参考資料１

兵庫県内における

気候変動適応策
事例集（案）

～“気候変動に立ち向かうひょうごづくり”のために～

兵　庫　県

【適応策の取組事例一覧】

取組事例	適応分野						取組主体			ページ
	水環境・水資源、自然生態系	農業、森林・林業・水産業	自然災害	健康	産業・経済活動	県民生活	行政	事業者	県民	
豊かな海を守る	●						●			1
湿地の生態系を守る	●						●			1
「氷上回廊」がもたらす豊かな生物多様性を守る	●						●			2
酒米「山田錦」の品質向上を目指す		●					●	●		2
増加する規格外米を使って新しい特産品を作ろう		●			●		●	●		3
ドローンを使って効率良く夏場の農作業		●					●	●	●	3
漁業者みずからワカメ種苗をつくる		●					●	●		4
「助け合い」による速やかな住宅の再建			●				●		●	4
武庫川の氾濫から県民を守る			●				●			5
若者の防災意識を向上			●				●		●	5
ＩＣＴを活用してため池の決壊リスクを低減			●				●	●		6
風水害から製品や従業員を守る			●					●		6
全市民対象の市民総参加訓練の開催			●				●		●	7
ヒアリなどの特定外来生物から県民を守る				●			●			7
熱帯性の魚にご用心				●			●			8
河川を監視する商品の開発					●			●		8
増加する外国人旅行者を災害から守る					●		●			9
年間を通してスキー場を活用する					●		●			9
地域循環共生圏の創出						●	●	●	●	10
暮らしに欠かせないガスを安定して届ける						●		●		10

豊かな海を守る

瀬戸内海や日本海は生物多様性の高い海域ですが、近年では暖水系の魚介類が確認されるなど、海水温の上昇等による漁業や生態系への影響が懸念されています。

そこで、県立水産技術センター等では、海洋環境調査や生物調査を継続的に実施し、気候変動影響等の把握及び分析と、漁場形成の予測などを行っています。さらに、得られた情報を県ホームページなどで発信し、県民・漁業者の皆さんへ情報提供を行い、豊かな海を守るために必要な活動に役立てています。

調査船による海洋環境調査

原因 ： 水温上昇

湿地の生態系を守る

湿地は特有の動植物を育んでおり、生物多様性保全の上で極めて重要な生態系です。しかしながら、気候変動や人口増により、1970～2015 年の間に世界の湿地の 35%が消滅したとされており、さらに気候変動に伴う外来種の侵入・定着などにより、従来の生態系に変化が生じる可能性が指摘されています。

但馬県民局では、国際的に重要な湿地としてラムサール条約に登録されている「円山川下流域・周辺水田」の自然環境を守るため、高校生を主体とした若者による湿地の魚類・昆虫などのモニタリング調査と外来植物の駆除などの保全活動を行っています。さらにこれらの活動を通じた人材交流を推進することで、湿地環境の保全と次世代の人材育成を図っています。

保全活動の様子

原因 ： 高温 気温上昇　台風　大雨

「氷上回廊」がもたらす豊かな生物多様性を守る

丹波市は、加古川、由良川の源流で、本州一低い中央分水界を中心に南北にのびる低地帯「氷上回廊」を介して日本海側と瀬戸内海側の気候風土が混在した豊かな自然環境に恵まれたまちです。南北の気候が出会い、多様な動植物の生息空間が形成されていますが、近年の急激な気候変動や社会環境の変化などにより生物多様性が脅かされています。

そこで、まずは絶滅危惧種等の分布状況を把握するために文献調査や有識者へのヒアリング調査を進めています。今後は生物の分布マップを活用し、「氷上回廊」がもたらす豊かな生物多様性を保全するための施策を検討していきます。

「氷上回廊」を象徴する生きものたち
出典：丹波市（ﾅｶﾞﾚﾎﾄｹﾄﾞｼﾞｮｳの写真提供：細谷和海）

原因 ： 高温 気温上昇　台風　大雨

酒米「山田錦」の品質向上を目指す

酒米「山田錦」は、生産量全国第１位、シェアも約６割（平成 30 年度）を占める県の主要な農産物です。しかし、近年は栽培期間中の平均気温の上昇によって出穂・成熟期が早まり、玄米の品質悪化に伴う検査等級・酒造適性の低下が問題となっています。

そこで、県は山田錦の最適登熟条件を解明するとともに、その結果を用いてほ場[1]毎の最適な移植日を算出し、地域の移植日を一覧できる「山田錦最適作期決定システム」を開発しました。県農業改良普及センターを中心に普及啓発を行い、山田錦産地全域に導入した結果、上位等級米比率は 65.8%→71.3%に上昇※しました。

地域ごとに移植日を一覧できる
移植日マップ（移植日の等値線図）

※気温以外の条件も品質に影響を与えるため、改善率の全てが本システムの効果ではない

原因 ： 高温 気温上昇

増加する規格外米を使って新しい特産品を作ろう

北播磨の特産品である酒米「山田錦」は、高級酒志向の高まりや海外需要の高まりにより生産面積が拡大していますが、気温の上昇などによる規格外米[2]も増加しています。

そこで、北播磨県民局の支援を受けた「山田錦ビジネス創造推進協議会」は、増加する規格外米を活用し、フリーズドライ味噌汁「山田錦みそポン」、米粉を使ったクッキー「山田錦ほろほろ」、シフォンケーキ、山田錦黒酢などの新商品を開発し、新たな特産品として売り出しています。

規格外米を活用した「山田錦ほろほろ」

原因 ： 高温 気温上昇

ドローンを使って効率良く夏場の農作業

丹波篠山市小多田地区の農事組合法人「丹波ささやまおただ」では、黒大豆と稲を栽培していますが、近年高齢化が問題となっています。特に、夏の猛暑の中で行う病害虫防除は熱中症リスクが伴うため、少ない時間と労力で、安全かつ確実な栽培技術を求めていました。

そこで、丹波県民局は民間企業と連携し、省力・効率的にドローンで農薬を散布する実証実験を開始しました。従来は、炎天下の中、長時間作業を行っていましたが、ドローンを使った農薬の散布は、作業時間を大幅に短縮することができ、熱中症リスクの低減にも期待ができます。

ドローンを用いた農薬の散布

原因 ： 高温 気温上昇

漁業者みずからワカメ種苗をつくる！

県の特産物であるワカメは、淡路の南あわじ市丸山地区で県内の約８割が養殖されています。丸山地区では、ワカメの種苗を県外から購入していましたが、夏場から秋口の水温が高くなったことで種苗生産が不安定となり、確保が困難になるという問題が発生しました。

そこで、県水産技術センターは簡便かつ実用的なワカメ種苗生産技術を開発し、その技術を漁業者みずからが取組めるよう、南あわじ漁業協同組合のワカメ養殖漁業者を対象に研修会を開催し、現場指導を実施しました。

これを受けて、南あわじ漁業協同組合は、顕微鏡と培養庫を導入し、生産者みずからが改装した漁具倉庫で種苗生産を開始し、生産開始１年目で種苗の約３割を自家生産することに成功しました。さらに、技術を応用し、雌雄の配偶体をいろいろ組み合わせて、オリジナル品種を開発し、他地域では真似できないブランド力と生産力の強化に取組んでいます。

漁業者によるワカメ種苗の生産の様子

出典：環境省「気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト」

原因 ： 水温上昇

「助け合い」による速やかな住宅の再建

気候変動の進行に伴って豪雨などの災害発生確率は更に高まると予測されており、生活の基盤である住宅が被害を受けるリスクが高まっています。

県では、住宅所有者が平時から負担金を持ち寄って備えることで、自然災害で被害を受けた住宅の再建･補修などを支援する「兵庫県住宅再建共済制度（フェニックス共済）」を運用しています。加えて、2009 年に佐用町などを襲った「平成 21 年台風第 9 号」による水害を教訓に、災害により被害を受けた家財の補修・購入に対しても給付を行う「家財再建共済制度」も創設し、運用しています。令和元年 10 月末現在で約 17 万戸（県内持ち家の約 1 割）が加入しています。

フェニックス共済の概要

原因 ： 大雨 台風 海面上昇

武庫川の氾濫から県民を守る

千年以上に１度クラスの大雨を想定して県が作成した「洪水浸水想定区域図」では、武庫川水系流域で想定される浸水面積は 84.3 平方キロメートルとされており、尼崎市は市域の半分を超える 28.2 平方キロメートル、西宮市では南部の大部分の 20.8 平方キロメートルと、広範囲で浸水被害が予測されています。

洪水に備えるために堤防などのハード整備が進められていますが、阪神南県民センターでは、地元連合自治会などでの出前講座の開催や、水位を把握するための量水標を設置するなど、ソフト対策も平行して事業を進めています。

出前講座の様子

原因 ： 大雨 台風

若者の防災意識を向上

気候変動がこのまま進行すると、風水害被害が増加したり、甚大化すると言われています。こういった影響に備えるため、西播磨県民局では管内の県立高校などを対象に初歩的な防災知識から専門的な訓練の実施まで各校のニーズに応じた防災教育出前講座を実施するなど、若年層の防災教育に力を入れています。

その一環として、2017 年度と 2019 年度の２回にわたり、西播磨地域高校生防災サミットを開催しました。各高校の防災・減災の取組発表や、非常時に役立つプログラムを体験するワークショップなどを実施し、高校生の防災意識の向上を図りました。

高校生防災サミットの様子

原因 ： 大雨 台風 海面上昇

ICT を活用してため池の決壊リスクを低減

近年、気候変動に伴う豪雨などでため池が決壊し、周辺に被害をもたらす事例が全国で発生しています。淡路島島内には約 1 万カ所のため池がありますが、管理者の自宅から徒歩で 30 分以上かかるところもあり、ため池の管理が課題になっています。

そこで、淡路県民局はため池の水位や漏水量を遠隔監視する「ため池漏水見守りシステム」を導入し、2018 年 6 月から実証実験を行っています。太陽光発電を利用しているため、電源がない山中でも稼働することが可能で、遠隔から水位、漏水量を確認できるようになったことで、見廻り中の事故防止や早期の避難行動が可能となり、人的被害を軽減する効果が期待されています。

ため池漏水見守りシステム

原因 ： 大雨 台風

風水害から製品や従業員を守る

関空連絡橋の損傷など大規模な被害がでた「平成 30 年台風第 21 号」。川崎重工業株式会社でも港倉庫に保管していた輸出用製品が高潮により浸水。多くの製品を廃棄処分することになりました。

同社では、こうした気候変動の影響とみられるリスクに対し、想定を超える事態に備えた損害保険の見直し、被災時の早期復旧に向けた非常用電源の確保、長期化する炎天下作業における熱中症対策など、事業への影響を最小限に抑える取組みを行っています。

非常用移動電源車

出典：川崎重工業株式会社

原因 ： 大雨 台風 海面上昇

全市民を対象とした市民総参加訓練の開催

今後、気候変動の進行に伴って豪雨などの気象リスクは更に高まると予測されており、災害への備えがますます重要になってきます。

豊岡市では、災害への備えとして 2015 年から市民総参加訓練を実施しています。年ごとに地震又は風水害を想定した訓練を交互に行い、風水害を想定した 2017 年の訓練では、市内の約 86%の区（町内会）で約 35,000 人が参加しました。市民は「避難準備・高齢者等避難開始」や「避難勧告」などの避難情報を防災行政無線放送で確認した上で、事前に決めている避難場所に避難し、各区は自力で避難ができない住民の避難支援などを行いました。

2017 年の防災訓練の様子

出典：豊岡市

原因 ： 大雨 台風 海面上昇

ヒアリなどの特定外来生物から県民を守る

冬季の気温は、昆虫などの分布地域を決める重要な要因です。近年、特に冬季の気温が上昇することで、熱帯の生物が定着する可能性が指摘されており、2017 年には国内で初めて「ヒアリ」が尼崎市で確認されました。ヒアリとは南米中部原産の特定外来生物で、「火蟻」と書き、毒針で刺されると火傷のような激しい痛みを感じる危険な昆虫です。

県では、ヒアリについてホームページで情報提供や注意喚起を行っています。また外来生物対策協議会を設立し、県民向けのセミナーの開催などに取組んでいます。ヒアリが発見された場合は、エリアを限定してベイト剤(餌剤)等の設置による駆除を行いますが、殺虫剤は在来のアリも駆除してしまうため、安易な殺虫剤の散布は行わず、モニタリング調査など国と連携して取組を進めています。

神戸市で発見されたヒアリ

原因 ： 高温 気温上昇

熱帯性の魚にご用心

近年の海水温の上昇により、本来は暖かい海域に生息する魚が瀬戸内海でも確認される事例が報告されています。例えば、淡路島では、フグ毒の数十倍の毒を持つソウシハギが 2012 年に釣り上げられており、釣り人に被害が発生する可能性が示唆されています。

そこで、南あわじ市では、被害を防ぐため、写真や毒性の特徴等を市ホームページに掲載することで、釣り人や海水浴客に注意喚起を行っています。

ホームページによる情報発信

出典：南あわじ市

原因 ： 水温上昇

河川を監視する商品の開発

昨今、気候変動に伴う豪雨の頻発化等により、河川氾濫の被害が拡大していることから、河川情報に対する自治体や企業のニーズが高まっています。

関西電力グループの株式会社気象工学研究所では、24 時間、365 日、河川やアンダーパスなどを監視する「フラッドアイ」を開発し、自治体や企業に販売するのに加え、効率的に発電するために自社の水力発電所にも導入し河川放流監視などにも活用しています。また、指定した地域を 24 時間気象予報士が監視し、特定の気象条件が予測された際に情報を提供する「ゲリラ豪雨 24 時間監視システム」を開発・販売するなど、気候変動をビジネスの機会として捉え、事業を積極的に展開しています。

河川を監視する「フラッドアイ」

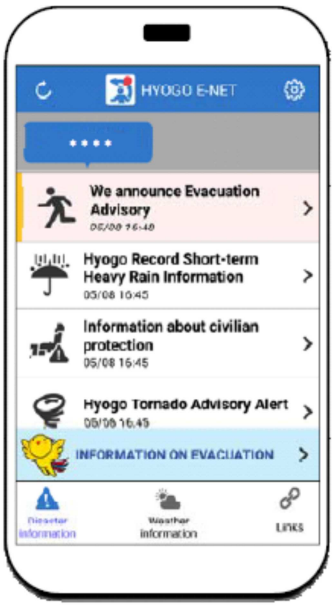
出典：関西電力株式会社

原因 ： 大雨

増加する外国人旅行者を災害から守る

本県を訪れる外国人旅行者は 2012 年以降、前年比約２割の伸び率で増え続けており、今後も更なる増加が見込まれています。しかし、「平成 30 年台風第 21 号」による関西空港の閉鎖や鉄道の計画運休、停電など、今後も災害リスクは更に高まると予測されており、日本語によるコミュニケーションが十分にとれない外国人旅行者への支援が不可欠となっています。

そこで、県では、災害時に駐日外国公館などと連携した安否確認や、外国人県民インフォメーションセンターによる外国語での相談対応や情報提供などを実施しています。さらに、2019 年 5 月に運用を開始した「ひょうご防災ネットスマートフォンアプリ」では、12 の外国語による災害情報に提供に加え、音声読み上げ機能や絵文字の表示といった、外国人旅行者にもわかりやすい情報提供を行うなど、安心して「ひょうご五国」を楽しむことができる環境の構築に努めています。



12 の外国語で災害情報を発信する
「ひょうご防災ﾈｯﾄｽﾏｰﾄﾌｫﾝｱﾌﾟﾘ」

原因 ： 大雨 台風 海面上昇

年間を通してスキー場を活用する

香美町では、「関西のスキーのメッカ」として主に京阪神からスキー客を受け入れていますが、冬季の気温上昇による雪不足等により、近年はスキー客が減少傾向にあります。

そこで、スキーだけに利用するのではなく、例えば夏山のイベントでは「姫ボタル瀞川平トレイルラン」を開催したり、10 月頃には「ハチ北音楽フェスティバル」の開催や、学生合宿の受け入れ等、四季を通してユニークなイベントを開催することで、スキー場を有効に活用しています。

姫ボタル瀞川平トレイルランの様子

出典：香美町（写真提供：ハチ北観光協）

原因 ： 高温 気温上昇

地域循環共生圏の創出

近年、気候変動に伴う風水害等の被害による大規模停電等ライフラインの寸断が発生しており、将来、このような気候変動影響がさらに拡大する可能性が高いとされています。

地域にとっては、気候変動適応を契機に、地域それぞれの特徴を活かし、強靭で持続可能な地域社会の実現につなげていく視点も重要です。「地域循環共生圏」の創出によって、地域資源を活用した再生可能エネルギーの地産地消が、地域経済の構築や新たな雇用創出だけでなく、災害時でも安心感のあるエネルギーシステム・ライフラインを構築し、「災害」に強いまちづくりにつながります。

地域循環共生圏とは
～地域が自立し、支え合う関係づくり～

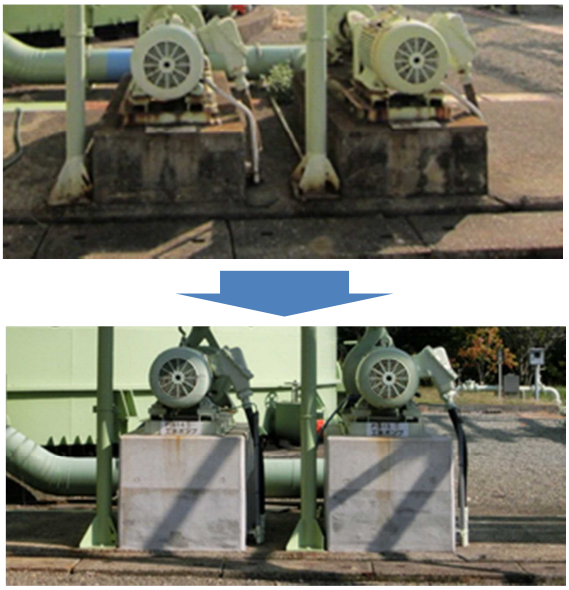
出典：環境省「つなげよう、支えよう森里川海」

原因 ： 大雨 台風

暮らしに欠かせないガスを安定して届ける

気候変動の進行に伴い、豪雨や高潮、台風等の自然災害による被害は今後も増加すると予測されており、事業者の原材料調達や製品の安定供給に大きな影響を及ぼす可能性があります。

我々の生活に欠かせないガスを生産する大阪ガス株式会社は、重要建物の密閉性の向上や設備のかさ上げなどの浸水・高潮対策に加え、浸水前に遠隔操作でガス供給を停止することできる「沿岸防災ブロック」を構築することで、確かな品質のガスを安定供給しています。さらに、原料・燃料調達先の気候変動リスクを考慮し、調達先の多様化を推進するなど、原料・燃料の安定確保に努めています。



設備のかさ上げによる浸水対策

出典：大阪ガス株式会社

原因 ： 大雨 台風 海面上昇