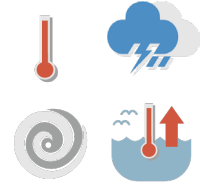


電気・水道・ガス・熱供給業

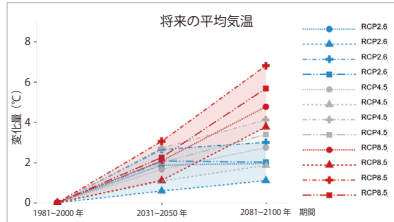
主な影響の要因

気温の上昇、極端な気象事象の発生頻度や強度の増加、強い台風の増加、海面水位の上昇

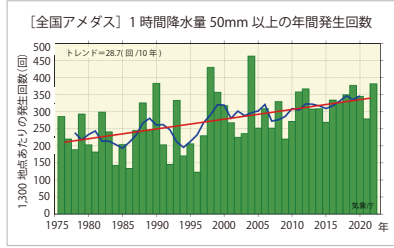


主な現在の状況と将来予測

短時間強雨や渇水の頻度増加、強い台風の増加などは、各種インフラ・ライフラインに直接的な被害を引き起こしている。将来は、さらなる気温の上昇と大雨の増加が予測されている。



将来の平均気温（排出シナリオと気候モデルに対する年平均気温の将来予測（基準期間との差）
出典：A-PLAT



全国1時間降水量50mm以上の年間発生回数の経年変化
出典：気象庁ホームページ

インフラの損傷、ライフラインの断絶等の直接的被害は、国民の日常的な暮らしに停電・断水等の形で支障を及ぼし、様々な事業者の製造・流通・販売等の活動にも深刻な打撃を与える。また、エネルギーの供給停止に伴う影響は、農業・林業・水産業等の一次産業に対しても多大な影響を及ぼし得る。

適応策

大雨・台風・渇水等がもたらす影響に対処するため、エネルギー製造施設や輸送設備の強靭化を行う。また、気候変動の将来予測に基づく防災・減災計画の立案、災害時の適正かつ迅速な応急措置や復旧体制の構築が求められる。

分類	電気業	水道業	ガス業	熱供給業
要因	大雨・台風等極端な気象事象の発生頻度や強度の増加、気温の上昇、海面水位の上昇			
影響	<ul style="list-style-type: none"> 施設、設備の損傷による稼働停止・防災、減災工事費の増加・維持管理工事費の増加 損害保険料高騰による負担増・熱中症等従業員健康リスクの増加・労働環境の悪化に伴う生産性の低下 			
	共通	<ul style="list-style-type: none"> 倒木、飛来物等による配電設備等の損壊 夏期空調用電力需要の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 渇水による水資源の減少 水温上昇、濁水、高潮等による水質の悪化 	<ul style="list-style-type: none"> 夏期、冬期の需要構造の変化
共通	<ul style="list-style-type: none"> BCPの策定・運用 ハザードマップの作成と活用 災害情報の共有化システムの整備 施設のレジリエンス強化 重要施設の防水化 			
	事業別	<ul style="list-style-type: none"> 分散型グリッドの推進 無電柱化の促進 	<ul style="list-style-type: none"> 広域的な送水管ネットワークの構築 浄水処理機能の強化 	<ul style="list-style-type: none"> 供給停止システムの整備 復旧体制の強化
適応ビジネス	<ul style="list-style-type: none"> 高効率ヒートポンプ 強風対応型風力発電機 	<ul style="list-style-type: none"> 高性能濁水処理施設 水生成装置 	<ul style="list-style-type: none"> ガスコージェネレーションシステム 	<ul style="list-style-type: none"> スマートエネルギーネットワークシステム



電気・水道・ガス・熱供給業

電気、ガス、熱または水（かんがい用水を除く）を供給する事業並びに汚水・雨水の処理等を行う事業をいう。

分類	電気業	水道業	ガス業	熱供給業
要因	大雨・台風等極端な気象事象の発生頻度や強度の増加、気温の上昇、海面水位の上昇			
影響	共通 ・施設、設備の損傷による稼働停止 ・防災、減災工費の増加 維持管理工費の増加 ・損害保険料高騰による負担増 ・熱中症等従業員健康リスクの増加 ・労働環境の悪化に伴う生産性の低下 自然災害 ・電力設備の損傷による電力供給の停止 ・倒木、飛来物等による配電設備等の損壊 ・台風塩害や塩害による送変電設備の劣化、腐食 ・極端な気温低下等による電線や鉄塔への着氷、着雪の増加／減少 気温上昇 ・夏期空調用電力需要の増加、夏期や冬期のピーク電力需要の変動 <火力発電、原子力発電> 波浪・高潮による取水・港湾設備の損壊、冷却水として利用する海水温の上昇による出力低下、干ばつによる冷却水確保の難化 <水力発電> 斜面崩壊による導水路や水圧鉄管の破断、設備の冠水や放水路の埋没、濁水や融雪出水時期の変化による出力への影響、洪水、斜面崩壊に伴う堆砂の加速による出力への影響 <太陽光発電> 発電設備の浸水、台風・竜巻によるパネル飛散、架台倒壊 <風力発電> 風況の変化による風力発電資源量の減少、強風や高潮による発電設備の損傷	自然災害 ・水道設備の損壊による水供給の停止 ・洪水の影響による取水制限や断水の発生 ・河川増水による水管橋等の破断 濁水 ・少雨による濁水の頻発、濁水による水資源の減少 水質悪化 ・水質悪化による取水制限や断水の発生 ・微細浮遊土砂量の増加による水質の悪化 ・水温上昇、濁水、高潮等による水質の悪化 ・塩水遡上による塩分濃度上昇	自然災害 ・ガス設備の損壊によるガス供給の停止 ・LNG 輸送の遅延・停滞 ・大雨や台風によるパイプライン等の損傷 ・河川増水による橋梁架設等の損傷 ・調達先の気象災害による調達遅滞 気温上昇 ・夏期の空調需要の増加、冬期の熱需要の減少等需要構造の変化	自然災害 ・熱供給設備の損壊による熱供給の停止 ・大雨や台風によるパイプライン等の損傷 ・停電による供給停止 気温上昇 ・夏期の空調需要の増加、冬期の熱需要の減少等需要構造の変化
	事業別 ・BCPの策定、運用 ・ハザードマップの作成と活用 ・災害情報の共有化システムの整備 ・災害連携計画の整備 ・気象情報の早期入手と災害対策マニュアル ・計画の作成、被害発生時、発生後の対策 ・定期的な防災訓練の実施 ・損害保険の加入 ・熱中症予防の普及啓発、夏期勤務時間のシフト、短縮 自然災害 ・迅速な情報収集、発信を通じた初動の迅速化 ・被害発生時の関係者の連携強化による早期復旧 ・復旧までの代替供給、燃料の確保 ・発電所、送配電ルートの立地適正評価 ・鉄塔、電柱の技術基準（耐風、耐雪）の見直し ・需給運用、系統安定化技術の高度化 <水力発電>：気象モデルを活用した降雨・出水予測に基づくダム運用	自然災害 ・水位、濁度監視の強化 濁水 ・濁水対策マニュアル、計画、濁水対応タイムラインの作成 ・減断水時の応急給水措置、復旧体制の整備 水質悪化 ・湖沼、ダムの水質観測、監視システムの向上 ・栄養塩負荷の削減、ダムでの選択取水 自然災害 ・供給停止システムの整備 ・復旧体制の強化 ・遠隔操作により供給を停止できる防災ブロックの構築 ・地域、自治体と連携した防災訓練の実施 全般・共通 ・調達先の多様化による原料、燃料の安全確保	自然災害 ・供給停止システムの整備 ・復旧体制の強化 ・遠隔操作により供給を停止できる防災ブロックの構築 ・地域、自治体と連携した防災訓練の実施 全般・共通 ・調達先の多様化による原料、燃料の安全確保	自然災害 ・監視、通信体制の強化 全般・共通 ・調達先の多様化による原料、燃料の安全確保
適応策	共通 ・施設のレジリエンス強化（水害、風害、塩害、雪害、土砂災害対策等） ・重要施設の水密化（防潮扉、防水扉の設置等） ・敷地の嵩上げや高床式建築の採用 ・重要設備（受変電設備等）の上層階への配置 ・排水ポンプの設置 ・非常用電源の確保 ・性能劣化への対策強化 ・補強、維持、修繕工事の実施 ・災害情報を共有化するシステムの整備 自然災害 ・分散型グリッドの推進 ・発電効率の向上、送配電ロス低減 ・無電柱化の促進 ・電力供給のレジリエンス強化（家庭用太陽光発電の導入促進等） ・電力ネットワークの強靱化・スマート化 ・ケーブルの防水被覆、接続部の防水対策の実施 ・計画伐採、保安伐採の実施 ・送電線や鉄塔の着雪防止対策の実施 全般・共通 <発電方式共通> ・EMS、スマートメーターの導入 <水力発電> ・森林、山地の保全による土砂流出抑制 ・ダムの機能向上（ダム堤体の嵩上げ、堆積土砂の除去等）			
適応ビジネス	共通 ・高効率ヒートポンプ ・強風対応型風力発電機 ・EV+蓄電池システム 自然災害 ・広域的な送水管ネットワークの構築 ・水道管の早期修理、計画的な交換、材質の向上 ・土砂が入りにくい取水ポンプの導入 濁水 ・湖沼、ダムの機能向上（堤体の嵩上げ、堆積土砂の除等） ・雨水、再生水の利用 水質悪化 ・広域的な送水管ネットワークの構築 ・浄水処理機能の強化（最適化） ・栄養塩保持、水質浄化に資する湿地、緑地の設置 全般・共通 ・スマートメーターの導入 自然災害 ・広域的なガス供給網の構築 ・LNG 基地の災害対策 ・水災害に強いライフライン構築の強化 ・ガバナステーション（都市ガス減圧設備）等拠点設備のレジリエンス強化 ・エネルギーネットワーク、ガスコージェネレーションシステム等の分散型エネルギーシステムの普及拡大 全般・共通 ・スマートメーターの導入 自然災害 ・ガスコージェネレーションシステム ・ガス漏れ警報器を利用した熱中症予防システム ・スマートエネルギーネットワークシステム			
コスト	ソフト：低～中 ハード：中～高	ソフト：低～中 ハード：中～高	ソフト：低～中 ハード：中～高	ソフト：低～中 ハード：中～高
所要時間	ソフト：短～中期 ハード：中～長期	ソフト：短～中期 ハード：中～長期	ソフト：短～中期 ハード：中～長期	ソフト：短～中期 ハード：中～長期

適応策の進め方

【現時点の考え方】 激甚化する豪雨、台風、洪水等気象災害に対する、各種エネルギー製造施設や輸送設備のレジリエンス強化、気温上昇による事業所環境の悪化を改善する取組が行われている。

【気候変動を考慮した考え方】 将来気候変動が進行すれば、さらに影響の程度・発生頻度は増加すると考えられ、今後想定される影響を明らかにし、事前に被害を低減・回避する対策を推進する必要がある。気候レジリエンスの高い施設・設備の計画・設計、輸送ネットワークの連携強化等が挙げられる。また、ハザードマップに基づく災害対策マニュアルや計画の整備、災害時の適正かつ迅速な応急措置や復旧体制の構築が求められる。

【参考文献】環境省(2021)「気候変動適応計画」<https://www.env.go.jp/press/110115/1tekioukeikakuR3.pdf>、国土交通省(2018)「国土交通省気候変動適応計画」<https://www.mlit.go.jp/common/001264212.pdf>、環境省(2020)「気候変動影響評価報告書(詳細)」<http://www.env.go.jp/press/files/jp/115262.pdf>、環境省(2019)「民間企業の気候変動適応ガイドライン-気候リスクに備え、勝ち残るために-参考資料編」https://adaptation-platform.nies.go.jp/private_sector/guide/pdf/minkan_tekiou_guide_sankoshiyoku.pdf、Department for Environment, Food and Rural Affairs(2012) "Adapting to Climate Change: helping key sectors to adapt to climate change" https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69518/pb13740gov-summary-adapt-reports.pdf、経済産業省(2020)「電力レジリエンスワーキンググループ-台風15号の停電復旧対応等に係る検証結果取りまとめ」https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/resilience_wg/pdf/20200110_report_02.pdf、電気事業者連合会(2021)「電力設備の浸水対策について」https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/denryoku_anzen/denkai_setsubi/pdf/013_03_02.pdf、角哲也ら(2014)「牧尾ダムの水資源管理に対するダム堆砂および気候変動の長期的影響」<https://dl.ndl.go.jp/pid/10978048/1/1>、朱牟田 善治ら(2020)「送配電設備に対する防災・減災対策の現状と課題」https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaesjb/62/4/62_203/_article-char/ja、国土交通省(2019)「濁水対応タイムライン作成のためのガイドライン(初版)」https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/mizukokudo_mizsei_fr2_000024.html、小坂浩司、秋葉道宏(2020)「気候変動影響に対する水道システムの適応策<総説>」https://www.jstage.jst.go.jp/article/jnip/69/5/69_425/_pdf-char/ja、経済産業省資源エネルギー庁(2021)「災害に強い都市ガス、さらなるレジリエンス向上へ」https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyoku/gas_resilience.html、経済産業省(2016)「ガス事業者間における保安の確保のための連携及び協力に関するガイドライン」https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2016/07/280729-1-4.pdf、日本熱供給事業者協会(2021)「地域熱供給の長期ビジョン」https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/2050_gas_jigyo/pdf/005_09_00.pdf、気象庁「全国(アメダス)の1時間降水量50mm以上の年間発生回数」https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html