

「都市レジリエンス評価指標」の紹介 ～緊急医療とインフラ整備の観点から～

一般社団法人監査懇話会 荒木道雄

2019年8月2日資料
@都市レジリエンス研究会

(本日のトピック)

1. 都市レジリエンス評価指標と構成

“Inside the City Resilience Index: Reference Guide”
Rockefeller & Arup”, Feb. 2017 の紹介

2. 医療関連のレジリエンス評価指標

緊急医療体制:救命救急と人材

インフラ課題 :災害時の課題(電力、水、緊急アクセス等)

3. 課題についての一例と考察

- ・救急対応の窮状
- ・耐震化対応

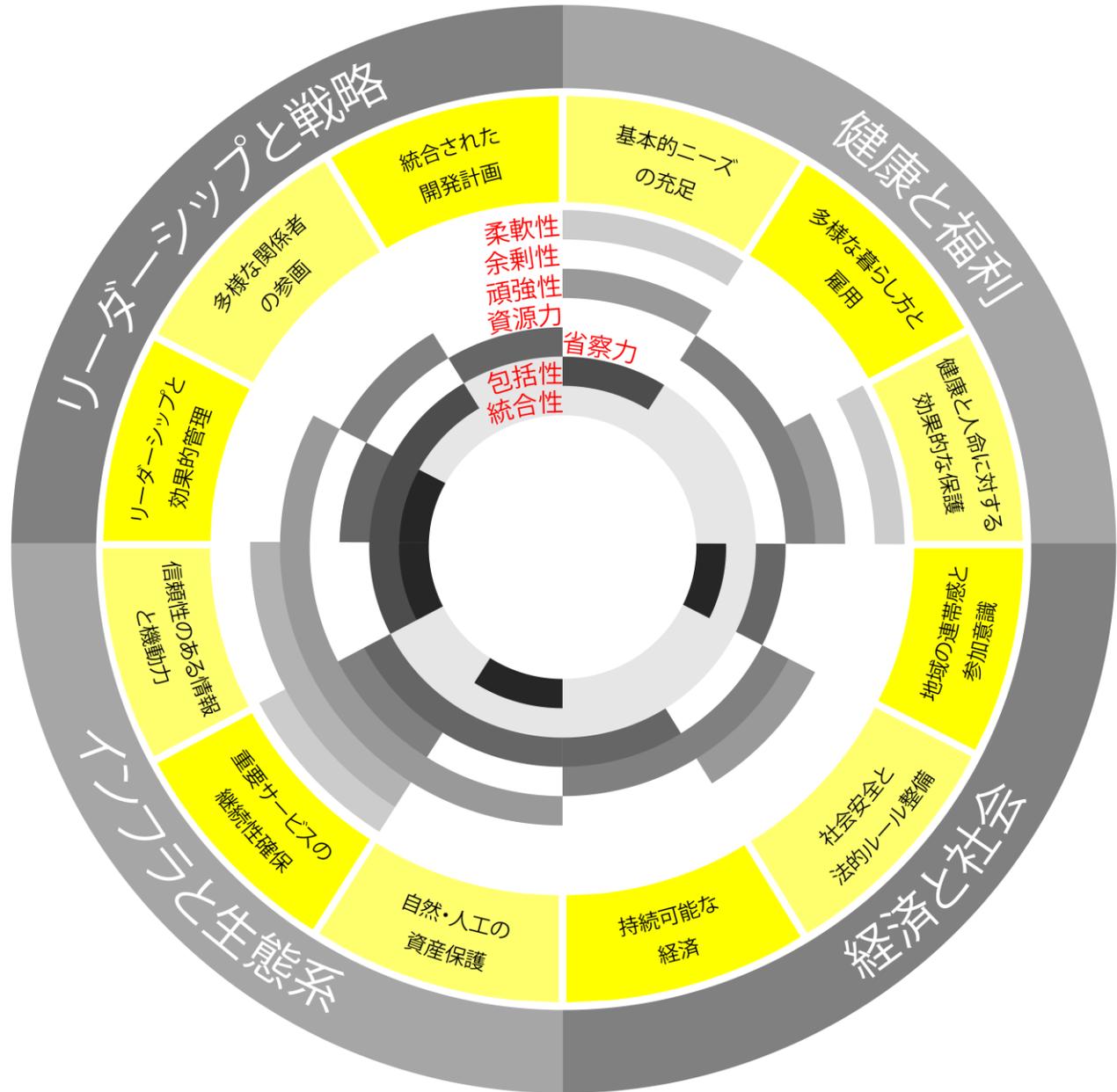
4. 意見交換

レジリエントな医療体制の構築に向けて重要な特質とは何か。

★どのような点に留意して取り組みをすべきか。

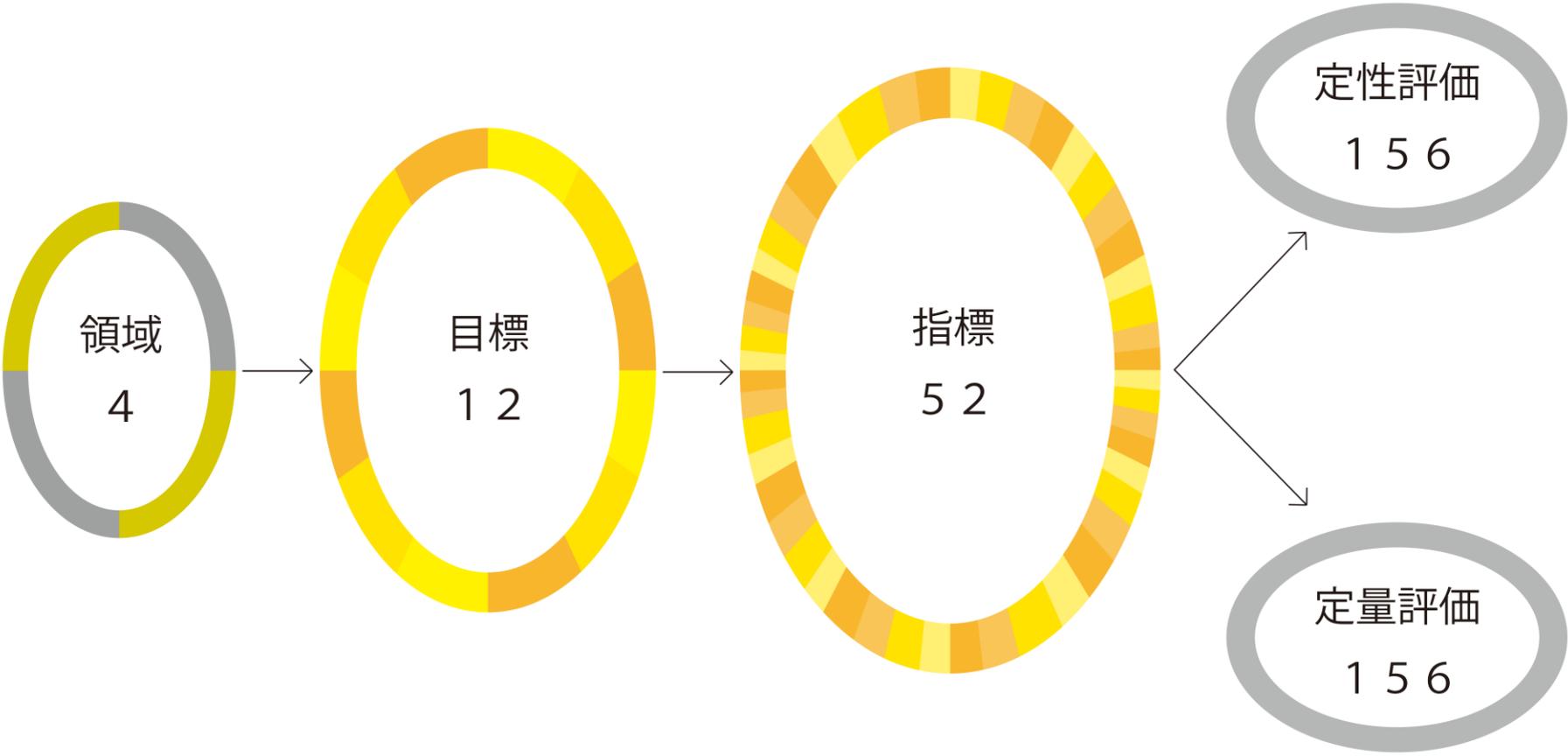
都市レジリエンス枠組み(全体像)

引用略図: City Resilience Index, Rockefeller & Arup, Feb. 2017



都市レジリエンス指標枠組みと構成

Michio Araki



領域	目標 (Goals) 12 項目	指標 (Indicators) 52 項目	特質 (Qualities)						
			統 合 性	包 括 性	省 察 力	資 源 力	頑 強 性	余 剰 性	柔 軟 性
健康と福利	1.生活基盤の脆弱性の最小化	1.1 安全で手頃な価格の住居							
		1.2 適切で手頃な価格のエネルギー供給							
		1.3 安全な飲料水の開放							
		1.4 有効な公衆衛生							
		1.5 十分かつ手頃な価格の食糧供給							
	2.多様な暮らし方と雇用	2.1 包括的な労働政策							
		2.2 適切な技能および訓練							
		2.3 地域のビジネス開発と改革							
		2.4 財政上の支援メカニズム							
		2.5 突然の衝撃的な出来事後の多様な生活の保護							
	3.健康と人命の効果的な保護	3.1 頑強な公的保健システム							
		3.2 質の高い医療が適切に利用できること							
		3.3 緊急医療							
3.4 効果的な救急救命サービス									
経済と社会	4.地域への帰属意識と相互支援	4.1 地域社会の支援							
		4.2 まとまりのある地域社会							
		4.3 都市全体にわたる強固な帰属意識と文化							
		4.4 活発に関わる市民							
	5.地域の安心・安全と法治社会の実現	5.1 犯罪を阻止する効果的なシステム							
		5.2 汚職防止のための事前対策							
		5.3 法的権限のある警察活動							
		5.4 刑事司法と民事司法の利便性							
	6.持続可能な経済	6.1 適切に管理された公共財政							
		6.2 総合的な事業継続計画							
		6.3 多様な経済基盤							
		6.4 魅力あるビジネス環境							
		6.5 地域経済と世界経済との強固な統合							

領域	目標 (Goals) 12 項目	指標 (Indicators) 52 項目	特質 (Qualities)						
			統合性	包括性	省察力	資源力	頑強性	余剰性	柔軟性
インフラと生態系	7. 自然災害等に対する暴露および脆弱性の低減	7.1 総合的な危険度のマッピング	■	■	■	■	■	■	■
		7.2 適切な基準, 標準および施行	■	■	■	■	■	■	■
		7.3 保護機能を持つ生態系の効果的な管理	■	■	■	■	■	■	■
		7.4 頑強な防御インフラ	■	■	■	■	■	■	■
	8. 重要サービスの継続性確保	8.1 効果的な生態系の管理責任	■	■	■	■	■	■	■
		8.2 柔軟なインフラ	■	■	■	■	■	■	■
		8.3 予備能力の保持	■	■	■	■	■	■	■
		8.4 勤勉な保守点検と継続性	■	■	■	■	■	■	■
		8.5 重要な資産とサービスのための適切な事業継続	■	■	■	■	■	■	■
	9. 移動・通信手段の信頼性確保	9.1 多様で手頃な価格の交通ネットワーク	■	■	■	■	■	■	■
		9.2 効果的な交通手段の運営と保守	■	■	■	■	■	■	■
		9.3 信頼できる情報技術	■	■	■	■	■	■	■
		9.4 安全が確保されたネットワーク	■	■	■	■	■	■	■
リーダーシップと戦略	10. 有効なリーダーシップとマネジメント	10.1 適切な行政の意思決定	■	■	■	■	■	■	
		10.2 他の行政機関との効果的な協調	■	■	■	■	■	■	
		10.3 先見性のある多様なステークホルダーの協力	■	■	■	■	■	■	
		10.4 総合的な危険のモニタリングとリスク評価	■	■	■	■	■	■	
		10.5 総合的な政府の危機管理	■	■	■	■	■	■	
11. 自助・共助能力の強化されたステークホルダー	11.1 全ての人々への適切な教育	■	■	■	■	■	■		
	11.2 地域社会全体の自覚と準備	■	■	■	■	■	■		
	11.3 地域社会が行政と連携できる有効なメカニズム	■	■	■	■	■	■		
12. 統合的な開発計画	12.1 総合的な都市のモニタリングとデータ管理	■	■	■	■	■	■		
	12.2 計画策定プロセスにおける協議	■	■	■	■	■	■		
	12.3 適切な土地利用と区分指定	■	■	■	■	■	■		
	12.4 頑強な計画承認プロセス	■	■	■	■	■	■		

医療関連のレジリエンス評価指標

健康と福利 ⇒災害時の**緊急医療体制**

- 3. 3 緊急医療人材 : 緊急医療サービスの人材配備と体制
- 3. 4 効果的な救命救急: 救急と消防の体制

インフラと生態系 ⇒都市集中化社会・・・災害時の**インフラ課題**

- 8. 3 重要インフラの予備: 自家発電、代替水供給等
- 9. 2 交通手段の運営と保守: 緊急時の専用道路、避難アクセス等
- 10. 4 総合的な危険モニタリング: 地域の長期にわたる危機リスク評価

他にも間接的に医療関連にレジリエンスに影響する評価指標もあると考えますが、今回は主として上記の評価指標の紹介とします。

指標3. 3: 緊急医療人材

関連する特質: 資源力、柔軟性

3.3.1

大きな災害時の緊急医療サービスはどの程度適切に人材配備されているか。

定性評価

- ① 全市民に対して適切な近接距離に病院や救急医療施設がある。
- ② 大規模災害による被害者対応に十分な数の医師と看護師がいる。
- ③ 医療スタッフは技能資格のあるスペシャリストがおり、適切な用具と施設がある。
- ④ 災害対応を援助するため、病院ネットワークと民間機関・NGO等との間に取り決めをしている。

定量評価

- ① 10万人当りの病院のベッド数 (ISO37120)
- ② 一人当たりの心的外傷センターまでの平均移動距離Km (Arup,2015)
- ③ 千人当りの救急医と看護師の数 (Kruk)
- ④ 医療処置前に待機中に死亡人数/年 (Arup,2015)

指標3. 3: 緊急医療人材

関連する特質: 資源力、柔軟性

3.3.2

大きな災害時の**緊急医療サービス(体制)**はどの程度**適切に準備されているか。**

定性評価

- ①大災害に対応する**包括的な緊急医療サービスシステムの計画**がある。
- ②全ての**緊急医療施設にBCPが設置**されている。
- ③大規模**災害後の医療人材の連携に関する広域計画**がある。
- ④**防災訓練(年1回)**および**広域訓練(最低3年に1回)**を実施している。

定量評価

- ①昨年に**防災訓練を実施した病院**のパーセンテージ(UNISDR, 2008適用)
- ②過去5年間で**収容量を超えた回数**(Arup, 2015)
- ③**事業継続計画(BCP)がある病院**のパーセンテージ(UNISDR, 2018適用)

指標3. 4: 効果的な救命救急サービス

関連する特質: 資源力、柔軟性

3.4.1	<p><u>救急車サービス</u>はどの程度人材が適切に訓練され、呼び出しに<u>有効に対応しているか。</u></p>
定性評価	<ul style="list-style-type: none"> ① <u>救急車サービス</u>は最大許容能力以下で操業しており、日々の<u>呼び出しに100%対応可能。</u> ② 呼び出しを受ける<u>頑強なシステム</u>があり、公的な緊急電話として<u>処理</u>する。 ③ <u>救急救命士/緊急対応者</u>は適切に<u>処理する許容能力</u>を持つ。 ④ 特別な<u>大規模の緊急装備を準備</u>しており、緊急時にはこれらを<u>有効に配備</u>する。
定量評価	<ul style="list-style-type: none"> ① <u>10万人当りの救命救急士の数</u>(United States Department of Commerce) ② 昨年の<u>緊急呼び出し(救急車)の対応時間(分)</u>(Arup,2015) ③ 地域<u>危険リスク対処訓練を受けた救急救命士の比率</u>(Arup,2015)

指標3. 4:効果的な救命救急サービス

関連する特質:資源力、柔軟性

3.4.2

消防サービスはどの程度人材が適切に訓練され、呼び出しに有効に対応しているか。

定性評価

- ① 火災への呼び出しは最大許容能力以下で操業しており、日々100%対応可能。
- ② 呼び出しを受ける頑強なシステムがあり、公的な緊急電話として処理する。
- ③ 消防士は適切に余剰の許容能力を持つ。
- ④ 特別な大規模の緊急装備を準備しており、緊急時にはこれらを有効に配備する。

定量評価

- ① 10万人当りの消防士の数 (ISO37120)
- ② 最初の電話呼び出しから消防署が応答する平均時間 (ISO37120)
- ③ 人口10万人当りの火災による死亡数(分) (ISO37120)
- ④ 地域危険リスク対処訓練を受けた消防士の比率 (Arup,2015)

指標8. 5: サービスの適切な事業継続

特質: 資源力、余剰性、柔軟性

8.5.2

市内の重要資産および重要な公益業務の災害時の緊急の予備発電はどの程度あるか。

定性評価

- ① 重要資産と公共事業に対する緊急時の代替発電の必要性
- ② 緊急時に電力供給の復旧を確実にする仕組みがある。

定量評価

- ① バックアップ発電のある病院比率 (Arup, 2015)
- ② 重要なサービスが緊急時電気故障により損失するリスク日数 (Arup, 2015)
- ③ 緊急時に代替電力の手配が可能な重要資産の比率 (Arup, 2015)
- ④ 過去2年間の重要資産における平均停電時間の長さ (Arup, 2015)

指標8. 5: サービスの適切な事業継続

特質: 資源力、余剰性、柔軟性

8.5.3	緊急時に <u>公共業務に対するバックアップの水供給の仕組み</u> はどの程度あるか。
定性評価	<p>①重要資産と公共事業に対する<u>緊急時の代替水供給</u>を行う頑強なシステムがある。</p> <p>②緊急時に重要資産と公共業務に対する<u>水供給の復旧を確実にする仕組み</u>がある。</p>
定量評価	<p>①<u>3日間の必要なバックアップの水供給</u>のある市の<u>病院比率</u> (Arup, 2015)</p> <p>②<u>重要な公共サービスが緊急時水故障により損失するリスク日数</u> (Arup, 2015)</p> <p>③過去2年間の<u>重要資産における平均断水時間</u>の長さ (Arup, 2015)</p>

指標9. 2: 交通手段の運営と保守

特質: 頑強性、余剰性

9.2.3

緊急時対応や大災害後の計画やプログラムは交通ネットワークにわたってどの程度に効果的か。

定性評価

- ① 緊急時のアクセス道路の指定と標識がある。
- ② 緊急時に効率的な交通情報を提供する仕組みがある。

定量評価

- ① 市の避難計画の更新年数 (Arup, 2015) ……災害時の道路混雑と代替ルートのシミュレーション等
- ② 市外への避難ルートを受容能力(車数/時間) (Arup, 2015)
- ③ 緊急サービス対応用の専用道路 (Arup, 2015)
- ④ 市外への主要幹線道路の数 (Arup, 2015)

指標10.4: 総合的な危険モニタリング

特質: 頑強性、省察性

10.4.3	現在と将来の危機および地域暴露と脆弱性リスク評価 をどの程考慮しているか。
定性評価	<ul style="list-style-type: none">① <u>多様なステークホルダーとの連携でのリスク評価の仕組み</u>がある。② <u>危機プロフィールリスクの更新情報の共有</u>がある。
定量評価	<ul style="list-style-type: none">① 地域リスクプロフィールの5大危機が多様なステークホルダーにより評価された回数 (Arup, 2015)② <u>境界を越えた危機評価</u>のタイプと目的による <u>適用範囲</u> (UNISDR, 2008)③ 多様なリスステークホルダーによる <u>危機リスク評価の数</u> (Arup, 2015)

【首都圏の救急体制の窮状】

1. 救命救急医の人材不足

(引用:東京逋信病院 救急総合診療センター 副センター長 宮澤 健太郎氏)
救命救急センター:全国289か所(救命救急医4,582人<必要人数10,515人)
基本原則:人口100万人あたり1施設、各県1か所以上、東京26か所
(場所によっては、人口50万人に1施設)

2. 救急現場の窮状

不適切な救急車使用:約半数48%が軽症以下(引用:横浜市データ)
救急病院:中等症状以上の患者(重篤患者の医療は救命救急センター)

《災害時の救急医療体制》

平時以上に救急患者(中等症状以上)の救急および応急診療が重要
⇒救急車の適切な使用についての地域住民啓蒙の必要性!

日常での自治体による地域啓蒙、団体や民間企業の連携体制の確認
(★ 自助共助・・・緊急時搬送や軽症である場合の応急備え)

救急医療センターの利用:東京、神奈川、埼玉 #7119、千葉 #7009
民間によるサービス:東京民間救急コールセンター 0570-039-099

横浜市救急概況(平成30年データ)

区分	データ	備考
出場件数	203,706件	
一日当り件数	558	救急車数93台(神奈川県296台)
出場率(一回当り時間)	155秒	
市民利用状況	18人に1人	
【傷病区分】		
軽症 & その他	48%	その他(自殺、加害者等)1%未満
中等症	31%	
重症以上	11%	
【年齢区分】		
18歳未満	10%	
成人18歳～65歳未満	34%	
高齢者65歳以上	56%	

意見交換

レジリエントな医療体制の構築に向けて重要な特質とは何か？

- ・頑強性 (Robust) = 災害や事故に強い(しぶとさ)
⇒緊急時の交通アクセス、境界を越えたリスク評価
- ・余剰性 (Redundant) = 予備の能力
- ・柔軟性 (Flexible) = 臨機応変力
⇒緊急時の人材、電気、水のバックアップ
- ・資源力 (Resourceful) = 資源の豊かさ(ヒト、モノ、カネ)
⇒人材確保、市民教育と啓蒙、緊急時の特別予算
- ・省察力 (Reflective) = 過去経験と証拠から熟考する力
⇒過去の災害分析 ➡ 防災の基礎データ分析
- ・統合性 (Integrated) = 集合的機能、情報共有力
- ・包括性 (Inclusive) = 連携性、調整能力 ➡行政＋コミュニティの連携

(引用文献・資料)

”City Resilience Index” Rockefeller & Arup”, Feb. 2017

www.arup.com/perspectives/publications/research/section/city-resilience-index

“Inside the City Resilience Index: Reference Guide”

Rockefeller & Arup, Mar. 2016

www.cityresilienceindex.org

東京通信病院 救急総合診療センター 副センター長 宮澤 健太郎氏
監査懇話会講演会(2018年11月15日)

横浜市救急速報 (H30) .pdf

「病院、地震後あわや一大事 自家発電に不備・診療休止も」(日本経済新聞電子版記事2018年6月29日) ※コピー転載はご遠慮ください。

ご清聴ありがとうございました。



【関連情報】医療関係データ詳細は、以下をご参照ください。

全国の病院数：

<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/m18/is1802.html>

災害拠点病院数：

http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h29/honbun/3b_6s_39_00.html

病院の耐震化率：

<https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10802000-Iseikyoku-Shidouka/0000203542.pdf>

救急車・ドクターヘリの数：

https://www.fdma.go.jp/publication/rescue/items/kkkg_h30_01_kyukyu.pdf

救急医の数(合格者数)：

<https://qqka-senmoni.com/detail/exam>

救急医療体制：

<https://www.mhlw.go.jp/content/10802000/000328610.pdf>

【補足資料】レジリエンスに重要な7つの特質

- 統合性 (Integrated) 集合的機能、情報共有する力
- 包括性 (Inclusive) 連携性、調整能力
- 省察力 (Reflective) 過去経験と証拠から熟考する力
- 資源力 (Resourceful) 資源の豊かさ(ヒト、モノ、カネ)
- 頑強性 (Robust) 災害や事故に強い(しぶとさ)
- 余剰性 (Redundant) 予備の能力
- 柔軟性 (Flexible) 臨機応変力

(注) 上述の特質はArup と The Institute for Social and Environmental Transition によって開発され、The Asian Cities Climate Change Resilience Network によって使用された