

続 感性でとらえる
Dr. ナダレンジャーの
自然災害科学実験教室

タネと仕掛

対象：乳幼児から専門家まで

むずかしいことは
おもしろく
おもしろいことは
むずかしく

防災科学技術研究所
Dr. ナダレンジャー

目次

まえがき.....	2
むずかしいことをわかりやすくするには.....	3
対象は無関心な大多数.....	4
井上ひさしのことば.....	5
むずかしいことはおもしろく.....	6
好奇心の共振現象.....	7
ゲリラ豪雨マシン.....	8
台風モデル.....	9
突風マシン.....	10
定常落石シミュレータ.....	10
Dr. ナダレンジャーそのものがネタ.....	11
かゆいところに手が届いたときの快感.....	12
5 分間辛抱すれば.....	13
ターゲットが大人だとしても.....	14
子どもの好きなことは….....	15
興奮と静寂のシンフォニー.....	16
みんなそろって「えきじょうかげんしょう」.....	17
興奮をピークにするための仕掛.....	18
眠たくならないために.....	18
お父さん、お願いします.....	19
親子イベントでの親子の配置.....	20
クイズは厳禁.....	21
こわそうな人がいたら有効です.....	22
盛り上がったときにこそ.....	22
一人でもわかっていただければ.....	23
学会発表の延長です.....	23

最初に説明をしてはいけません	24
二度と会うことがない人のために	25
対象は乳幼児から専門家まで	26
大人向けの Dr. ナダレンジャー	26
なぜリアルであってはいけないか	27
感動は簡単な実験ほど	28
Dr. ナダレンジャーになった本当の理由	29
これがほんとの災害	30
あとがき	31
参考文献・付録の説明	32
付録 1	33
付録 2	37

まえがき

ナダレンジャーの実験は、手品のように見えるかもしれませんが。でも、ナダレンジャーの科学実験には手品のようなタネも仕掛けありません。もちろん、科学を駆使して行う手品でもありません。あえて言えば、タネは科学、仕掛けは技術です。ただし、飽きずに見ていただくためのタネと仕掛けはいっぱいあります。本冊子は、災害にも科学にも特別な関心を持たないごく普通の皆さまに、いったん、立ち止まっていただき、その立ち止まったお客さまを最後まで逃がさない Dr. ナダレンジャー自然災害科学実験教室のタネと仕掛けです。対象は乳幼児から専門家まで、Dr. ナダレンジャーの科学実験教室 1 ～ 4 の裏に秘めた考え方の種明かしです。

タネも仕掛けもあります

むずかしいことをわかりやすくするには

むずかしいことも簡単な表現にすればわかりやすいかという、そんなことはありません。

そもそも、むずかしいことを簡単にすることで、理解する上で大切なことを犠牲にしては意味がありません。

その場ではわからなくても、もっとわかってみたいと思ってもらうことが大事です。

そのためのきっかけとして必要なことが、おもしろくすることです。



簡単な表現がわかりやすいとは限らない

対象は無関心な大多数

無関心層を対象とする科学教育の基本は、いかに相手の好奇心を刺激し、「おもしろいのもっと知りたい」という気持ちになってもらえるかにつきます。

宇宙やロボットなど、イメージとして多くの人が、科学の最先端で夢があると感じる分野ばかりではなく、こわい、泥臭いというイメージの自然災害の科学でもそれはまったく同じです。

むずかしい数式も、それを模様だと思えばおしゃれなデザインです。

むずかしいことをいう先生もお笑い芸人だと思えば天然のボケです。

勉強と思えば、むずかしいものも、見方を変えればおもしろくなります。



科学教育の基本は好奇心を刺激すること

井上ひさしのことば

「むずかしいことをやさしく、やさしいことをふかく、ふかいことをおもしろく、おもしろいことをまじめに、まじめなことをゆかいに、ゆかいなことはあくまでゆかいに」という作家井上ひさしの言葉を、井上が亡くなったときに、様々なメディアが紹介していました。

「むずかしい」、「ふかい」、「まじめ」という硬い印象を与える単語と、その対極にある「やさしい」、「おもしろい」、「ゆかい」という柔らかい印象の単語を交互に結び付けて展開している意外性に引き込まれます。



硬軟交互に繰り返す

むずかしいことはおもしろく

決して真似をしたわけではありませんが、ナダレンジャーの実験教室でもほとんど似た手法を使ってきました。

それは、「むずかしいことはおもしろく、おもしろいことはむずかしく」です。

科学の分野でも、むずかしいことはむずかしいので一般向けの説明といっても、やさしくすることはできません。でも、おもしろくすることなら可能です。

例えば、地震動による地盤の液状化現象を砂と丸ピンと水を入れたペットボトル「エッキー」で再現したり、雪崩のダイナミクスを雪崩シミュレータ「ナダレンジャー」で説明したり、共振現象を「ゆらゆら」というおもちゃにするのがそれにあたります。

その結果、おもしろくなったものはもっと知りたくなります。したがって、少しくらいむずかしくしても大丈夫です。

これを繰り返してどんどんむずかしく、そしておもしろくしていくのです。

おもしろいことはむずかしく

好奇心の共振現象

別の意味で、おもしろいことをわざとむずかしくすることもあります。

ナダレンジャーの実験教室では、例えば、単なる団扇を突風マシン、皿回しを台風モデル、ジョウロをゲリラ豪雨マシン、傘回しを定常落石シミュレータと称して、細部にいたるまでいかにも理系研究者っぽい小理屈をつける技がこれにあたります。

ちょうど、お笑い芸人でいえばボケに相当します。ツッコミはお客さん自身です。

これを不規則に混入させることにより、ふざけているのか、まじめなのか、むずかしいのか、やさしいのか、おもしろいのか、つまらないのか、不審者なのか、天才なのか次の展開が読めないという油断できない状況を生み出し、さらに好奇心が刺激されます。

これらを繰り返すうちに好奇心の振り子が共振を始めます。そうすればしめたものです。

先を読めない意外性は好奇心を増幅させ、眠気を吹き飛ばします。

ボケとツッコミの共振

日常の食料が、即、災害時用の非常食にもなるということを表現する 4 文字熟語。

ゲリラ豪雨マシン

冗談と本気が入り乱れる例を紹介します。

幼児を含めて誰でもご存じのゾウさんのジョウロはゲリラ豪雨マシンと称しています。どう見てもいわゆるボケです。

そんな馬鹿なと思う方はよく聞いてください。一時間の合計の降雨量が 30mm くらいで、土砂降りといいますが、ジョウロの水をコップで受けてみてください。

10 秒ほどで 10cm くらいになります。一時間にすると約 3 万 mm を超えます。スーパーゲリラ豪雨でしょう！何か文句でもありますか？



ゾウさんジョウロで超ゲリラ豪雨

台風モデル

簡単に習得できる芸として、皿回しがあります。初心者用の皿回しセットなら、30分もあれば誰でも習得できます。

ただ、誰でもやったことがあるかというのと、むしろやったことがない人のほうがほとんどです。ということで客引きとして、最初のつかみとしては最適です。見せるのではなく、やってみましょう。

その上で、これは台風モデルと主張しましょう。右利きの人が右手で皿を回すと、上から見ると左回転になります。下から見ると右回転になります。皿の中心に目を描いて、台風モデルの完成です。上から見れば北半球の台風、下から見れば南半球で起こる台風です。

皿を二つ、回しながら、近づいたり遠ざけたりダンスをするような不規則な動きをすれば、「藤原の効果」です。



皿回しで「藤原の効果」？

突風マシン

真剣な顔で、こわい突風マシンと称して団扇を取り出すのはボケです。でも、団扇を大きくしていった、「もし団扇が学校のグラウンドぐらいの大きさだったらどうなる？」というのは科学的な思考です。スケールの意味を直感で感じてもらういい素材です。



団扇の風を突風というボケが

定常落石シミュレータ

定常落石シミュレータは傘回しです。皿回しよりは少々むずかしくなりますが、回転する和傘の上で石の模型を回す実験を、落石シミュレータというのはボケですが、定常という言葉をつけるのは科学です。永遠に連続して落ち続ける落石を表現しながら説明することができます。

古典的な伝統芸「傘回し」が科学に変身

Dr. ナダレンジャーそのものがネタ

少しだけ自己紹介をします。「Dr.」ですから、理学博士という学位はありますが、服装は科学イベントに登場する博士風、先生風科学者の定番である白衣ではありません。

「ナダレンジャー」といっても、神戸市灘区のご当地ヒーローでも、非公認ユルキャラでもありません。

そもそも「ナダ+レンジャー」ではありません。

雪崩が専門の本当の科学者なので「ナダレ+ンジャー」です。

区切るところを間違っではいけません。

「ンジャー」が意味不明なので誰が見ても不審者風です。

お子さまに人気があるからといって、ヒーローショーの＊＊レンジャーを安易に名乗ったり、科学のショーだからといって白衣の博士風のスタイルになるのはひねりが少なすぎます。

もし演者が、オリジナリティーを重んじる本当の博士なら、そんなスタイルは陳腐すぎますのでお勧めできません。

「レンジャー」ではなく「ンジャー」です

防災訓練で期限切れ間近の非常飲料・食料を、もったいないという理由で飲食し過ぎること。

かゆいところに手が届いたときの快感

ボケとツッコミはお笑いの基本です。

わざとみんながおかしいと思うことをしたり、言ったりするのがボケで、みんながそうだと思う指摘がツッコミです。

的確なツッコミは共感を生みますが、的外れなツッコミや、ボケが、スルーといって無視されると不快感が漂います。

ボケを体の中のかゆいところとすると、ツッコミはそれを搔いてやるようなものです。

Dr. ナダレンジャーは存在自体がボケであり、その後に共感を得るための仕掛けです。



ボケとツッコミは共感を生むための仕掛け

5分間辛抱すれば

Dr. ナダレンジャーは登場と同時に、共感を得るためのボケとツッコミを仕掛けます。その方法は年齢・性別によって違います。

小学生と女性には「かっこいいでしょ。エッ？かっこ悪い？怒らないから、正直に言って、1. カッコイイと思う人、2. 不審者だと思う人」これでOKです。

乳幼児の場合は、例え登場するのがアンパンマンだったとしても、間近で見える変装した人を何か得体の知れないものとしてこわがりますので、素顔で仲よくなってから変身するなどの気配りが重要です。

周りの目を意識するあまり、素直な心を未熟さ幼さと勘違いし、恥ずかしい、かっこ悪いと思い、それを隠そうと斜に構える男子高校生には「この格好は、やりたくてやっているわけではない。業務命令でやらされているだけ。大人の世界は厳しいんだ」と自虐・逆切れしましょう。

「役立つ」という暗示に縛られている現役世代の大人の男性には、何を目的とし、どんなことに役立つかを嘘八百でもいいから述べた後、「少し違和感があるかもしれませんが、5分間の辛抱です。5分後には慣れていると思います」とやってみてください。

やりたくてやっているわけではない

ターゲットが大人だとしても

動員された人を除けば、防災イベントに忙しい働き盛りの大人を呼び込むことはかなりむずかしいです。

そんなときに狙うのはお子さまです。子ども向けと銘打つほうが、集客は確実に改善します。

子どもを惹きつけることができれば、当然、保護者も仕方なく同伴します。来ていただきさえすればしめたものです。

子どもと演者とのやり取りを笑いながら見ていらっしゃる大人の皆さまが本当のターゲットです。

子どもがわかることなら当然大人もわかるでしょう。逆に、子どもがわからないことは、実は大人でもわからないことがほとんどです。

大人は、わからなくても見栄、もしくは演者への忖度でわかったふりをするものです。

ごまかされないように、ご注意ください。

子どもがわからないことは大人もわからない

子どもの好きなことは…

子どもは、大人が目をそむけたくなることが大好きです。泥んこになったり、暴れまわったり。

講演中に、子どもがウケねらいで、大きな声で、「シッコ」とか「ウンチ」とか叫んで、他の子たちもゲラゲラ笑って集中力がなくなって、講演が台無しになったなどという経験はないですか？その意味で、良識ある大人なら決してやらないことをすれば、子どもにウケるのも確かです。

ただし、間違った使い方はもろ刃の剣、興奮とともに学級崩壊状態になりかねません。

Dr. ナダレンジャーは高さ 13m の棒の先でかわいい人形のピー君を共振させて、超高層ビルの揺れを観察してもらいます。そのときにだけ、次のようにいいます。

「お人形のピー君だからいいけど、自分だったらこわいよね。夢の中に出てきたら、オシッコちびるよね！」



禁断の「シッコ」

興奮と静寂のシンフォニー

興奮していただくためには静寂が不可欠です。

静寂なしに興奮が続くと逆に集中力が失われ学級崩壊・無政府状態になりかねません。

したがって、必ず興奮の後には静寂を作りましょう。うまくいけば、興奮の後、自然に静寂になります。おもしろいのでもっと聞きたくなり耳を澄ますからです。

このとき、大事なことを語ります。そしてそのときに次の興奮を誘うための仕掛けもします。この繰り返しは、最初から最後まで、続けなければなりません。

皿回しで、つかみがうまくいったからといって、それだけでその後は延々と普通のお話ではすぐに飽きられます。

みんながみんな良い子とは限りません。もし静寂が訪れない場合は、わざと聞き取れないくらいの声で話すと、静かになることがあります。

それでもだめなら、笑顔でにこやかに「うるさい！」といってもいいです。にこやかに発する乱暴な言葉は有効です。

興奮には静寂が不可欠です

みんなそろって「えきじょうかげんしょう」

お子さま相手にむずかしい専門用語で説明することはいけません。でも、お子さまにはむずかしい専門用語を復唱していただきましょう。

子どもは、言葉を習得する達人です。親子学習会などで、液状化実験「エッキー」を楽しんだ後で、3歳の子が「えきじょうかげんしょう」と言えたら、それだけで、その場にいる大人にとっては驚きです。

それを、聞いた他の子ども、言いたくなります。

小学校の場合はライバル心をあおりながら学級ごと、あるいは学年ごとに言ってもらいましょう。

そして最後に、全員で、力いっぱい大きな声で「えきじょうかげんしょう」と唱えましょう。

もうそれだけでイリュージョンです。

ただしこれは小学校4年生が限界です。

それ以上では、声を上げることの恥ずかしさがブレーキとなるからです。

お子さまにはむずかしい言葉が有効

興奮をピークにするための仕掛け

参加した子どもたちに心から大きい声を出してもらうことは、興奮をピークにするために重要です。Dr. ナダレンジャーの実験教室の場合、ブロック倒しの前段で思い切り「わっ！」と言っていていただきます。どうすれば、大声を出すかというと、ブロック積のときに「大声を出すと、失敗するから絶対に声を出さないように」とお願いします。そういえば逆に、声を出すだろうという経験上の理由からです。そして、「ガス抜きをします。本番前におもいきり「わっ」といってもいいです。本番では言わないで」としたうえで、「わっ」です。間違いのないと思います。

心から大声を上げる

眠たくならないために

聞いている皆さまが眠たくならないように、話の「間」、声の大きさ・高さを変えることは重要です。それと同様、ときどき、声色も変えましょう。声色を変えたことがない人は恥ずかしいと感じることでしょう。でも、そんな場合は、聞いている側はもっと恥ずかしいものです。聞いている側が恥ずかしいと感じないように、とりあえず、サザエさんの夫のマスオさんの「えー」から練習開始。

ときどき、声色を変える

お父さん、お願いします

親子イベントで、参加者の大人のどなたかに、お手伝いしてもらいたいとき、あるいは最後の質問コーナーで、大人の皆さまに何か質問してもらいたいとき、いい方法があります。

十分に盛り上がった会場では、子どもたちに「お手伝いしてくれる人はいますか？」とか「体験したい人はいますか？」とか「質問はありますか？」という、一斉に手が挙がります。

でも、大人の場合は、こちらからどなたかを指名しない限り、自発的には手を挙げてくれる人はまれです。

もちろん、私がその立場でも同じです。こういう場合は、「自分のお父さんかお母さんに、お手伝いしてもらいたい人いますか？」と、お子さまに聞いてみましょう。

子どもたちは、一斉に手を挙げるはずですが、大人はその瞬間、戦々恐々となります。

おもしろいのでお試しください。

自分のお子さまに推薦されたのでは、嫌とは言えないでしょう。きっと上手くいくはずです。

お子さまに推薦してもらおう

親子イベントでの親子の配置

体育館での親子学習ではしばしば、親子一緒にすわって、話を聞かれますが、そんなときはいつも親子を分けていただきます。親のそばでは、こどもははじけることができません。盛り上げたいなら、すぐそばに親がいてはだめです。

授業の後、先生や参加した保護者から、子どもたちがこんなに積極的なのは初めてですとよくお聞きします。その理由の一つとして、こんな些細な配置が効いてくることもあるのです。

はじめから親子一緒の場合は、「お子さまの横にいらっしゃる保護者の皆さまは大きくて後ろの子が見えません。大人と子どもは離れて、子どもたちは前、大人は後ろになってください」と半分うそを言って別れていただきます。



親子を隣に並ばせてはいけません

クイズは厳禁

サイエンスショーや講演の中でクイズを出題する人をしばしば見かけます。

小さなお子さまはゲーム感覚で、問題の意味よりも、ただ単に、正解か不正解かだけで大喜びします。

盛り上がっているようにも見えますが、同伴の大人にしてみれば、不正解だったら恥ずかしいし、親の権威にも関わり、緊張感が高まって楽しめません。

自分がお客さんだったら、いやなのでナダレンジャー的にはクイズはお勧めしません。

でも、そんな緊張感のある大人のお客さまをリラックスさせる仕掛けとしてクイズもどきはやっています。

例えば、次のようなナンセンスな三択問題。

「Dr. ナダレンジャーはどんな人か？」、1 番「本当の博士」、2 番「インチキ博士」、3 番「どうでもいい」。

これで、どうでもいい人を味方にできます。

三択の最後は「どうでもいい」

こわそうな人がいたら有効です

参加者が大人だけの場合の、仕掛のひとつです。会場で、かなり盛り上がっている場合でも、本当は良い人なのに、無表情の方やこわい顔をした方は必ずいらっしゃるものです。十分に注意の上ですが、心配そうにこうって見ましよう。「怒っていませんか？」会場が大いになごみます。

もし、その方が、本当に怒っている場合は、「不愉快な思いをさせて申し訳ありません」で、ガス抜きになります。ここで、重要なのは本当に「心配そうに」みせる話術とこわそうな顔をしていても本当は良い人を見分ける目です。

怒ってない？

盛り上がったときにこそ

たたみかけるように実験を繰り返して、さらに盛り上げる時の決まり文句は「もう、飽きた？」です。飽きていないからこそ有効ですが、本当に、お客さまのノリが悪いときでも若干の効果があります。

もう飽きた？

一人でもわかっていただければ

ナダレンジャーは本当の研究者なので、学会で発表することは日常です。それもある、ナダレンジャーの話の基礎は、学会発表です。教員経験がないので、学校の先生のように授業ではありません。専門分野に細分化された学会発表の場合、会場にいる参加者で、本当にわかるのはごくわずかです。ある意味、一人でもわかってくれれば成り立ちます。それが査読者なら最高です。でも、サイエンスショーの場合、参加者が全員、感動してくれることが理想です。一人でも落ちこぼれは作りたくない！

それは学会発表です

学会発表の延長です

ナダレンジャーは本当の研究者なので、自分だけが知り得た科学的知見を、まだご存じない皆さまにお話しして、感動していただければ幸せな気持ちになります。ナダレンジャーのサイエンスショーは、ボケのネタを除けば、すべてオリジナルです。だから、サイエンスショーは学会発表の延長です。教科書を解説する授業の延長ではありません。

ボケ以外は全部オリジナル

1, 2, 3, 4, 5, 6, の目の代わりに、地震、竜巻、土石流、噴火、雪崩、台風
の目がサイコロの目となる特殊な玩具。

最初に説明をしてはいけません

Dr. ナダレンジャーの科学実験教室に参加して液状化実験ボトル「エッキー」をゲットした人は、他の人にも見せびらかしたくなるものです。

大いに、見せびらかしていいのですが、解説から始めてはいけません。初めての人には、実験を実演して、十分楽しんでもらってからいいのです。

解説から始めると「エッキー」がつまらないものに見えてきます。高学歴の生真面目な方に多い傾向なので、お気をつけください。



解説は楽しんだ後をお願いします

二度と会うことがない人のために

サイエンスショーに参加している人の大部分は、おそらく、もう二度と会うことはないでしょう。ファンとなって何度も会いに来てくれる人を除けば。

だから、死ぬまで忘れないように気合を入れることが重要です。変装はそのための仕掛けです。

だから、いつも最後に変装の理由の一つとして、「印象を強くすることによって、それとの抱き合わせ効果で、教わったことが忘れられないという脳科学の理論を実践しています」と、まことしやかに説明します。

「それでも、忘れるという人は、安心してください、今夜、私が夢の中に出てくると思いますので」と。

これで、ほぼ忘れなくなるはずです。



夢の中で会いましょう

対象は乳幼児から専門家まで

ナダレンジャーは子ども相手が得意です。それもあって、未就学児を含めて、子どものイベントによくお声がかかります。だからといって、ナダレンジャーの実験教室の対象を子どもと考えるのは完全な間違いです。対象は乳幼児を含む子どもからノーベル賞受賞者を含む科学の専門家まで全人類です。ただし、子ども心、言い換えると、遊び心、好奇心が必需品です。これがないと、何も伝わりませんが、これは、誰しもがもっているものだと思っています。ただし、すぐに出てくるとは限りません。大人には、それを引き出す仕掛けが必要です。

必要なのは子ども心です

大人向けの Dr. ナダレンジャー

仕掛けに多少の違いはありますが、実験は大人も子どもも、同じです。子どもでも、大人でも楽しめる内容です。子どもでもわかるかということ、受け手の知的レベルによってわかるレベルも異なります。だから、どこまでわかるかは、その人次第です。でも、楽しむことはどなたでもできます。

大人も子どももすべて同じです

なぜリアルであってはいけないか

Dr. ナダレンジャーの実験は、いつも安さのみで勝負しています。例えば、地震による建物の揺れの実験にリアルで高価なモデルは厳禁かもしれません。

それは、対象を興味のある人に限定してしまうからです。

色紙とハサミとホチキスだけで作った免震・制振・共振・耐震現象を実体験する科学教育おもちゃ「万能耐震実験装置ゆらゆら」は、大きさは10 cm足らず。どこにでもある身近な素材だけでできており、大げさなネーミングとは裏腹に材料費は10円以下です。

地震の実験であることを忘れてしまうハート型の建物モデルは、好奇心に刺激を与え、手にとって試してみたいかなと思います。

振動を与えるのは体験者自ら、その結果、建物だけに限定されない普遍的な振動法則の理解・比較が同じ土俵の上で可能となります。

身近過ぎて泥臭く見える防災といえども、科学の不思議さは宇宙のそれと何ら変わらないと感じられるのではないのでしょうか。

実物を連想させない安物こそが

エッキー、ゆらゆら、ナダレンジャーなど本物そっくりの災害現象をミニチュアで再現したもの。厳密な物理法則のもと、雪月花に代表される日本的な小宇宙を表現している。

感動は簡単な実験ほど

知性・感性に優れている人が感動してくれる実験は、意外に簡単なものです。これは小学生高学年以上であれば必ずしも年齢によりません。半円筒のシュートを流れる発泡スチロール粒子のなだれを見た人の反応で観察者の知的レベルがわかります。

水と砂しか入っていないペットボトルの液状化実験でも同じことがいえます。もし、無反応だったら、「反応ないですね。ここが一番感動するところです。これ以外には何も感動するところはないから」と突き放しましょう。



他に感動するところはない

Dr. ナダレンジャーになった本当の理由

私が今のような不自然な姿になったのは、決していきなりではありません。

もちろん、自分の感動を人に伝えたい、それを聞いた人が感動する姿を見てうれしいと感じる気持ちが前提です。

そのうえで、たまたま雪崩の研究が、専門家だけでなく、職場のお掃除に雇用されているかなりご高齢の女性にも喜ばれたからかもしれません。

でもそれは、実験教室を始めるきっかけであっても変装する理由ではありません。

変装のきっかけは、関西のこどもを相手にしたとき、関東圏では盛り上がるはずの通常の説明が、まったくの無反応だったからです。

理由は私のしゃべりが関西弁ではないからです。

そして、発見したのが変装です。変装はツッコミどころであり、はじけたもうひとりの自分をさらけ出すスイッチでもあります。

コミュニケーションはみなさまのツッコミから

これがほんとの災害

興奮の実験教室が終わるときに、素顔の現実にもどるのも効果的です。

誰が見てもカツラとしか見えない頭をさして、「大事なお知らせがあります。誰も気づいていないと思いますが、これはカツラだったんです」とボケましょう。

そのうえで、素顔にもどりますが、そのとき「かなり気持ち悪いので、ゲロをはかないように。これが本当の災害です」と断りを入れてしめます。

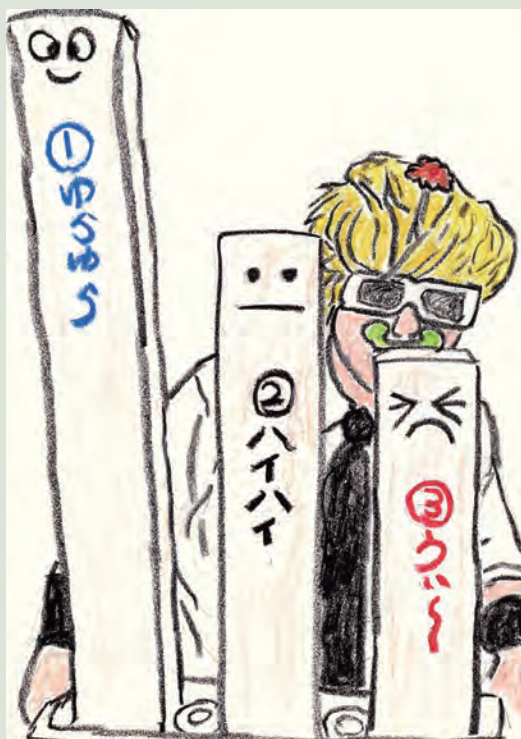
実験教室中に、子どもたちが「それはカツラでしょ？」と聞いてきたら、こっそりと「ここだけの秘密だけど、これはカツラだよ。誰にも言わないでね」と言っておけばさらに効果は抜群です。



これはカツラです

あ と が き

これが Dr. ナダレンジャーの科学実験教室のタネと仕掛けです。さて、ここまで読んだ方でまだ生の Dr. ナダレンジャーを体験されていない方は本物を見たくありませんか？期待外れにならないければいいのですが。ナダレンジャーの実験教室を体験された方は少し納得されましたか。だまされないようご注意ください。まだお会いしていない、本冊子を読んだ方とは、いつかどこかでお会いしたいものです。



いつかどこかで

参考文献

- ・ 納口恭明（2003）：感性でとらえる地盤液状化の科学おもちゃ エッキー、Dr. ナダレンジャーの科学実験教室 1、防災科学技術研究所。
- ・ 納口恭明（2012）：Dr. ナダレンジャーの自然災害実験教室の概要、防災科研ニュース、178、8-10。
- ・ 納口恭明（2013）：Dr. ナダレンジャーの科学コミュニケーション、理科の探検 11 月号。
- ・ 納口恭明（2015）：Dr. ナダレンジャーの自然災害科学実験教室における課題と展望、天気、62、7、29-33。
- ・ 罇優子・納口恭明（2015）：Dr. ナダレンジャーの役に立たない防災造語辞典、日本災害情報学会第 17 回学会大会予稿集、22-23。
- ・ 納口恭明・罇優子（2015）：Dr. ナダレンジャーの自然災害実験教室における科学大道芸、形の科学会誌、30、181-182。
- ・ 納口恭明・罇優子（2016）：感性でとらえる共振現象の科学おもちゃ ゆらゆら、Dr. ナダレンジャーの科学実験教室 2、防災科学技術研究所。
- ・ 納口恭明（2017）：感性でとらえるなだれの科学おもちゃ ナダレンジャー、Dr. ナダレンジャーの科学実験教室 3、防災科学技術研究所。
- ・ 納口恭明（2018）：感性でとらえる Dr. ナダレンジャーの自然災害科学実験教室 全台詞、Dr. ナダレンジャーの科学実験教室 4、防災科学技術研究所。

付録の説明

付録 1 楽しく学ぶこわい災害

（NHK 視点・論点 2015 年 2 月 27 日放送原稿を短縮・修正）

付録 2 防災科研成果発表会における Dr. ナダレンジャーのポスター

付録 3 Dr. ナダレンジャーの役に立たない防災造語順不同辞典

各ページの最上部に、Dr. ナダレンジャーの防災造語のいくつかを列記しました。左側が造語で右側がその意味です。少しでも災害に興味を持っていたらきっかけになれば幸いです。

付録1

楽しく学ぶこわい災害

1. こわいもの見たさ

食べられてもいいから、本物のライオンといっしょにいたいと思う人はあまりいないですね。でも、動物園のライオンのようにオリか何かで隔てられていれば、少しくらいこわくても、なるべく近くで見たくないですか。もしかしたら、危険を冒してでもこわいものを見たいという気持ちは、自然の中で生き抜くために人類に与えられた能力かもしれません。あるいは、そのようなDNAを持った種のみが、多くの犠牲を払いながらも、困難を克服し繁栄しているといえるかもしれません。

だから、地震や火山噴火、津波、竜巻、台風、雪崩など、災害を引き起こす自然現象も、自分が安全でさえあればなるべく近くで見たいと思うのも不思議ではありません。このため、悲しいことに、わざわざ台風の高波を見に行ったり、雪崩がいかにも起こりそうな急斜面にスキーで突っ込んで行ったりして、命を失くす人さえいます。これは、単純に防災教育の不徹底だけでは説明できない人間の本性あるいは進化の過程に関わる何かを感じずにはいられません。

しかし、見方を変えれば、安全に自然の猛威を観察できることが可能であれば人気テーマパークになることは間違いないでしょう。その意味で、遊園地の絶叫マシンに自然災害という観点を与え、逆に、防災関係の研究機関にある大型実験施設に遊園地の体験型絶叫マシンのような味付けをしさえするだけで、ほとんど全人類の興味を喚起することができる災害教育テーマパークになると言っても過言ではないと思います。

2. 災害もミニチュアにすればおもちゃ

ところで、災害を引き起こすような巨大な自然現象もミニチュアにしまえば、ぜんぜんこわくはありません。そのかわり、目の前でいつもとちょっとだけちがう不思議なことが起こるので、わくわくしてきます。だ

マリオネット型の災害救助犬。かつて、一世を風靡したロボット犬の「アイボ」をパクリ、業界人風に逆読みすると「防災（ボウサイ）」となることから命名。

から、「災害をおこす自然現象もミニチュアにすればおもちゃになる」のです。これをナダレンジャー第一法則といいます。ただし、空間的にミニチュアというだけでは単なる模型に過ぎません。ミニチュアのライオンが実物のライオンと同じように動き回らなければなりません。そのためには、物理的に根拠のある、動きを含む時空間的な対応法則が必要です。コップの中で起こるミニチュアの津波が、普通のコップの波ではいけないのです。

3. スケールを超えたルールは感動を与える

その一方で、例えば、しっかりした理論的法則に基づいて行っている数万個から数十万個のピンポン球を使ったミニチュアのなだれ実験は、体験者に絶叫マシンを思わせる楽しい興奮を与えます。でも、これが東京ドーム満タンになれば、間違いなく、体験者を死に至らしめる殺人マシンとなることは段階を踏んだスケールの異なる実験で、小さなお子さまでも納得できます。「楽しい実験も、そのスケールが巨大化すると災害になる」これをナダレンジャー第二法則といいます。

特に、地球科学の分野では、現象の全体像をイメージするためには特定のスケールだけに限定しない大小さまざまなスケールの実験が必要です。究極はスケールを越えた宇宙の原理にまで至るといっては言いすぎでしょうか。ナダレンジャー第一、第二法則はそのことを言い換えているといっ

4. 私、雪崩の味方です

ライオンは人を襲うことがあるからといって、動物園はけしからんという人は普通いません。でも、災害の直後は、楽しさを売りにする自然災害のテーマパークがあったとしたら、自粛するはずです。

地震でも竜巻でも雪崩でも被害が出れば自然災害ですが、被害がなければただの自然現象です。それを楽しいと感じても、何ら違和感はありません。しかし、犠牲となられる方がいらっしゃる災害を目の当たりにして、

第三者がおもしろいと感じることには、あまりにも違和感があります。例えばその自然現象が未曾有のものであって、科学的に興味をそそられるものであっても。

その意味では、地震も竜巻も雪崩も、初めから科学的興味の対象というだけではない十字架のようなものを背負っているのかもしれませんが。ここが、他分野の科学的対象と決定的に違う点です。しかしそれは決して望ましいことではありません。災害で被害を受けた人、犠牲になった人、そのご遺族に対する感情と、それを引き起こした自然現象に対する感情は別であるべきで、敵対する対象でさえないのです。

むしろ私は積極的に雪崩の味方になってその性質を知りたいと思います。そのことによって、安全な付き合い方も分かるのではないのでしょうか。災害は、付き合い方が分からないことから起こると不幸であり、少なくとも、自然現象の科学を探究し、その教育を実践するものは、その味方であり声なき自然の代弁者であるべきではないのでしょうか。

5. 天災は忘れたころに

広島原爆ドームのように、東日本大震災を後世に伝えるために、その遺構を残そうという議論がありました。確かに、災害を経験していない後世の人にとって、これほど、目に見える防災教育素材として役立つものはありません。その反面、被災者や犠牲者のご遺族にとっては、心の傷として耐え難い苦しみを与える存在とを感じる人も少なくないでしょう。伝承すべき防災教育の象徴として残すべきか、心の負担を和らげるために、撤去すべきか。

ところで、伝承するものには二つの面があります。ひとつは、犠牲となられた人々の悔しい思いとそのこわさ、悲惨さです。慰霊碑と考えてもいいかもしれません。通常はこちらが強調されがちですが、もうひとつは、純粋にその物理現象としてのスケールのすごさです。ビルの屋上に取り残された船や海岸からはるかに離れた内陸部まで運ばれたタンクなどは、想

災害を防ぐ「防災」、災害を軽減する「減災」、災害に対応する「応災」に加えて、「災害に備える」の意。「防」、「減」、「応」が「災」時の概念であるのに対し、「備」は「災」以前の概念。「防災訓練」、「防災教育」、「自然災害のメカニズム研究」、「Dr. ナダレンジャーの科学実験教室」は「備災」のひとつ。

定されうる津波のスケールを明確に示すものです。ナダレンジャー的にはこちらは是非残すべきと考えます。

ただし、実物である必要はないと思っています。しかも、維持管理が難しい実物はむしろ取り壊して、後世になってから作られる精巧なレプリカでも、安価なハリボテでも、シンプルにデフォルメされた芸術作品であってもいいと思います。ただしスケールが実物大であるということだけは譲れません。伝承を必要とするものは日常という暗示を超えた非日常のスケール感だからです。

6. 伝承する相手とは

さて、大きな災害があると、その直後は防災の重要性が叫ばれ、国や自治体などで予算化されることが少なくありません。東日本大震災のあとはとくに防災教育が注目され、そのために用意された予算のもとで、小・中学校等で防災教育のための講演会や避難訓練などの各種イベントの開催が多いようです。

問題は継続性です。「予算があるからやりましょう」「重要だからやりましょう」は長続きしません。「予算が与えられたからではなく、お金がなくてもできること」、「重要だから無理してでもではなく、楽しいからストレスなしにやれること」が重要です。予算という後ろ盾を失うと、すぐに消滅してしまうひ弱な防災教育ではなく、それがなくなっても継続していける習慣・文化としての枠組み構築こそ、その予算でやっておかなくてはいけないことではないでしょうか。なぜならば、防災教育が一番必要なのは今の震災経験者ではなく次世代の未経験者、被災地の関心層ではなく、被災しなかった地域の無関心層だからです。

アウトリーチグループ 納口恭明

Dr.ナダレンジャーの科学実験教室2015

アウトリーチグループ 納口恭明



ナダレンジャーが出動する現場の約3割は小学校です。出動がお昼前後のとき、給食をいただくことがあります。子どもたちといっしょだったり、校長先生と二人きりの検食という名の「お毒見」であったり。すでに100食はいただいております。これも、大切な成果の一つです。

アウトリーチ・国際研究推進センター 納口恭明



 **NIED** 国立研究開発法人防災科学技術研究所
〒305-0808 茨城県つくば市天王台3-1 Tel. 029-851-1611

Dr.ナダレンジャーの科学実験教室2017

広報課 納口恭明(Dr. ナダレンジャー)



Dr. ナダレンジャーが出勤する現場は小学校だけではなく。幼稚園に入る前のお子さまから、小・中・高・大学・一般・専門家までが対象です。ご依頼があればどこにでも伺います。講演回数は年間200回以上、ご覧いただいた方は2万人以上です。写真は過去1年間に出勤した現場の一部です。お問い合わせ:029-863-7783Dr. ナダレンジャー係

Dr.ナダレンジャー 納口恭明

[illegible]

NIED 国立研究開発法人防災科学技術研究所
〒305-0856 茨城県つくば市 1-1-1 tel.029-853-1611

Dr.ナダレンジャーの科学実験教室2019

Dr.ナダレンジャー 納口義明



Dr.ナダレンジャーが自然災害科学実験教室のために出動する現場の約半数は学校です。そしてそんな学校の先生からのご質問で1番多いのは、「どうしてそんな変装をしているのですか」で、2番目に多いのは「防災のために各自が日ごろから1番に心がけることは何ですか」です。1番目の答えはどうでもいいとして、2番目の答えは、かなり難問です。専門家でも人によって答えは違います。ただ、Dr.ナダレンジャーは永らく次のように考え、お答えしています。

頭脳を鍛えた方が、そうでないときよりも、判断がより正確になるので、一秒でも早い判断につながるでしょう。体は鍛えた方が、鍛えていないときよりも、体力があるので、一分でも早い避難につながるでしょう。相手を気遣う思いやりの気持ちをもっての方がそうでない場合よりも、円滑なコミュニケーションが成り立ち、一日でも早い日常生活の回復につながるでしょう。まとめると「賢く、強く、仲良く」。どこかで聞いたことがあるフレーズと時間スケールです。

写真は、ナダレンジャーが出動したことがある学校に掲げられていた校訓です。そのほとんどは、表現は多少の違いはあっても「かしこく やさしく たくましく」的なものです。この当たり前すぎて、見逃されがちな、一見、陳腐で古典的な学校教育目標こそ、防災教育の基本。多すぎておぼえきれない多種多様な防災テクニックの習得ばかりでなく、防災教育はごくあたりまえの学校教育と思って活動しているDr.ナダレンジャー2019です。



続 感性でとらえる Dr. ナダレンジャーの自然災害科学実験教室
タネと仕掛

2019 年 2 月 第 1 版発行

発行：防災科学技術研究所

〒 305-0006 茨城県つくば市天王台 3-1

TEL : 029-863-7783 / FAX : 029-863-7699

HP : <http://www.bosai.go.jp/>

E-Mail : toiawase@bosai.go.jp

著：納口恭明

構成・編集：罇 優子



防災科研

(2019.02.3000)