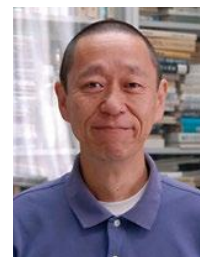


Dr.ナダレンジャーの自然災害科学実験教室の概要

災害に少しでも興味をもってもらいたい！

災害リスク研究ユニット 総括主任研究員 納口恭明



はじめに

ほとんどの人は、ライオンは怖くても、赤ちゃんのライオンはかわいく感じるものです。また、ドラえもんのスモールライトで小さくなったミニチュアのライオンが目の前で動いていたら、ビックリ仰天、そそられる好奇心は計り知れないことでしょう。実物のライオンだって襲われる心配がなければできるだけ近くで観察したいとさえ思います。実は、ライオンを災害を引き起こす自然現象に置き換えても、生死に関わる怖い体験をしたことがない人には同じことが言えるのではないのでしょうか。もしかしたら、怖いものでさえ好奇心の対象とし、危険がいっぱいの世界でも楽天的に生きていける力が人類の遺伝子の中にあるのではないかとさえ思えるほどです。

以下は、生死に関わる災害体験をしたことのない多くのごく普通の人に、自然災害の迫力と怖さだけではなく、その奥にある不思議さを感じていただくために、筆者自らがDr.ナダレンジャーという不審者風のキャラクターに変身し、実践している自然災害科学実験教室の概要です。

対象は幼児から専門家まで、年齢、職業、国籍、性別、知的レベルを問いません。目的は、自然災害に対して少しでも興味をもってもらい、少しでもその特性を理解してもらうため。その実現のために、日々実践を通じた教育素材・手法を研究開発中です。必需品は好奇心と感性です。変身は無関心な観客の注意を惹きつけるための

つかみです。

突風マシン

私たちにとって空気は、生きていくためになくてはならないものです。でも、強い空気の流れは突風となって災害を引き起こします。うちわを突風マシン(写真1左)といったら誰もが冗談と思うでしょう。でもうちわが学校のグラウンドくらいの広さだったら、どうでしょう？また、科学実験で定番の空気砲(図1右)も学校の体育館の大きさまで巨大化したら…。

災害を引き起こす自然現象には、ある共通点があります。素材が、空気や水や土砂など身の回りの物であるということ、人間と比べてスケールがはるかに大きいこと、そして現象に少しだけ意外性があることです。逆に言うと、現象の相似性を保ったまま、人間に害を及ぼさないほどスケールを小さくするだけで、その意外性のために大変興味深いおもちゃになります。



写真1 うちわ型突風マシン(左)と空気砲型突風マシン(右)

台風モデルと豪雨マシン

つかみネタ「その1」です。皿回しも、皿の中心に目を描けば台風を説明するモデルになり

ます(写真2左)。北半球では反時計回り、南半球では時計回りの回転を見せられる技術も必要です。子供用のゾウさんのジョウロは豪雨マシン(写真2右)です。10cmほど下では降雨量は時間当たりに換算して10,000mmを下りません。どうです? 通常の土砂降りの数百倍のスパーク豪雨でしょ。



写真2 皿回し型台風モデル(左)とジョウロ型豪雨マシン(右)

なだれ実験「ナダレンジャー」

坂を転げ落ちるピンポン玉で命を失うことがあると思う人はいないはず。1万個くらいなら浴びてみたいと思うかもしれません(写真3)。でも、量が増えると先端のスピードが増加するのが科学的知見です。その結果、先端は頭のように大きくなり、東京ドーム満タンでは新幹線に匹敵する先端速度に達します。どうですか? 危険ですよ。1平方メートル当たりの力は10トンを下らないはず。

このルールが成り立つようにスケールを小さくすると手のひらサイズで、本格的ななだれを

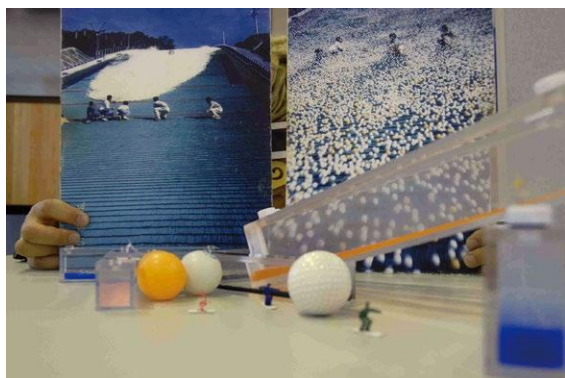


写真3 ピンポン玉のなだれとなだれシミュレータナダレンジャー2号



写真4 ナダレンジャー2号(左)、0号(右)でなだれを体感視覚的に体験することも可能です(写真4)。

定常落石シミュレータ

つかみネタ「その2」です。ピンポン玉のような軽いものでも、多くなれば生死に関わるなだれにもなります。では、もっと重い、例えば岩石だったら、1個でも怖いことは子供でも十分認識できるはず。折角ですから、連続して岩石が斜面を落下するのを観察できる、定常落石シミュレータ(写真5)を紹介しましょう。岩石の落下速度と斜面の上昇速度を同じになるように斜面傾斜と上昇速度をバイオセンサーにより精密に制御できる装置です。ただし、バイオセンサーさんには若干の熟練が必要です。決して傘回しとは呼ばないように。



写真5 傘回し型定常落石シミュレータ

液状化実験装置「エッキー」

観客の共感を得る実験は安価であることも重要な要素です。砂と丸ピンの入った空のペットボトルに水道水を満タンに満たすだけでできる

液状化実験ボトル「エッキー」(写真6左)は1個10円以内で作ることも可能です。ボトルを軽く指で弾くだけで砂の中から丸ピンが浮かび上がります。ほとんどおもちゃです。でも、実際のスケールではマンホールが浮かび上がる液状化現象そのものです。ついでに皿回し型台風モデル実演中の棒を液状化によってボトルの中で沈められればほとんどイリュージョンといっても過言ではありません(写真6右)。たとえそれが実際に起これば液状化で電柱が地中に沈み込むような現象を再現していたとしてもです。

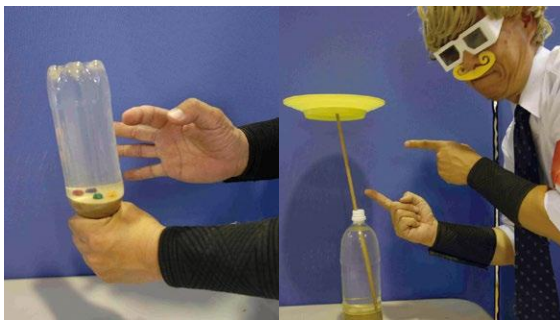


写真6 液状化実験装置「エッキー」(左)と皿回し型台風モデルとのコラボ(右)

共振実験「ゆらゆら」

同じ振動台にセットされた高さの違う3本のスポンジは地震による建物の揺れを再現する立派な装置になります(写真7)。「ゆ～らゆ～ら」と掛け声をかけながらゆったりと揺らせば長周期地震動で揺れる超高層ビルの揺れを再現します。「ハイハイ」と軽快に声をかけながら少し短い周期で揺らせば真ん中のスポンジが揺れ、「ウイー」という甲高い声で貧乏ゆすりを思わせるような周期で揺らせば一番短いスポンジが揺れます。この現象は共振といって、振動する物体に起こる一般的な物理法則で、決して建物に固有の現象ではありません。むしろ建物であることを連想させない「ゆらゆら3兄弟」(写真7右)で登場するほうが理解は深くなります。

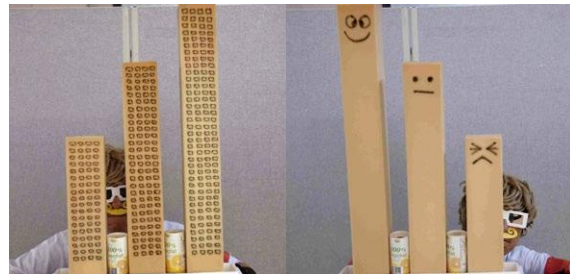


写真7 スポンジ「ゆらゆら」。表はビル(左)、裏は「ゆらゆら3兄弟」(右)

これも、安価であることを目指せば色紙でつくる「ゆらゆら」がおすすめです(写真8左)。少しだけ工夫すれば、共振、免震、耐震、制震を同じ振動台の上で同時に比較・観察ができます。もちろん製作費は1円程度です。また、高く積み上げた市販の発泡スチロール製のカラーブロックを、共振現象で倒す実験は科学の奥深さと絶叫マシンを思わせる迫力を生み出します(写真8右)。もちろん、本物のブロックだったらどうなるかを付け加えることは重要ですし、危険物が落ちてきた時に身を守る「だんご虫のポーズ」も必須です。



写真8 紙でできる世界一安上がり「ゆらゆら」(左)と発泡スチロール製カラーブロックのタワー(右)

おわりに

Dr.ナダレンジャーの自然災害科学実験教室の概要をご紹介しました。通常は所要時間30分間～2時間程度です。ご興味のある方は防災科研アウトリーチグループまでお問い合わせください。