

感性でとらえる

じばんえきじょうか

地盤液状化の科学おもちゃ

エッキー

対象：幼児から専門家まで

いつでも・どこでも・なんどでも  
遊び心があれば、どなたでも

# 目次

# INDEX

まえがき	01
エッキーについて	02
液状化の原理	05
エッキーの秘密	09
いろんなエッキー	15
あとがき	18
付録 E-ディフェンスによる 液状化の再現実験	付録 1
防災科学技術研究所の紹介	付録 3

## まえがき

本冊子は、防災科学技術研究所オリジナルの科学おもちゃ「エッキー」の解説本です。エッキーは地震による地盤の液状化現象を、いつでも、どこでも、なんどでも、そしてほとんど、どなたでも1分以内に再現することができる実験道具です。身近な材料だけでできています。知識は必要ありません。感性だけで用意ください。

文・アイデア：納口恭明  
イラスト：宮本浩江



写真：1993年釧路沖地震による液状化のために浮き上がったマンホール(写真：井口隆)

## エッキーについて

### ●エッキーの作り方

材料 1人前： ★500ccの透明ペットボトル1本  
 ★0.2mmくらいの小粒で大きさのそろった砂(例えば豊浦硅砂)100cc  
 ★頭の直径が10mmの市販のマップピン数個  
 マップピン ★紙コップ1個

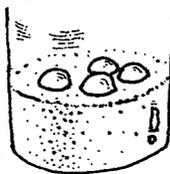
- ① 500ccのペットボトルに砂 100ccを入れ、水をいっぱいまで入れる。  
はじめのうちは、水がにごるので、何度もすすいで水を交換する。
- ② 水がにごらなくなったらマップピンを数個入れる。
- ③ ボトルにあまり空気が残らないように、水をペットボトルいっぱいにしてふたをしめる。
- ④ 紙コップをボトルに被せてできあがり。



1

水  
+  
砂

水が透明になるまで何度もすすぐ。



2

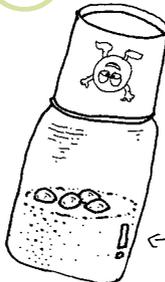
マップピンを入れる。



3

水をいっぱいにしてふたをしめる。

4



水をいっぱいにしてふたをしめる。(空気のフズフズが入らないように)

← 紙コップ  
 ← 水いっぱい  
 ← マップピン  
 ← 砂

できあがり!



●エッキーの基本の遊び方



①はじめの状態。



②エッキーをすばやく逆さにし、砂が沈殿するまで振動を与えずにそっとしておく。



③砂が沈殿するとマップピンも砂の中に埋まって見えな  
い。



④ここで、ボトルを指先でこ  
つんと1回たたいてみると、  
沈んでいたマップピンが  
砂の表面に浮かんでくる。

①にもどり、再び、ボトルを逆さにすれば同じことが何度でもできる。

③で、はじめからピンが砂の表面に顔を出していたら失敗。④で、ボトルを1回たたきただけで埋まっていたピンがすべて浮上するように練習しよう。

## ●これって何？

このような現象を液状化現象といいます。地震の震動で実際に液状化現象が起こると、地中のマンホールが浮き上がってくる場合があります。エッキーはこのような現象を再現しています。砂の表面に浮き上がってきたマップピンはよく見ると、水には浮いていません。液状化が起こると、水に浮かなくらい重いものでも地表に浮き上がってくるのです。



## ●エッキーの飼い方

はじめのうちは、遊んでいると水がにごります。にごったら砂が流れないようにして、水だけを取りかえてください。しばらく使わないときも、2ヶ月に1度くらい水をかえてください。また、水を入れしないで、しばらく湿ったままで放置するとマップピンがすぐにさびてしまいますので、いつも水を入れておいてください。

### 「せしとコクが科学手品の命です」

今、裏わざ、科学手品が人気です。子供に人気の科学手品は、専門家にもうけます。ということは、専門家にうけないネタは、実は子供にもすぐに飽きられてしまいます。要するに子供だましということでしょうか。キレのある分かりやすさの向こうに、コクのある広大な奥行きあつての科学手品なのでしょう。ただし、専門家にうけるからといって、子供にうけるとは限りませんので注意が必要です。

## 注意事項

- (1) まちがって飲む危険があるので、幼児の手に触れないところに保管してください。
- (2) ボトルのふたは、内容物がこぼれないようにきつくしめてください。
- (3) ピンは先端がとがっていて、けがをする恐れがありますので、十分ご注意ください。

## 液状化の原理

### ●砂のなかの自由スペースが液状化を生む

砂の入った容器をたたいたり、振動させたりすると、砂粒の間の余分なスペースがつまって、全体として砂の体積が小さくなることは、日常でも経験することです。振動などの外力によって結合が離れた砂粒はスペースをつぶしながら、わずかではありますが全体として重力のために落下しているのです。

これは、空間がすべて水で満たされている場合も同じです。しかし、水の場合、粘性抵抗のため、着地するまでの間、砂粒は一瞬、水に浮遊した状態になります。このとき、砂は支持力を失って液体のようになります。それとともに、砂粒の重量は、砂粒同士が支え合う代わりに、水が支えることになるため、水は砂粒を支えている分だけ圧力が増加し、見かけ上、砂水が一体となって水よりも重たい液体に変身します。こうして、水には浮かないものでも、液状化によって砂水に浮くことになるのです。

### ●スペースをつくる、スペースをつぶす

エッキーを逆さにするのは液状化が起こるように砂水の中に新たにスペースを作るための操作です。では、ピンを取り除いてリセットした状態で、エッキーを繰り返して左右に傾けてみましょう。はじめ、砂の表面がまるで液体の表面のように揺れます。これが液状化している状態です。しかし、しだいに揺れが小さくなりやがて固まります。液状化はスペースが消失するまでの命だったのです。このとき、砂の表面ははじめと比べるとかなり沈下したのがわかります。液状化は結果として地盤の沈下をもたらします。

再び、逆さにしてリセットすることで緩く堆積した砂水層にスペースが生まれ、同じ実験ができます。この実験で液状化している時間は、砂の層が厚いほど砂粒の落下距離が長いので、また粒の大きさが細かい砂ほど落下速度が小さいため長くなります。



1



2



3



4

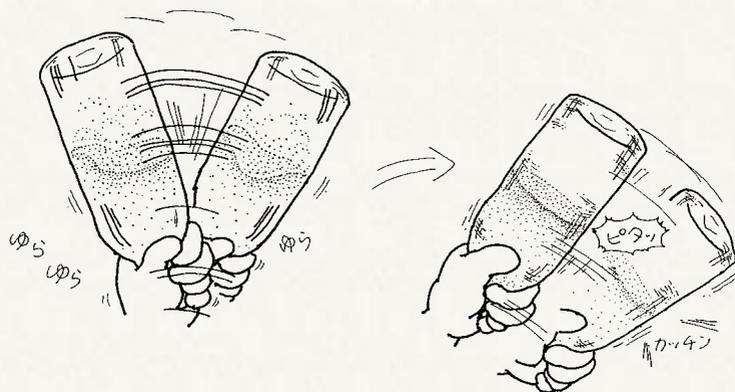


5



6

- ①リセットしたエッキーを繰り返し左右に傾ける。
- ②③はじめのうちは砂の表面は液体のように揺れる。
- ④⑤しばらくすると砂の表面はカチンと固まる。
- ⑥固まった砂の表面の位置が、実験前①よりも沈下しているのが分かる。





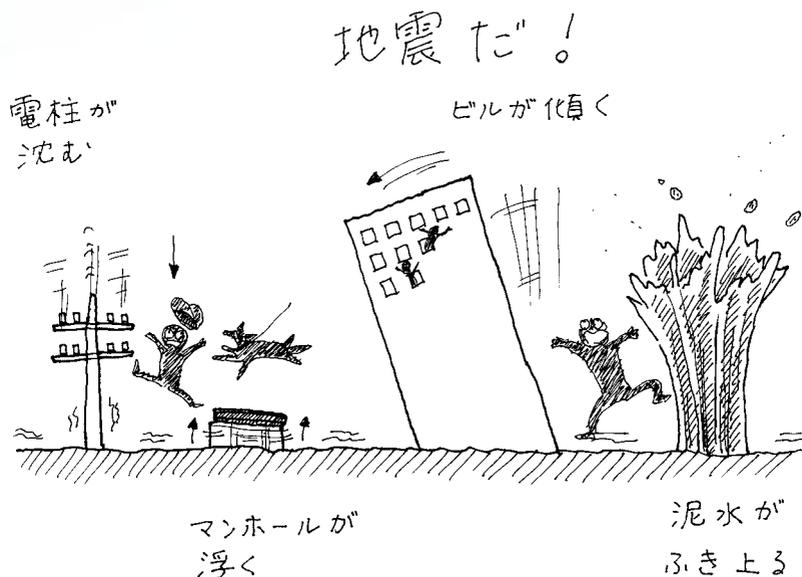
### ●液状化で電柱が沈むわけ

実際の液状化は、地下水に浸かった緩い砂地盤に強い地震動が作用することで発生します。地盤が液状化すると、砂の支持力は消失し、地中の物体に働く力は砂水による浮力と重力だけになります。これらの釣り合いの位置よりも深く埋まっていた物体は液状化によって浮き上がってきます。地中のマンホールが浮き上がったり、エッキーのピンが浮き上がってくるのはこのためです。

しかし、逆に、この釣り合いの位置よりも浅い場合は液状化によって物体は沈み込むことになります。リセットしたエッキーのふたを開け、

例えばガラス製の棒を砂の表面付近に立ててみましょう。ここでエッキーを軽くたたいてみるとガラス棒は砂の中にめり込んでいきます。これは、ガラス棒を支えていた砂粒の支持力が液状化によって消失し、力の釣り合いがとれなくなったためです。液状化で電柱が地面に沈み込む現象はこれに対応しています。ガラス棒が沈まなくなったら、ふたをして水と砂を混ぜ合わせればリセットできるので何回でも実験ができます。

また、重心の高いビルは液状化で地盤の支持力が失われると傾いたり、倒れたりします。



- ①リセットしたエッキーのふたを開けガラス棒を砂の表面に立てる。
- ②その状態でボトルを軽くたたくとガラス棒の先端は液状化した砂の中に沈み込む。



### 「スペースがつくる サッカーの液状化」

サッカーの試合の解説で、プレイヤーが自由にプレーできる空間といった意味で「スペース」という言葉がしばしば使われます。まるで、スペースをつくる、スペースをつぶすといったプレーが、サッカーのゲームそのもののような印象を与えることもあります。ボールをもった攻撃側にとって、自由に動ける空間はパス、センターリング、シュートといった得点に結びつく大きな流れを生み出します。したがって、逆に防御側からすれば、攻撃の流れをつぶすことは、スペースをつぶすことに他なりません。すなわち地盤の液状化現象と同様、スペースはサッカーの試合を液状化させているのです。



## エッキーの秘密

### ●まず、はじめに

エッキーの実験で、マップピンが浮き上がったのは液状化現象であることが分かりました。では、エッキーを逆さにして砂を沈澱させると必ずマップピンが砂の中に埋まって実験準備完了するのはなぜでしょう。

実は、エッキーの秘密は密閉した容器の中でふたを開けずにボトルを逆さにしたり、シェイクしたりして砂を緩く沈澱させるだけで必ず最初の状態にセットできる点にあるのです！つまり、浮き上がるやつは沈んだ状態に、沈ませるやつは突き出た状態に自動的にもどせるのです。

では、エッキーより小型のガラスビーズのニューエッキー（乳液ではない）を使って、自動リセットの原理を説明しましょう。

エッキーには主に3種類の状態があり、それぞれに対応した比重がある。

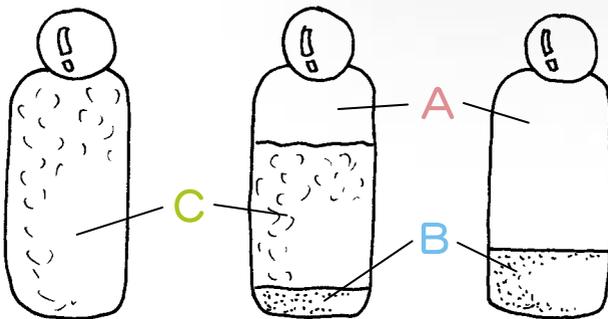
A = 水だけの状態の比重 = 1

B = 沈澱した砂水の比重

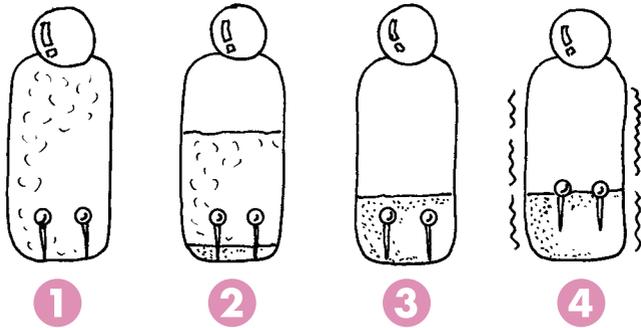
C = 沈澱する前の容器内の砂と水が混合している状態の比重

Cは容器内の砂の分量によって決まる。

このとき、D = マップピンの平均比重 = (マップピンの重さ) ÷ (マップピンと同体積の水の重さ) は水Aより大きく、沈澱した砂水Bより小さくしなければならない ( $A < D < B$ )。これはマップピンが水より軽ければどんなにがんばっても水に浮いたままでセットできないからであり、マップピンが沈澱した砂水よりも重ければ液状化しても浮き上がらないからである。



## ●液状化で浮き上がるエッキー



## DがCより大きいとき

- ①②容器をシェイクして置くとマップピンは砂よりも先に沈み、
- ③後から沈澱してくる砂に埋もれてしまう。
- ④容器に振動を与えるとBよりも軽いから、液状化によってピンの頭部は沈殿層の表面に浮き上がる。
- ①にもどると同じことが再現される。



## ○ データファイル 1

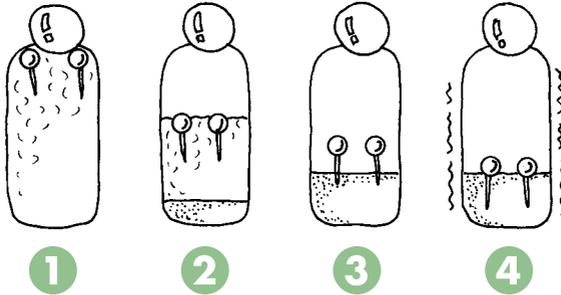
名称：浮き上がるニューエッキー  
 マップピン：頭部径5mm、平均比重D=1.33  
 ボトル：サイズ62×35×23mm  
 粉体：ガラスビーズ、粒径0.1mm、  
 沈澱時の砂水比重B=1.90  
 砂の分量：ボトル容量の30%、C=1.27

## 証拠写真





### ●液状化で沈むエッキー



#### DがCより小さいとき

- ①②容器をシェイクして置くとマップピンは沈澱中の砂水と水の境界に浮上し、境界の沈降とともに沈降する。
- ③そしてすでに沈澱している砂水層にピンの先端が着地したところで静止する。
- ④ここで、容器に振動を与えると沈澱層の支持力が失われ、ピンは頭部を残して沈む。
- ①にもどると同じことが再現される。



#### ○ データファイル 2

名称：沈むニューエッキー  
 マップピン：頭部径6mm、平均比重D=1.15  
 ボトル：サイズ62×35×23mm  
 粉体：ガラスビーズ、粒径0.1mm、沈澱時の砂水比重B=1.90  
 砂の分量：ボトル容量の30%、C=1.27

### 証拠写真

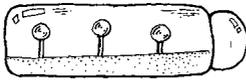


\* 浮き上がるニューエッキーと沈むニューエッキーはマップピン以外は共通です。それぞれのマップピンをいっしょのボトルに入れると、浮き沈み合体エッキーの完成！

## ●液状化で倒れるエッキー

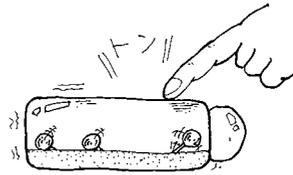
この実験では、1cm 足らずのピンを巨大なビルに見立てましょう。ピンの先端は容器底面につかえてこれ以上沈降しません。しかし、液状化で支持力を失った砂では、重心が高くて不安定な状態にあるピンを支えることができず、ピンは傾き、倒れてしまいます。倒れ

るエッキーは浮き上がるニューエッキーとガラスビーズ以外は共通です。倒れるニューエッキーは沈澱砂水層の厚さが浮き上がるニューエッキーよりも小さいため、粒子を細かくすることで、液状化時間の短縮を補っています。



① ②

- ①よくシェイクしたニューエッキーを倒して置きます。
- ②砂が沈澱するとピンは針の先端が容器の底にほとんど着地した状態で立つ。
- ③ボトルに震動を与えるとピンはぱたりと倒れる。



③

### ○ データファイル 3

名 称：倒れるニューエッキー  
 マップピン：頭部径5mm、平均比重D=1.33  
 ボトル：サイズ62×35×23mm  
 粉 体：ガラスビーズ粒径0.06mm、  
 沈澱時砂水比重B=1.81  
 砂の分量：ボトル容量の30%、C=1.24

## 証拠写真

① ②



③





### ●実際の地盤の液状化

私たちが知っている実際の地盤液状化現象は、エッキーと同様、地下水で満たされた砂地盤で発生します。地震時には、地下水位より低い部分で液状化した砂が地表面に噴出し、火山の噴火口のように見える場合があります。エッキーで、地下水位より高い地上部分を含めてすべて水で満たしたのは、自動リセットにより、くり返し実験を可能にするためです。海底の地盤で起こる地震時の液状化はエッキーと同じ状況と考えて良いでしょう。

### ●おまけのワンポイント

水には浮かなくても塩水にすると卵が浮くことは子供の理科実験で良く知られています。これは塩水の方が水よりも重たくて浮力が大きくなるからです。では、砂水はどうでしょう。砂は水には溶けません。でも、よくシェイクした後の沈降している砂水層でも、まるで塩水のように浮力が大きくなるのはどうしてでしょう。砂が水のなかを沈降するとき、ある程度沈降すると水の抵抗のため一定速度になります。このとき水は砂の重量を支え、その結果、液状化のときと同様、沈降している砂が水

と一体となって、見かけ上重たい液体となり、大きな浮力が生ずるからなのです。

### ●おまけのもうワンポイント

子供向けの科学実験で、水がないときでも振動を与えると、砂の中から何かが出てきたり、砂の中に埋まったりするものがあります。これはちょっと、液状化と似ているようですが、振動が本質的な役割をする現象で、ここでいう液状化現象とはまったく違うものです。液状化現象では、振動はきっかけであり、スペースをつぶしながら砂粒が重力落下する時の水との相互作用が本質的な役割を担っています。だから、地震が終わっても液状化はすぐには終わりません。水を入れないエッキーと、水を入れたエッキーを比較してみたいかがでしょうか。

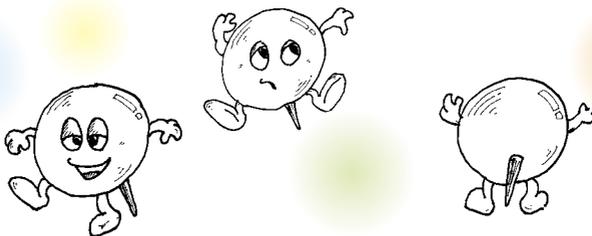
## 「液状化は日常語？」

「液状化（えきじょうか）」という言葉は、本来は学術用語です。しかし、日本では1964年6月16日の新潟地震をはじめ、最近では釧路沖地震（1993年1月15日）、兵庫県南部地震（1995年1月17日）、鳥取県西部地震（2000年10月6日）、芸予地震（2001年3月24日）、十勝沖地震（2003年9月26日）、新潟県中越地震（2004年10月23日）など大きな地震のたびに発生し、大きくマスコミ報道されるため、日本人でこの言葉を知らない大人はほとんどいません。

芸予地震の直後には、『自民やまぬ派閥「液状化」（2001年4月14日毎日新聞）』とか『「液状化」社会に危機感 深刻化する人間関係不全（2001年6月20日毎日新聞）』のように喩えとして新聞紙上の見出しを飾ることもあります。さすがは地震列島人といったところでしょうか。

しかし、液状化の専門的な知識をもつ人をのぞけば、驚くことに、たとえ地震の研究者であっても液状化の科学についての基本的な理解はあいまいです。また、大学の専門課程の学生にとっては、液状化現象の本格的な講義は数式が多く難解で、感覚的な理解が困難なようです。

その一方で、最近の子供向けの科学イベントでは、振動によって固まっていた砂が液体のように融けたかと思うと、一瞬のうちにまた固まってしまう液状化現象のデモンストレーションは、人気のある出し物の一つとっていいでしょう。ちょっとしたねじれ現象かもしれません。





## いろんなエッキー

### ●エッキー・ジョッキー・カッキー

3つあわせて「エキ・ジョウ・カ」!



①マップピンの代わりにサイコロを入れた「ジョッキー」!



②花の形のピンを入れた「カッキー」!



③テントウムシの形のピンを入れた「テンキー」?

### ●エッキー・エッキー

弁当の醤油を入れるタレピン。これに砂を入れて水で満たせば、小さなエッキー。これをマップピンの代わりに大きなエッキーに入れる。タレピンに入れる砂の量で、比重を調節すれば、浮き沈み傾き自由のエッキー・エッキーの完成。



### ●世界最小ニューエッキー

市販品だけでつくった世界最小のニューエッキー。高さ 25mm、直径 13mm のガラス容器に 0.06mm ガラスビーズ使用。沈むニューエッキー、浮き上がるニューエッキー、沈んで浮き上がるニューエッキー等ある。



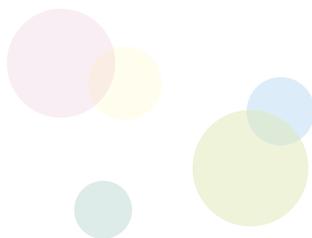
### ●スーパーボールエッキー

500ccのペットボトルを使った沈むエッキー。マップピンの代わりに直径15mmのスーパーボールに55mmのピンを刺して使用。砂は200cc。1500ccペットボトルを使えばさらに良い。エッキーエッキーのタレピンを入れて浮き沈み同時エッキーも可。



### 「エッキーは 震動自記記録計」

エッキーの実験では、ボトルを手でたたくなど人為的な刺激を与えることによって液状化を起こしますが、実際の地震が起きたときでも、その震動がある程度以上であればエッキーの中で液状化現象による反応が起こります。そこで、しばらく家を留守にすると、エッキーをセットしておけば、帰宅してエッキーが反応しているかどうかで留守中に地震があったかどうかわかることとなります。もちろん、空き巣ねらいの泥棒が触れても反応するので、地震動だけを感知するとは限りませんので、使用上の注意が必要です。ただし、エッキーの反応を見なくても液状化が起こるくらいの地震なら家の中は目茶苦茶? になっているかもしれません。





## ●その他のニューエッキー

化粧品の小瓶、洋酒のミニボトルなどどんな容器でもオリジナルエッキーが作れる。



## ●いろんな砂でオリジナルご当地エッキー

500ccのペットボトルにいろんな所の砂を使ったエッキーを作ろう。砂粒の大きさにより、反応が若干異なる。お台場海浜公園エッキー、南極エッキー、大洗エッキー、中禅寺湖エッキーなど。



### 「エッキーの自由研究」

お蔭様で、防災科研ニュースでエッキーを初めて紹介して以来、多くの反響を頂いております。この中で特に多い質問として、「自分でもエッキーを作りたいのだが、砂はふつうの砂浜の砂や、砂場の砂でもいいのか」というものです。実際、『地盤液化化現象の科学手品「エッキー」(1)』で紹介した「エッキーの素」として使っている砂は、豊浦硅砂と呼ばれるかなり粒子の大きさのそろった細かい試験用の砂です。また、ニューエッキーではボトルの大きさに合わせて粒径約0.1mmおよび約0.06mmの2種類のガラスビーズを用いています。これらは、誰でもすぐに手に入るものではありません。そこで、

500ccペットボトル用のエッキーに砂浜の砂を使って、エッキーと同じやり方で、うまくピンが浮いてくるか試してみました。その結果、極端に大粒の砂以外、ほぼ、成功しました。ただし、粒子が粗くなるに連れて、ボトルを逆さにしたときの砂の沈降速度は速くなり、液化させたときのピンが浮き上がる反応もすばやくなります。また、海や川の砂のようにいつも水に洗われている砂の方が、砂場や工事現場の砂より水が濁らないのでエッキーに向いています。いずれにせよ、砂浜の砂、ごみ箱から拾ったペットボトル、100円ショップで買ったピンを使えば、しめて10円かからずにエッキーは完成です！

## あとがき

いかがですか？エッキーを体験したくなりましたか？これまで、エッキーを体験していただいた方で最年少は1歳です。知的障害のある方にも体験していただいております。その一方で、大学の講義にも使われております。とにかく、感性さえあれば知性は問いません。「エッキー」に関するお問い合わせは下記まで。

〒305-0006 つくば市天王台3-1 防災科学技術研究所  
企画部広報普及課 「エッキー」担当係  
電話：029-863-7783 FAX：029-851-1622  
E-mail：toiawase@bosai.go.jp



生徒全員で一斉エッキー！

### エッキーについての参考文献

- 納口恭明(2001):地盤液状化実験ボトル「エッキー」  
防災科学技術研究所報告、61、49-53
- 少年写真新聞社(2001):液状化現象はどうしておきるのか？  
ペットボトル百科、36-37

### エッキー販売

- 「選択キット・エッキー（地盤液状化実験ボトル）をつくろう！」  
中村理科工業株式会社 ☎03-3833-0758

## E-ディフェンスによる液状化の再現実験



液状化による被害と、それを軽減するための耐震実験について紹介しよう。



傾いた住宅（1995年兵庫県南部地震、芦屋浜）（提供：若松加寿江）



浮上したマンホール（2004年新潟県中越地震、小千谷市）（提供：若松加寿江）



液状化により海側に流動化した護岸と傾いた建物（1995年兵庫県南部地震、神戸港）（提供：若松加寿江）

### E-ディフェンスとは？

実物大の建物を前後左右上下の三次元に震動させることができる世界最大の震動台のこと。

今使っている建物や施設が大地震の時、どれほど安全か、もし安全でなければ、どのように補強すればいいかを検証します。

20 m × 15 m の大きさで、震動台にはなんと 1,200 トン（象約 240 頭分）までのせることができます。

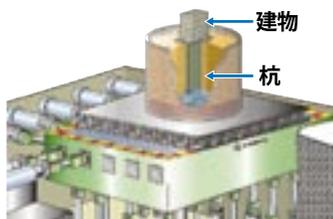
## E-ディフェンスの実験で液状化被害を解明する



地震時の地盤液状化による護岸の側方流動現象を再現

兵庫県南部地震では、臨海部において地盤の液状化に伴う側方流動により多くの護岸や杭基礎が破壊的な被害を受けました。

地震時における護岸や杭基礎の破壊メカニズム解明を目的として、実験を実施しています。



液状化による杭や建物の被害を調べる地盤と杭基礎の実験。



矢板護岸とその背後に杭基礎構造物を有する実大規模の地盤模型試験体。

### E-ディフェンスでは、こんな実験もしています。

築30年の木造住宅2棟をE-ディフェンスに移築。耐震補強を施した住宅と施していない住宅を並べて倒壊実験を行い、貴重なデータを得ることが出来ました。



また、実物大の6階建て鉄筋コンクリート建物の震動実験も行いました。前後・左右・上下の三次元で震度6の地震を再現しました。鉄筋コンクリート建物の耐震性向上に必要なデータが得られ、耐震設計、耐震補強技術への活用が大いに期待されています。



古い家の補強の効果を調べる木造建物実験。



ビルの壊れかたを調べたり、補強の効果を調べる鉄筋コンクリートビルの実験。

## 防災科学技術研究所の紹介



博士

様々な自然災害の被害軽減をめざして研究をしている防災科学技術研究所の取り組みを紹介しよう。



ニード君

### 地震災害による被害の軽減（地震研究部）

地震観測網の維持・運用とともに、そこから得られるデータを基に、地震発生メカニズムの解明、発生予測に関する研究や観測及び監視手法の高度化も行っています。

#### 地震観測網

日本全域にはりめぐらされた地震計で、微動から強震動に至るさまざまな「揺れ」を正確に観測しています。また、観測されたデータや処理結果は、Webページを通じて公開されるとともに、気象庁へ送られ震源決定や地震調査研究に大いに役立てられています。

### 地震災害による被害の軽減（兵庫耐震工学研究センター）

兵庫県三木市に建設された実大三次元震動破壊実験施設（E-ディフェンス）では、さまざまな構造物の破壊過程解明と新しい耐震技術の検証を行っています。また、得られた実験データを有効活用し、シミュレーション手法の開発に役立てていきます。

### 火山災害による被害の軽減（火山防災研究部）

マグマの動きを把握し、噴火を予測するための火山観測網の整備を行い、多様な現象を面的に捉えるためのリモートセンシング技術開発や、災害現象を予測するためのシミュレーション手法の研究を行っています。

### 気象・土砂災害による被害の軽減（水・土砂防災研究部）

最新鋭のマルチパラメータレーダを使った降水量や風の短時間予測技術の開発や、このデータを用いた浸水被害予測、土砂災害予測の研究を行っています。

### 雪氷災害による被害の軽減（雪氷防災研究センター）

降雪、積雪、雪氷災害に関する観測、実験、モデル研究を行い、雪氷災害発生予測システムの実用化を進め、雪氷ハザードマップの作成技術の開発を行っています。

### 災害に強い社会の形成（防災システム研究センター）

- ◆ 地震動予測・地震ハザード評価手法の高度化や緊急地震速報を可能にするリアルタイム地震情報などの研究を行っています。
- ◆ 地震防災フロンティア研究として学際研究（理工学・人文・社会科学・医学）と成果の国際展開を軸とした先端的な地震防災の研究を行っています。
- ◆ 自然災害への社会的な対策として、行政、住民、NPO等が連携し、自助・共助といった協働によって行われる課題解決の方法（災害リスクガバナンス）の研究を行っています。

### 自然災害情報の収集と発信

防災及び災害に関する国内外の文献・資料の収集・整理を行い、資料室において所内外の研究者及び一般の方に公開しています。

### 国際貢献

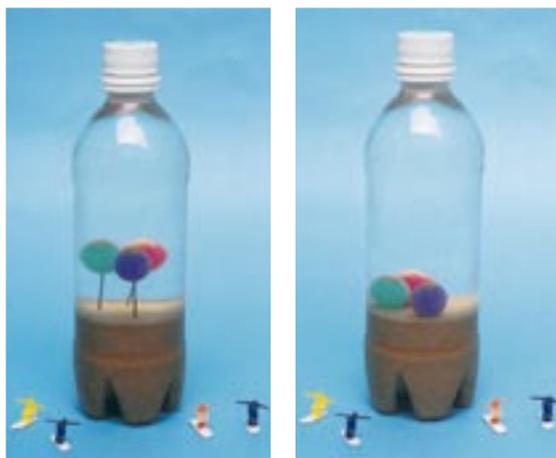
海外機関との共同研究開発、災害軽減科学技術データベースの開発、JICA研修生などの受入、国際シンポジウム開催など、積極的な国際展開に努めています。

### 自治体との連携

様々なプロジェクトにおいて、地域防災力の向上を目指して、自治体との共同研究を行っています。

■詳細は、Webページをご覧ください。<http://www.bosai.go.jp>





特許第358178号地盤液状化実験ボトル

感性でとらえる

地盤液状化の科学おもちゃ エッキー

2003年3月 第1版発行 2005年9月 第4刷発行

2004年3月 第2刷発行 2006年3月 第5刷発行

2005年2月 第3刷発行 2007年3月 第2版発行

発行：独立行政法人 防災科学技術研究所

〒305-0006 茨城県つくば市天王台3-1

☎ 029-863-7783

ホームページ <http://www.bosai.go.jp/>

文・アイデア：納口恭明

イラスト：宮本浩江