

2023年ガズィアンテプ地震 による建物被害

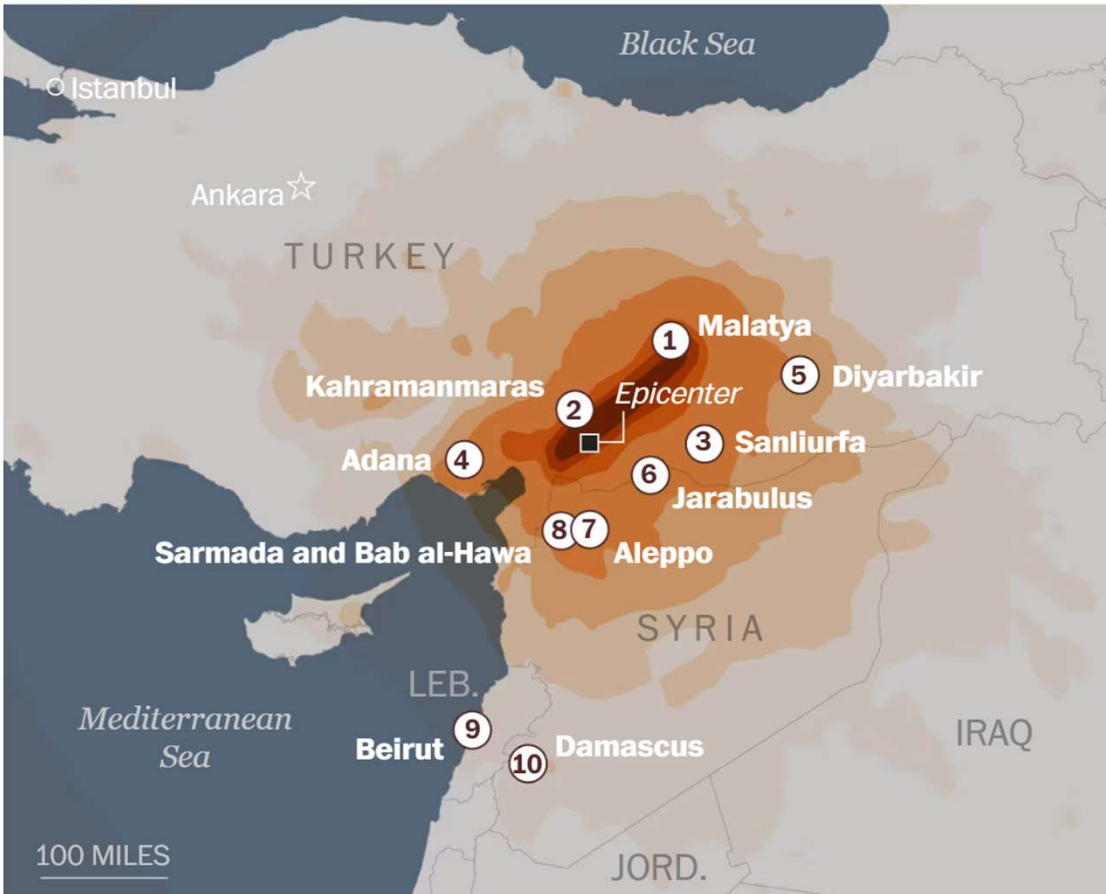
東北大学 災害科学国際研究所
榎田竜太, 柴山明寛, 五十子幸樹

建物の崩壊が生じたエリア

震源（正確には、震央）から距離300km圏内

Very strong shaking  Light shaking

[Epicenter: 37.173545, 37.032210](#)



1. Malatya (マラティヤ, 170 km)

2. Kahramanmaras (カフランマラシュ, 45 km)

3. Sanliurfa (シャンルウルファ, 155 km)

4. Adana (アダナ, 155 km)

5. Diyarbakir (ディヤルバクル, 290 km)

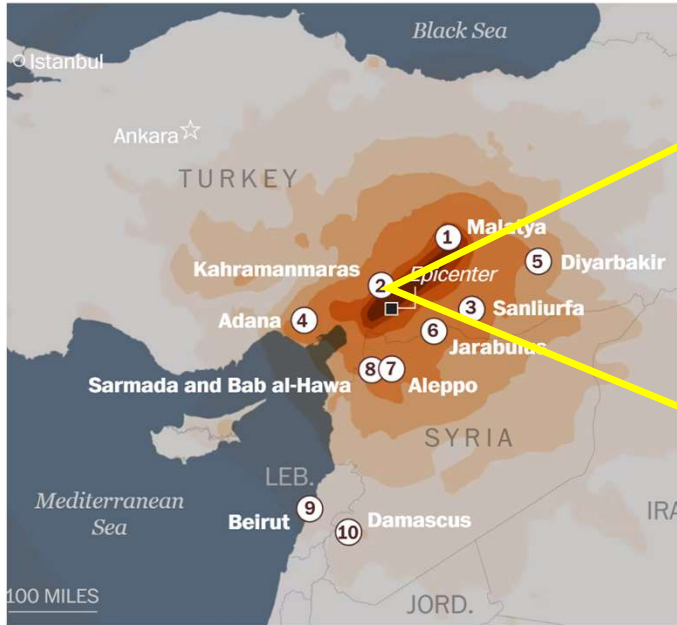
6. Jarabulus (ジャラーブルス, 100 km)

7. Aleppo (アレッポ, 100 km)

8. Sarmada (サルマダ, 110 km)

2. Kahramanmaras (カフラマンマラシュ, トルコ, 45 km)

Very strong shaking  Light shaking

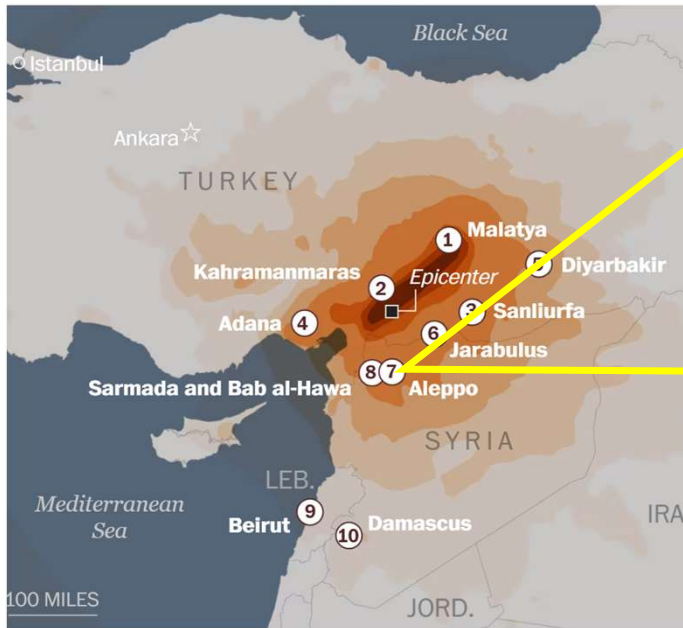


Collapsed buildings in Kahramanmaras. (Ihlas News Agency (iha)/via REUTERS)

引用：The Washington Post: The earthquake's widespread destruction, in photos, maps and videos

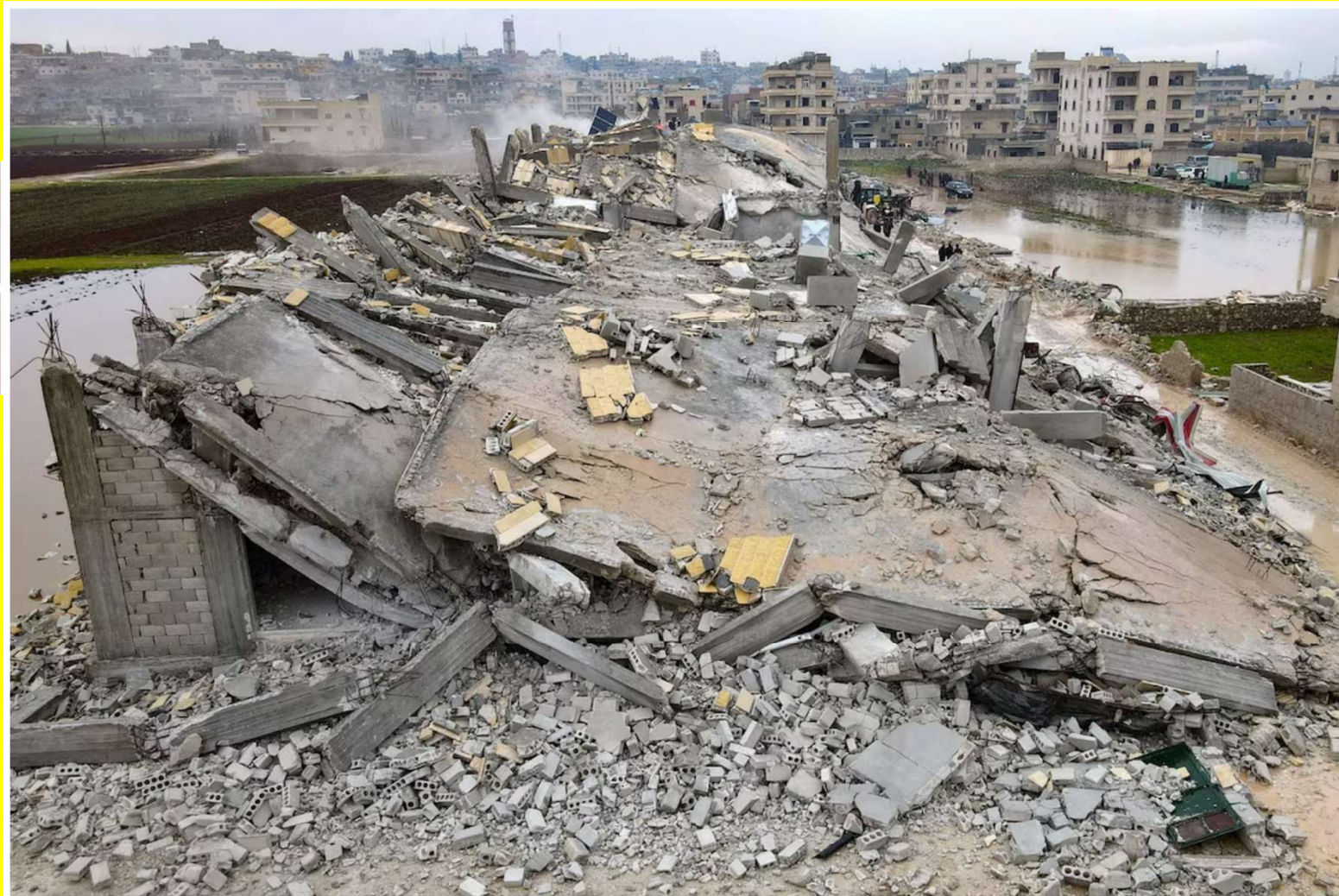
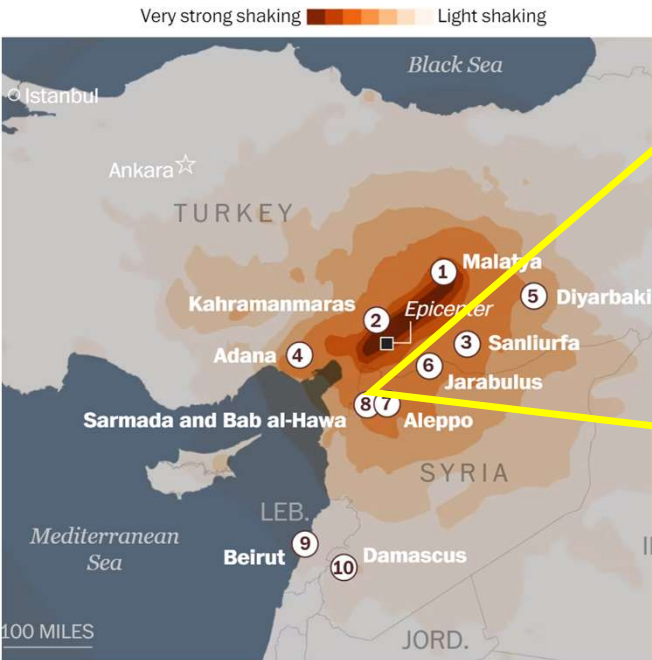
7. Aleppo (アレッポ, シリア, 100 km)

Very strong shaking  Light shaking



Collapsed buildings in the city of Aleppo. (SANA/Reuters)

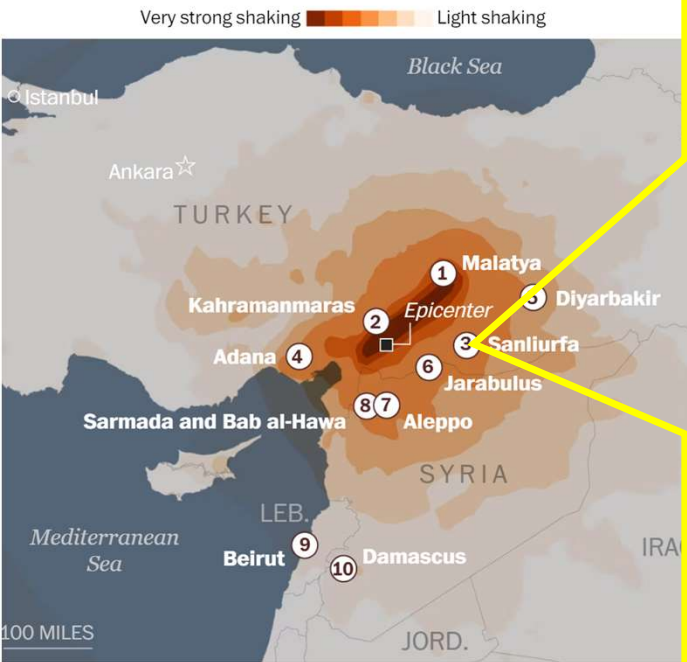
8. Sarmada (サルマダ, シリア, 110 km)



Flattened buildings in Sarmada, in Syria's northwestern Idlib province. (Muhammad Haj Kadour/AFP/Getty Images)

引用：The Washington Post: The earthquake's widespread destruction, in photos, maps and videos

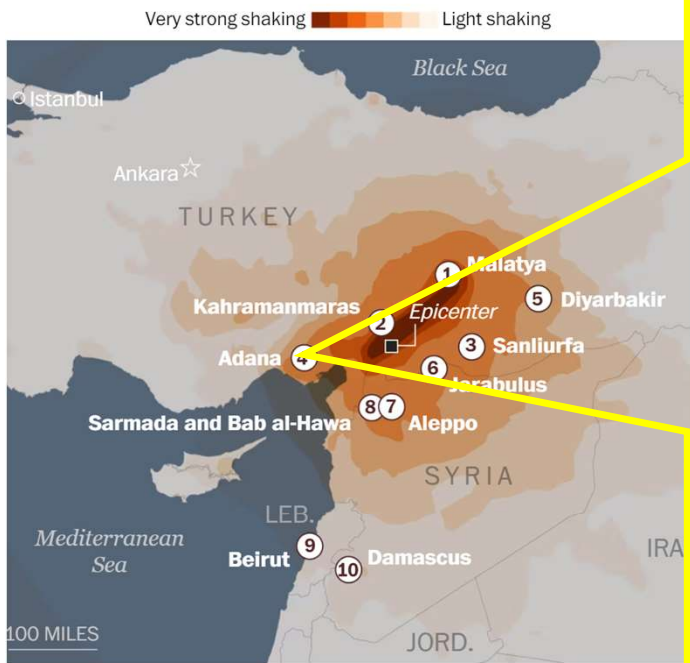
3. Sanliurfa (シヤルウルファ, トルコ, 155 km)



A building was reduced to rubble in Sanliurfa on Monday. (AFP/Getty Images)

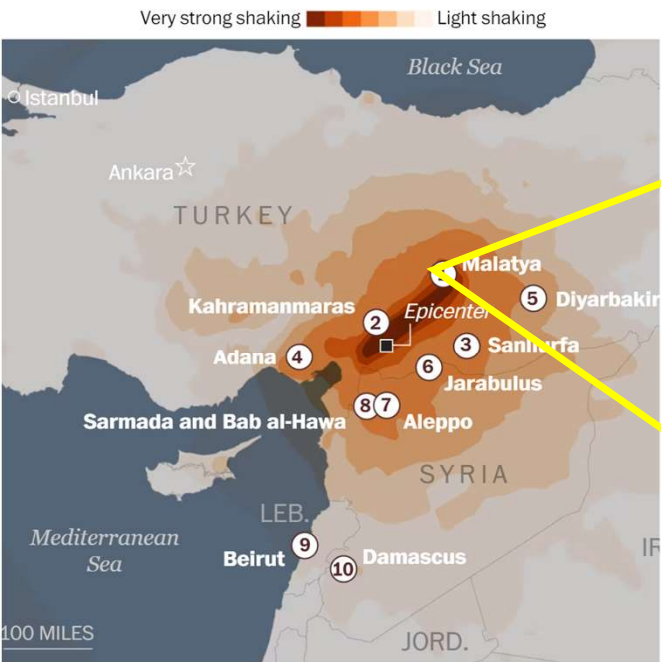
引用：The Washington Post: The earthquake's widespread destruction, in photos, maps and videos

4. Adana (アダナ, トルコ, 155 km)



Emergency workers search for survivors in a destroyed building in Adana. (Khalil Hamra/AP)

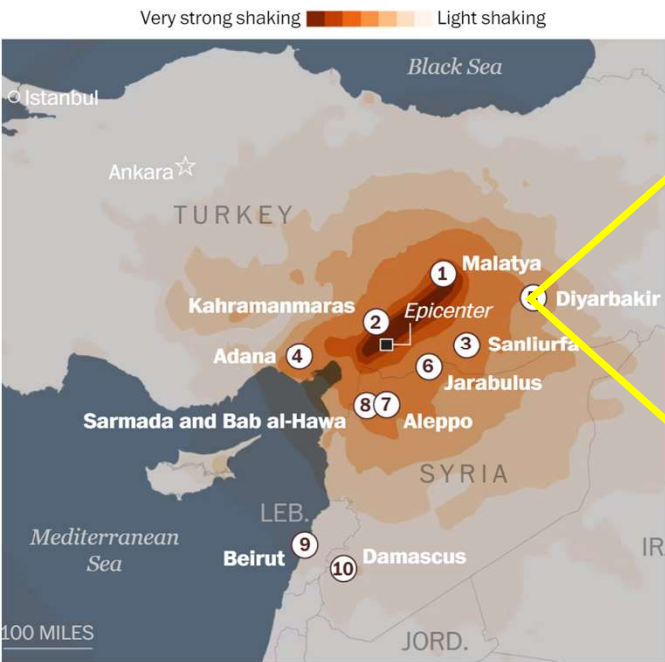
1. Malatya (マラティヤ, シリア, 170 km)



Rescuers work Monday on a collapsed building in Malatya. (Ihlas News Agency (iha)/Reuters)

引用：The Washington Post: The earthquake's widespread destruction, in photos, maps and videos

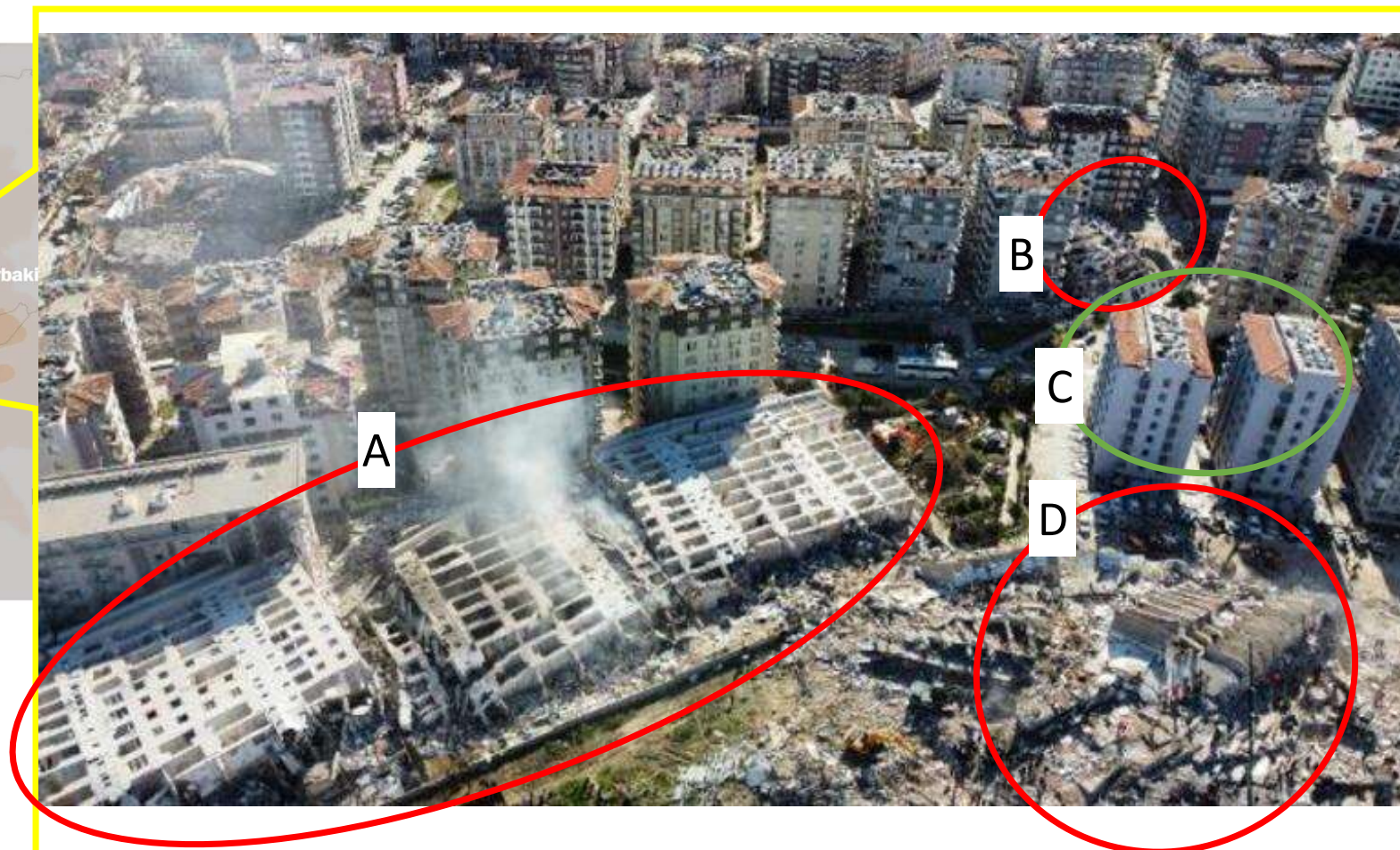
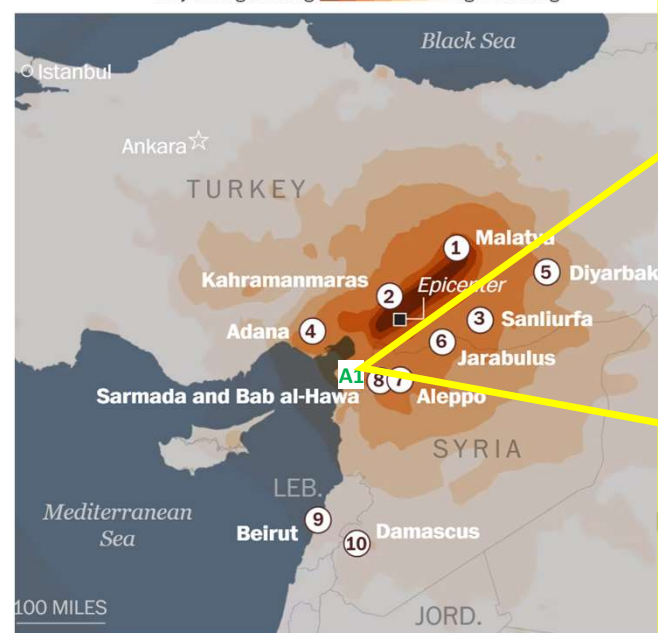
5. Diyarbakir (ディヤルバクル, トルコ, 290 km)



A car is crushed beneath the rubble in Diyarbakir. (Sertac Kayar/Reuters)

A1 Antakya (アンタキヤ, トルコ, 130km)

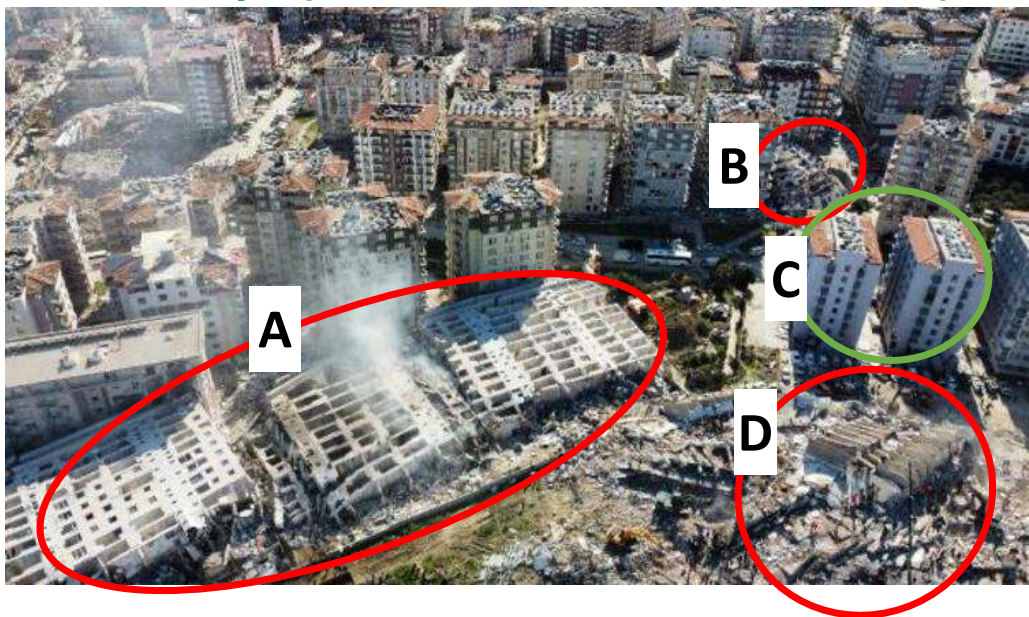
Very strong shaking  Light shaking



引用：<https://www.dha.com.tr/foto-galeri/cennetten-bir-kare-diye-reklami-yapilan-250-daireli-rezidans-depremde-yerle-bir-oldu-2202991/6>

引用：The Washington Post: The earthquake's widespread destruction, in photos, maps and videos

A1 Antakya (アンタキヤ, トルコ, 130km)



引用 : <https://www.dha.com.tr/foto-galeri/cennetten-bir-kare-diye-reklami-yapilan-250-daireli-rezidans-depremde-yerle-bir-oldu-2202991/6>

引用 : <https://goo.gl/maps/95N1sbwWoUZhZLGo9>

トルコの耐震設計

年	内容
1944	初めての建築耐震設計基準の制定
1949, 1953, 1962, 1968, 1975	改定
1998	建物の動的挙動を考慮した設計法の導入 (日本の新耐震設計法に相当)
2007	耐震診断・補強に関する規定の追加
2018	高層建築、免震建築、冷間成型建築、および 木造建築に関する規定の追加

引用：JICA, (株) オリエンタルコンサルタンツグローバル, トルコ国建築物耐震化促進にかかる情報収集・確認調査
ファイナルレポート、令和2年2月

まとめ（短期的観点）

被災地域の建物の残存耐震性能評価と危険な建物のスクリーニングが必要

Postearthquake Safety Evaluation, 米国ATC

The image shows three overlapping safety evaluation placards from the ATC system. The top placard is green and labeled 'INSPECTED' with 'LAWFUL OCCUPANCY PERMITTED'. The middle placard is yellow and labeled 'RESTRICTED USE'. The bottom placard is red and labeled 'UNSAFE' with 'DO NOT ENTER OR OCCUPY (THIS PLACARD IS NOT A DEMOLITION ORDER)'. Each placard contains fields for Date, Time, Inspector ID, Facility Name and Address, and a section for Inspector Comments.

応急危険度判定, 日本

The image shows three Japanese emergency hazard degree judgment placards. The left placard is green and labeled '調査済' (Inspected) with 'INSPECTED' below. The middle placard is yellow and labeled '要注意' (Limited Entry) with 'LIMITED ENTRY' below. The right placard is red and labeled '危険' (Unsafe) with 'UNSAFE' below. Each placard contains fields for 建物名称 (Building Name), 注記 (Remarks), 登録番号 (Registration Number), 判定日時 (Judgment Date/Time), and 災害対策本部 (Disaster Countermeasures Headquarters).

実施例：トルコ-コジャエリ地震での建築物危険度判定に関する技術協力

引用：内閣府防災情報ページ (<https://www.bousai.go.jp/jishin/epcf/epcf3/17-01.html>)

まとめ（長期的観点）

日本と共通する課題

1階の耐震性が低いピロティ建築（店舗・駐車場など1階の耐震壁が少ない構造）への需要は国・地域を超えて根強い。

- ・ 1995年兵庫県南部地震においてピロティ建築の被害が多くみられた。その後、日本ではピロティ建築に対する耐震基準が強化された。

耐震基準制定前に建てられた既存不適格建物の被害

⇒ **復興の過程で耐震化をより確実なものに**

- ・ 日本では、兵庫県南部地震後の1995年12月に「建築物の耐震改修の促進に関する法律」が施行された。重要建築物や多数が利用する建築物の耐震化が進む一方で、経済的な理由等で取り残されている建物もある。

日本の耐震技術による協力

- ・ 免震構法
- ・ 建物を使いながら補強する「居ながら補強」の技術
 - ・ 高性能であるが、コスト競争力に課題。