

都心南部直下地震の被害想定

【被害の様相】

令和7年12月19日

**中央防災会議 防災対策実行会議
首都直下地震対策検討ワーキンググループ**

目 次

I 総括	3
1. 施設等被害の様相	4
2. 経済等被害の様相	11
II 項目別の被害の様相	14
1. 建物被害	16
1. 1 建物被害	16
1. 2 火災の発生	18
2. 屋外転倒物、落下物	20
3. 人的被害	21
3. 9 災害関連死	24
4. ライフライン被害	33
4. 1 上水道	33
4. 2 下水道	36
4. 3 電力	38
4. 4 情報通信(電話、インターネット等)	46
4. 5 ガス(都市ガス)	56
5. 交通施設被害	60
5. 1 道路(高速道路、一般道路)	60
5. 2 鉄道	68
5. 3 港湾	72
5. 4 空港	75
6. 生活への影響	77
6. 1 避難者	77
6. 2 帰宅困難者	86
6. 3 物資	90
6. 4 医療機能	99
6. 5 福祉機能	102
6. 6 保健衛生、感染症、遺体への対応等	104
6. 7 各種生活サービス(公共交通機関、教育、子育て等)	107
7. 災害廃棄物等	110
8. その他の被害	112
8. 1 エレベーター内閉じ込め	112
8. 2 長周期地震動による高層ビル等への影響	114

8. 3 道路閉塞.....	117
8. 4 道路上の自動車への落石・崩土.....	119
8. 5 交通人的被害(道路).....	120
8. 6 交通人的被害(鉄道).....	122
8. 7 要配慮者.....	124
8. 8 造成宅地.....	129
8. 9 危険物・コンビナート施設	131
8. 10 大規模集客施設等	133
8. 11 地下街・ターミナル駅	135
8. 12 文化財	137
8. 13 堤防・農業用ため池等の決壊	139
8. 14 海岸保全施設・河川管理施設の沈下等	141
8. 15 複合災害(複数の自然災害の同時発生)	143
8. 16 治安	146
8. 17 社会経済活動の中枢機能への影響	148
8. 18 行政の災害応急対策等への影響	150
9. 経済的な被害	154
9. 1 民間部門	154
9. 2 準公共・公共部門	166

I 総括

この被害の様相は、「都心南部直下地震」で発生する可能性のある事象を、阪神・淡路大震災や東日本大震災をはじめ、平成28年熊本地震や令和6年能登半島地震¹等の被災状況、復旧推移等を踏まえて想定したものである。

被害の様相は、地震による強い揺れの発生状況により異なる。被害数量は、地震の発生時刻や風速等の違いによるケース別の最小値と最大値で幅を持たせて表記している。

なお、「○割」は、面的な割合ではなく、人、世帯や電気・ガス等の消費者である需要家等を母数とした割合を示している。割合の数値は、都県別の最小値と最大値で幅を持たせて表記している。

この被害の様相は、行政のみならず、個別の施設管理者、民間企業、地域、一人ひとりの個人が、防災・減災対策を検討する上で、備えるべきことを具体的に確認するための材料として作成したものである。

なお、この被害の様相は、あくまで一つの想定として作成したものであり、実際に「都心南部直下地震」が発生した場合に、必ずしもこの被害の様相のとおりの事象が発生するとは限らないことに留意が必要である。

¹ この「被害の様相」では、令和6年1月1日16時10分に発生した石川県能登地方を震源とするM7.6の地震を指す。

1. 施設等被害の様相

【発災直後の様相】

■発災直後の状況

- ・ 都心部の周辺で、老朽化した耐震性の低い木造建物の倒壊、老朽化したビルやマンションの倒壊や中間階の圧潰、急傾斜地の崩壊等による家屋等の損壊が発生し、多数の要救助者が発生する。
- ・ 東京湾沿岸及び河川沿い等で、多数の建物が液状化による沈下・傾斜被害を受ける。
- ・ 同時多発火災が発生する。
- ・ 建物の倒壊や屋内での家具等の転倒により、多数の死傷者や生き埋め者（自力脱出困難者）が発生する。
- ・ 都心部の多数のビルやマンション等において、膨大な数のエレベーター停止、閉じ込めが発生する。
- ・ ターミナル駅や高層ビルの周辺等において、多くの人が路上に滞留し、膨大な数の帰宅困難者が発生する。

■ライフライン被害

- ・ 電力は、多数の供給側設備が被災し、需要に対し供給能力が不足するため、停電が広範囲で発生する。
- ・ 固定電話が、通信ケーブル被害や停電等により、大半で通話できなくなる。
- ・ 携帯電話が、伝送路である固定回線の不通等による停波及び輻輳により、ほとんどかからなくなる。
- ・ インターネットは、プロバイダのサービスは継続されるものの、需要家側に通信ケーブル被害等がある場合は利用できなくなる。
- ・ メールの送受信は可能だが、遅延が発生する。
- ・ 上水道が一部で断水する。
- ・ 下水道が一部で利用できなくなる。
- ・ 都市ガスの供給が停止する。

■交通施設被害

- ・ 国道、都県道、市区町村道の多くの箇所で、亀裂や沈下、沿道建築物の倒壊や電柱の倒壊等が発生し、通行が困難となる。
- ・ 高速道路は被災と点検のため、通行止めとなる。
- ・ 都心部を中心に渋滞が発生し、通行が麻痺する。
- ・ 首都圏の新幹線・JR 在来線、私鉄、地下鉄の全線が不通となる。
- ・ 港湾は、非耐震の岸壁が被害を受け機能が停止する。
- ・ 羽田空港、成田空港の滑走路が点検等のため一時閉鎖する。

■生活への影響

- ・ 倒壊家屋から、住民等が避難所・(広域)避難場所に避難する。また、大規模火災が発生した地域では、住民等が(広域)避難場所に避難する。避難者を収容しきれない避難所もあり、相当数が空き地や公園等に避難する。
- ・ 鉄道に乗車中の人には直近の駅まで誘導され、駅構内にいた利用者とともに駅舎内に留まる。駅舎のスペースには限りがあり、しばらくその周辺に滞留するが、一時滞在施設・避難所を求めた移動や帰宅を開始する。
- ・ 都心部では帰宅困難者が避難所を訪れることにより、混雑が増長するほか、水・食料等の応急物資が不足する。
- ・ 首都圏のガソリンスタンドの一部が倒壊・損壊等の被害を受けるが、被害がなくても、大規模停電の発生地域において営業が困難となる。

■災害応急対策等

- ・ 複数の庁舎に損傷が生じ、使用を継続できなくなる。
- ・ 指揮命令権者や職員の被災、道路・公共交通機関の被害による参集困難により、災害応急対策が混乱する。
- ・ 緊急交通路や緊急輸送道路等にも徒歩帰宅者があふれ、救命・救急活動、消火活動、緊急輸送活動等に支障が生じる。
- ・ 各機関によりヘリコプターによる被害確認や救命・救急活動、緊急輸送活動が行われるが、被災地内の緊急ヘリポートが、通信途絶に伴う連絡調整の困難等により円滑に確保できない。
- ・ 停電により、都県や市区町村から住民への緊急的な情報伝達に使える通信手段としては、主に非常用電源による防災行政無線と緊急速報メール等に限定される。
- ・ 停電と通信の途絶、道路渋滞等により、被害状況が把握できない。

【発災当日から翌日、2日後の様相】

■被害状況

- ・膨大な数の自力脱出困難者の救助が間に合わず、時間とともに火災や余震に伴う建物被害に巻き込まれる等により、生存者が減少する。
- ・木造住宅密集市街地などを中心に、大規模な延焼火災が発生する。また、停電から復旧する際、通電火災が発生する。
- ・地震で地盤が緩み、急傾斜地では余震や降雨によって新たな崩壊の発生や崩壊の拡大が生じる。

■ライフライン被害

- ・電力は、供給力の回復が限定的であるため、供給側設備の不具合に起因した停電はほとんど解消されない。
- ・翌日以降、電力需要が回復した際、首都中枢機能を確保するため、都心部を除き、需要抑制が行われる場合がある。
- ・固定電話やインターネット回線の支障は、停電及び電柱(通信ケーブル)被害等の影響により、ほとんど解消されない。
- ・携帯電話の基地局の非常用電源が数時間で停止し、数時間後から翌日にかけて不通エリアが最大となる。
- ・上水道の管路や浄水場等の復旧は限定的である。
- ・下水道の管路や処理場等の復旧は限定的である。下水道の一部では利用できない状況が続き、避難所等では大量のマンホールトイレ、仮設トイレ等が必要となる。
- ・ガスの供給は、一般需要家への供給停止が継続する。

■交通施設被害

- ・一般国道等の緊急輸送道路について道路啓開が開始されるが、主要な路線が緊急輸送に使えるようになるまでに1~2日程度かかる。一部の緊急輸送道路では不通箇所が残る。
- ・主要な幹線道路、環状七号線内側では交通規制が行われるが、一般車両の誘導・放置車両の排除に時間を要する。道路啓開の進捗状況によっては、更に遅れる場合もある。
- ・高速道路は一般車両の誘導、仮復旧等が行われるが、緊急通行車両等が通行できる状況になるまで1日程度かかる。
- ・都心部の新幹線・JR在来線、私鉄、地下鉄は不通のままである。郊外の自宅で被災した従業者は都心の事業所に向かうことができない。
- ・港湾施設では、港湾施設の復旧、荷役作業の体制の確保等が始まる。
- ・羽田空港・成田空港では、点検後、当日から翌日にかけて順次運航を再開する。また、救急・救命活動、緊急輸送物資・人員等輸送の運用が行われる。

■生活への影響

- ・避難所において食料・救援物資等が不足する。被災者からは、古着を含む衣類のニーズが高まる。
- ・避難所等で、特設公衆電話、移動用無線基地局車の配備等による限定的な通信確保が進められる。
- ・エレベーターの停止により、高層マンションやビル等での生活、業務が困難となる。
- ・上下水道の支障により、飲料水の入手や水洗トイレの使用が困難な状況が継続する。
- ・食料・飲料水の供給は、家庭備蓄と都県・市区町村の公的備蓄で対応するが、物資が大幅に不足する避難所が発生する。
- ・避難者のいる場所・人数等の情報把握に時間を要し、都県・市区町村の食料・飲料水の備蓄からの配給が十分に行き届かないところがある。
- ・非常用電源の燃料がある施設でも、燃料の供給が滞るため、電力供給の再開時期によっては停電する。
- ・食料品店やコンビニエンスストアの商品は、その日のうちに売り切れる。
- ・首都圏で本社機能等が被災した企業の活動が停滞し、被災地内の物資不足だけでなく、被災地外における生産・物流機能が低下する。
- ・停電によりキャッシュレス決済が使用できなくなり、決済に現金しか使えなくなるなどの混乱が生じる。

■災害応急対策等

- ・被災状況の全体像を把握するため、各機関がヘリコプターによる上空からの調査を実施する。
- ・市街地大火となった地域では、鎮火するまでの1～2日程度、救助隊が近づけず人的被害が拡大する。
- ・道路閉塞や渋滞、火災等により、災害対応要員の移動にも支障が生じ、避難者のいる場所・人数、救援物資の内容・必要量の確認が十分にできない。
- ・道路啓開作業及び渋滞により、他地域からの救援活動のための自動車の乗入れは限られ、早くても発災の翌日以降となる。
- ・首都中枢機能を支えるエリアや施設等をカバーする主要交換機では、非常用電源が稼働するため、通信が確保される。
- ・病院等も停電の影響を受けるため、非常用電源が配備されている施設以外は治療が困難となる。
- ・多数の遺体の身元確認が、外国人や地方からの就労・就学者（住民登録を行っていない者を含む。）、旅行者・出張者等により困難となる。

【3日後の様相】

■ライフライン被害

- ・渋滞等により移動の制約がある一方で、域外からの復旧支援が本格化する。
- ・電力は、供給力の回復が限定的であるため、供給側設備の不具合に起因した停電はほとんど解消されない。
- ・電力需要の回復により、計画停電を含む需要抑制が行われる場合がある。
- ・固定電話やインターネット回線の支障は、停電及び電柱(通信ケーブル)被害等の影響により、ほとんど解消されない。
- ・上水道は、浄水場の運転が再開するが、管路の復旧が進まず、一部で利用できない状況が継続する。
- ・下水道は、処理場の運転が再開するが、管路の復旧状況により、一部で利用できない状況が継続する。
- ・都市ガスは、復旧が徐々に進むが、多くが供給停止したままである。

■交通施設被害

- ・高速道路は、緊急交通路として緊急通行車両等のみ通行が可能となる。
- ・直轄国道等は、一部で不通区間が残るが、緊急輸送道路がおおむね啓開される。
- ・主要な幹線道路、環状七号線内側の交通規制が継続されるが、通行可能な車両の範囲が徐々に拡大される。
- ・都心部の新幹線・JR在来線、私鉄、地下鉄は不通のままである。避難所の不足等から被災地外に移動したい被災者が多く存在するが、ほとんど移動できない。
- ・優先的に啓開した港湾で入港が可能となり、緊急輸送が始まる。

■生活への影響

- ・在宅者が、食料・物資の不足や断水の継続、エレベーターの停止等の理由から避難所に移動し始める。
- ・被災者からは、温かい汁物や、副菜のニーズのほか、水道・ガス等のライフラインの復旧に伴い、調理が必要な加工食品のニーズが高まる。
- ・ガソリンスタンドの営業困難(停電でポンプが使用できない状態を含む。)が続き、緊急通行車両等への効率的な給油ができず、物資輸送等に支障が発生する。
- ・燃料が不足し、非常用発電、工場の稼働等に支障をきたす。
- ・仮設トイレの設置不足、し尿収集・運搬体制の不足が生じ、衛生状態が悪化する。
- ・停電や物資不足等の継続に伴い、地域によっては社会不安が生じる。

【1週間後の様相】

■ライフライン被害

- ・ 電力は、供給力の回復が限定的であるため、供給側設備の不具合に起因した停電はほとんど解消されない。
- ・ 計画停電を含む需要抑制が行われる場合がある。
- ・ 固定電話やインターネット回線の支障は、停電の影響が続く地域では解消が進まない。一方、電柱(通信ケーブル)被害等に起因した支障は大部分が解消される。
- ・ 計画停電によって停電するエリアで、固定電話・携帯電話の交換機・基地局が停電し、通話支障が発生する場合がある。
- ・ 上水道の管路の復旧が徐々に進み、断水が徐々に解消されていく。
- ・ 下水道の管路の復旧が徐々に進み、利用支障が徐々に解消されていく。
- ・ 都市ガスの復旧が応援により加速するが、供給が解消される需要家は限られる。

■交通施設被害

- ・ 高速道路・直轄国道等の一部で交通規制が解除される。
- ・ 新幹線の全線及び地下鉄の一部路線が復旧する。
- ・ JR在来線、私鉄の一部は運行を始めるが、被災した多くの箇所は不通のままである。バスによる代替輸送が開始されるが、需要を賄いきれない。

■生活への影響

- ・ 断水・停電等の影響もあり、在宅者が避難所に移動することにより、避難所避難者数が増加する。
- ・ 多数の避難者が避難所での生活を送るようになり、日数が経過するにつれ、食料や救援物資の配給ルールや場所取り等で避難者同士のトラブルが発生する。
- ・ 自宅での生活が可能になる被災者を中心に、生活雑貨のニーズが高まる。また、自炊が可能になるとともに、生鮮食料品のニーズが高まる。
- ・ 自治体間や避難所間で、食事の配給回数やメニュー、救援物資の充実度等にばらつきや差が生じ始める。
- ・ 指定避難所以外の避難所が多数発生し、状況の把握が困難になるほか、支援が十分に行きわたらない避難所が発生する。
- ・ 居住地域に住むことができなくなった人が、遠隔地の身寄りや他地域の公営住宅等に広域的に避難する。
- ・ 被害が小さい製油所での安全確認が終了し、再稼働が始まる。一方、被害が大きい製油所等は引き続き停止している。
- ・ 災害廃棄物等の腐敗等による悪臭・衛生状態の悪化による二次災害の可能性が生じる。

- ・ 遺体の安置場所、棺、ドライアイスが不足し、夏季の場合、遺体の腐乱等による衛生上の問題が発生する。また、火葬場の被災、燃料不足等により火葬が困難となり、衛生上の問題から土葬が必要となるが、都市部では土葬の可能な場所が限定されること等から、遺体の処理が困難となる。
- ・ 通勤できない人も多く、水や電気等の不足、設備の復旧等に時間を要することにより、企業活動が地震前の状況には戻らない。

2. 経済等被害の様相

事業所等の施設・設備の被害や人的被害、電力等のライフライン施設の被害により、生産やサービス活動の低下に被害が波及していく。

東日本大震災をはじめ、平成28年熊本地震や令和6年能登半島地震等の我が国で発生した既往地震の被害事象等を参考に、「都心南部直下地震」が発生した際、建物や資産等の被害、生産・サービス低下等による被害が時間的・空間的に波及拡大する様相を以下に示す。

ただし、これらの事象のほかにも様々な被害事象が発生する可能性がある。

■首都圏における甚大な被害の発生

東京都を中心とした1都3県で、地震動、液状化、火災等により、建物や資産、土地、交通施設等のインフラ・ライフライン等が著しく損壊する。

インフラ・ライフラインには、例えば工業用水の提供のためにはポンプ稼働用の電力が必要であるが、電力もまた設備冷却等に工業用水を必要とするといった相互依存関係がある。このため、一度著しく損壊すると復旧に多大な時間やコストを要することで復旧が遅滞し、物的被害のみならず経済的にも被害が拡大する可能性がある。

首都圏という巨大な経済圏を抱える地域においてこのようなインフラ・ライフラインへの甚大な影響が続くため、経済的な被害の規模は、阪神・淡路大震災や東日本大震災等の既往災害を遥かに超えるものになると想定される。

■我が国の経済中枢の被災に伴う全国・海外への波及拡大

甚大な被害が想定される首都直下、特に東京都では、様々な経済における中枢的な機能を果たしている。例えば、金融決済を行う上で重要な日本銀行金融ネットワークシステム（日銀ネット）や全国銀行データ通信システム（全銀システム）、証券取引の中心などが都内に集中しているほか、大企業の多くが本社機能を都内に持っている。

大規模な地震が発生した場合、これらの決済や本社等の機能に支障が生じ、活動が滞れば、その影響は大きく、被災地内にとどまらず、全国・海外へと波及し、東日本大震災による影響を遥かに上回る被害規模となり、我が国全体の第二次産業や第三次産業が大打撃を被る可能性がある。

■卸売り等の拠点や輸送ルート等の被災、主要港湾被災による海外からの食品輸入の停滞に伴う被災地内外への波及拡大

東京都の湾岸部に国内でも有数の卸売市場である豊洲等の中央卸売市場がある。

このため、被災により、卸売市場や卸売市場への輸送ルート等が被災すると、影響は長期的に及び、被災地域を中心に生鮮食品等の品不足が続き、市民生活に影響が及ぶことが想定される²。さらに、東京港、横浜港、川崎港、千葉港は、国内における食品輸入の主要港³であるため、これらの港湾の被災により海外からの食品の輸入が滞ると、首都圏ひいては全国的に食品価格の上昇をもたらし、市民生活に影響が生じる可能性がある。

■人流・物流の寸断による被害の拡大

首都圏は日本で最大の人口を抱える地域であり、東京都を中心に交通の要衝となっている。国内の道路や鉄道は、東京都をハブとして四方へ伸びており、全国各地へのアクセスを支えていることから、東京都における道路や鉄道の損壊により物流が寸断されれば、燃料、素材、重要部品、食料品、生活必需品の調達が困難となるため、全国の生産活動の低下や市民生活への影響をもたらす。また、国内でも有数の港湾である東京港や横浜港、川崎港、千葉港の被災により、輸出入の取止めによる機会損失、代替輸送による時間損失やコスト負担が生じることが想定される。

■二次的な波及の拡大

生産活動の低下や物流寸断が長期化した場合、調達先を海外に切り替える動きが顕著となり、生産機能が国外流する可能性がある。工場等の喪失、生産活動の低下により、経営体力の弱い企業が倒産する。また、首都圏が被災することに伴う本社機能の低下等により、国内企業の信頼が低下し、株価の低下や金利・為替の変動等に波及する。これらの影響が拡大した場合、資金調達コストが増大すること等により、企業の財務状況の悪化や倒産等が増加する可能性がある。

また、長期間にわたる生産活動の低下や海外貿易の停滞により、海外に奪われた需要が地震発生前の水準まで回復せず、我が国の国際競争力の不可逆的な低下を招く可能性がある。

これらによる雇用環境の悪化や失業者の増加により、雇用者の所得が低下し、購買意欲を減退させるなど、景気停滞への負のスパイラルに陥る状況も想定される。

経済活動の低下等による影響は、長期的な税収の減少に結びつき、復旧・復興に要する財政出動と併せて、国や地方公共団体の財務状態を悪化させる可能性がある。これにより通常の財政活動・財政運営にも大きな影響が生じるような事態が生じかねない。また、日本経済に対する海外の信頼が低下した場合、海外からの資金調達コストが増大することも想定される。

² 農林水産省等の資料によると国内の中央卸売市場の水産物の売上のうち、豊洲市場は約30%を占める。ただし近年中央卸売市場を介さない生産者と小売業者の直接購入の割合が増えている。

³ 財務省貿易統計の「(0 食料品及び動物)合計」の輸入量(2023年)を税関別にみると、東京港、横浜港、川崎港、千葉港の輸入量合計は、全国計の40%以上を占める。

■復旧・復興の影響

被災地外に疎開した人口が回復しないことや日本に居住している外国人の帰国・国外転出により、被災した各地域・各産業の復旧・復興に必要な担い手が不足し、復旧・復興が遅れる。被災者の生活再建に時間要すると、企業による早期の本格的な事業再開が見込めず、経済活動の低下が長期化し、影響が拡大することや、更なる人口流出につながる。

復旧・復興の遅れにより、訪日する観光客が大幅に減少し、旅行関連産業への打撃、ひいては我が国としての観光収入の低下につながる。

II 項目別の被害の様相

この被害の様相は、阪神・淡路大震災や東日本大震災をはじめ、平成28年熊本地震や令和6年能登半島地震等、我が国で発生した大規模な地震による被害状況や復旧状況等を踏まえ、「都心南部直下地震」後に発生する可能性のある事象について、一定の仮定を置いた上で項目別に幅広く記載したものである。

なお、この被害の様相はあくまで一つの想定として作成したものであり、実際に「都心南部直下地震」が発生した場合に、必ずしもこの被害の様相のとおりの事象が発生するとは限らないことに留意が必要である。

■被害の様相の項目一覧

- 1. 建物被害
 - 1.1 建物被害
 - 1.2 火災の発生
- 2. 屋外転倒物、落下物
- 3. 人的被害
 - 3.9 災害関連死
- 4. ライフライン被害
 - 4.1 上水道
 - 4.2 下水道
 - 4.3 電力
 - 4.4 情報通信(電話、インターネット等)
 - 4.5 ガス(都市ガス)
- 5. 交通施設被害
 - 5.1 道路(高速道路、一般道路)
 - 5.2 鉄道
 - 5.3 港湾
 - 5.4 空港
- 6. 生活への影響
 - 6.1 避難者
 - 6.2 帰宅困難者
 - 6.3 物資
 - 6.4 医療機能
 - 6.5 福祉機能
 - 6.6 保健衛生、感染症、遺体への対応等
 - 6.7 各種生活サービス(公共交通機関、教育、子育て等)
- 7. 災害廃棄物等
 - 7.1 災害廃棄物等
- 8. その他の被害
 - 8.1 エレベーター内閉じ込め
 - 8.2 長周期地震動による高層ビル等への影響
 - 8.3 道路閉塞
 - 8.4 道路上の自動車への落石・崩土
 - 8.5 交通的被害(道路)
 - 8.6 交通的被害(鉄道)
 - 8.7 要配慮者
 - 8.8 造成宅地
 - 8.9 危険物・コンビナート施設
 - 8.10 大規模集客施設等
 - 8.11 地下街・ターミナル駅
 - 8.12 文化財
 - 8.13 堤防・農業用ため池等の決壊
 - 8.14 海岸保全施設・河川管理施設の沈下等
 - 8.15 複合災害(複数の自然災害の同時発生)
 - 8.16 治安
 - 8.17 社会経済活動の中枢機能への影響
 - 8.18 行政の災害応急対策等への影響
- 9. 経済的な被害
 - 9.1 経済的な被害(民間部門)
 - 9.2 経済的な被害(準公共・公共部門)

■構成

- ・ 枠内に、阪神・淡路大震災や東日本大震災をはじめ、平成28年熊本地震や令和6年能登半島地震等の我が国で発生した大規模地震による被害状況や復旧状況を踏まえた【被害様相】を記載した。
- ・ 【更に厳しい被害様相】として、上記で想定した【被害様相】よりも厳しい被害の様相を記載した。
- ・ 【主な防災・減災対策】として、上記で想定した【被害様相】、【更に厳しい被害様相】から考えられる、被害の最小化やできるだけ早い復旧の対策等を記載した。

■ 前提条件(想定シーン)

建物被害及び人的被害の想定では、想定される被害が異なる特徴的なシーンとして、季節・時刻は「冬・深夜」、「夏・昼」、「冬・夕方」の3ケース、風速は「毎秒3m」、「毎秒8m」の2ケース、計6ケースを対象として推計を行った。

ライフライン被害、交通施設被害及びそれらを起因として波及する生活への影響の被害想定では、最も被害の大きい「冬・夕方、風速毎秒8m」を対象として推計を行った。

この資料では、これらのケースを前提に、被害の様相について各地域での最大規模の被害をイメージして記述しており、被害数値は最小と最大の値で幅を持たせて表記している。

また、この被害の様相における復旧の想定は、基本的に阪神・淡路大震災や東日本大震災をはじめ、平成28年熊本地震や令和6年能登半島地震等の実績をベースに記述している。このため、都区部での道路交通マヒの影響を十分に反映できていないため、復旧期間は大幅に延びる可能性がある。

なお、この被害の様相は、あくまで一つの想定として作成するものであり、「都心南部直下地震」が実際に発生した場合に、必ずしもこの被害の様相のとおりの事象が発生するとは限らないことに留意が必要である。

番号	区分
1.1	建物被害

■被害様相

地震発生直後	
揺れによる被害	<ul style="list-style-type: none"> 震度6弱以上の揺れが発生する地域の老朽化した耐震性の低い建物を中心に約11万棟が全壊する。 また、震度5強以上の揺れが発生する地域の老朽化した耐震性の低い建物を中心に、非木造のビルやマンションを含めて、最大約44万棟で半壊被害が生じる。 <ul style="list-style-type: none"> 老朽化した耐震性の低い木造建物が倒壊する。他方で、耐震改修・補強を行った建物や耐震性を有する建物では、被害が抑制される。 老朽化した耐震性の低い非木造のビルやマンションにおいても倒壊や中間階の圧潰が発生する。 主に地盤が軟弱な(地震による揺れが増幅されやすい)地域等で、杭基礎を有する建築物において、地震時に杭が損傷する可能性がある。 半壊や一部損壊の被害が生じた建物は、次に発生する地震によって被害が拡大する可能性もある中で、居住継続・事業継続が困難となる。
液状化による被害	<ul style="list-style-type: none"> 主に東京湾沿岸の埋立地及び河川沿いの液状化しやすい地盤の地域で、木造を中心に建物が沈下・傾斜被害を受けて約2万棟が全壊、約16万棟が半壊し、居住継続が困難となる。また、液状化に伴い、側方流動が発生する。
急傾斜地崩壊による被害	<ul style="list-style-type: none"> 地震に伴う急傾斜地の崩壊により、約1,100棟が全壊、約2,400棟が半壊する。
復旧時の支障	<ul style="list-style-type: none"> マンション等の区分所有建物に被害が生じた場合、所有者の合意が得られずに修繕工事や解体が進まない。特に所有者が外国に居住している場合や、発災後の帰国等により連絡がつかない場合、合意が難航する可能性がある。

【更に厳しい被害様相】

○影響の波及

- 老朽化した耐震性の低い木造建物や非木造のビル等が多数倒壊し、地域の生活道路や路地等が塞がれると、その範囲の住民の避難や救出・救助部隊の活動、消防活動の実施、障害物の撤去活動等あらゆる応急対応が困難となる。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 建物の耐震化
- ・ 地盤改良、杭補強等の液状化対策
- ・ 液状化マップの作成・公表
- ・ 土砂災害対策

○応急・復旧対策

- ・ 全国からの応急危険度判定士、宅地危険度判定士等の要員、資機材の確保
- ・ 地籍調査を実施の上、地籍図等をデジタル管理して分野を超えて統合的に運用可能にする
- ・ 区分所有法で定める建替え決議規定等の緩和

番号	区分
1.2	火災の発生

■被害様相

地震発生直後	
同時多発火災の発生	<ul style="list-style-type: none"> 倒壊した家屋、工場や店舗等の火気、燃料等から最大約1,100か所で同時出火する。 <ul style="list-style-type: none"> 主な原因は火気器具(石油ストーブ、石油ファンヒーター、ガスコンロ、ガスストーブ)や電熱器具(電気ストーブ、電気コンロ、電気トースター、白熱スタンド、熱帶魚用ヒーター)の転倒等(対震自動消火装置が不良・故障等の場合)による。 太陽光発電システムの損傷も、出火要因となる。 住民等による初期消火活動や消防活動により多くが消火されるが、最大300か所で木造建物からの延焼火点が残り、消防隊の消火活動及び焼け止まりによる鎮圧まで1~2日間火災が継続する。 <ul style="list-style-type: none"> 断水や建物倒壊、老朽化により消防水利が活用できない場合には、消火活動の支障となる。⁴
延焼火災による被害拡大	<ul style="list-style-type: none"> 環状六号～八号線沿線等に広範に連担している木造住宅密集市街地などを中心に、住民による初期消火等で消火しきれなかったものが大規模な延焼火災となり、最大約27万棟が焼失する。 火災旋風が発生し、延焼範囲が拡大する可能性もある。
火災による(広域)避難場所等への避難	<ul style="list-style-type: none"> 大規模な延焼火災となった地域で、火災を避けるために多数の住民等が(広域)避難場所等へ避難する。 延焼が拡大している地域では、住民が(広域)避難場所で宿泊する。
沿道の火災による通行困難	<ul style="list-style-type: none"> 市街地内で沿道の火災により通行が困難となり、消火活動や救助・救急活動に支障が生じる。 幹線道路の近傍で大規模火災が発生し、輻射熱等により道路の歩行が困難となる。

⁴ 令和6年能登半島地震では、地震に伴う断水により消火栓が使用できず、建物倒壊により一部の防火水槽が使用できなかった。

おおむね1日後～数日後	
二次的な要因による出火	<ul style="list-style-type: none"> 通電時の電気機器や電気配線のショート等による通電火災が発生する。 感震ブレーカー等の電気火災対策により、電気に起因する出火やそれに伴う周辺建物の焼失が抑制される。
(広域)避難場所等から避難所等への避難	<ul style="list-style-type: none"> 火災が鎮火した後、(広域)避難場所から自宅及び避難所等へ移動する。

【更に厳しい被害様相】

○災害応急対策の困難

- 環状六号～八号線沿線等に広範に連担している木造住宅密集市街地の延焼火災が大規模化し、消防隊による消火活動が困難となるほか、川崎市、横浜市等の市街地部でも火災が多発する。

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- 初期消火活動中に住民が火災に巻き込まれ被災する。
- (広域)避難場所への移動時に誘導等がない場合、混乱が拡大する。
- 延焼による避難困難(逃げ惑い)により火災に巻き込まれ被災する。
- 火災旋風により屋外で移動中の人が多数焼死する。
- 東京湾沿岸等の危険物施設等において火災により爆発や有毒ガス等が発生する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- 電熱器具等からの出火を防止する感震ブレーカー等の設置、安全な器具等への買い替え等の出火防止対策
- 建物の不燃化、木造住宅密集市街地の解消
- 大規模な延焼火災の発生が懸念される地域において、道路・公園等のオープンスペースの確保の推進

○応急・復旧対策

- 家庭用消火器等の消火資機材保有率の向上、消火訓練の実施、家具類の転倒・落下防止等の消火活動を可能とする空間の確保等による初期消火成功率の向上
- 消防の広域化・救急救命体制の整備・充実等による常備消防力の強化
- 緊急消防援助隊の充実強化による広域消防応援体制の整備と迅速な投入
- 女性等を含む消防団員の確保、消防団の装備や訓練の充実、自主防災組織等との連携強化等による地域の総合防災力の充実強化

番号	区分
2	屋外転倒物、落下物

■被害様相

地震発生直後	
ブロック塀・自動販売機等の転倒	<ul style="list-style-type: none"> 住宅地に多く設置されているブロック塀や石塀等が約7.5万件転倒する。 市街地に多く設置されている自動販売機が約1.2万件転倒する。
屋外落下物	<ul style="list-style-type: none"> 中高層建物が多く分布する地域を中心に、窓ガラス、壁面タイル、看板等が落下する。こうした屋外落下物が発生する建物数は約1.3万棟に上る。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- 屋外転倒物・落下物の発生防止対策
- ブロック塀の耐震診断の義務化とそれに伴う除去・改修の促進

番号	区分
3	人的被害

■被害様相

地震発生直後	
建物倒壊等による被害	<ul style="list-style-type: none"> 老朽化した耐震性の低い木造建物を中心に、揺れによる建物の倒壊等により、最大約7,300人の死者が発生する。なお、深夜の場合は、自宅等で就寝中に被災する人が多く、被害が最大となる。 <ul style="list-style-type: none"> 自宅や職場等で、老朽化した耐震性の低い木造建物が倒壊し、下敷きになり死傷する。 自宅や職場等で、ビルやマンションの中間階の圧潰や建物の倒壊により、下敷きになり死傷する。 高層オフィスビルやタワーマンション等が建物被害を受けた場合、滞留人数が多いため、死傷者が集中的に発生する。
急傾斜地崩壊による被害	<ul style="list-style-type: none"> 地震に伴う急傾斜地の崩壊により家屋の倒壊や土砂による生き埋め等が発生し、最大約100人の死者が発生する。
火災による被害	<ul style="list-style-type: none"> 出火家屋からの逃げ遅れ、倒壊し延焼被害を受けた家屋内での閉じ込め、延焼拡大時の屋外での逃げ惑いにより、最大約1.2万人の死者が発生する。 集合住宅や高層ビル、地下街等で煙に巻かれて死傷する。 多くの人が集まる場所（避難場所等）で火災旋風が発生した場合は、死傷者が大幅に増加する。
ブロック塀・自動販売機の転倒、屋外落下物による被害	<ul style="list-style-type: none"> 屋外転倒物や屋外落下物により、最大約400人の死者が発生する。 <ul style="list-style-type: none"> 外壁パネルやコンクリート片が直撃し死傷する。 ブロック塀やレンガ塀、石塀が倒れて下敷きとなり死傷する。 街路樹や電柱、自動販売機等の転倒に巻き込まれて死傷する。 落下した屋根瓦が直撃し死傷する。 ビルの看板や窓ガラスが直撃し死傷する。
屋内収容物移動・転倒、屋内落下物による被害	<ul style="list-style-type: none"> 屋内において、固定していない家具等の移動や転倒、他の落下物により、最大約1,100人の死者が発生する。 <ul style="list-style-type: none"> 自宅や職場等で、家具や什器が転倒し、その下敷きとなり死傷する。

	<ul style="list-style-type: none"> – 自宅や職場等で、本棚や食器棚等から内容物の飛散、窓ガラス等の飛散により負傷する。 – 自宅や職場等で、熱湯の入ったやかんやストーブ等が転倒して負傷(熱傷)する。 – 商店等で、看板や展示物が落下・転倒し下敷きとなり死傷する。 – 体育館や屋内プール、集会場等で、吊り天井等が落下し下敷きとなり死傷する。
揺れによる建物被害に伴う要救助者(自力脱出困難者)	<ul style="list-style-type: none"> • 揺れによる建物倒壊等により閉じ込め被害が発生し、救助を要する人が最大約4.8万人発生する。さらに、倒壊した建物に閉じ込められた人は火災から避難できずに死傷する。 • 家族・近隣住民等により救助活動が行われるもの、重機等の資機材や専門技術を有する警察・消防・自衛隊等による救助活動が必要となる。
域内の救命・救助活動主体の不足	<ul style="list-style-type: none"> • 発災直後は、現場周辺の住民、警察、消防等により、救命救助活動が行われる。 • 救命・救助のための優先啓開ルートの啓開に1~2日程度を要し、発災直後は域外から道路を使っての救助部隊の移動が限定期となる。
膨大な数の要救助者を搬送する救急車の不足	<ul style="list-style-type: none"> • 発災直後から膨大な人数の負傷者が発生するが、病院に搬送するための救急車の台数が不足する。 • 病院等への搬送ルートも被災や交通渋滞等により搬送に時間を要し、病院等への搬送後に救助現場に戻れる救急車数がさらに不足する。
ヘリコプター等の活動調整	<ul style="list-style-type: none"> • ヘリコプターのピストン輸送により被災地域外からの救命救助部隊が被災地の応援に駆けつける。 • 被災地内の通信の途絶等に伴い、被災地内の緊急ヘリポートの設定、連絡調整に時間を要する。 • 一部のヘリポート適地で多数の避難者、帰宅困難者等が滞留する等、ヘリコプターが着陸できない。

おおむね1日後～数日後	
揺れによる建物被害に伴う要救助者(自力脱出困難者)	<ul style="list-style-type: none"> • 膨大な数の救助件数になるとともに、被災地で活動できる実動部隊数にも限界があるため、救助活動が間に合わず、時間とともに生存者が減少する。 • 倒壊した建物から救出された人でも、挫滅症候群により死亡する人が発生する。

【更に厳しい被害様相】

○より厳しい環境下での被害発生

- ・ 夜間に発災した場合、域外からの車両やヘリコプター・航空機等による救助部隊や救急部隊の投入が遅延する。また、停電で照明が不足し、夜間の救助活動に支障が生じる。

○災害応急対策の困難

- ・ 都心部が震度6強の強い揺れとなり、膨大な数の要救助者を広域医療搬送する必要が発生すると、救助活動が追い付かず72時間以内に救助できずに死亡する要救助者が多数発生する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 建物の耐震化
- ・ 部分的な耐震化による安全空間の確保
- ・ 家具等の固定、ガラス飛散防止対策
- ・ ハザードマップ等の整備
- ・ 土砂災害対策
- ・ 屋外転倒物・落下物の発生防止対策
- ・ 電熱器具等からの出火を防止する感震ブレーカー等の設置、安全な器具等への買い替え等の出火防止対策
- ・ 建物の不燃化、木造住宅密集市街地の解消
- ・ 避難訓練の実施
- ・ 防災行政無線など防災情報通信ネットワークの整備
- ・ 緊急地震速報の利活用や技術改善等
- ・ 早期避難の阻害要因(災害情報の未伝達、避難経路の障害等)の排除

○応急・復旧対策

- ・ 救急・救助体制の構築、救急救命活動拠点の確保
- ・ 家庭用消火器等の消防資機材保有率の向上、消火訓練の実施、家具類の転倒・落下防止等の消火活動を可能とする空間の確保等による初期消火成功率の向上
- ・ 消防の広域化・救急救命体制の整備・充実等による常備消防力の強化
- ・ 救助資機材・車両の整備等の緊急消防援助隊の充実強化による広域消防応援体制の整備と迅速な投入
- ・ 女性等を含む消防団員の確保、消防団の装備や訓練の充実、自主防災組織等との連携強化等による地域の総合防災力の充実強化
- ・ 資機材の確保や訓練、活動要領の策定等による船舶を活用した医療提供体制の構築

番号	区分	項目
3.9	人的被害	災害関連死

■被害様相

★災害関連死の発生要因は多岐にわたるが、①被災やその後の避難行動、避難生活に伴う心身の負担、②要配慮者への生活上必要な支援の不足(看護や介護といったケアの連續性の途絶(発災前と同様の形で受けられなくなること)や、医療へのアクセスの断絶)によるところが大きい。

※東日本大震災発生時の福島県では、原子力災害による避難に伴って災害関連死が増加した可能性があると指摘されている⁵。同様の広域避難は原子力災害に限らず、ライフライン被害長期化等によっても生じる可能性があることから、被害の様相の中では、首都直下地震でも起こりえる状況として、東日本大震災の際に福島県において生じた状況も積極的に踏まえることとした。

地震発生直後	
地震・火災に伴うショック・ストレス	<ul style="list-style-type: none"> 巨大な地震に遭遇したことで、強いショック・ストレスに暴露され、体力的・精神的な負担に伴って死亡する⁶。 地震や火災に伴って負傷した人が、その後容体が悪化して死亡する。 火災からの急激な避難行動に伴って、心身に負荷が生じて死亡する。
屋外での長時間避難に伴う熱中症・低体温症、疲労等	<ul style="list-style-type: none"> 避難場所までの距離が遠いことや、避難場所に雨風をしのげる場所がないことに伴い、夏季の暑さや冬季の寒さに伴って、熱中症や低体温症となり死亡する。 想定していたよりも広い範囲が延焼したり、避難場所周辺で火災が発生したりすることで、二次避難が必要となり、体力的な負担に伴って死亡する。
初期治療の遅延	<ul style="list-style-type: none"> 医療機関における甚大な被災による医療体制のひっ迫により、負傷者への初期治療が遅延し死亡する。

⁵ 例えば、福島県南相馬市の老人ホームを対象とした研究では、緊急の避難を行うことによる余命の損失は、結果的にその場所にとどまった場合の放射線被ばくによる余命の損失の400倍であったことが報告されている(Murakami, et al. (2015))。中長期的な影響についても、例えば、相馬市と南相馬市の40～70代を対象とした調査では、災害に関連した糖尿病の増加による余命損失が放射線被ばくによる余命損失の少なくとも約30倍に上る(Murakami, et al. (2017))など、原子力災害に限定されない大規模災害に伴う影響が十分にみられると考えられる。

⁶ 平成28年熊本地震では、震度7の揺れに複数回襲われた等の状況下で、災害関連死に至った原因に「地震のショック、余震への恐怖による肉体的・精神的負担」を挙げられた者が災害関連死者全体の4割程度に上った。

日常的な治療の困難	<ul style="list-style-type: none"> 人工心臓や生命維持装置の電気を必要とする医療器具が、長期にわたる停電により停止し死亡する。 人工呼吸器等の酸素ボンベの不足により、吸入患者が死亡する。 地震発生直後の病院の被害、停電・断水等ライフライン被害が継続し、必要な医療措置(たん吸引、点適等)を継続できずに患者が死亡する。
-----------	--

おおむね 1 日後～	
避難所等の劣悪な生活環境による心身の健康被害 ⁷	<ul style="list-style-type: none"> 車中避難や定員オーバーの避難所等、狭い・劣悪な生活空間で生活を続けた結果、静脈血栓塞栓症(エコノミークラス症候群)の発症⁸や、体力的・精神的な負担に伴って死亡する。 高齢者等が、トイレに行く回数を減らすために水分を取らず、脱水症状等により死亡する。 避難所生活等の強いストレスから、慢性的な疾患の悪化等により死亡する。 多数の避難者が共同生活を送る中で、新型コロナウイルス感染症・インフルエンザ等の感染症が蔓延し、重症化して死亡する。 医薬品が不足し、常用薬を必要とする有病者の体調が悪化し死亡する。 医薬品以外にも必要物資(食料や着替え等)が不足し、生活の質・衛生環境の悪化につながり、体力的・精神的な負担に伴って死亡する。

⁷ 平成28年熊本地震での災害関連死については、震災前から自宅におりそのまま自宅滞在中に死亡するケースが最も多く、全体の約4割を占めた(熊本県(2018))。山崎・奥村(2022)は、これについて、自宅滞在者は病院や介護施設、避難所の滞在者と比べて、家族以外の他者の目が行き届かないため、心身の不調を早期に発見して適切な処置を行うことが難しい可能性を指摘している。避難所等の滞在者のみならず、在宅の要配慮者等の生活環境にも留意する必要がある。

⁸ 東日本大震災の避難所150か所について、米国・CDCの避難所環境保健表に基づいて避難所環境をスコア化すると、深部静脈血栓症の陽性率と逆相関が認められた(2014年版 災害時循環器疾患の予防・管理に関するガイドライン)。なお、肺塞栓症(エコノミークラス症候群)は女性、妊婦、乳幼児の発症リスクが高く、特に、トイレ環境を理由に水分を控えると発症リスクが上がる。

遠距離の避難・移動の負荷 ⁹	<ul style="list-style-type: none"> 入院患者や寝たきりの高齢者等が、津波の浸水地域やライフラインが途絶した地域から、長時間の避難をせざるを得なくなり、移動中や移動後に病状が悪化し死亡する。 広域避難が必要となった者は繰り返しの長時間移動を強いられるため、特に体力的な負担が大きく、移動中や移動後に病状が悪化し死亡する¹⁰。
猛暑による熱中症や冬季の低体温症等による死亡	<ul style="list-style-type: none"> 夏季の避難所での生活や、炎天下での救助・救出、がれき撤去等の作業中に熱中症となったり心身への負荷が高まつたりして死亡する可能性がある。停電に伴って空調が停止している場合はさらにリスクが高まる。 冬季においても、停電に伴って暖房器具が使用できない場合、低体温症となったり心身への負荷が高まつたりして死亡する可能性がある。
要配慮者を中心、生活上必要な支援を受けられずに死亡	<ul style="list-style-type: none"> 物資不足・人手不足により、要配慮者への生活支援が不十分となり死亡する。 医療機関の被災により、医療体制の維持が困難となり、必要な治療が受けられなかつたり、入院患者へのケアを発災前と同様に継続するのが困難になつたりすることで、災害関連死が発生する。 建物被害に加えて、インフラ・ライフラインの被災（人員参集困難、医薬品・血液製剤・医療材料、医療ガス、食料等の供給困難）も、医療体制の維持困難につながる。停電・断水により、人工透析を継続できずに患者が死亡する。

⁹ 令和6年能登半島地震の石川県では、孤立集落の発生や避難所の過密化や車中泊も発生し、避難の長期化が懸念される中で、災害関連死を防ぐため、県内外への広域避難（1.5次避難、2次避難）が行われた。これによって未然に防がれた災害関連死も多数あったものと考えられるが、災害関連死と認定された死亡事例の中には1.5次避難、2次避難を経験した者が心身の負荷等によって死に至つたものとされる事例も複数見受けられた。

¹⁰ 東日本大震災の福島県では、原子力災害による広域避難に伴って災害関連死が増加した可能性があると指摘されている。広域避難は原子力災害に限らず、津波浸水（長期湛水）やライフライン被害長期化等によっても生じる可能性がある。Uchi, et al. (2023)によれば、福島県南相馬市での災害関連死者について、災害関連死の認定理由として最も多かったのは「避難による転居」（災害関連死者全体の25.8%）であった。また、Ito, et al. (2024)によれば、同じく福島県南相馬市での災害関連死者について30%以上が4回以上の転居を経験しており、中でも転居回数が多い者は、心身の負担により身体機能が低下して日常生活に必要な動作を自立して行えなくなつたり、定期的な健康診断や外来診療の継続が困難となり慢性疾患の悪化につながつたりして死に至った。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 医療機関・介護施設等の被災、あるいは自宅での在宅医療・在宅介護¹¹も含めて、医療・介護体制の維持が困難となり、日頃受けている医療・介護サービスを受けられなくなることで、災害関連死が発生する¹²。 ・ 医療機関・介護施設の被災に伴って入院患者・入居者の避難が必要になる。避難に伴う体力面・精神面の負担や、避難前と同じ様の日常的なケアを継続できないこと等によって、入居者が健康を害して死亡する¹³。 ・ 特に要介護度が高い人ほど死亡しやすい。地震発生から死亡までの期間が短い傾向があり、循環器疾患や呼吸器疾患で亡くなる人が多くなる。¹⁴また、咀嚼・嚥下機能が低下している要介護者等が適切な形態の食事を取れることにより、低栄養が進行し、心身機能が低下する。
--	---

¹¹ 在宅での医療・介護を受けていた者の災害関連死について、東日本大震災では、在宅酸素療法を受けていた患者が避難に伴って健康状態が悪化して死に至った症例(Yamamura, et al. (2024))等がみられた。また、令和6年能登半島地震でも、自宅の酸素吸入器が使用できなくなり体力低下につながって死に至った事例や、デイサービスの中止に伴って病状が悪化した事例等がみられた。医療器具の利用も含めて、在宅での医療・介護を受けている者についても、ケアの連續性の途絶が死亡リスクの増大につながると考えられる。

¹² 例えば、令和6年能登半島地震では、福祉施設で被災又は発災後に福祉施設へ避難した者が、停電・断水する中で病状を悪化して死に至った事例が複数見受けられた。その中には、厳冬期の発災の中で、停電により暖房が使用できない環境で死に至った事例も複数見受けられた。

¹³ 避難を行った地域と行わなかった地域で老人ホーム入居者の死亡率を比較したNomura, et al. (2016)によれば、避難を行った地域の老人ホーム入居者の死亡リスクは、避難を行わなかつた地域の入居者の死亡リスクの1.82倍であった。

¹⁴ Kawashima, et al. (2023)によれば、福島県南相馬市における災害関連死者のうち半数程度が介護認定を受けており、特に要介護度5の人が全体の4分の1を占めた。急性期には要介護認定者が循環器疾患や呼吸器疾患で亡くなる傾向があり、要介護5では特に呼吸器疾患(避難生活の悪化による誤嚥性肺炎等)が多い。Morita, et al. (2016)によれば、福島県相馬市・南相馬市での災害関連死者について85歳以上の女性の死亡リスクの上昇が震災後3か月間持続しており、高齢者の震災による間接的な健康リスクはより深刻かつ長期にわたったといえる。その多くは老人ホームに入居しており、肺炎によって死亡した。これは、特定の疾病の発症ではなく、衰弱、要介護度の悪化、一般的な体調の悪化の結果として死亡したことを意味する。

おおむね 1か月後～ ※1年後以降も同様	
精神的ストレスに伴う疾患や自殺等	<ul style="list-style-type: none"> 家族や仕事を失う等の大きな精神的ストレスから、アルコール摂取量が増え健康を害する、悲観的になり自殺を図る等により死亡する¹⁵。
災害応急対策活動に伴う過労	<ul style="list-style-type: none"> 行政職員やボランティア、避難所運営にあたった住民等が、過酷な災害応急対策業務により過労死または精神的ストレスによる自殺等を図り、死亡する。 避難生活を通じて疲労が蓄積していたところ、自宅の復旧作業等にあたって心身への負荷が高まって死亡する。
生活環境の変化等に伴う死亡	<ul style="list-style-type: none"> 生活不活発等により健康を害し、死亡する避難者や在宅者が発生する。 被災後の生活に伴って生活習慣病(糖尿病、高脂血症、高血圧等)を発症する者が平常時よりも増加¹⁶し、災害関連死の増加につながる。 インフラ被害や中長期的な医療リソース不足、避難の影響等により、がん等の慢性的な疾患の患者の治療が遅れたり中断したりする¹⁷¹⁸。 震災後の避難生活の中で発症した静脈血栓塞栓症(エコノミークラス症候群)が、慢性的に脳梗塞や心筋梗塞等のリスクを高める¹⁹。

¹⁵ Yoshimura, et al. (2024)によれば、福島県南相馬市の災害関連死者について、震災から死亡までの期間が長い人(3か月以上)が抑うつ状態になりやすい。Uchi, et al. (2024)によれば震災1年以上経過後に自殺率が上昇する傾向もみられており、災害がメンタルヘルスに長期的な影響を及ぼす可能性が示されている。

¹⁶ 避難による生活習慣病(糖尿病、高脂血症、高血圧等)への長期的影响を調査したNomura, et al. (2016)によれば、避難地域では2013年(発災2年後)以降、糖尿病の発症リスクが発災前(2008～10年)の1.5～1.6倍に増加(避難地域以外でも1.3倍程度に増加)していた。

¹⁷ Uchi, et al.(2024)は、福島県南相馬市の災害関連死者について、避難による治療の遅れが悪性新生物による死亡に影響している可能性や、発災後の時間経過に応じて死因に占める悪性新生物の割合が増加する傾向にある点を示している。米国のハリケーン被災地でも、超過死亡の約2割ががんによるものであり、その理由として既往症の悪化や避難によるストレス等が挙げられている(McKinney,et al. (2011))。

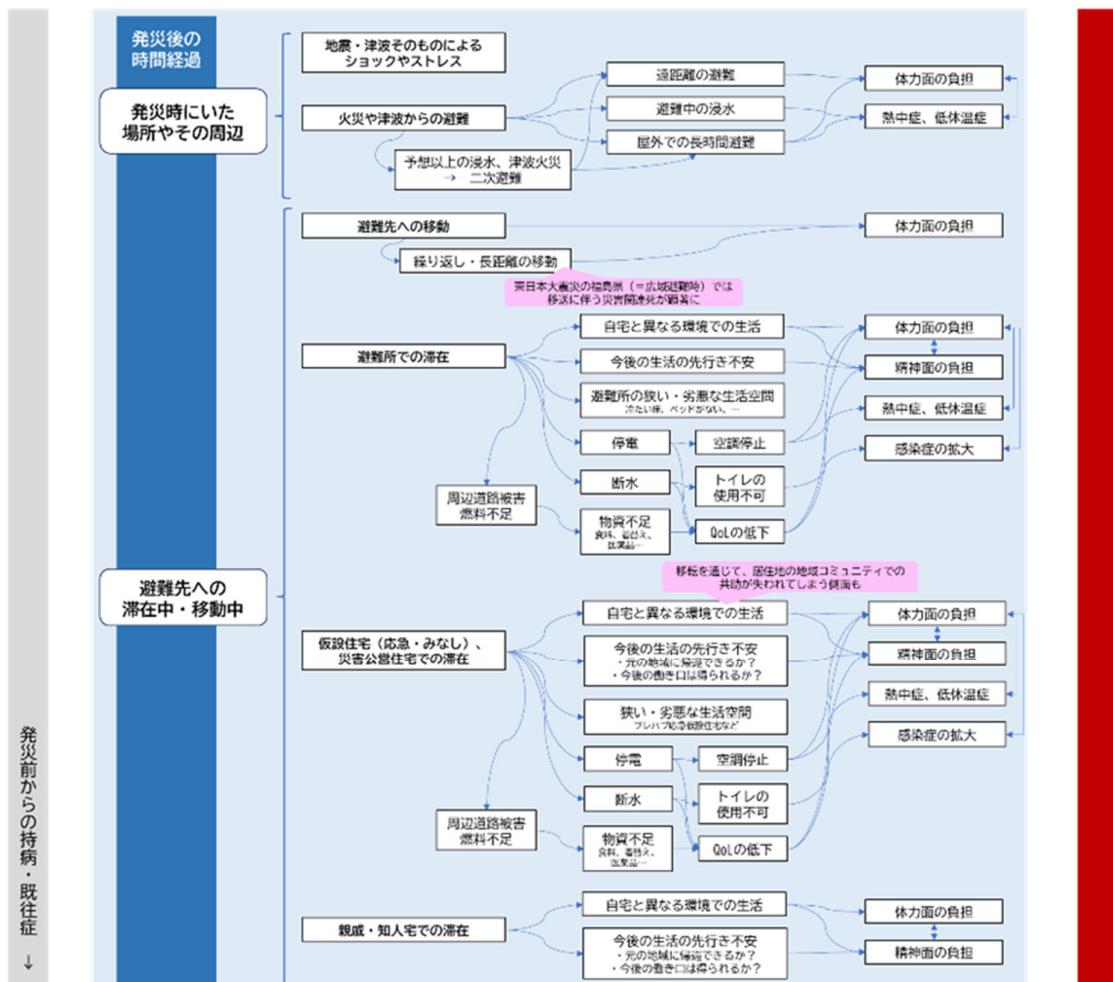
¹⁸ 福島県南相馬市では乳がん患者のうち初診を遅らせた者が震災前後で増加した状況がみられた(Ozaki, et al. (2017))。同様の状況は大腸がん等の他のがんでもみられており、坪倉(2018)はがんに限らず長期的な経過観察が必要な他の疾患でも同様の状況が起こる可能性が高いと指摘している。

¹⁹ 日本大震災や新潟県中越地震等の被災地では、震災から1年～数年経過しても一般住民よりも深部静脈血栓症の陽性率が高かった。また、阪神・淡路大震災被災者の震災後の超過死亡についての検討等でも、震災後10年経過しても震災前よりも脳梗塞、心筋梗塞等による死亡率が高かった(2014年版 災害時循環器疾患の予防・管理に関するガイドライン)。

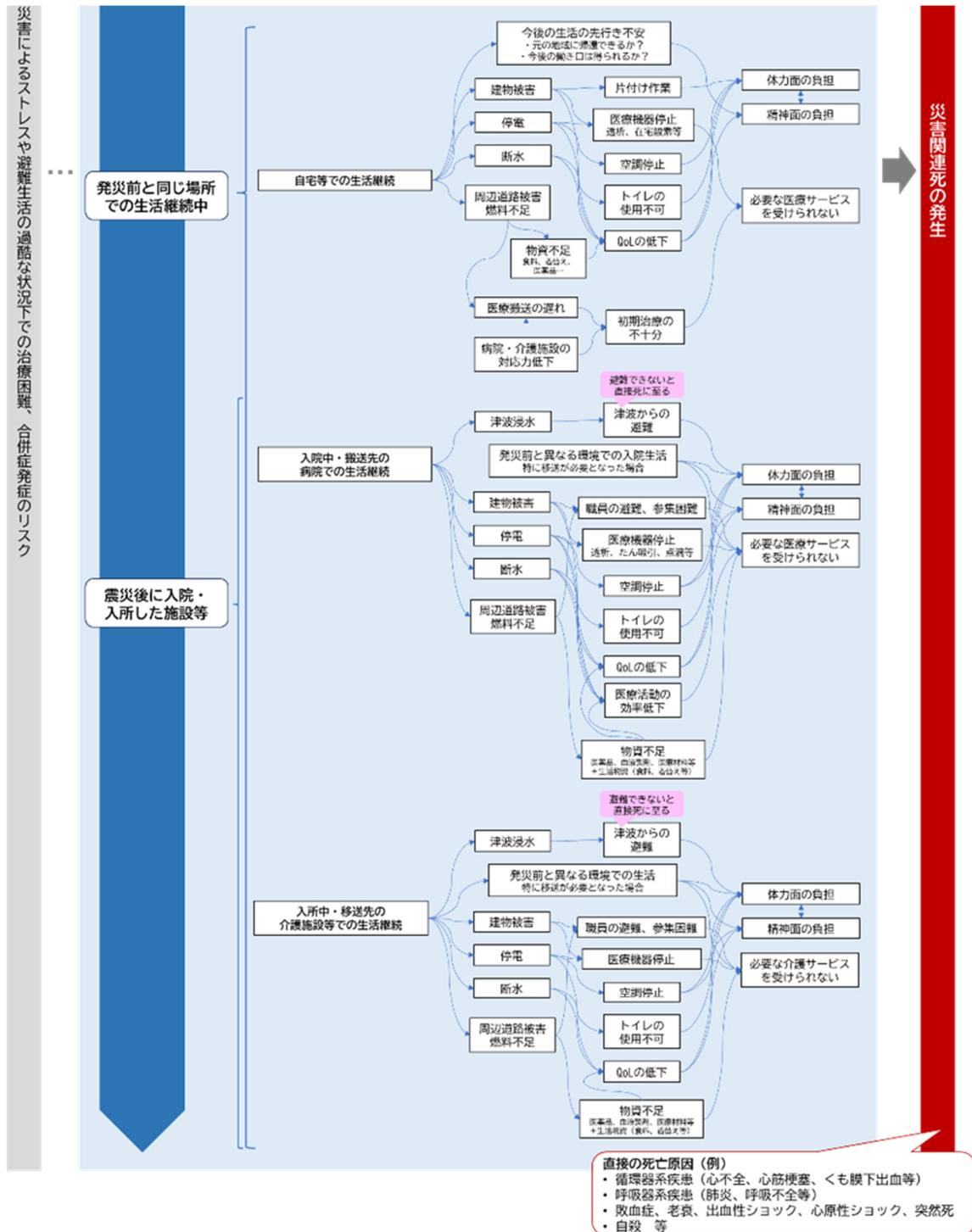
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 広域避難に伴って、発災前のかかりつけ医とコンタクトを取れなくなったり、避難先で新たな医療機関を探せなかつたりして、発災前と同様の治療を受けられなくなった場合、がん等の死につながり得る慢性的な疾病が悪化し、死亡リスクが高まる。 ・ 広域避難による生活環境の変化や、地域コミュニティにおける共助の喪失に伴い、精神的な負担を抱える被災者が生じ、災害関連死者数が増加する。
災害関連死発生の長期化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各種被害の復旧遅れに伴い発災前の生活環境に戻れる時間が遅れ、災害関連死の発生が長期化する。 ・ 医療・介護リソースの不足が長期化することで医療・介護へのアクセスが不足し、「要介護者の負担・ケア不足による死亡」などで示してきた状況が長期的に継続する可能性がある²⁰。

²⁰ 東日本大震災での広域避難者について、身体障害があった者の健康状態が数か月ごとに徐々に悪化し、発災から3年弱経過して死亡した症例(Sawano, et al. (2019))もみられた。適切なケアを受けられない状態が長期化すると、徐々に健康状態が悪化したことによる災害関連死の発生が長期化する可能性がある。

■災害関連死の発生フロー(発生場所別に整理)



発生フロー(1/2)



発生フロー(2/2)

■主な防災・減災対策

★発生場所が避難場所や避難所、在宅避難、医療機関、介護施設等の多岐に渡る。過去の災害関連死の発生状況(死亡状況、診療記録、提供されたケアの程度、避難状況等)を踏まえながら、これらの場所ごとの防災・減災対策や、インフラ・ライフラインの確保に向けた防災・減災対策、物資確保に向けた対策、被災者の生活困難を抑制するための被災者支援策など、各分野の防災・減災対策を幅広く進めることが重要。

○予防対策

- ・ 発災直後の避難場所での体調不良や熱中症・低体温症を防ぐための避難場所や備蓄物資の整備
- ・ 繰り返し・長距離の避難先移動を防ぐための避難所や医療機関、介護施設の充実確保
- ・ インフラ・ライフラインの確保対策
- ・ 避難所での施設整備(建物耐震化等)、ライフライン確保、物資備蓄等
- ・ 福祉避難所の運営体制の確立(運営マニュアルの整備、見直し等)
- ・ 医療機関の地震・津波対策、業務継続計画(BCP)／事業継続マネジメント(BCM)(職員参集、物資や医薬品・医療材料・血液製剤の確保等の計画)
- ・ 介護施設の地震・津波対策、BCP／BCM(職員参集、物資確保計画、被災した場合の入所者受入先の取り決め等)
- ・ 各自治体における生活支援(給食、給水、入浴、物資の端末輸送等)に係る平素からの準備(必要な機材の確保、支援を行う特定非営利活動法人(NPO)との協定の整備等)

○応急・復旧対策

- ・ 救助・救命のための要員の確保・育成、必要資機材の配備
- ・ 避難所の環境改善、避難者への医療・ケア体制の確立(健康な栄養補給、食生活の確保を含む。)
- ・ エコノミークラス症候群の危険性についての注意喚起、対策に有効な物資の提供(弾性ストッキング、段ボールベッド等)
- ・ トイレ環境の整備(避難所のトイレが気持ちよく使えるためのルールづくり)
- ・ 生活面の先行き不安を軽減するための被災者支援(災害ケースマネジメント)
- ・ 日本医師会災害医療チーム(JMAT)等による中長期的な医療支援体制の構築
- ・ 避難先での検診・医療体制の構築(被災地からの患者情報の共有等)
- ・ 被災地での中長期的な自殺防止対策(地域でのコミュニティづくりの支援等)

番号	区分	項目
4.1	ライフライン被害	上水道

■被害様相

地震直後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 管路や浄水場等の被災により、揺れの強いエリアを中心に断水が発生する。 特に、耐震化未実施の導水管・送水管、浄水場等を中心に甚大な被害が生じる。²¹ 全体の約3割の需要家が断水する。 被災していない浄水場でも、停電の影響を受けるため、非常用発電機を備えた浄水場は独自の電力で運転を継続するが、非常用発電機を備えていない浄水場で運転停止となる。 避難所等では、備蓄により飲用水は確保される。給水車による給水は限定的である。
1日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 停電エリアで燃料の供給が行われないと、非常用発電機の燃料切れとなる浄水場が発生し、断水する需要家が増加する。 全体の約3割の需要家が断水したままである。 管路被害等の復旧は限定的である。 被災した浄水場の復旧は限定的である。
3日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 管路の復旧は、限定的である。首都中枢機能や災害拠点病院等の重要施設への水供給に関わる管路について復旧が進められる。 全体の約2割の需要家が断水したままである。 非常用発電機を備えた浄水場であっても、燃料が枯渇し、かつ、燃料の供給が行われない場合、運転停止となる。
1週間後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 管路の復旧が進み、断水が解消されていく。 全体の約2割の需要家が断水したままである。 地元の施工業者に依頼が殺到し、宅地の給水管の復旧が遅れる²²。
1か月後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 管路の復旧はおおむね完了する。 被害が大きい浄水場を除き、ほとんどの浄水場が運転できる状態に復旧する。 ほとんどの断水²³が解消される。

²¹ 令和6年能登半島地震では、耐震化していた施設ではおおむね機能が確保できていたものの、耐震化未実施であった導水管・送水管、浄水場等の基幹施設等を中心に甚大な被害が発生したこと、復旧が長期化し、広い範囲で断水が発生した。また、東京圏の耐震状況は、表2のとおり。

²² 指定給水装置工事事業者制度により、宅地に設置された給水装置の工事は水道事業者が条例に基づき指定した施工業者が行うことができる。ただし、条例において、災害その他非常の場合について別の定めがある場合は、この限りではない。

²³ 東日本大震災では、90～95%程度の復旧までに約1か月を要した。「東日本大震災におけるライフライン復旧概況(時系列編)(Ver. 3:2011年5月31日まで)、ライフラインの地震時相互連関を考慮した都市機能防護戦略に関する研究小委員会」によると、約90%の復旧に22日、約95%の復旧に38日を要している。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- ・ 水道事業者自身の被災や停電、通信手段の途絶により、各水道事業者が管内の被害の全体像を把握するのに日数を要し、復旧作業の着手が遅れる。
- ・ 停電が長期化し非常用発電機の燃料が確保できない場合には、浄水場の運転等に支障が生じ、断水が長期化する。
- ・ 被害が広範となった場合、管路の資材や他地域からの応援要員が不足するほか、燃料不足、運搬車両不足、工事車両不足により、復旧が進まない。

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- ・ 水質測定設備や圧送ポンプ等が被災し、それらに単品受注生産のような希少部品が含まれている場合、部品調達に数か月を要し、断水が長期化する。
- ・ 高層マンションでは、停電が発生した際には、高層階への給水に必要なポンプ等の機能が停止し、断水が発生する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 水道施設の耐震化
- ・ 非常用発電機・コーディネレーション(熱電併給)等の導入・強化

○応急・復旧対策

- ・ 全国からの水道施設復旧の応援要員、資機材の確保
- ・ 非常用発電機のための燃料の優先的確保
- ・ 建設機材・要員の配分量や重要施設を考慮した、道路啓開とライフライン・インフラとの復旧のための優先順位の設定、災害時協定の実運用の検討
- ・ 早期復旧技術の開発
- ・ 可搬式浄水施設・設備による浄水の確保
- ・ 企業や家庭等における飲料水の備蓄の充実

○過酷事象対策

- ・ 各施設における希少部品の洗い出しと標準化の促進、代替施設の検討

表1 全国の給水車台数の推移

	給水車数（全国合計、台）
H27	1,154
H28	1,181
H29	1,202
H30	1,226
R1	1,265
R2	1,306
R3	1,330

出典：(公財)水道技術研究センター

表2 水道施設の耐震化状況(令和5年度)

	取水施設	浄水施設	配水池	導送水管
全国	46.3%	42.8%	66.5%	43.5%
東京都	73.1%	13.2%	78.3%	55.9%
神奈川県	85.3%	73.2%	88.0%	75.2%
千葉県	35.2%	49.3%	57.5%	65.4%
埼玉県	76.1%	58.4%	77.5%	53.4%
石川県	41.5%	79.6%	65.3%	40.2%

出典：国土交通省「上下水道施設の耐震化状況の緊急点検結果」

(https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage Tk_000912.html)

注：青字は全国平均以上、赤字は全国平均以下を意味する

番号	区分	項目
4.2	ライフライン被害	下水道

■被害様相

地震直後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 管路やポンプ場、処理場の被災により、揺れの強いエリアを中心に下水道の利用が困難となる。 特に、耐震化未実施の下水管、処理場等を中心に甚大な被害が生じる²⁴。 全体の約5%の需要家で下水道の利用が困難となる²⁵。 被災していない処理場でも、停電の影響を受け、非常用発電機が整備されていない場合、運転停止となる。
1日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 管路被害等の復旧は限定的である。 全体の約5%の需要家で下水道の利用が困難なままである。 被災した処理場の復旧は限定的である。 重要な幹線管路および被災した処理場の点検がおおむね終了する。
3日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 管路の復旧は限定的である。 引き続き全体の約3%の需要家で下水道の利用が困難なままである。 重要な幹線管路について復旧が進められる。
1週間後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 管路の復旧が進み、利用支障が解消されていく。 全体の約1%程度の需要家で下水道の利用が困難なままである。 地元の施工業者に依頼が殺到し、宅地の排水設備の復旧が遅れる。
1か月後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 管路の復旧はおおむね完了する。 ほとんどの処理場で運転できる状態に復旧する²⁶。

²⁴ 令和6年能登半島地震では、耐震化していた施設ではおおむね機能が確保できていたものの、耐震化未実施であった下水処理場に直結する管路等の基幹施設等を中心に甚大な被害が発生したこと、復旧が長期化し、広い範囲で下水道管内の滯水が発生した。

²⁵ 需要家側で下水道に流せる状態であっても、管路被害等があれば利用困難とした。管路被害等がある状況で需要家側が汚水等を流すと、マンホールからあふれ出して衛生環境が悪化する可能性がある。

²⁶ 令和6年能登半島地震では、特に被害の大きかった石川県能登地方の6市町においても、3月8日時点で下水処理場等の稼働停止は解消した。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- ・ 下水道事業者自身の被災や停電、通信手段の途絶により、各下水道事業者が管内の被害の全体像を把握するのに日数を要し、復旧作業の着手が遅れる。
- ・ 停電が長期化し非常用発電機の燃料が確保できない場合には、処理場の運転等に支障が生じ、下水が処理できない状態が長期化する。
- ・ 管路の資材や他地域からの応援要員が不足するほか、被害が広範となった場合、燃料不足、運搬車両不足、工事車両不足により、復旧が進まない。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 下水道施設の耐震化、下水道BCP等の防災対策・減災対策の推進
- ・ 非常用発電機・コーチェネレーション(熱電併給)等の導入・強化
- ・ 企業や家庭等における災害用トイレの備蓄の充実

○応急・復旧対策

- ・ 全国からの管路復旧の応援要員、資機材の確保
- ・ 緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)による技術支援対策
- ・ 非常用発電機のための燃料の優先的確保
- ・ 建設機材・要員の配分量や重要施設を考慮した、道路啓開とライフライン・インフラとの復旧のための優先順位の設定、災害時協定の実運用の検討
- ・ 早期復旧技術の開発
- ・ 下水道施設点検用ドローンの活用
- ・ マンホールトイレの活用等による機能代替

番号	区分	項目
4.3	ライフライン被害	電力

■被害様相

地震直後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 震度6弱以上の火力発電所がおおむね運転を停止する²⁷。 発電設備等に用いる工業用水、上水等の被害や、港湾等の被害に伴う燃料不足による稼働低下も生じる。 <p>(以下、電力需要は、夏季のピーク電力需要とする。)</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気事業者の供給力は、一般送配電事業者間で広域的に電力を融通したとしても、平時の約5割しか確保できない²⁸。 多数の供給側設備が被災した場合、需要に対し供給力が不足することから周波数低下リレーが自動作動し、広域的に停電が発生する。 供給側設備の不具合に起因した停電は、変電所等の単位で発生し、供給力と停電していないエリアの需要がほぼ釣り合う状況となるまで、停電が拡大する。 東京電力パワーグリッド管内全域で約5割の需要家が停電する広域停電となる。 主に震度6弱以上のエリアで電柱(電線)、変電所、送電線(鉄塔)の被害等が発生し、停電する。 停電全体のうちほとんどが供給側設備の不具合に起因した停電であり、電柱(電線)被害に起因した停電は停電全体の1割以下である。
1日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 停止した火力発電所の運転再開は限定的である。 変電所の設備被害等に起因した停電は、系統切替等により順次解消される。 電柱(電線)被害等の復旧は限定的である。 全体の約5割の需要家が停電したままである。

²⁷ 火力発電所では、地震による停止の基準はないが、東日本大震災における実績から推定した。点検・運転再開に要する時間は、設備の損傷がない場合、数時間から2日程度が見込まれるが、修理が必要な場合には1か月以上要する場合もある。

²⁸ 東日本大震災における火力発電所の運転停止・再開等の状況や東西の電力融通等を踏まえて推定した。首都直下地震では、主に東側の50Hzの電気事業者が被災するが、60Hzの電気事業者からは現状で約210万kWの融通が可能。なお、地域間連系線については、これまで増容量が行われてきており、今後も増容量が以下のとおり増容量が計画されている。

・東北東京間:573万kW→1,028万kW(2027年度工事完了予定)

・東京中部間:210万kW→300万kW(2027年度工事完了予定)

・北海道本州間:90万kW→120万kW(2027年度工事完了予定)

※各連系線の「広域系統整備計画」策定時点

	<ul style="list-style-type: none"> 一般送配電事業者間で電力の融通が行われる。60Hz帯の電気事業者や東北電力ネットワーク管内等の供給力に余裕がある場合、連系線の空き容量分の融通が可能である。建物被害等による電力需要の落ち込みが小さく、電力需要の回復が供給力を上回ることが見込まれる場合は、需要抑制²⁹が行われる。 社会的影響を考慮して、首都中枢機能等は、需要抑制が回避される。
3日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 供給力の回復が限定的であるため、供給側設備の不具合に起因した停電はほとんど解消されず、全体の停電率は、約5割のままである。 このように、供給力の回復は限定的であるが、電柱(電線)被害に起因して停電している需要家(停電全体の1割以下)以外は、需要とのバランスをみながら徐々に通電が再開する。 電力需要の回復が供給力を上回る場合には、需要抑制が行われる。
1週間後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 停止した火力発電所の運転再開は限定的である。 電柱(電線)被害等の復旧も進み³⁰、建物が延焼したエリアを除き、配電支障が解消され電力が供給可能な状態となる³¹。 供給力の回復は限定的であるが、ほとんどのエリアで電力が供給可能であり計画停電や節電要請等の需要抑制対策により、終日電気が使用できない状況は解消される。 電力需要の回復が供給力を上回る場合には、需要抑制³²が行われる。計画停電が実施される場合には、供給される時間帯等の制約は伴うものの、停電していたエリアにも電力が供給されるようになる。

²⁹ 節電要請、電力使用制限令、計画停電等(エラー! 参照元が見つかりません。参考)

³⁰ 被害を受けた地域・家屋の屋内配線等の健全性を確認してから送電が実施される。

³¹ 東日本大震災では、90～95%程度の復旧までに1週間程度を要した。

³² 東日本大震災では、東京電力管内において、発災3日後の3月14日から28日まで緊急措置として計画停電が実施され、一旦需給バランスが改善した後、夏季の需給バランスの悪化を見込んで、大口需要家への電力の使用制限が7月1日から9月22日の間に行われた。

1か月後の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 停止した火力発電所の多くが運転再開するため³³、電気事業者の供給力は、東京電力パワーグリッド以外の一般送配電事業者から広域的に電力を融通すれば約9割まで回復する³⁴。 ・ 停電はほとんど解消される。
---------	--

³³ 東日本大震災の1か月後の時点では、震度5強以下の発電所は全て、6弱の発電所の約8割が稼働していた(停止しなかった発電所と停止後に再稼働した発電所の両方を含む。)。

³⁴ 東日本大震災における火力発電所の運転停止・再開等の状況や東西の電力融通等を踏まえて推定した。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- ・ 電気事業者自身の被災や通信手段の途絶により、各電気事業者が管内の被害の全体像を把握するのに日数を要し、復旧作業の着手が遅れる。
- ・ 被害が広範となった場合、管路の資材や他地域からの応援要員が不足するほか、燃料不足、運搬車両不足、工事車両不足により、復旧が進まない。
- ・ 通電火災を防止するために行う各戸の屋内配線の訪問診断に時間を要し、各戸の停電の解消が遅れる。
- ・ 港湾被害等により輸入が滞ることで火力発電の燃料となる液化天然ガス(LNG)の備蓄が不足し、LNG火力発電所の運転に支障をきたす。

○より厳しい環境下での被害発生

- ・ 発電用燃料、消耗品、資機材等の調達先企業の操業停止が長期化する場合や、これらの物品の輸送経路(陸路、航路)の障害が長期化する場合、発電停止や復旧に係る期間が長期化する³⁵。
- ・ 地震から数日後の供給力が大幅に低下し電力需要との乖離が大きい場合は、節電要請に加えて緊急的措置として計画停電が行われ、供給力が向上するか、大口需要家への電力使用制限等の需要調整等が行われるまで継続する。

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- ・ 発電設備等に用いる工業用水、上水等の断水が長期化する場合、発電停止や復旧に係る期間が長期化する。
- ・ 火力発電設備が被災し、それらに単品受注生産のような希少部品が含まれていて、部品調達に数か月を要する場合、発電停止や復旧までの期間が長期化する。

○広域的な大規模停電(ブラックアウト)の発生

- ・ 発災後、一部の発電所の被災による供給力の低下と停電しなかった地域において、照明や情報収集のためのテレビ等の使用によって電力需要が増加する中で、さらに発電設備が停止することによって需給バランスが崩れ、周波数低下リレーによる負荷遮断を行った場合であっても、更なる急激な周波数の低下を抑えられなかつた場合に発電設備が連鎖的に停止し、広域的な大規模停電(ブラックアウト)が発生する。

³⁵ 令和3年及び令和4年の福島県沖の地震(いずれも最大震度6強)では、一部の火力発電所において発電設備の復旧に1年近く要した。(第16回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 電力安全小委員会 電気設備自然災害等対策ワーキンググループ(令和4年8月29日)資料1,P9 参照。

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/denryoku_anzen/denki_setsubi/016.html

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 施設・設備の耐震化
- ・ 無電柱化の推進
- ・ マイクログリッド化等による分散型電力の構築
- ・ 地域間連系線の増強

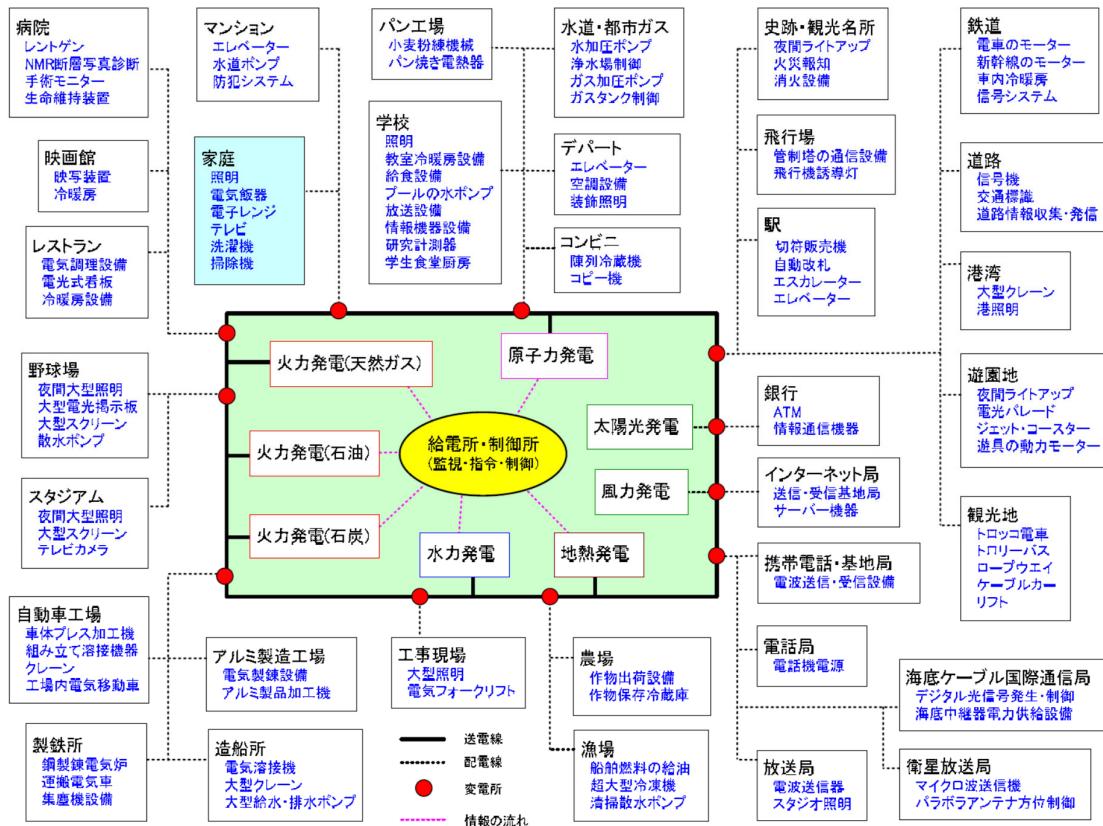
○応急・復旧対策

- ・ BCP等に準じた対策の実施(電気事業者間の相互融通等)
- ・ 全国からの復旧支援体制の再構築
- ・ 早期復旧のための、他の電気事業者や他のインフラ・ライフライン事業者との情報共有・連携体制の構築
- ・ 個々の発電設備の被害を想定し、重要度に応じた復旧方法、復旧に必要な資機材等の数量、保管場所や調達方法等について検討
 - 災害時の燃料の確保や輸送手段・ルート情報の共有化、災害時における衛星画像等の災害情報の共有化の事前検討
 - 発電用用水の確保策の事前検討
- ・ 建設機材・要員の配分量や重要施設を考慮した、道路啓開とライフライン・インフラとの復旧のための優先順位の設定、災害時協定の実運用の検討
- ・ 早期復旧技術の開発
- ・ 冷却装置を備えたタンクによるLNGの確保
- ・ スマートグリッド化等の電力の自立分散化
- ・ 蓄電池・燃料電池等の技術開発と普及

○過酷事象対策

- ・ 電気事業者の保有する予備品及び健全部品の転活用や電気事業者間での資材融通を考慮した、復旧迅速化に繋がる復旧方法の検討
- ・ 電源車の運用体制の検討(令和7年7月時点で一般送配電事業者が全国で高压電源車を424台、低压電源車を414台保有³⁶⁾)

³⁶ 一般送配電事業者が共同して作成する災害時連携計画より



【参考】追加供給力対策



図2 電力需給ひつ迫時の追加供給力対策

出典：経済産業省「総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会

第82回電力・ガス基本政策小委員会」資料4一部修正

(https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/082.html)

【参考】電力需給ひつ迫時の対応（ひつ迫注意報警報・計画停電等）



図3 電力需給ひつ迫時の対応(2024年度以降)

出典：経済産業省「総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会

第3回次世代電力・ガス事業基盤構築小委員会」資料3

(https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/jisedai_kiban/003.html)

番号	区分	項目
4.4	ライフライン被害	情報通信(電話、インターネット等)

■被害様相

地震直後の状況	<p>[固定電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> 大量のアクセスにより輻輳が発生するため90%規制が実施されほとんどの通話ができなくなる。震度6弱以上の多くのエリアでは、屋外設備や需要家家屋の被災、通信設備の損壊・倒壊等により利用困難となる。全国の交換機等を結ぶ中継伝送路も被災する。 固定電話は、通話支障のうちほとんどが需要家側の固定電話端末の停電に起因しており、全体の約5割が通話できなくなる。電柱(通信ケーブル)被害等に起因した通話支障は1割以下である。 <p>[携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> 固定電話や携帯電話の通信が機能するエリアでも、大量のアクセスにより、輻輳が発生し、音声通信がつながりにくくなる(90%程度規制)³⁷。なお、移動系のパケット通信では、音声通信などの規制は受けにくいものの、メールは大幅な遅配等が発生する可能性がある。 携帯電話は、伝送路の多くを固定回線に依存しているため、電柱(通信ケーブル)被害等により固定電話が利用困難なエリアでは、音声通信もパケット通信も利用困難となる。 携帯電話は、停電と通信ケーブル被害等を受けるが、基地局の停波は、全体で数%にとどまる。
---------	--

³⁷ 東日本大震災では、平均的には10回に1回(90%の規制に相当)程度しかつながらなかった。総務省「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」の最終とりまとめにおける関連記述は以下のとおり。

- 今回の震災では、利用者からの音声の発信が急増し輻輳状態が発生したため、固定電話で最大80~90%、携帯電話で最大70~95%の規制が実施された。
- NTTドコモでは、通常時の約50~60倍のトラフィックが発生。
- 携帯電話におけるメールなどのパケット通信では、通信規制が行われなかつたか、又は通信規制を実施した事業者(NTTドコモ)であつても、その割合は最大30%かつ一時的であり、音声通話と比べてつながりやすい状況にあった。
- 送信したメールの到達時間に着目すると、メールサーバーの輻輳により、通常よりも時間を要した。

	<ul style="list-style-type: none"> 交換機には非常用電源が整備されているため³⁸、発災直後の数時間は停電による大規模な通信障害が発生する可能性は低い。また、ほぼ全ての基地局には非常用電源が整備されているため、発災直後の数時間は停電による大規模な通信障害が発生する可能性は低いが、時間の経過とともにバッテリーの残量が不足し、機能停止が拡大する。ただし、基地局に接続された通信ケーブルが寸断することにより、一定規模の通信障害が発生するおそれがある。個々の基地局が機能しない場合のバックアップとして、例えばNTTドコモやKDDIでは、半径約7kmをカバーする大ゾーン基地局が整備されており、また例えばNTTドコモの場合には最低でも24時間分の非常用電源が確保されているほか、必要に応じて移動電源車の派遣や燃料の補給等も実施される。 停電エリアの携帯電話、スマートフォンの利用者は、充電ができなくなるため、バッテリーが切れる数時間後から利用ができなくなる。 <p>[インターネット]</p> <ul style="list-style-type: none"> インターネットへの接続は、アクセス回線（固定電話回線等）の被災状況に依存するため、利用できないエリアが発生する。なお、主要なインターネットサービスプロバイダ³⁹では、データセンターの地震対策や停電対策（2～3日間の燃料の確保）、サーバーの分散化等が進んでおり、サービスが継続される。 PCやスマートフォンを用いたインターネットからの災害情報取得ができなくなる。 インターネットへの接続は、アクセス回線（固定電話回線等）の被災状況に依存するため、利用できないエリアが発生する。なお、個別のサイト運営においてはサーバーの停電対策状況に依存する。 インフラ・ライフライン施設や工場等の遠隔制御やモニタリング等が困難になり、交通・ライフラインの供給能力や各種生産拠点の生産能力が低下する。 バックアップ的な代替手段を準備していない場合、通信支障に伴つてデジタル化やDX化された事業や業務の継続が困難となる。 事業所において、自社施設内で運用されているシステムやデータ等については、通信回線に支障が生じた場合、社外からのアクセスが困難となる。 バックアップ拠点がない場合、データセンターやその周辺地域の回
--	--

³⁸ 最低でも交換機は約12時間、基地局は約3時間の非常用電源が整備されているが、更なる電源対策の充実のため、非常用電源の強化（長時間化）や移動電源車の増強、燃料確保に係る対策等が進められている。

³⁹ インターネットへの接続サービスを提供する事業者

	<p>線の被災により、データの使用継続が困難になる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 携帯電話等のアクセス回線が利用できない場合は、オフライン対応の機能がないキャッシュレス決済等のサービスについて、使用不可となる。 <p>[放送]</p> <ul style="list-style-type: none"> 関東広域圏の地上波テレビ放送は、関東平野の広域な範囲をカバーしている東京スカイツリーの送信所が使用できない場合は、予備送信所から放送を送信できるようになっており、どちらも使用できない可能性は低い。 地上波中継局は、停電が長引く場合には中継局の非常用燃料が確保できない場合があり、停波の原因となる。⁴⁰ 各家庭における停電等に伴い、テレビアンテナの増幅器が作動しなくなること等によりテレビが視聴できなくなり、自動車に搭載されたテレビ受信機、PCやスマートフォン、ラジオの無い家庭は災害情報の取得が困難となる。⁴¹
1日後の状況	<p>[固定電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> 輻輳は通信量が減少傾向となることから、徐々に通信規制率が緩和されるが、通信量が集中する場合には、音声通信がつながりにくくなる。 電柱(通信ケーブル)被害等による通信障害はほとんど改善せず、需要家側の固定電話端末の停電もほとんど改善されない。 停電が継続するエリアでは、非常用電源を確保できない交換機や基地局で通信障害が発生する。 主に固定電話端末の停電の影響により、全体で約5割の需要家が通話できないままである。 首都中枢機能や都県庁、市町村役場等をカバーする交換機では、非常用電源が稼働するため、通信は確保される。それ以外の交換機は停電に対し、非常用電源の燃料補充等が限られたため、機能停止が拡大する。 発災直後に停電したエリアの一部にも電力の供給が再開されることに伴い、そのエリアの交換機の多くも機能を回復するところがある。

⁴⁰ 令和6年能登半島地震では、被災地の地上波中継局は、アナログ波時代に建設された局舎や鉄塔を使用していたため耐震性が低く、被災時に脆弱性が顕在化したほか、停電によって一部の地上波中継局が停波し、停波まで至らない中継局でも予備電源の燃料の補給が必要となった。

⁴¹ 令和6年能登半島地震では、地上波テレビ・ラジオについて、中継局への関係省庁等との連携等による燃料補給等が行われ、その後の商用電源の復旧もあり、1月24日には全域で停波が解消した。

	<p>[携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> 停電したエリアの携帯電話基地局は、非常用電源の燃料補充等が限定期であるため、多くの基地局で機能停止が発生する⁴²。 携帯電話は、主に停電の影響により、全体で約5割の基地局が停波する。発災直後に停電したエリアの一部にも電力の供給が再開されることに伴い、そのエリアの交換機の多くも機能を回復する。 <p>[インターネット]</p> <ul style="list-style-type: none"> アクセス回線(固定電話回線等)の被害等で引き続きインターネットサービスが使用できない地域があり、PCでのインターネット利用が不可となるほか、インターネットを利用した事業(クラウド利用、工場の遠隔制御等)の継続が困難となる。 <p>[代替手段による機能回復]</p> <ul style="list-style-type: none"> 市町村役場、避難所、人口が集中するエリアの一部で代替手段(大ゾーン基地局、特設公衆電話、移動用無線基地局車の設置・配備等)による機能回復が図られる。
3日後の状況	<p>[固定電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> 固定電話端末の停電の影響により、全体で約5割の需要家が通話できない。 計画停電が実施される場合には、供給される時間帯等の制約は伴うものの、停電していたエリアにも電力が供給されるようになるため、供給されるエリアの交換機の多くも機能を回復する。一方で、電力が供給されない時間帯等においては、非常用電源を確保できない交換機で通信障害が発生する。 <p>[携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> 携帯電話は、主に停電の影響により、全体で約5割の基地局が停波している。 計画停電が実施される場合には、供給される時間帯等の制約は伴うものの、停電していたエリアにも電力が供給されるようになるため、供給されるエリアの交換機の多くも機能を回復する。一方で、電力が供給されない時間帯等においては、非常用電源を確保できない基地局で通信障害が発生する。

⁴² 総務省「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」の最終取りまとめにおける関連記述は以下のとおり。

○NTT東日本では、機能停止した通信ビルの約80%、NTTドコモでは、サービス停止局の85%は、停電による電源枯渇が原因。

	<p>[インターネット]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ アクセス回線(固定電話回線等)の被害等で引き続きインターネットサービスが使用できない地域があり、PCでのインターネット利用が不可となるほか、インターネットを利用した事業(クラウド利用、工場の遠隔制御等)の継続が困難となる。 <p>[代替手段による機能回復]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 代替手段(特設公衆電話、移動用無線基地局車の配備等)により、限定期に通信が確保される。 ・ 通信利用者が少ないエリアでは、移動式の交換機の配備や基地局の電源確保等が進まず、通信の回復は期待できない。
1週間後の状況	<p>[固定電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主に固定電話端末の停電の影響により、全体で数%の需要家が通話できない⁴³。 ・ 計画停電が実施されるエリアでは、電力が供給されない時間帯等においては、非常用電源を確保できない交換機で通信障害が発生する。 <p>[携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 携帯電話は、主に停電の影響により、全体で数%の基地局が停波したままである。 ・ 計画停電が実施されるエリアでは、電力が供給されない時間帯等においては、非常用電源を確保できない基地局で通信障害が発生する。 <p>[インターネット]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ インターネット通信はアクセス回線(固定電話回線等)の復旧に伴い復旧が進む。
1か月後の状況	<p>[固定電話及び携帯電話]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 停電がほぼ解消されるため、通話支障の多くが解消される⁴⁴。

⁴³ 東日本大震災では、90～95%程度の復旧までに2週間程度を要した。総務省「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会」の参考資料によると、約95%の復旧にNTTで約1か月を要している。令和6年能登半島地震では、2月6日に石川県輪島市の一部を除きサービスが復旧した。

⁴⁴ 令和6年能登半島地震では、携帯電話事業各社は、移動基地局等(車載型基地局、可搬型衛星アンテナ、有線給電ドローン、船上基地局)を活用して応急復旧を進め、立入困難地点を除き1月15日、17日までに応急復旧をおおむね終えたほか、商用電源の復旧、光ファイバーの張替、基地局の修理等により、本格復旧を進めた。また、通信に支障が生じた地域において、総務省と携帯電話事業者、固定通信事業者の連携により、衛星通信機器を避難所に提供するなど、通信を確保する取組を実施した。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- ・ 交換機の復旧に電力が必要であるが、停電が長期化し、交換機のバックアップのための移動電源車等の燃料が確保できない場合には、停電による通話支障がより深刻となる。
- ・ 通信支障の長期化により、企業等の活動が長期にわたり停止する。
- ・ 通信ケーブルの需要が在庫や生産能力を大幅に超える場合には、通信ケーブルの調達がボトルネックとなって復旧期間が長期化する。
- ・ 被害が広範となった場合、他地域からの応援要員の不足、燃料不足、運搬車両不足、工事車両不足等により、復旧が遅れる。
- ・ 中継局の非常用発電機用の燃料配送が滞り、長期間機能を停止する。
- ・ 移動基地局が不足する。

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- ・ 大きな揺れに伴い携帯電話の基地局が直接被災する場合、カバーエリアの携帯電話端末は長期間の利用支障が生じる。
- ・ 交換機等が設置されている通信ビルが大きく損壊した場合や、橋梁や鉄道に添架された中継伝送路が橋梁や鉄道の被災に伴い切断した場合は、復旧期間が長期化する。
- ・ 行政や企業等の情報を管理するデータセンターが被災し、行政機能や企業活動の継続が困難となる。
- ・ 発災に乗じてサイバー攻撃を受け、行政機能や企業活動の継続が困難となる。
- ・ 孤立地域が不感地帯となり、周辺地域との連絡が取れなくなる。
- ・ 基地局の被災に加え、移動基地局が不足することにより、災害対応機関をはじめとする各機関の情報収集力等が低下する。
- ・ 東京スカイツリーに加え、予備送信所も同時に被災した場合、関東広域圏の地上波テレビが放送されず、災害情報の取得が困難となる。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 交換機及び基地局の非常用電源の大容量化
- ・ 設備の省電力化
- ・ サーバー機器の停電対策
- ・ 中継伝送路の多重化、バックアップ体制の強化、移設
- ・ 交換機等が設置されている通信ビルの高台への移設、浸水対策
- ・ 事業者間ローミング技術の実装
- ・ 衛星通信システムの配備
- ・ 官民連携による復旧体制の強化（総務省リエゾン及び通信事業者リエゾンを横断する体制をひとつのチームとしてまとめて運用）
- ・ 地上波中継局の強化
- ・ ケーブルテレビネットワークの耐災害性強化
- ・ 地域FM放送局の災害時機能強化
- ・ 臨時災害FM局の開設支援
- ・ 停電等でテレビ・ラジオ放送が視聴できない場合に備えたポータブルラジオ（電池式）の普及

○応急・復旧対策

- ・ 運搬可能な電源装置の配備
- ・ 燃料の補充対策の強化
- ・ 携帯電話・スマートフォンの電池による電源確保の備え
- ・ 衛星携帯電話の普及
- ・ 可搬型衛星通信装置（衛星通信車、小型アンテナ等）の配備
- ・ 早期復旧のための、他の通信事業者や他のインフラ・ライフライン事業者との情報共有・連携体制の構築
- ・ 建設機材・要員の配分量や重要施設を考慮した、道路啓開とライフライン・インフラとの復旧のための優先順位の設定、災害時協定の実運用の検討
- ・ 早期復旧技術の開発
- ・ キャッシュレス決済における通信支障時の対応手法の構築

表3 移動基地局車等の配備地域(docomo)

(2024年3月末時点)

配備地域	移動基地局車	衛星エントラス 搭載基地局車	可搬型衛星 エントラス基地局	合計
北海道	2台	8台	3台	13台
東北	2台	8台	7台	17台
関東・甲信越	12台	27台	13台	52台
東海	0台	9台	4台	13台
北陸	1台	3台	3台	7台
関西	7台	8台	9台	24台
中国	6台	6台	9台	21台
四国	5台	5台	1台	11台
九州	11台	13台	15台	39台
合計	46台	87台	64台	197台

出典:(株)NTTドコモ(2024年) 移動基地局車等の配備地域
https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/corporate/csr/disaster/recovery/base_station.pdf?ver=1720062012)

表4 移動基地局車等の配備地域(SoftBank)

(2025年9月時点)

地域別配備台数（移動基地局車）			
	小型タイプ	中型タイプ	大型タイプ
北海道	1	4	2
東北	1	4	3
関東	2	14	11
信越	0	2	0
北陸	1	2	2
東海	1	3	6
近畿	1	6	4
中国	1	4	2
四国	1	3	2
九州	1	6	3
沖縄	0	2	1
計	10台	50台	36台

出典:SoftBank(株)(2025年) 復旧への取り組み
[\(https://www.softbank.jp/corp/sustainability/esg/social/disaster/restoration/\)](https://www.softbank.jp/corp/sustainability/esg/social/disaster/restoration/)

表5 移動基地局車等の配備地域(KDDI)

エリア	北海道	東北	関東	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州（沖縄含む）	合計
車載型無線 基地局	4	4	14	3	5	8	3	4	5	50
可搬型無線 基地局	13	7	69	4	6	15	4	5	14	137

出典:KDDI(株)(2024年) 災害に備えた取組み:災害対策への取り組み
(<https://www.au.com/mobile/anti-disaster/action/index01/>)

番号	区分	項目
4.5	ライフライン被害	ガス(都市ガス)

■被害様相

地震直後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 震源地直近に位置する製造所は運転を停止する可能性があるが、複数の製造所を有しており、ガス導管網を介して送出することで、必要な製造能力が確保される。 輸送幹線や大口需要家等への供給として使用されている高圧及び中圧導管は、耐震性が高く、被害が発生する可能性が低いことから、基本的に供給継続される⁴⁵。 主に一般家庭で使用されている低圧導管は、火災等の二次被害防止を目的として、揺れの大きさに応じてブロックごとに供給を停止する。 低圧導管は、ポリエチレン管等の耐震性の高い導管への入替を推進してきたことや、ブロック供給停止の判断指標を一律60カイン（震度6弱相当）以上の予め設定された基準へ見直したことにより、供給停止範囲を極小化している。 また、各家庭にほぼ100%設置されているマイコンメーターは、震度5強相当以上の揺れを感じた場合、自動でガスの供給を停止することにより、火災等の二次災害発生を防止する⁴⁶。 1都3県の約1～2割（東京で約2割）の需要家⁴⁷で供給が停止する。 供給を停止したエリアのうち被害が無いことが確認された地域に対しては、発災後、速やかに低圧ガスの供給源となる地区ガバナを再稼働することで、早ければ地震発生当日中に順次供給が再開される。 供給を停止したエリアにおいては、各家庭で給湯器等の使用が困難となるが、ガス事業者は、カセットコンロ、カセットボンベ等を需要家へ配布する準備を開始し、順次、需要家への支援を行う。また、災害拠点病院や緊急指定病院等に対しては、移動式のガス発生設備等によって、臨時供給を行うことや簡易シャワーを設置すること可能な限り需要家への支援を行う。なお、需要家への支援は復旧期間を通して実施する。
---------	--

⁴⁵ 東日本大震災で最も被害が大きかった仙台市ガス局において、高圧及び中圧ガス導管については、被害がなかった。また、その他のガス事業者においても高圧ガス導管については被害がなく、中圧ガス導管についても被害箇所数は極めて少なく、そのほとんどが供給を停止することなく、ボルトの増し締め等で修理できるフランジからの微量漏れであった。

⁴⁶ 安全装置のついたコンロ等のガス機器も普及しており、安全性が向上している。東日本大震災においては、ガス漏えいによる二次災害は確認されていない。

⁴⁷ 全需要家数から全半壊・焼失家屋を除いた戸数に占める割合

1日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 被害が無い地域に対しては、初日から継続して作業を行い、低圧ガスの供給再開が進んでいる。 全国のガス事業者から被災したガス事業者へ災害復旧応援要員が派遣される。
3日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 社会的影響を考慮し、首都中枢機能を早期に回復させるため、当該エリアの復旧作業をはじめており、順次供給が再開されている。 被害の軽微な地域に対しても、安全点検やガス導管等の復旧により、少しづつ供給が再開されていく。
1週間後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 全国のガス事業者からの応援体制が整い、復旧のスピードが加速し、順次供給が再開されていく。 なお、都市ガスの供給需要家のうち、1都3県の数%～約2割（東京で約2割）では供給が停止したままである。
1か月後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 安全点検や管路の復旧により、1都3県を除く地域では大部分の供給が再開されるが、1都3県では1割以下の需要家で供給が停止したままである。 なお、約5週間で大部分の供給が再開される⁴⁸。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- ガス事業者自身の被災や停電、道路や通信の寸断等により、各ガス事業者が管内の被害の詳細を把握するのに時間を要し、復旧作業が遅れる。
- 被害が広範となった場合、他地域からの応援要員や燃料、運搬車両、工事車両等の到着が遅延し、復旧が遅れる。
- 国等による都市ガス使用の節約の取組の要請やガス小売事業者から個々の大口需要家等への需要抑制の協力の要請等が実施される。

○より厳しいハザードの発生

- 震度6強等の強い余震が発生した場合、追加で低圧ガスの供給停止を行うことが考えられ、低圧の復旧作業が遅れる。

⁴⁸ 東日本大震災では、90～95%程度の復旧までに1か月程度、復旧完了までに54日を要した。「東日本大震災におけるライフライン復旧概況(時系列編)(Ver.3:2011年5月31日まで)、ライフラインの地震時相互連関を考慮した都市機能防護戦略に関する研究小委員会」によると、90～95%程度の復旧までに1か月程度を要している。令和6年能登半島地震では、都市ガスは液状化、差し水等による導管被害のため、計148戸の供給支障が生じたが、1月4日までに供給再開している。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 地震等の災害に強い供給ネットワークを構築するために、国と連携した耐震性の低いガス導管からポリエチレン管等の耐震性の高いガス導管への取替等、効果的な対策の推進⁴⁹
- ・ 供給停止ブロックの細分化、ブロック供給停止の判断指標を一律60カインから、ブロックごとの耐震性及び事業者の緊急対応力を勘案したブロックごとに固有基準に設定する基準へ見直すこと、供給停止ブロックの細分化を推進することによる緊急停止範囲の極小化により、ガス供給継続性を向上させるとともに復旧日数の短縮化を推進。

○応急・復旧対策

- ・ 全国からの応援要員、資機材、車両、燃料等の確保
- ・ 建設機材・要員の配分量や重要施設を考慮した、道路啓開とライフライン・インフラとの復旧のための優先順位の設定、災害時協定の実運用の検討
 - 災害時の燃料の確保や輸送手段・ルート情報の共有化、災害時における航空写真、衛星画像、ヘリテレ画像等の災害情報の共有化の事前検討
- ・ 早期復旧技術の開発
- ・ 早期復旧のための、他のガス事業者や他のインフラ・ライフライン事業者との情報共有・連携体制の構築
- ・ 都市ガス供給停止時の避難者の生活支援の燃料として、液化石油ガス(LPガス)の活用⁵⁰

⁴⁹ 都市ガス業界(一般ガス導管事業者)では、2030年時点で低圧ガス導管(本支管)の耐震化率を95%とすることを目標に掲げ、供給ネットワークの耐震性向上に努めている。

⁵⁰ 個別に供給可能な「分散型エネルギー」であるLPガスについては、ガスボンベを持ち運ぶことで、あらゆる場所での利用が可能となる。令和6年能登半島地震では、避難所における炊き出しやランドリーカー等の燃料としても活用され、避難者の生活を支えた。

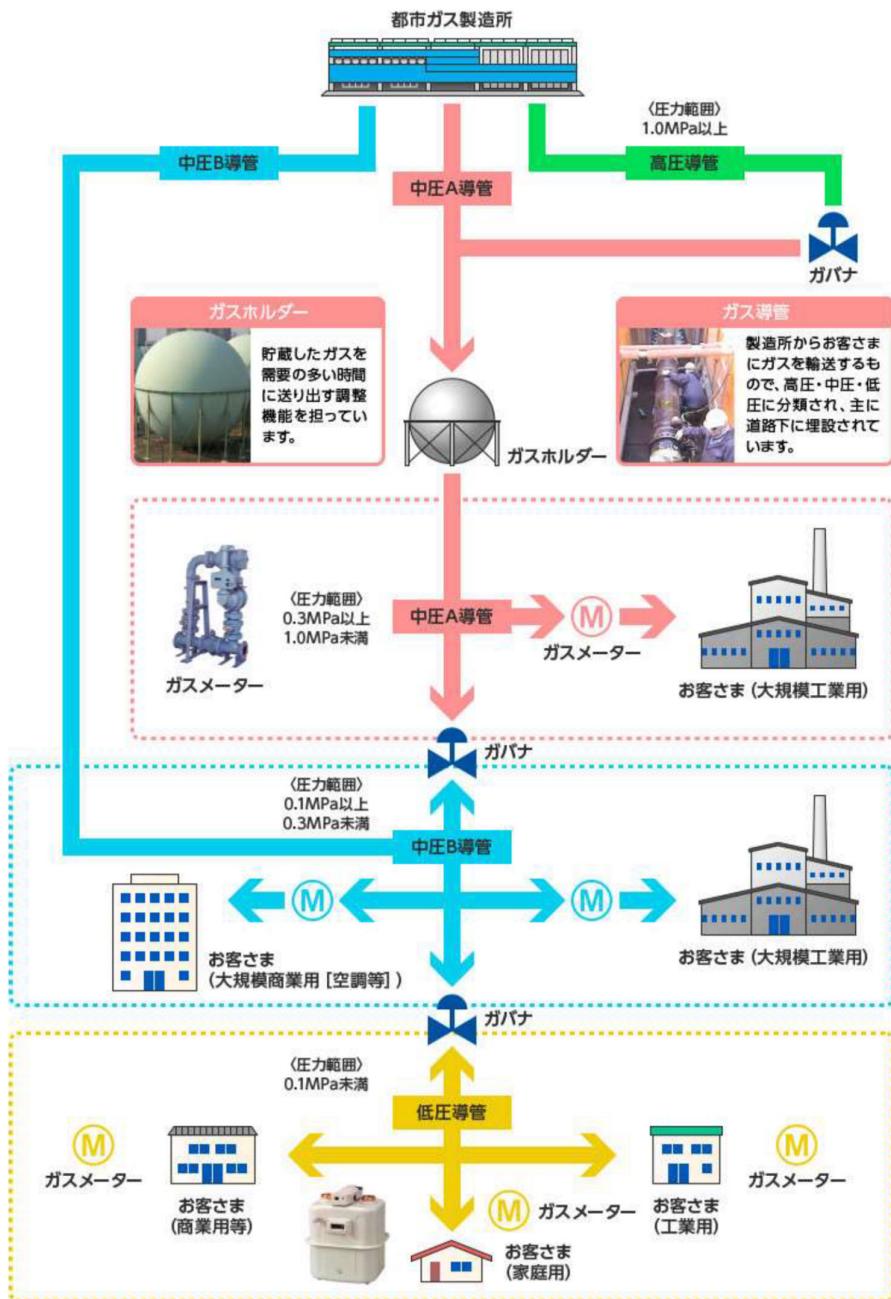


図4 都市ガス生産と供給の流れ

出典：日本ガス協会 HP

番号	区分	項目
5.1	交通施設被害	道路(高速道路、一般道路)

■被害様相

地震直後 の状況	<p>[一般道路]</p> <ul style="list-style-type: none"> 都心部を中心とする震度6強以上となるエリアでは、耐震性の低い橋梁等道路施設の被害⁵¹、沿道建物の倒壊、電柱の倒壊、隣接する街区での延焼火災、液状化による段差やマンホール等の飛び出し等の被害が発生する。 震度6強以上となるエリアでは、幅員5.5m未満の道路の5割以上⁵²が通行困難となる。都心部周辺の住宅地を中心として車両による移動が困難となる。 2車線程度の都県道・市区町村道では、沿道建物のがれきや火災、橋梁の被害等で車線が減少したり、通行が困難となったりする箇所が発生する。 都市部の4車線道路など幅員の大きい道路は、車線減少が見込まれるもの交通機能を果たす。 埋立地との連絡道路のうち、震度6強以上の揺れが想定されるエリアが被災・点検のため通行止めとなり、東京湾沿岸の埋立地の一部が一時的に孤立する⁵³。 停電により、信号機や街路灯が滅灯し、交通制御が混乱する。 道路管理者は、発災後直ちに状況把握・安全確認のため点検を開始する。点検車両が通れない箇所は自転車やヘリコプター等を活用しながら点検を実施し、危険箇所を通行止めとする。 道路管理者をはじめ関係機関は、道路啓開の実施にあたるが、啓開により生じた災害廃棄物を仮置きするスペースがなく、確保できる車線が限定される。 警視庁により道路交通法に基づく交通規制が行われる。国道4号、17号、20号、246号、目白通り、外堀通りの通行及び環状七号線から内側への通行については、緊急自動車・自衛隊車両等以外の車両が規制される。
-------------	--

⁵¹「兵庫県南部地震における道路橋の被災に関する調査報告書」によると、震度6強エリアでの昭和55年よりも前の基準に準拠した橋脚の被害率は、大被害(短期的に機能を回復できない)で8.2%、中小被害(修復をすることなく、又は応急修復程度で機能を回復できる)で33.9%である。

⁵² 阪神・淡路大震災の神戸市灘区においては、幅員12m以上の道路は震災時にも機能を果たした一方で、幅員6m未満道路では5割以上が通行困難であった(なお、JR神戸線以南では、幅員6m未満道路の8割以上で通行困難)。

⁵³ ここでは、震度6強以上エリアにおいては道路に一定の機能支障が生じると設定している。

	<ul style="list-style-type: none"> 交通規制が実施されない区間で渋滞が発生する。道路の被害により各地で通行に支障がある状況の中、自らの車両やタクシーで帰宅しようとする交通や、帰宅できない者を車で迎えに行こうとする交通、首都高速道路をはじめとする規制区間からの車両の流入等が発生し、都区部で平均走行速度5km/h未満の深刻な渋滞となるほか、多摩地区や周辺県においても渋滞が発生する⁵⁴。 多くの人が徒歩で移動することから、道路上に歩行者があふれる、右左折が難しくなる等により渋滞が助長される。 道路被害による通行困難や渋滞に伴って車両を放置して避難する者が発生し、放置された車両が交通を妨げる。 緊急輸送道路沿道にある耐震性の低い建物の倒壊により、緊急輸送道路が閉塞し、発災後の応急活動等緊急輸送道路としての運用に支障をきたす。 高速道路出口付近等でグリッドロックが発生し、大規模な交通渋滞が発生する。 <p>[高速道路]</p> <ul style="list-style-type: none"> 首都高速道路及びその他の高速道路では、都内で約10か所、1都3県で約60か所の軽微な被害⁵⁵が発生する。道路管理者は、発災後直ちに状況把握・安全確認のため点検を開始する。このため、一般車両の高速道路への流入が規制される。 首都高速道路を走行する車両は、直近出口等へ誘導されるが、誘導完了まで半日を要する。 少なくとも震度6強以上エリア(宮野木JCT以西、外環道以南、中央道調布IC以東、東名道横浜町田IC以北等)においては、一部の箇所で応急修復を要する被害や、近隣の延焼火災の危険のため不通となる。これにより、東北・甲信越方面と関西方面を結ぶ高速公路交通は、一時圏央道や北関東道を用いた迂回を要する。
--	---

⁵⁴ 東日本大震災においては、東京都区部において16時台～23時台の平均速度が6.2km/hとなり、平均速度15km/hを下回る渋滞が翌朝6時まで継続した。また、多摩地区や周辺県においても平均速度10km/hを下回る渋滞が発生した。(国土交通省「交通状況の把握と渋滞対策」「東日本大震災を踏まえた今後の対応について」を参考)ここでは、道路被害の発生等を考慮し、より厳しい渋滞を想定している。

⁵⁵ 「兵庫県南部地震における道路橋の被災に関する調査報告書」によると、震度6強エリアでの昭和55年よりも後の基準に準拠した橋脚の被害率は、大被害で0%、中小被害で16.3%である。

1日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 高速道路及び主要な一般道について、点検による状況把握に基づき、緊急交通路の指定がなされ、災害対策基本法に基づく交通規制が実施される。道路交通法に基づく規制が行われていた路線は引き続き規制されるほか、警視庁・各県警が指定する必要な路線が追加で規制される。 高速道路は大きな被害がないことが確認され、必要な応急修復を行ったのち、緊急交通路として緊急通行車両等のみ通行が可能となる⁵⁶。高速道路を用いた物資・人員の緊急輸送が実施される。 直轄国道等は、特に重要な路線について啓開され、緊急交通路として緊急通行車両等のみ通行が可能となるが、一般車両の流入を完全に防ぐことはできない。周辺のその他道路における発災直後からの渋滞も継続しているため、高速道路以外における物資・人員の緊急輸送は限定的となる。 放置車両により渋滞が悪化する。 延焼火災が継続している街区に隣接している道路は、通行不能が継続する。 郊外の被害が軽微な地域を含め、広域的な停電の影響で信号などの交通管制に支障が生じ、手信号による対応が行われる。
3日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 高速道路及び国道、都県道等の主要な道路は、一部で不通区間が残るが、緊急輸送道路の啓開が概成⁵⁷し、交通規制により緊急通行車両等のみ通行が可能となる。 地盤変位等による大変形や火災による損傷が生じた橋梁は通行不能のままである。 規制対象外の道路においては、発災直後からの深刻な渋滞状況は解消する。ただし、公共交通機関の停止に伴い、長距離の移動には車両が用いられることから、首都圏全体では慢性的な渋滞が継続する⁵⁸。 停電が継続する地域においては、交通管制の支障も継続する。

⁵⁶ 平成16年の首都直下地震の被害想定を前提に、高速道路及び特に重要な緊急輸送道路は24時間以内、全ての緊急輸送道路を3日以内に啓開することが目標とされている。

⁵⁷ 東日本大震災では、3月14日時点で直轄国道のうち95%程度が復旧した。

⁵⁸ 阪神・淡路大震災においては国道2号線等の幹線道路に車両が集中し、交通規制の効果も限定的であったことから、発災後数時間後から数か月にわたって慢性的な交通渋滞が発生した(熊谷ら、2005「災害時の道路交通」予防時報)。また、震災前後で居住地の変化していない自動車利用者の通勤所要時間は発災から1週間後で2倍弱を要した(岸野ら、1996「震災後の交通行動に関する考察」)。ここでは、幹線道路の規制は一定程度機能するが、その他の道路において慢性的な渋滞が継続すると想定している。

	<ul style="list-style-type: none"> 緊急通行車両として標章発行の対象となる車両が徐々に拡大⁵⁹され、民間企業の活動再開等に向けた動きが本格化する。
1週間後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 交通の状況に応じて、高速道路及び直轄国道等の主要路線の一部で交通規制が解除される。 地盤変位等による大変形や火災による損傷が生じた橋梁の一部は、仮橋により緊急交通路として緊急通行車両等のみ通行可能となる。 停電が継続する地域においては、交通管制の支障も継続する。計画停電となる地域においては、該当する日・時間帯において信号機が滅灯した交差点においては、警察官等による交通整理が行われる。 市区町村道や生活道路においては、道路管理者や周辺住民による道路啓開が徐々に行われる。
1か月後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 高速道路は一般車両を含めて通行可能となる⁶⁰。 直轄国道等は、一部区間で交通規制が継続する⁶¹。 停電がほぼ解消し、被害が軽微な地域の交通管制はほぼ回復する。 市区町村道や生活道路においては、道路管理者や周辺住民による道路啓開が継続する。

⁵⁹ 東日本大震災では、緊急通行車両確認標章の交付対象が徐々に拡大された。まず政府の緊急輸送に協力する自動車や医薬品・食料品・燃料・建設機材等を輸送する自動車、ついで高速バス・霊柩車、現金輸送車、地震保険調査車両等に拡大され、3月22日には大型車が標章なしで通行可能となった。

⁶⁰ 東日本大震災では、3月24日に東北道・磐越道、4月1日に常磐道(原発規制区間を除く。)の交通規制が解除された。

⁶¹ 令和6年能登半島地震では、自衛隊と連携し、内陸側・海側の両方からくしの歯状の緊急復旧を進めて、13方向で通路を確保した。その結果、1月9日には緊急復旧により半島内の幹線道路の約8割が通行可となり、さらに1月15日には約9割まで進捗した。これらにより、孤立集落は1月19日に実質的に解消された。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- ・ 被害が広範となった場合、管路の資材や他地域からの応援要員が不足するほか、燃料不足、運搬車両不足、工事車両不足により、復旧が進まない。
- ・ 多くの建設会社自体の被災や、他地域からの応援要員の不足により、道路啓開に時間がかかる。
- ・ 給油拠点等の被災により、道路啓開用重機の燃料が不足し稼働率が低下する。
- ・ 道路管理者自身の被災や停電、通信手段の途絶により、道路管理者が管内の被害の全体像を把握するのに日数を要し、復旧作業の着手が遅れる。
- ・ 被害規模によっては、復旧の優先順位として、需要の小さい迂回路の存在する道路の復旧が遅れる。

○より厳しいハザードの発生

- ・ 市街地延焼火災の影響により一部の鋼桁が損傷し通行不能となる。
- ・ 高速道路直下で大きな地盤変位が発生し、高速道路の高架に大変形が生じた場合には、3か月以上通行不能となる。
- ・ 電力・通信の被害に伴って、信号設備や管制システム等の運用に支障を来し、輸送能力が低下する。

○より厳しい環境下での被害発生

- ・ 高速道路や幹線道路で渋滞が発生している時間帯に発災した場合、膨大な数の滞留車両・放置車両が発生し道路啓開や交通規制の実施までに時間がかかり、高速道路の仮復旧に1週間以上を要する等、緊急輸送の開始が遅れる。

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- ・ 標高ゼロメートル以下の地域の一部で堤防の決壊等により浸水した場合、排水されるまでの長期間道路交通が寸断する。
- ・ 大規模交通事故が発生した場合、道路補修等に2か月程度を要し通行に支障が生じる⁶²。
- ・ 橋梁・トンネル等で非構造部材の被害が多発する。
- ・ 頻発する余震により、法面・トンネル崩落等が発生し、道路啓開作業中の作業員が巻き込まれる被害が発生する。
- ・ がれき撤去時に発生しうる遺体の対応に時間を要し、道路啓開作業が遅延する。

⁶² 2008年の首都高速道路タンクローリー横転事故では、事故発生後全面開通まで73日を要した。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 道路構造物(橋梁・橋脚等)の耐震化
- ・ 沿道の建物の耐震化・不燃化
- ・ 無電柱化の推進
- ・ 幹線道路のミッシングリンク解消やダブルネットワーク化

○応急・復旧対策

- ・ 道路被害情報収集手段の拡充(航空写真、人工衛星画像、無人航空機(UAV)、CCTV等)
- ・ 優先順位を考慮した交通規制の実施
- ・ 被災を想定した道路啓開のための備え(建設会社との協定締結、実行動の想定)⁶³
- ・ 建設機材・要員の配分量や重要施設を考慮した、道路啓開とライフライン・インフラとの復旧のための優先順位の設定
- ・ 道路啓開のための重機の確保体制の構築
- ・ ルート確保に関する図上訓練の実施
- ・ 早期復旧のための、他のインフラ・ライフライン事業者との情報共有・連携体制の構築
- ・ デジタル技術の活用による、各主体への通行可能な道路の情報の提供
- ・ TEC-FORCEによる技術の支援対策
- ・ 地盤沈下時の排水対策の検討
- ・ 早期復旧技術の開発
- ・ 建設事業者の人手不足対策

⁶³ 国土交通省は各地域で緊急仮復旧(啓開)の計画を検討中。

建設投資、許可業者数及び就業者数の推移

- 建設投資額(はピーク時の平成4年度:約 84兆円から平成 22年度:約 42兆円まで落ち込んだが、その後、増加に転じ、令和6年度は約 73兆円となる見通し(ピーク時から約 13%減)。
- 建設業者数(令和5年度末)は約 48万業者で、ピーク時(平成 11年度末)から約 20%減。
- 建設業就業者数(令和5年平均)は 483万人で、ピーク時(平成9年平均)から約 30%減。

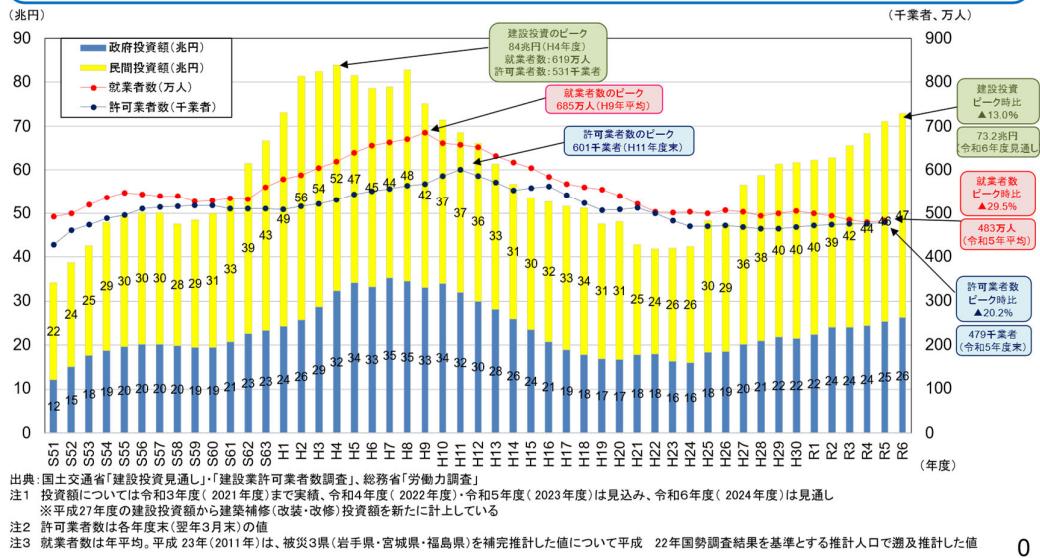


図5 建設業就業者の減少推移

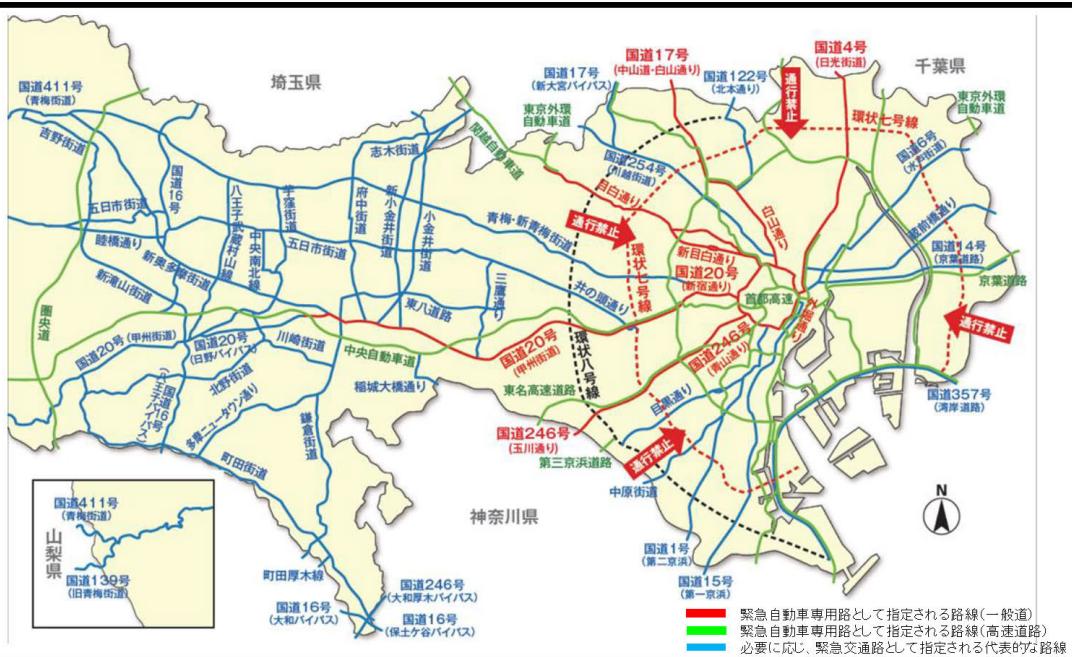
出典：建設業を巡る現状と課題（国土交通省）

大震災(震度6弱以上)発生時における交通規制

【基本方針】

大震災発生直後は、道路における危険を防止するとともに、人命救助、消火活動等に従事する緊急自動車の円滑な通行を確保するための交通規制(第一次交通規制)を「道路交通法」に基づいて実施し、その後、災害応急対策を的確かつ円滑に行うための緊急交通路を「災害対策基本法」に基づいて確保(第二次交通規制)するものです。

【交通規制図】



第一次交通規制(道路交通法)

- 環状七号線から都心方向への車両の通行を禁止
都心部の交通量を削減するため、都心方向へ流入する車両の通行禁止規制を実施します。
- 環状八号線から都心方向への車両の通行を抑制
信号制御により、都心方向への流入する車両の通行を抑制します。
- 「緊急自動車専用路」の指定
次の7路線を緊急自動車専用路に指定し、通行禁止規制を実施します。

国道4号(日光街道)	国道17号(中山道・白山通り)
国道20号(甲州街道)	国道246号(青山通り・玉川通り)
目白通り・新目白通り	外堀通り
高速自動車国道・首都高速道路等	
- 都内に極めて甚大な被害が生じている場合
被災状況に応じて、車両の交通規制を実施します。

第二次交通規制(災害対策基本法)

- 「緊急交通路」の優先指定
緊急自動車専用路を優先的に緊急交通路に指定します。
- その他「緊急交通路」の指定
被害状況を踏まえ、必要に応じ、次のような路線を緊急交通路として指定します。(主な路線名)

国道1号	国道6号	国道14号	国道15号
新大宮バイパス	北本通り	国道264号	国道367号
中原街道	青梅・新青梅街道	井の頭線・三日市街道・駒込通り	日暮通り
駿府御通り	国道18号	国道20号	国道188号
大和厚木バイパス	瑞穂大橋通り他	東八通り	小金井街道
府中・志木街道	盛岡街道	川崎街道	新奥多摩街道
芋窪街道	町田街道	町田厚木線	八王子武蔵村山線
三郷通り	中央南北線	多摩ニューカウン通り	新海山・鳩山・吉野街道
北野街道	新小金井街道	都道256号(甲州街道)	

※ 国の首都圏全体での交通対策の策定や東京都の地域防災計画の改訂の動きを踏まえて、緊急交通路の見直しを行います。

震度5強の地震が発生した場合の交通規制(道路交通法)

都心部における交通混乱を回避するため、必要に応じて、環状七号線から都心方向への流入する車両の通行禁止規制を実施し、環状八号線から都心方向への車両の流入を抑制します。

警視庁

図6 大震災(震度6弱以上)発生時における交通規制

出典:警視庁HP

番号	区分	項目
5.2	交通施設被害	鉄道

■被害様相

地震直後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 首都圏の鉄道において、土木・保線に係る被害が約6,300か所発生する。その他、電柱、架線、盛土等の被害が発生し、全線が不通になる。 新幹線では、高架橋の橋脚等に被害が生じ、一時、東海道新幹線の小田原以東、上越新幹線の熊谷以南、東北新幹線の小山以南が不通になる。震度5強以下の区間(熊谷・小山以北、小田原以西)については、点検が終了し、運行の準備が整った区間から順次、運行を再開する。 JR在来線、私鉄では、震度6弱以上となる地上路線において約500mに1か所の割合で軌道が変状⁶⁴する。震度5強以下の地域においても、軌道の変状等により一部不通となり、施設の点検や補修を行う⁶⁵。 地下鉄は点検のため首都圏の全線が不通となる。 隣接する街区で延焼火災が発生した鉄道では、架線の焼失等が発生する。 これらにより、都心部では鉄道による移動・輸送手段が失われる。夜間に発災した場合は、普段郊外から出勤している従業者は都心の事業所に向かうことができない。 鉄道に乗車中の人は直近の駅まで誘導され、駅構内にいた利用者とともに駅舎内に留まる。駅舎のスペースに限りがあり、しばらくその周辺に滞留するが、一時滞在施設・避難所・宿泊施設等を求めた移動や帰宅を開始する。 通勤通学や出張により都心部に滞在している人は移動手段がなくなり、広範囲に帰宅困難者が発生する。 首都圏を経由する貨物輸送による物流が途絶える。
---------	--

⁶⁴ 東日本大震災では、震度6弱以上エリアで1km当たり1.8か所の軌道変状が発生した(JR東日本の被害データより推計)。

⁶⁵ 鉄道事業者は、一定の震度(又は加速度、速度)をもって列車の速度規制、停止、設備点検等を実施する基準を有している(国土交通省 大規模地震発生時における首都圏鉄道の運転再開のあり方に関する協議会報告書)。

1日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 震度5強以下の揺れを受けたエリアでは、点検及び軽微な補修の後、運行の準備が整った区間から順次運転を再開する。 震度6弱以上の揺れにより不通となったJR在来線、私鉄・地下鉄は、応急復旧作業や被害状況の把握及び復旧に向けた準備が始まられるが、依然として不通のままである。 東海道新幹線の小田原以東、上越新幹線の熊谷以南、東北新幹線の小山以南の不通が継続する。各地で並行して応急復旧作業や被害状況の把握、復旧に向けた準備などが始められる。 新幹線・地下鉄・主要なJR在来線、私鉄を優先して復旧活動が開始されるとともに、全国から復旧支援が行われ始める。
3日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 不通となった各路線は応急復旧作業中であり、不通のままである。避難所の不足等から被災地外に移動したい被災者が多く存在するが、ほとんど移動できない。 各地において復旧支援が本格化するが、被害量が多く復旧要員の絶対数が不足する。
1週間後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 新幹線の全線及び地下鉄の一部路線は、設備点検の結果に応じて補修を実施し、運行を再開する。 不通となった各在来線は応急復旧作業中であり、不通のままである。 道路の復旧及びバスの調達を待って、バスによる代替輸送が開始されるが、需要を賄いきれない。
1か月後の状況	<ul style="list-style-type: none"> JR在来線、私鉄の一部復旧区間で折り返し運転が開始され、震度6弱以上の揺れを受けた路線の約60%が復旧する⁶⁶。主要路線から順次運行を開始する。

⁶⁶ 東日本大震災では、4月1日までに在来幹線(常磐線、東北線等)の約60%程度が復旧(4月7日余震で再度運休)した。令和6年能登半島地震時は、著大な軌道変位や支柱の傾斜等の被害を受けたJR七尾線は運転再開に約2週間～1か月半を要し、大規模な土砂流入や広域にわたる路盤損傷等の被害を受けたのと鉄道七尾線は、運転再開に約1か月半～3か月を要した。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- ・ 被災が広範囲にわたることから、資機材や人員が不足し、被災状況の確認や復旧が遅れる。
- ・ 鉄道事業者自身の被災や停電、通信手段の途絶により、鉄道事業者が管内の被害の全体像を把握するのに日数を要し、復旧作業の着手が遅れる。

○より厳しいハザードの発生

- ・ 高架部の直下で大規模な地盤変位が発生した場合等には、耐震補強済みの高架橋であっても被害が生じる可能性がある。

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- ・ 橋梁・トンネル等で非構造部材の被害が多発する。
- ・ 新幹線において脱線が発生した場合、余震による車両撤去の難航等により復旧まで2か月を要する⁶⁷。

⁶⁷ 2004年10月23日に発生した新潟県中越地震における上越新幹線脱線事故では、11月18日に事故車両を撤去、12月28日に運転が再開された。なお、JR東日本では早期地震検知体制を強化しているほか、新幹線については脱線後の逸脱防止対策として全車両へのL型車両ガイド及び脱線対策用接着絶縁継目の設置が完了し、現在はレール転倒防止装置の整備が進められている（予定箇所約1,460kmのうち約730kmで設置完了）（東日本旅客鉄道2021年3月3日発表）。

東海道新幹線においては、早期地震検知システムにより大きな揺れが到達する前に減速する対策をとっているほか、震度7クラスの地震動に対して脱線そのものを防止する「脱線防止ガード」を設置しており、運行速度270kmに対しても効果が確認されている。高速で通過する分岐器手前の区間全てを含む、軌道延長140kmの対策が平成25年3月までに完了。これに加えて、東海地震の際、強く長い地震動が想定される地区の全区間、及びその他の地区の高速で通過するトンネルの手前や三主桁の手前の区間全てを含む、軌道延長約456kmの対策を平成32年3月までに実施する予定（東海旅客鉄道 平成24年12月20日発表）。加えて、万一脱線した場合に車両が線路から大きく逸脱することを防ぐための「逸脱防止ストッパ」の車両への設置についても全編成で完了している。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 鉄道施設の耐震化⁶⁸
- ・ 脱線防止ガード・逸脱防止ストッパ(東海道新幹線)、逸脱防止ガイド・レール転倒防止装置、脱線対策用接着絶縁継目(東北、上越、北陸新幹線)の設置等
- ・ 地震の早期検知体制の強化・精度向上⁶⁹

○応急・復旧対策

- ・ 発災後の点検作業の迅速化(ドローンの活用等)
- ・ 各鉄道事業者の復旧体制及び鉄道事業者間の復旧支援体制の備え
- ・ 早期復旧技術の開発
- ・ 早期復旧のための、他のインフラ・ライフライン事業者との情報共有・連携体制の構築
- ・ 代替交通手段(バス等)の確保や広域避難を目的にしたバス等による搬送に関する検討
- ・ 鉄道災害調査隊(RAIL-FORCE)の体制構築、隊員の対応能力向上、資機材のICT化・高度化
- ・ ネットワーク全体として円滑かつ効率的に復旧作業や運行の再開が行えるような方策、枠組みについての検討

⁶⁸ JR東日本では、従来進めてきた耐震補強に加えて、東日本大震災の被害等を受けて、対策の対象や範囲を拡大して耐震補強を実施してきた。乗降客3,000人以上の駅の駅設備については、新幹線では9駅、在来線では約220駅で駅舎の耐震補強を進めているうち、新幹線ではその全て、在来線では約200駅で完了している。また、高架橋柱の耐震補強についても、せん断破壊対策が新幹線では約18,920本、在来線では約14,800本で進められており、新幹線ではその全て、在来線では約13,530本で完了している。その他、高架橋柱の曲げ破壊対策や、橋脚、電柱基礎、盛土・切取の耐震補強も進められている。(東日本旅客鉄道 2021年3月3日発表)

⁶⁹ JR東日本では、防災科学技術研究所の海底地震計や沿線地震計で観測した地震動に基づき新幹線の饋電停止を行う新幹線早期地震検知システムを導入している。在来線においても新幹線のシステムを活用し、大規模な地震を観測した場合に列車無線を自動発報することで、乗務員が列車を緊急停止させる在来線早期地震警報システムを導入している。(JR東日本グループレポート2024)

JR東海でも、遠方で発生する大規模地震を検知し早期に警報を発する東海道新幹線早期地震警報システム(テラス)、沿線の揺れを直接捉える沿線地震計、気象庁の緊急地震速報や防災科学技術研究所の海底地震観測網情報といった社外地震情報により早期に地震発生を検知し、新幹線の饋電停止や在来線への情報伝達等を実施している。(JR東海 安全報告書2024)

番号	区分	項目
5.3	交通施設被害	港湾

■被害様相

地震直後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 震度6強以上のエリアでは、耐震強化岸壁は機能を維持する⁷⁰が、非耐震の岸壁の倒壊・隆起等、上屋倉庫・荷役機械の損傷、防波堤の沈下、液状化によるアクセス道路・エプロンの被害等が発生し、機能を停止する。東京湾内の各港湾の岸壁が約310か所被害を受ける。 耐震強化岸壁の設計を超える地震動により岸壁が機能を停止する。 被害が軽微な地域においても、非常用電源を備えていない場合は広域的な停電の影響でガントリークレーンなどの荷役機械等に支障が生じる。 周辺の危険物施設から危険物が流出した場合や、燃料タンク火災が発生した場合、流出した危険物の処理や発生した火災の鎮火が完了するまで、港湾の利用が困難になる。
1日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 港湾施設の復旧、荷役作業の体制の確保等を実施するが、復旧に当たる要員が不足する。 優先的に啓開した港湾について、耐震強化岸壁への一部船舶の着岸が可能となり、緊急輸送を実施する⁷¹。
3日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 港湾施設の復旧、荷役作業の体制の確保等を順次実施する。 船舶の入港が可能となった港湾から順次緊急輸送を実施する⁷²。 緊急輸送道路の啓開が進んでいることから、利用可能となった港湾において、海からの緊急輸送が本格化する。
1か月後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 航路啓開・港湾施設の復旧・荷役作業体制確保等を順次実施する。 船舶の入港が可能となった港湾から順次、緊急輸送を実施する。
3か月後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 大きな被害を受けた港湾が本格的に復旧するには2年以上を要する⁷³。

⁷⁰ ここでは、耐震強化岸壁については揺れによる被害が発生せず利用可能と想定している。

⁷¹ 東日本大震災においては、八戸港が3月14日、久慈港・宮古港・釜石港が3月15日に岸壁の災害対策利用が可能となった(第一船入港は3月16日~23日)が、首都直下地震においては、東日本大震災に比べ津波の影響が小さいと想定されるため、早期に復旧に着手できると考えられることから前倒しの想定とした。

⁷² 東日本大震災においては、3月18日時点で被災した青森県～茨城県の14港湾のうち8港湾で災害対策利用が可能となった(第一船入港は3月16日~25日)が、首都直下地震においては津波の影響が小さいと考えられることから前倒しの想定とした。

⁷³ 東日本大震災で被災した港湾は、発災から約2年後の平成25年1月時点で373岸壁中306岸壁(82%)が利用可能となった。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- ・ 港湾管理者自身の被災や停電、通信手段の途絶により、港湾管理者が管内の被害の全体像を把握するのに日数を要し、復旧作業の着手が遅れる。
- ・ 陸路・海路双方のアクセス経路が被災し、工事資機材や人員が到着できることにより、被災状況の確認や復旧作業が遅れる。

○より厳しい環境下での被害発生

- ・ 台風や強風が多発する季節に防波堤が被災した場合、港湾内の静穏が保てないほか高潮が直接湾内に浸入するため、岸壁が健全であっても緊急輸送に活用できない。

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- ・ 長周期地震動により、浮き屋根式タンク等からの危険物流出による火災が発生し、港湾内の航路の機能が制限される。
- ・ 東京湾内に石油等が流出し、船舶の入出港が困難となり、サプライチェーンが寸断され、産業活動が停滞する。また、船舶による緊急輸送が困難となり、市民生活に支障が生じる。
- ・ コンビナート港湾等において、老朽化した民有の護岸等が崩壊し、土砂等の流出により港湾内の航路の機能が制限される。また、危険物の海域への流出等が発生する。その結果、耐震強化岸壁等に繋がる航路の機能が制限される。
- ・ 燃料タンクの火災により、タンク自体が長期間使用不可となるほか、燃料タンクを擁する港湾も閉鎖され、燃料の不足が助長される。
- ・ 港湾が隆起した場合、航路や泊地の水深が浅くなるため、港湾機能に大きな支障をきたす。

○二次災害の発生

- ・ 港湾の設備や船舶で火災が発生、羽田空港への離着陸に影響する。
- ・ 引火した車両等津波漂流物が燃料タンクや船舶の重油等と衝突することで大規模火災が発生し、復旧が長期化する。

○二次的な波及の拡大

- ・ 東京湾内の港湾の被災により海上輸送量が減少し、道路も渋滞等により利用困難である場合、食料品や生活用品の物資不足が継続する。
- ・ 東日本の広範囲の道県のコンテナ貨物を取り扱う京浜港が被災することで、東日本の広範な地域において貨物の輸出入や経済活動に支障が生じる。
- ・ 港湾機能の麻痺により、サプライチェーンが寸断することで、原料や部品等の輸出が停止することになり、企業の生産活動に甚大な影響を及ぼす。
- ・ 港湾の機能や首都圏の経済活動を早期に回復できない場合、貨物の取扱量が減少し、1年以上経過しても被災前の水準に戻らない。
- ・ 東京湾内の国際戦略港湾・国際拠点港湾等の岸壁が被災し使用不能となり、国際港湾物流における日本の地位が低下する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 港湾施設及びアクセス道路の耐震化、液状化対策、老朽化対策、適切な維持管理の実施
- ・ 浮き屋根式タンク等の長周期地震動対策の実施

○応急・復旧対策

- ・ 復旧に必要な碎石や重機等の資機材の備蓄
- ・ 全国からの復旧支援体制の備え
- ・ 事前の変形解析結果の整理等による、港湾施設の被害状況把握・利用可否判断の迅速化
- ・ TEC-FORCEによる技術支援対策
- ・ 建設機材・要員の配分量や重要施設を考慮した、道路啓開とライフライン・インフラとの復旧のための優先順位の設定、災害時協定の実運用の検討
- ・ 早期復旧技術の開発や、他の港湾による代替を考慮した事前対策の検討
- ・ 早期復旧のための、他のインフラ・ライフライン事業者との情報共有・連携体制の構築や作業船の確保の体制構築
- ・ 港湾BCP・広域港湾BCPの策定・定期的な見直し及び訓練の実施⁷⁴

なお、航路啓開に必要な作業船隻数は近年漸減傾向となっており、その対策として、新造・買換する作業船に対しての支援を実施している。

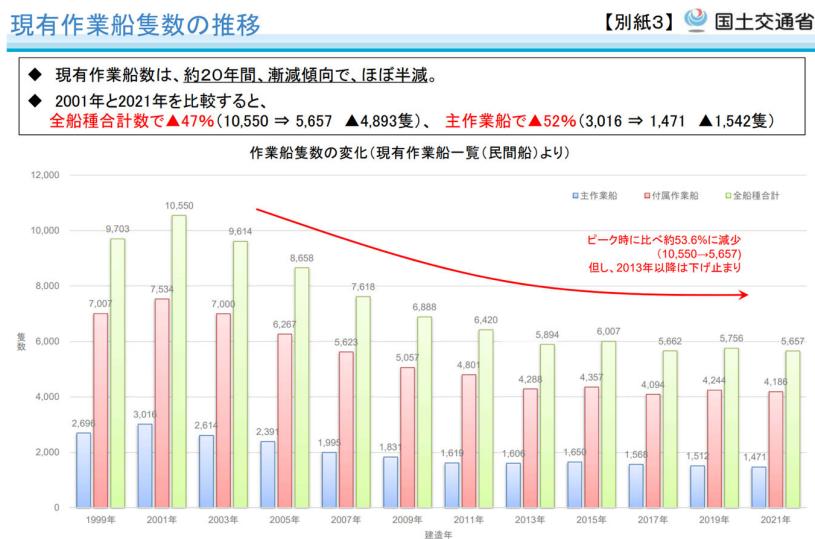


図7 現有作業船隻数の推移

出典：国土交通省「港湾・空港工事の持続可能性を確保するための作業船のあり方（令和5年3月）」

⁷⁴ 令和6年能登半島地震時の七尾港では、港湾BCPは策定されていたものの、その記載を確認しながら災害対応を実施することは困難であり、定期的な見直しや訓練の実施等による関係者間の認識共有・意識醸成の必要性が再確認された。

番号	区分	項目
5.4	交通施設被害	空港

■被害様相

地震直後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 震度6強以上の強い揺れにより、羽田空港⁷⁵において滑走路等の基本施設に被害が発生する可能性があるため、点検等により閉鎖する。 震度5強以上の揺れにより成田空港⁷⁶が点検等のため閉鎖する⁷⁷。 一部の空港では管制塔等の高層建物が長周期地震動にさらされるが、建物自体に大きな被害は発生しない。⁷⁸ 羽田空港・成田空港に到着予定の便については、他空港への代替運航が行われる。 羽田空港・成田空港では、点検後、空港運用に支障がないと判断され次第順次運航を再開する。また、直ちに救急・救命活動の受け入れ拠点として運用を行う⁷⁹。
1日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 羽田空港・成田空港では、緊急輸送物資・人員等輸送の受け入れ拠点として運用を行う⁸⁰。
3日後の状況	<ul style="list-style-type: none"> 緊急輸送道路の啓開が進んでいることから、羽田空港・成田空港等において、空からの緊急輸送が本格化する。

⁷⁵ 震度6強以上となる空港を抽出。羽田空港では、4本中1本の滑走路の一部について液状化により使用不能となる可能性がある。

⁷⁶ 震度5強以上となる空港を抽出。

⁷⁷ 東日本大震災では、成田国際空港、羽田空港を含む多くの空港が点検等のため一時運用を停止した。

⁷⁸ 一部空港においては、空港の管制塔機能やレーダー管制室機能が壊滅的打撃を受けた場合に備えて、非常用管制塔装置や非常用ターミナルレーダー管制装置が配備されている。

⁷⁹ 羽田空港事務所A2-BCPにおいて、広域医用搬送活動の受入れ目標を8時間としている。なお、東日本大震災では、仙台空港を除く全ての空港は当日又は翌日に運用再開した。

⁸⁰ 令和6年能登半島地震時、能登空港は設備に損傷が発生したため発災当初は閉鎖されたものの、翌日からは救援ヘリコプターの受け入れを開始した。民間機の運用再開には、空港ビルの安全確保、消防能力の確保(消防車)、滑走路全長のがれき除去、場周柵及び航空保安施設の復旧が必要。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- 空港管理者自身の被災や停電、通信手段の途絶により、空港管理者が被害の全體像を把握するのに日数を要し、復旧作業の着手が遅れる。
- 陸路・海路双方のアクセス経路が被災し、工事資機材や人員が到着できないことにより、被災状況の確認や復旧作業が遅れる。

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- 羽田空港においては液状化による側方流動や地盤沈下、成田空港においては盛土・切土の崩壊により滑走路等が使用不能となった場合、復旧が長期化する。
- アクセス交通の寸断により羽田空港・成田空港が孤立した場合、緊急輸送の機能が発揮できなくなる。
- コンビナート火災等の発生により、羽田空港の離発着に支障が生じる。
- 震度5強～6弱程度の余震により、羽田空港・成田空港が点検等のため繰り返し閉鎖する。

○災害応急対策の困難

- 発災直後の滑走路閉鎖に伴う上空待機によって、燃料欠乏による緊急着陸を含む多数の代替飛行場を要請する航空機が短時間に発生する。

○二次的な波及の拡大

- 首都圏の経済活動を早期に回復できない場合、成田空港における貨物の取扱量が減少し、1年以上経過しても被災前の水準に戻らず、国際航空物流における日本の地位が低下する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- 空港施設の耐震化、老朽化対策、適切な維持管理の実施

○応急・復旧対策

- 大きな被害を受ける可能性のある空港について、空港機能の早期復旧や他の空港による代替を考慮した事前対策の検討
- 多数の空港が同時に閉鎖する場合を想定した、飛行中の航空機を安全かつ効率的に着陸させるための対策の検討
- 早期復旧技術の開発
- 早期復旧のための、他のインフラ・ライフライン事業者との情報共有・連携体制の構築
- 空港業務継続計画(A2-BCP)の定期的な見直し及び訓練の実施

番号	区分	項目
6.1	生活への影響	避難者

■被害様相

地震発生直後	
多数の避難者の発生	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地震による建物被害、ライフライン被害及び等により、多くの人が避難所や比較的近くの親族・知人宅等へ避難する(発災1日後で約270万人、うち都区部で約110万人)。 ・ マンション等の建物でライフライン被害、エレベーターの長期間停止等が発生し、局所的に多数の避難者が発生することで、避難所のリソースが不足する。 ・ 特に、軟弱地盤上に位置する建物では、揺れが増幅され建物の傾き等が生じる場合があり、その場合には避難者が増加する。
指定避難所以外の公共施設等への避難	<ul style="list-style-type: none"> ・ あらかじめ指定されていた学校等の避難所だけでなく、避難所に指定されていない市区町村庁舎、文化ホール等公的施設、公園、空地などに避難する人が発生する。 ・ 防災関係機関の施設にも避難者が押しかけ、災害応急対策に支障が生じる。 ・ 指定避難所以外にできたテント村等が当初認知されず、食料や救援物資等が配給されない事態が発生する。
帰宅困難者等の避難による混乱	<ul style="list-style-type: none"> ・ 帰宅困難者・徒歩帰宅者、外国人を含む観光客が避難所等に避難し、収容力を超える避難所が出る等の混乱が発生する。
延焼火災の発生地域における混乱	<ul style="list-style-type: none"> ・ 延焼火災が発生した周辺地域では、地域全体の住民等が避難するため、避難所への避難者数が特に多くなって混乱する。 ・ 避難所までの経路や、避難所において延焼火災により人的被害が発生する。
避難所の避難スペースの不足・被災による機能低下	<ul style="list-style-type: none"> ・ 被害の大きな地域では満杯となる避難所が発生する。学校では当初予定していた体育館や一部教室だけではなく、廊下や階段の踊り場等も避難者で一杯となる。 ・ 耐震性の低い避難所や、木造建物の密集地域に立地している避難所自体が被災する可能性があり、避難所の収容能力が見込みより減少する。また、避難スペースが天井等の非構造部材や設備の損壊等で使用不能となる。 ・ 都心部では帰宅困難者が避難所を訪れることにより、混雑が

	増長するほか、水・食料等の応急物資が不足する。
避難所運営要員の被災	<ul style="list-style-type: none"> 被害の大きな地域では自治体職員や学校職員等が被災し、避難所の開設・運営に支障をきたす。
通信機能の喪失	<ul style="list-style-type: none"> 停電、電話の不通により、避難者のいる場所・避難者数の確認、救援物資の内容・必要量の確認が困難となる。 非常用発電機等がない避難所ではテレビ等が利用できないほか、避難者の持つ携帯電話・スマートフォン等はバッテリーが切れると利用できなくなることから、避難者が情報を得る手段が災害用の手回しラジオ等に限定される。
避難所における医療救護活動	<ul style="list-style-type: none"> 避難者の中には負傷者も多く、避難者でもある医療関係者による看護や、医師等の派遣による応急手当が実施される。 避難所に避難した高齢者・妊産婦・乳幼児・身体障害者等の要配慮者に必要な医療・介護面のケアが行き渡らない事態が発生する。
在宅避難	<ul style="list-style-type: none"> 各人の生活状況把握や必要な支援の提供といった、避難所で実施している被災者への支援が、在宅避難者には十分に行き届かない。 地震によって住宅が被災した場合、在宅避難している住宅が余震によりさらに被害を受けることで、在宅避難者が被災する。 障がいや介護、ペットを理由に避難所に避難できない人が自宅等に残っており、その存在を行政が把握できない。
屋外避難	<ul style="list-style-type: none"> 自宅に残った人、避難所等へ避難したとともに、余震が怖い等の理由で屋外に避難する人が発生する(屋外避難者は人数が把握しづらくなるとともに、特に冬季は問題が深刻になる)。 避難所には自動車による避難者も多く、学校のグラウンド等は自動車で満杯となる。 学校のグラウンドに液状化等の被害が発生した場合、駐車場や避難場所としての利用に支障が発生する。

おおむね数日後～	
避難者の増加	<ul style="list-style-type: none"> ・ 断水・停電が継続すること等により自宅での生活が困難となることから、避難者が増加する(発災2週間後で約480万人、うち都区部で約160万人となり、指定避難所収容可能人数を超える規模となる)。 ・ 在宅避難者においても、物資が不足することより自宅での生活が困難となることから、避難者が増加する。
食料・物資の調達、配布不足	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難所において食料・救援物資等が不足する。 ・ 乳幼児、高齢者、女性等の特別な物資ニーズを持つ避難者に対応した救援物資が不足する。
照明、冷暖房機能の喪失	<ul style="list-style-type: none"> ・ 停電が継続し、非常用発電機等がない避難所では夜間は真っ暗、また暖房・冷房が機能していない状況下で避難生活を余儀なくされる。
飲料水、トイレ用水の不足	<ul style="list-style-type: none"> ・ 断水が継続し、飲料水の入手や水洗トイレの使用が困難となる。
避難所等におけるし尿・生活ごみの蓄積	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ収集・し尿処理収集の遅れにより、避難所や在宅避難中の家屋周辺に生活ごみや仮設トイレのし尿が溢れかえり、衛生状態に悪影響が生じる。
感染症等の発生	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難所で密集した環境におかれ、安全な飲料水や衛生的なトイレが確保できず、手洗いができない、マスクや消毒薬などの衛生物品が不足するなどにより、基本的な感染対策ができなくなる。 ・ 避難生活における衛生状態が悪化すると、感染症発生のリスクが高まり、集団発生につながる。 ・ 衛生状態の悪化により、女性は婦人科系の病気、妊婦は流産・早産や妊婦高血圧症候群、産婦は乳腺炎や膀胱炎、乳幼児は感染症にかかりやすくなり、健康リスクが高まる。
屋外避難	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難所等に入りきれない避難者は車内に寝泊りすること等により静脈血栓塞栓症(エコノミークラス症候群)などで健康が悪化する。 ・ 静脈血栓塞栓症は、女性、妊婦の発症リスクが高く、特にトイレ環境を理由に水分を控えると発症リスクが上がる。
避難所の開設・運営ノウハウを持つ人材の不足	<ul style="list-style-type: none"> ・ 警察・消防・自衛隊等の多様な救助関係機関やボランティア等が搜索・救助活動や災害廃棄物撤去、物資管理・配達等の支援を行うが、避難所の把握や避難者ニーズの把握、食料・水の確保、入浴支援等の人材が不足し、これらの支援についても頼らざるを得ない状況となり、本来の活動が遅延する。

	<ul style="list-style-type: none"> ・避難所の運営管理責任者に女性が参画しておらず、女性のニーズが把握できない。女性が炊き出し、片付け、掃除といった活動を負担し続けて疲弊する。 ・ドメスティック・バイオレンス(DV)やストーカー被害者等の避難者名簿の作成や情報管理が徹底されず、DVや性暴力事案が発生する。 ・避難生活における衣食住について把握している避難者運営者がいない場合、適切な避難所環境を構築できない。
避難所生活のルール、マナーの必要性	<ul style="list-style-type: none"> ・発災当初はハネムーン現象により愛的に接する人が多いが、日数が経過するにつれ、自分の家のように空間を独占する等の迷惑行為・犯罪(窃盗、性犯罪等)が発生する。 ・食料・救援物資の配給ルールや場所取り等に起因する避難者同士のトラブルが発生する。 ・過密な避難状況やプライバシーの欠如から、避難所からの退去や屋外避難する避難者が発生する。
遠隔地への広域避難	<ul style="list-style-type: none"> ・避難所の不足から、被災地域外に移動したい被災者が多く存在するが、公共交通機関が運行を再開していない間はほとんど移動できず、劣悪な環境の下での避難生活となる。 ・自宅建物が継続的に居住困難となる等の理由から従前の居住地域に住むことができなくなった人が、遠隔地の身寄りや他地域の公営住宅等に広域的に避難する。 ・広域避難を希望する被災者が膨大となった結果、被災地外のホテル等が不足する。 ・遠隔地に避難・疎開する避難者が中間地点の避難所に避難するため、他市区町村の情報を避難者に提供する必要が発生する。 ・避難者登録が何らかの理由で出来ておらず、適切な支援が受けられない避難者が生じる。
こどもや若年者への支援	<ul style="list-style-type: none"> ・こどもや若年層への支援が後回しにされ、災害の怖い記憶や慣れない避難生活、のびのびと遊べないこと、受験勉強が思うようにできることなど多様なストレスを抱える。 ・避難所のトイレ等で性暴力に巻き込まれるリスクが高まる。
ペット等の扱いに関するトラブル	<ul style="list-style-type: none"> ・避難所においてペットに関するトラブル等が発生する。 ・飼い主が飼養できない場合、ペットの一時預かり施設等の確保が必要となる。 ・ペット等の飼養に必要な物資が不足する。 ・広域避難等に伴い、ペット・家畜等を飼い続けることが困難となり、被災地等にペット等が多く残される。

	<ul style="list-style-type: none"> ・トラブルを避けるために自家用車等で生活する人が現れる。
被災者による避難所の自主運営	<ul style="list-style-type: none"> ・避難所の運営は、発災直後は施設管理者が中心であるが、発災3日後程度以降から自治組織中心に移行する。 ・時間が経過するとともに、徐々にボランティア等が疲労し、数自体も減少し、被災者自らによる自立した避難所運営が必要となる。 ・高齢者比率が特に高い地域や、複数地域から避難者が寄り集まっている避難所等では、自立のためのマンパワー確保や自治組織の形成が困難なために避難所自治が成り立たず、生活環境の悪化につながる。 ・避難所の運営に女性が参画できず、運営管理者に女性のニーズが理解されずに困難に陥る。
避難所間の格差	<ul style="list-style-type: none"> ・自治体間や避難所間で、食事の配給回数やメニュー、救援物資の充実度等にばらつきや差が生じ始める。 ・交通機関途絶によるアクセス困難などから、ボランティアや救援物資に避難所間の格差が生じ、避難者に不満が発生する。

おおむね1か月後～	
避難所、車中泊避難の長期化	<ul style="list-style-type: none"> ・ライフラインの復旧等の遅れに伴い、自宅建物に被害を受けていない住民であっても避難が継続される。 ・長期間にわたる車中泊の避難者に静脈血栓塞栓症が発症する。
避難先の多様化	<ul style="list-style-type: none"> ・交通機関の部分復旧等に伴い、遠方の親族・知人等を頼った帰省・疎開等が始まる。 ・広域避難者が増えると、行政が避難の状況を追えずに生活支援が困難になるほか、移動・移転に伴う負荷から災害関連死のリスクが高まる。 ・被災地のライフライン等の復旧が進んでも、広域避難にあって宿泊施設等に避難した者がなかなか次の住まいを検討できず、宿泊施設等への避難が長期化する。 ・避難者が全国各地に散らばるため、住まい、生活の再建に向けた支援情報等行政情報の提供が困難となる。 ・民間賃貸住宅への入居、勤務先提供施設への入居、屋外での避難生活(テント、車中等)等も見られる。 ・「自宅の様子が知りたい」、「生活基盤のある土地から離れてたくない」、「子供を転校させたくない」、「遠いと通勤・通学に時間がかかる」等の理由から、自宅近くの避難先を選択するケースも多く、居住地周辺の避難所避難者数が減少しない。

避難生活の長期化に伴う心身の健康不安	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難所や避難所外への避難者だけではなく、在宅生活者においても、生活不活発病となる人が増加する。 ・ 避難所で活動する職員やボランティアで、過労やストレスにより健康を害する人が発生する。 ・ 生活環境の変化・悪化・寒さ等により、高齢者等を中心に罹病、病状の悪化、不眠などの症状が発生する。 ・ 避難所におけるプライバシーの確保が困難となり、生活に支障をきたすとともに、精神的ダメージを受ける人も発生する。 ・ 水やトイレの使用等の制約により、特に高齢者や障害者、妊娠婦・乳幼児等の生活や健康に支障をきたす。 ・ 言語の壁により適切な支援が受けられることや、生活習慣の違いから、精神的ダメージを受ける人も発生する(外国人等)。
避難所内でのトラブル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難所の救援物資の大量持ち帰り、部外者の出入りや避難者の無断撮影、盗難等のトラブルが発生する。
避難者ニーズの変化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難所生活に慣れた頃から、配給された食事が冷たい、メニューが単調、温かい風呂に入りたい等、生活環境への不満が積もる。 ・ 被災者のニーズは時々刻々と変化し、モノ・情報の様々なニーズに対応しきれなくなる。
避難所の解消の困難	<ul style="list-style-type: none"> ・ 避難所生活が長期化し、避難所の解消が遅れる。 ・ 避難所となっている学校では授業再開に支障をきたす。 ・ ライフライン復旧の遅れに伴い、在宅避難者の家庭内の備蓄物資が底を尽き、在宅での避難をあきらめ、避難所避難者となる。

【更に厳しい被害様相】

○より厳しいハザードの発生

- ・ 強い揺れを伴う余震が断続的に長期間続く場合や、気象条件によっては、自宅等での生活に不安を感じ、避難所避難者が更に増加し、より避難生活が長期化する可能性がある。

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- ・ 大規模な延焼火災が発生した場合、被災者が膨大な数に上る一方で、避難可能な施設も失われるために避難所が大幅に不足し、大量の広域避難者が発生する。
- ・ 大規模な地盤沈下と堤防の決壊等が発生し、広範囲にわたって湛水した場合、自宅で生活できない被災者が膨大な数に上る一方で、避難可能な施設が失われるために避難所が大幅に不足し、大量の広域避難者が発生する。

○災害応急対策の困難

- ・ 行方不明者が多数発生し、捜索活動が継続されている地域においては、行方不明者(又は所持品等)を探し続ける遺族等が自宅跡近くの避難所等から移動せず、避難所の解消が大幅に遅れる。

○二次的な波及の拡大

- ・ 停電・断水・ガス供給停止・燃料不足が長期化した場合、トイレ等の衛生環境の確保や調理、冷暖房の利用が困難となるために生活環境が極めて悪化し、高齢者等を中心に多数の震災関連死が発生する。

■主な防災・減災対策

- ・ 避難者の発生を減ずる対策(建物やライフラインの耐震化等)
- ・ マンションの住民と関係機関の連携のもとエレベーター閉じ込め者の救出訓練の実施
- ・ 避難所に設置されている防災無線を、自主防災組織の役員など避難所運営に関わる人が操作できるよう訓練
- ・ 自治会やマンションの管理組合を中心とした防災訓練の実施や備蓄の推進
- ・ 被害が小さい場合は在宅避難することを前提とした対策(備蓄や住宅耐震化等の個人が実施するものから、在宅避難者の管理体制の確立等行政が実施するものを含む。)の推進
- ・ 避難生活に関する周知啓発・防災教育の推進
- ・ 「男女共同参画の視点からの防災・復興ガイドライン」を踏まえた研修・訓練の推進
- ・ 避難所の運営体制に女性と男性の両方を配置
- ・ 男女共同参画の視点からの「避難所チェックシート」の周知・活用徹底
- ・ 避難所としての使用が想定される施設への冷暖房設備の導入やスフィア基準による環境整備、発災時の冷暖房設備の物資支援の実施
- ・ 避難所における非常用発電機・コーチェネレーション(熱電併給)等の導入・強化
- ・ 被災地内の安全な避難所の確保(避難所の耐震対策、避難所の安全な地域への整備・配置)
- ・ 市区町村・都県・民間団体によるゴミ・し尿収集車両や人材支援の協定の締結、避難所における仮設トイレの備蓄
- ・ 延焼火災の発生箇所等、危険な場所を避けるための避難誘導
- ・ 避難所不足・応急住宅不足に備えた対応(避難所としての公的施設・民間施設の利用拡大、学校教育の継続を踏まえた避難所の検討、公営住宅・民間賃貸住宅のマッチング等による提供体制の構築、調整を行える人材の養成)
- ・ ペットを飼育している被災者や、外国人でも入居可能な応急仮設住宅等の整備
- ・ 健康、防寒等に配慮した避難生活対策(避難所／避難所外)
- ・ 十分な数のトイレ、温かい食事、入浴環境、ベッドの確保に向けた支援の実施や、スフィア基準に準じた生活環境の確保等による避難所の質的向上
- ・ 燃料の調達体制の確保
- ・ 自治体間の連携等による広域的な避難体制の整備(避難者の移送必要者数・対象者の選定方法・移送先の調整方法・移送手段の確保方法等を定めた広域避難計画の作成、被災地外へ避難・疎開した者への支援・情報提供体制の整備、対口支援の受け入れ体制の強化等)
- ・ 災害中間支援組織による平時からのNPO・ボランティアセンターとの連携強化
- ・ 被災地外の親戚・知人宅等への一時的な避難を支援するための公共交通機関の代替交通手段(バス等)の確保や、広域避難を目的にしたバス等の運行
- ・ ライフラインの早期復旧対策の検討
- ・ 被災程度により、避難所に行かず自宅等にとどまる対応(在宅避難)を推奨
- ・ 在宅避難者に対する物資支援の実施
- ・ 市区町村・都県・民間団体によるゴミ・し尿収集車両や人材支援に基づく収集体制の整備

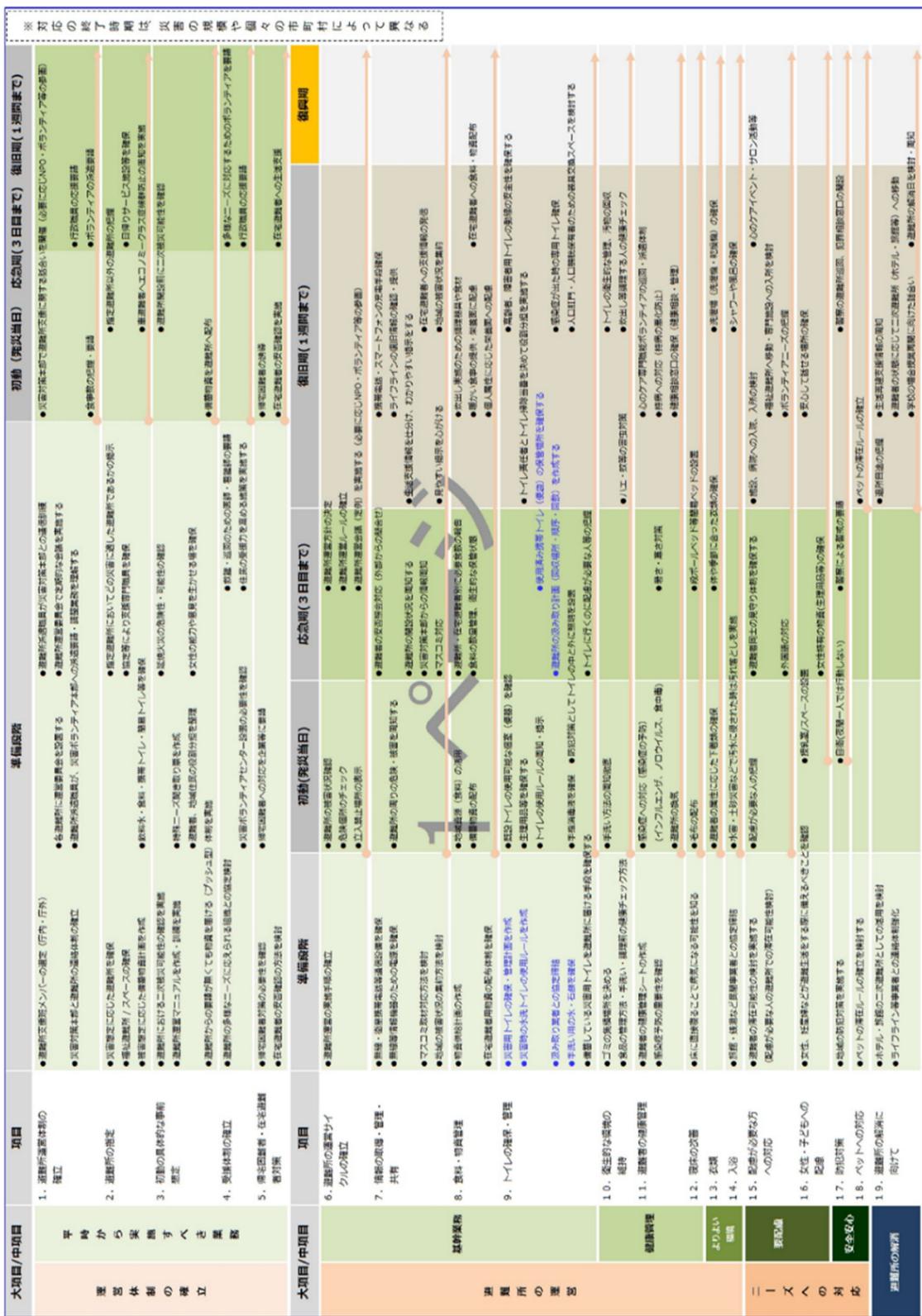


図8 災害フェーズにおける「避難所運営業務」の流れ

出典：内閣府「避難所運営ガイドライン」（平成28年4月）

番号	区分	項目
6.2	生活への影響	帰宅困難者

■被害様相

地震発生直後	
膨大な数の滞留者 の発生	<ul style="list-style-type: none"> 平日の12時に地震が発生し、公共交通機関が広域的に停止した場合、一時的に外出先に滞留する人（自宅のあるゾーン外への外出者）は、東京都市圏で約1,600万人、うち東京都で約880万人に上る。 夜間は滅灯により真っ暗な状況となり、信号が作動せず特に交差点等で人と車両の大混雑が発生する。 「むやみに移動を開始しない」ことを求めているが、自宅が近隣の従業者は自宅に移動、事業所が被災した場合は、一時滞在施設・避難所・宿泊施設等を求めて移動する動きができる。 徒步帰宅者が車道にあふれ、自動車の通行を妨げること等により、渋滞が助長される。 鉄道に乗車中に被災した人は、直近の駅まで誘導され、駅構内にいた利用者とともに駅舎内に留まる。駅舎のスペースに限りがあり、その周辺に滞留するが、一時滞在施設・避難所・宿泊施設等を求めた移動や帰宅を開始する。 地理に不案内な人が、避難先を求めて移動し、落下物や火災により被災する。 学校に通う児童生徒等や、通所の福祉事業所の利用者等も帰路の安全が確保できること等から帰宅困難者となる。 保護者等が帰宅困難者となり、保育所や学校にこどもを引き取りに行けなくなる。
徒步帰宅の困難	<ul style="list-style-type: none"> 路上は建物損壊・落下物発生・延焼火災・道路被害等により危険な状況となる。 帰宅途中における食料等の不足、休憩所の不足、混雑等が発生するほか、断水等によりトイレが使えなくなるなどの事態が発生する。
災害応急対策への支障	<ul style="list-style-type: none"> 緊急輸送道路等にも徒步帰宅者があふれ、救命・救急活動、消火活動、緊急輸送活動等に支障が生じる。

通信途絶等による安否確認困難等	<ul style="list-style-type: none"> ・携帯電話の基地局の被災や基地局のバッテリー切れ等により通信できない状況となり、携帯電話のメールなども機能しなくなる。 ・災害用伝言ダイヤル171は容量に限界があるため、不必要的登録件数が増加すると、機能しなくなる。 ・安否確認ができずに家族や自宅等の状況が心配で帰宅を急ぐ人が多く発生する。
一時滞在施設における問題	<ul style="list-style-type: none"> ・一時滞在施設が十分に確保されていなければ、また帰宅困難者に対し、近隣の一時滞在施設を効率的に情報提供できなければ、滞在・休憩場所を求めて混乱が生じる可能性がある。 ・地震後の混乱が落ち着くまでの一定期間は、事業所等に留まることが求められるが、耐震性の低い建物、家具類の転倒・落下防止対策が施されていない施設では、被害の発生、頻発する余震の不安等で安全に留まることができず、従業員及び施設利用者等は行き場のない帰宅困難者として、不足する一時滞在施設をさらに圧迫する可能性がある。 ・オフィスビルの建物・ライフライン被害に伴い、建物内に滞留していた多数の人が、点検等が終了するまで建物外に閉め出される。 ・衛星携帯電話や無線通信、非常用発電機等が整備されていない施設については、停電時にはテレビ・インターネット・電話等の情報通信設備が使えず情報が寸断されるとともに、冷暖房が停止し、滞在することが困難となる。 ・断水時には、水の備蓄のないところでは飲料水が確保できず、トイレも利用できない状況になる。
避難所における混乱	<ul style="list-style-type: none"> ・公立学校等、地元住民のための避難所に帰宅困難者が殺到し、避難所運営が混乱する。 ・避難所において、避難者と帰宅困難者の区別がつけられず混乱する。

おおむね1日後～数日後	
膨大な数の帰宅困難者の発生	<ul style="list-style-type: none"> 地震後しばらくして混乱等が収まり、帰宅が可能となる状況になった場合において、遠距離等の理由により徒歩等の手段によっても当日中に帰宅が困難となる人(帰宅困難者)は、首都圏で約840万人に上る。
一時滞在の困難	<ul style="list-style-type: none"> 停電が復旧せず、情報の寸断や冷暖房の停止が継続する。 断水が復旧せず、飲料水の確保やトイレ利用の困難が継続する。 避難所において、避難者と帰宅困難者の区別がつけられず混乱が継続する。 一時滞在者向けの物資が不足する。
参集、出勤の困難(在宅時に発災の場合)	<ul style="list-style-type: none"> 夜間や早朝等、多くの人が自宅にいる時間帯に発災した場合、翌日以降、交通機関を使う従業者が事業所に行けない。(23区内事業所の就業者数約770万人に対し、23区外から鉄道で通勤する人は約260万人で約3割を占める。23区外から23区内に鉄道で通学する学生は約35万人⁸¹⁾。)
徒歩帰宅の困難	<p>(応急対応・人命救助活動を優先する発災後72時間後以降や、公共交通機関が安全に運転を再開した後の状況を想定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 路上は建物損壊・落下物発生・延焼火災・道路被害等により危険な状況となる。 断水等のためトイレが使えなくなるなどの事態が発生する。 施設被害・ライフライン被害により、災害時帰宅支援ステーションとして機能する施設が限定され、休憩場所・トイレが不足する。 会社や学校、一時滞在施設等における備蓄では物資が不足し、飲食物が無い中で徒歩帰宅を開始することとなる。 外国人観光客等は発災後の混乱により帰国が困難となる。 被災状況や天候等により、自宅にたどり着くまでに長時間を要する。

【更に厳しい被害様相】

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- 平日の朝や夕方等、移動のピーク時に発災した場合、鉄道利用中に被災する人が大幅に増え、駅周辺の滞留者が増大する等、混雑が増長される。事業所や自宅に戻ることも困難となり、多数の人が屋外に滞留し続ける。

⁸¹ 第6回(平成30年)東京都市圏パーソントリップ調査による推計(事業所の就業者数は令和3年経済センサス-活動調査に基づく)

- ・夜間に発災し、停電した場合、多くの人が灯りのある場所に移動し混雑する。
- ・道路・鉄道の復旧が遅れ、停電・燃料不足が数日間以上に及び、徒歩で帰宅できない帰宅困難者等が一時滞在施設等にとどまり続け、水や食料の支援の継続を求める。

○二次的な波及の拡大

- ・一時滞在施設の生活環境の悪化により、帰宅困難者等の健康状態が悪化する。

■主な防災・減災対策

- ・帰宅困難者の発生を減ずる対策(都心部の事業所ビルの耐震化、鉄道施設の耐震化、早期点検体制等の充実)
- ・避難所は原則、住民のための場所であり、帰宅困難者の受け入れ施設とは異なることの事前周知
- ・一斉帰宅抑制の徹底や、「大規模地震の発生に伴う帰宅困難者等対策のガイドライン」の周知啓発
- ・保育所や学校における児童生徒等の保護者への引き渡しルールの策定
- ・帰路の安全が確保できること等から学校内待機となった児童生徒等への対策
- ・発災時の家族間の安否確認手段を決めておく
- ・企業等における施設内待機に係る対策(企業等における施設内待機計画の策定、従業員・家族等の安否確認手段の確保、帰宅ルールの設定(段階的帰宅や集団帰宅等)、食料・飲料水等の備蓄の充実等)
- ・帰宅困難者用の一時滞在施設の確保(食料・飲料水等の備蓄の充実等を含む。)
- ・一時滞在施設の状況(開設状況・受け入れ状況等)の把握・周知システムの構築
- ・帰宅困難者等に対し、駅周辺に向かうことを抑制する(鉄道が動いておらず、多数の滞留者で身動きが取れない等)ための的確な情報の提供
- ・避難場所等への誘導標識として、初めて見る人でも理解できるよう、図やピクトグラム、アプリ等を活用
- ・リアルタイムな人流データを活用した、滞留者の状況把握及び適切な誘導の実施
- ・通勤通学中に帰宅困難者となった場合の対策
- ・駅前滞留者対策協議会の設立等により、一時滞在が可能な広い公園等に誘導するための事業者等の体制や、誘導路について事前検討
- ・混雑が予想される駅周辺のエリアでは、照明用の非常用発電機の確保や、ソーラー発電の導入を推奨
- ・災害時帰宅支援ステーションの確保・充実等による徒歩帰宅の支援策
- ・帰宅困難者の搬送計画の立案や搬送手段の確保
- ・徒歩帰宅のために必要な物品の保管や携行
- ・発災時の外国人の帰国支援策の構築

番号	区分	項目
6.3	生活への影響	物資

①飲料水・食料等

■被害様相

地震発生直後	
膨大な物資の調達困難(被災地内外における)	<ul style="list-style-type: none"> 食料は必要量が膨大であり、都県・市区町村の公的備蓄物資や家庭備蓄による対応では大幅に不足する。 こうした膨大な数の避難者等が発生する中で、被災地内への物資の供給が不足するとともに、被災地内外での買占めが発生し、被災域内のコンビニエンスストア、小売り店舗の在庫は数時間で売り切れる⁸²。 飲料水についても、備蓄飲料水、家庭備蓄による対応では大幅に不足し、都県・市区町村による災害用給水タンク等からの応急給水が必要となる。 生活必需品の毛布も、都県・市区町村の公的備蓄物資による対応では大幅に不足する。 災害により住居を失わないものの、生活必需品等の不足が生じるいわゆる在宅避難者が多数発生する。 女性や乳幼児用品について公的及び家庭内で十分備蓄されておらず、女性やこどもを持つ家族が必要とする物資が不足する。

おおむね1日後～数日後	
膨大な物資の調達困難	<ul style="list-style-type: none"> 食料が大幅に不足する。 古着を含む衣類のニーズが高まる。 停電や通信状態の不調、マンパワーの不足などにより、被災者の物資ニーズの把握が困難となる。
全国的な買占め等による物資の枯渇	<ul style="list-style-type: none"> 物資不足の報道が連日なされることで、被災地に支援するための購入や、自らの必要量以上の買占め等が全国的に発生する。

⁸² 東日本大震災発災後の首都圏においては、米、水、レトルト食品(冷凍食品以外)、即席めん、パン、乾電池、カセットコンロ、トイレットペーパー・ティッシュペーパー、生理用品、ガソリンなどがスーパーマーケット・コンビニエンスストア等で入手できない状態が長く続いたが、必要としている量が足りないというのではなく、大地震の発生や停電に対する不安等から需要が過剰に増大したことの一因であった。

道路の寸断や渋滞等による物資の配送困難	<ul style="list-style-type: none"> 被災地外から大量の支援物資が被災地に流入するため、道路渋滞が発生し、物資の確保及び配送が遅延する。 道路の寸断により、輸送ルートが確保できず、被災地外からの商品供給や被災地内で店舗への配送が困難となる。 順次、緊急輸送道路の啓開は進捗し、部分的に放射系道路が使用できる状態になった段階で、域外の物資の搬入が可能となるが、燃料不足による搬送困難は継続する。
支援物資の管理上の混乱	<ul style="list-style-type: none"> 膨大な量の支援物資等が流入し、保管スペースが不足する。 物資拠点における資機材不足・ノウハウ不足等により、物資の管理や輸送が混乱する。 多様な支援物資が送られ、どこに何がどのくらいあるのか、適切な管理ができず効率的な作業ができない。 避難所で女性のニーズ把握が十分なされない中で、女性が必要とする物資(女性用下着や生理用品)の要望が通りにくく、十分な支援が行き届かない。
生活必要物資の販売停止	<ul style="list-style-type: none"> 被災を免れた被災地内外の大型小売店等では営業を継続し、食料等の物資の販売・供給を実施するものの、小型小売店等では被災し開店できずに食料等の販売ができなくなる。 小売店等の物流センター等の被災により、店舗への商品供給が停止する。 通信網の寸断や情報システムの損壊により、商品の受発注が困難になる。
本社機能等の喪失による物資調達・流通機能の低下	<ul style="list-style-type: none"> 東京に本社を置く企業が被災し、被災地外でのバックアップ機能が十分に機能せず、全国で確保可能な自社の物資の把握、被災地への搬送手段の確保等が効率的に進まず、結果として被災地内の物資不足だけでなく、被災地外における物流機能の低下にもつながる。

おおむね1週間後～	
物資の生産・供給困難	<ul style="list-style-type: none"> 飲食料品の製造工場のみならず農産物の生産地や包装材等の工場が被災し、食料等の生産・供給が困難となる。また、小売店等に供給できる商品量が減少する。
燃料不足による物資の調達・配達困難	<ul style="list-style-type: none"> 道路・港湾等の交通インフラが復旧しても、物資を運ぶトラックの燃料が不足し、物資の調達・配達が困難となる。

被災者の物資ニーズの変化	<ul style="list-style-type: none"> 被災者からは、水道・ガス等のライフラインの復旧に伴い、調理が必要な加工食品のニーズが高まる。古着のニーズは低下し、製品衣類のニーズが高まる。 古着やおにぎり・パンなど、緊急用の意味合いが強い支援物資については敬遠され、消費されずに余るようになる。
--------------	--

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- 連休中や観光シーズン、イベント開催時に発災した場合等は、地域内における被災者数が平時よりも増加することで、物資が不足する。
- 道路・鉄道・港湾の復旧が遅れ、停電・燃料不足が数日間以上に及び、支援物資及び食料等の商品の輸送が十分に行えない状態が長期化すると、被災地で飲料水・食料や医薬品等の不足により著しく体調を崩す人が多数に上る。
- 農産物の生産地や加工・包装等の工場等の被災、道路・鉄道・港湾の復旧遅れや停電・燃料不足による農産物・加工品等の輸送・供給の数日間以上の停止により、被災地以外でも物資不足が深刻になる。
- 膨大な数の水・物資ニーズを首都圏に集中させるオペレーションが、物資の量の調達及び確実な搬送システムの確保の両面で機能せず、被災地内が慢性的な物資不足に陥り、略奪等の社会不安につながる。

○流通在庫備蓄の減少

- 各店舗における余剰在庫は限られる中、物流網の復旧が遅れれば、卸売からの在庫供給も滞り、結果として災害時の流通備蓄の供給が困難となる。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ ローリングストック等を活用した家庭備蓄の実施及び都心部の事業所における従業員向け備蓄の充実(日頃からの備蓄による買占め防止を含む。)
- ・ 備蓄に係る啓発の実施
- ・ 物流寸断を想定した緊急物資の分散備蓄(1週間分程度)
- ・ 男女共同参画の視点からの「備蓄チェックシート」を活用し、女性と男性のニーズの違い、妊産婦や子育て家庭のニーズに配慮した物資を平常時から備える。
- ・ 平常時から企業等の民間団体やほかの地方公共団体と災害時応援協定を締結する。

○応急・復旧対策

- ・ 被害の軽微な地域における小売店舗等の継続的な通常営業と、販売制限等を含む買占めの防止等の無用な混乱の抑制
- ・ 到着可能な避難所や物資輸送拠点には、ニーズによらず最大限供給可能な物資を輸送
- ・ 埼玉県、群馬県、栃木県、茨城県、千葉県、神奈川県等の被災域周辺の弁当類をはじめとした食品製造工場、生活必需品の製造・搬出等について、品目を限るなどの災害時対応の供給体制の確保
- ・ 飲料水や食料等の物資輸送が困難な地域から、傷病者や体力のない高齢者・児童等を被災地外に一時的に搬送
- ・ 農産物や加工・包装の工場等の代替生産
- ・ 食料等の商品の代替調達及び代替輸送
- ・ 正確な供給量等の情報発信による飲食料品の仮需要発生の抑制
- ・ 物資調達・輸送調整等支援システムの活用による適切なニーズ把握・輸送の調整
- ・ ボランティア等による物資ニーズ等の迅速・的確な情報収集・一元化
- ・ 小売業と運送業との連携による物資等の輸送の迅速化・円滑化
- ・ 民間の物流業者を活用した物流体制の構築
- ・ 物流事業者や NPO・ボランティア等との物資調達・輸送に関する情報の共有体制の構築
- ・ 広域的な緊急輸送体制の構築(リダンダンシーを考慮した緊急輸送ルートの確保、陸・海(河川を含む。)・空による輸送手段の確保、ドローンの活用⁸³⁾)
- ・ 緊急通行車両標章のデジタル化等による円滑な物資輸送の実施
- ・ 支援物資に頼るのでなく、営業再開したスーパーマーケット・コンビニエンスストア等での消費活動を通じた自力生活に誘導

⁸³ 令和6年能登半島地震では、ドローンを活用して孤立集落等への物資輸送が行われた。

②燃料

■被害様相

地震発生直後	
製油所・油槽所等の被災による原油の精製機能、石油製品の出荷・受入機能等の低下	<ul style="list-style-type: none">製油所のほとんどは、その設計上、180Gal程度で緊急停止する⁸⁴ため、全国19製油所のうち7製油所の精製機能が停止⁸⁵する。全国の石油精製能力は一時的に地震発生前の6割強⁸⁶まで下がる。更に、ライフラインの寸断により、工業用水・施設稼働用電力が不足し、ライ夫ラインの復旧まで製油所が停止する。埋立地に立地するいくつかの製油所・油槽所では、地震、地盤の液状化、護岸背面地盤の側方流動等により石油製品の出荷・受入機能等が毀損する。
ガソリンスタンドやタンクローリーの被災による地域石油供給網の毀損	<ul style="list-style-type: none">首都圏のガソリンスタンド⁸⁷の一部が倒壊・損壊等の影響を受け営業が不能となる。仮に被害が無くても、大規模停電の発生地域において多くのガソリンスタンドの営業が困難となる（停電でポンプが使用できなくなる状態を含む。）ほか、例え燃料を運べても給油する場所が限定されたために、長時間の給油待ち状態がなかなか解消しない。自家発電設備を装備している災害対応型中核給油所等を除き、緊急通行車両等への効率的な給油が滞る⁸⁸。

⁸⁴ 中央防災会議防災対策推進検討会議首都直下地震対策検討ワーキンググループ(第9回)、資料2 石油連盟提出資料「製油所における地震・津波対策」(平成24年12月12日)

⁸⁵ 停止基準加速度を180Gal(おおむね震度5強以上相当)とした場合の、首都直下地震の想定震度で震度5強以上地域にある製油所数*

*製油所データは石油連盟「製油所の所在地と原油処理能力(2024年3月末現在)」に基づく。

⁸⁶ 上記データと同様のデータに基づいて、全国20製油所のうち震度5弱以下地域の原油処理能力を積算したもの。

参考:東日本大震災時は約7割(中央防災会議防災対策推進検討会議首都直下地震対策検討ワーキンググループ(第7回) 資料3 経済産業省「災害時の石油供給について」(平成24年9月6日))

⁸⁷ 収益性の悪化等を理由に、今後、ガソリンスタンドの数が減少していく可能性がある。

⁸⁸ 消防法では、ガソリン車両へのタンクローリーからの給油は認められていないが、軽油は指定数量(1,000L)未満であれば車両への直接給油は認められている。

おおむね1日後～数日後

	<ul style="list-style-type: none"> 被災地域に向け、タンカー(船舶)、タンク車(鉄道)、タンクローリー(車)によって燃料がバックアップ運搬される。遠方からの調達も併せて実施される。他方で、ドラム缶充填設備が稼働可能な製油所・油槽所からは、道路事情に応じやすく小回りのきく小型トラックを使用してドラム缶により燃料を運搬する。 ただし、道路の被害が大きくタンクローリーは迂回を余儀なくされ、貨物鉄道による迂回輸送も電力供給が障害に、また港湾における岸壁の被害等によりタンカーの入港が困難になる。このため、他地域からの燃料バックアップ輸送には時間をする。 中核サービスステーション(SS)等非常用電源装置を備えたSSを含め、被害の少なかったSSは順次再開。中核SSが中心になって緊急車両への燃料供給を行う。
ライフラインの非常用電源用燃料等不足	<ul style="list-style-type: none"> 電力会社へのLNG等の供給不足により、長期間の停電が発生する。 被災地の製油所では原油の精製機能は引き続き停止しているが、被災地外の石油製品の受入・出荷が可能な製油所等は、備蓄した石油(国家備蓄と民間備蓄)を供給し続ける。 しかし、物流の停滞・遅延により、地域によっては自動車用燃料、非常用電源用燃料、暖房用燃料等が不足し始める。 広範囲の燃料精製施設が被害を受け、燃料精製が十分にできないことにより、被災地から内陸の油槽所まで燃料を輸送することが困難となる。 停電が続き、燃料のバックアップ供給が遅れた地域では、ライフライン(上下水道、通信施設、ガス等)の非常用発電機用燃料が不足し始める⁸⁹。
緊急車両、救助・救出活動等を行う行政機関への燃料供給の困難	<ul style="list-style-type: none"> 物流の停滞・遅延により、救助・救援用の車両・ヘリコプター等への燃料供給が困難になり始める。 ガソリンスタンドの営業困難(停電でポンプが使用できない状態を含む。)が続き、自家発電設備を装備している災害対応型中核給油所等を除き緊急通行車両等への効率的な給油が滞る。

⁸⁹ 上水道については、厚生労働省「東日本大震災水道施設被害状況調査報告書(平成23年度災害査定資料整理版)」によると、浄水場での自家発電設備の燃料備蓄日数は0.6～1.0日の事業体が124事業体(73.4%)と多く、2日分までの事業体は157事業体(92.9%)。

避難所・病院への物資輸送の困難	<ul style="list-style-type: none"> 病院では、暖房用灯油や非常用発電燃料が不足し始め、医療機器の使用が困難となる。 トラックの燃料が不足し、避難所等へ物資を運ぶことが困難となり始める。
企業活動の継続困難	<ul style="list-style-type: none"> 軽油・ガソリンの供給不足による物流の停滞・遅延や、燃料不足による自家発電機の停止等により、製造業等の企業のサプライチェーンが滞り始める。
市民の生活支障	<ul style="list-style-type: none"> ガソリンスタンドの燃料在庫切れや停電の継続により給油が滞り、自動車や暖房・給湯機器に支障が生じる。 非常用発電機の燃料切れにより、ライフライン(上下水道、通信、ガス)が使用できなくなる。

おおむね1週間後～

- 被害が小さい製油所での安全確認が終了し、精製が始まる。しかし、被害の大きな製油所の精製機能等は引き続き停止している。
- 主要港湾では、発災3日後程度を目途に最小限の海上輸送ルートを確保できるように、航路啓開等の応急復旧が進められる。
- 製油所の精製機能停止による燃料不足を補うため、石油製品が海外からタンカーで運搬される⁹⁰。

市民の生活支障	<ul style="list-style-type: none"> 被災地内外で、電力会社へのLNG等の供給不足による計画停電等の電力の需要抑制の必要が生じる。 引き続き、ガソリンスタンドでの給油待ちにより渋滞が発生し、トラブルや交通渋滞等の混乱が発生している地域がある。
(被災地内外の)企業活動の継続困難	<ul style="list-style-type: none"> 潤滑油や石油化学製品の供給縮小・停止により、被災地内外の製造業のサプライチェーンが滞り、経済に影響が出始める。
復旧の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> 緊急車両への給油が滞り、災害廃棄物の撤去に使用する重機や排水作業を行うポンプ等の稼働効率に影響が出始める。

おおむね1か月後～

- 燃料の供給不足の解消が始まる。

⁹⁰ 近隣諸国からの石油製品の運搬には1週間程度を要する。

【更に厳しい被害様相】

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- ・ 大きな被害にあった製油所・油槽所が多い場合には、更に長期にわたり燃料の供給不足が続く⁹¹。
- ・ 道路の被害が大きい場合、タンクローリーは迂回せざるを得ないため、燃料の輸送に時間を要する⁹²。
- ・ 港湾の被災等により、船での輸送が困難な地域が発生する。資機材の確保が難しい場合、船での輸送の復旧に時間要する地域も生じる。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 非常用発電機用の燃料の備蓄の充実
- ・ 石油製品の国家備蓄の増強(内陸部の油槽所での製品備蓄)
- ・ 平素から自動車燃料をこまめに給油するよう呼びかけ
- ・ 被災時に必要となる車両の燃料の多様化(ディーゼルシフト等)の促進
- ・ 天然ガス自動車(NGV)の採用等、物流車両燃料の多様化
- ・ パイプライン施設の地震対策

○応急・復旧対策

- ・ 製油所・油槽所・ガソリンスタンド・LPガス充填所等の災害対応力の強化、設備の更新・標準化(入出荷設備、ドラム缶充填出荷設備、出荷基地の衛星電話、非常用電源、液状化・側方流動対策、耐震強化策、護岸の嵩上げ、排水くみ上げポンプ等)
- ・ 燃料の輸送に係る港湾、道路等の耐震化(沿道建物を含む。)と優先して復旧する施設の検討
- ・ 中核SSを含めた地域の燃料供給体制の構築
- ・ 消火や救助等に従事する消防、警察、自衛隊、災害派遣医療チーム(DMAT)等の緊急車両やヘリコプターに対して燃料の優先供給を行う国家的な体制整備
- ・ 燃料補給の優先順位設定
- ・ 全国から被災地へのバックアップ供給の検討

⁹¹ 東日本大震災では仙台の製油所が再開までに1年程度を要した。

⁹² 東日本大震災では、西日本からの燃料を日本海側から青森を経由して仙台まで2日程度かけて輸送した。

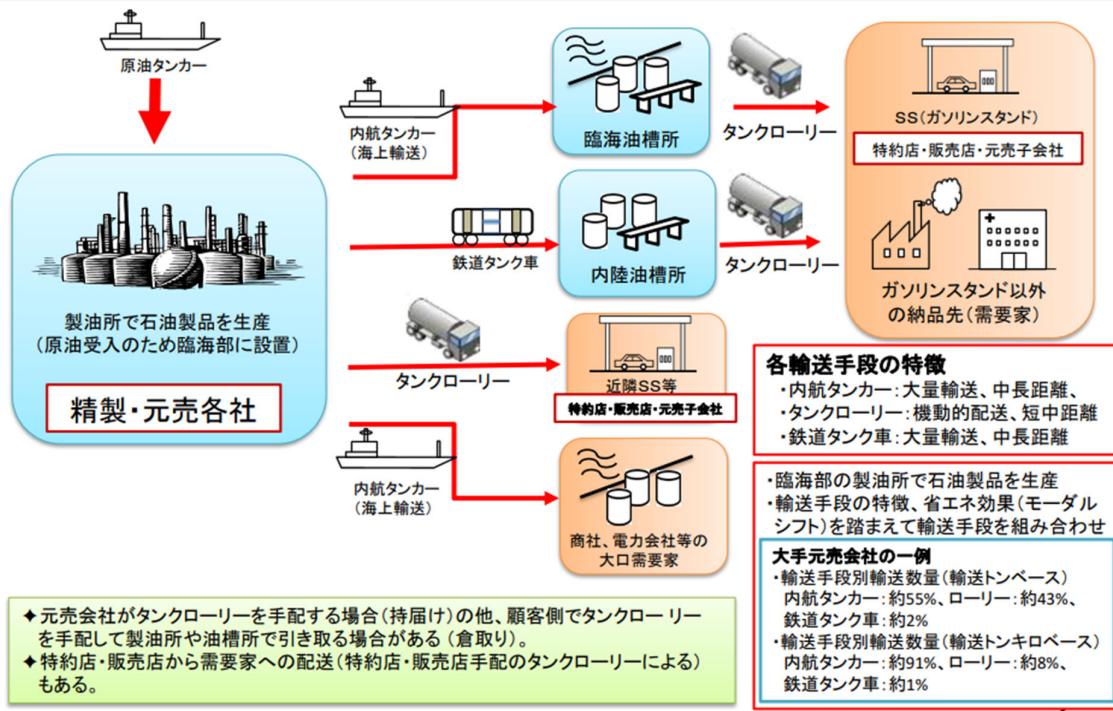


図9 石油製品(燃料油:ガソリン、軽油、灯油、重油)物流の概観

出典:石油業界の物流効率化の取組みおよび政策措置の検討に関する要望(石油連盟)、持続可能な物流の実現に向けた検討会 第10回検討会 参考資料2

番号	区分	項目
6.4	生活への影響	医療機能

■被害様相

地震発生直後	
膨大な数の死傷者 の発生と医療機関の被災等に伴う医療対応困難	<ul style="list-style-type: none"> 被災地内の医療機関においては建物被害やライフライン機能支障、電子カルテの閲覧困難等により対応力が低下する中、重傷者や軽傷者等の膨大な数の医療需要が発生する。 被災地内では対応が難しくなる入院患者、外来患者が多数発生するため、被災地から他地域への患者搬送手段・受入れ先の確保が必要となる。 医療機関自体の被災だけではなく、医師・看護師等の不足で診療機能が低下する。 救急車が不足し、道路被害や交通渋滞等により搬送が困難となる。
膨大な数の負傷者のトリアージ	<ul style="list-style-type: none"> 医療機関が被災するとともに、膨大な数の負傷者が発生し、被災地内の相当数の医療機関でトリアージを実施する必要がある。
広域医療搬送体制の確立	<ul style="list-style-type: none"> 重篤患者を広域医療搬送する体制が必要となる。 在院患者について、医療機関の建物被害、ライフライン機能低下によって転院を要する者が多数発生する。しかし転院を要する患者を移送させる手段(燃料を含む。)、移送先の確保・調整が困難となる。 被災地外の道府県から、DMAT等の医療従事者の応援派遣の体制は整い、順次派遣されるが、受け入れ側の現場の準備(通信、場所の設定)が十分に整わず、被災地全体の調整等は困難なため、各応援主体で活動が開始される。

おおむね1日後～数日後	
被災地内の病院における機能の確保困難	<ul style="list-style-type: none"> 非常用発電機を有する医療機関等では診療・治療が可能であるが、燃料不足等により機能が停止する医療機関も発生する。 被害が広範になるとや燃料不足による輸送力低下に伴い、血液製剤や医薬品、資機材不足が相当数の医療機関で発生する。 日常的に受診していた患者のうち相当数が医療機関の被災により受診を継続できなくなり、転院やかかりつけ病院の変更を余儀なくされるほか、災害関連死につながるリスクが高まる。 断水・停電が継続し、多くの人工透析患者が通院又は入院している施設での透析が受けられなくなる。数日で復旧する施設もあるが、復旧の見通しが立たず、相当数の透析患者が受入可能な施設への移動を余儀なくされる。また、受入可能な施設でも透析スケジュールの変更(稼働時間の延長)が迫られ、それでも対応できず他医療機関への再移送等となる透析患者も相当数発生する。 被災した病院での出産や、出産・新生児医療対応が困難となった病院からの転院等により、妊娠婦や新生児の健康が悪化する。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- 計画停電が実施される場合、停電期間中に院内の非常用発電機の燃料の枯済等によって医療機器が停止し、治療が困難になる。
- 停電と燃料不足の長期化により、在宅医療者を含め死亡する患者が発生する。
- 災害拠点病院はより重篤な患者を受け入れるため、入院患者を一般病院等に転院させる場合があり、近隣に一般病院の病床に空きがない場合、入院患者等の災害関連死につながる。
- 耐震対策が十分に行われていない中小病院・クリニックにおいては、長期期間にわたり、診療が再開できず、治療が困難になる。

○災害応急対策の困難

- 夜間に発災した場合、域外からのヘリコプターによる救命救助部隊の乗入れは翌朝まで実施できない。(停電で照明が不足し、現場の対応が困難)

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 負傷者の発生を減ずる対策(建物の耐震化・不燃化等)
- ・ 医療機関の施設の耐震化・免震化
- ・ 医薬品の備蓄の充実
- ・ 医療機関における非常用発電機・コーポレーティブ・エネルギー・ソリューション(熱電併給)等の導入・強化
- ・ 医療情報システムやカルテ・患者情報等のバックアップ

○応急・復旧対策

- ・ 医薬品や血液製剤の調達(医薬品や血液製剤の供給スキームの見直し)、トリアージ体制、停電時対応、患者移送体制の構築
- ・ 災害拠点病院等の重要施設における非常用発電機の確保及び燃料の調達体制の確立
- ・ 訓練を踏まえた活動要領の策定、必要な資機材の確保等による船舶を活用した医療提供体制の充実・強化
- ・ 医療機関におけるBCPの作成
 - 医療機能が災害時にも維持され、院内の患者や外部からの傷病患者を受け入れるという観点でのBCP
 - 医療機関自体が被災する可能性がある場合に一斉避難をする必要があるという観点でのBCP
- ・ 傷病の種類に応じた広域的な患者受け入れ体制の確保
- ・ 災害医療に詳しい医師・看護師・保健師等の全国規模の派遣体制の確保
- ・ 全国規模で派遣される医療・保健支援チームの一元的管理体制の確保
- ・ 救急搬送や弱者移送を行うため、緊急消防援助隊の充実強化による広域消防応援体制の整備と迅速な投入
- ・ 海外の医療チームの受け入れ体制を整備

番号	区分	項目
6.5	生活への影響	福祉機能

■被害様相

地震発生直後	
社会福祉施設のサービス停止	<ul style="list-style-type: none"> 施設の損傷により業務継続が困難となった社会福祉施設がサービス停止する。サービス停止は、施設が復旧するまで継続する。 入居していた要配慮者は近傍の他の社会福祉施設又は福祉避難所への移転を余儀なくされる。 福祉避難所に関する知識がない場合、福祉避難所に避難することができず、一般の避難所に避難するが、その場合適切な支援が受けられない可能性が高まる。
福祉避難所の不足	<ul style="list-style-type: none"> 被害の大きな地域では満杯となる福祉避難所が発生する。 耐震性の低い避難所や、木造建物の密集地域に立地している避難所自体が被災した場合、避難所の収容能力が見込みより減少する。

おおむね1日後～	
社会福祉施設のサービス停止の継続	<ul style="list-style-type: none"> 施設の損傷が無い場合でも、職員の出勤困難等により業務継続が困難となった社会福祉施設がサービス停止する。サービス停止は、公共交通機関が復旧する等、業務継続が可能になるまで継続する。 入居していた要配慮者は近傍の他の社会福祉施設又は福祉避難所への移転を余儀なくされる。 一部の要配慮者は家族が引き取るもの、家族自身も被災している中で両者に負担がかかり、健康上のリスクが高まる。 福祉避難所に指定されている施設では、職員が従来の入居者に加え避難者への対応も行うこととなり、作業負荷が増大し十分なサービス提供が困難となる。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 福祉避難所の公表及び認知度の向上
- ・ 福祉施設等の耐震化対策(耐震診断、耐震改修等)・安全確保、災害発生時における学びの継続方法の検討(オンラインを活用した学習の体制整備等)、要配慮者利用施設における非常災害対策計画や避難確保計画の作成、社会福祉施設のBCP策定推進(定期的な防災訓練等を通じたBCPのアップデート)、業務継続体制の確立、職員への防災教育・人材育成、利用者やその家族等への周知

○応急・復旧対策

- ・ 施設側での利用者の安全確保(避難確保計画に沿った立退き避難や屋内安全確保等)
- ・ 行政による施設及びその利用者の被災状況の把握
- ・ 要配慮者の二次被害を防ぎ安定的な日常生活へ移行するための福祉的支援(外部応援等も含めたバックアップ)

番号	区分	項目
6.6	生活への影響	保健衛生、感染症、遺体への対応等

■被害様相

地震発生直後	
避難所等における衛生環境の悪化	<ul style="list-style-type: none"> 特に人口の多い都市部では、多数の避難者が避難所に避難し、一人当たりの居住スペースの減少、仮設トイレ等の不足、健康管理のための医師・保健師等の不足、テントや車中泊による屋外生活者の発生など、保健衛生環境が悪化する。
気候を考慮した暑さ対策の必要性	<ul style="list-style-type: none"> 夏期は停電や断水等により熱中症対策が取れない場合に、熱中症が発生する危険性が高まる。

おおむね1日後～数日後	
遺体搜索、処理等に係る人的・物的資源の不足	<ul style="list-style-type: none"> 膨大な数の死者・行方不明者の搜索が継続し、住民等では人数、装備とも限界があることから、警察・消防・自衛隊等の人的・物的資源の多くを投入することが必要となり、復旧活動に支障が生じる。 死者数が膨大であり、迅速な遺体処理が困難になる。 遺体の安置場所、棺、ドライアイスが不足し、夏季には遺体の腐乱等による衛生上の問題が発生する。 検視等が可能な人員等が不足し、多数の遺体の身元確認が困難となる。
多数の身元不明者	<ul style="list-style-type: none"> 外国人や地方からの就労・就学者（中には住民登録を行っていない者が存在）、旅行者・出張者等の一時滞在者等が多数存在し、身元確認が困難な遺体が多数発生する。

おおむね1週間後～	
季節、気候を考慮した対策の必要性	<ul style="list-style-type: none"> 冬季は避難所や仮設住宅の寒さ対策が求められるが、対応すべき場所が膨大な数となり、人的・物的資源の両面から対応が遅れる。その結果、インフルエンザ等の感染症が蔓延する等、特に高齢者・乳幼児の健康状態の悪化が懸念される。
火葬場の不足、火葬の困難	<ul style="list-style-type: none"> 火葬場の被災、燃料不足等により火葬が困難となる。 火葬が困難な場合、衛生上の問題から土葬や仮埋葬が行われる。都市部では土葬の可能な場所が限定されることから、遺体の処理が困難となる。
保健衛生・栄養管理	<ul style="list-style-type: none"> 衛生状態の悪化により、女性は婦人科系の病気、妊婦は流産・早産や妊婦高血圧症候群、産婦は乳腺炎や膀胱炎、乳幼児は感染症にかかりやすくなり、健康リスクが高まる。 食物アレルギー対応の食事が手に入らない、哺乳瓶の消毒ができないなど、最も栄養ケアが必要な乳児がわずかな食事の変化で脱水や重大な健康障害のリスクが高まる。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- 道路の被害復旧や燃料不足が長期化すると、被災地外の火葬場へ車両で遺体を搬送することも困難となる。
- 火葬のための燃料、土葬を行う場所の確保困難により遺体の腐敗が深刻化し、保健衛生環境が著しく悪化する。
- 保健師等が不足し、避難所等での避難者の健康管理等保健対応が困難となる。

○災害応急対策の困難

- 多数の行方不明者が残っている状態で復旧活動を本格化させる合意が得られず、復旧が進まない。

○影響の波及

- 衛生環境の悪化から感染症等の集団発生や持病の悪化等健康被害が生じる。
- 感染症については、避難者が避難所等で集団生活をすることになり、停電、断水等で居住スペースの衛生状態が悪化するなかで、インフルエンザ、新型コロナウイルス、ノロウイルスなどの集団感染のリスクが高まる。衛生環境の悪化によりダニなどにより媒介される感染症のリスクも高まる。また、通常の感染症サーベイランスは災害時に医療機関の被災等により機能しないことがあり、感染者数を正確に把握することが困難となる。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- 人的被害の発生を減ずる対策(建物の耐震化等)
- 避難者の発生を減ずる対策(建物やライフラインの耐震化等)
- 避難所としての使用が想定される施設への冷暖房設備及び非常用発電機等の導入

○応急・復旧対策

- 医師・歯科医師との連携による検視等体制の構築
- 地震発生から数日～数週間以内で、被災地内での火葬及び被災地外への遺体搬送に係る燃料を優先的に確保するための燃料の調達体制の確立
- 遺体処理に係る資機材の確保
- 遺体保管・運搬体制の整備
- 土葬の可能性を考慮した遺体処理対策の検討
- 保健衛生環境及び情報連携の著しい悪化を想定した防疫体制の確立(トイレ・洗面・入浴対策、ゴミ収集対策、感染対策チーム及び疫学専門家の確保、避難所等における臨時の感染症サーベイランスの実施等)
- 被災者の心身のケア体制の充実

○過酷事象対策

- 遺体搜索活動と復旧活動を同時進行させるための事前合意

番号	区分	項目
6.7	生活への影響	各種生活サービス(公共交通機関、教育、子育て等)

■被害様相

地震発生直後	
ライフラインの停止	<ul style="list-style-type: none"> 電気・ガス・水道等の生活に直結するライフラインの供給が停止する。
公共交通機関の運休	<ul style="list-style-type: none"> 地震動等による施設被害により、公共交通機関が運休する。運休は、施設や車両の安全が確認されるまで継続する。 出勤・通勤先からの帰宅手段を失い、多くの帰宅困難者が生じる。
保育所・学校等の休園、休校	<ul style="list-style-type: none"> 保育所・学校等は、学区・通学路等の安全が確認されるまで児童生徒等を安全な場所で待機させる。安全が確認された後には、保護者への引渡し、集団下校等を行う。施設に被害が生じた場合や通学・学校運営に支障が生じた場合、安全な環境が確保されるまで臨時休校・休園となる。
小売店の休業	<ul style="list-style-type: none"> 店舗の被害等により小売店が休業し、生活必需品の調達先が無くなる。休業は、店舗設備の修復や、営業体制が整うままで継続する。
レジャー施設の閉鎖	<ul style="list-style-type: none"> 施設来場者の安全確保後、退場させたのちに休業する。休業は、施設の修復や、営業体制が整うままで継続する。
情報の遮断	<ul style="list-style-type: none"> テレビ、電話、インターネット、パケット通信等が施設被害等により一部停止する。それにより、情報取得手段が限られる住民は、災害情報を得ることが困難となる。

おおむね1日後～	
ライフラインの行政支援への依存	<ul style="list-style-type: none"> 電気・ガス・水道等の供給停止が継続し、復旧まで各家庭の備蓄物資を費やし対応する。備蓄物資の無い家庭や備蓄物資が尽きた場合、行政からの支援に依存することとなる。
移動手段の不足	<ul style="list-style-type: none"> 公共交通機関は運休しており、自動車を持たない住民は広域的な移動手段を失う。
就学機会の損失	<ul style="list-style-type: none"> 学校の被災や避難所としての利用に伴う休校や、学区外への避難、教員の被災等に伴う教員不足により、児童生徒等の就学機会が失われる。 公共交通機関が長期間運休した場合、教員等の通勤、児童生徒等の通学が困難となり、就学機会が失われる。

	<ul style="list-style-type: none"> 修学機会を得るために、児童生徒等が被災地外への避難を余儀なくされる。 被害を受けた自宅の復旧の手伝いや、非日常的な状況に陥ることによる精神的負担により、児童生徒等が学業へ専念する時間が減少する。 学校の校庭に応急仮設住宅が建設された場合、児童生徒等の体育等の機会が喪失する。
郵送物の遅延	<ul style="list-style-type: none"> 物流の停滞により、個人の郵送物が遅延する。
保育所等の休園による共働き世帯への影響	<ul style="list-style-type: none"> 施設の損傷や保育士の出勤困難等で保育所等が休園し、乳児・幼児を預けていた共働き世帯が自身の仕事を休み世話をすることとなる。それにより、勤務先にて人手不足が生じ、企業活動に支障が出る。
雇止めの懸念、廃業の発生	<ul style="list-style-type: none"> 災害により甚大な被害を受け、活動継続が困難となった企業が労働者(無期・有期雇用問わず)との雇用契約を解除(整理理解雇)する場合がある。解雇の妥当性については、司法における判断となるものの、災害時であることを踏まえると、長期間の無給状態が続くことが懸念される。 職を失った人が被災地から流出し、地域の労働力が低下する。 災害被害によって事業継続が困難となった企業が倒産する。 特に、町工場等の小規模企業の倒産により、復興後のサプライチェーンに影響が生じる。
行政サービスの停止	<ul style="list-style-type: none"> 被災自治体職員の多くが災害対応に充てられ、平時に行われている行政サービス(窓口業務、家庭ごみ収集、福祉サービス、公共設備補修等)が停止又は制限される。 在留外国人が行政の支援情報にアクセスできず、社会的・身体的に孤立した状況が生じる。
コミュニティの分断	<ul style="list-style-type: none"> 集落等、平時から地域コミュニティとして人と人のつながりが強い地域では、二次避難先や仮設住宅地等の遠距離への避難等で地域コミュニティが分断する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- 【生活サービス全般】利用者への事前の普及啓発(災害対策状況、災害時のサービス提供内容、利用者に求めたい対応等)、利用者保護に必要な物資の備蓄
- 【公共交通機関】交通施設の耐震化・防災対策、災害時の運転計画・運転規制の検討
- 【情報】防災行政無線の戸別受信機の配布等の災害に強い情報取得手段の普及、情報弱者や外国人居住者・旅行者への情報提供手段の検討
- 【行政サービス】在留外国人への災害時サポート窓口・体制の構築

- ・【行政サービス】各種手続きを滞らせないための、業務継続計画等における非常時優先業務の整理及び実施体制の確立、受援計画等の策定による人員確保策の検討
- ・【教育】学校施設等の耐震化対策(耐震診断、耐震改修等)・安全確保、災害発生時における学びの継続方法の検討(オンラインを活用した学習の体制整備など)、児童生徒等の安全確保や保護者等への引き渡しの方法検討、保護者等との連絡体制の構築、定期的な防災訓練の実施
- ・【商業施設、店舗】施設の耐震化(耐震診断、耐震改修等)・安全確保、BCPや利用者保護に関する防災計画の策定及び従業員等への周知(定期的な防災訓練等を通じたアップデート)
- ・【雇用】緊急時の雇用維持策、個々のニーズを踏まえた就職支援、被災地域における雇用機会の創出、在籍型出向の支援
- ・【コミュニティ】平常時からの地域コミュニティにおける活動の充実化

○応急・復旧対策

- ・【公共交通機関、教育、福祉、商業施設、店舗】利用者の保護、利用者への情報提供を通じた混乱回避
- ・【教育】児童生徒等の安全確保、保護者等への引渡し、学校の再開支援の為の文部科学省から被災地への職員派遣、被災地外から被災地への学校支援チームの派遣、文部科学省の調整による被災地のニーズに応じた被災地外からの応援教職員及びスクールカウンセラーの派遣⁹³
- ・【雇用】被災した労働者への支援(労災保険の給付、雇用保険失業給付、雇用先のあっせん等)、被災地企業への支援を通じた雇用創出(被災者の雇入れを行う事業所への助成等)
- ・【コミュニティ】地域コミュニティ維持のための、避難所、仮設住宅団地への集会場等の設置(場づくり)、地域のコミュニティ維持や復旧・復興に向けた活動への経済的支援・人材支援

⁹³ 令和6年能登半島地震では、文部科学省が被災地の学びの支援に向けて、集団避難先への教職員の派遣調整、スクールカウンセラー(SC)の派遣、紛失・破損した端末の無償貸与などを実施した。教育環境が整った学校から教育活動が順次再開され、令和6年4月からは全ての学校で通常授業が開始された。

番号	区分	項目
7.1	災害廃棄物等	災害廃棄物等

■被害様相

地震発生直後	
膨大な量の災害廃棄物等の発生	<ul style="list-style-type: none"> 被災家屋の片付けごみや損壊家屋等の解体・撤去に伴い、発生する災害廃棄物が約9,100万トンに上る。

おおむね1日後～数日後	
処理に必要なオーブンスペースの不足	<ul style="list-style-type: none"> 用地不足等により、災害廃棄物等の仮置場の確保が困難となる。
処理作業に必要な人員の確保困難	<ul style="list-style-type: none"> 仮置場等への道路の渋滞、人員不足等で倒壊建物等の解体作業・搬送作業が遅れる。

おおむね1か月後～	
分別作業	<ul style="list-style-type: none"> 膨大な量の災害廃棄物を処理するため、可燃物・不燃物の分別やリサイクルのための分別の作業が長期化する。
周辺環境への汚染の可能性	<ul style="list-style-type: none"> 解体に伴う粉じん・アスベストの飛散による周辺環境への汚染が問題となる。 災害廃棄物等の腐敗が進行し悪臭及び害虫等の二次災害対策が必要となる。
処理に必要なオーブンスペースの不足	<ul style="list-style-type: none"> 用地不足等により、災害廃棄物等の仮置場、中間処理施設、最終処分場の確保が困難となる。
広域的な処理の必要性	<ul style="list-style-type: none"> 膨大な量の災害廃棄物を被災地内で処理することが難しく、被災地外に搬出して処理を行う必要が出てくる。

おおむね1年後～	
広域的な処理の調整継続	<ul style="list-style-type: none"> 災害廃棄物の処理を継続するため、広域的な処理の調整を引き続き実施する。

【更に厳しい被害様相】

○災害応急対策の困難

- ・ 膨大な量の災害廃棄物の広域処理の調整がつかず、被災地に災害廃棄物が放置されることにより、被災地の復旧・復興に支障が生じる。
- ・ 行方不明者が多数発生し、捜索活動が継続されている地域においては、重機等による作業の開始に踏み切れず、災害廃棄物の撤去作業及び復旧作業が大幅に遅れる。
- ・ 都市部において用地が特に不足する。また、避難所、仮設住宅用地や廃棄物仮置場等のいずれとして使用するか調整が生じる。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 実効性の高い災害廃棄物処理計画の策定・見直し(仮置場候補地の地権者管理者との事前調整等)
- ・ 災害廃棄物等の発生を減ずる対策(建物の耐震化・不燃化等)
- ・ 空き家の撤去

○応急・復旧対策

- ・ 仮置場の確保・配置
- ・ 災害廃棄物の広域処理計画の事前検討、調整の実施
- ・ 鉄道、船舶の活用なども視野に入れた輸送体制の確立
- ・ 計画的な廃棄物処理施設の更新及び耐震・耐水化、災害時に有効な非常用電源や燃料等の資機材等の確保
- ・ 有害物質の貯蔵状況等の情報共有、有害物質排出・流出時における監視・拡散防止等が図られるような体制の構築

番号	区分	項目
8.1	その他の被害	エレベーター内閉じ込め

■被害様相

地震発生直後	
エレベーター閉じ込めの発生	<ul style="list-style-type: none"> 運転中の地震の発生により多くのエレベーターが停止し、閉じ込めが発生する。 閉じ込め者の救出に少なくとも半日以上を要する。
エレベーター被害	<ul style="list-style-type: none"> 古い耐震基準のエレベーターにおいては、ロープやケーブルの引っ掛け等によるエレベーター被害が発生する⁹⁴。 古い耐震基準のエレベーターにおいては、釣合おもりブロックが脱落等によりかごに落下し、人的被害が発生する。 大都市には多くのビルが集中していることから、「1ビル1台復旧ルール」が適用されても、エレベーターの復旧・再稼働には多くの時間を要する。 被害地域が広域かつ大都市も含まれるため、復旧に時間要する。そのため、タワーマンションで避難が長期化することや、高層オフィスビルで事業再開が困難となることがある。

【更に厳しい被害様相】

○二次災害の発生

- 強い余震が発生し、停止していたエレベーターが被害を受け、閉じ込め者や救助中の作業員が死傷する。

○より厳しい環境下での被害発生

- エレベーター内の閉じ込め者の救出が大幅に遅れることにより、要配慮者を中心に死亡する人が発生する。また、脱水などで死亡する人が発生する。
- 室内で火災が発生し、住民等による初期消火が遅れた場合、避難や消防隊の到着が困難となる。

⁹⁴ 社団法人日本エレベーター協会発行の「エレベーター界(第185号(平成24年1月号))」の「東北地方太平洋沖地震などの昇降機被害調査報告」を参考とした。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 地震時管制運転装置、停電時自動着床装置の設置
- ・ ビルの非常用電源確保

○応急・復旧対策

- ・ エレベーター管理会社による早期点検、早期復旧体制の確立及び教育訓練の推進
- ・ 遠隔監視装置、簡易トイレや非常用飲料水等を備蓄した防災キャビネットの設置
- ・ リスタート運転機能、自動診断・仮復旧運転機能の追加
- ・ エレベーター管理会社及び消防等のレスキュー部隊等との連携の確立
- ・ マンションの住民と関係機関の連携のもとエレベーター閉じ込め者の救出訓練の実施

番号	区分	項目
8.2	その他の被害	長周期地震動による高層ビル等への影響

■被害様相

地震発生直後	
上層階における揺れの増幅	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高層ビルでは、揺れ始めて気付いた時点から、徐々に大きくゆっくりとした揺れになる。 ・ 地表の揺れが小さい遠隔地においても、高層ビルの上層階では揺れが大きく増幅する。 ・ 建物全体で見た場合、必ずしも最上階で揺れが最大となるとは限らず、高次モードの影響により、中間階においても局部的に応答が増幅する場合がある。 ・ 上層階の多くの人が、揺れによって動作上の支障があり、吐き気やめまいを感じる人も発生する。
屋内収容物転倒・落下による人的被害の発生	<ul style="list-style-type: none"> ・ 固定していない家具・什器の転倒、コピー機等のキャスター付什器の滑りによって、人的被害が発生する。 ・ 家具・什器を固定していても、正しい方法により固定されていない場合、本来の固定効果が発揮されず、転倒や滑りによる人的被害が発生する場合がある。
全館一斉避難の発生 避難中の二次災害の発生	<ul style="list-style-type: none"> ・ 揺れに対する不安から、地上へ避難しようとする人が多数発生する。 ・ 建築物の防災設計は火災からの特定階避難を前提としているが、「全館一斉避難」が発生した場合、非常階段等に多数の在館者が殺到し、転倒等による二次災害が発生する。
建物被害の発生	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地震動の卓越周期と建物の固有周期が一致した場合、揺れが大きく増幅する。 ・ 超高層免震建物(場合によって中低層免震を含む。)では、免震層許容変位量を超える大変位やエキスパンションジョイント被害等が発生する場合がある。

建物内被害状況確認における使用継続への支障	<ul style="list-style-type: none"> 長周期地震動によって振幅の大きな揺れが生じることで、ロープやケーブルの損傷等によるエレベーターの停止や、それに伴う閉じ込めが発生する。 エレベーターが停止しているため、階段での移動が必要となり、大規模な建物であるほど各フロアの被害確認に多くの時間・労力を要する。 被災の影響により技術者の数が不足し、構造安全性の詳細確認までに1か月以上を要し、その間はオフィスや住居としての使用が困難となる。
危険物・コンビナート施設	<ul style="list-style-type: none"> 浮き屋根式タンク等のスロッシングにより、危険物(重油等)の流出や、それに伴う火災が発生する。 危険物の流出に伴って、周辺の港湾も使用継続が困難になる。

おおむね1日後～	
事業継続・生活機能継続への影響	<ul style="list-style-type: none"> オフィスビルでは、非常用発電機の無給油連続運転時間は最長3日間程度であり、タンクローリー不足により非常用発電機の燃料が枯渇した場合や、系統電力の供給停止が長期化した場合、事業継続が困難となる。 マンションでは、停電・断水等によりいわゆる「高層難民」となる上層階居住者が多数発生する。特に階段の昇降に必要な体力が低下している高齢者等にとって、生活を継続することが困難となる場合がある。 建物の継続利用や改修の要否の判断を行う専門家が不足し、超高層建築物における居住や事業の再開に時間を要する。
地域防災貢献への影響	<ul style="list-style-type: none"> 事前に行政と協定を締結していた高層ビルでも、安全確認に時間を要するなどの理由により、災害時の施設利用による地域貢献ができなくなる。

【更に厳しい被害様相】

○より厳しい環境下での被害発生

- 高層ビル上層階での転倒・落下物により多数の死傷者が発生し、停電でエレベーターが停止しているため救出作業が難航する。
- 長大橋において、増幅された揺れにより上部を走行する車両が横転・道路を閉塞し、交通に影響を及ぼす。
- 自動消火装置が機能しなかった場合、高層で発生した火災が拡大する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 建物の制振化
- ・ 高層ビルにおける家具・什器の転倒・移動防止対策等
- ・ 建物の継続使用可否の迅速な判断に資する建物被災度判定システムの導入
- ・ 浮き屋根式タンク等におけるスロッシング対策

○応急・復旧対策

- ・ 入居者への地震発生時の身の守り方(固定されている部分に掴まる等)の周知徹底
- ・ 長周期地震動に関する観測情報の利活用

番号	区分	項目
8.3	その他の被害	道路閉塞

■被害様相

地震発生直後

沿道の構造物の倒壊、火災等による道路閉塞の発生	<ul style="list-style-type: none"> 幅員の狭い道路を中心として、沿道の建物やブロック塀、電柱等の倒壊により道路が閉塞し、緊急通行車両等の通行が妨げられる。 閉塞の程度によっては、人の避難が妨げられる。
消火活動への影響	<ul style="list-style-type: none"> 道路閉塞により、消防自動車の通行が困難となることにより消火活動が困難となる可能性がある。
救命・救急活動の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> 救急自動車の通行が困難となることなどにより、負傷者等の医療機関への搬送が遅れ、人的被害が拡大する。
復旧活動への影響	<ul style="list-style-type: none"> 沿道の建物やブロック塀、電柱等の倒壊により道路が閉塞し、工事資機材や人員が輸送できず、被災状況確認や復旧作業が遅れる。

おおむね1日後～数日後

道路啓開に伴う緊急交通路の確保	<ul style="list-style-type: none"> 道路啓開の実施により、徐々に緊急交通路の通行が可能となる。
-----------------	---

【更に厳しい被害様相】

○災害応急対策の困難

- 被災地内の道路が激しい渋滞等により移動困難となり、道路啓開作業が大幅に遅れることで、緊急通行車両による救命救助・消火活動、その後の物資等の輸送に大きな遅れが発生し、被害が拡大する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 沿道の建物の耐震化・不燃化
- ・ 被災を想定した道路啓開のための備え(建設会社との協定締結、実行動の想定)
- ・ 無電柱化の推進
- ・ 主要緊急輸送道路の耐震化

○応急・復旧対策

- ・ 優先順位を考慮した交通規制の実施
- ・ TEC-FORCEによる技術支援対策
- ・ 建設機材・要員の配分量や重要施設を考慮した、道路啓開とライフライン・インフラとの復旧のための優先順位の設定
- ・ 早期復旧技術の開発

番号	区分	項目
8.4	その他の被害	道路上の自動車への落石・崩土

■被害様相

地震発生直後	
道路上の自動車への落石・崩土による巻き込まれ	<ul style="list-style-type: none"> 走行中の自動車が、地震による落石や崩土に巻き込まれ、死傷者等が発生する。
救命・救急、復旧作業のための人的・物的資源	<ul style="list-style-type: none"> 落石や崩土に巻き込まれた被災者を発見・救助するための赤外線探知機等の機材が必要となる。 危険な場所での作業となるため、レスキュー部隊等の特殊な人的資源が必要となる。 土砂の崩壊による二次災害を防止するための適切な技術的助言を行う専門家等の派遣が必要となる。
二次災害の危険	<ul style="list-style-type: none"> 救出・救助作業中の余震等により、落石や崩土等が再度発生し、被災者や救助部隊等が二次被災する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- 道路法面の落石対策等

○応急・復旧対策

- 優先順位を考慮した交通規制の実施
- TEC-FORCEによる技術支援対策
- 消防等のレスキュー部隊及び関係機関との連携推進

番号	区分	項目
8.5	その他の被害	交通人的被害(道路)

■被害様相

地震発生直後	
ドライバーの運転ミスによる交通事故	<ul style="list-style-type: none"> 揺れに驚いたドライバーがハンドル操作を誤り、交通事故が発生する。
橋梁の落橋・倒壊に伴う事故	<ul style="list-style-type: none"> 橋梁の損傷に伴い、段差等の発生により、通行車両に損傷が生じる。 揺れによって橋梁が落下又は倒壊し、反応が遅れたドライバーが巻き込まれる。
道路への落石、斜面崩壊、道路の陥没等による交通事故	<ul style="list-style-type: none"> 揺れによって落石、斜面崩壊、道路の陥没等が発生し、反応が遅れたドライバーが道路上の障害物を避けきれず、交通事故が発生する。
交通施設が機能停止することによる交通事故	<ul style="list-style-type: none"> 信号機や道路照明が停電等で機能停止し、ドライバーの混乱により交通事故が発生する。
道路渋滞による緊急搬送車両(医師や負傷者の搬送等)の遅れによる症状悪化	<ul style="list-style-type: none"> 倒壊した建物、電柱や落下物等による道路閉塞、交通事故の発生等により、緊急搬送車両(医師や負傷者の搬送等)の通行の支障となり、二次的な人的被害が発生する。
トンネルや地下駐車場等の非構造部材による人的被害	<ul style="list-style-type: none"> トンネルや地下駐車場等の非構造部材が落下することにより人的被害が発生する。
多数の徒步帰宅者による道路渋滞の増長	<ul style="list-style-type: none"> 多くの人の移動により、事故の危険性が増大し、また、道路の渋滞を増長する。

【更に厳しい被害様相】

○災害応急対策の困難

- ・ 高速道路や幹線道路で渋滞が発生している時間帯に発災した場合、膨大な数の滞留車両・放置車両が発生し道路啓開や交通規制の実施までに時間がかかり、高速道路の仮復旧に1週間以上を要する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 道路の耐震化
- ・ 沿道の建物の耐震化・不燃化
- ・ 道路法面の落石対策等
- ・ 無電柱化の推進

○応急・復旧対策

- ・ 優先順位を考慮した交通規制の実施
- ・ 救助・救命のための要員の確保・育成、必要資機材の配備
- ・ 警察災害派遣隊、緊急消防援助隊、自衛隊、海上保安庁の部隊、DMAT等の充実

番号	区分	項目
8.6	その他の被害	交通人的被害(鉄道)

■被害様相

地震発生直後	
運行中の揺れによる脱線・衝突事故	<ul style="list-style-type: none"> 揺れによって脱線・衝突事故が発生し、人的被害が発生する。 路面電車が、揺れにより急ハンドルを切るなどした自動車と衝突する事故が生じる。
急停車等の措置に伴う人的被害	<ul style="list-style-type: none"> 揺れを感じて急停車することにより、乗客の中には人が発生する。
列車からの避難中だけが	<ul style="list-style-type: none"> 乗客が列車から避難する際に軌道上等の避難ルートだけをする。
車両の脱線・落下事故等による線路周辺の住民の人的被害	<ul style="list-style-type: none"> 列車の脱線や高架からの落下事故等が発生し、線路周辺の地域の住民に人的被害が発生する⁹⁵。

⁹⁵ 2004年10月23日に発生した新潟県中越地震における上越新幹線脱線事故では、11月18日に事故車両を撤去、12月28日に運転が再開された。なお、JR東日本では早期地震検知体制を強化しているほか、新幹線については脱線後の逸脱防止対策として全車両へのL型車両ガイド及び脱線対策用接着絶縁継目の設置が完了し、現在はレール転倒防止装置の整備が進められている（予定箇所約1,460kmのうち約730kmで設置完了）（東日本旅客鉄道 2021年3月3日発表）。

東海道新幹線においては、早期地震検知システムにより大きな揺れが到達する前に減速する対策をとっているほか、震度7クラスの地震動に対して脱線そのものを防止する「脱線防止ガード」を設置しており、運行速度270kmに対しても効果が確認されている。高速で通過する分岐器手前の区間全てを含む、軌道延長140kmの対策が平成25年3月までに完了。これに加えて、東海地震の際、強く長い地震動が想定される地区の全区間、及びその他の地区の高速で通過するトンネルの手前や三主桁の手前の区間全てを含む、軌道延長約456kmの対策を平成32年3月までに実施する予定（東海旅客鉄道 平成24年12月20日発表）。加えて、万一脱線した場合に車両が線路から大きく逸脱することを防ぐための「逸脱防止ストッパ」の車両への設置についても全編成で完了している。

【更に厳しい被害様相】

○より厳しい環境下での被害発生

(平日の夜18時における23区内の鉄道による移動者数⁹⁶ 約90万人)

- 多くの電車やホームが満員状態となる通勤時間帯に地震が発生した場合、強い揺れや脱線の衝撃により、車内の集団転倒、駅改札等の出口への殺到、ホームからの転落等が発生し人的被害が生じる。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- 脱線防止ガード・逸脱防止ストッパ(東海道新幹線)、逸脱防止ガイド・レール転倒防止装置(東北・上越・北陸新幹線)の設置等⁹⁷

○応急・復旧対策

- 救助・救命のための要員の確保・育成、必要資機材の配備
- 警察災害派遣隊、緊急消防援助隊、自衛隊、海上保安庁の部隊、DMAT等の充実

⁹⁶ 第6回(平成30年)東京都市圏パーソントリップ調査における平日の夜18時時点の鉄道による移動者数

⁹⁷ JR東海では、ホーム上の安全性を更に向上させるために、新幹線のぞみ停車駅への可動柵の設置を実施した。(東海旅客鉄道 令和4年12月8日発表)

番号	区分	項目
8.7	その他の被害	要配慮者

■被害様相

地震発生直後	
避難行動がとれないことによる死傷	<ul style="list-style-type: none"> ・自由に身動きが取れず、素早く行動できないために、屋内外の落下物等の危険を避けられずに人的被害が発生する。 ・危険が迫っていることを理解できることにより、地震による落下物、火災等から身を守れずに人的被害が発生する。 ・避難に必要な車両、担架等の資機材が不足し、住民避難が困難となる。
外国人や観光客等の避難困難	<ul style="list-style-type: none"> ・日本語が不自由な外国人や、地震に関する知識が少ない観光客等が避難行動をとれずに火災等に巻き込まれる。 ・地理に不案内な観光客が、避難場所にたどり着けずに火災等に巻き込まれる。
事前把握が行われていないことによる避難支援の困難	<ul style="list-style-type: none"> ・避難支援が必要な対象者が事前に把握されていない場合、情報伝達等ができず、避難が困難となる場合が考えられる。 ・避難支援が必要な対象者が事前に把握されていない場合、広域一時滞在などの広域的な避難が困難になる場合が考えられる。 ・地域コミュニティとの交流がないことは、避難の可能性を低下させることにつながる可能性がある。
保護者の被災	<ul style="list-style-type: none"> ・乳幼児の保護者が被災、又は交通手段の途絶等により移動困難になり、乳幼児の引取りが困難となる。
慢性疾患に対する治療の困難	<ul style="list-style-type: none"> ・停電により、人工呼吸器や自動吸引器、人工透析の機器が稼働せず生命の維持が困難となる。 ・介護施設において必要な配慮や支援が十分になされず、入所者の健康面での不安や精神的ストレスが生じる。
要配慮者対応の遅延	<ul style="list-style-type: none"> ・甚大な被害(特に死傷者の搜索救助)への対応と要配慮者の支援に、同時に並行して対応することとなる。

おおむね1日後～	
避難所の不足	<ul style="list-style-type: none"> 公的な避難所が、比較的素早く移動できる健常者で満杯となり、要配慮者等の多くは公的な避難所ではない場所や、被害を受けた自宅で生活せざるを得なくなる。
避難所生活の困難	<ul style="list-style-type: none"> プライバシーの問題や衛生上の問題等、避難所生活にストレスが生じ、要配慮者の健康や精神面で支障が出る可能性があるため、プライバシーの保護や衛生面でのケアが健常者以上に必要となる。 介護職員、手話通訳者等の対応要員、マット・畳等の物資・備品が不足する。 避難所において要配慮者の配慮すべき情報が入手できず、個々のきめ細やかな対応が困難になる。 認知症や知的障害の避難者が、介助がないとトイレに行けない、入浴ができないなどにより、避難所生活で疲弊する。 言語の壁により、外国人の避難者が適切な支援を受けることができない。 一般避難所に障害者が少ないとから、避難した障害者及び介護者が避難所生活になじめず、ストレスから健康を害する。 障害者の日中活動の場がなくなり、ストレス等により健康を害する。
福祉避難所等の不足	<ul style="list-style-type: none"> 福祉避難所となる施設が被災して要配慮者の受入れが困難となり、一般避難所への避難や車中避難することで必要な介護サービスを受けられない。 支援の体制が整わない避難所等で生活を続けた要配慮者がストレスから健康を害する。
食事面での対応困難	<ul style="list-style-type: none"> 薬やアレルギー対応の食品など、特定の患者向けの物資が入手できない。 アレルギーにより避難所で配布される食事を食べることができない。
在宅でのケア	<ul style="list-style-type: none"> 避難所に避難しない要配慮者も多く、支援を必要とする在宅者が多数存在する。 平時に受けていた介護サービスが中断し、生活環境の変化から心身の健康上の影響が生じる。

おおむね1か月後～	
配慮が不十分な状態での日常生活困難	<ul style="list-style-type: none"> 生活不活発な状態に置かれることにより、要配慮者の症状の悪化や、高齢者の要介護度の悪化等、心身の健康上の影響、認知症の進行が生じる。 応急仮設住宅(借上型応急仮設住宅を含む。)や賃貸住宅、復興公営住宅等への入居後も、バリアフリーの面での不便や、周辺住民とのコミュニティの疎遠等により日常生活での支障が続く。
在宅でのケア	<ul style="list-style-type: none"> 避難所では周辺の避難住民等の目が行き届きやすい環境であったが、仮設住宅等に入居した後は孤立する可能性がある。 避難所に避難しない要配慮者も多く、支援を必要とする在宅者が多数存在する。
生活再建の制度等に関する情報提供の困難	<ul style="list-style-type: none"> 視覚障害者や聴覚障害者、肢体不自由者、外国人が、生活再建支援金等の支援制度を認識できず、生活再建が困難な状況から抜け出せない。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- 飲料水や食料、医薬品等が数日間供給不足となり、体力のない要配慮者等が死亡する。

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- 特別養護老人ホーム・デイケアサービス施設、保育所・幼稚園等の多くの要配慮者が生活する社会福祉施設等が倒壊し多数の死者が発生する。
- 支援組織の業務量が多くなりすぎることで、支援ニーズへの対応が困難となる。
- 介護職員等が業務量過多となり、離職者が発生、人手不足を助長する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 社会福祉施設等の耐震化
- ・ 要配慮者支援班の体制整備
- ・ 地域の支援者確保、支援者的人材育成
- ・ 要配慮者利用施設における非常災害対策計画や避難確保計画の作成、避難行動要支援者の個別避難計画の作成、社会福祉施設のBCP策定推進(定期的な防災訓練等を通じたBCPのアップデート)、業務継続体制の確立、職員への防災教育・人材育成、利用者やその家族等への周知
- ・ 要配慮者、支援者が参加する防災訓練の実施
- ・ 支援者の安全確保のためのルール作り
- ・ 多言語での地震防災に関する情報発信
- ・ 駐日外国公館から日本国内に滞在している自国民への災害情報発信体制の構築
- ・ NPO・ボランティア団体等との発災時の連携体制の構築

○応急・復旧対策

- ・ 要配慮者の一時的な被災地域外への広域避難の検討
- ・ 要配慮者の個々のニーズに応じた仮住まい及び支援体制の確保
- ・ 避難所での要配慮者窓口の設置のための体制の整備
- ・ 多言語での災害や避難、支援等に関する情報発信体制の整備(アプリケーションの開発・広報や、発災後の支援体制の構築)
- ・ 福祉避難所の整備・活用
- ・ 在宅の要配慮者への支援体制の整備
- ・ 専門職種の派遣調整・受入れ
- ・ NPO・ボランティアによる対応

令和2年国勢調査に関する地域メッシュ統計地図
65歳以上人口の割合
 Proportion of Aged Population(65 Years of Age and Over)

STATISTICAL MAPS ON GRID SQUARE BASIS
 COMPILED FROM THE RESULTS OF THE 2020 POPULATION CENSUS

[基準(1km)地域メッシュ地図]

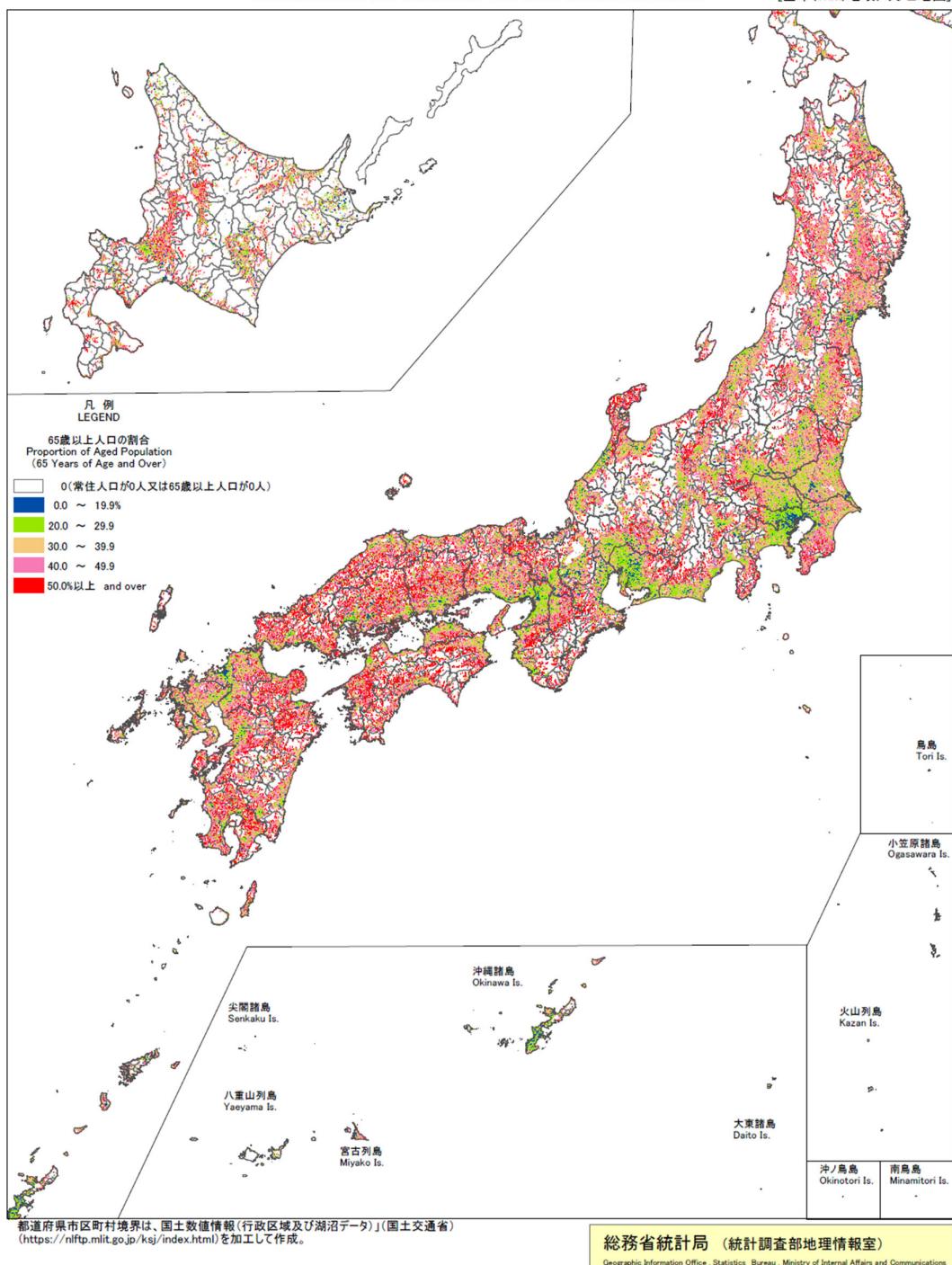


図10 1 kmメッシュ地図による65歳以上人口の割合

出典:総務省統計局

番号	区分	項目
8.8	その他の被害	造成宅地

■被害様相

地震発生直後

建物被害	<ul style="list-style-type: none"> 造成宅地の崩壊⁹⁸により建物被害が発生する。 谷埋め型盛土による宅地造成地では、宅地造成前の谷底付近や盛土内部を滑り面として、宅地造成地全体、または、大部分が斜面下部方向へ移動し崩壊する。 腹付け型盛土による宅地造成地では、地震時に宅地造成地全体、または、大部分が斜面下部方向へ移動し崩壊する。 全半壊に至らない建物についても、地盤変動に伴う地表面の傾斜の発生等により居住が困難となる。 盛土による宅地造成地では、地震動による液状化現象が発生し、建物の傾斜被害や宅地に噴砂が生じる。 全半壊に至らない建物についても、地盤変動に伴う地表面の傾斜の発生等により居住が困難となる。
ライフライン途絶	<ul style="list-style-type: none"> 造成地の地下の上下水道管やガス管、地上の電柱・電線類の被害により、全半壊を免れた住宅であっても、ライフラインが機能せず、避難を余儀なくされる。

おおむね1日後～数日後

二次災害の不安	<ul style="list-style-type: none"> 崩壊した地盤が、降雨等によって再度崩れ、建物被害や人的被害が拡大する。
交通困難	<ul style="list-style-type: none"> 造成宅地が崩壊する地域では、道路が途絶・陥没し自宅外への移動が困難となるほか、近隣の避難所等への物資の輸送、また復旧のための車両等の移動が妨げられ、復旧が遅れる。

⁹⁸ 東日本大震災の被害発生状況については、1980年代以前の古い造成地で、「宅地造成地の崩壊防止措置」が実施されていない場所では被害が大きい。一方で、崩壊防止措置が取られている箇所では、大規模崩壊に至っていないものの、表面部分の崩壊が認められ、住宅被害につながる可能性が指摘されている。

また、1990年代以降の比較的新しい造成地でも、盛土の表層部分の崩壊とみられる被害が発生しているが、発生のメカニズム等については明確にされていない。(2011年東北地方太平洋沖地震によって発生した造成地盤の地すべり(第2報)、釜井俊孝、京都大学防災研究所斜面災害研究センター)

おおむね1か月後～ ※1年後以降も同様	
住民の生活不安	<ul style="list-style-type: none"> 建物の被害が比較的軽微であっても、地盤が崩壊しているために所有者が別の場所への建て替えを希望するが、復旧費用の十分な補助が得られず復旧が困難となる。 建物の被害が軽微である場合でも、ライフラインや道路の途絶、また軽微な傾斜によって健康不安となる等、所有者にとっては大きな生活上の不便や不安が生じる。 上記のように、自宅での生活が不便を強いられる一方で、再建方針が定まらず避難所等での生活が長期化する。

【更に厳しい被害様相】

○二次的な波及の拡大

- 自宅が無事であっても、宅地が崩壊する危険があったり、自宅にアクセスする道路の通行やライフラインの供給が困難となったりすることから、造成宅地全体が居住不可能となるケースがあり、避難者数が膨大な数となる。
- 従来、多数の人口が住んでいた造成宅地での自宅再建、居住が不可能と判断された(又は居住者が判断した)ために、復旧復興時に宅地が被災地全体で不足する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- 大規模盛土造成地マップの作成・公表
- 面的な滑動崩落防止対策工(地表水排除工・地下水排除工、固結工・グラウンドアンカー・抑止杭工等)
- 滑動崩落方向における個々の耐震対策工(住宅基礎の立上げ工・補強工等)

○応急・復旧対策

- 全国からの応急危険度判定士、宅地危険度判定士等の要員、資機材の確保
- 早期復旧技術の開発
- 地籍整備の促進

番号	区分	項目
8.9	その他の被害	危険物・コンビナート施設

■被害様相

地震発生直後	
施設の被害	<ul style="list-style-type: none"> 地震の影響が大きい場合には、タンクや配管等の火災、流出等の被害が発生する。 地震や液状化により配管が破損し、操業の継続が困難となる。 500kL以上の石油タンク等は、おおむね耐震対策等が完了しており、既知の地震動による石油等の流出の危険性は低い。 長周期地震動の影響が大きい場合には、石油タンクの原油等が揺動するスロッシングによる被害が発生する。 小規模な燃料タンク(漁港、農地等に設置されている個人・商用のもの)が液状化により被災する可能性がある。
周辺への影響	<ul style="list-style-type: none"> 石油タンクの火災は、当該タンクに限定される場合が多く、その場合には輻射熱の周辺への影響は小さい。 一方で、防油堤の損壊等により、延焼の可能性がある。 毒性ガスや可燃性ガスが大量に漏洩した場合には、コンビナート区域を越えて周辺に影響が及ぶ。

おおむね1日後～数日後	
復旧	<ul style="list-style-type: none"> タンク被害等に被害が限定される場合には、他のタンクを利用する等の代替措置により、早い段階からコンビナートとしての機能継続が図られる。

おおむね1か月後	
事業再開の困難	<ul style="list-style-type: none"> 地震被害の範囲が大きい場合には点検及び修復に相当の期間を要する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 施設の地震対策
- ・ 高圧ガス設備の耐震化

○応急・復旧対策

- ・ 速やかな復旧体制の整備
- ・ 緊急消防援助隊のエネルギー・産業基盤災害即応部隊(ドラゴンハイパー・コマンドユニット)の充実強化
- ・ 石油コンビナート等防災計画の策定

番号	区分	項目
8.10	その他の被害	大規模集客施設等

■被害様相

地震発生直後	
揺れによる構造物被害	<ul style="list-style-type: none"> 強い揺れに伴い耐震性の低い建物が全半壊する。 耐震性を有する建物でも傾斜等により補修等がなされるまでの間利用できなくなるものが発生する。
揺れによる非構造部材の被害	<ul style="list-style-type: none"> 天井のパネル、壁面、ガラス、商品、棚、吊りモノ等の非構造部材等が落下する。
構造物及び非構造部材の被害による人的被害	<ul style="list-style-type: none"> 揺れによる非構造部材の被害により施設利用者が死傷する。
エレベーター閉じ込め	<ul style="list-style-type: none"> 大規模集客施設はエレベーター等が多く設置されている場合が多く、また営業中であれば搭乗率も高いことから、地震の揺れによりエレベーターの閉じ込め事案が多数発生する。
エスカレーターにおける人的被害	<ul style="list-style-type: none"> エスカレーター等が多く設置されている大規模集客施設で転倒事故等が発生する。
停電、水漏れ、ガス漏洩、火災等の発生	<ul style="list-style-type: none"> 施設内において、停電、水漏れ、ガス漏洩、火災等が発生する。 火災によるスプリンクラー稼働により、避難時の混乱や、店舗の商品等の被害が発生する。 上下水道の寸断によりトイレが使用できなくなる。
ガス爆発、火災による人的被害	<ul style="list-style-type: none"> ガス漏洩や火災が発生すれば、ガス爆発や大規模火災に拡大し、多くの人的被害が発生する。 施設管理者から利用者に対して適切な避難誘導がなされなければ、より被害が拡大する。
利用者等の滞留	<ul style="list-style-type: none"> 周辺の被害状況、交通機関の被害状況によっては、多くの利用者が円滑に脱出・帰宅できない。 人口密集地に立地する施設、地域の拠点となる施設等については、地震の発生により周辺の住民が避難してくる。 施設が適切に物資を備蓄していない場合、食料不足や季節によっては寒暖によって体調不良者が発生する。 施設自体は被害を受けなかった場合でも、発災後に一時滞在施設等として活用された場合、帰宅困難者等が施設内に滞留するため、テナントの営業継続が困難となる。

利用者等の混乱、パニック	<ul style="list-style-type: none"> 多くの利用者が滞留した状況下において、停電や火災の発生、情報提供の遅れなど複数の条件が重なることにより、利用者の中で混乱、パニックが発生する。 高層ビル等の場合は心理面でパニックが助長される。 混雑状況が激しい場合、集団転倒などにより人的被害が発生する。
--------------	---

【更に厳しい被害様相】

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- 施設全体が崩壊した場合には、局所的に膨大な要救助者が発生する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- 大規模集客施設等の耐震化
- 利用者の滞留を想定した物資の備蓄

○応急・復旧対策

- 全国からの応援、海外からの支援等による救助人員の確保
- 適時・的確な情報提供や避難誘導等の体制整備

番号	区分	項目
8.11	その他の被害	地下街・ターミナル駅

■被害様相

地震発生直後	
揺れによる構造物被害	<ul style="list-style-type: none"> 耐震性を有する建物も地盤変動に伴う地表面の傾斜の発生等により中長期にわたって利用できなくなる建物が発生する。 東京駅や品川駅等、ターミナル駅が軟弱地盤上に立地している場合、建物の被害リスクが高く、大規模な人的被害につながる可能性がある。
揺れによる非構造部材の被害	<ul style="list-style-type: none"> 天井のパネル、壁面、ガラス、吊りモノ等が落下する。
構造物及び非構造部材の被害による人的被害	<ul style="list-style-type: none"> 揺れによる非構造部材の被害により施設利用者が死傷する。
停電、水漏れ、ガス漏洩、火災等の発生	<ul style="list-style-type: none"> 施設内において、停電、水漏れ、ガス漏洩、火災等が発生する。 地下街の場合、一度停電になれば、昼間であっても採光が困難であり、大きな機能支障となる。 火災によるスプリンクラー稼働により、店舗の商品等が被害を受ける。 上下水道の寸断によりトイレが使用できなくなる。
ガス爆発、火災による人的被害	<ul style="list-style-type: none"> ガス漏洩や火災が発生すれば、ガス爆発や大規模火災に拡大し、多くの人的被害が発生する。 施設管理者から利用者に対して適切な避難誘導がなされなければ、被害が一層拡大する。 地震による停電状況下において、放送設備等が使えない状況も想定される。
利用者等の滞留	<ul style="list-style-type: none"> ターミナル駅には周辺地区から利用者が押し寄せる。また、停止した交通機関の乗客も押し寄せる。 周辺の被害状況、交通機関の被害状況によっては、多くの利用者が円滑に脱出・帰宅できない状況が発生する。 人口密集地に立地する施設、地域の拠点となる施設等については、地震の発生により周辺の住民が避難してくる。 施設が適切に物資を備蓄していない場合、食料不足や季節によっては寒暖によって体調不良者が発生する。

利用者等の混乱、パニック	<ul style="list-style-type: none"> 多くの利用者が滞留した状況下において、停電や火災の発生、情報提供の遅れなど複数の条件が重なることにより、利用者の中で混乱、パニックが発生する。 地下空間の場合は心理的な側面でパニックを助長する。 混雑状況が激しい場合、集団転倒などにより人的被害が発生する。
--------------	--

【更に厳しい被害様相】

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- 地下街やターミナル駅が崩壊した場合には、局所的に膨大な要救助者が発生する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- 地下街等の耐震化
- 地上への避難ルートの確保
- 事前の避難誘導計画の策定、訓練の実施
- 大都市の駅周辺等における官民協議会等による待避施設や備蓄倉庫の確保、訓練の実施等

○応急・復旧対策

- 全国からの応援、海外からの支援等による救助人員の確保
- 適時・的確な情報提供や避難誘導等の体制整備

番号	区分	項目
8.12	その他の被害	文化財

■被害様相

地震発生直後	
揺れによる文化財の被害	<ul style="list-style-type: none"> ・ 文化財が耐震化されていない場合、 <ul style="list-style-type: none"> – 建造物や石灯籠等の工作物が倒壊する。城の石垣、土塹等が崩れる。 – 絵画・彫刻等の動産文化財が滅失・毀損する。 ・ 庭園や城跡等で液状化の被害や地盤沈下が発生する。 ・ 歴史的な景観地や集落、町並み等が急傾斜地崩壊や土石流により被災する。
火災による文化財の被害	<ul style="list-style-type: none"> ・ 文化財の火災対策、延焼対策が十分でない場合、 <ul style="list-style-type: none"> – 木造建造物等が火災に巻き込まれ焼失する。 – 絵画・彫刻等の動産文化財が滅失・毀損する。 – 寺院等の樹木、庭園の草木、天然記念物の動植物等が焼失する。

おおむね1か月後～ ※1年後以降も同様	
地域への二次的な影響	<ul style="list-style-type: none"> ・ 貴重な文化財が滅失・毀損し、地域のアイデンティティや観光地としてのシンボルを失う一因となる。 ・ 被害を受けた文化財が観光地としてのシンボルであった場合、観光客数が減少する一因となる。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 文化財周辺の市街地火災による延焼を減ずるための公園・空地整備や建造物の耐震化・不燃化等
- ・ 建造物の倒壊防止対策、美術工芸品等の転倒・転落防止対策等
- ・ 動産文化財の展示施設や収蔵施設の耐震化・不燃化等

○応急・復旧対策

- ・ 消火活動、文化財の搬出・保全活動や観光客等の避難・誘導等が迅速・的確に行えるような体制の整備
- ・ 消火活動のための施設の整備⁹⁹

⁹⁹ 平成21年に重要文化財建造物の総合防災対策検討会は、「重要文化財建造物及びその周辺地域の総合防災対策のあり方」をまとめ、地震時に想定される災害から重要文化財建造物及びその周辺地域を一体として守るために防災対策のあり方及び実現方策等について提言を行った。また、文化庁では、重要文化財の防災施設整備に関して多額の経費が必要であり、所有者や管理団体がその負担に堪えない場合には国庫補助金を交付している。

番号	区分	項目
8.13	その他の被害	堰堤・農業用ため池等の決壊

■被害様相

地震発生直後	
古い堰堤、農業用ため池等の決壊	<ul style="list-style-type: none"> 施工年次の古いフィル型式の堰堤・農業用ため池の中には、その当時の一般的な方法・技術水準で施工され、点検で異常が見られない場合であっても、築堤材料や締固め度によっては、強い地震動で決壊する¹⁰⁰。
浸水被害の発生	<ul style="list-style-type: none"> 決壊により下流域の住宅等が流失し、死傷者が発生する。 救助・救援活動時に余震によって決壊し、死傷者の発生などの二次被害が発生する。

おおむね 3か月後～	
水源の喪失	<ul style="list-style-type: none"> 農業用ため池の水が流失し、水源を失った農業の生産が減少する。

おおむね 1年後～	
再建の停滞に伴う周辺の復旧復興の遅延	<ul style="list-style-type: none"> 農業用ため池等の施設は、道路・橋梁等の社会基盤やライフライン、住宅等に比して復旧の優先順位が後回しとなり、農業用ため池等が決壊した周辺の土地の再建が進まない。

【更に厳しい被害様相】

○二次災害の発生

- 複数の農業用ため池が連鎖的に決壊し、大規模な浸水被害が発生する。

¹⁰⁰「藤沼湖の決壊原因調査 報告書(要旨)」(福島県農業用ダム・ため池耐震性検証委員会、平成24年1月25日)より

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 防災重点農業用ため池の耐震対策の推進
- ・ 遠隔監視機器の導入等による管理・監視の強化
- ・ 防災重点農業用ため池のハザードマップの作成・周知
- ・ 利用される見込みがない防災重点農業用ため池の廃止工事の実施

○応急・復旧対策

- ・ 緊急点検による早急な被害状況の把握
- ・ 農業用水を確保するための応急仮設ポンプ等の設置
- ・ ブルーシートの設置による被災箇所の保護や排水ポンプ等による農業用ため池の水位低下など二次災害を防止するための応急対策の実施

番号	区分	項目
8.14	その他の被害	海岸保全施設・河川管理施設の沈下等

■被害様相

地震発生直後	
海岸保全施設等の沈下	<ul style="list-style-type: none"> 震度6弱以上の強い揺れや液状化により、海岸保全施設等が沈下・損壊する。

おおむね数日後～	
避難所の不足	<ul style="list-style-type: none"> 避難者が増加する一方で、利用可能な避難所数が減少し、避難スペースが不足するほか、衛生環境の確保も困難となる。その結果、被災地外への広域避難を余儀なくされる。
被災地内の移動困難に伴う災害応急対策及び日常生活の困難	<ul style="list-style-type: none"> 物資や人員の被災地への輸送や活動拠点の確保が困難になり、救急救助活動の円滑な実施が困難となる。 医療機関が被災・孤立し、人員収集や血液製剤・医薬品等の調達が困難となるなどして、災害医療対応を行えない。入院していた患者の転院が必要となるが、搬送手段の確保が困難となる。 湛水エリアが通行できることによる避難所等への物資配達が困難となる。 自宅等で生活可能な人々が、湛水エリアを通行できることにより日常生活上で様々な不便が発生する。 介護施設が被災・孤立し、入所者の避難・生活継続が困難になる。
災害応急対策の活動拠点の不足	<ul style="list-style-type: none"> 応援部隊、ライフライン・インフラ等の復旧部隊の駐留場所や資材置き場、災害廃棄物の仮置場等のオープンスペースが不足する。
インフラ・ライフライン、産業への影響	<ul style="list-style-type: none"> ライフライン供給施設(発電所、浄水場、下水処理場等)が稼働を停止し、広域的にライフラインの供給能力が低下する。交通インフラ(道路、鉄道、港湾等)も浸水被害を受け、広範囲にわたって通行・利用に支障をきたす。 製油所・油槽所の機能停止や交通インフラの浸水被害に伴つて、燃料供給が停止する。

おおむね1か月後～ ※1年後以降も同様	
復旧作業の困難	<ul style="list-style-type: none"> 海拔ゼロメートル地帯や、地盤沈下で海面よりも標高が低くなった土地を中心に、排水機場も機能を失い排水が困難となる。 埋設管、電柱等の復旧ができず仮復旧が遅れる。 オフィスビルや工業地帯、物流施設等が被災した場合、長期間にわたって使用不能となることで、経済活動の再開が停滞する。代替拠点を持たない企業は事業再開が困難となる。 湛水エリアにおける排水、土地の嵩上げ、海岸保全施設・河川管理施設の整備等、インフラや建物建設を開始する前の基盤整備が必要となり、復旧作業の長期化、作業人員の不足、膨大なコスト等の問題が発生する。

【更に厳しい被害様相】

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- 海拔ゼロメートル地帯等で満潮時や高潮発生時に浸水する地域が生じる。
- 浸水が長期化し、避難所を含む居住が困難となる。

○災害応急対策の困難

- 行方不明者が多数発生している地域において、長期湛水により捜索活動に支障が生じ、更に復旧作業の開始も大幅に遅れる。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- 海岸保全施設・河川管理施設の耐震点検、耐震対策・液状化対策
- 水門・陸閘等の自動化・遠隔操作化、効果的な管理運用体制の構築
- 震災時に避難場所や災害時応急対策活動等の拠点として活用できる河川防災ステーション・堤防の整備
- 震災時の円滑な緊急物資等の輸送に活用可能な緊急用河川敷道路、船着場等の整備

○応急・復旧対策

- 浸水しない地域や周辺市区町村における被災者の一時的な生活基盤(仮のまち)の確保
- TEC-FORCEや災害対策用機械(排水ポンプ車等)による支援対策
- 排水ポンプ等の排水施設やその機能を支える非常用電源の整備

番号	区分	項目
8.15	その他の被害	複合災害(複数の自然災害の同時発生)

■被害様相

地震発生直後	
複数の自然災害の同時発生による被害の拡大	<ul style="list-style-type: none"> ・ 風水害等による避難中に地震が発生した場合、避難所の倒壊や屋内落下物等により人的被害が拡大する。 ・ 地震後に風水害が発生した場合、堤防や護岸、砂防堰堤等が揺れ・液状化等により機能低下し、台風や集中豪雨による洪水や高潮等を防ぎきれず、建物被害や死傷者が増加するほか、沿岸部に立地する発電所等の施設でも被害が拡大する。¹⁰¹ ・ 地震により被害を受けた建築物が、強風等により被害の程度が増す。 ・ 激しい揺れにより崩壊、又は緩んでいた斜面や造成宅地が、大雨により崩壊する。 ・ 地震と風水害が重なると、斜面や地盤の崩壊が起こりやすくなり、孤立する集落が多く発生する。 ・ 地震後に大規模な富士山噴火が発生した場合、首都圏に火山灰の堆積によりライフライン被害等が広域化し、更に復旧に時間が要する。
対応の混乱	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人的・物的資源や活動場所の確保等において、災害対策本部等の対応体制(地震対応か台風対応か)が混乱する。 ・ 災害応急対策の活動拠点や避難所等が地震による揺れなどで被災しなかった場合でも、風水害等が重なれば拠点確保が困難となる。 ・ 悪天候により、地震の死者・行方不明者の捜索が困難となる。 ・ 波浪・高潮・暴風・冠水等により、道路交通や空港・港湾等の利用が制限され、被災地内での人員・車両・重機等の移動、また被災地外からの応援が困難となり救急・救助活動が遅れる。

¹⁰¹ 令和6年能登半島地震からの復旧・復興の中、令和6年9月20日からの大雪により、石川県能登地方では、大雪特別警報が発表されるなど記録的な大雪となり、河川氾濫28河川、土砂災害267か所が発生し、石川県では死者15人、住家の全壊が54棟、半壊・一部損壊が455棟、床上・床下浸水が1,309棟等の被害が発生した。また、仮設住宅についても浸水被害が発生した(6団地(222戸)で床上浸水)(令和6年11月1日時点)

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 悪天候等により、地震で発生した膨大な数の負傷者等の車両による搬送の遅れ、ヘリコプターによる移動・搬送が困難となる。
熱中症・低体温症の発生	<ul style="list-style-type: none"> ・ 火災からの避難先で屋外に長期間さらされることや、停電に伴う空調停止等により、熱中症や低体温症が発生する。

おおむね数日後～	
繰り返し避難することによる心身の疲労・ストレス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 先に発生した災害で避難した避難所の避難者や、その後に入居した仮設住宅等にいる被災者が、別の災害によって再度別の場所に避難することになると、被災者の心身の疲労・ストレスの増大、健康被害の発生につながる。
避難所における感染症	<ul style="list-style-type: none"> ・ 過密な避難所において感染症の集団感染、食品の衛生環境の悪化により食中毒が発生することで、罹患者の対応に伴う、避難所やその運営スタッフ、医療施設や医師・看護師等のリソースがひっ迫する。

おおむね1か月後～ ※1年後以降も同様	
広域・長期間に及ぶ電力供給不足による災害応急対策、復旧活動の困難	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東京湾沿岸の火力発電所が揺れ・液状化等により広範囲で同時に電力供給停止するが、渇水が重なることで水力発電による電力供給量が減少し、内陸部及び被災地外からの電力の融通ができず停電が長期化する。
大地震後の地震活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 活発な地震活動が継続するほか、被災地域においてさらに大規模な地震が発生した場合、被害が拡大する。
複合災害による再度の被害	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土地不足から水害のハザード対象地域に仮設住宅を建設せざるを得なくなり、その後風水害等の被害を受けて再度の避難を余儀なくされる。
社会経済機能の復旧の遅延	<ul style="list-style-type: none"> ・ 先に発生した災害から復旧していた道路や、被災を免れていた道路が被災し、物資輸送が停滞する。 ・ 先に発生した災害から仮復旧・再開していた仮設店舗、市場等が再度被災する。 ・ 先に発生した災害では被害を免れていた農業や漁業（養殖）業が、別の災害によって被災し、地域の産業が全般的に停滞する。

【更に厳しい被害様相】

○より厳しい環境下での被害発生

- ・ 複数の災害が同時に発生し、被災地が広域化して相互応援が更に困難となる。
- ・ 夏季や冬季において災害後の生活環境が過酷なものとなり、被災者が健康を害して死亡する。

○南海トラフ巨大地震との災害

- ・ 安政江戸地震と安政東海地震のように、首都直下地震と南海トラフ巨大地震が短期間で発生した場合、広域な被災地域で膨大な被災者が発生することによって災害対応が極めて困難となる上に、全国的に物資が枯渇する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 各種自然災害への対策の確実な実施
- ・ 複数災害による被害の拡大の場合の罹災証明や支援制度の充実

○応急・復旧対策

- ・ TEC-FORCEによる技術支援対策
- ・ 複合災害を想定した災害応急対策の検討
- ・ 発災後の用地利用等の検討を含む事前の復興計画の策定

番号	区分	項目
8.16	その他の被害	治安

■被害様相

おおむね数日後～	
避難エリアにおける空き巣等の発生	<ul style="list-style-type: none"> 店員等が避難して不在となった店舗で物品の盗難等の被害が発生する。 住民が避難して不在となった住宅への空き巣被害等が発生する。 工場や港湾等において、自動車等の製品や、燃料・資材等の盗難被害が発生する。
暴行・傷害行為の発生	<ul style="list-style-type: none"> 物資が不足している避難所や、生活環境が劣悪な避難所等において、避難者同士又は避難者と支援者（行政職員やボランティア等）の暴力事件が発生する。
悪質商法や義援金詐欺等の発生	<ul style="list-style-type: none"> 比較的被害の軽微だった地域を中心に、家屋等の点検作業を働きかける悪質商法が発生する。 義援金詐欺による被害が被災地外で発生する。
性暴力・DVの発生	<ul style="list-style-type: none"> 避難所などでプライバシーを守られないことや、様々な制約やストレスが重なることで性暴力やDVが発生する。からだを触る、のぞき、不同意性交等の性暴力のほか、権限のある支援者から物資・経済的援助の見返りとして性的行為を要求する「対価型」暴力や、被災者からケアを担当する支援者への性的嫌がらせが発生する。高齢者やこども（男児を含む。）、男性も被害にあう。
デマ等の発生	<ul style="list-style-type: none"> 人工知能を利用して作成された虚偽の被害状況写真や、数日後に更に大きな被害が発生するといった不安を煽るデマ情報が発生・拡散し、被災地の混乱、被災者の疲労につながる。 虚偽の救助要請情報に対してリソースが割かれ、救急救助活動が阻害される。 工業地帯の火災や爆発等に関するデマ情報が発生する。 首都圏の製造業・加工業が被災することで、全国的な物資の枯渇を示唆するデマ情報が発生する。 誤った情報が海外にも流れることで、海外からの信用が低下し、投資や経済へ悪影響が発生する。

【更に厳しい被害様相】

○二次災害の発生

- ・ デマ情報を多数が信じることにより、物資買占め等の混乱や、特定の組織・団体・企業等及びその構成員に対する暴動等が発生する。

○災害応急対策の困難

- ・ 災害応急対策や復旧・復興の遅れに伴い、被災地全体の治安が悪化する。
- ・ 災害からの復旧が遅延した場合、店舗の閉店、商品の不足も広範囲で数日以上に及び、特に避難所避難者以外の物資購入も困難となって、被災者の不安が増大する。これらの事態により、物資の略奪等が懸念される。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 災害時の情報の見極めができるような周知啓発・教育の実施
- ・ 虚偽の情報の流布を控えるよう国民向けの情報リテラシー教育、呼びかけ

○応急・復旧対策

- ・ 災害発生直後からの被災地の治安及びデマ等の発出状況に関する監視体制の確保
- ・ 発災後早期に詳細な被害状況を把握することにより、政府による適切な情報発信（海外向けを含む。）や、ファクトチェック等によるデマの打消しの実施
- ・ デジタル技術の活用により国民個人に必要な情報を的確に提供することで、デマ・誤情報による混乱を抑制
- ・ 災害応急対策の迅速化、復旧情報の共有化を図る体制の整備
- ・ 全国の警察及び警備事業者等による被災地の治安維持活動
- ・ 性暴力・DV防止に関するポスター等を避難所の見やすい場所に掲示する
- ・ トイレ・更衣室・入浴設備を適切な場所に設置し、照明や防犯ブザーで安全を確保する。
- ・ 避難所の巡回警備は2名以上で行う。
- ・ 女性用トイレや女性用更衣室には女性が巡回する。
- ・ 女性団体等と連携し、女性相談員や女性専用相談窓口を設置する。

番号	区分	項目
8.17	その他の被害	社会経済活動の中核機能への影響

■被害様相

地震発生直後	
関係者の被災による政府機能の低下	<ul style="list-style-type: none"> 省庁の職員及び国会議員が同時に多数被災し、一時的に国家の運営機能が低下する。
企業等の本社機能の停止	<ul style="list-style-type: none"> 民間企業の本社が被災し、被災地外の支社等も含め、企業の事業活動が停止する。
面的な被災状況の報道の困難	<ul style="list-style-type: none"> 報道機関(テレビ、ラジオ、新聞)の災害現場取材は、発災直後、道路渋滞のため、活動範囲が限定される。 このため、TV映像は、ヘリコプターからの画像や地上の限定的な場所の映像が主体となる。 行動範囲に限りがあるため、当初は急所的な偏った情報のみの入手となる。

おおむね1日後～数日後	
中央省庁の災害対応能力の低下	<ul style="list-style-type: none"> 都心部等の中央省庁において、職員の不足や室内の混乱、PCやサーバーの不調等により、災害対応の中核としての機能が低下する。 警察・消防等の全国的な指揮命令系統や、海外からの支援の受入れ等、従来の災害時に中央省庁が実施してきた災害対応について、首都圏外でのバックアップがスムーズに機能せず、迅速な対応の遅れにつながる。 諸外国に対する日本政府の対応状況(災害対応を混乱なく実施できていること)を伝える情報発信等が遅れる。 被災に伴う物流の停止により、中枢機能を維持する職員の活動が困難となる。
計画停電による事業継続の困難	<ul style="list-style-type: none"> 複数発電所の被災や港湾被災による火力発電燃料の輸入減少により電力需給がひっ迫する。その結果、計画停電が実施され、首都圏及び近郊における事業継続に影響が及ぶ。

	<ul style="list-style-type: none"> 計画停電の長期化に伴い、PCやサーバー等の停止、携帯電話の基地局の電力不足による停波等により、事業活動上、必要なメールや電話による通信が制限される。
--	--

数日後～	
本社機能が失われた企業全体の損失	<ul style="list-style-type: none"> 東京の本社が被災した企業で、決済等の本社機能が喪失したために、被災地外の支社においても事業が停止し、企業全体の収益の低下につながる。
取引先等の損失	<ul style="list-style-type: none"> 被災企業(本社又は支社)と取引のあった被災地外の企業の事業収益が低下する。
外資系企業の国外撤退	<ul style="list-style-type: none"> 日本に進出していた外資系企業が、被災後に日本から撤退する(日本での経営活動に対する国際的な評価が低下する。)。

【更に厳しい被害様相】

○二次的な波及の拡大

- 想定外の庁舎等の甚大な被害や、職員の被災、電力・通信の途絶が発生し、政府・行政機関等の災害対応や、企業本社の事業継続が困難となった場合、被災地内の応急対応や、全国への波及影響が数日間以上続く。

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- 日銀ネットや被災地内外のネットワーク機能に、想定外の機能支障が発生した場合、全国的な電子取引が一時的に制限される。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- 施設・設備の耐震化等
- 被災が見込まれる地域外における代替拠点の確保

○応急・復旧対策

- 政府全体としての業務継続体制の構築
- 政府の業務継続のための執務環境の確保
- 情報収集・集約、発信体制の強化
- 金融決済機能等の継続性の確保
- 企業の本社系機能等の継続性の確保
- 企業や省庁職員に対する電力やリモートワークの確保等による業務継続の支援

番号	区分	項目
8.18	その他の被害	行政の災害応急対策等への影響

■被害様相

地震発生直後	
庁舎の被害発生	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地震の揺れにより庁舎が被災する。 ・ 庁舎の倒壊の可能性がある場合、災害対策本部を別途設置する必要がある。 ・ 代替施設への移転作業により、作業量が増加する。
電源や通信の喪失による業務の混乱	<ul style="list-style-type: none"> ・ 非常用電源が確保できることにより、電話等による通信ができなくなるほか、庁舎内ネットワークがダウンし、各種証明書の発行や情報発信ができなくなるなど、業務が大混乱する。
通信途絶による災害応急対策の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 被害情報収集、情報伝達、他市町村との情報交換ができない。 ・ 連絡系統の不具合により住民等への適切な情報伝達等の初動対応が困難となる。 ・ 災害情報の収集・整理がままならず、適切な対応ができない。 ・ 発災直後から各機関・マスコミのヘリコプターなどが活用されるが、被害の全体像の把握に時間を要するなど、効率的な情報共有ができない。
職員の被災	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初動期に情報収集を行うべき自治体職員の多くが被災し、正確な情報を早期に収集することができない。 ・ 首長、幹部職員等の被災による指揮命令権者の不在により、災害対応や平常時業務が混乱する。
人的・物的資源の不足	<ul style="list-style-type: none"> ・ 膨大な量の災害応急対策業務に対して国・自治体の職員や資機材の絶対数が不足し、初動や復旧の対応に遅れが生じる可能性がある。 ・ 防災部局以外の部局も含め、全庁的に対応する必要が生じる。 ・ 被災地全体で救助・救命のリソース不足が発生する。
避難所設置の困難	<ul style="list-style-type: none"> ・ 職員の被災や道路の途絶、避難所自体の被災により避難所の設置・運営ができなくなる。

おおむね数日後～	
庁舎の被害による業務への支障	<ul style="list-style-type: none"> ・ 庁舎の被害に伴い代替施設に移転した場合、従前と執務環境が異なることにより、業務効率が低下する。
人的・物的資源の不足等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 膨大な量の災害応急対策業務に対して国・自治体の職員や資機材の絶対数の不足が継続する。 ・ 各自治体では全庁をあげて対応するが、県内外の地方公共団体からの支援が必要不可欠となる。一方で、応援職員の不足や被災に伴う交通事情の悪化等に伴って、外部からの応援を十分に得られない自治体も生じる。 ・ 全国から応援職員や災害ボランティア等が現地入りするが、宿泊先の確保等が難しい場合、被災地域から離れた場所を拠点として活動せざるを得ず、可能な支援が限定的になる。 ・ 応援が到着しても、応急対応に係る大量の業務に追われていることから、応援の効率的な活用に向けた差配が困難となる。また、活動場所や宿泊先等の確保が困難であり、長期間の活動が困難となる。 ・ 自衛隊・警察・消防等の部隊は、救助活動を実施する場所の調整や各自が所有する特殊車両(重機、水陸両用車等)を生かした活動など、各種の連携を行って活動しているが、連携が十分でない場合には救助等の効率が低下する場合がある。 ・ インフラやライフラインの応急復旧について、リソース不足により、復旧までの期間が長期化する。 ・ 共働き世帯の増加に伴い、被災中の育児等に職員の手が取られ、対応職員が不足する。
職員の心身不調	<ul style="list-style-type: none"> ・ 被災自治体の職員は自らが被災者でありながらも災害応急対策業務に従事することとなり、心身の負荷が高まるため、過労死やメンタルヘルス不調等のリスクが生じる。
土地の不足に起因する復旧・復興の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土地不足のため、応援が到着しても資機材置き場が不足し、仮設住宅建設や復興住宅の建設用地、災害廃棄物の仮置場等も不足することで、復旧・復興が遅滞する。

おおむね1か月後～	
庁舎の被害による業務への支障	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通常業務及び復旧・復興業務で庁内の作業量が増大する一方で、庁舎の再建が進まず、執務環境が整わないために業務の遅延、職員の疲労につながる。

【更に厳しい被害様相】

○より厳しい環境下での被害発生

- ・ 執務中に発災し、耐震化が未了の庁舎に強震動による倒壊が起こった場合、多くの職員が被災し、十分な体制が確保できず災害応急対策・通常業務がほぼ完全に停滞する。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ 庁舎の耐震化等
- ・ 災害に関する教育や訓練等による応援・受援問わず自治体職員の災害対応力の向上
- ・ 実効性のある業務継続計画及び受援計画の策定
- ・ 特定の情報通信インフラに依存しない情報共有体制の構築(複数の代替手段; 防災行政無線、衛星通信システム、海上無線基地局等)
- ・ 情報収集連絡員及び通信機能の緊急投入等による被災状況の迅速な把握・共有体制の構築
- ・ 非常用発電機の整備、数週間対応可能な燃料の備蓄・優先的確保
- ・ 地域ブロック全体が広域的に被災することを前提としたより広域的な共助システムの構築(具体的な支援及び受援計画の策定等)
- ・ 各防災機関における人員の確保、食料や水等の備蓄、業務継続計画の策定
- ・ 自治体連携のみならず、企業・ボランティアなどの活動も考慮した広域応援体制の構築
- ・ 遠隔で早急に高精度な被災情報収集を行うための、次世代通信網の構築

○応急・復旧対策

- ・ 国・自治体及び防災関係機関のバックアップ機能の強化
- ・ 各防災機関における対策本部の設置
- ・ 緊急災害現地対策本部等と自治体や関係機関等との連携の強化、自衛隊・警察・消防等各実動機関の連携強化
- ・ 国による応援組織の充実強化、資機材や装備品等の充実、地方公共団体に対する応援体制強化
- ・ 緊急消防援助隊の体制整備等による救急・救助体制の充実
- ・ 通常業務を継続するための臨時雇用の体制の検討
- ・ 被災者等への適切な情報集約・提供の仕組みづくり(各地区での情報集約・提供の体制の整備等)
- ・ ソーシャルメディア等の効果的な活用による広報
- ・ 外国を含むメディアへの適切な広報体制の構築
- ・ 自治体における業務継続計画や避難計画、避難所の運営方針の策定
- ・ 自治体における民間事業者との日ごろからの情報共有及び連携

- ・復旧・復興のための資機材の集積や支援部隊の活動拠点となる場所の確保(国による確保の支援を含む。)
- ・被災自治体職員及び応援職員が心身共に健康を維持しながら災害対応にあたるための体制確保
- ・情報通信技術を活用した被災地外からの応援手法の検討
- ・民間や自治体同士で共通基盤化した情報共有システムの構築
- ・デジタル技術を使いこなせる人材の育成や、発災時にデジタル支援を行うチーム等の発足
- ・基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)や新総合防災情報システム(SOBO-WEB)等のデジタルツールの活用
- ・発災時の用地利用等の検討も含めた復興計画の策定
- ・発災時のデジタル技術活用を阻害するような規制の緩和

番号	区分	項目
9.1	経済的な被害	民間部門

①直後～数か月

■被災地における被害の様相

被害の様相	
建物・資産の被災、喪失 資産価値の下落	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> 地盤の弱い地域や湾岸部に立地した工場等の施設が、揺れや液状化により大きな被害を受ける。また、木造住宅密集地域周辺の中小企業が延焼火災により大きな被害を受ける。 損壊・喪失した多くの施設・設備の復旧に多額の費用が必要となる。 人命が損なわれないよう、変形することで揺れのエネルギーを吸収するように設計されている建物もあることから、オフィスが使用できなくなる程度まで損傷する場合がある。 <p><数週間後～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> 東京湾沿岸や荒川等の大規模河川沿いを中心に、液状化が発生した地域では、不動産価格が下落する。 <ul style="list-style-type: none"> 被災地域と被災を免れた地域で不動産価格の動向が二極化する場合がある一方、被災を免れた地域でも波及影響によって地価が低下する場合もある。 膨大な建物等の被害に対して建設業の人的リソースが不足し、被災した施設・設備の復旧が進まない。 マンション等の区分所有建物で被災後の再建に向けた合意形成(決議)ができない場合には、建替えや大規模修繕が行えず、不動産価格が下落する。
生産・サービス低下による生産額の減少	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> 鉄鋼業、石油化学系の素材産業は東京湾岸地域に集積しており、震度6強以上の強い揺れと液状化により、製鉄所やエチレンプラント、石油化学工場の被災が想定される。 特に、東京湾の石油コンビナート地域における石油化学製品の生産量は全国有数規模で、工場の被災により石油化学系の部品供給が停止すると、自動車メーカーのほか、全国の様々な産業に影響が波及する。 首都圏には自動車関係の工場等が多数あり、首都圏が被災した場合、自動車の製造にも影響が生じる。 指定公共機関となっている流通小売各社は、被災地に必要な物資が輸送されるよう努めるものの、緊急交通路を通行できる緊急通行車両標章が交付されていないと、店舗への輸送までは十分に行えず、営業再開が遅れる。

被害の様相	
	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急交通路の利用が可能であれば、全国にスーパーマーケットやコンビニエンスストアなどのメガチェーンを構成する小売事業者は、全国に複数の物流センターを配置しているため、首都圏の物流センターが被災した場合であっても、被災地外の物流センターを経由する物流ルートを活用することで、早期に販売を再開できる可能性がある。 ・震災後しばらくは緊急輸送への対応が優先されるため、小売事業者による商品の調達や配送が滞り取扱量が限定される。このため、一般的な食料品をはじめとして日常的に購入できていたものも、しばらくは購入しにくい状況が続く。 ・個人営業等の小売事業者では、オフィスや店舗等の耐震化が不十分な場合も多く、膨大な建物・設備及び在庫資産が被災・喪失し、回復までに数か月以上を要する可能性がある。 ・施設建物の点検や復旧に時間を要すると、その間は従業員も就業が困難になる。 ・従業員が疎開することや通勤の手段である鉄道が停止することで、労働力が不足する。働き口の不足によって、人口が被災地外に流出する。 ・ライフライン、特に水や電気の被災により、工場等の再開が困難になる。 ・被災により、従業員の収集・出勤や、原材料・燃料の輸入・輸送、生産物の輸出・輸送が行えず、事業継続が困難となる。 ・サプライチェーンを構成する他の企業の事業継続が困難となつた場合、代替調達先を確保できないと、生産力や生産額が回復しない。 <p><数週間後～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・被災した施設の復旧に時間を要する場合や代替生産が行われた場合のほか、被災者の疎開や通勤するための鉄道が休止している等の理由で労働力の確保が遅れる場合には、生産額が更に減少する。 ・働き口の不足によって人口流出が生じており、生産力の回復に必要な労働力が不足する。 ・生産力の低下により、顧客離れが進行し、需要の低下を招く。 ・特に中小企業ほど被災した場合に回復するだけの資金や人材にかける可能性がある。
企業の中枢機能の低下	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・都心部を中心に大企業が集中しており、これらの本社が被災した場合、経営層の執務不能や中枢部門の機能といった本社機能の低下が生じ、企業活動全体の停滞につながる可能性がある。自社建物が被災しない場合も、ライフゲイン被害(特に電力や情報通信インフラ)や周辺の交通インフラ被害によって、本社機能が低下する。

被害の様相	
	<ul style="list-style-type: none"> 本社所在地が特に東京都心部に集中しているのに対して、役職員・従業員は都心部以外(環状七号線又は八号線の外側等)から鉄道で通勤している場合が多いと考えられ、道路や鉄道に被害が生じる中で、特に業務時間外(夜間・休日等)に発災した場合には本社への参集が困難になる。 各社の災害対応も本社を中心に実施する想定となっている場合が多いと考えられ、本社機能が低下した場合には企業全体の災害対応も混乱する。 企業の研究拠点は首都圏に設ける場合が多く¹⁰²、これらの研究機能に影響が生じる。 東京都には多くの独自技術を持つ中小企業があるが、大企業と比べてBCPの策定割合が大幅に低く、災害対応に混乱を生じる可能性が相対的に高い¹⁰³。
電力の供給力低下に伴う需要抑制※等による影響 ※節電要請、計画停電等	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> 発電所の施設被害に伴って、電力の供給力が低下し、電力需要の抑制が必要となる可能性がある。 電力需要の抑制により、工場稼働率が低下し、生産額が減少する。自社の生産額が低下するだけでなく、サプライチェーンを構成する他の企業の生産額低下にもつながる可能性がある。 電力需要の抑制により、電力以外の交通インフラ・ライフラインの利用にも支障が生じ、生産に支障を来す可能性がある。 <p><数週間後～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> 電力需要の抑制による営業時間短縮、電力使用の自粛等により生産額が減少する。 発電所の施設の復旧に時間を要し、電力需要の抑制が引き続き必要となる。
観光・商業吸引力の低下等	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> 観光・商業施設の損壊、交通アクセスの寸断、風評被害により被災地及びその周辺地域の観光・商業吸引力が低下する。 <p><数週間後～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> 復旧・復興の遅れや風評被害等の影響が長期化し、他地域への顧客流出、観光自粛等による損失が増加する。また、風評被害等の影響の長期化により、訪日外国人旅行者数の回復に時間を要する。

¹⁰² 経済センサス活動調査(令和3年)によると、学術・開発研究機関の事業所数のうち1都3県にある割合は33%以上である。

¹⁰³ 東京商工会議者が2024年に行った会員企業への調査によると、大企業のBCP策定率が73.7%であるのに対して、中小企業のBCP策定率は28.2%であり、中小企業におけるBCP策定率の低さが浮き彫りとなっている。

■全国への波及の様相(被災地内外いずれにも生じる事象を含む。)

被害の様相	
企業の中核機能の低下の影響	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・大企業の中核機能のうち、決済関係等について本社での処理を要する場合、適切な中核機能のバックアップがなされていないと、本社の被災により、全国的に企業活動が停止・低下する。 ・ITシステム部門が本社に存在する場合が多いため、被災時にITシステム系に影響が生じうる。また本社が直接被害を受けない場合にも、首都圏に集中するデータセンター・サーバー等¹⁰⁴が被災する場合も考えられる。これらの被災によって企業のITシステムの維持に影響が生じた場合にも、企業活動全体の停滞につながる。特に重要なデータを喪失した場合、産業によっては復旧に多大な時間を要する場合や復旧自体が困難になる場合がある。 <p><数週間後～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・企業の中核機能の復旧が遅れた場合、生産活動再開の遅れ、非効率な企業活動等により経済への影響が拡大する。 ・中小企業では復旧に時間を要する可能性があるが、独自技術を持つ中小企業の生産が滞ると、サプライチェーンを通じて、大企業も含めた長期的な生産額の低下を招く可能性がある。 ・首都圏の研究機能の回復に時間を要する場合、首都圏外に研究機能を持ち、地震発生後も引き続き研究を継続できる企業との間の競争力に差が生じる可能性がある。特に世界的な企業の場合、国際競争力の低下を通じて、日本企業の売上の減少につながる。
サプライチェーン寸断による生産額の減少	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・首都圏では石油化学製品・鉄鋼のほか、他の製造業等に用いられる情報通信機器、業務用機械器具、電子部品等の売上割合が高く¹⁰⁵、これらの素材や機器の生産が停止したり、物流寸断により調達が困難となったりし、全国的に生産活動が停止・低下する。 ・特に、限られたメーカーでしか生産されていない重要な素材・中間材の生産拠点が被災した場合、被災地内・外の関連産業全体に影響が及ぶ(ダイヤモンド構造)。

¹⁰⁴ 例えば、「データセンター等のデジタルインフラ整備の現状と課題について」総務省(2024)によれば、57%のデータセンターは東京圏に集中している。

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gx_jikkou_kaigi/senmonka_wg/dai8/siryou3.pdf

¹⁰⁵ 令和3年経済センサー活動調査によれば、情報通信機器や業務用機械器具の売上は全国の4割前後、電信部品・デバイス・電子回路は3割前後を占める。

被害の様相	
	<ul style="list-style-type: none"> サプライチェーンを構成する他の企業の事業継続が困難となつた場合、代替調達先を確保できないと、生産力や生産額が回復しない。 <p><数週間後～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> サプライチェーンの寸断が続く中、調達先を海外に切り替える動きが顕著となり、生産機能の国外流出が進行する。
金融決済機能への影響	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> 日銀ネットは、銀行間の決済や国債の決済等において中核的な役割を果たしている。日銀ネットは一旦停止した場合であっても、早期の復旧や遠隔地におけるバックアップ体制への切替えが行われるため、発災当日又は翌日の決済開始時間までには、機能回復して資金決済を終えられる可能性が高いが、回復に時間を要すると金融システムに大きな混乱をもたらす。 銀行間の資金決済システムである全国銀行データ通信システム(全銀システム)のシステムセンターが被災した場合も、遠隔地で並行運転しているバックアップセンターにおいて通信を継続できるため、金融取引には大きな問題は生じないと考えられるが、システムの機能に問題が生じた場合は、銀行間での振り込みや送金に影響が出るため、企業や個人の経済活動に混乱が生じる。 日銀ネットや全銀システムが正常に稼働していても、個別の金融機関では、通信システムのトラブルや現金の不足等により支払不能が生じる可能性がある。個別の金融機関の支払不能、特定の市場または決済システムの機能不全等による債務不履行等の影響が、他の金融機関、市場、さらに金融システム全体に波及する可能性がある。 キャッシュレス決済の機能不全等により、現金以外での決済が困難となるほか、現金を求める人が現金自動預払機(ATM)や金融機関の窓口に殺到し混乱が生じる。 国内証券取引の大半を行っている東京証券取引所では、データセンターや外部機関の被災等によって売買を一時停止することも想定されるが、可能な限り早期に売買を再開する。なお、バックアップセンターへ切り替えた場合は、24時間以内の再開を目標とするものの、当日中には売買が再開されないことが見込まれる。 主要な証券会社のデータセンターにおいては、非常用発電設備の整備、バックアップセンターの配備等が行われており、売買に参加することは可能であるが、一部に売買に参加できない証券会社が生じる。

首都圏をハブとする交通網の寸断	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・首都圏、特に東京が中継点となっている東海、北陸、東北方面間の寸断に伴う迂回コストの発生、移動や輸送活動の取止めにより、経済活動が低下する。 <p><数週間後～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・幹線ルートの復旧が遅れた場合、代替ルートにおいて恒常的に渋滞が生じ、経済活動全体の効率性が低下する。
消費マインド・サービス産業の低迷等	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・買い控え等の自粛行動が生じ、商業・観光サービス業の売上が低下する。 ・被災地内外を問わず、訪日外国人旅行者の日本離れが発生し、観光関連に伴う消費が低下する。 <p><数週間後～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・復旧・復興に向けた需要の高まりによって、買い控え等の現象は徐々に解消される。 ・「日本離れ」以降、我が国の「日本離れ」のイメージが回復せず、外国人観光客数の回復には時間を要する可能性がある。旅行関連産業への打撃、ひいては我が国としての観光収入の低下につながる。
特定商品の価格の高騰等	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・オンリーワン企業の被災による供給力の低下、流言等の影響により各地で買占めが行われ、特定商品の価格が高騰する。 ・食料品等の供給力低下に伴う品不足により、価格が高騰する。 <p><数週間後～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・供給力の低下や流言の影響による買占めや価格の高騰は徐々に収束するが、オンリーワン企業の被災による商品の価格の高騰は数か月以上継続する。 ・復興に必要な建築・建設のための資材や人件費の高騰が全国的に波及する可能性がある。 ・疎開する被災者が多いと、全国的に宿泊場所の減少等の混乱を生じる可能性がある。
株価等の資産価格の下落、金利変動等	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・首都圏の被災に伴い、日本の将来への不安、生産力の低下が懸念事項となり、日本企業に対する信頼が低下した場合、株価が下落する。 <p><数週間後～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・株価等の資産価格の下落等が生じた場合、資金調達コストが増大すること等により、企業の財務状況の悪化や倒産等の増加につながる。

海外法人の撤退	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・被災地や電力需要の抑制が実施される地域を中心に、外国人の従業員が帰国し、労働力が不足する。 ・日本に拠点を置く外資系企業等が、拠点の一時閉鎖や社員の国外移転・広域避難に踏み切る。 <p><数週間後～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本に対する信頼が低下した場合、海外から日本への投資が減少する。
---------	---

②数か月～数年

■被災地における被害の様相

被害の様相	
商店・企業の撤退・倒産	<p><数か月～1年後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・被災した企業のうち、実効性のあるBCPを策定していない企業を中心に、事業の継続・再開が困難になる。 ・工場等の喪失により、経営体力の弱い中小・零細企業が倒産する。 ・これらの企業の撤退・倒産が日本経済全体の地盤沈下につながり、復旧・復興の遅滞につながる。 <p><1年～数年後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・被災地外や海外に撤退した機能が震災前の水準まで回復せず、地域経済が地盤沈下したままになる。 <p><数年後～></p> <ul style="list-style-type: none"> ・復旧が進まない場合、被災地域では中小企業の財務状況がよくならず企業の廃業が続く可能性がある。
雇用状況の変化・失業の増加、所得の低下	<p><数か月～1年後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・工場等の移転、事業撤退、倒産等により、首都圏ひいては国内全体の雇用環境が悪化し、失業者が増加し、所得が低下する。 ・発災を機に日本に居住していた外国人が帰国し、労働力の確保が困難となる。 ・首都圏の物価水準が高いことから、被災者を中心に相対的に地震前よりも相対的に生活必需品の購入が困難になる。また物価水準の低い地域に移住する人々も現れる。 <p><1年～数年後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・被災地が復旧したとしても、被災地外や海外に流出した生産機能等が震災前の水準まで回復せず、雇用環境が改善されない。

被害の様相	
	<ul style="list-style-type: none"> 復旧・復興に時間を要することで雇用の維持が難しくなると、外国人労働者のように雇用が不安定な者は、離職につながる。 日本で就労する外国人が減少し、労働力の確保が困難となる。 <p><数年後～></p> <ul style="list-style-type: none"> 復旧が進まない場合、被災地域における中小企業の廃業や大企業の生産拠点の被災に伴う地域外への流出に伴い、雇用先の喪失により失業率の高止まりや地域外への人口流出が続く可能性がある。
生産機能の域外、国外流出	<p><数か月～1年後></p> <ul style="list-style-type: none"> 海外への調達先の変更、工場の海外移転により、生産品の国際的なシェアが低下する。 <p><1年～数年後></p> <ul style="list-style-type: none"> 被災地外や海外に流出した需要が震災前の水準まで回復せず、国際競争力が低下する。 <p><数年後～></p> <ul style="list-style-type: none"> 復旧が進まない場合、被災地域における中小企業の廃業や大企業の生産拠点の被災に伴う地域外への流出に伴い、雇用先の喪失により失業率の高止まりや地域外への人口流出が続く可能性がある。
国際的競争力・地位の低下	<p><数か月～1年後></p> <ul style="list-style-type: none"> 首都圏の大規模被災により、日本企業の海外からの取引先・投資先としての競争力が低下する。 国内有数の港湾である、東京港、横浜港、川崎港(国内に5港ある国際戦略港湾のうち3港)、千葉港(国内に18港ある国際拠点港湾のうち1港)等の機能が低下し、国際港湾としての地位が低下する。 <p><1年～数年後></p> <ul style="list-style-type: none"> 長期間にわたる生産活動の低下や海外貿易の停滞により、海外からの需要取引先・投資先としての競争力が低下した状態が続く。 国内港湾の国際港湾としての地位の低下傾向が継続する。 <p><数年後～></p> <ul style="list-style-type: none"> 復旧が進まない場合、長期間にわたる生産活動の低下や海外貿易の停滞により、海外からの需要取引先・投資先としての競争力が低下した状態が続く。地震発生前の水準まで回復せず、我が国の国際競争力の不可逆的な低下を招く可能性がある。

被害の様相	
復興投融資に伴う生産誘発効果	<p><数か月～1年後></p> <ul style="list-style-type: none"> 震災後の混乱が落ち着き、地域の復興に向けた取組が進む中、復興のための投融資による生産誘発効果が徐々に顕在化する。 一方、建設業等の労働力不足が顕著になった場合、損壊した公共施設等の復旧、住宅や企業、工場・設備等の再建が難しくなり、生産誘発効果が十分発揮されない。 <p><1年～数年後></p> <ul style="list-style-type: none"> 復興のための投融資が本格化し、インフラ・建設関連産業を中心とした生産誘発効果が生じ、景気の押し上げ効果が生じる。ただし、どの程度の押し上げ効果があるかは、その時々の経済状況にもよる。 <p><数年後～></p> <ul style="list-style-type: none"> 復興のための投融資が本格化した期間も過ぎているため、数年後の段階でも震災前の水準に戻らない場合は、地域の復旧はその後も相当に遅れ。十年以上過ぎても、震災前よりも地域の総生産は縮小したままとなる可能性がある。

■全国への波及の様相(被災地内外いずれにも生じる事象を含む。)

被害の様相	
特定商品の価格の高騰	<p><数か月～1年後></p> <ul style="list-style-type: none"> 食料品や生活必需品の供給低下が長期化する場合、日本全国においても品不足、価格の高騰が継続する。
資金調達の困難化	<p><数か月～1年後></p> <ul style="list-style-type: none"> 株価等の資産価格の下落等が生じた場合、資金調達コストが増大すること等により、企業の財務状況の悪化や倒産等が増加する可能性がある。 <p><1年～数年後></p> <ul style="list-style-type: none"> 株価等の資産価格の下落や信用スプレッドの拡大等が長期化した場合、景気への影響が拡大する。 企業の財務状況が悪化した結果、債務不履行が増大することにより、経済に混乱をきたす可能性がある。 長期的な税収の減少につながり、復旧・復興に要する財政出動と併せて、国や地方公共団体の財務状態が悪化する。これにより、通常の財政活動・財政運営に大きな影響が生じるような事態が生じかねない。 <p><数年後～></p> <ul style="list-style-type: none"> 復旧が進まない場合、財務状況が悪化した企業の破産等が相次ぐ可能性がある。また国や地方公共団体の財務状態の悪化が進む可能性がある。
企業等債務残高の増大 債務不履行の増加	

被害の様相	
国際的信頼の低下	<p><数か月～1年後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・海外の顧客への商品供給が長期停止し、日本企業に対する信頼が低下した場合、顧客離れが進行する。 ・日本の安全性への信頼が低下した場合、海外からの観光目的や商業目的の来訪者が減少する。 <p><1年～数年後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本企業に対する信頼の低下が続いた場合、資金調達コストが増加する。 ・国債の格付が低下した場合、国内企業の社債の格付もそれに連動して低下するため、資金調達が困難になる。 ・企業に対する悪質なデマが世界中で広まった場合、日本企業の格付の低下につながる可能性がある。 <p><数年後～></p> <ul style="list-style-type: none"> ・復旧が進まない場合、国内人口の低下の影響もあり、国全体での総生産が震災前の水準に回復せず、企業や国の信頼の低下により、資金の調達はさらに困難となり、破綻する企業や地方公共団体が相次いで発生する可能性がある。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- ・各企業とも自社の被害の全体像を把握するのに手間取り、復旧の効率が低下する。
- ・長期間の出勤困難により、企業の事業継続が困難となる。

○より厳しいハザードの発生

- ・長周期地震動等により都心部の揺れがより激しい場合や電力の供給力低下に伴う需要抑制が行われた場合などには、各社の本社機能により大きな支障が生じ、国内の経済活動がより停滞する可能性がある。また、首都高をはじめとした交通インフラにも大きな支障を通じて、東京を中心とする人流・物流に大きな影響を及ぼす。
- ・東京湾周辺地域の揺れが激しく、液状化等による港湾の被害が甚大な場合は、東京湾内の大規模港湾の復旧までに時間を要するため、東京湾沿岸の鉄鋼業や石油化学工業等への影響はより大きくなるほか、中央卸売市場を通じた生鮮食品等の流通等、東京湾を経由した物流への影響も大きくなる。
- ・ライフラインや交通インフラの被害が大きい場合であって、避難者や帰宅困難者が多数発生したときには、その影響により、企業が正常な活動を行うためのあらゆる資源が不足する。

- ・ 地震動によっては、想定しているよりも建物が多く倒壊し、多くの火災を発生する場合もあり、その場合は経済的な被害もより深刻になりうる。また、復興の動きが想定よりも進まず長期化した場合、経済的な影響はより深刻になる。

○より厳しい環境下での被害発生

- ・ 平日の昼間に比べ、より多くの人が旅行・帰省などを行うゴールデンウィークやお盆、正月等、長期休暇中の時期に地震が発生すると、本社機能の回復等を担う人員が足りず、経済活動の再開に向けた動きに遅れが生じる。
- ・ ライフラインや交通インフラの被害が大きい場合、それ自体が企業活動の妨げになり、特にリモートワークができない業種等では、ライフライン等が復旧しても、鉄道の運行が再開するまで、従業員等が通勤できないため、企業活動に支障が生じる。

○被害の拡大をもたらすその他の事象の発生

- ・ 基幹となる光ファイバー回線等が損傷した場合、インターネットへの接続ができない地域が発生し、企業によっては回線等の復旧までの間、十分にデータが利用できなくなる。

■主な防災・減災対策

○予防対策

- ・ BCPの策定及び検証等を通じたBCPの実効性の向上
- ・ サプライチェーンを構成する企業間での連携のとれたBCPの作成や訓練等を通じたサプライチェーンの強靭性の確保
- ・ 金融決済や証券決済機能の耐震化、非常用電源等の整備、機能の二重化
- ・ 企業の本社施設設備の耐震化、分散化・多重化、非常用電源等の確保、従業員用の物資備蓄等
- ・ 各種重要データ施設の耐震化、非常用電源、冷却水等の確保、データのバックアップ、同時被災しない場所に所在するデータセンター利用等
- ・ 金融機関における現金引き出しへの対応手段、小売店等における現金決済への対応手段の確保
- ・ 道路・鉄道等の交通インフラ、ライフライン等の耐震化、老朽化対策
- ・ 首都圏内の移動・物流等の確保、または、首都圏を迂回するための交通インフラの整備
- ・ 基礎自治体から企業への発災時の情報共有のため、平時からの企業とのチャンネルの準備
- ・ 港湾の耐震化、港湾BCP・広域港湾BCPの策定・適切な見直し及び訓練の実施、航路の早期啓開対策等
- ・ 羽田空港の液状化対策
- ・ 企業等における緊急通行車両標章の事前交付申請のオンライン化や一括して標章を受ける等の手続の簡素化
- ・

○応急・復旧対策

- ・ 企業本社又は自社の中枢機能を担っている拠点について、同時に被災しない代替拠点の確保
- ・ 重要データのバックアップの整備
- ・ 被災地域の金融機関への現金調達の支援
- ・ 被災した企業への早急な復旧に向けた適切な支援計画の構築
- ・ 適切な被災情報の発信による国際的信頼低下の回避

番号	区分	項目
9.2	経済的な被害	準公共・公共部門

■被災地における被害の様相

被害の様相	
ライフライン施設の被災	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ライフラインが損壊し、復旧に多額の費用が必要となる。 ・ ライフライン寸断に伴い生産活動が低下する。 ・ 広域かつ大規模な被災により、一つのライフライン施設を稼働させるために必要な他のライフラインが稼働できないことで、各ライフライン施設が復旧できない¹⁰⁶。 <p><数週間後～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 応急復旧措置等にかかるコストの増加により、ライフライン事業者の経営状況が悪化する。
公共土木施設等の被災	<p><直後～数週間後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 交通施設等が損壊し、復旧に多額の費用が必要となる。 ・ 被災した交通施設等が復旧するまでの間に、移動の取止めに伴う機会損失、迂回コスト、渋滞等に伴う時間損失が生じる。 <p><数週間～数か月後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 交通施設等の寸断に伴う影響が継続する。 <p><数か月～数年後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 交通施設等の復旧が遅れた場合、更に影響が継続・拡大する。
人口・産業流出 税収入の減少	<p><数か月～数年後></p> <p>流出人口や産業機能の回復が図られず、税収入が減少する。</p> <p><数年後～></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 復旧が進まない場合、地域経済の縮小に伴い、人口流出・生産活動の収縮の悪循環が止まらず被災した地方公共団体の税収入は大幅に減少する可能性がある。
被災自治体の財政状態の悪化	<p><数か月～数年後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 復旧・復興に要する財政出動により、財務状態が悪化し、通常の財政活動・財政運営に大きな影響が生じるような事態が生じかねない。 <p><数年後～></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 復旧が進まない場合、税収入の大幅減少に伴い被災した自治体で財政破綻が相次ぐ可能性がある。

¹⁰⁶ 令和4年の明治用水頭首工の漏水事故発生時には、工業用水を利用する工場が操業停止となつたほか、火力発電所への給水も停止した。本事故時はポンプが設置されて取水する対応が取られたが、首都直下地震で被災し長期間給水が停止した場合、発電停止に伴いポンプを稼働させる電力も不足する可能性がある。

■全国への波及の様相(被災地内外いずれにも生じる事象を含む。)

被害の様相	
国家財政状況の悪化	<p><数か月～数年後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・復旧・復興に要する財政出動により、財務状態が悪化する。 ・被災による企業等に対する災害貸付等を実施するものの、景気が好転しないことから貸付金の回収が困難となる。またこのような財政出動や貸付金の回収困難により、通常の財政活動・財政運営に大きな影響が生じるような事態が生じかねない。 <p><数年後～></p> <ul style="list-style-type: none"> ・復旧が進まない場合、国内の人口減少も影響し、国全体としての税収が減少し、国の財務状態が一層悪化する可能性がある。
国際的信頼の低下	<p><数週間～数年後></p> <ul style="list-style-type: none"> ・海外からの信頼が低下した場合、海外からの資金調達コストの増大等の影響が生じる。 <p><数年後～></p> <ul style="list-style-type: none"> ・復旧が進まない場合、国際的信頼の低下が継続・増大し、国内経済に広く影響が及ぶ可能性がある。

【更に厳しい被害様相】

○人的・物的資源の不足

- ・避難者が首都圏に戻らず、必要な労働力を確保できなくなる。

○より厳しいハザードの発生

- ・都心部での被害が予想より大きい場合、インフラやライフラインの復旧にもより多くの時間を要し、労働力もより減少するため、首都圏での産業活動の回復により長期的な時間をする。また、その影響で、税収が減少し、復旧・復興費の増大と併せ、国や地方公共団体の財務状態がより悪化する。

○被害拡大をもたらすその他の事象の発生

- ・地震に併せて、国際的に日本の信頼を低下させるような事故等が発生すれば、日本への信頼の低下が一層低下し、外国人投資家の引上げに伴う株価の低迷、日本の信用格付けの低下による国債等の利回りの上昇等、経済的な悪影響が更に増大する。

■主な防災・減災対策

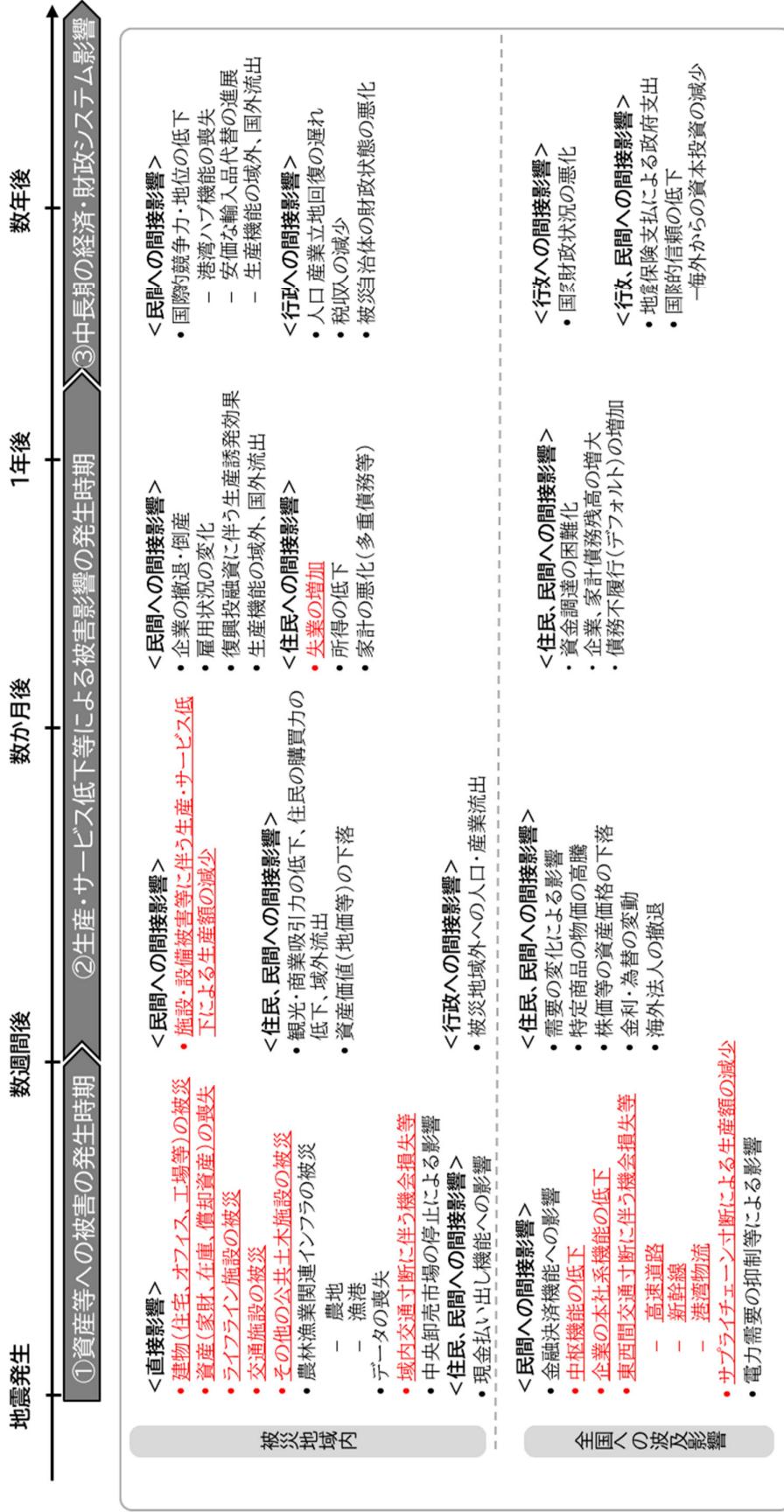
○予防対策

- ・ 道路・鉄道等の交通インフラ、ライフライン等の耐震化、老朽化対策
- ・ 首都圏内の移動・物流等の確保、又は、首都圏を迂回するための交通インフラの整備
- ・ 企業等における緊急通行車両標章の事前交付申請のオンライン化や一括して標章を受ける等の手続の簡素化等
- ・ 財政の健全化

○応急・復旧対策

- ・ 被災した企業への早急な復旧に向けた適切な支援

経済的被害の様相



赤字アンダーラインの項目を定量評価し、被害額を推計した。

被災地内外のいすれにも生じる現象は、“全国への波及影響”に記述している。
被害の状況によっては、上記の影響が前後する可能性がある。

■ 参考：行政の対応シナリオ

地震直後の対応	<ul style="list-style-type: none">○初動体制<ul style="list-style-type: none">・ 政府緊急参集チーム参集、緊急災害対策本部の設置・ 被災した都府県庁等にリエゾンを派遣・ 緊急災害現地対策本部の設置○情報収集・伝達及び広報<ul style="list-style-type: none">・ 地震防災情報システム(DIS)による被害推計結果を伝達・ 国内外への情報発信・ マスコミ等に国民への適切な情報提供を要請・ 情報通信手段の確保支援(国所有の通信機器の貸与、事業者への確保要請)・ 避難生活時の医療・健康上の留意点を周知○搜索・救助<ul style="list-style-type: none">・ 警察災害派遣隊、緊急消防援助隊、自衛隊・海上保安庁の部隊の派遣・ 捜索救助のため各機関ヘリコプター等の派遣○救急・医療活動<ul style="list-style-type: none">・ DMAT派遣要請○広域派遣<ul style="list-style-type: none">・ 防災ヘリコプター及びTEC-FORCEの派遣○交通・土木インフラ等の被害状況の把握、復旧対応<ul style="list-style-type: none">・ 道路・橋梁・空港・港湾の被害状況把握・ 道路啓開(応急復旧作業の開始)○ライフライン対応<ul style="list-style-type: none">・ ライフライン被害状況を把握○物資・燃料等の輸送、供給対策<ul style="list-style-type: none">・ 業界団体等に物資・燃料等の調達・輸送手段の確保依頼○特別な配慮が必要な人等への対策<ul style="list-style-type: none">・ 必要に応じて金融上の措置等について検討○海外からの支援申入れの受入れ<ul style="list-style-type: none">・ 救助部隊の受入れ調整・ 支援物資の受入れ調整・ 義援金の受入れ調整
---------	--

1日後の対応	<ul style="list-style-type: none"> ○広域派遣 <ul style="list-style-type: none"> ・ 応援要員の広域派遣(国、都道府県) ・ ヘリコプター等による広域医療搬送 ・ 被災地への医師・保健師等の派遣 ○物資等の調達 <ul style="list-style-type: none"> ・ 建設業協会等と復旧工事に係る人員や資機材等を調整 ・ 医薬品や発電所の燃料等の調達 ・ 広域の停電に対応するため、病院、ライフライン機関等への燃料の供給 ○避難生活、特別な配慮が必要な人等への対策 <ul style="list-style-type: none"> ・ 食料、生活物資を輸送 ・ 配慮が必要な避難者のホテル・旅館等での受入れ協力の要請
3日後の対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 応急危険度判定士の派遣(都道府県) ・ 被災者向けの情報発信手段としての臨時災害放送局(災害FM)の設置申請を許可 ・ 業界団体等に仮設住宅の大量供給を要請 ・ 児童福祉関係職員を派遣する等の対応について調整 ・ 女性や子育てに関するニーズへの配慮を県等に依頼 ・ 被災地外に対し、被災市区町村の災害廃棄物の処理の協力を要請 ・ 災害廃棄物仮置場の確保、住民周知、開設・管理・運営
1週間後の対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 被害認定調査、罹災証明の発行、復旧活動の本格化 ・ 広域避難の受入れ先における費用の取扱い等について周知 ・ 賃貸型応急住宅(みなし仮設住宅)の適用 ・ 被災者向けの賃貸住宅等の情報提供 ・ 建設型応急住宅の建設準備等 ・ 避難所の生活環境調査 ・ 災害廃棄物の処理方針等の策定
1か月後の対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 復興計画の策定等のノウハウを持つ職員の派遣調整・復興計画の検討 ・ 災害関連死の認定基準等に係る助言 ・ 広域応援に基づく災害廃棄物処理等の調整 ・ 建設型応急住宅の供給、情報提供