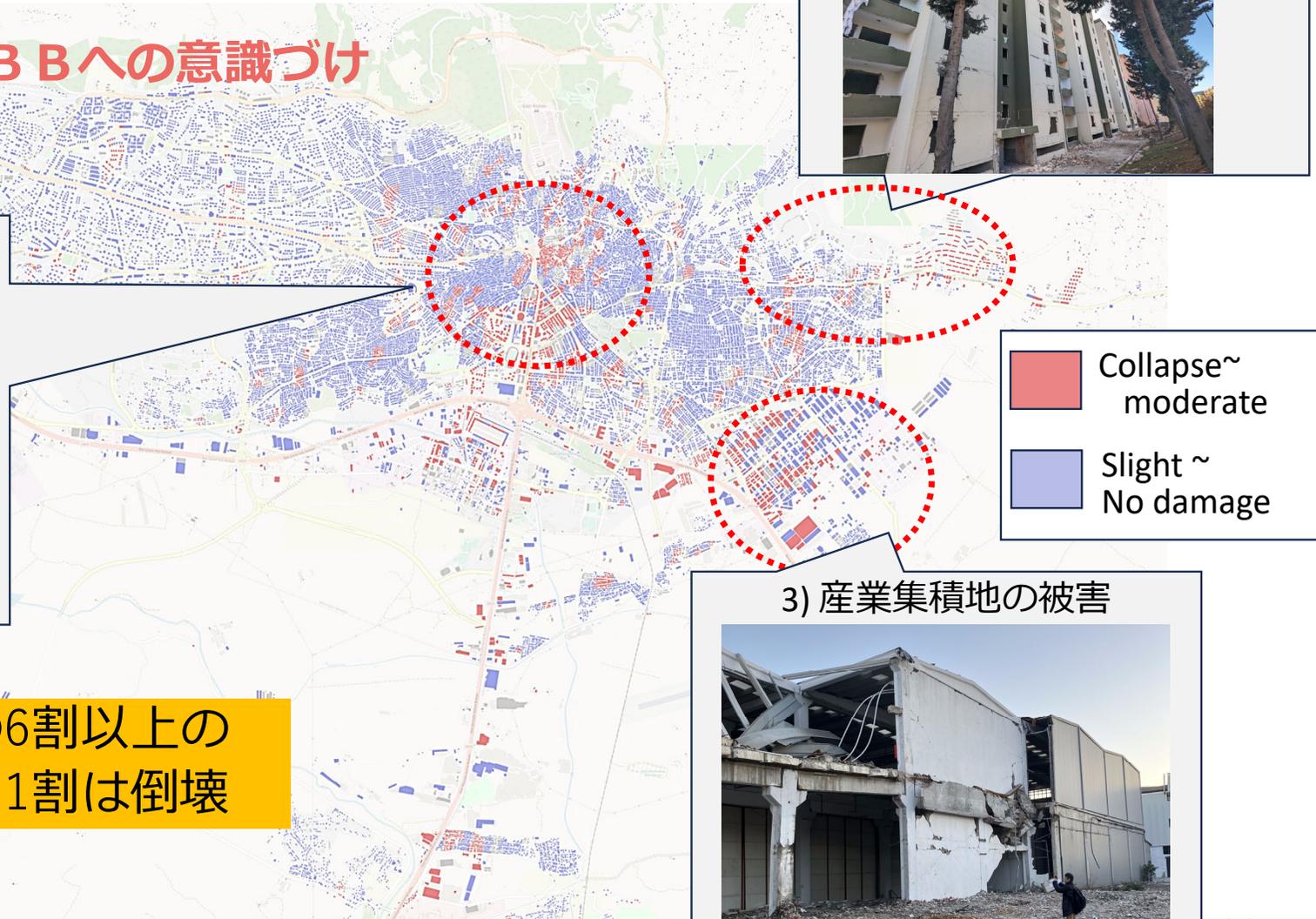
2. BBB×TDAの観点から取り組んだ復興計画の策定支援

1) 科学的知見に基づくBBBへの意識づけ

1) 古い組積造住宅の被害



2) 新規開発エリアの被害



3) 産業集積地の被害

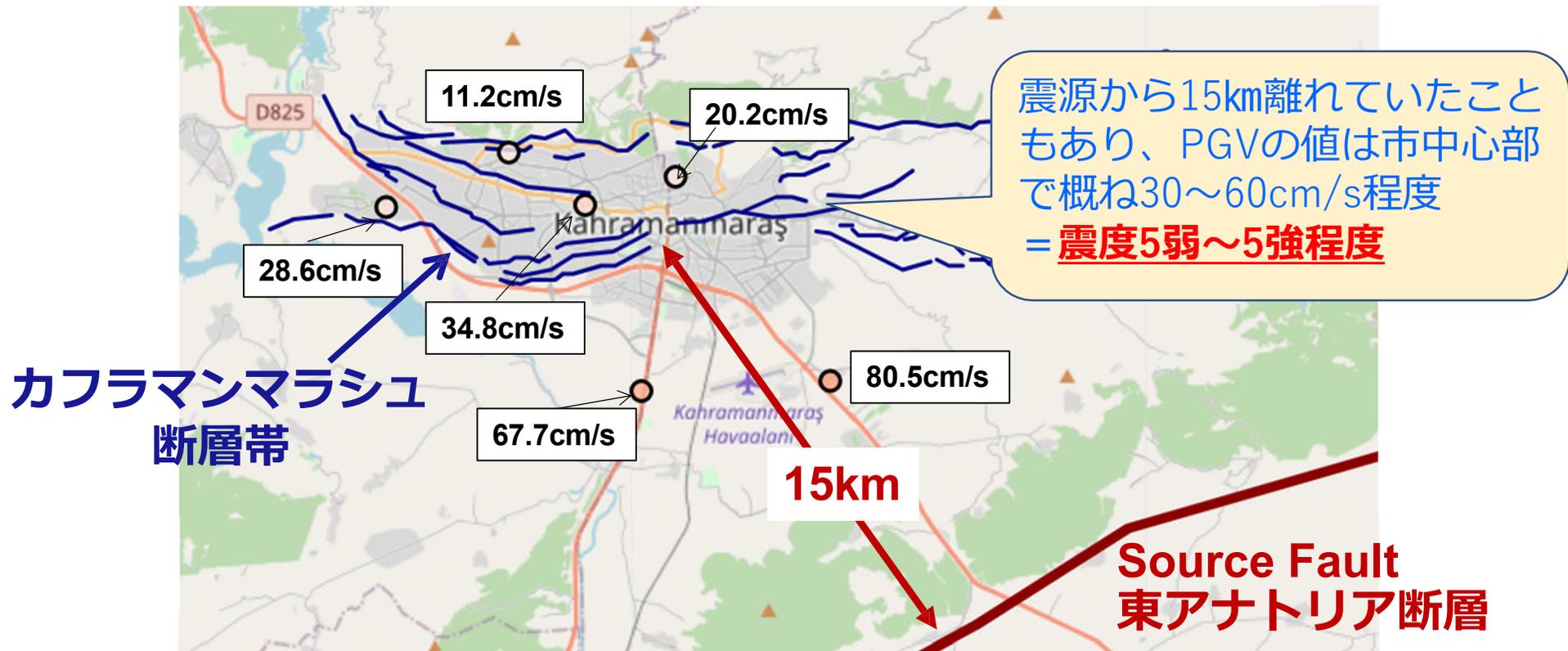


マラシュの主要エリアの6割以上の建物が被害を受け、特に1割は倒壊

2. BBB×TDAの観点から取り組んだ復興計画の策定支援

1) 科学的知見に基づく BBB への意識づけ

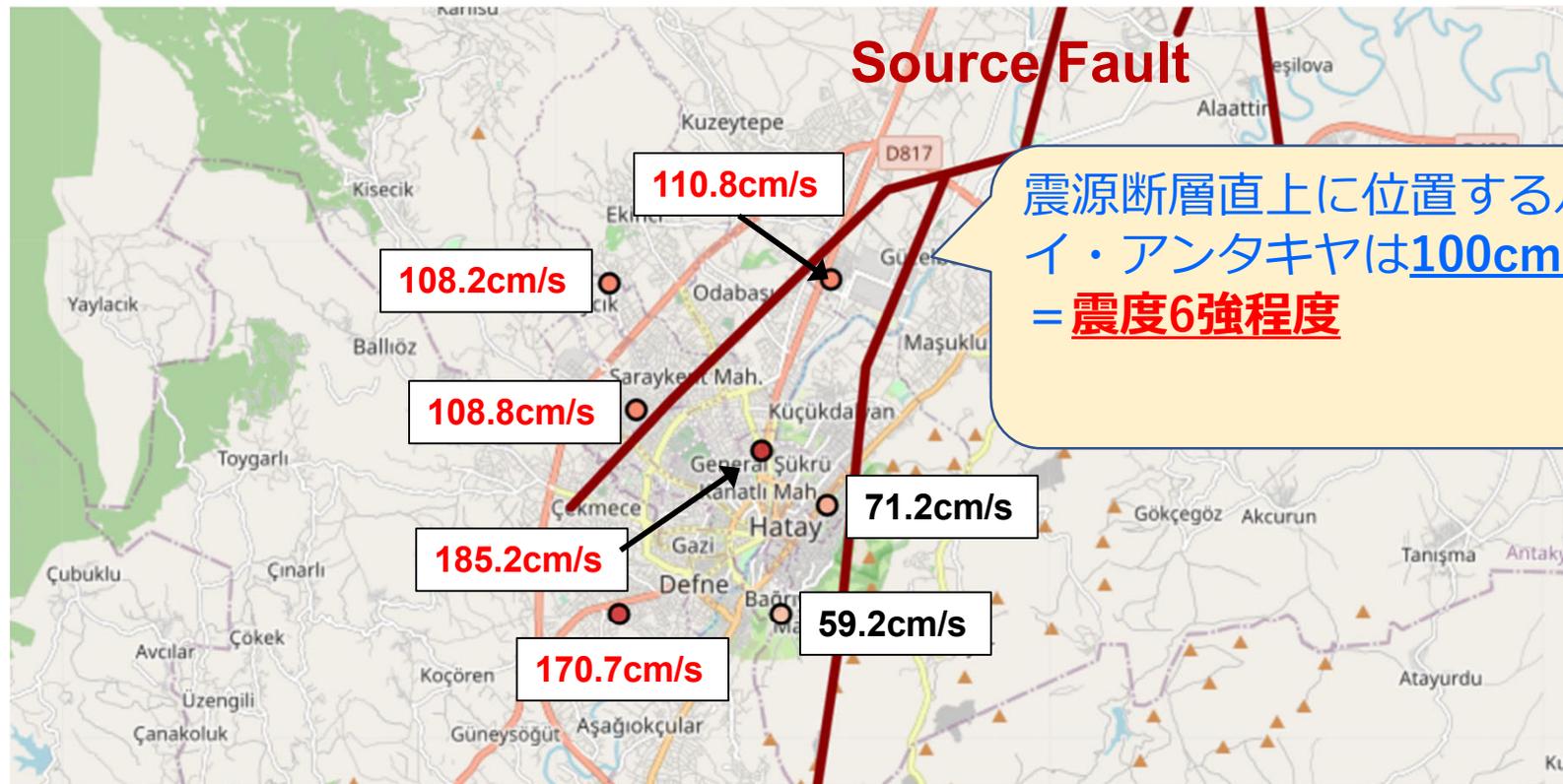
[PGV of Feb. 6th earthquake (Mw7.7) around Kahramanmaraş]



2. BBB×TDAの観点から取り組んだ復興計画の策定支援

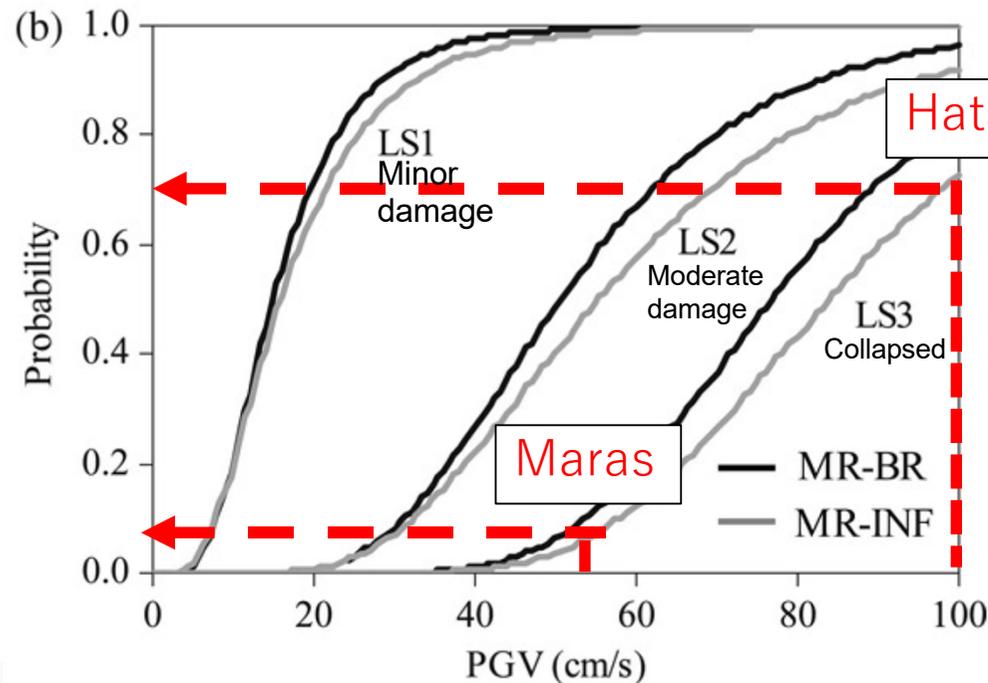
1) 科学的知見に基づく BBB への意識づけ

[PGV of Feb. 6th earthquake (Mw7.7) around Hatay / Antakya]



1) 科学的知見に基づくBBBへの意識づけ

[トルコのRC建物の被害関数]



被害が限定的だったのは
地震動がHatayと比べて
小さかったため



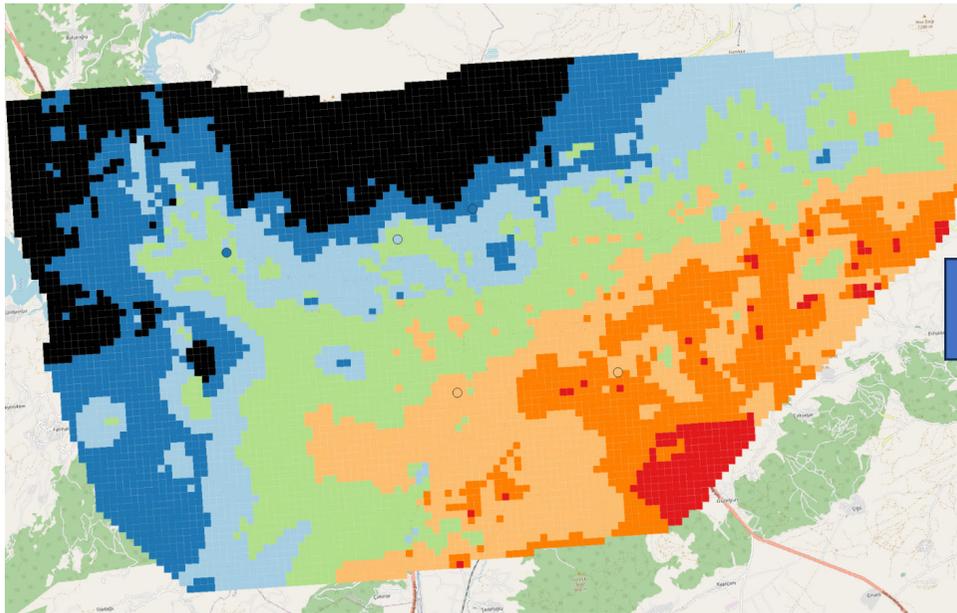
将来大きい地震が発生した場合、
さらなる被害が発生する可能性
がある

Source: M. Altuğ Erberik: Fragility-based assessment of typical mid-rise and low-rise RC buildings in Turkey, Engineering Structures, Volume 30, Issue 5, 2008,

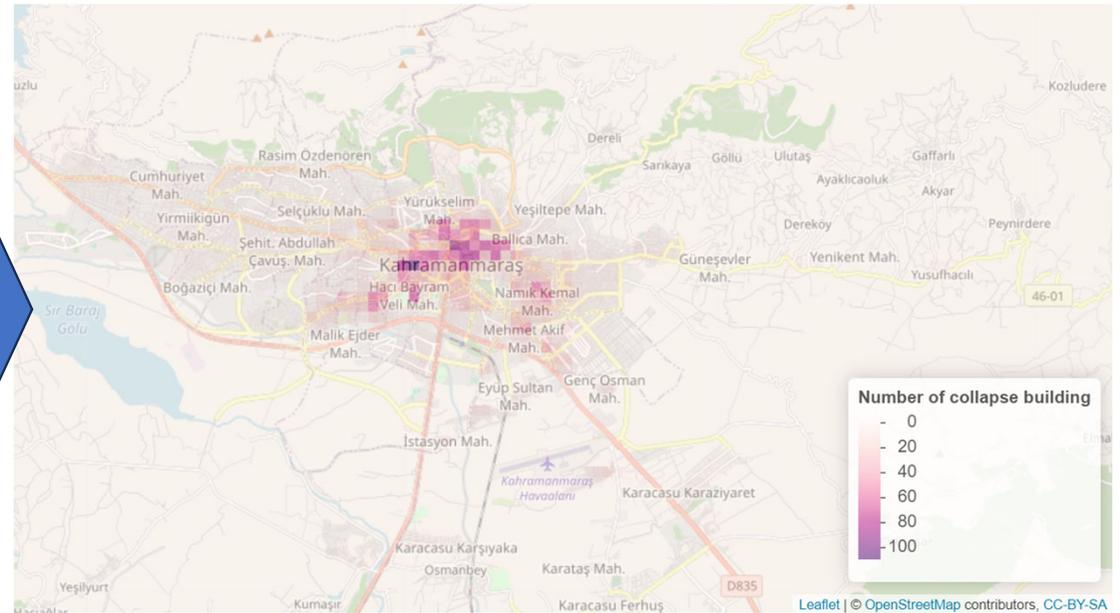
2. BBB×TDAの観点から取り組んだ復興計画の策定支援

1) 科学的知見に基づく BBB への意識づけ

トルコ・シリア地震の
地震動分布の再現



将来の地震に対する
建物被害リスク



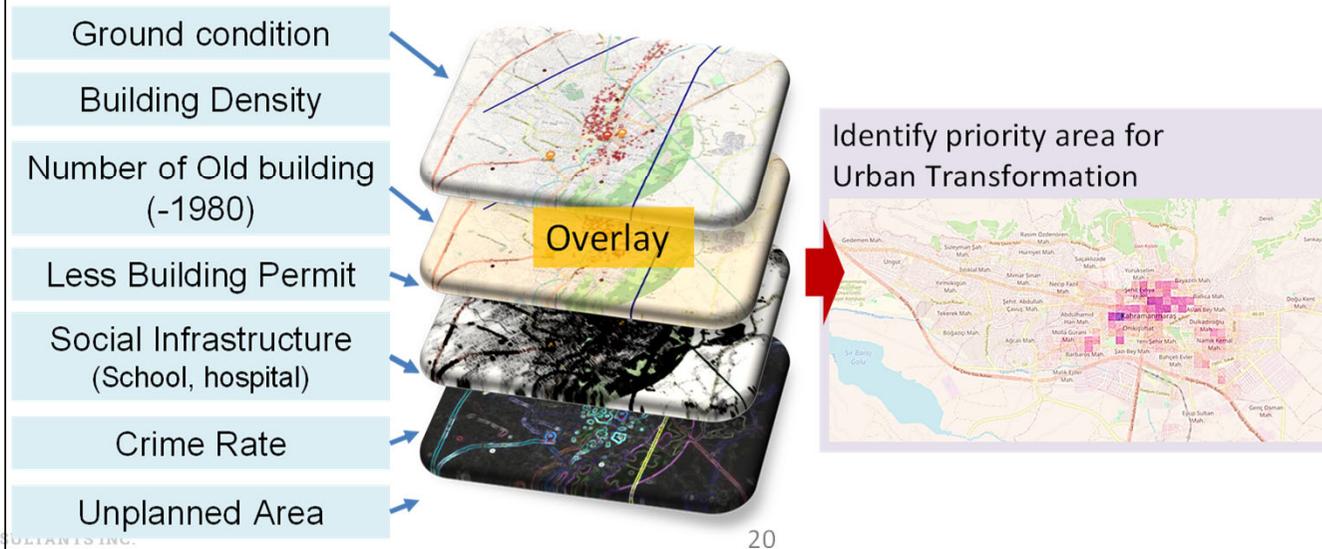
2) データに基づく Urban Transformationの推進

- トルコでは、Urban Transformationと呼ばれるエリア再開発制度が存在。
- しかし、必ずしも戦略的に行われているわけではないのが課題。
- 各種データの可視化に基づく戦略的な取り組みが必要

Key Project No.2 : Promotion of Urban Transformation

2-2 Promotion of Urban Transformation

Objective: Urban Transformation will be promoted to reduce disaster risk of existing old and vulnerable buildings as well as to increase urban quality of life.



3) 地盤データの蓄積・可視化・高度化

・地震後にカフマンマラシュのDeputy Secretaryが困っていたこと



「信頼できる地盤データがわからず、どこに
開発制限・階数制限をかければよいかわからない」

・背景:

- ・数多くの地盤データが収集されている
→しかし、棚にしまわれているだけ→面的な評価・整理が為されていない
- ・地盤データは地震防災の根幹となるもの。
→地震リスク評価、及びその結果に基づく土地利用規制等の適用の阻害要因
- ・地震後に起こった科学的根拠が不明瞭な土地利用規制の議論

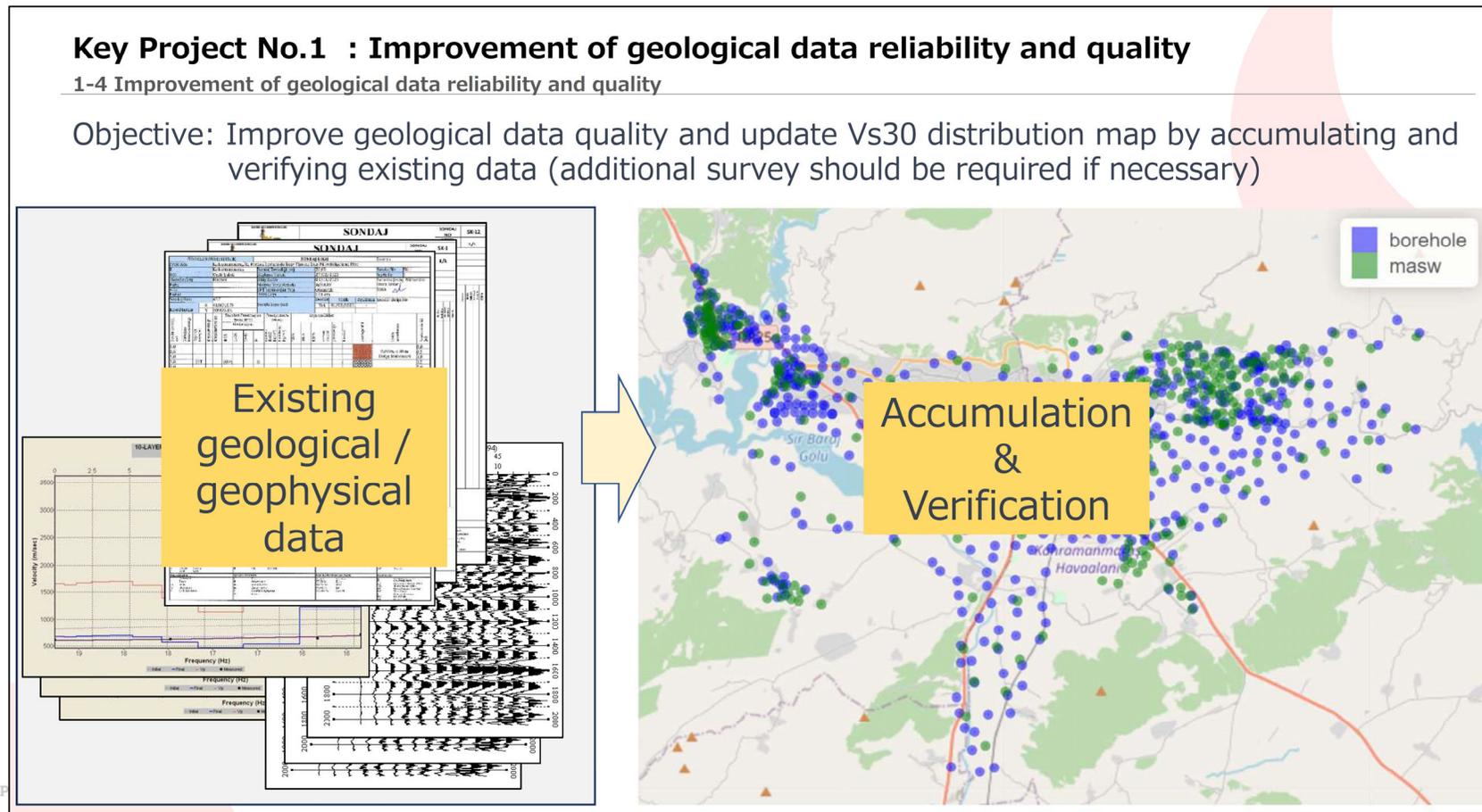
・支援アプローチ:

- ・ボーリングデータのデジタル化→面的な評価・可視化
- ・それらを蓄積する体制の構築

2. BBB×TDAの観点から取り組んだ復興計画の策定支援

3) 地盤データの蓄積・可視化・高度化

ボーリングの蓄積・可視化を復興計画の重点プロジェクトとして位置づけ→支援中



4) Web-GISを用いたRisk-sensitive Urban Development

- ・災害リスクに関するデータが一元化されていない、そもそもGISデータが扱えない、などの理由から、必ずしも地盤データや地震リスクの情報が都市計画や土地利用等他の施策に反映されていない。
- ・これが災害リスク管理／防災行政の実務面での大きな障害。



地盤条件や災害リスクを可視化し、あらゆる部署での計画・検討のベースとすべく、災害リスク情報を含めたWeb-GISの構築を提案。

(→“災害リスクに配慮した都市開発”

Risk-sensitive Urban Development)

2. BBB×TDAの観点から取り組んだ復興計画の策定支援

4) Web-GISを用いたRisk-sensitive Urban Development

災害リスク情報を含めたWeb-GISの構築を重要プロジェクトの1つとして位置づけ。

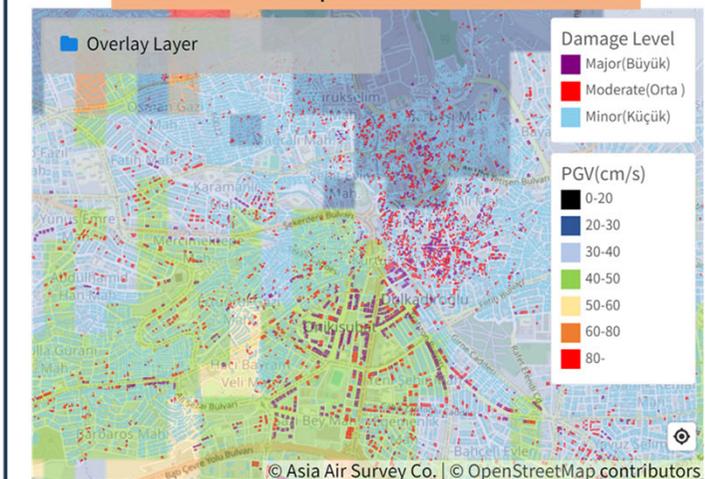
Key Project No. 3 : Digital Transformation on Disaster Risk Management and dissemination

3-1. Development of Web-GIS for disaster risk management and dissemination of disaster related information map

Objective:

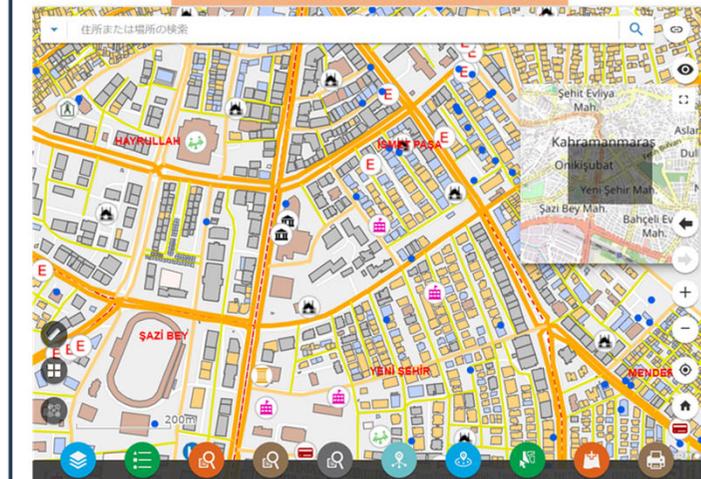
- Develop Web-GIS for better disaster risk management and planning
- Disseminate disaster related information to enhance citizen's awareness including ground information(Vs30 map), evacuation point, hospital, fire station, and so on.

Internal data platform inside KMM



Web-GIS for better disaster risk management and planning

Dissemination to citizens



Provide disaster related information by updating "City Guide" on KMM website

3. TDAの観点から見た課題

3. TDAの観点から見た課題

1. 事前防災について関係機関間で意思決定をする場の必要性

- 日本で言う都道府県防災会議にあたるような場がない。
- 例えば、緊急輸送道路など、**災害時でも必ず機能を守るべき施設・道路**をあらゆるステークホルダー間で合意し、共通認識を醸成する必要あり。

2. 県/市町村レベルのハザードマップ・被害想定を展開

- ローカルレベルのハザードマップ、地震被害想定は数少ない。
- 建物やインフラの被害関数（予測式）の不在。データ公開の制約。

3. 地方大学の強化

- 産官学の連携はまだ途上。
- 特に地方大学における防災・災害の研究者のリソースが限られる。

(4) Strengthening Disaster Risk Governance

4-2) Formulation of Disaster Risk Reduction Committee

[Reference] In Japan, Disaster Risk Reduction Committee is established at every prefecture for policy-making and coordination on disaster risk reduction.



(4) Strengthening Disaster Risk Governance

4-3) Establishment of Disaster Research Center

[Reference]

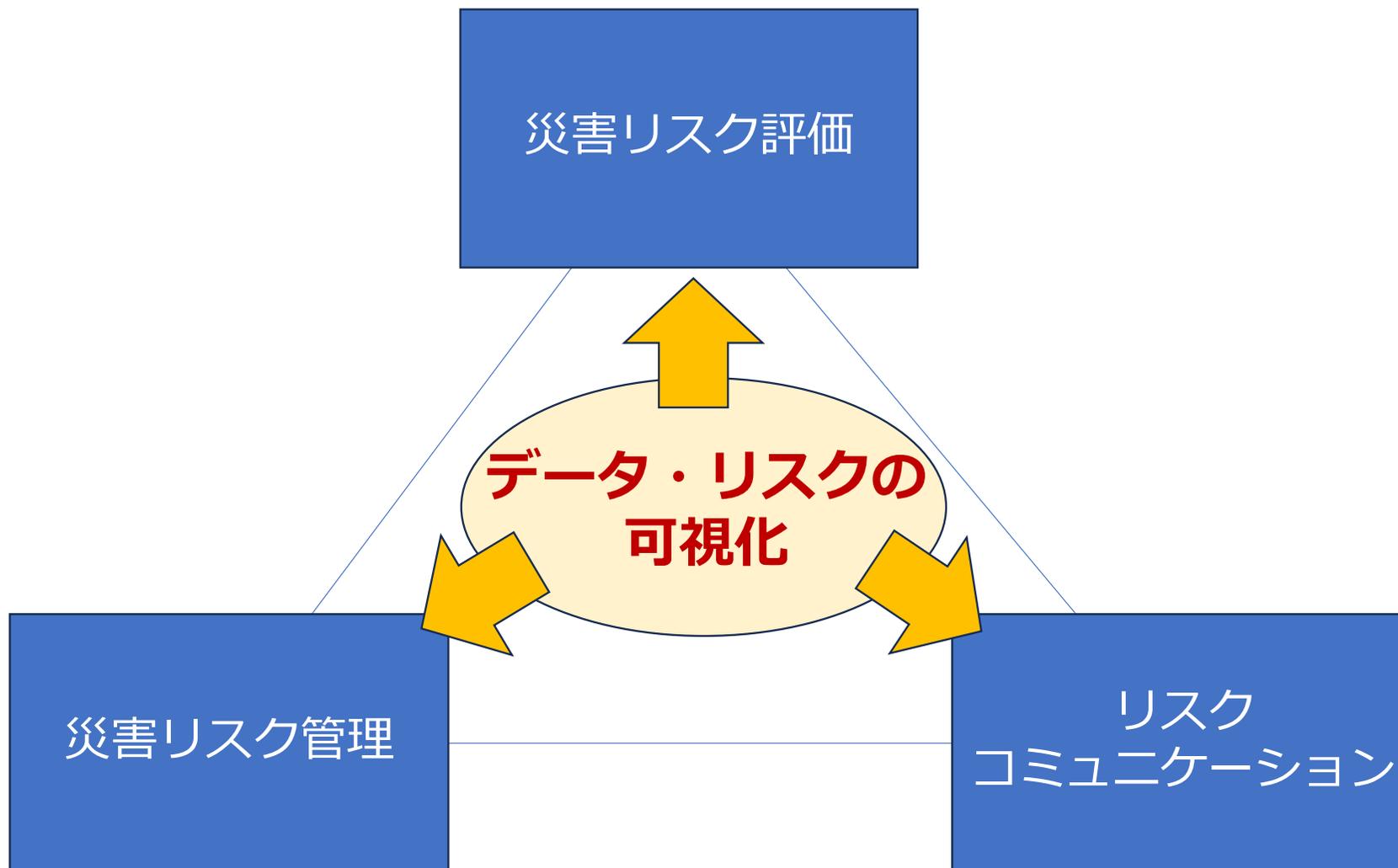
Disaster Reduction and Human Renovation Institution (Kobe, Japan) was established after 1995 Kobe Earthquake. It has research center as well as exhibition to pass on the disaster experience to future generations.



4. まとめ

○まとめ

- ・災害後はともすると目の前のことに追われ、近視眼的になる恐れがあるが、長い物差しで見て、**BBBの方向性**を示すことが必要。
→その説得力を持たせるためにも**科学的なデータ・分析結果**が重要。
(Scientific-knowledge based decision making)
- ・防災で協働するためには、**みんなが同じものを見る**必要がある。
→その基礎基盤として、地盤や災害リスクの可視化、そして同じ情報を共有するプラットフォームが必要
(Knowledge Flow=知の蓄積)
- ・日本とトルコを比較した場合、トルコでは**事前防災に関して関係機関間で合議する場が少ない**。
→本プロジェクトの会議体が議論・協働の場として一定の機能を果たしたが、**恒久的な協働体制の仕組み・場**を作ることが引き続きの課題。





EJEC

ご清聴いただきありがとうございました

2. BBB×TDAの観点から取り組んだ復興計画の策定支援



[復興支援の視点]

- ・トルコと日本の「復興」にはBBB(Build Back Better)の観点でギャップが存在。

○日本の「復興」の捉え方

- ・災害は地域が従前から潜在的に抱えている課題や弱点を時間軸を縮めた形で表面化させる。
- ・日本の復興計画では、不幸にして起きた災害を1つのチャンス・きっかけとして捉え、潜在的に抱える課題を解決し、**中長期的にまちをよりよく**していくことを目標としている。（= Build Back Better / よりよい復興）

○トルコの「復興」の捉え方

- ・トルコの復興では家屋の再建に多くの焦点が置かれている。近視眼的で、建設的・将来的な復興に向けた議論があまり見当たらない。
 - ・いわゆる「復興」(Reconstruction)に相当するトルコ語がない。直訳である「Yeniden inşa」は物理的なConstructionを示す。
 - ・1999年に発生し1万7千人の方が亡くなったコジャエリ地震でも、復興計画が策定されていたという情報は見当たらない。
- ⇒ **このままでは同じことが25年後に起こるのではないか？**

1) 科学的知見に基づくBBBへの意識づけ

そもそもカフラマンマラシュの歴史を振り返ると…

- 1114年、1513年、1544年、1795年に大規模な地震が発生。
特に1114年と1795年の地震では数千人が亡くなったとされる。
- 過去の地震を踏まえ、マラシュの人々はAhir山の麓へと移住した。
しかし、1970年以降、再び現在の市中心部の開発が進んだ。
- そして再び地震によって中心部が被災した（歴史が繰り返された）

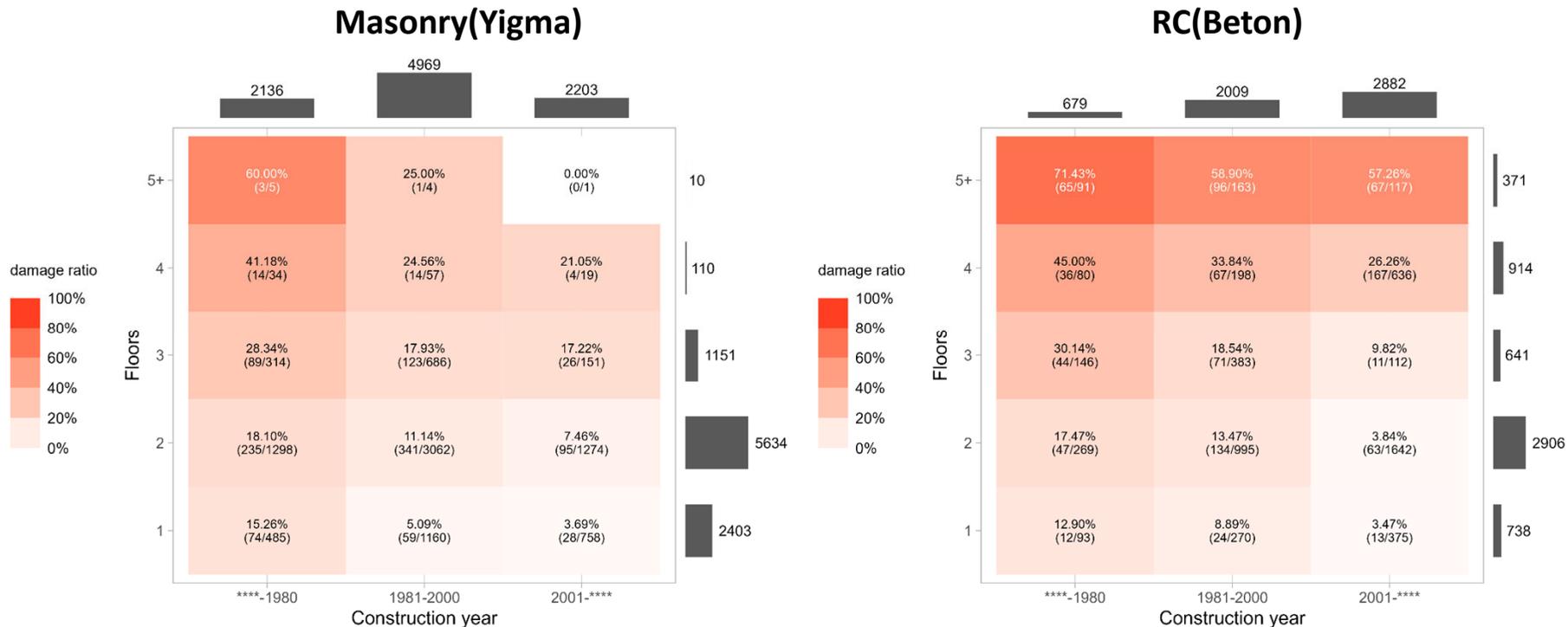
Source:

<https://www.milliyet.com.tr/gundem/900-yil-sonra-tekrar-yikilan-karamarasin-sirri-prof-dr-pampal-3-fay-hatti-daburada-kesisiyor-6913813>

2. BBB×TDAの観点から取り組んだ復興計画の策定支援

1) 科学的知見に基づくBBBへの意識づけ

Characteristics of Building Damage



・古い組積造住宅だけでなく、新しいRC(特に中層の建物)にも被害が発生
 → 既存の住宅についても対策が必要