

2025年9月9日

●南海トラフ地震発生後の日本の太平洋側沿岸原子力発電所の影響

一般社団法人 日本防災教育訓練センター
代表理事 サニー カミヤ

南海トラフ地震は、日本政府の推定によると、最大マグニチュード9クラスで発生する可能性があり、死者数最大298,000人、建物完全崩壊約1.28百万棟、経済損失として生産活動減少で約45.4兆円、インフラ復旧で約21.9兆円、長期総額で約1,466兆円(20年以上)に上る可能性があるとされています。

これには原子力発電所の損害は直接含まれておらず、別途考慮する必要があります。原子力発電所への影響は、主に津波による冷却システム故障や放射能漏れのリスクが懸念され、福島第一原子力発電所事故(2011年東日本大震災)の教訓から、耐震・耐津波対策が強化されていますが、完全な耐性は保証されていません。

日本の太平洋側沿岸(主に東海・南海地域)の原子力発電所として、南海トラフ地震の影響を受けやすいのは以下の通りです：

- ・浜岡原子力発電所(静岡県御前崎市、中部電力)：南海トラフの震源域に近く、最も脆弱。
- ・伊方原子力発電所(愛媛県伊方町、四国電力)：南海トラフ西端に位置し、中部構造線上にあり耐震限界を超える可能性。
- ・川内原子力発電所(鹿児島県薩摩川内市、九州電力)：南海トラフの連動地震(日向灘地震)の影響を受けうるが、距離的に浜岡・伊方ほど直接的でない。

他の太平洋側発電所(例：女川、福島第一/第二、東海第二)は主に東北・関東に位置し、南海トラフの直接影響は相対的に小さいため、ここでは焦点を当てません。以下に、各発電所の国民への被災影響、国への損害額、復旧期間・手順をまとめます。情報は政府推定や電力会社報告に基づくシナリオベースで、実際の地震発生時は変動します。原子力特化の損害額は公開データが限定的で、全体経済損失の一部として推定されます。

南海トラフ地震発生後、日本の太平洋側沿岸の原子力発電所(浜岡、伊方、川内)に

関する国民への被災影響、国への損害額、復旧期間、復旧手順を以下の箇条書きでまとめます。情報は前述の表に基づいています。

1、浜岡原子力発電所(静岡県御前崎市、中部電力、5基:1-2号機廃炉中、3-5号機停止中)

・国民への被災影響:

- 津波(最大 21m 推定)による冷却機能喪失で放射能漏れリスク。
- 福島第一事故類似の影響:周辺住民避難(数万人規模)、健康被害(長期がんリスク增加)、水産・農業汚染。
- 冷停止状態でも燃料露出まで 6 日以上かかるため、即時死傷はないが、避難ストレスによる間接死(福島で約 3,700 人相当)の可能性。

・国への損害額(推定):

- 直接損害:施設修理・汚染除去で数兆円規模(福島復旧コスト約 20 兆円参考)。
- 間接損害:電力供給停止による産業停滞、全体地震損失(生産減少 45.4 兆円、直接損失 169.5 兆円)に寄与。

・復旧期間(推定):

- 短期(数日～数ヶ月):安全確認、冷却回復。
- 長期(数年～10 年以上):汚染除去・再稼働審査で 30 年以上かかる可能性。

・復旧手順:

- 自動停止、冷却維持(ポータブルポンプで水注入)。
- 損害評価(地震動 1,200–2,000 gal 耐性確認、津波壁・パイプ強化活用)。
- 緊急対応訓練に基づく修理(斜面・土壤強化)。
- 原子力規制委員会の審査・再稼働承認。
- 汚染モニタリング・除染。

2、伊方原子力発電所(愛媛県伊方町、四国電力、3基:1号機廃炉、2-3号機一部稼働中)

・国民への被災影響:

- 耐震限界超えによる構造損傷、spent fuel 池崩壊リスク。
- 津波(10m 以上)で放射能拡散、周辺住民避難(数万人規模)。
- 瀬戸内海汚染による漁業被害、四国全域への健康・経済影響。

・国への損害額(推定)：

- 直接損害：修理・除染で数兆円。
- 間接損害：電力不足による四国経済停滞、全体地震復旧コスト(21.9兆円)に加算。

・復旧期間(推定)：

- 短期(数日～数ヶ月)：緊急冷却。
- 長期(数年～数十年)：福島並みに長期化、完全復旧 30 年以上可能性。

・復旧手順：

- 自動スクラム、冷却継続。
- 損害調査(中部構造線影響確認)。
- ポータブル機器での応急処置。
- 原子力規制委員会の審査。
- 除染・再稼働(地震耐性強化後)。

川内原子力発電所(鹿児島県薩摩川内市、九州電力、2 基：稼働中)

・国民への被災影響：

- 連動地震(日向灘地震)による揺れ・津波影響は可能だが、距離的に軽微。
- 冷却喪失リスク低いものの、使用済燃料プール漏れで九州南部避難・汚染の可能性。

・国への損害額(推定)：

- 直接損害：軽微推定、数千億円規模。
- 間接損害：電力供給中断による九州経済影響、全体地震損失の一部。

・復旧期間(推定)：

- 短期(数週間～数ヶ月)：安全確認。
- 長期(1～5 年)：修理・審査で比較的の短期間。

・復旧手順：

- 自動停止。
- 損害評価。
- 修理、訓練ベースの応急処置。
- 原子力規制委員会の承認。
- 再稼働。

3、川内原子力発電所(鹿児島県薩摩川内市、九州電力、2基・稼働中)

・国民への被災影響:

- 連動地震(日向灘地震)による揺れ・津波影響は可能だが、距離的に軽微。
- 冷却喪失リスク低いものの、使用済燃料プール漏れで九州南部避難・汚染の可能性。

・国への損害額(推定):

- 直接損害: 軽微推定、数千億円規模。
- 間接損害: 電力供給中断による九州経済影響、全体地震損失の一部。

・適応性復旧期間(推定):

- 短期(数週間～数ヶ月): 安全確認。
- 長期(1～5年): 修理・審査で比較的短期間。

・適応性復旧手順:

- 自動停止。
- 損害評価。
- 修理、訓練ベースの応急処置。
- 原子力規制委員会の承認。
- 再稼働。

・補足

・共通の国民影響: 放射能漏れ発生時、避難者数 10-15 万人以上、健康被害(放射線被曝によるがん増加)、心理的ストレス、経済停滞。福島事故では間接死 3,739 人、避難 15 万人以上。

・損害額の推定: 原子力特化データが限定的で、全体地震損失(直接 169.5 兆円、長期 1,466 兆円)から推定。福島事故総コスト約 20 兆円が参考。

・復旧の課題: 技術未開発の除染が必要で、福島のように 30 年以上かかる場合あり。政府・電力会社は耐震強化(例: 津波壁建設)を進めているが、予測を超える地震で限界。

●南海トラフ地震発生後、浜岡・伊方・川内原子力発電所が同時に被災した場合の概要

南海トラフ地震は広範囲に影響を及ぼすため、浜岡（静岡）、伊方（愛媛）、川内（鹿児島）の同時被災は現実的なシナリオです。政府の被害想定では、原子力発電所の事故は全体損失を増大させ、福島第一原子力発電所事故の教訓から耐震・耐津波対策が強化されていますが、複数箇所の同時事故は未曾有の事態を引き起こします。以下に、国民への被災影響、電力会社の対応（必要人数や優先事項）、住民への周知・教育内容をまとめます。情報は政府報告書や過去事例に基づく推定で、実際は変動します。

・国民への被災影響

同時被災は、単独事故の影響を乗算的に悪化させ、全国規模の危機を招きます。主要な影響は以下の通り：

・避難と生活崩壊：放射能漏れが発生した場合、浜岡周辺（東海地方）、伊方周辺（四国）、川内周辺（九州南部）の住民数十万人～数百万人が避難を強いられ、福島事故のように長期化（数年～数十年）。交通渋滞やインフラ崩壊で避難遅延が発生し、間接死（ストレス・医療不足による）が数千人規模に上る可能性。福島では避難者 15 万人以上、間接死 3,700 人超。

・健康・環境被害：複数発電所からの放射能拡散で、瀬戸内海・太平洋沿岸の広域汚染。がんリスク增加、農業・漁業壊滅（水産汚染で数兆円損失）。同時事故で医療資源が分散し、被曝治療が遅れ、長期健康管理が必要。福島の教訓から、精神的な影響（PTSD）も深刻。

・経済・社会影響：電力供給停止で全国停電（東海・四国・九州の電力網崩壊）、産業停滞（GDP 減少数兆～数十兆円）。全体地震損失（1,466 兆円長期推定）に原子力事故分が加算され、復興遅延。国民全体の不安増大で社会不安定化。

・複合リスク：津波・地震による直接死傷に加え、原子力事故で救援活動が制限され、被災者支援遅延。南海トラフ全体で死者 30 万人想定がさらに悪化。

・対応に必要な各電力会社の人数や優先すべきこと

同時被災時は、国・地方・電力会社の連携が鍵。原子力規制委員会のガイドラインに基づき、緊急対応チームが動員されますが、複数箇所同時で人員不足のリスクあり。

各社の推定必要人数は公開データが限定的で、福島事故（東京電力で数千人規模の対応）を参考に推定。優先事項は冷却維持と放射能封じ込め。

1、浜岡原子力発電所（中部電力）：

・被災対応必要人数：緊急時約 500～1,000 人（現場作業員、エンジニア、外部支援含む）。福島並みの事故で数千人規模に拡大。

・優先すべきこと：

即時冷却回復（ポータブルポンプ注入）。
放射能モニタリングと封じ込め。
住民避難支援（自治体連携）。
インフラ復旧（津波壁確認）。

2、伊方原子力発電所（四国電力）：

・被災対応必要人数：緊急時約 300～800 人（耐震調査チーム、冷却専門家）。同時被災で他社からの応援必要。

・優先すべきこと：

自動スクラム後の冷却継続。
使用済燃料プールの安定化。
海域汚染防止（瀬戸内海対策）。
医療・避難ルート確保。

3、川内原子力発電所（九州電力）：

・被災対応必要人数：緊急時約 400～900 人（連動地震対応チーム）。九州全域影響で人員分散。

・優先すべきこと：

自動停止後の損害評価。
放射能漏れ防止訓練実行。
九州電力網の代替供給確保。
遠隔地支援（他地域からの人員動員）。

全体として、同時被災時は全国から数万人規模の応援(自衛隊・専門家)が必要。優先は「人的被害最小化」「環境汚染防止」「情報共有」。

※今行っておくべき地域住民への周知・教育内容

・政府・自治体の防災計画に基づき、事前教育が重要。内閣府の南海トラフ対策では、住民参加型訓練を推奨。同時被災リスクを考慮した内容を強調。

・周知方法:自治体広報、アプリ(防災アプリ)、学校・職場セミナー、SNS。毎年防災週間に集中。

教育内容:

・避難知識:津波・地震発生時の即時避難経路、集合場所。原子力事故時は屋内退避か広域避難(数日備蓄持参)。

放射能理解:被曝リスクの基礎(ヨウ素剤服用)、健康監視方法。福島教訓から「不安軽減のための情報収集」。

備蓄・自助:水・食料3日分以上、放射線防護グッズ(マスク)。家族連絡計画。

訓練参加:地域避難訓練、原子力防災シミュレーション。同時事故想定で複数ルート練習。

情報源:気象庁・原子力規制委員会の警報システム活用。誤情報対策(公式ソース確認)。

これらを推進することで、被害軽減可能。詳細は内閣府や各電力会社の防災ページを参照

●各原子力発電所で考えられる原子力防災シミュレーション

南海トラフ地震のような大規模災害での原子力発電所(浜岡、伊方、川内)の防災対策では、原子力規制委員会や自治体のガイドラインに基づき、さまざまなシミュレーションが行われています。

これらは、福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、放射性物質の拡散予測、避難時間推計、訓練シナリオなどを含みます。主なシミュレーションは、SPEEDI(緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム)を使った拡散予測や、交通シミュレーションによる避難時間推計(ETE: Evacuation Time Estimate)です。以下に、各発電所ごとに考えられるシミュレーションをまとめます。情報は政府・自治体の報告書に基づくもので、実際の実施は定期的に更新されます。

1、浜岡原子力発電所(静岡県)

拡散シミュレーション: ガウスプルームモデルを用いた放射性物質の拡散予測。福島事故同等を仮定し、気象データ(風向・風速・降雨)に基づき、陸側最大方位(東方向: E)で実効線量 100mSv を超える距離を約 30.9km と推定。97%累積出現確率で評価し、被ばく経路(クラウドシャイン、グランドシャイン、吸入)を考慮。

避難時間推計シミュレーション: PAZ(予防的防護措置区域: 半径約 5km)内の住民が UPZ(緊急防護措置準備区域: 5–30km)外へ避難する 90%ETE(90%が避難完了する時間)は最小 4.5 時間、最大 19.5 時間。UPZ 全体では 22–25.25 時間。平日日中・夜間、悪天候(速度 20–35% 減)を考慮した交通モデルを使用。

その他のシミュレーション: 屋内退避施設の収容シミュレーション(PAZ 人口の 1 割未満しか対応せず、放射線防護施設中心)。複合災害(地震+事故)での避難経路渋滞予測。

2、伊方原子力発電所(愛媛県)

拡散シミュレーション: 福島事故同等を仮定したガウスプルームモデル。陸側最大方位(南南西: SSW)で実効線量 100mSv を超える距離を約 21.9km と推定。気象データを用い、被ばく線量(赤色骨髄線量 1Sv 基準)を計算。

避難時間推計シミュレーション: PAZ 内の ETE は浜岡・川内より相対的に短め(詳細数値未公開が多いが、UPZ 外脱出で数時間~十数時間想定)。悪天候や道路セン

サステータを基にした交通シミュレーション。民間事業者の作業中止タイミングを避難指示までとするシナリオを含む。

その他のシミュレーション: 濑戸内海汚染拡散予測(漁業影響考慮)。緊急時対応訓練シミュレーション(地域原子力防災協議会主導)。

3、川内原子力発電所(鹿児島県)

拡散シミュレーション: ガウスプルームモデルで福島事故同等を仮定。陸側最大方位(南: S)で実効線量 100mSv を超える距離を約 21.1km と推定。季節(夏・冬)、時間帯(平日・休日)を変えた気象シミュレーション。

避難時間推計シミュレーション: PAZ 内の 90%ETE は最小 1.8 時間、最大 53.5 時間。AimsunETE(ハイブリッド交通モデル)を使用し、自動車利用率(2-4 人/車)、悪天候(速度 20-35% 減)を考慮。UPZ 外脱出と避難所到着を別途推計。

その他のシミュレーション: 屋内退避施設収容(PAZ 人口の 2-6 割)。離島(甑島)避難シミュレーション(船・ヘリ使用、荒天ケース考慮)。

これらのシミュレーションは、原子力事業者防災訓練や地域防災計画で毎年実施され、結果を基に計画改訂されます。

・避難する方角や距離の例

避難は風向きや拡散予測に基づき、放射性物質の拡散方向を避けるよう計画されます。PAZ(5km 以内)は即時避難、UPZ(5-30km)は監視・準備。距離はシミュレーション結果から保守的に設定され、方角は陸側最大方位を基準にします。

浜岡: 東方向(E)を避け、西・北へ避難。距離: 30.9km 以上(実効線量基準)。UPZ 外まで自動車・バスで数時間。

伊方: 南南西(SSW)を避け、北・東へ。距離: 21.9km 以上。四国山地考慮で山間部ルート。

川内: 南(S)を避け、北・東へ。距離: 21.1km 以上。離島は船・ヘリで数十 km 移動。

実際はアプリや警報で動的に指示され、渋滞回避のため複数ルート準備。

子供などに飲ませるヨウ素剤の備蓄量(安定ヨウ素剤)

・安定ヨウ素剤(ヨウ化カリウム)は、放射性ヨウ素の甲状腺集積を防ぐ薬で、原子力災害時に服用。国・自治体が UPZ 内で事前配布・備蓄し、不足時は全国 5 ブロックから供給(数万人分規模)。家庭備蓄は推奨されず、自治体が管理(例: 新潟県で事前配布)。

・服用量(日本医師会・日本甲状腺学会ガイドライン):

新生児: 16.3mg(1 回分)。

生後 1 ヶ月～3 歳未満: 32.5mg(ゼリー剤)。

3 歳～13 歳未満: 65mg(丸剤、半量相当)。

13 歳以上: 130mg(丸剤)。

備蓄量の目安: 1 人 1 回分(被曝 24 時間前～2 時間後服用、効果 90%以上)。子供用は人口比で備蓄(例: UPZ 内数万人規模の自治体で数千～1 万個)。家庭では 1 家族分(子供数 × 1 個)備える場合も。未就学児は学校・集合場所で配布。副作用(アレルギー)考慮で医師指示下服用。

・放射能被曝時の必要な応急処置

放射能被曝(外部・内部)は、除染を最優先。初期被ばく医療マニュアル(浜松医科大学など)や消防庁のガイドラインに基づき、二次汚染防止しながら処置。

即時対応: 汚染区域から離脱。衣服脱ぎ(外部汚染 90%除去)、皮膚洗浄(石鹼・水で拭き取り)。

内部被曝: ヨウ素剤服用(上記)。鼻・口洗浄、吐き出し(吸入時)。

外部被曝: 鉛ガラス・防護服使用。症状(吐き気、火傷)で医療機関へ。救急輸送時、汚染確認。

医療処置: 除染室でふき取り・シャワー。線量測定、血液検査。重症時: 骨髄移植考慮。

注意: 個人では専門家判断。保健所・医療機関連絡。訓練で習得推奨。

・これらはシミュレーションに基づくもので、実際の発生時は気象庁・原子力規制委員会のガイドラインに従います。詳細は各電力会社や内閣府の報告書を参照してください。