

適応策の検討

1. 適応策とは

近年、気温の上昇、大雨の頻度の増加、それに伴う農作物の品質低下や熱中症リスクの増加など、気候変動によると思われる影響が全国各地で生じており、その影響は本市にも現れています。さらに今後、これら影響が長期にわたり拡大する恐れがあると考えられています。

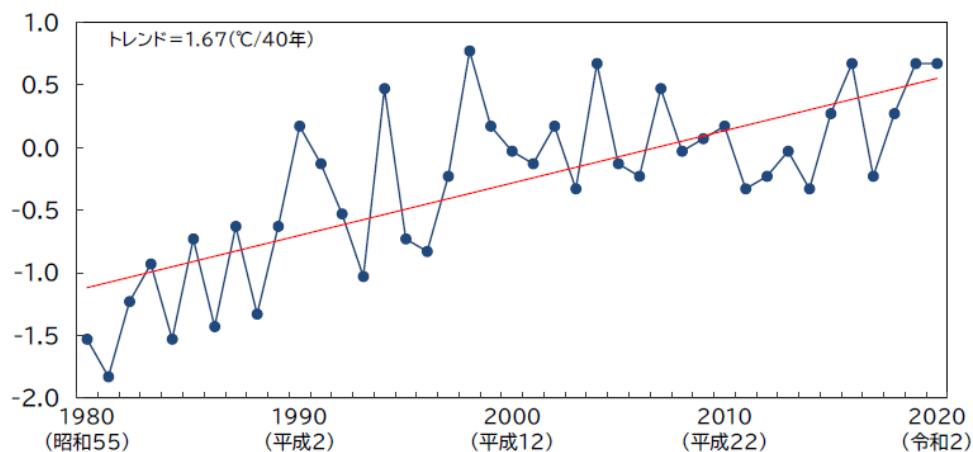
そのため、温室効果ガスの排出を削減する緩和策に加え、気候変動の影響による被害の回避・軽減対策（適応策）に取り組んでいく必要があります。

気候変動の影響は地域特性によって大きく異なります。そのため、地域特性を考慮し、地域の実状に応じた施策を展開することが重要となります。

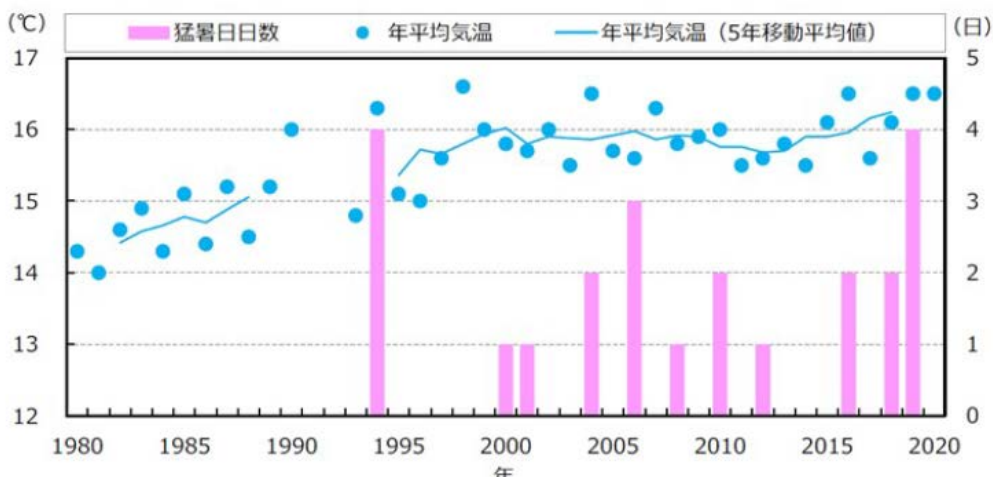
2. 兵庫県(明石)の気候

(1) 気温

年平均気温を平年値（1991～2020年）と比べると、過去40年間で1.67℃上昇しており、近年は猛暑日（日最高気温が35℃以上の日）の発生頻度が高くなっています。



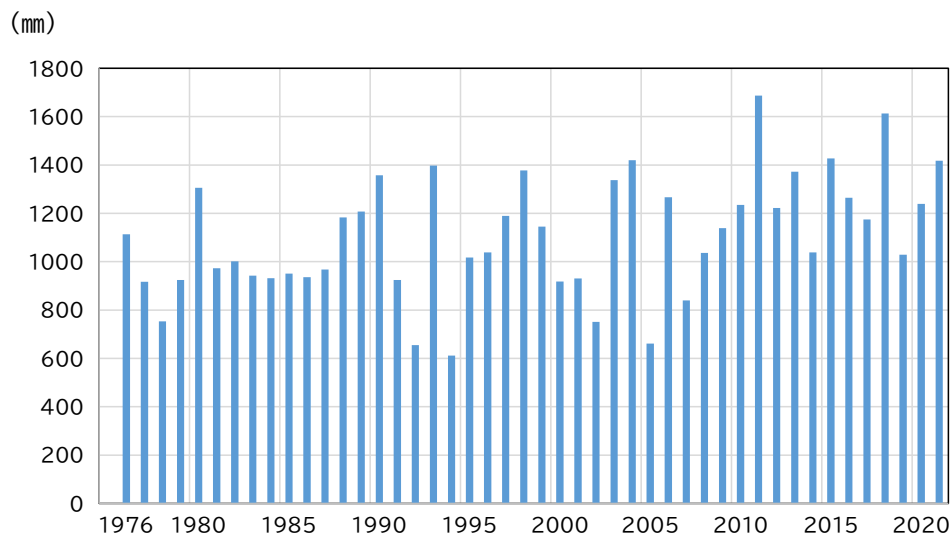
年平均気温の推移(気象庁観測データ:明石)



猛暑日日数の推移(気象庁観測データ:明石)

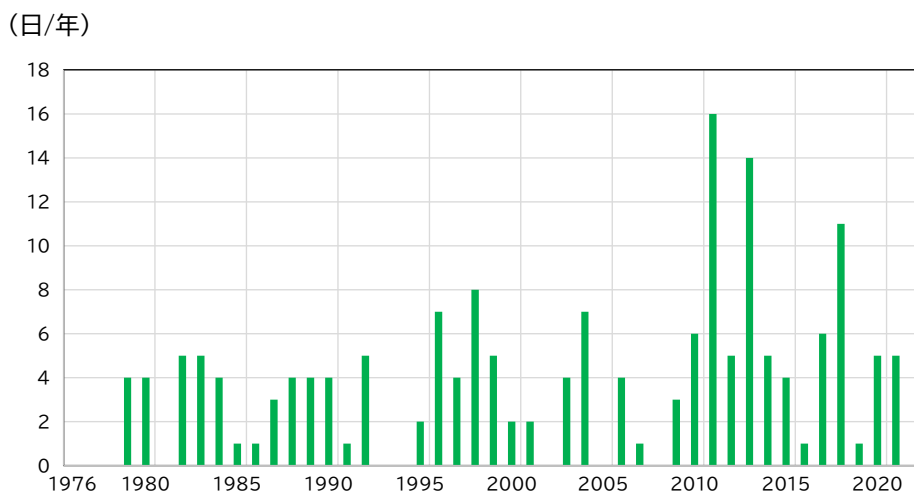
(2) 降水量

年降水量は、年によって大きな変動が見られ、過去 10 年間では多い年は 1,700mm、少ない年は 1,000mm となっています。



年間降水量の推移(気象庁観測データ:明石)

1 時間 50 mm以上の降雨（短時間強雨）の年間発生回数は、直近 10 年（2012～2021 年）の平均が、統計開始当初（1979～1988 年）に比べて、約 1.8 倍に増加しています。



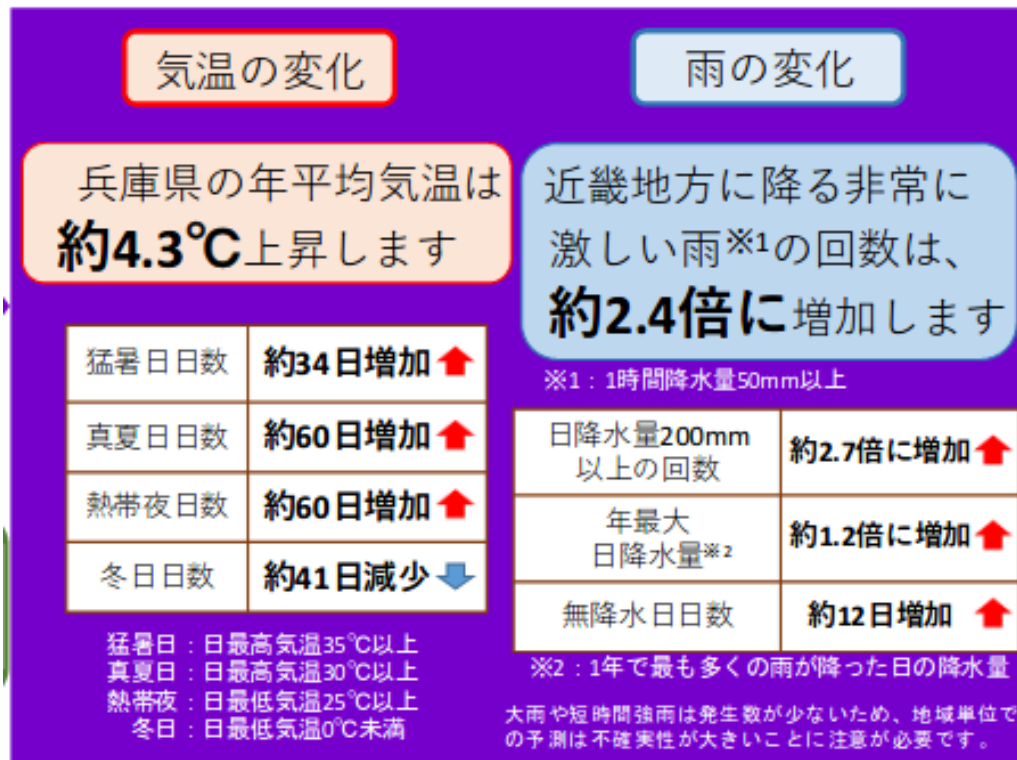
1 時間降水量 50mm 以上の年間発生回数の推移(気象庁観測データ:明石)

3. 兵庫県(明石)の気候変動の将来予測

(1) 気温・降水量の変化

県内の 21 世紀末（2076～2095 年）の年平均気温は、20 世紀末（1980～1999 年）と比較して、約 4℃上昇すると予測されています。また、猛暑日は年間約 34 日増加すると予測されています。

降水量は、20 世紀末と比較して、約 1.2 倍増加し、1 時間降水量 50 mm以上の短時間強雨の発生頻度は約 2.4 倍に増加すると予測されています。



兵庫県の気候将来予測(4℃上昇シナリオ) 神戸地方気象台

3. 適応に対する基本的な考え方

明石市の地域特性を考慮して、気候変動への適応を進めていくにあたって、以下の観点から、明石市が今後重点的に取り組む分野・項目を検討します。

- ① 国の影響評価報告において、「重大性」「緊急性」「確信度」が特に大きい、あるいは高いと評価されており、本市に該当する項目
- ② 明石市において、気候変動によると考えられる影響がすでに生じている、あるいは明石市の地域特性を踏まえて重要と考えられる分野・項目

①②の考え方に基づき、分野・項目ごとに整理したものを表に整理します。

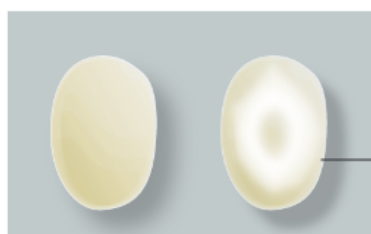
国評価 【重大性】 ●:特に大きい ◆:特に大きいとはいえない -:現状では評価できない
【緊急性】 ●:高い ▲:中程度 □:低い -:現状では評価できない
【確信度】 ●:高い ▲:中程度 □:低い -:現状では評価できない
庁内ヒアリング あり: 庁内関係部局のヒアリングにより影響事例がすでに確認されている項目

分野	大項目	小項目	国評価			庁内ヒアリング 市の影響事例	選定理由
			重大性	緊急性	確信度		
農業・林業・水産業	農業	水稲	●	●	●	あり	①②
		野菜	-	▲	▲	あり	②
		果樹	●	●	●		①
		麦、大豆、飼料作物等	●	▲	▲		
		畜産	●	▲	▲	あり	②
		病害虫・雑草	●	●	●		①
		農業生産基盤	●	●	▲		①
	林業	木材生産	●	●	□		
		特用林産物	●	●	□		
	水産業	回遊性魚介類	●	●	▲		
増養殖等		●	●	□	あり	②	
水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖	●	▲	▲		
		河川	◆	□	□		
		沿岸域及び閉鎖性海域	◆	▲	□		
	水資源	水供給(地表水)	●	●	▲		
		水供給(地下水)	◆	▲	□		
水需要	◆	▲	▲				
自然生態系	陸域生態系	高山帯・亜高山帯	●	●	▲		
		自然林・二次林	●	▲	●		
		里山・里山生態系	◆	▲	□		
		人工林	●	▲	▲		
		野生鳥獣による影響	●	●	-		
		物質収支	●	▲	▲		
	淡水生態系	湖沼	●	▲	□		
		河川	●	▲	□		
		湿原	●	▲	□		
	沿岸生態系	亜熱帯	●	●	▲		
		温帯・亜寒帯	●	●	▲		
	海洋生態系	●	▲	□			
	生物季節	◆	●	●			
分布・個体数の変動	●	●	●		①		
自然災害・沿岸域	河川	洪水	●	●	●	あり	①②
		内水	●	●	▲	あり	②
	沿岸	海面上昇	●	▲	●		
		高潮・高波	●	●	●	あり	①②
		海岸浸食	●	▲	▲		
山地	土石流・地すべり等	●	●	▲	あり	②	
健康	冬季の温暖化	冬季死亡率	◆	□	□		
	暑熱	死亡リスク	●	●	●		①
		熱中症	●	●	●		①
	感染症	水系・食品媒介性感染症	-	-	□		
		節足動物媒介感染症	●	▲	▲		
		その他の感染症	-	-	-		
産業・経済活動	製造業		◆	□	□	あり	②
	エネルギー	エネルギー需給	◆	□	▲		
	商業		-	-	□		
	金融・保健		●	▲	▲		
	観光業	レジャー	●	▲	●		
	建設業		-	-	-		
	医療		-	-	-		
国民生活 都市生活	都市インフラ ・ライフライン等	水道、交通等	●	●	□		
	文化・歴史などを 感じる暮らし	生物季節 電動行事・地場産業等	◆	●	●		
			-	●	□		
	その他	暑熱による生活への影響等	●	●	●		①

【兵庫県・明石市における影響事例】

農水産業分野		
分野	兵庫県	明石市
稲・麦・大豆	気温の上昇等により、コメの品質低下が確認されている。特に県主要品種のキヌヒカリは、高温の影響を受けやすく、一等米比率が減少傾向にある。	登熟期に高温の日が続くと、構音障害が発生する可能性がある。コメが乳白色になり、品質が低下する。
野菜・果樹等	キャベツ等の葉菜類、ダイコン等の根菜類、スイカ等の果菜類等の収穫時期が早まる傾向が見られており、生育障害の発生頻度も増加傾向にある。	冬季の温暖化により、キャベツ、ブロッコリーの収穫時期が早まることがある。
畜産	夏期の高温による乳牛の繁殖成績や生産性の低下、熱射病等の発症が確認されている。	乳牛は暑熱によるストレスに弱く、夏季に高温の日が続くと、乳量、乳成分等が出る可能性がある。
養殖業	県特産物のノリでは、秋季の高水温や水温低下の鈍化等による種付けや育苗、本張り時期の遅れ、養殖適期の短縮、生理障害等が確認されているほか、漁期後半の栄養塩濃度の低下による色落ち被害も頻発している。	秋季の水温低下の鈍化や栄養塩の減少など漁場環境の悪化により、海面養殖の漁期が短縮している。

●コメの品質低下（例） [気候変動適応プラットフォームホームページ](#)



◀正常粒（左）と白未熟粒（右）

でんぷんの蓄積が不十分なため白く濁って見える米粒

自然災害分野		
分野	兵庫県	明石市
水害	短時間強雨(30mm 以上/h)の頻発化等により、計画規模や施設能力を上回る洪水が発生し、沿川の住民や家屋等に被害が生じている。	内水氾濫等が発生し、道路冠水、家屋の床下浸水等の被害が報じている。(例:H30 台風 20、21号)
高潮・高波	台風の接近等に伴い、高潮が護岸を越えて押し寄せ、港湾、漁港、防波堤への被害、床上浸水、床下浸水等の被害が生じている。	

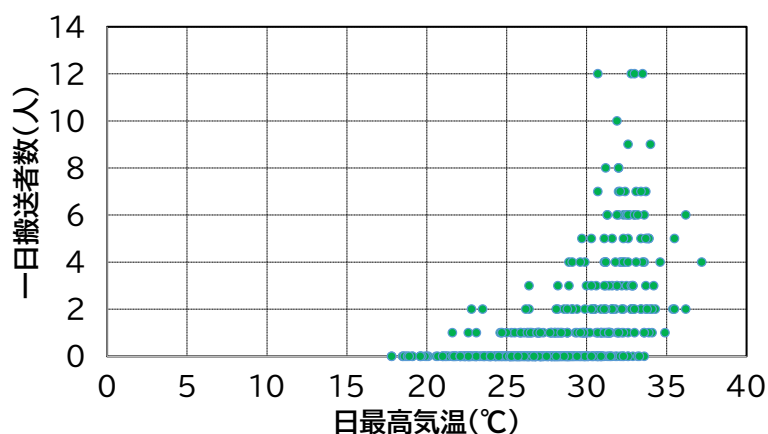
土砂災害	短時間強雨(30mm 以上/h)の頻発化等により、土砂災害による被害が発生している。	豪雨による金ヶ崎公園や民地等の法面崩落、ため池堤防法面の崩落、田の畦道の崩壊などの被害が生じている。
------	--	--

●大型台風等による河川の増水・土砂崩れ (左:明石川 2015.7 右:金ヶ崎公園 2018.7)



健康分野		
分野	兵庫県	明石市
暑熱	気温の上昇により、熱中症搬送者数の増加が確認されている。	熱中症救急搬送件数 (2016年)105人(2017年)128人 (2018年)219人(2019年)150人 (2020年)126人(2021年)91人

●日最高気温と熱中症救急搬送者数(日)の関係 (明石市消防局データ)



産業・経済活動分野		
分野	兵庫県	明石市
製造業等	短時間強雨(30mm 以上/h)の頻発化等により、工場等の浸水や、それに伴う生産設備等への被害が発生している	工場への浸水、生産設備等への被害が発生している。

4. 本市で生じるおそれのある影響と適応策

すでに進行しつつある温暖化の影響は避けられないと考えられており、市民の生命や財産を将来にわたって守り、持続可能な発展を図るために以下の分野に取り組みます。

●取り組むべき分野

① 農林水産業分野

生じるおそれのある影響

- コメ・野菜・果樹等の品質収量低下
- 海水温上昇による養殖、漁獲量の減少
- 乳用牛の生産性低下

主な適応策のイメージ

- 農家等への情報提供・普及啓発
- 水産資源の影響把握
- 畜産農家等への情報提供・普及啓発

(取り組み例) ※検討中

- ・兵庫県加古川農業改良普及センターにおいて、市内農家等への適切な指導及び栽培技術情報、酪農技術情報の提供を実施
(例) 移植時期、水稻高温障害対策技術の普及啓発、高温耐性品種への転換普及
- ・兵庫県水産技術センターにおいて、漁場環境情報の提供を実施
- ・水産資源の保護対策として、産卵用たこつぼ、子持ちだこ再放流などの活動を実施
- ・公共用水域（沿岸）の水質モニタリング



たこつぼ内での産卵の様子

② 自然環境分野

生じるおそれのある影響

- 動植物等の種の減少・分布域の変化
- 生息場所(農地・里山等)の環境変化
- 外来種の侵入・定着など

主な適応策のイメージ

- 生物・自然環境の継続的なモニタリング
- 生態系ネットワークの確保

(取り組み例) ※検討中

- ・公共用水域（河川等）の水質モニタリング
- ・生物多様性戦略に基づく各種施策の推進
(例) 自然環境調査、外来種対策



自然環境調査

③ 自然災害分野

生じるおそれのある影響

- 台風の強大化、短時間強雨の頻発による水害リスクの増加、土砂災害発生頻度の増加、インフラ・ライフライン、事業活動への影響
- 高潮による沿岸域の浸水リスクの増加

主な適応策のイメージ

- 雨水管等の整備促進
- ハザードマップでの周知・市民啓発
- 地域防災計画に基づく防災体制の充実
- 河川等の監視カメラによる災害リスク情報の提供
- 土砂災害警戒区域・ため池等の定期的なパトロール

(取り組み例) ※検討中

- ・ハザードマップの更新、市民への周知啓発(2022年5月に市内全戸配布)
- ・災害の仕組みや災害への備え、取るべき行動、洪水・高潮による浸水想定区域を表示したマップ等をまとめた冊子



明石市ハザードマップ

④ 健康・市民生活分野

生じるおそれのある影響

- 熱中症の増加
- デング熱などの感染症リスクの増加
- ヒートアイランドの進行

主な適応策のイメージ

- 熱中症予防・対策の普及啓発
- 感染症の発生動向の把握、情報提供
- 都市緑化の推進、クールスポットの普及

(取り組み例) ※検討中

- ・5月の早期から広報誌、市ホームページで熱中症の注意喚起
- ・環境省の熱中症予防情報メール等の配信サービスの活用促進
- ・省エネ住宅・建築物の普及、ドライミストの設置による街中の暑さ対策

5. 推進体制

取り組みの推進に当たっては、兵庫県、兵庫県気候変動適応センター(ひょうご環境創造協会)、庁内関係部局との連携を図ります。