



京都大学防災研究所

Disaster Prevention Research Institute

Kyoto University

萌芽的共同研究

2023NE-03

「雲×アート」による 防災的な情景のフレーミング

令和 6 年 8 月

代表者： 山口弘誠

京都大学防災研究所

「雲×アート」による防災的な情景のフレーミング

研究代表者： 山口弘誠（京都大学防災研究所）

研究期間： 令和 5年 4月 1日 ～ 令和 6年 3月 31日

1. 研究目的と実施体制

1.1 研究目的

防災を文化的に解釈する新たな端緒を切り拓く。日本には箱庭や盆栽という文化があり、絵画的な光景を模倣的に切り取り、愉しんできた。すなわち、情景をフレーミングすることによって、文化的な解釈していることに他ならない。この文化的な振る舞いを防災に活かしたいと考える。さて、雲は極めて日常的な存在であり、青空に白色のコントラストはよく映える。同じ雲でも豪雨をもたらす積乱雲を例にとると、遠方から見分にはいわゆる入道雲と呼ばれるくらいモクモクと盛り上がった雲の頂が坊主頭に見立てられてきたような遊び心がある一方で、積乱雲の真下にいる人にとっては太陽光が遮断されるほど暗灰色の世界に包まれ、激しい雨音とともに恐怖を感じる。このような情景を箱庭的に切り取り、防災を感じ取ることができるフレーミングを試みることを研究目的とする。

本研究の意義として、積乱雲を模型的に作り出すことが雲形成のプロセス解明に寄与することや、文化作品として豪雨防災を世の中に浸透させる行為が防災の価値観を変えうることをあげる。

1.2 実施体制

本研究は以下の参加者によって実施した。

氏 名	所属・職名	役割分担等
(代表者名) 山口 弘誠	京都大学防災研究所 准教授	全体統括、人工雲の製作の統括
(分担者名) 土佐 尚子	京都大学防災研究所 アートイ ノベーション（凸版印刷）研 究領域・特定教授	情景フレーミングの統括
パン ウネン	同上・特定助教	人工雲と青空の情景フレーミング
中津 良平	同上・特任教授	人工雲と豪雨の情景フレーミング
武田 暢輝	京都大学理学部・修士1年	人工雲の製作
六渡 美和	京都大学工学部物理工学科・2 年	人工雲の製作
中北 英一	京都大学防災研究所 気象・水 象災害研究部門・教授	防災利用価値の検討
西嶋 一欽	京都大学防災研究所 気象・水 象災害研究部門・准教授	防災利用価値の検討
仲 ゆかり	京都大学防災研究所 気象・水 象災害研究部門・助教	人工雲の製作

1.3 研究費

214,000 円

2. 研究手法

2.1 人工雲の生成

発煙装置を用いて室内で人工雲を発生させる。発煙装置は、温められた特殊な水溶液を細かな粒子状に散布するものであり、その粒子は室内の空気より暖かいために上昇する。霧吹きなどを用いて冷たい霧状の水をまくことで、人工雲の形をコントロールし、積乱雲（入道雲）の形状の再現性を高めていく。また、煙が拡散してしまい、雲の形状を保持し続けることが課題であるが、必ずしも自然現象とは同じではないが、大きなシャボン玉の中に最初、煙を閉じ込めたのち、シャボン玉が割れることによって、その直後に集まっていた煙が拡散しようとする一瞬と切り取ることに試みた。

2.2 情景のフレーミング

動画等を撮影し、「雲×アート」の映像をとる。加えて、一般の方にも見てもらうことで、雲の成り立ちを理解して日常的に雲の状態を察知することによる防災教育や防災文化の浸透ツールとしての価値を検討する。

3. 発煙装置を使って室内で作成した人工雲

人工雲を最初に作った一例を図1に示す。室内を暗くするなどの工夫も行っている。主観的ではあるが、まずまず雲に見えなくもないくらいの人工煙を作ることができた。ただし、煙がすぐに拡散してしまうため、同じ形状を保持することは極めて難しいということがわかった。そのほか、室内で実験すると、煙が室内に充満してしまうため、次の実験を行うまでに煙が見えなくなるための時間待ちが生じた。

拡散を防ぐために、煙液に粘性のある物質（グリセリン溶液）を混ぜることで拡散係数を小さくする試みを行った。しかし、それほど効果がなかった。



図1 発煙装置を使って、最初に作った人工雲

4. 発煙装置とシャボン玉を使って屋外で作成した人工雲

煙が拡散してしまうことが課題であることが分かったため、次の戦略として、図2に示すように、発煙装置の噴出口から出てくる煙をシャボン玉に閉じ込める方法をおこなった。



図2 大きなシャボン玉の中に煙（人工雲）を閉じ込めた様子

屋外で行ったため、シャボン玉は風に乗って流され、通常のシャボン玉と同じように何かのタイミングで自然に割れた。割れた直後の人工雲の様子を図3に示す。



図3 シャボン玉が割れた直後の人工雲の様子

シャボン玉が割れたときに、その環境下の微気象によって、煙の形状が様々変化する様子を捉えることができた。自然界での雲の生成過程とは異なるが、アートの観点から雲のビジュアル形状の煙を作成したと考えている。

5. 情景のフレーミングの価値

人工雲制作の現場に学生さんに立ち会ってもらったり、そのときの動画を撮影し、それを一般の人に見てもらったりして、感想を聞いた。雲の発生メカニズムをするサイエンスの観点からの意見としては、やはり自然界の雲とは違うという意見が多かったため、そちらの価値は今のところ大きくない。一方で、アートの観点や教育の観点からの意見としては、誰に聞いても「おもしろいね」、という言葉をまずいただいた。そして、自然界の雲は規模が大きく空を見上げていても1分程度で動きはわかりにくいですが、この人工雲はすぐに形状変化があるので、雲に対して変化するのだという想像をかりたてる効果があることがわかった。

6. 今後の展開

やはり現物を見もらうことは重要であるとかんがえ、2025年の大阪万博への出展を申請中である。うまく採択されれば、より幅広い意見を集約して、人工雲の価値を見極めていきたい。