

第6章 リスクに備えた社会づくりと球磨川流域における「緑の流域治水」の推進

第1節 気候変動の影響への対応

1 基本的事項

現状・課題

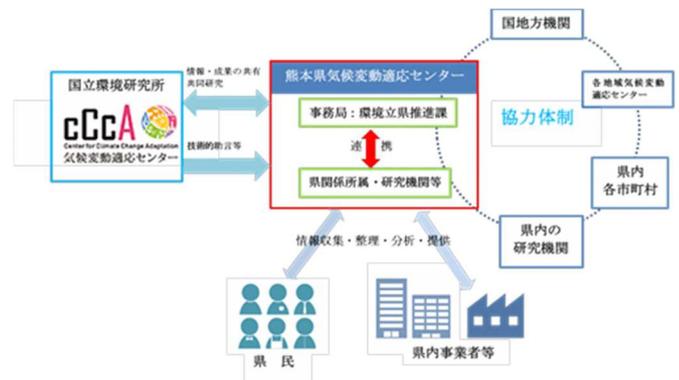
近年、全国各地で大雨や大型台風等による河川の氾濫や土砂災害が発生し、尊い人命が失われ、住まいや農地等に大きな被害をもたらしています。また、ライフラインや交通網の機能不全が起きるなど、気候変動の影響は人々の生活に支障をきたしています。個々の気象現象と地球温暖化との関係を明確にすることは容易ではありませんが、今後、地球温暖化の進行に伴い、豪雨や猛暑のリスクは更に高まることが予測されています。

そのため、気候変動の影響を回避・軽減する「適応策」が求められており、温室効果ガスの排出の抑制等を行う「緩和策」とともに取組みを進める必要があります。

取組み

- 県では、気候変動による影響や適応に関する情報の収集、整理、分析及び提供並びに技術的助言を行う拠点として、令和4年（2022年）3月18日に「熊本県気候変動適応センター」を設置しました。

当センターでは、気候変動影響の情報、影響による課題等を把握するとともに、関係省庁や国立環境研究所気候変動適応センター、県内地方自治体や研究機関、事業者、県民等関係者と協力体制を構築し、本県の気候変動適応策を推進します。



気候変動適応センターイメージ

- 「第六次熊本県環境基本計画（令和3年度（2021年度）～令和7年度（2025年度））」では、気候変動適応計画で示された7分野について、気候変動の適応策に取り組んでいます。

「第六次環境基本計画」分野別気候変動適応策



2 分野別気候変動適応策

(1) 農林水産業

農業

現状・課題

令和3年(2021年)農業産出額は、3,477億円で全国5位の農業県であり、温暖な海岸地帯から阿蘇の高冷地帯まで広がる豊かな自然条件を活かし、多彩な農作物が生産されています。その中でトマト、スイカ、不知火(デコポン)、葉たばこ、いぐさ、宿根カスミソウ、カリフラワーは日本一の生産量を誇り、他にメロン、イチゴ、ナス、クリ、ショウガ、乳用牛、肉用牛などは全国的に高い順位を占めます。

地球温暖化の進行に伴い、豪雨や猛暑のリスクがさらに高まることが予測される中、農業では、農作物の収量・品質低下及びハウス等農業施設の損壊等甚大な被害が懸念されるため、各分野での気候変動に適応するための対策が必要です。

取組み

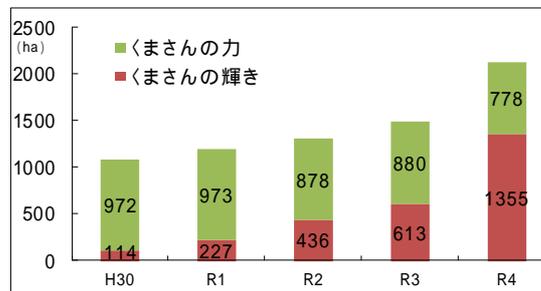
【水 稲】

高温耐性を有する県育成の「くまさんの力」と「くまさんの輝き」の普及を図り、これら2品種の合計面積は、令和4年産では前年産より約640ha増加しました。また、品質では、高温耐性品種はその他の中生品種と比べて高い1等比率を確保しています。

農業研究センターでは、引き続き、より高温に強く、気象変動に強い品種を育成中です。

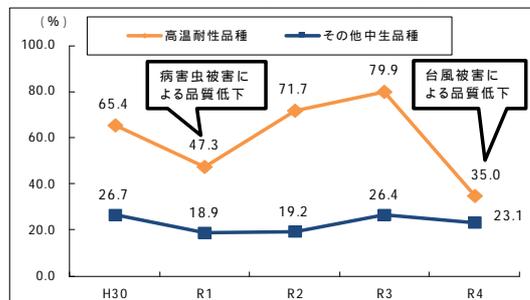
一方で、品質の低下が問題となっている「ヒノヒカリ」や「森のくまさん」等の良質米の高温条件下での生産対策として、県内の指導者向けに栽培技術講習会を実施し、間断かん水や中干などの水管理や肥培管理等について情報提供を行いました。これに加え、令和2年に作成した「くまもとの米レベルアップ技術対策資料」を活用し、各地で生産者向けに栽培講習会等での技術指導を行っています。

高温耐性品種作付面積の推移



県農林水産部調べ

1等比率の推移(耐性品種との比較)



資料) 農林水産省「農産物検査結果」(～R3年産米については確定)

【果 樹】

温州みかんは、地球温暖化の影響で浮皮の発生による果実の日持ち性の低下や腐敗果が発生しているため、浮皮しにくい品種の導入や植物成長調節剤の活用、適期収穫の徹底を図ります。さらに、極端な気象変動による品質低下や隔年結果等への対応は、シートマルチ敷設の徹底や排水、作業性等を考慮した園地整備、植物成長調節剤の活用等を推進します。

不知火類等の中晩柑類は、地球温暖化等の影響による収穫後の貯蔵中の腐敗果の発生に対し、果実の体質強化、適期収穫の徹底及び貯蔵施設の改善等について、更に検討を進めます。また、極端な気象現象(集中豪雨や日照不足、高温等)による品質の低下や生理障害に対しては、排水を考慮した園地づくりや施設整備、品質向上につながる台木の導入を推進します。

落葉果樹は、夏季の気温上昇による、果実の生理障害(ナシのみつ症・コルク障害、モモのみつ症、クリの腐敗果)の多発に対し、適期収穫による発生軽減や、発生が少ない品種への更新、かん水等での対応を推進します。冬季の気温上昇によるナシ・モモ・スモモ等の発芽不良や開花の不揃い・着果不良に対しては、品種更新やせん定方法、施肥の改善、受粉樹の確保や受粉の徹底で対応します。

【園芸作物】

台風をはじめとする、気象災害による施設園芸ハウスの倒壊等を防ぐため、国事業や県単独事業等により、風速25m/s～50m/sの強風に耐える「低コスト耐候性ハウス」の導入を推進してきました。

令和4年度までの累計設置面積は516.9haであり、「低コスト耐候性ハウス」は、トマト・ミニトマト、ナス、イチゴといった栽培期間が長い野菜の品目で多く導入されています。

また、新規ハウスの導入だけでなく、耐風性を高めるため、補強が必要なハウスへの整備支援も実施しています。

今後も気象災害による施設園芸ハウスへの被害が懸念されることから、引き続き支援を行っていきます。



温州みかんでのシートマルチの設置



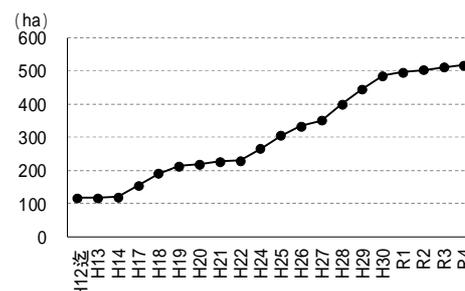
不知火類の加温ハウス



温暖化に強いモモの品種 「さくひめ」



「低コスト耐候性ハウス」



事業で導入した「低コスト耐候性ハウス」の推移
(農林水産部生産経営局農産園芸課把握分)

(果菜類 野菜)

本県のトマト栽培では、春季の高温で果実が黄色く着色する「黄変果」の発生が問題となっています。

熊本県農業研究センターにおいて、「黄変果」の発生要因が解明され、その対策としてハウス遮光による昇温抑制技術が有効との結果が得られました。

技術の指導・普及とともに、ハウスに用いる遮光資材の導入支援を実施してきたところであり、今後も発生軽減に向けた取組みを支援していきます。

イチゴでは、安定して収量が確保できる熊本県オリジナル品種“ゆうべに”を2015年に作出し、普及拡大に取り組んで来ました。

“ゆうべに”は、気温が高い年でも収量を維持でき、外観や食味といった品質も優れる品種です。2017年には、県内で栽培される品種の中で最も多く栽培されるようになりました(経済連出荷計画調べ)。

高温下での安定生産につながるよう、関係機関と連携して、引き続き技術指導及び普及拡大を図っていきます。

メロンをはじめとする施設園芸ハウス品目での異常高温は、生育、収量及び品質に影響を及ぼします。

高温への対策として、ハウス換気の徹底や品目・気候に応じた遮光資材の導入・利用を指導しています。

今後も、異常高温による生育及び果実への被害を軽減できるよう、関係機関と連携して昇温抑制技術の検討を図っていきます。



「黄変果」対策のハウス内遮光による昇温抑制



イチゴの県育成品種「ゆうべに」

(花き)

農業団体等と連携し、各品目において定植時期や使用品種の見直しを行い、高温期においても高品質な切り花が生産できるように取り組みます。また、生産者に対して夏秋季の遮光ネット被覆等の導入を引き続き普及します。

トルコギキョウについては、高温による花色発現不良を回避する栽培技術および高温期育苗の冷房育苗技術の普及を引き続き行います。



トルコギキョウの冷房育苗

【畜産】

家畜への暑熱対策として、以下の取組み及び技術指導を引き続き行います。

- ・ 畜舎屋根への消石灰吹付や寒冷紗の設置
- ・ 屋根への断熱材の吹付
- ・ 換気扇、大型扇風機の設置及び増設、ミスト散布との組み合わせ
- ・ 良質で消化率の高い飼料の給与
- ・ 涼しい時間帯の飼料給与
- ・ ビタミンやミネラル等の追加給与
- ・ 冷たい飲用水の確保

【病害虫・雑草】

農業研究センターでは、地球温暖化がもたらす気候変動による病害虫の発生増加や定着可能域の拡大を防ぐため、発生状況や感染リスクの調査及び防除技術の開発に関する研究を行っています。併せて、病害虫の侵入調査をはじめとした発生予察事業に継続的に取り組んでいます。

令和4年度は越境性害虫ツマジロクサヨトウや侵入害虫トマトキバガの生態解明及び防除技術の開発に取り組みました。発生予察事業については、巡回調査等の結果をもとに病害虫発生予察情報を発出し、病害虫のまん延防止に取り組みました。

また、雑草については、民間団体等と連携し、各作物別に新規除草剤等の試験を行っています。

【令和4年度（2022年度）実績】

- ・ 病害虫発生予察情報の発出
 - 予報 毎月
 - 注意報 2回
 - 特殊報 3回
 - 技術情報 15回

【農業生産基盤】

排水機場や海岸保全施設等、防災・減災インフラの保全管理と整備を計画的に実施します。

【令和4年度（2022年度）実績】

- ・ 排水機場の新設、更新 19箇所
- ・ 海岸の整備 39海岸
- ・ ため池の整備 8箇所



トマトキバガによる果実の被害



トマトキバガ幼虫による葉の被害



碓江排水機場（熊本市）

林業

現状・課題

平成31年(2019年)4月現在の森林の総面積は、461,040haであり、民有林397,475ha(86%)、国有林63,565ha(14%)、土地利用面積に対する森林面積の割合は62%を占めています。

令和3年(2021年)林業産出額のうち木材生産部門については、168億円で全国第4位です。主な内訳は、スギが111億円(構成比66%、全国シェア8%)で全国第3位、ヒノキが55億円(構成比33%、全国シェア9%)で全国第2位となっています。

また、特用林産物におけるしいたけの栽培において、令和3年(2021年度)の生産実績は、乾しいたけが全国3位となっています。

地球温暖化の進行に伴い、豪雨や猛暑のリスクがさらに高まることが予測される中、林業では、降水量の変動がスギ人工林への生育状況に悪影響を与えるおそれがあります。

また、しいたけの原木栽培では、気温上昇による高温障害や病害虫発生危険性が高まることが予測されているほか、病害虫については、熱帯地域や温暖地域で見られる病害虫の新たな発生が危惧されるため、対策が必要です。

取組み

【木材生産(人工林)】

森林は、地球温暖化の要因の1つである二酸化炭素を吸収して成長することから、再造林による森林の若返りを促し将来にわたって吸収量を安定的に確保していく必要があります。

現在、成長に優れた樹木であるエリートツリーやセンダン等早生樹の普及に取り組んでいます。



エリートツリー採穂園

【特用林産物(キノコ類等)】

原木しいたけ生産者向けの種駒活着状況調査の現地指導において、高温障害の事例紹介や雑菌に侵されたほだ木の除去指導を引き続き行います。

また、高温障害や害菌被害の増加により、原木しいたけ栽培の収量低下が懸念されることから、これらに対応した栽培手法の研究にも引き続き取り組みます。



しいたけ種駒活着状況調査

【病害虫】

県内初発生の病害虫が発生した際は、その最近の分布や生態系を把握し、県内での拡散を封じるため、防除対策などを速やかに検討・推進します。

水産業

現状・課題

熊本県は、有明海、八代海、天草灘の三海域からなる豊かな漁場を有し、それぞれに特色ある漁業が営まれています。

令和3年（2021年）海面漁業及び海面養殖業の産出額は、342億円で全国第12位です。

内訳は、海面漁業産出額は43億円で全国第32位、海面養殖業産出額は299億円で全国第4位となっています。

漁業では、海水温の上昇に伴う南方系の魚類の来遊、特に大型魚類のナルトビエイによるあさり等の二枚貝の食害に加え、海面の上昇により、干潟域に生息する二枚貝の分布息が変化するなどの水産資源への影響が懸念され、対策が必要です。

養殖業では、海水温や海面の上昇に伴うノリ養殖期間の短縮による収量の減少、高水温障害や病害発生による品質低下が懸念されます。また、他の海藻養殖業でも、養殖期間の短縮による成長不良や食植性魚類による食害が懸念されます。

魚類養殖業では、漁場環境の変化により、有害赤潮の発生が長期化し、直接的な漁業被害に加え、へい死対策として行う餌止め期間の長期化による成長の遅れが生じ、対策が必要です。

取組み

【回遊性魚類（魚類等の生態）】

食害動物（ナルトビエイやチヌなど）によるあさり等の貝類への食害の軽減のため、食害動物の駆除を実施しました。また、貝類の生息区域を繊維強化プラスチック製（作業完了後撤去）の杭や網で囲ったり覆うなどの対策を実施し、その効果を確認しました。

更に、海藻養殖についても植食性魚類（チヌやイスズミなど）による被害が大きいことから、実態調査を実施し、ワカメ養殖場やスジアオノリ養殖場において、植食性魚類による食害を確認しました。

これら食害動物による食害は、地球温暖化に伴う海水温の上昇も影響していると思われませんが、抜本的な対応策がないことから、今後も、より効果的な食害対策と資源保護の手法を検討します。

【増養殖等】

ノリ養殖業では、高水温に強い品種の開発や、種付け時の高水温障害等のリスクを低減するため、養殖スケジュール管理の見直しの検討・提案を行いました。また、適正な干出管理を行うため、関係機関とともに潮位変動の予測技術の開発や養殖業者への指導を引き続き行います。

有害赤潮対策として、関係県・市町・漁協等と連携しながら赤潮調査を行い、漁協、養殖業者等へ引き続き情報提供を行います。



あさりの保護のため干潟に設置した被覆網

ヒトエグサやワカメ養殖については、高水温に強い品種への改良や養殖技術の開発を引き続き行います。更に、植食性魚類による食害防止対策についても検討を行います。

【令和4年度(2022年度)実績】

- ・赤潮情報の発信 81回

(2) 水環境・水資源

水環境

現状・課題

河川や湖沼は、県民にとって最も身近で日常的に接することができる自然環境の一つであり、森、里、川、海などの生態系をつなぐうえで重要な場となっています。

また、藻場・干潟は、海洋生物の繁殖、生育、採餌などの場として、生物の多様性を保全する機能や海域の水質浄化機能など重要な役割を果たしており、有明海及び八代海の干潟等は水鳥類の渡りの中継地ともなっています。

【河川・沿岸域及び閉鎖性海域】

気候変動に伴う降水量の増加により、土砂の流出量を増加させ、河川水中の濁度を上昇させる可能性があります。また、有明海・八代海等における海水温の上昇、底質の泥化や有機物の堆積等、海域の環境悪化による赤潮発生の増加や貧酸素水塊の発生等が見られています。

しかし、現時点では、気候変動が水環境に及ぼす影響について、研究事例が十分ではなく確信度が低いと評価されており、水環境全体の変化等を把握し、予測することは困難な状況です。

取組み

【河川】

- ・ 気候変動が水環境に及ぼす影響を把握するため、河川や湖沼、海域の水質のモニタリング等を行っています。

【沿岸域及び閉鎖性海域】

- ・ 気候変動が水質等に及ぼす影響に関する科学的知見の集積を図るとともに、適応策に関する国等の調査研究を注視しています。



海域調査の様子

水資源

現状・課題

本県は、水道水源の約80%を地下水に依存しています。特に、県人口の半数以上を占め約100万人を擁する熊本地域は、生活用水のほぼ100%を地下水で賄っている全国でも稀な地域です。農業や工業などの産業用水にも多くの地下水を利用しており、この豊富な地下水が熊本地域の魅力の一つとして、多くの企業が進出しています。年間の無降水日数の増加に伴い、生活用水や農業用水等の供給への影響が懸念されます。

取組み

- ・ 県と熊本地域 11 市町村が共同で策定した「熊本地域地下水総合保全管理計画」及び「第 3 期行動計画」に基づき、熊本地域の地下水を保全するため、白川中流域や台地部等における水田湛水事業に取り組みました。

【令和 4 年度（2022 年度）実績】

- ・ 白川中流域水田湛水事業 実面積：329.8ha、推定涵養量：1,592 万 m^3
 - ・ 台地部等水田湛水事業 実面積：32.4ha、推定涵養量：228.7 万 m^3
- ・ 熊本県地下水保全条例の地下水採取許可制度などを適正に運用し、持続的な地下水利用のための管理を行うとともに、地下水採取者による地下水使用合理化や地下水かん養の取組みを促進しました。
- ・ 節水啓発重点期間に設定している 7～8 月に、各市町村や県施設等へ節水啓発ツールを配付し、掲示してもらうことにより、家庭などにおける節水の促進を図りました。
- ・ 「水の作文コンクール」などの水環境教育を通じ、県民・企業・団体の地下水保全の意識向上を図りました。

【令和 4 年度（2022 年度）実績】

- ・ 水の作文コンクール 応募数

14 校 1,133 編

（21 年連続日本一）



水の作文コンクール表彰式

(3) 自然生態系

現状・課題

本県は、優れた景勝地に恵まれ、自然公園法及び熊本県立自然公園条例に基づき、国立公園2箇所、国定公園2箇所及び県立公園7箇所が指定されており、その面積は155,636haで県土面積の約21%を占めています。

また、渡り鳥の有数の飛来地として知られ、ラムサール条約に登録されている「荒尾干潟」や、国の自然環境保全地域に指定されている「白髪岳」など、豊かな自然条件が多く、生物を育み、森林・水辺・海浜などに多様な生態系を生みだしています。

【陸域生態系】

熊本県に広く植えられているスギは水分要求度が高い樹種とされています。気候変動による気温上昇や地域的な降水量の変動が予測されていますが、これまで西日本を中心に、少雨が主な原因と考えられているスギ林の乾燥被害が報告されており、土壌保水力が低い場所では注意が必要です。

国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所が行った気候変動によるスギ人工林への影響予測によると、西日本でスギ林の生産量が低下する可能性があると言われています。気候変動により無降雨期間が増加すると、土壌乾燥によってスギの成長が低下する可能性が示されています。

気候変動によるニホンジカの生息分布や生息頭数への影響は明らかになっていませんが、県内では、ニホンジカの生息数の増加や分布域の拡大により農林産物への被害が深刻化しています。令和元年度に実施した生息状況調査の結果では、約89千頭となりました。令和8年度に生息頭数を半減(44千頭)させるため、捕獲目標(年間捕獲目標頭数23千頭)を設定し、適正な個体数管理及び農林産物への被害軽減を図っていくことが必要です。

また、気候変動により渡り鳥の飛行経路や飛来時期に影響が及べば、越冬地としての役割や、鳥インフルエンザの発生時期に影響することが考えられます。野鳥が、高病原性鳥インフルエンザのウイルス感染源の一つとして位置づけられているため、死亡野鳥の監視及び高病原性鳥インフルエンザウイルスの簡易検査をすみやかに実施し、陽性の場合、国が指定した「野鳥重点監視区域(ウイルス検出地点から半径10km圏)内で、野鳥の大量死や異常行動の野鳥がないか、監視を強化します。

【淡水生態系】

(湖沼・河川)

湖沼については、流域土地利用からの栄養塩負荷の影響を受けるため、気候変動の影響のみを検出しにくく、令和2年(2020年)12月時点で直接的に気候変動の影響を明らかにした研究は、国内では限られています。

河川については、我が国の河川は取水や流量調整が行われているため気候変動による河川の生態系への影響を検出しにくく、令和2年(2020年)12月時点で気候変動の直接的影響を捉えた研究成果は確認できていません。

【海岸生態系】

藻場は、「海のゆりかご」と呼ばれ、マダイ等の仔稚魚の生育場やイカ類の産卵場としての機能があり、水産資源の回復を図るために重要です。

環境省の調査によると、本県の藻場面積は、30年前の約70%に減少しています。

また、本県が毎年実施する保護水面のモニタリング調査等においては、海藻湿重量の減少や海藻の種構成の小型化、ウニやアイゴ等の食害による藻場機能の低下が確認されています。

現状のままでは、藻場の回復・拡大は見込めず藻場がさらに減少し、水産資源の回復にも影響を与えるおそれがあります。

取組み

【陸域生態系】

(人工林)

森林は、地球温暖化の要因の1つである二酸化炭素を吸収して成長することから、再造林による森林の若返りを促し将来にわたって吸収量を安定的に確保していく必要があります。

現在、成長に優れた樹木であるエリートツリーやセンダン等早生樹の普及に取り組んでいます。

さらに、立地環境に応じて適切にゾーニングするなどにより健全な森林づくりを推進しています。



センダン成長試験地
(4年生時)

(野生鳥獣による影響)

鳥獣被害対策には、担い手の育成が必要となり、若手狩猟者を確保するため、農林系高校を対象に、狩猟等に関する出前講座を行うなど、狩猟の魅力、役割を理解してもらう取組みを進めています。

併せて、高校生等の狩猟免許取得費用の補助及び捕獲研修等の活動を支援しています。



高校生への鳥獣被害対策講座

【淡水生態系】

(湖沼・河川)

気候変動が河川環境等に及ぼす影響等を把握するため、引き続き水質のモニタリング等を行い科学的知見の集積を図ります。

【海岸生態系】

漁業者等が行う藻場の造成・保全の取組みとして、海藻の増殖や食害生物等の駆除について、水産多面的機能発揮対策事業で支援するとともに、技術的指導を実施しました。

今後も藻場の回復を目的に、モニタリング調査を継続するとともに、漁業者による食害動物やウミアザミ等のサンゴ類の駆除方法について、引き続き技術支援を実施します。



藻場のモニタリング調査

(4) 自然災害・沿岸域

現状・課題

近年、毎年のように全国各地で大雨や大型台風等による河川の氾濫や土砂災害が発生し、人命や住まい等に大きな被害をもたらすほか、ライフライン等にも重大な影響を与えるなど、人々の生活に支障をきたしています。

令和2年7月豪雨においては、7月4日の朝方にかけての12時間降水雨量が県南9地点で観測史上1位を記録し、球磨川をはじめとする県南の複数の河川での氾濫や土砂崩れ等を引き起こしました。

今後も地球温暖化の進行等に伴い、自然災害の発生リスクは高まっていると指摘されています。

【河川】(洪水・内水面)

地域的特性により、これまでも多くの台風や豪雨が発生しましたが、近年は局地的集中豪雨による洪水や内水面の被害が甚大化しています。将来、台風の大型化や局地的集中豪雨の増加等、洪水を起こしうる大雨の増加が予測され、水害の頻発、施設の能力を大幅に上回る大規模な水害の発生が懸念されます。

【沿岸】(海面上昇、高潮、高波)

防波堤や護岸等の施設の老朽化が進行し、改良・更新が必要な施設が増加する中で、平均海面の上昇や台風の大型化等の自然条件の変化により、高潮・波浪による漁港施設及び海岸保全施設の被害や背後集落の浸水被害が懸念されます。

【山地】(土砂流・地すべり等)

急傾斜地の崩壊、土石流、地滑りの危険性のある土砂災害警戒区域等は23,870箇所にもものぼり、過去には集中豪雨や台風等で土砂災害が多数発生しています。将来、時間雨量50mmを超える短時間強雨や総雨量が数百mmから千mmを超えるような大雨の発生が増加すれば、土砂災害の発生頻度も増加することが懸念されます。

取組み

【全般】

<自助>

- 避難行動計画「マイタイムライン」の普及を進めるため、マイタイムラインガイドブックの全世帯配布とともに、作成支援動画をYouTubeで公開しました。

また、学校等と連携し、子どもから家庭への防災意識の浸透を図るため、防災士や気象予報士を講師として派遣する「防災教育モデル授業」を実施するなど、防災教育の充実を図りました。



小学校での防災教育モデル授業の様子

【令和4年度（2022年度）実績】

- ・防災教育モデル授業実施数 20校

<共助>

- ・ 地域防災リーダー（防災士）の養成のため、「火の国ぼうさい塾」を開催するとともに、防災士のスキルアップを目的とした研修を実施しています。また、知識・経験を有する防災士に、地区防災計画やマイタイムラインの作成・指導等を行ってもらう防災士アドバイザー制度を創設し、防災士アドバイザー養成研修も実施しました。

【令和4年度（2022年度実績）】

- ・火の国ぼうさい塾（防災士養成講座）受講人数 404人
- ・防災士アドバイザー養成研修受講人数 49人

- ・ 地域防災力向上のため、地区防災計画の作成支援や、住民参加型訓練への支援等、県から支援員を派遣し自主防災組織の活動支援を実施しました。

【令和4年度（2022年度）実績】

- ・地区防災計画作成件数 200件

- ・ 日常生活空間において、住民が災害リスクを実感できるよう、居住区域の建物や電柱に想定浸水深や避難場所等を明示する「リアルハザードマップ」の整備を推進しました。

【令和4年度（2022年度）までの実績】

- ・設置箇所数 81箇所（14市町村）

<公助>

- ・ 熊本地震や令和2年7月豪雨の教訓を踏まえ、県や市町村防災担当職員の災害対応力の向上及び警察・消防等の関係機関との連携強化など、県全体の災害対応力の向上を目的とした豪雨対応訓練を実施しました。

- ・ 「防災情報くまもと」や「熊本県防災情報メールサービス」を活用し、防災気象情報や避難情報、避難所開設情報など、県民の方々に対しリアルタイムで防災関連情報を提供しました。



火の国ぼうさい塾の様子



地区防災計画策定支援の様子



球磨村のリアルハザードマップ



豪雨対応訓練の様子

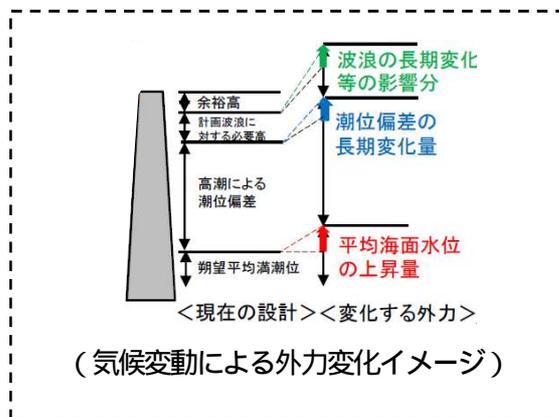
- ・ 既存の地上無線回線等に加え、全国の自治体間で通信可能な地域衛星通信ネットワーク第3世代システムを導入し、防災情報通信体制の多ルート化を図りました。

【河 川】(洪水・内水面)

- ・ 洪水調節機能の強化に向けた治水協定を、一級水系のダムについては、令和2年(2020年)5月に、二級水系のダムについては、令和3年(2021年)3月に締結し、全てのダムにおいて事前放流に取り組んでいます。
- ・ 洪水時の円滑かつ迅速な避難を確保するため、ソフト対策として、想定し得る最大規模の降雨(想定最大規模降雨)等に対する河川の洪水浸水想定区域図を公表しています。水位周知河川(67河川)については、令和2年(2020年)3月に、水位周知河川以外(320河川)については、157河川を令和3年(2021年)10月に、163河川を令和4年(2022年)3月に作成・公表しており、市町村へ情報提供しています。

【沿 岸】(海面上昇、高潮、高波)

- ・ 国土交通省と農林水産省の共同により、「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討会」が開催され、令和2年7月に「『気候変動を踏まえた海岸保全のあり方』提言」が公表されました。この提言に基づき、「海岸保全基本方針」が変更されたことに伴い、県では「海岸保全基本計画」の変更に取り組んでいます。



【山 地】(土石流・地すべり等)

- ・ 近年、頻発化・激甚化傾向にある集中豪雨や台風等による自然災害を軽減し、県民の生命・財産を守るため、緊急に復旧整備を要する箇所について、治山施設を整備しました。
- ・ 山地災害の危険性が高い山地災害危険地区や森林において、荒廃状況の調査や既設治山施設の点検を継続して行い、防災・減災、国土強靱化に向けた復旧整備と既設治山施設の機能強化・老朽化対策に取り組んでいます。
- ・ 水源のかん養や地球温暖化の防止等、森林の公益的機能の維持増進を図り、県民の生活環境の保全を図るため、針広混交林や複層林への誘導等の森林整備に取り組んでいます。



治山施設の整備状況
(球磨郡山江村)

また、山間奥地等で適切な森林整備が困難な地域についても、流域保全の観点から森林の公益的機能を発揮させるため、治山施設の整備や森林整備を一体的に実施する事業に着手しました。

【令和4年度(2022年度)実績】

- ・ 流域保全総合治山事業に着手 2地区(R4~R8)
(球磨南部地区、 五木地区)

- ・ 森林資源の循環利用による健全な森林づくりを進めるため、「熊本県公共施設・公共工事木材利用推進基本方針」に基づき、治山施設への間伐材等の有効利用など治山事業において積極的に木材利用を推進しました。

【令和4年度（2022年度）実績】

- ・ 治山事業における木材利用 2,477m³

- ・ 土砂災害から県民の命と暮らしを守り、安全で安心な県土づくりを推進するため、砂防設備等の整備や既存ストックの効果을維持するための老朽化対策、機能強化対策等のハード対策を実施しました。

また、ソフト対策として、土砂災害警戒区域等の指定を進め、土砂災害の危険性のある区域の公表や土砂災害警戒情報の発表による避難のタイミングを知らせる等、早めの避難を促す取り組みを実施しました。

さらに、土砂災害危険住宅移転促進事業により、土砂災害特別警戒区域から安全な地区への住宅移転を促進する取り組みを実施しました。



(5) 健康

現状・課題

令和4年(2022年)8月の熊本市では、最高気温35 以上の「猛暑日」が5日間ありました。1か月間の平均気温は33.5 で、最高気温が30 を下回った日は1日となりました。

【暑 熱】

熊本県の熱中症搬送者数は、平成27年(2015年)から毎年1,000人を超え、令和4年(2022年)は1,554人でした(表1)。また、人口10万人当たりの都道府県別救急搬送人員は全国平均を大きく上回っており、熊本県は89.40人で、4番目に多い数となりました。平成27年(2015年)から令和4年(2022年)までの8年間でトップ5に入った回数は6回にのぼります(表2)。

(単位:人)	熱中症による 救急搬送人員	全国合計	全国平均
H27 (2015)	1,172	55,852	1,188.340
H28 (2016)	1,630	50,412	1,072.596
H29 (2017)	1,397	52,984	1,127.319
H30 (2018)	1,827	95,137	2,024.191
R1 (2019)	1,203	71,317	1,517.383
R2 (2020)	1,311	64,869	1,380.191
R3 (2021)	1,046	47,877	1,018.660
R4 (2022)	1,554	71,029	1,511.255
年平均	1,392.5	63,684.625	1,354.992

(表1)

(単位:人)	人口10万人当たり の救急搬送人員	全国合計	トップ5に なった年
H27 (2015)	64.49	43.61	2位
H28 (2016)	91.22	39.66	1位
H29 (2017)	78.21	41.69	4位
H30 (2018)	102.29	74.86	
R1 (2019)	67.35	56.11	
R2 (2020)	75.42	51.42	2位
R3 (2021)	60.17	37.95	4位
R4 (2022)	89.40	56.31	4位
年平均	78.6	50.20	

(表2)

(出典:消防庁 熱中症による緊急搬送状況 [H27~R4]) を一部加工

また、学校現場においては、昨今の気温変化や熱中症の発生状況等を踏まえると、児童生徒の健康被害を防ぐためには、それほど高くない気温(25~30)の時期から適切な措置を講ずることや、暑さ指数(WBGT)等を活用して熱中症の危険性を適切に判断する必要があります。

暑熱環境において各種活動を中止することを想定し、その判断基準と判断者を、教職員間で共通認識としておくことが有効です。

【感染症】(節足動物媒介感染症)

ヒトスジシマカやネッタシマカが媒介するデング熱の患者は、熱帯、亜熱帯地域、特に東南アジア、南アジア、中南米、カリブ海諸国を中心に100か国以上で発生しています。

日本に広く生息するヒトスジシマカの生息域は、1950年代は栃木県北部が北限でしたが、地球温暖化の影響等で徐々に北上し、現在では北海道以外に拡大しています。

ネッタシマカの生息域は、現在東南アジアですが、昭和19年~昭和27年(1944~1952年)までの9年間は、熊本県内の天草地方でも生息が報告されています。

近年の気候変動により、再び侵入し、そのまま日本に定着する可能性も否定できず、感染症を媒介する節足動物の生息域は拡大する可能性があります。生息域の拡大が直ちに感染症の感染拡

大に結び付くものではありませんが、国内の広範な地域でリスクは拡大しています。

取組み

- ・ 熱中症の予防対策として、各市町村や保健所、県有施設管理者への注意喚起や、厚労省作成のリーフレット、ポスターの配布、県ホームページでの周知啓発を引き続き行います。
- ・ 各学校に対し、学校教育活動等における熱中症事故を防止するための留意点や指導について周知を行っています。
- ・ 各市町村のスポーツ主管課に対して、スポーツイベント等の主催者が施設管理者や関係機関と連携し、熱中症予防に適切に対応できるよう周知を図りました。
また、体育担当指導主事等研修会において熱中症事故の防止に関する指導等を行いました。
- ・ デング熱等の節足動物媒介感染症の発生情報や感染対策について、引き続き県ホームページにて感染症情報（週報）を掲載し、県民への注意喚起を行います。

(6) 産業・経済活動

現状・課題

近年、気候変動の影響と思われる局地的集中豪雨が全国的に発生しており、令和2年7月豪雨災害における商工・観光関係の被害額は700億円（令和3年（2021年）3月31日時点）となっています。

【製造業・商業・建設業等】

気象災害に伴う停電や断水等による事業活動への影響のほか、道路や鉄道、水道等のインフラ破壊による物流の寸断や、流通・小売業等の活動停止による市民生活への影響が生じると予測されます。

【エネルギー需給】

台風等の風水害の増加、大規模化に伴い、発電及び送配電設備の被災増加や被害の深刻化が考えられ、大規模停電等のリスクが高まることが予想されます。

海面上昇による臨海部の発電施設への高潮や浸水被害、海水温上昇に起因する冷却水給排水への影響により、安定稼働へのリスクが懸念されます。

【観光業】

気候変動の影響を踏まえ、災害などの非常時においても、外国人を含む旅行者が安心して滞在できる体制の確保が必要です。

取組み

【製造業・商業・建設業等】

- 平成26年11月に締結した「熊本県事業継続計画（BCP）策定支援に関する協定」を踏まえ、商工団体や九州経済産業局等と連携して、県内企業のBCP等策定を促進しています。

【令和4年度（2022年度）実績】

- BCP・事業継続力強化セミナー
『先進建設・防災・減災技術フェア』内で九州経済産業局と連携し、セミナーを開催しました。

参加者数：63名

主催：九州経済産業局、中小企業基盤整備機構九州本部、
中小企業庁、よろず支援拠点(産業支援財団)、熊本県



(BCP・事業継続力強化セミナー)

【エネルギー需給】

- 再エネ発電施設の防災力の向上を図るため、再エネ発電施設の適切な保守点検及び維持管理に関する県内事業者の育成に取り組みました。

【令和4年度（2022年度）実績】

- 太陽光発電の長期安定電源化に向けた事業者育成セミナー
開催日：令和5年3月20日（月）
開催方法：オンライン
参加者数：38名（25団体）

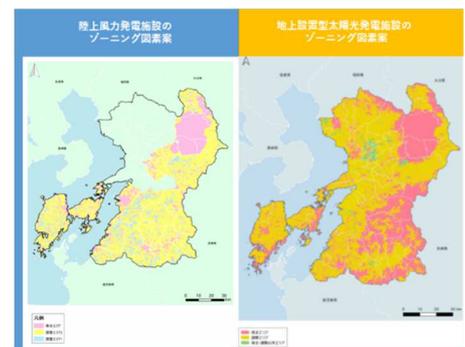


事業者育成セミナー
周知用資料

- 防災の観点にも配慮した再エネ施設の適地誘導に取り組みました。

【令和4年度（2022年度）実績】

- 陸上風力及び太陽光に係る立地ゾーニング調査を実施し、再エネ促進区域設定に係る県基準の検討とゾーニング図素案を作成しました。



ゾーニング図素案

【観光業】

訪日外国人旅行者の方々が発災発生時を含め安心安全に日本に滞在できるように有用と思われるウェブサイト・アプリ等の情報をまとめた、英語・中国語（簡体字）・中国語（繁体字）・韓国語併記のリーフレット（Safety Information Card：観光庁作成）を、空港や駅、観光案内所等の県内の観光関連施設へ随時配布します。

また、熊本県を含む九州・山口8県では、共同で「多言語コールセンター」を運営しており、19の言語で、24時間365日、観光客向け無料電話通訳サービスを提供しています。

なお、熊本県外国人サポートセンター等においても、防災についての相談及び情報発信を引き続き行います。



多言語コールセンターのチラシ

(7) 県民生活

現状・課題

これまでも本県においては、台風や集中豪雨等の気象災害により県民生活を脅かす被害が生じてきました。気候変動による短時間強雨や濁水の頻度の増加、強い台風の増加等により災害が発生すると、直接的な影響のほか、水道、道路交通網等、県民生活に不可欠なインフラ・ライフラインにも影響が及ぶことが懸念されています。

【インフラ・ライフライン等】

(水道)

水の相互融通を含めたバックアップ体制の確保や、老朽管について水害等の自然災害にも耐えることができる耐震管への更新の取組みが課題です。

(道路)

緊急輸送道路は、災害直後から発生する緊急輸送を円滑かつ確実に実施するために必要な道路です。本県では、平成26年(2014年)に改訂した「緊急輸送道路ネットワーク計画」に位置付けられた緊急輸送道路について、災害時にネットワークとして機能させることを目標に、道路改築や道路防災、橋梁耐震補強等の整備を進めています。

(交通安全施設等)

災害発生時も安全で円滑な道路網を確保するための、交通安全施設の整備が課題です。

取組み

【インフラ・ライフライン等】

(水道)

○バックアップ体制の確保

- ・ 災害時等における水道事業者間の効率的かつ効果的な被災県への応援実施のため、職員派遣や飲料水の提供等について「九州・山口9県災害時応援協定」を締結しています。水道事業者間での応援が円滑に行われるよう、連絡体制及び災害時における応援可能な資機材の状況を毎年度調査し共有します。また、広域連携がバックアップ機能の強化にも資することから、水道の広域連携を推進しています。

○水道施設の強靱化

- ・ 国の補助金、交付金を活用し、災害時における重要水道施設の機能維持対策、及び水道施設等の耐震化等により施設の強靱化を推進しています。

(道路)

緊急輸送道路における道路改良事業

- ・ 補助国道：国道324号(本渡道路)外19箇所
- ・ 県道：荒尾長洲線(野原工区)外23箇所



道路改築事業：国道324号(本渡道路)

緊急輸送道路における道路防災事業

- ・ 補助国道：国道 389 号（苓北町）外 10 箇所
- ・ 県 道：阿蘇公園菊池線 外 7 箇所

緊急輸送道路における橋梁耐震補強事業

- ・ 補助国道：国道 266 号（蒼町橋）外 5 箇所
- ・ 県 道：八代不知火線（新五丁橋）外 4 箇所

（交通安全施設等）

- ・ 「緊急交通路 1」として確保すべき道路への信号機電源付加装置の設置、コンクリート柱から耐震性に優れた鋼管柱への更新、軽量で節電効果のある LED 式信号灯器への更新などを行いました。

【令和 4 年度（2022 年度）末時点】

- ・ 信号機電源付加装置 149 基
- ・ 信号柱（鋼管柱） 8,013 本
（鋼管柱率 87.8%）
- ・ 信号灯器の LED 化 19,453 灯
（LED 化率 72.7%）

1 大規模災害発生時に救出・救助、物資輸送等の災害応急対策が的確かつ円滑に行われるようにするために、災害対策基本法に基づき公安委員会が道路の区間（区域）を指定して緊急通行車両等以外の車両の通行を禁止、制限した道路。



道路防災事業：国道 389 号（苓北町）



令和 4 年度設置：信号機電源付加装置

第2節 大規模災害への備え

1 自然生態系を活用した備え

(1) 災害に強い森林づくり

現状・課題

森林を、一体的なまとまりにおいて、効率的な施業と適切な森林の保護を通じて森林の持つ多様な機能を十分に発揮させるため、森林経営管理制度を活用した安定的な森林経営を推進する必要があります。

近年、森林資源の充実に伴って林業生産活動が活発になる一方で、地球温暖化に伴う異常気象による土砂災害が頻発化・激甚化する中、森林の土砂災害を防ぐ機能が継続的に発揮されるよう取り組む必要があります。

取組み

- 市町村が森林経営管理制度を活用して行う森林の整備・経営管理の計画を作るための研修や、市町村の森林・林業施策の支援活動を行う地域林政アドバイザーを育成するための研修を開催しました。

【令和4年度（2022年度）実績】

- 森林経営管理制度等活用能力向上研修会 1回
- 地域林政アドバイザー研修 1回、8人を育成

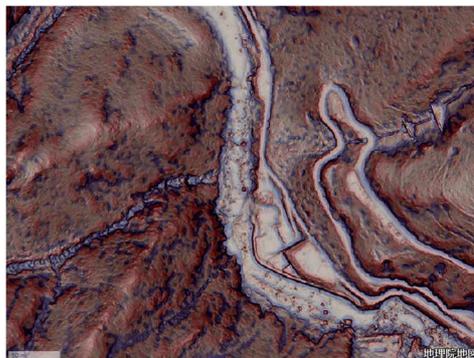


地域林政アドバイザー研修

- 災害が起こりやすい地形などが判読でき、県内の細かな地形の変化が視覚的にわかりやすく表現された地図情報が確認できる、「林地保全に配慮した林業のガイドラインデジタルマップ」の作成に取り組みました。

【令和4年度（2022年度）実績】

- 「林地保全に配慮した林業のガイドラインデジタルマップ」の作成



地形表現図（写真は五木村）

(2) 流域治水の推進

現状・課題

令和2年7月豪雨などの自然災害が毎年のように全国各地で発生しています。気候変動の影響による降雨量の増大により水災害の更なる頻発・激甚化が懸念されています。

気候変動の影響による水災害の激甚化・頻発化等を踏まえ、堤防の整備、ダム建設・再生などの河川区域での対策をより一層加速するとともに、集水域（雨水が河川に流入する地域）から氾濫域（河川等の氾濫により浸水が想定される地域）にわたる流域に関わるあらゆる関係者が協働して水災害対策を行う流域治水を推進する必要があります。



図 流域治水イメージ

(出典：https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/pdf/01_kangaekata.pdf)

取組み

- 河川管理者、下水道管理者、都道府県、流域市町村等からなる協議会を設置し、流域全体で実施すべき治水対策の全体像を「流域治水プロジェクト」として策定・公表しています。

県内一級水系（8水系）に関しては令和3年3月に策定・公表済みです。

二級水系に関しても、県内6圏域に分けて協議会を設置し、令和4年3月に策定しました。

今後は策定した各流域治水プロジェクトに基づき、各圏域で「氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策」、「被害対象を減少させるための対策」、「被害の軽減、早期復旧・復興のための対策」について、関係者での取組みを推進することとしています。

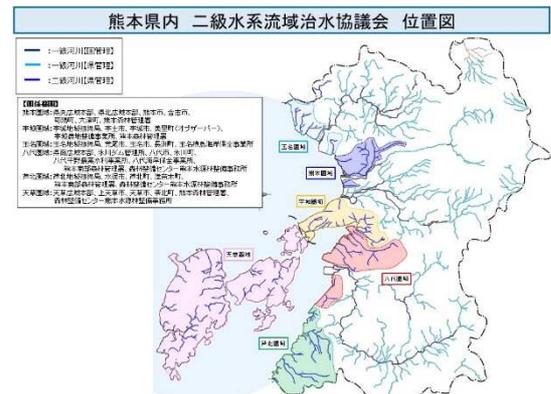


図6-2-1 熊本県内二級水系流域治水協議会

2 災害時に備えたエネルギー等の確保

現状・課題

[電力]

大規模災害により電力事業者が被災し、電力供給が途絶した場合にも電気が使えるよう、住宅・事業所への太陽光発電設備と蓄電池の導入を促進し、「エネルギー面で強靱な防災型住宅」の普及を図る必要があります。

防災拠点や避難所となる公共施設の機能を維持するため、従来の非常用発電機に加え、再生可能エネルギーと蓄電池、燃料電池等を合わせた自立・分散型エネルギーの導入を図る必要があります。

[生活用水]

熊本地震の検証において、地下水（井戸水）は災害時における生活用水の確保に活用できるといいう有用性が確認されており、災害への備えとして防災井戸の整備等を促進する必要があります。

[下水道]

平成 28 年熊本地震では、耐震化されていない処理場や管路等の既存施設が被災し、一部機能の停止により下水道の使用制限を余儀なくされ、住民生活に支障が生じました。また近年は、頻発する豪雨により河川が氾濫し、下水道施設が浸水、機能停止に陥る事象が全国で相次いでいます。令和 2 年 7 月豪雨でも人吉市をはじめ複数の市町で下水処理場等が浸水しました。

災害時においても県民が安心して生活排水処理施設を使用できるよう、災害時における汚水処理事業の継続に向け、熊本地震や豪雨災害等の経験を生かし、下水道施設の耐震化、耐水化等を重点的に進める必要があります。あわせて、施設が被災した場合でも、被害の最小化と早期復旧を図り、下水道が果たすべき機能を維持していくための減災対策にも取り組む必要があります。



地震で被災した下水管渠（益城町）



浸水した下水処理場（人吉市）

取組み

[電力]

- ・ ルーフトップソーラー（屋根置きやカーポート一体型の太陽光発電施設）や蓄電池等の普及加速化を図るため、令和 4 年（2022 年）12 月に地場企業、金融機関、消費者団体及び行政等の関係団体で構成する「小型・自家消費型再エネ施設等普及促進協議会」を設置し、令和 5 年（2023 年）3 月に「くまもとの住宅・建築物へのルーフトップソーラー導入加速化アクションプラン」を作成しました。



小型・自家消費型再エネ施設等普及促進協議会

- ・ 「熊本県新型コロナウイルス感染症対応総合交付金」における市町村支援メニューに指定避難所等への蓄電池整備を盛り込んだほか、国の補助制度について周知しました。

[生活用水]

- ・ 防災井戸の具体的な整備・活用事例について各市町村に対しアンケートを実施し、取りまとめた結果を市町村へ情報提供を行い、整備等に向けた議論が深まるよう働きかけました。



防災井戸の写真（菊池市道の駅）

[下水道]

- ・ 下水道施設の耐震基準改正前（平成9年度（1997年度）以前）に整備された下水道施設については、耐震診断、解析を実施し、耐震性が基準を満たしていないと判定された場合には、順次、耐震化対策を実施していきます。

- ・ 河川氾濫等を想定し、浸水リスクの高い下水道施設の耐水化計画を策定し、順次、耐水化を進めます。



災害復旧と併せて、下水処理場地下のポンプを耐水化（人吉市）

- ・ 被災時に速やかに下水処理機能が回復できるよう、業務継続計画（BCP）の継続的な見直し及び定期的な訓練を行い、災害対応力の底上げを図ります。

【令和4年度（2022年度）の実績】

- ・ 下水道施設の耐震化、耐水化
熊本県及び熊本市、八代市等11市町で実施
- ・ 被災を想定した訓練
熊本県及び熊本市、人吉市等7市町村で実施



地震を想定した情報伝達訓練（熊本県）

第3節 球磨川流域における「緑の流域治水」の推進

現状・課題

「令和2年7月豪雨」では、球磨川本川及び川辺川流域の観測所において、観測開始以来最大の雨量、最高の水位を記録し、洪水のピーク流量は、人吉地点で約7,900 m³/sと、当時の球磨川水系河川整備基本方針の基本高水のピーク流量（人吉地点7,000 m³/s）を上回る流量となりました。

また、死者（災害関連死含む）67名（うち球磨川流域50名）、行方不明者2名の人的被害が発生し、被害総額は5,222億円（令和3年（2021年）3月30日時点）に上りました。

「令和2年7月豪雨」を受けて、国及び流域市町村と「令和2年7月球磨川豪雨検証委員会」を設置し、豪雨災害について検証を行いました。その後、今後の治水の方向性や復興に向けた課題、思いを流域住民等から伺いました。

その上で、現在の民意は「命と環境の両立」と受け止め、「新たな流水型ダム」を含む「緑の流域治水」という球磨川流域の治水の方向性を令和2年（2020年）11月に示しました。

そして令和3年（2021年）3月、国及び流域市町村とともに「球磨川水系流域治水プロジェクト」を策定し、令和3年（2021年）12月、国は、「球磨川水系河川整備基本方針」について、気候変動と流域治水の新たな視点を踏まえた変更を行い、令和4年（2022年）8月には、この基本方針に沿って、国、県連携の下、球磨川流域における今後おおむね30年間の具体的な河川整備の目標や内容を盛り込んだ「球磨川水系河川整備計画」を策定しました。

今後も、「緑の流域治水」の実現に向けて、あらゆる関係者が協働して、自然環境との共生を図りながら、流域全体の総合力で治水対策に取り組む必要があります。

取組み

- ・ 「緑の流域治水」の実現に向けて、国や県、流域市町村、住民等の力を結集し、流水型ダムや河道掘削等の河川の整備だけでなく、田んぼダム、森林整備等を進めています。
- ・ 再度災害防止のための緊急治水対策として、令和4年（2022年）5月までに県管理河川（球磨川流域）に堆積した約106万m³の土砂撤去を完了しました。
- ・ 治水対策については、国と連携し、球磨川流域における今後おおむね30年間の具体的な河川整備の目標や内容を盛り込んだ「球磨川水系河川整備計画」に基づき、河川整備を進めています。
- ・ 「新たな流水型ダム」について、国は、令和3年（2021年）5月、法と同等の環境アセスメントを実施することを表明し、令和4年（2022年）3月、法の配慮書に相当する「川辺川の流水型ダムに関する環境配慮レポート」を、令和4年（2022年）11月には、法の方法書に相当する「川辺川の流水型ダムに関する環境影響評価方法レポート」を作成・公表しました。
- ・ 県は、「新たな流水型ダム」が、安全・安心を最大化するものであるとともに、球磨川・川辺川の環境に極限まで配慮し、清流を守るものとして整備が進められているのか、県や流域市町村だ

けでなく、流域住民の皆様も一体となって、事業の方向性や進捗を確認する「新たな流水型ダムの事業の方向性・進捗を確認する仕組み」を設置し、令和4年(2022年)12月に第1回会議を開き、流水型ダムの構造や環境影響評価について、検討および進捗状況などを流域住民の皆様と確認しました。

- このほか、令和3年度から令和4年度に人吉・球磨地域7市町村で田んぼダム実証実験事業及び田んぼダム普及拡大事業を実施するとともに、森林の有する山地災害防止機能等の発揮に向けて植栽や間伐を推進しています。
- また、「緑の流域治水」について、球磨川流域住民をはじめ広く県民に情報を発信するため、球磨川流域の地形や河川の特徴、「緑の流域治水」の取組み内容を分かりやすく伝える動画や立体地図、パンフレット、パネルを制作しました。

【 「緑の流域治水」 制作コンテンツ一覧 】



【 「緑の流域治水」 制作コンテンツ紹介ページ 及び 解説動画へのリンク (QRコード) 】

熊本県ホームページでの紹介

[動画](#)
[パンフレット](#)
[立体地図](#)
[パネル](#)

[県ホームページはこちら](#)

(動画は Youtube でも配信中)

Youtube 掲載動画

<p>全体統合版</p> <p>分割版 (各パートに分割)</p> <p>①球磨川の地形の特徴 (1/3) ②洪水発生メカニズム (2/3) ③「緑の流域治水」の取組み (3/3)</p>	<p>全体統合版</p> <p>【6分57秒】</p>	<p>①球磨川の地形の特徴</p> <p>【2分2秒】</p>	<p>②洪水発生メカニズム</p> <p>【2分27秒】</p>	<p>③「緑の流域治水」の取組み</p> <p>【2分28秒】</p>
---	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------

(この動画は、県ホームページに掲載している動画と同じものです。)