

足元の災害  
リスクを知る

認定特定非営利活動法人 防災・減災サポートセンター

# ぼうさい・げんさい News Letter

被災者ゼロを目指して

2024.8.10発行 サイエンスデイ2024特集号

## 防災・減災サポートセンターの目的

この法人は、不特定多数の市民・団体に対して、科学技術分野で助言・提案を行い、社会教育、地域づくり、地域安全、災害救援の支援、科学技術の振興の寄与に関する事業を行い、もって公益の増進と自然災害の防災・減災に寄与することを目的としています。

## 活動報告

2024 7/14 (日)

サイエンスデイ2024

(東北大学川内北キャンパス講  
義棟C-403)

学都仙台宮城サイエンスデイ 2024  
(第18回)

日時：2024年7月14日(金) 9時～16時

会場：東北大学川内北キャンパスC-403

講座テーマ：

わが家の大雨予報官

～雨量計を作って、大雨災害に備える～

主催：特定非営利活動法人 natural science



2024年度講座担当者の勇姿

## 活動予定

2024 11/2 (土) 14時～16時

第2回防災講演会

(仙台市戦災復興記念館 研修室)

## サイエンスデイの概要

『こどもから大人まで科学の“プロセス”を五感で体験できる日』をうたい知的好奇心がもたらす心豊かな社会の創造にむけてを目標に2007年の第1回から数え18回目の開催になります。2024年は約100のプログラムで一万人の参加でした。

参加団体は中学校～大学、一般企業、NPOなど多岐にわたり、手弁当です。学会、大学、マスコミ、文部科学省、宮城県、仙台市などの自治体、企業などの後援があります。

参加団体は賞(AWARD)を創設し、その団体の基準でAWARDを授与します。今年は72のアワードでした。また、サイエンスデイオブザイヤーという文部科学大臣賞、宮城県知事賞、仙台市長賞などの賞もあります。

当NPOは、「役に立つ地学賞」を創設し、毎年授賞しています。本年は仙台管区气象台、プログラム名；天気と火山の話を聞いてみよう！災害をVRで体験しよう！へ授賞しました。副賞には記念品と講演権を差し上げ、後日、技術サロンで話題提供をしていただく予定です。我々自身は、2016年にテーマ「自然の姿から備えを学ぶ～地震波をつくってみようほか～」の出展で、Sugars賞(東北大学サイエンスカフェ学生ボランティアS-cafe Sugars)を受賞しました。さらに、昨年(2023)には、「確かめよう！地震のゆれで起きること」サイエンスデイオブザイヤー仙台市長賞を受賞しました。

# サイエンスデイ2024の出席

## タイトル；わが家の大雨予報官 ～雨量計を作って、大雨災害に備える～

最近の降雨状況は、短時間の記録的豪雨の発生や降雨のタイプが変化してきており災害発生危険性を高めています。これまでの雨の降り方と異なって、激しくなっています。水害は河川改修や堤防の強化などによって確かに外水氾濫の安全性は向上されつつある一方で、これまで経験の少ない内水氾濫が都市部で大きな課題になってきています。これには、気候変動が大きくかかわっていると考えられています。これらへの備えとしての基本は水害への関心を高めて、正しい知識で正しい行動が適切に行なわれることで、人的被害、物的被害の最小化が図れます。そのために、降雨について身近に状況を把握するために**自前の雨量計で、時間雨量を指標に降水の実態を知ることで水害への関心が高まることへの期待があります。**

大雨に関しては、注意報や警報が発表されますが、この自前の雨量計があれば早期に状況をイメージすることにつながりますし、これによって避難または避難準備のタイミングを知ることができます。そして、早期避難や何が起きるのかをイメージすることにつながり、自分たちの安全を守ることと地域への声かけなども確実に進めることができます。また、この自前の雨量計と近くのアメダスのデータとの比較や、自分の地域と観測地点との環境の違いなども考えることができますし、防災で一番大事な関心を持つことへのきっかけともなります。この雨量計づくりをする中で、【知る】

【気づく】【考える】ことを経験し、避難時に「いつ」「何をするのか」を示すマイ・タイムラインをつくることにもつながって大雨でもあわてないで、安全な行動の助けにもなるものと思います。災害が起こる前々から、どうすれば安全に行動するのかの知識を持つことに加えて、行動しなければなりません。

今回の学習は、水害についてのお話をする中で、雨量計づくりをしてどのようにこの雨量計を防災に活かすのかを考えていただきたいと思います。

そして、ここで理解したことを、夏休みを利用して計測してみることで、さらにさまざまな情報を知ることにもつながるので

はないかと思っています。何気なく耳にする防災気象情報がより身近に理解されて万が一の時の行動につながることを期待しています。

### 出展の概要

出展は講座型で、講義棟の教室を一つ丸ごと使用して説明と組み立て・実験を行うスタイルで行いました。

参加者は「小学生～大人」とし、午前と午後各1回ずつ親子20名を募集しました。この結果、午前10組20名、午後7組15名の参加者でした。

参加者の感想などはアンケート結果にまとめました。

### 講座の概要

水害についての基本的なこと学ぶ

1. 大雨について
2. 自分の地域について調べる  
↓  
雨量を知る（雨はどこから、大雨になると・・・）
3. 雨量と災害の関係
4. マイ・タイムラインを知る  
↓  
雨量を測る（雨量計作製、雨量計の設置、雨量の算出）  
+  
雨量で判断する（雨の実態を知る）
5. 雨量計を組み立てて動かしてみよう
6. 雨量とカウント数の関係を知る  
↓  
防災気象情報と関連させ災害に備える
7. 野外で実践！
8. 夏休みに研究してみませんか

講座で準備したものは下図のとおりです。



また、アワード「役に立つ地学賞2024」の選考委員には正木光一会員にお願いしました。講座の詳細は次に示します。

# 1. 座学 雨の話 (約15分)

自然現象は私たちの暮らしに、恵みと同時に様々な困ったことを引き起こします。そして、それはいつも同じではなく、様々な姿を変えますので、その様子を見ながら避難するなどが必要となります。その時、重要なのは、その雨がどのようなようになっていくのかを知って、想定することが大事になります。したがって、雨量というところに注目した防災気象情報の理解が不可欠であり、そのためにも自分で雨量を測るということを第一歩にしたいと思っています。

以下のような、5つを問いかけて雨について様々なことを紹介しました。

1. 最近、雨の降り方が変わってきています
2. 都市が雨に弱いのはなぜ？
3. 水害はどんなところで起きるのか
4. 避難所へ移動するときに気を付けることは
5. 大雨注意報があったらどうする？

使用したスライドを以下にご紹介します。

**Q2 都市が大雨に弱い理由は何ですか？**

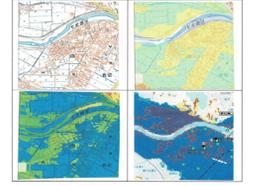
1. 都市の近くほど川が急流だから
2. 低い土地に住宅地があるから
3. 場所がなくて堤防が作れないから

**内水氾濫の様子**



**Q3 水害はどこで起きるか**

1. 大体決まったところで繰り返される
2. 大雨が続くと、いろんなところで起きる
3. 大きな水害はめったに起きない



**Q4 避難所へ移動するときに気を付けること**

1. 近道を見つけてすばやく逃げる
2. ぬれないように車で逃げる
3. 声をかけあって集団で逃げる

状況を正確に把握  
早期避難  
警戒レベルの理解と備え  
避難所の事前確認、避難方法



2024.07.14  
学都「仙台・宮城」サイエンスデイ2024

**わが家の大雨予報官**  
～雨量計を作って、大雨災害に備える～

**Q1 日本の雨の降り方はどれでしょうか**

1. 季節によって雨の降り方が違う
2. 一年間ずっと降水量が多い
3. あまり地域による違いはない

**Q6 大雨注意報があった時の注意**

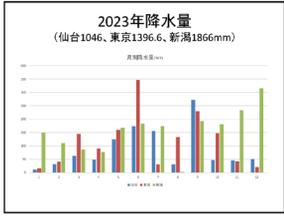
1. 自分に都合の良い情報だけを選ぶ
2. 正確な情報で、早めの行動を準備する
3. 自分だけは大丈夫という自信を持つこと

雨量を知ることの大切さ

雨量や雨の降り方を知る  
+  
気象情報、ハザードマップで、  
危険を直感的に知る

↓

備えの点検、避難の準備、早めの避難



**大水害の時の雨の降り方**

水害	発生	雨量/時間	24時間雨量	被害
関東・東北豪雨	2015年	72.0(東京府) 62.0(東京都)	336.0(茨城県)	洪水(堤防決壊) 浸水
台風第19号	2014年	70.3(徳島府)	382.0(兵庫県)	洪水、土石流
東日本台風	2019年	80.0(兵庫県)	588.0(兵庫県)	河川氾濫/死者

50~80 → 被害に遭いやすい。速いように降る。水が溜りにくい。

80以上 → 猛烈な雨。被害は多い。建物に響く。

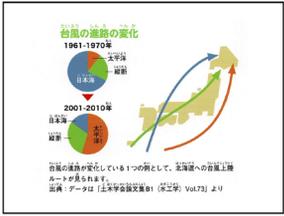
# 2. 雨量計についての説明と組み立て (約30分)

雨量計のしくみについて説明し、雨量の測定のコツを理解していただきました。

転倒マス型の雨量計のしくみ、雨量は単位面積当たりの水の深さ (mm) で計測するのが原理で、気象台の雨量計も同様の原理で観測、整理して公表していることなどを図を使って説明しました。

まず転倒マスのしくみを説明し、マスの回転によって雨量がカウントされることを説明しました。次に、雨量の計測について50mm相当の雨量はどのようなものか、図を使って説明しました。

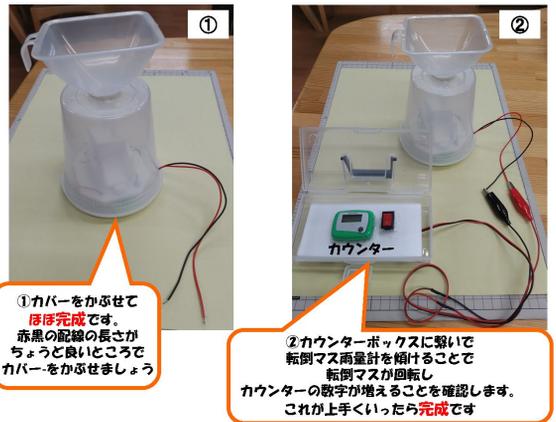
最近の雨の降り方に  
季節によって雨が多い  
短時間に大量の雨(どっと)  
降る時間が長い(だらだら)



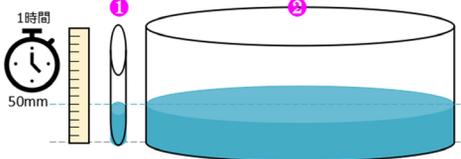
## 転倒マス雨量計の仕組み



## 組み立て終了+カウンターボックスに繋がります



## たとえば時間50mmの雨水の量は？



たとえば受水口面積が

①は $1\text{cm}^2$ 、②は $80\text{cm}^2$ とすると雨量 $50\text{mm}$  (5cm) の容積は

①の場合  $5\text{cm} \times 1\text{cm}^2 = 5\text{cm}^3 = 5\text{cc}$

②の場合  $5\text{cm} \times 80\text{cm}^2 = 400\text{cm}^3 = 400\text{cc}$

つまり、同じ1時間雨量 50mmでも、受ける面積によって容量は異なります。

## 雨量計の組み立て

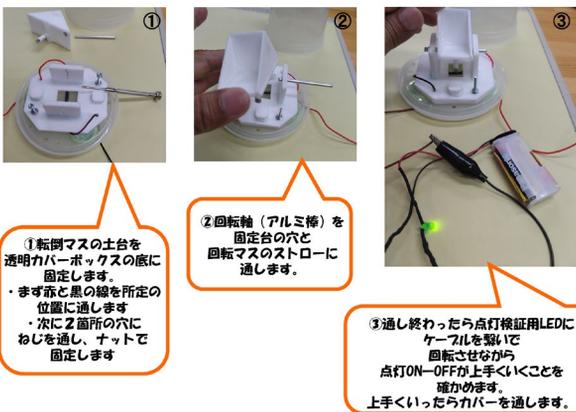
さまざまな部品を使用するので、各自配られた部品の有無、動作確認をしてもらいました。特に、リードスイッチは最も大事な部分なので、この動作確認を入念にさせていただきました。

部品は、カッターなどで切り出したもので、接着に時間がかかり、穴あけも電動ド

リルを使用するので、この部分はあらかじめ作成し、参加者にはマスの部分の回転軸の差し込みと、リードスイッチの調整（カウントするように）をLEDライトを使ってしていただきました。

その後、LEDライトから万歩計を用いたカウンターに再接続して、雨量のカウントができるようになりました。

## 組み立てながら動作チェックします



説明を聞く会場の様子

## 雨量計の実験（約40分）

実際の水を使った実験は机の上に雨量計が入るボウルを置いて、ペットボトル、計量カップなどで、組み立てた雨量計（カウンター付き）で、容量のわかっている水を流しこみ、そのカウント数を記録しました。容量から雨量に換算するには、受け口の面積（受水面積）で容量を割る必要があります。



計量カップを使った定量の実験中

実験では円形のロートを使用した場合、受水面積で計算すると30mmの雨量に相当する水の量は200cc、60mmの雨量は400ccでした。

この量を雨量計に注いで、カウント数を計測し、図表に記入しました。これによって、1カウントが約1mmの雨量に相当することがわかりました。

厳密に計算すると1カウント=1.03mmなどになります。それぞれの雨量計で“個性”があることがわかります。これは実験を通して得られた成果であり、その雨量計の重要な数値です。

### 実際の雨量の測定にあたって

今回は、室内での実験でしたが、実際の測定は野外で行う必要があります。したがって、場所は雨を十分受けることができる少し空が広い場所が必要です。また、風で雨量計が飛ばされないような工夫も必要です。さらに、カウンターは小さいプラスチック製のボックスに入っていますが、万歩計を改良したカウンターは熱に弱く、高温の場所に設置すると故障してしまいます。以上の点を考慮した設置と管理が必要です。

当NPOでは、数台の雨量計で2か月ほど観測しました。その結果、雨量計本体は台の上などにボルト締めで設置、カウンターは高温にならないように工夫したやや大きめのボックスに入れるか、窓から部屋に引き込んで、部屋にカウンターを置くことが有効と考えられました。戸外で濡れずに雨量を観測するには適しています。

### 計測結果の使用上の注意

講座の初めにマイタイムラインについてお話ししましたが、その役に立てるには、観測時間を少し短縮して、1時間雨量がどれくらいになるか予想する必要があります。

一番手っ取り早いのが、10分間の観測値を6倍して1時間雨量を予想することです。部屋の中にカウンターを設置すれば、これも可能になります。

いろいろ工夫して大雨に備えましょう。

### アンケート結果

講座の参加者にアンケートを回答していただきました。保護者の方からも貴重な意見を頂戴しております。下表に整理しました。

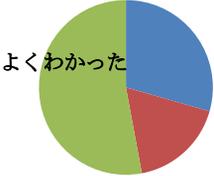
#### 1. お答えいただいた方々

小学3～4年生	7人	中学生	4人	女性	3人
小学5～6年生	8人	保護者	4人	男性	14人

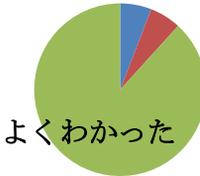
#### 2. この講座に参加した理由 (複数で答えていただきました)

該当数	理由
14	工作するのが好きなので、雨量計を作ってみたかった
7	自然災害や防災に興味があったから
6	なんとなく役に立つような気がした
5	“わが家”とか“予報官”というテーマになんとかひかれた
4	天気とか気象のことに興味があった
4	雨量計に興味があった、雨量計が家にあったらいいと思っていた
3	夏休みにできることをさがしていた
2	雨の降り方の様子を実感したいから
2	よく聞く、雨の時の注意報とか警報について知りたいと思っていたので
1	学校で水害のことを学んだところだった
1	水害が東北や西日本でも起きていて、大雨のことが気になっていた
1	雨量を測る方法を知りたかった
1	どのような雨になったら危険なのかを知りたかった

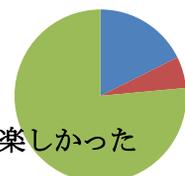
### 3. 座講「雨のお話」について

満足度 (5点満点)	該当数		理由	
3	5人			<ul style="list-style-type: none"> <li>・わかりやすかった</li> <li>・画像が良かった</li> </ul>
4	3人			<ul style="list-style-type: none"> <li>・むずかしかった</li> </ul>
5	9人			<ul style="list-style-type: none"> <li>・雨についていろいろ知ることができた</li> <li>・クイズが難しかった</li> </ul>

### 4. 雨量計の組み立て

満足度 (5点満点)	該当数		理由	
3	1人			<ul style="list-style-type: none"> <li>・スライドでの説明がわかりやすかった</li> </ul>
4	1人			<ul style="list-style-type: none"> <li>・フォローにより簡単だった</li> <li>・説明が丁寧だった</li> <li>・家でも使えると思った</li> </ul>
5	15人			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ちょっと難しかった</li> </ul>

### 5. 雨量計の実験

満足度 (5点満点)	該当数		理由	
3	3人			<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験がいろいろ試せて楽しかった</li> </ul>
4	1人			<ul style="list-style-type: none"> <li>・仕組みが理解できてよかった、楽しかった</li> <li>・丁寧に教えてもらった</li> <li>・計算ができて満足</li> <li>・ちょっとつまらなかった</li> </ul>
5	13人			

### 6. その他の意見

とても楽しかったし、雨量計を持ち帰れるのが良かった。
スタッフがやさしく教えてくれたのでよかった。
防災についての興味がわきました。
雨量のことが理解できました。
降水量のはかり方が気になっていたので、とてもためになった。
様々なことをしたように思います。
雨量計の仕組みがわかって、こんな小さな機械ではかれることに感動した。
雨量計のつくりが難しかった。
雨のことがいろいろわかった。
注文(組み立ての時の説明に工夫があればよい、クイズをもっと丁寧にしたほうがよい)。
実験を通して雨の実態を知ることができたとし、雨への理解につながったように思います。(保護者)
特に夏休みに役立ちそうです。(保護者)



雨量計のしくみを説明している様子



NPOメンバーの作業中の様子

## アンケート結果

参加された人の年代差もあって、様々な感想をいただきましたが、総じて楽しかったという意見が多くあったように思います。防災としての雨量や大雨への理解の程度は別にして、工作するというのを楽しんだように感じました。作り上げて作動させるということの新鮮さも味わってもらえたような気がします。とくに様々な経験を活かして、未知なことへ取り組むという進取の気象は頼もしくも感じられました。また、厳しい意見は今後の活動への糧として感謝申し上げます。

## 今後の課題

雨量計を取り上げたのは、よく聞く雨量だが、実際の計測の状況や、実感としてどの程度感じているかがわからないと言う事がきっかけだったような気がします。時間雨量50mm、100mmといわれてもなかなか実感がわかない。そこで、実際の雨量計を作りながら感じてもらうということで始めました。しかし、実際作って動かす、それを講座の参加者にやってもらうことは大変なことだと実感しました。雨量計づくりを終始リードし、率先して作業場所を提供してくれたメンバーには心から感謝しています。今回の講座を教訓にして、今後より良い講座ができるようまた、やってみたい、そう考えているこの頃です。(K)

## 会員募集

特定非営利活動法人防災・減災サポートセンターでは、一緒に活動していただける会員を募集しております。また、いろいろな制約で一緒に活動できない方の賛助会員としての参加も大歓迎です。

年会費；正会員、賛助会員いずれも 3,000円 (入会金なし)

### お申込み方法

入会申込書に必要事項を記入して、事務局にメールまたは郵送などでお送りください。

(入会申込書は、下記のURLの「入会ご案内とご寄付のお願い」の「入会ご案内」の様式、内容でお願い致します)

2023年6月現在 正会員20名、賛助会員23名  
法人賛助会員 2社



発行；認定特定非営利活動法人 防災・減災サポートセンター

住所；宮城県富谷市ひより台2-11-3

電話；022-358-9151

URL；<https://bousai-support.or.jp/>

メール；[info@bousai-support.or.jp](mailto:info@bousai-support.or.jp)

