



おかやま環境ネットワーク

NO.95
2020.1

NEWS

発行:公益財団法人おかやま環境ネットワーク
〒700-0026 岡山市北区奉還町1-7-7
TEL/FAX 086-256-2565
E-mail:kankyounet@okayama.coop
HP:http://www.okayama.coop/kankyounet/

日本水環境学会第19回水環境フォーラムin岡山 水害のリスクと防災の取り組み

- ◆日時：2019年12月14日（土）14時～17時
- ◆会場：オルガ5階会議室スカーレット
- ◆参加：20名
- ◆内容：岡山での水環境フォーラムは、(公社)日本水環境学会 中国・四国支部岡山地域分会が主催し、今から10年前にスタートし、18回開催してきました。

これまでは、様々な水質に関わる調査報告や企業等での実践報告を中心に開催してきましたが、今回は、「水害のリスクと防災の取り組み」をテーマに、2018年7月に発生した岡山県内の水害を取り上げました。

■ 事例報告 I

池田雅彦氏(倉敷市水道局水道総務課課長)より「平成30年7月豪雨における水道施設の被害と対応～今後の災害対応に向けて～」と題してお話をいただきました。



今日は、平成30年7月西日本豪雨で倉敷市水道局が学んだことについて報告させていただきます。この災害は、倉敷市にとっても未曾有の大災害となりました。特に、倉敷市の5つの地区のうち真備町という地区で大規模な洪水被害が発生し、多くの住宅が全壊、半壊している現場、また水位の高さを目の当たりにして、衝撃を受けたのを今でも鮮明に覚えています。

岡山県は「晴れの国」と言われ、天候もよく、こ

れまで大きな災害を経験したことがないと思っていましたが、今回の災害で「晴れの国」は言い換えれば「雨に一番脆弱な国」であるということが分かりました。事実、当時最大の降水量を記録した高知県では、大きな被害は報告されていません。

倉敷市の水道水は、岡山県内三大河川の一つである高梁川（一級河川：延長111km、流域面積1,985km²）の表流水、地下水及び伏流水を原水としています。自己水源として4つの浄水場があります。取水場所が船穂町・四十瀬にあり、備南水道企業団、岡山県南部水道企業団、岡山県広域水道企業団の3つの企業団から受水し7つの異なった水質（成分）の水を給水しています。自己水源は、総給水量で4割に届きません。

倉敷市全域では、給水人口が482,420人、給水戸数が208,716戸です。真備地区は、給水人口が22,673人、給水戸数が8,947戸でした。今回の災害では、真備地区全戸が断水を余儀なくされました。

【災害の発生経過】

ここからは平成30年7月の西日本豪雨について報告させていただきます。

7月5日0時から8日24時までの3日間の降水量は、岡山県のほぼ全域で降水量300mmを超えていました。真備近傍でも降水量が増え7月5日から8日の3日間で7月のひと月の降水量の2倍強の雨が降ったことが確認できます。(注：岡山地方気象台によると、線状降水帯の定義に当てはめると、岡山県内では線状降水帯は発生していないとのこと)

高梁川は、真備地区の東を流れ、上流部で成羽川と合流しています。高梁川には1つ、成羽川には3つのダムがあります。小田川にダムはありませんが、一級河川の高梁川の下流部に合流しているため、高梁川の水量や水圧の影響を大きく受けることとなります。

この合流部分で高梁川の水位が上昇したことで、小田川の水が高梁川へ流れ込むことができなくなり、さらに高梁川の水圧に押され、水が逆流するバック

ウォーター現象が起きたといわれています。

小田川の水位は、7月5日から徐々に上昇し、6日の18時から24時の短時間で急激に4m近く上昇し、7.5mを越えた時点で上昇がおさまったことが確認できます。7月7日未明1時30分頃、小田川で決壊、越水が発生したことが、水位上昇がおさまった原因だと思われる。

7日早朝、小田川と末政川（高梁川に一番近い支流）の合流地付近では、末政川の堤防が3箇所（40m、110m、150m）に渡り決壊しました。小田川と高馬川の合流地付近では、小田川が1箇所（100mの決壊）、高馬川で2箇所（20mと55m）が決壊しました。小田川と内山谷川の合流地付近では、合流地付近で50m決壊していることが確認されました。

いずれも河川の合流地付近で堤防が決壊していることから、小田川の水位上昇により、小田川の支流でもバックウォーター現象が起きたことが、今回の水害の主な要因だったと推測されます。

その結果、真備地区を流れる小田川や小田川の支流で堤防8箇所が決壊し、真備地区の約27%にあたる約1,200haが浸水しました。

家屋の被害は、全壊家屋が4,632棟、半壊家屋が821棟、避難者数は8,221名でした。真備地区には、24箇所の避難所に指定されていた施設がありましたが、実際に使用できたのは山裾にある岡田・二万・菌小学校の3つの小学校だけでした。岡田小学校は、200人程度の容積に対し、発災直後には2,000人を超える避難者が駆け込みました。


【真備地区の水道の被害と復旧】

真備町内の水道は、「真備浄水場（川辺：高梁川沿い）」と「岡山県広域水道企業団（総社市井尻野：高梁川沿い）」から町内4つの配水池に送水しています。

真備町の水害における水道局の状況

1 水道施設の被害

- ・ 浸水により取水井（5本）機能停止
- ・ 冠水により浄水場機能停止
- ・ 送・配水管の破損箇所 11箇所
- ・ 仕切弁・空気弁の破損箇所 13箇所
- ・ 給水管の破損箇所 70箇所




2 断水状況

7日（土）

00:45
真備町内約100戸断水（土砂崩れによる）

11:25
真備浄水場冠水・機能停止
真備地区全域（約8,900戸）で断水



真備浄水場は、7月7日未明に取水用の井戸5本全てが浸水で機能停止しました。浄水場も同日冠水で機能

停止しました。送・配水管は、末政川などの施設の流失を含め、送・配水管の破損11箇所、仕切弁・空気弁の破損13箇所、給水管の破損70箇所が発生しました。

こうした被害を受け、午前0時45分の最初の土砂崩れによる約100戸の断水からわずか10時間ほど後の7日午前11時25分には、真備地区全域の約8,900戸が断水となりました。

まず応急給水活動として、7月7日に二万（注：にま）小学校・岡田小学校・菌小学校。8日に呉妹（注：くれせ）小学校・若葉台団地公園。10日に真備支所。15日には真備旭ヶ丘団地第一公園に、朝7時から夜9時まで給水所を開設しました。

また、10日から断水解消となる24日までは、臨時給水所への拠点給水に加え、給水車で巡回給水を実施しました。真備地区を8ブロックに分け、岡山市をはじめとする日本水道協会（以下、「日水協」と略）の岡山県支部、大阪市や神戸市などの関西支部、宇部市・萩市などの中国・四国地方支部の合計28団体、給水車延べ229台、人員延べ826人の支援を受け給水活動を行いました。

これらの対応を行いながら、上水道の復旧対応を進めました。真備浄水場が使用できないため、小田川より北側にある辻田と箭田（注：やた）第一・第二の配水池には、岡山県広域水道企業団に送水量（日量3,740^ト）の増水（同7,300^ト）を要請しました。また、小田川より南側の地区へは、玉島地区へ給水している上成浄水場からの連絡管で配水しました。この連絡管は、平成大合併（平成17年）に際し、こうした事態を想定し設置したものです。なお、市外の連絡管は、平成6年の湯水経験を受け平成7年に岡山市と3箇所設置しています。

この「断水解消に向けた活動」は、まず試験通水を実施し、漏水箇所を特定することから始めました。小田川の南側では上成浄水場から送水し、7月11日に一部通水、翌日12日に南側全域で試験通水を開始、16日には水質基準項目51項目の検査をクリアし、同日正午に断水を解消することができました。

小田川の北側では、岡山県広域水道企業団からの受水の増量を受け、7月9日から一部通水、14日から北側全域で試験通水を開始することができました。19日から23日にかけて東京都水道局所有の水質試験車で簡易水質検査を実施し、23日には検査をクリアし翌日9時をもって断水を解消することができました。

「送配水管等の復旧活動」では、岡山市のほか県内6事業体の職員に漏水調査・バルブ操作などの協力を受け、倉敷市管事業協会の協会員が配・給水管の修繕を行いました。事業体職員延べ106人、協会員延べ

137人、総計延べ243人の方に支援をいただきました。

今回、倉敷市がとった特徴的な給水活動として「試験通水」が挙げられます。これは、避難所に救援物資が整いつつある中、被災者の方から家屋等の土砂の除去、手洗い、掃除用に使用する水を切望されたこともあり、使える水の量が限られていたために取った緊急措置です。飲用ではありませんでしたが、蛇口から水を出すことができ、被災家屋の洗浄や掃除、入浴などには十分利用していただけるもので、被災者の方に喜んでいただくことができました。

真備浄水場の復旧活動は、7月10日から操作盤類の洗浄や復旧作業を24時間体制で開始しました。その後、取水井の洗浄や機器の取替などを行い、8月22日には手動運転で稼働させ送配水を開始しました。企業団からの受水の増量は暫時減量し、8月31日をもって災害前と同量に戻すことができました。

2019年12月現在、末政川では堤防整備が続けられているため、水道管の設置が完了しない状況にあります。

【住民自身の避難行動】

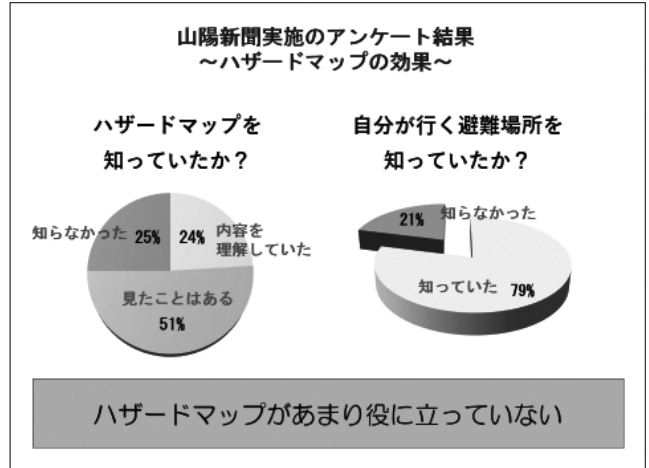
6日深夜以降、小田川氾濫警戒情報（岡山河川事務所と岡山地方気象台が発表）が繰り返し発表されています。洪水予報第1報（7月6日21時50分）で「22時に氾濫危険水位レベル4（4.5m）に達する見込み、0時に4.95mと予測」、同2報（7月6日22時20分）で「21時50分に氾濫危険水位レベル4（4.5m）に到達、小田川 決壊+氾濫のおそれ」が発表されました。そして同3報（7月7日0時30分）で「真備町箭田付近で氾濫発生（レベル5）7月7日3時00分で8.83mと予測」が発表されました。

こうした事態を受け、倉敷市は、小田川流域（真備地区内）に、氾濫警戒情報（23時10分）、避難指示（23時45分）など様々な危険情報を発表しました。避難判断水位である4.2mの時点で真備地区全域に避難勧告、氾濫危険水位である4.5mを超えた5.5mの時点で小田川の南側、北側にそれぞれ避難指示を発令しました。

山陽新聞が、今回の被災者の方々を対象にしたアンケートを行っています。避難指示を聞いて「水害が発生するかもしれない」と思ったかという問いに対し、「情報を聞いても特に何もなかった」「災害発生までは考えなかった」「あっても床下浸水程度だと思っていた」として、7割以上の住民が避難指示を聞いていたのに、被害想定ができていませんでした。

避難指示発令後の行動でも、4割弱（35.7%）の方は避難指示によって避難を行っていますが、5割近い（48.2%）人が「何もしていない」「自宅で待機した

と避難をしていません。



ハザードマップの存在は、75%の人が知っていました。また、自分の避難場所も、約80%の人が知っていました。にもかかわらず、適正に避難場所に避難していない、浸水が連想できていなかったということから、地域性にあった災害意識が低い、つまり、ハザードマップはあまり役に立っていなかったといえます。

【倉敷市の反省】

では、真備町地区の水害を、行政は予見できずだったかということ、実はハザードマップは以前から作成し、注意喚起も行っていました。

しかし、浸水程度が一番大きい水深5m以上と想定したエリア内に、真備支所、郵便局、消防署、交番、高校、中学校、小学校などの主要施設があります。今回は、どの施設も浸水し被害を受けていることから、行政も浸水に関して甘く見ていたと推測されます。

反省点について報告させていただく前に、今回の災害に関する本市の対応を時系列でお伝えします。

7月5日23時に倉敷市災害対策本部が設置されました。翌6日夜22時に真備町全域に避難勧告が出され、水道局職員全員が招集されました。途中、アルミ工場の爆発と土砂崩れによる断水がありましたが、正直この日は、特段何もなくテレビのニュースをみんなでチェックするぐらいでした。7日朝から、被害状況が段々と分かってきます。

倉敷市の防災危機管理室を通じて避難所への給水依頼があり、給水バルーン（注：風船型の蛇口付き給水タンク）を設置し3箇所の臨時給水所を開設しました。8日に岡山市と備南水道企業団の応援があり、臨時給水所を2箇所増設。9日には岡山県南部水道企業団、笠岡市、玉野市からの応援が加わり、給水車が9台になりました。さらに日水協の岡山県支部を通じて中国四国地方支部に給水車20台と給水袋3万袋を要請しました。10日未明に、6箇所の拠点給水に加え、巡回給水を行うことを決定。同日に津山市が参集し、

11日朝に事実上の水道局の災害対策本部が設置されました。また、この日に日水協の地方支部が参集したことで、巡回給水が本格的に開始されます。以上が災害発生直後の初動です。

【反省点1】

反省点の1つ目ですが、職員に土地勘がなかったということです。真備町は、平成の大合併で平成17年8月に倉敷市に編入されました。編入から10年以上経ちますが、通常の道や地名は分かっていますが、迂回路や地名の位置関係など、殆どの水道局の職員が知りませんでした。また、地区名（学区名）と行政区域名が異なっている場所もあり、その点でも初期の段階では苦労しました。

応援参集者の方からは、本局の担当職員に地理的な情報を聞いても満足な情報を与えてくれなかったという話も聞いています。

そのような職員が現地に出向くと、次のようになります。出発するにも地図での検索が必要です。また、浸水範囲は刻一刻と変化していきますので、現地に向かいながら、地図で迂回路を探す必要があります。その道が浸かっていたらまた検索となり、到着するのに通常の3倍近く時間を要しました。

【反省点2】

反省点の2つ目ですが、職員の招集にも問題がありました。倉敷市の発信が全員招集だったため、水道局職員全員が参集しました。翌朝、被害状況が明らかになってきますが、すでに多くの職員を一時的に帰らせており、残った職員と昨夜参集できなかった職員しかおらず、情報収集をする職員数が足りませんでした。

対策本部として職員を招集したい気持ちも分かりますが、全職員を参集しても車両台数にも電話回線にも限りがあります。必要な人数を計算し、翌日の災害対応を考え、計画をしてから招集するべきだったと思います。この意見は、消防局の職員も同じことを言っていました。

発災初期は、徹夜作業になる職員もいたため、多くの職員が疲弊しました。今回の災害が職員に与えたストレスについて検証した結果、精神疾患になった職員が複数名おり、災害時にとるべき従事態勢について事例発表会などで報告しました。

【反省点3】

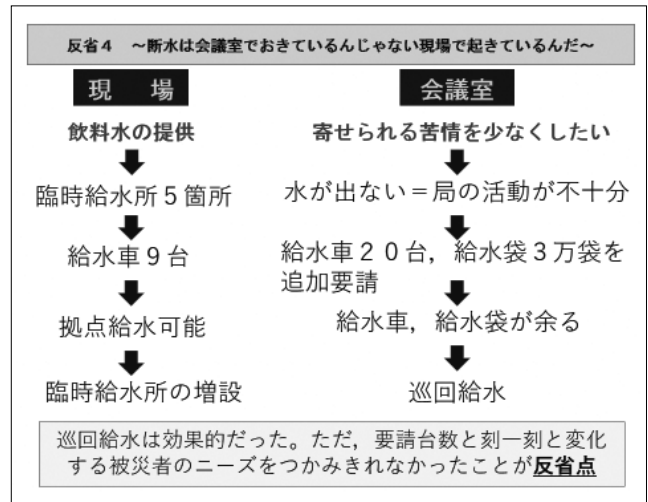
反省点の3つ目です。本市は、1㎡タイプ15基、2㎡タイプ5基の給水バルーンを所有しています。しかし、その架台は1台分しかありませんでした。工所用

の単管を利用した自作です。購入当時は、学校の事務機を使うことを想定していましたが、今回は浸水していたこともあり、事務機を使えませんでした。この1台の架台を使ってバルーンを設置した後は、架台になる機の調達から始まりました。本局はトラックを1台しか所有していないこともあり、1基のバルーンの設定に3時間近くかかりました。

また、給水バルーンは、衛生的な観点からも問題があります。上部に蓋がありますが、マジックテープで留めているだけで、マジックテープは濡れると効かなくなります。浸水の災害だと、濡れているときは泥、乾いてきたら粉塵がバルーンの中に混入し、バルーンの中を衛生に保つことが非常に難しいです。現在は、仮設型の貯水槽の購入を順次進めています。

【反省点4】

反省点の4つ目は、現場のニーズと会議室の認識の乖離です。



9日までは、給水車9台で臨時給水所5箇所を管理していました。翌日には給水車が10台になること、また救援物資が整い始めていたので現場的には落ち着きを取り戻し、さらに臨時給水所を1箇所増設するなどの計画を考えていました。一方で、被災者の需要は、飲料水から家の片づけなどに使う生活水に変化していきます（飲料水は、全国から大量のペットボトルが届き、行き渡り始めていました）。

しかし、「蛇口から水が出ない、水圧が弱い」という苦情が対策本部に寄せられ、対策本部では「水が出ない」ということが「水道局の活動が不十分」という発想になります。そこで、「被災者に給水の様子（水道局の名前）が目にとまるぐらい給水車を走らせろ」という対策本部の指示になります。目にとまるには、10台では足りません。そこで、さらに20台の給水車と3万袋の給水袋を要請し、給水所への給水ではなく各戸への巡回給水を始めました。

今回は、水害で自家用車もほぼ全滅し、車で水を受け取りに来られない方が多数おられたので、巡回給水は効果的だったと思います。ただし、この9日の時点で、被災者の需要は「生活水」、我々の供給は「飲料水」と、需要と供給の思惑に違いが発生していました。夜になり被災者の方が自宅の片づけから避難所に戻った後も、誰もいない家への巡回給水を続けていました。

さらに、全域で試験通水が行われる段階でも「飲料水」を配るといった、需要がない供給を続けてしまいました。その時点での状況を把握し、情報を精査していれば、応援給水の期間を短縮できたと思います。

【反省点5】

反省点の5つ目ですが、マニュアルの認識不足です。

レベル1	所属単位で対処可能な範囲 (他所属からの応援含む)
レベル2	水道局で対応可能な範囲 (市長事務局からの応援含む)
レベル3	本市のみで対応が困難であり、日水協岡山県支部の応援が必要とされる範囲
レベル4	市域全体で広範囲に被害が発生し、広域的な応援要請が必要とされる範囲

日水協の地方支部に応援を依頼するという事は、この時点で被害レベル4となります。これは日本水道協会のマニュアルですが、倉敷市のマニュアルも同じです。マニュアルでは、応援都市は被災した都市の水道対策本部に加わります。当然応援に参集してくれる方は、対策本部の一員という思いを持って参集します。

しかし、水道局の班長や副班長の認識は、レベル3のままでした。県内の事業者と協力して出来ると思っていました。地方支部（今回は関西地方支部）の応援者を、対策本部メンバーとしてではなく、作業応援者として受け入れ、自局の職員と一緒に現場で活動をしてもらおうとしていました。

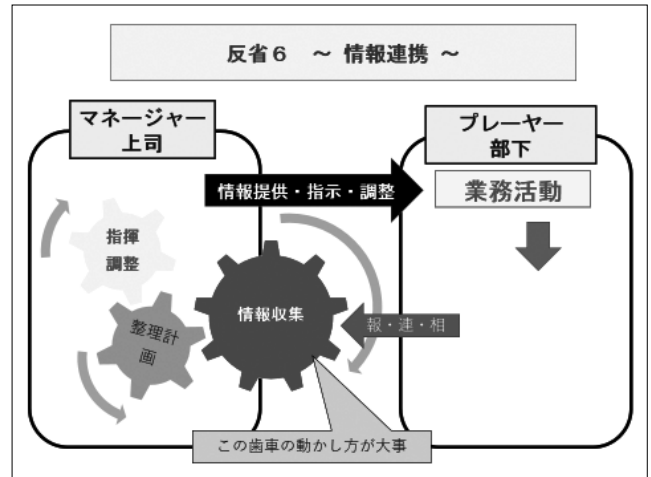
先日、東京都の災害担当者の方とも話をする機会があり、被災地はいかに「丸投げ」できるかどうかのポイントだと教えられました。まさにそのとおりだと思います。被災地は応援隊を呼んだら、情報収集と情報共有につとめるべきです。

本市は、今回、自分でできることは自分たちでやりました。その結果、次に述べる情報に関する収集や情報の共有が疎かになりました。被災状況や復旧状況の記録が少ないというのもこういったことに人数

を割いたため、記録係まで人員をまわすことができなかったというわけです。倉敷市水道局の職員数は111名で、中核市の中でも少なく、災害時のマンパワー不足が懸念されます。

【反省点6】

今回の最大の反省点が、情報に関する認識を甘く見ていたところだと思います。



情報連携のスキーム図があります。プレーヤー（部下）から業務における活動上の様々な報告が挙がり、上司が情報を整理し、マネジメントするというサイクル図です。

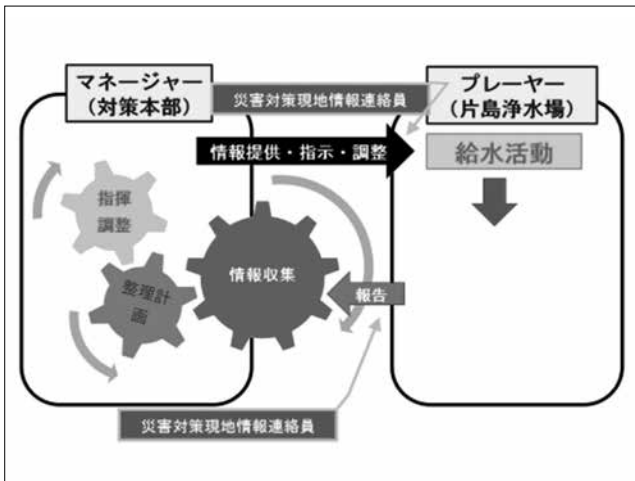
被害対応においても、対策本部をマネージャーに、受入本部をプレーヤーとし、受入本部が被災地の状況、水の需要、参集者の活動状況などを対策本部に報告し、対策本部は情報を整理し、次の行動を計画し指示を出し、活動につなげていくことが求められます。

今回、受入本部（高梁川東岸の片島浄水場）には、リエゾン役（災害対策現地情報連絡員）として2名の職員を配置しました。しかし、配置した職員がベテラン職員だったということもあり、求められている役割は「(伝えなくても)分かるだろう」と思い込み、明確に伝えていませんでした。また、地方支部の方からの「被災地は色々大変でしょうから、私たちに任せて休んでください。」という声掛けを真に受け、職員判断で休んでしまいます。

各地からの応援隊の人は、早朝出発し、昼入れ替わり夜帰ってくるのですが、言葉どおり休んでしまうと、出発時に指示する本市水道局の職員不在、帰ってきてても不在という状態になります。つまり、応援隊からの報告を受けることができないから本部に報告ができない、本部も情報収集ができない、そのため十分なマネジメントが行えない、ということになります。

そもそも朝の出発時に倉敷市水道局の職員がいないので、前日の様子をプレーヤー（応援隊）に返すことができません。応援隊の方から前の日の情報がもらえなかったという発信があったのは、この悪循環が繰り返されたからです。

実際、応援隊の方がどのような情報を欲していたかということ、道路などの地理情報、本部の方針、各隊の活動情報、被災者の情報、復旧情報などで、その情報の提供と共有を望まれていました。



【反省点7】

「経験不足」も、今回の反省点の一つです。

本市にも、災害時の体制図があります。担当長、副長までは決まっていますが、その下の担当職員は決まっています。暗黙の了解で担当長、副長の部下がその担当職員となりました。

応急給水方針、応急給水計画、応急給水の実施などを担当する給水担当長は、事務系職員である水道営業課の課長補佐です。そのため、水道営業課の職員が中心となって給水方針、給水計画、給水の実施を行いました。

しかし、通常時の断水、濁水等の事故のときは、応急給水を担当の課で行っています。つまり、今までに一度も計画・実施をしたことがない職員が、応急給水に関する業務を担うことになりました。給水車の運転も年に1度の研修で行う程度で、運転、操作に不慣れな職員が多くいます。また、女性職員も多く、運転に自信がないため、給水車を運転することができず、他の担当から人員を借り、貸した担当は少ない人員で対応せざるをえませんでした。

通常時から、災害を意識した体制作りが必要でした。

もっと踏み込んでいくなら、私たちは、平時は、所属という枠、職種という枠で業務を行っています。そのため、発想、対応も縦割りとなり、横割り・横断的な発想・対応を非常に苦手としています。

災害時の組織体制も課という枠を前提に考えていましたが、それだと様々なことが絡み合う災害時には対応できません。普段やらない業務を災害時にいきなりやれといわれてもできません。発災時は、課という垣根を越えて、再編した多職種の体制をとるべきかと思います。

災害医療の現場では、情報収集、連絡、調整、記録などを担うロジスティックス（業務調整員）という役割があり、医療系の資格を持っていなくてもなることができ、非常に大きな影響力を持っています。また、ロジスティックス研修というものも存在します。被災前は、こういった業務調整は班長が担うと考えていましたが、班長は処理することが多く、この役に徹することができません。

業務調整員は、別に専門の職員になるべきだと思います。さらに、情報の専門員として、リエゾン（災害対策現地情報連絡員）を明確にし、先ほどの情報のスキーム図がいち早く整う環境を作るべきだと思います。

【現在の取り組み】

「くらしき水道ビジョン2019」をご紹介します。このビジョンは、水利用者が安全でおいしい水道水をこれからも安定して享受することができるように、50年後の水道事業も見据え、将来像と当面取り組むべき事項を示したものです。

最近のトピック

くらしき水道ビジョン-2019-を策定しました

- 策定年月 平成31(2019)年3月
- 計画期間 平成31(2019)年度 ~ 令和10(2028)年度
- 将来像 『倉敷の水道が このまちの未来を創る』

＜4つの取組姿勢＞

- 1 水道プロフェッショナルとして最高品質の
おいしい水道水にこだわります
- 2 多発する自然災害に対し、水道システムの
被害を最小限に食い止めます
- 3 水循環の中の一員として自然環境に配慮した
事業運営をします
- 4 水道利用者を選んでいただける水道界の
優良企業を目指します

くらしき水道ビジョン
-2019-

4つの取組姿勢の中にも、「多発する自然災害に対し、水道システムの被害を最小限に食い止める」ことを謳っています。

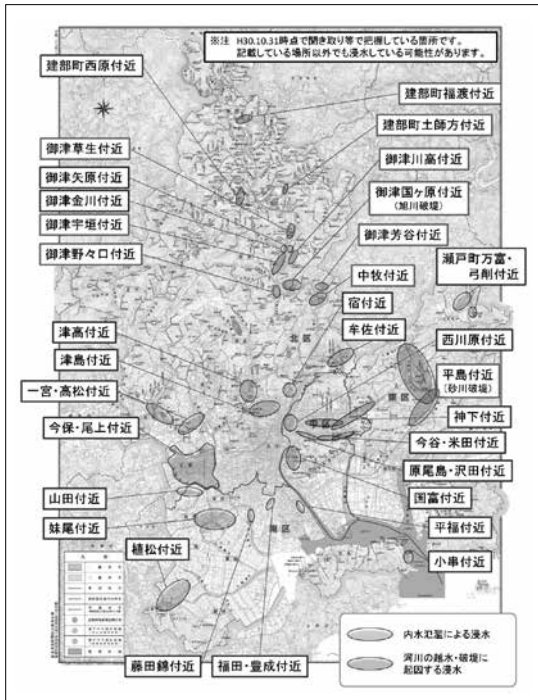
■ 事例報告Ⅱ

斎野秀幸氏（岡山市下水道河川局局長）より「平成30年7月豪雨における岡山市の被害と対応」と題してお話をいただきました。



下水道河川局ですが、本日は主に雨水対応について報告します。

平成30年7月の豪雨では、7月5日から豪雨となり、岡山市では24時間雨量が197mm（観測史上第2位）、48時間雨量が306.0mm（同最大）に達しました。24時間雨量が最大を記録したのは、平成23年9月の台風12号での198mmです。



この結果、岡山市内で、床上浸水2,231棟、床下浸水3,925棟の甚大な被害が発生しました。

一級河川では、旭川水系の砂川が破堤し、東区平島地区を中心に、浸水面積750ha、床上浸水1,569棟、床下浸水661棟が被害を受けました。

また、笹ヶ瀬川西側の今保（注：いまぼう）地区では、大規模な内水浸水が発生しました。浸水面積約900ha、床上浸水280棟、床下浸水1,970棟の被害と

なりました。住宅地だけでなく、県道岡山倉敷線の冠水や鉄工センターの工場施設の浸水、県道妹尾御津線のアンダーパスの水没なども発生しました。

さらに、北区横井地区（床上235棟、床下170棟）、北区津島地区（床上68棟、床下189棟）など、至る所で内水浸水が発生しました。

【岡山平野の特徴】

岡山平野は、今から6～7,000年前は海面下にありました。その後の岡山三川（吉井川・旭川・高梁川）による土砂堆積で、沖積平野が形成されました。そして、江戸時代以降に大規模な干潟の干拓が継続的に行われ、現在の岡山平野が造られました。

その結果、排水が非常に困難な低平地が広がることになりました。岡山平野のゼロメートル地帯は218km²です。これは、東京湾（116km²）や大阪湾（124km²）の約2倍に相当します。

このゼロメートル地帯の多くは、農業用地として使用されてきました。そのため用水路網が広がり、その延長は約4,000kmに及びます。

近年、農業用地が都市化し、住宅地や商業地に転用され、アスファルトに覆われるようになりました。その結果、雨水を田畑に貯める能力が減り、雨水が下水道か用水路に集まり、許容できなくなると内水浸水となります。

岡山市の下水道の延長は、約2,300kmです。しかし、下水道の整備だけでは、極めて平坦な地形が広範囲に広がっていること、排水を農業用水路に頼っていることから、浸水対策を実現することは困難だと考えています。

【浸水対策】

椎吉郎
のまち岡山

「総合的な浸水対策」の推進

○下水道整備だけで浸水対策を実現するのは困難

- ・極めて平坦な地形が広範囲にわたっている。
- ・排水を農業用水路に頼っている。

平成29年4月に「岡山市浸水対策の推進に関する条例」を施行

○浸水対策における市、市民、事業者の努力義務（第4～6条）

- ・市：下水道整備の推進、市民の啓発、避難情報等の発信
- ・市民：非常時の避難行動、雨水貯留タンクの設置
- ・事業者：雨水流出抑制施設の設置

○浸水対策に関する基本計画の策定（第7条）

○下水道・河川のみならず、雨水流出抑制施設の設置、農業用水路等の水位等の事前調整、森林・農地等の保全、水防体制の強化等の総合的な浸水対策の努力義務（第8～12条）

- ・浸水対策に向け、他部局（特に農林関係）を巻き込む根拠

○開発行為等における雨水排水計画の協議等の義務付け（第14～18条）

- ・これまで、市内各地で開発が進んでいたが、雨水流出抑制施設の設置にはほとんど協力しなかった

平成29年4月に「岡山市浸水対策の推進に関する条例」を施行し、総合的な浸水対策をつくりました。条例では、岡山市、市民、事業者がそれぞれ努力義務を負うことも位置づけました。

【ハード対策】

地形的な観点や予算の制約等から、ポンプ場の整備といった下水道整備だけで浸水対策を行うのは困難ですが、そうは言っても総合的な浸水対策の中で一番効果があるのが下水道整備といったハード対策です。これを着実に進めることが何より重要です。

岡山市では、平成23年にも南区を中心に、床上床下合わせて4,000棟を超える浸水被害がありました。このため、浸水被害のあった地区を中心に下水道整備を進めてきました。この結果、平成30年7月豪雨は、これを超える降水量であったにも関わらず、整備を進めた地区では浸水被害を大幅に低減することができました。

一方、下水道の整備が間に合わなかった先述の今保地区で大きな被害が発生してしまいました。地元の人によれば、笹ヶ瀬川にかかる橋の上から右岸側と左岸側を眺めると、ポンプ場の有無による浸水被害の違いがはっきりと確認できたそうです。

下水道整備は、多大な時間と予算を必要とするため、優先順位を定めながら順次行っていくしかありません。平成30年7月豪雨を踏まえ、今保地区での下水道整備の優先度を上げ、当初の予定より前倒しし、令和4年度末の完成を目指して整備を加速することとしました。具体的には、山陽本線の北側と南側に1か所ずつ、計2か所のポンプ場を整備することとしました。現在、詳細設計を行っているところですが、地権者の方も協力的であり、来年度には着工できる予定となっています。

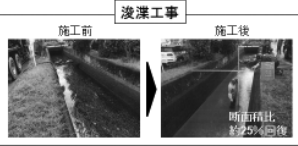
【既存ストックの活用】

根本的なハード対策が困難な場合、既存のストックを活用して、安価で即効性のある対策も実施しています。対策は、地区ごとに千差万別であり、樋門の改良、ボトルネック個所の解消など、詳細な現地調査を行った上で実施する必要があります。

樋吉島
のまち岡山

○根本的なハード対策が困難な場合は、既存ストックを活用した、安価で即効性のある対策を実施。

深溝工事



施工前 → 施工後

断面幅比
1.5倍から1.2倍

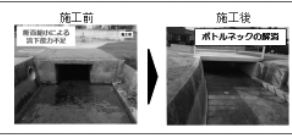
樋門改良工事



施工前 → 施工後

樋門電動化

ボトルネックの解消



施工前 → 施工後

排水路の掘削による
排水能力向上

さらに、岡山市内を縦横に走る農業用水路も排水

路や貯留池として活用するため、豪雨が予想される際には農業用水路の水を排水し、用水路の水位を事前に調整しておく取り組みも行っています。

【ソフト対策の推進】

一方、ハード整備だけでは浸水対策が困難なことも事実です。このため、市民や事業者にもご協力いただきつつ、総合的な浸水対策を進めていくことが必要です。

樋吉島
のまち岡山

ソフト対策の推進

- 平成30年7月豪雨において、岡山市では夜半の浸水被害にも関わらず死者、行方不明者は出なかった。
- これは防災直後における、自助・共助による地域の活動が主な要因と考えられる。
- このため、防災意識が高まっている今を見逃さず、人命を守る取組を推進。

自主防災組織の結成と活動の活性化

- ◆市民に最も身近な組織である「単位町内会」の全てにおいて、自主防災組織の結成を促進
- ◆自主防災組織において定期的に避難訓練を実施し、緊急時には住民の安全確認、避難誘導等を実施
- ◆自主防災組織の結成や防災訓練に要する経費を市が助成

避難行動につなげるためのハザードマップの見直し

- ◆市民に災害を身近に認識してもらい、迅速な避難行動につなげてもらうため、ハザードマップをより小さな区画に細分化し、更に災害情報の入手方法や避難行動の考え方を掲載したものに変更(予定)

避難情報の入手方法の確立

- ◆テレビ、ラジオ、緊急速報メール、防災行政無線等、避難情報の入手手段の多様化、充実を図る。
- ◆自主防災組織に緊急告知ラジオを配備し、声掛けによる要配慮者への迅速な情報伝達を図る。

要配慮者利用施設の避難確保計画策定に関する支援

- ◆国土交通省の「構想会プロジェクト」を活用し、避難確保計画作成対象となる市内の約2,000施設に上る要配慮者利用施設への策定支援を行い、全施設への計画策定を促す。
- ◆避難確保計画に基づいた避難訓練を促進し、逃げ遅れ防止を図る。

条例には、市民の努力義務として、非常時の避難行動や雨水貯留タンクの設置が明記されています。また、事業者の努力義務として、雨水流出抑制施設の設置が明記されています。従前から、事業者に対して雨水流出抑制施設の設置をお願いしてきましたが、なかなか実効性がありませんでした。雨水流出抑制施設の設置について条例に位置付け、かつ市としても助成制度を拡充した結果、着実に効果が上がってきていると感じています。

また、岡山市では平成30年7月豪雨では大きな被害を受けたものの、幸いにして死者はいませんでした。有事の際に、正常性バイアス等により、人間はなかなか避難行動をとりにくいと言われていますが、破堤した砂川付近では、住民同士の声掛けが避難行動につながっていると聞いています。この教訓を生かし、岡山市ではすべての「単位町内会」において自主防災組織の結成を目指すこととしており、その結成や防災訓練に要する費用の助成といった取り組みを進めています。

最後に、浸水対策ではハード整備は極めて重要です。できれば、再度災害の防止ではなく、事前防災が望ましいです。一方、ハード整備がすべてではなく、さまざまな施策を組み合わせ、最善を目指すことも必要です。さらに、行政だけで対応できるものでもなく、市民や事業者にもご協力いただきながら、行政がそのお手伝いをする必要があるとも考えています。

■ 事例報告Ⅲ

西村伸一氏（岡山大学大学院環境生命科学研究科教授）より「ため池の役割と豪雨リスク評価」と題してお話をいただきました。



ため池とダムの違いは、基礎地盤から堤の頂上までに高さが15m以上かどうかだけです。河川法で定められていますが、古いものには15mを超えるため池もあります。

全国には、16万を超えるため池があり、そのうち52%が瀬戸内にあります。最もため池が多いのは兵庫県（特に淡路島）で、岡山県は5位・9,700箇所と集計されています。

このうち、江戸時代以前に築堤され、手入れされながら使用されているため池が約7割あります。現在のように設計基準がない時代に造られているので、どのような構造になっているか、何度手入れされているかなど、殆ど履歴が残されていません。

岡山県では、平野は用水路で農業用水を賄っていたため、多くは山の中にあります。小さなダムと同じで、谷池と呼ばれています。

岡山県内でもため池の改修が公費で行われています。改修には、200年に一度の豪雨を許容する能力が求められるため、昨今の豪雨にも十分耐え得ると考えて間違いありませんが、予算の関係で新規事業は一年に2～3箇所が限度と思われまます。結果、高齢化や耕作放棄によって、老朽化したため池は、さらに老朽化し、放置されることとなります。老朽化したため池は、洪水位の流域能力が不十分で、豪雨に対する抵抗性が非常に低いことが一般的です。

老朽化が進み、池の縁に植物が生い茂ってくると、そこに小動物などが住み始め、堤に穴を開けることも起こります。また、長い間整備せず放置すると堤の中に水の通り道が出来（パイピング現象）、場合によっては、裏のり面に漏水による噴水が起きます。ため池には、もともと水抜きのための桶管が設置されていますが、劣化が進むとこちらも漏水の原因となります。パイピング現象がさらに進むと、堤体の破壊につなが

り、この現象を浸透破壊といいます。

破堤のもう一つの要因は、水位が堤頂を超え、越水することです。これを越流破壊といいます。越水すると、裏のり面が侵食され、いずれ、侵食が堤頂からのり尻に向かって進行し、破堤します。また、浸透圧によって、堤体内部の水圧が上昇し、すべり破壊を起こす場合もあります。

従って、老朽化し使用されなくなったため池は、気象や地震などさまざまな要因による破壊が発生しないよう、平時の段階で堤を切って、水を溜めないようにすることが必要です。

浸透破壊

パイピングによって浸透破壊を生じたため池



洗掘された上流面 ため池上流面の穴 浸透破壊を起こした穴

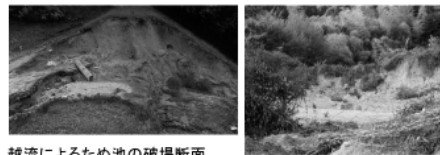


堤体からの漏水によって浸水した農地

老朽化
・洗掘
・漏水
・動物による穿孔

浸透破壊リスクの上昇

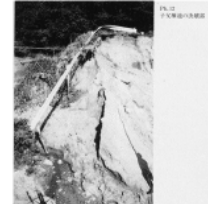
越流破壊



越流によるため池の破堤断面
向迫田ため池（山県郡北広島町）
（平成30年7月豪雨）
総貯水量6,300m³のため池。
洪水吐は深さが20cm、幅が
30cm程度であり、流下能力は低
かったと考えられる。

越流による下流法面の侵食（越流箇所を下流側から望む）
（岡山市東区宝伝）
（平成23年台風12号）

かろうじて破堤は免れる



子父雁池
（岡山県瀬戸内市）
（平成2年19号台風）

聞き取りに基づいて
越流破堤を確認

洪水吐の流下能力不足が原因

現況のため池は、
越流が生じると確
実に破堤に向かう

【平成30年7月豪雨による破堤】

今回の豪雨で、岡山県内外でいくつものため池で破堤や損傷が発生しました。

上流からの土石流が大量に流れ込んだために破堤したものもありますが、一般的にため池には土石流の力を弱める機能があります。水があることで、土砂が満杯になるまでは、力を吸収します。ただし、防災目的で造られているわけではないので、いつも防災力を発揮できる保証はありません。

それ以外の破堤や損傷は、いずれもパイピング現象や越流破壊、すべり破壊が、単独もしくは複層して発生したことによるものです。

豊かな海の再生～増やそう海の応援団～

<開催趣旨>

平成28年5月26日、笠岡地区漁業連絡協議会(漁業者)、豊かな海づくり協力会(生活協同組合おかやまコープ、天野産業株式会社)、NPO法人里海づくり研究会議、岡山県、笠岡市の5者は笠岡の美しい海を守るため「美しい豊かな海づくりに関する協定」を締結しました。

この協定に基づき、笠岡の海では漁業者と協定関係者が連携して、アマモ場の再生、海ごみの回収、稚魚放流など、年間延べ300名が参加して様々な活動を行っています。アマモの種を取り、種をまく。海ごみを拾い、稚魚を放流する。一つ一つの活動を通して、海を大切に、海の恵みに感謝する。活動は実践型の海洋教育として、取組の継続やさらなる展開を目指しています。

本シンポジウムを機に、笠岡諸島における美しく豊かな海づくりに向けた機運を高め、取組への賛同や応援、ご協力していただける方々を増やすとともに、より多くの方に、人が守り育てている笠岡の海への愛着を醸成していただきたいと考えています。

日時

2020年 **3月14日(土)**
13:30～16:45 (開場 13:00)

場所

笠岡市保健センター内
「ギャラクシーホール」(笠岡市十一番町1番地の3)

参加費

無料

申込み

2020年2月29日(土)までに、
裏面「参加申込書」を、FAX・メール・郵送で、お申込み下さい。

里海メンバーシップ

in

笠岡



主催：(公財) おかやま環境ネットワーク、笠岡市、笠岡地区漁業連絡協議会、生活協同組合おかやまコープ、天野産業株式会社、NPO 法人里海づくり研究会議

後援：岡山県、備前市、瀬戸内市、岡山市、玉野市、倉敷市、浅口市、真庭市、岡山市ESD推進協議会、笠岡市教育委員会

協賛：瀬戸内かきからアグリ推進協議会 (事務局・全農おかやま)

プログラム program

《開会》

※司会進行：水田理夫／笠岡市農政水産課

- 13:30～13:35 歓迎のことば 小林嘉文／笠岡市長
 13:35～13:40 開会あいさつ 井本瀧雄／笠岡地区漁業連絡協議会会長
 13:40～13:50 趣旨説明 藤井和平／笠岡地区漁業連絡協議会

《事例報告》

- 13:50～14:10 1. 笠岡市の子供たちの取り組み「笠岡湾におけるアマモ場の再生を目指して」
 森中憲治／神島 寺間・見崎里浜づくり代表
 笠岡市立神内小学校 代表のみなさん
- 14:10～14:30 2. 先進地 備前市日生町における取り組み「人と海に学ぶ海洋学習～日生の応援団～」
 備前市立日生中学校 代表のみなさん
- 14:30～14:50 3. 高校生の取り組み「持続可能な海のために高校生ができること
 ～アマモ場再生活動・聞き書きからの教材化および課題研究を通して～」
 岡山学芸館高等学校 代表のみなさん
- 14:50～15:10 4. 地元一般市民の取り組み「わたしたち海の応援団～つながりととともに～」
 鍋谷理恵子／生活協同組合おかやまコープ井笠エリア理事
- 15:10～15:30 5. 地元漁師さん達の取り組み「海と生きる笠岡の漁師～里海づくりの継承と展望～」
 森本大貴／笠岡市漁業協同組合青壮年部長

《休憩》

15:30～15:45 参加者の交流、里海米の試食(しゃかしゃかおにぎり) など

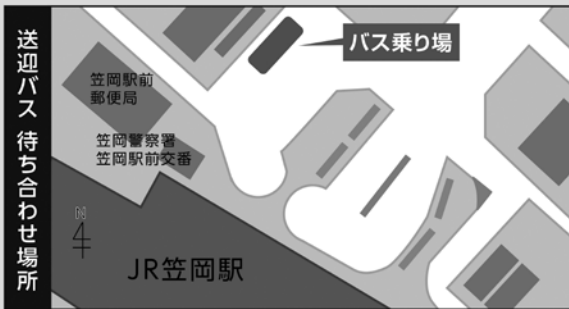
《パネルディスカッション》

15:45～16:40 『増やそう!海の応援団』

※コーディネーター：柳 哲雄／九州大学名誉教授・NPO里海づくり研究会議 副理事長
 パネリスト：藤井和平・森中憲治・森本大貴・鍋谷理恵子(前出)、
 近藤 賢(備前市立日生中学校 教諭)、柳 雅之(岡山学芸館高校 教諭)

《閉会》

16:40～16:45 閉会あいさつ(講評) 田中丈裕／(公財)おかやま環境ネットワーク里海づくり推進部会長・
 NPO里海づくり研究会議 理事・事務局長



JR笠岡駅からの送迎について

会場の保健センターを結ぶ送迎バスを運行致します。
 ご希望の方は、参加申込書にご希望の有無・乗車ご希望の人数をご記入下さい。

- JR笠岡駅発 : 12:40 / 13:00 / 予備13:20
- 保健センター発 : 16:50 / 17:10 / 予備17:30

※笠岡駅から会場まで徒歩20分

キトリセン

参加申込書 (※参加案内はお送り致しません。申込内容をお控え下さい。)

笠岡 里海シンポジウム「豊かな海の再生 ～増やそう海の応援団～」(2020年3月14日開催)

(フリガナ) 代表者お名前		参加総数	人
ご所属団体名			
ご連絡先		電話番号(携帯)	
JR笠岡駅からの送迎希望	あり ・ なし	乗車希望人数	人

※複数でお申込みの場合、代表1名のお名前をご記入の上、同行される方々の人数をご記入下さい。

FAX・メール・郵送での
お申込み

公益財団法人おかやま環境ネットワーク 〒700-0026 岡山市北区奉還町一丁目7-7
 ■FAX・TEL:086-256-2565 ■Email:kankyounet@okayama.coop

2020年度事業計画について

おかやま環境ネットワークでは、地域の皆様と一緒に環境保全に関する様々な取り組みをすすめています。

定款では、「この法人は、ふるさと岡山の自然と暮らしに関する環境保全及び環境問題の解決に向け、研究・啓発活動をはじめ、県内の環境活動団体の交流や相互支援の促進を図り、もって地球環境保全に寄与することを目的とする。」と定めています。

2020年度に、環境ネットワークはどんなことに取り組むことが必要だと考えますか？

2020年度に、環境ネットワークと共催等の協働が考えられる事業がありますか？

協働事業が実現すれば、事業費の削減、運営、広報等に関して相乗効果も見込まれ、より多くの企画参加の可能性もあります。

団体・法人・個人は問いません。アイデア段階のものを含め、期待すること、ご検討されていることがありましたら、お名前・連絡先（内容の詳細等をお伺いするため）を明記して、メール・FAX・郵便で、事務局までご連絡下さい。

2021年度 財団設立20周年に向けて

当財団は、2021年度に設立20周年を迎えます。

昨秋、会員の皆様にアンケートをお送りし、多くの貴重なご意見を頂戴致しました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

現在、いただいたご意見等を踏まえながら、理事会プロジェ

クトにおいて、記念事業及び今後の財団の事業展開について協議を行っています。

皆様にご案内できるタイミングとなりましたら、改めてネットワーク・ニュース等でお知らせする予定です。

ニュースへのチラシ等の同封物に関するお知らせ

おかやま環境ネットワークで会員の皆様にニュースを発行しています。ここに、会員団体の各種イベントのチラシ等を同封することができます。

同封希望がありましたら、発行前月の第2週末までに事務局へご連絡ください。

※メールニュースは毎月第2・4水曜日を基本に発行しています。メールニュースへ掲載希望がありましたら、毎月第2・4月曜日までに原稿を事務局に送信ください。

※特に「助成団体の対象事業」に関しましては、より広くお知らせをしていきたいと考えていますので、是非ご連絡ください。

メールニュース配信 希望者募集中

おかやま環境ネットワークの情報や、会員団体のイベント情報等を掲載しています。

配信をご希望の方は、メールにて件名：『メールニュース配信希望』とし、メールアドレス・お名前（必須）、連絡先・所属団体・会社名（任意）をメール文にご記入の上で、右記事務局アドレスまで送信ください。

現在1,300名を超えるみなさんにご登録いただいています。

個人・団体・企業 会員 募集中

おかやま環境ネットワークは、皆様からの会費、寄附、ボランティア活動で支えられています。ぜひ会員となり、活動をご支援ください。

【年会費】

個人・団体：2,000円

企業等：20,000円

大学生・大学院生・高校生：無料

2020年度の会費納入に向け、振込用紙を同封しております。主旨をご理解の上、お振込みくださいますよう、お願いいたします（入れ違いでお振り込みいただいておりますらご容赦ください）。

会費は、企業・協同組合：1口2万円、団体・NPO法人・個人：1口2千円、1口以上をお願いいたします。



発行：公益財団法人おかやま環境ネットワーク

〒700-0026

岡山市北区奉還町1-7-7(オルガ6階)

TEL/FAX：086-256-2565

携帯電話：070-2355-1420

E-mail:kankyounet@okayama.coop

HP:https://okayama.coop/kankyounet/