

分かる快感！

かい

Z会ナビ

算数 理科 社会

お題

段ボールの秘密

スクラッチを使った
プログラミング通信講座、
Z会にて開講中！



Z会スクラッチ 検索

ものを運ぶときには段ボール箱がよく使われます。他の箱と比べて、段ボール箱のよいところを三つ挙げてみましょう。

筆者の家では、春からの外出自粛生活の中で、荷物の宅配を頼むことがすごく増えました。そうするとたまるのが、段ボール箱です。段ボールは軽いのに、どうしてあんなに丈夫なのでしょう。今回は段ボールの秘密に迫ります。

強さの秘密「トラス構造」

まずは段ボールの断面を見てみましょう。下の写真のように、2枚の紙の間に波型の紙がはさまっており、丸みをおびた三角形がたくさん並んでいますね。2枚の紙を「ライナー」、波型の紙を「中しん」といいます。そして、三角形が並んでいる様子を「トラス構造」といい、これが段ボールの強さの秘密です。また、軽さの秘密でもあります。

三角形は四角形などの他の形よりも丈夫な構造です。四角形の場合、力を加えると簡単に變形してつぶれてしまいますが、三角形の場合、力を加

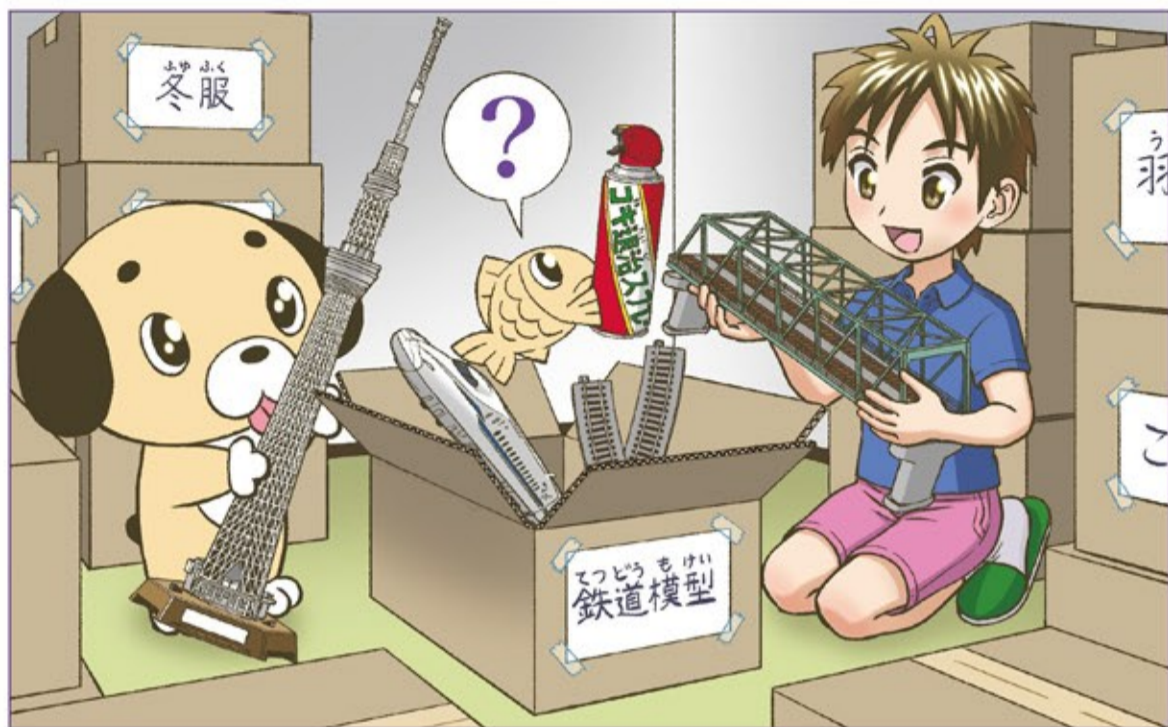


えても左右に力が分散され、安定性を保つことができるのです。段ボールはこのトラス構造によって衝撃を吸収して、包んでいるものや箱の中身を守っています。

トラス構造は、建築でもよく利用されています。今度機会があったら、東京スカイツリーや東京タワー、鉄道の鉄橋、天井の梁などを見てみてください。三角形の構造を見つけられるはずです。

はがれにくさの秘密「のり」

トラス構造を形づくるライナーと中しんは、でんぷんのりでしっかりと接着されています。でんぷんは水を加えて熱すると、のりのように



イラスト・瑞木匠

どろどろになる性質があります(「糊化」といいます)。

段ボール用の接着剤には、主にコーンスターチ(トウモロコシのでんぷん)やタピオカでんぷん(キャッサバイモのでんぷん)が使われています。昔は、小麦粉でんぷんやニカワ、氷ガラス(ケイ酸ソーダ)など、いろいろな材料が使われていたそうですが、段ボールの材料にするには生産量が足りなかったり、段ボールや段ボール箱の中身に汚れがついたりといった問題があったため、安くて、高速で貼り付けても接着力が強く、熱や湿気に強い今のでんぷんのりが一般的になりました。

誰にとっても便利

段ボールは、その軽さや丈夫さ、安さなどのよいところがあるため、食品や電気製品などの生活用品、工業製品など、あらゆるものの包装や配送に使われています。それだけではなく、災害時に活躍する仮設住宅などの建築物やビルの空調ダクト、ベッドや机・いすなどの家具、アート作品などにも幅広く利用されています。

ただし、便利に感じているのは人間だけではないという問題があります。というのも、段ボールはゴキブリに好かれやすいのです。

段ボールはトラス構造のために、2枚のライナーの間に空気をたくさんふくんでいます。空気の層は熱を通しにくいので、保温・保冷に適しています。そんな段ボールでできた箱を邪魔にならないようにとたんで置いておくと、少し隙間ができます。夏は涼しく冬はあたたかいその隙間は、

ゴキブリの格好のすみかになってしまいます。また、接着に使われているでんぷんのりは、ゴキブリにとって栄養になります。つまり、使い終わった段ボール箱の山は、ゴキブリにとってはまるで、おとぎばなしに出てくる「お菓子の家」のようだということです。あまり長い間置きっぱなしにしないように気をつけたいですね。

最近では、耐水・防湿、防燃・防火、防虫、静電気防止などのいろいろな加工をした、特殊な段ボールも開発されています。目的によって使い分けでき、ますます便利になっています。さきほどの「お菓子の家」化が心配な人は、防虫の段ボールを使うといいかもしれません。

ということで、問題の答えは、軽さ、丈夫さ、保温・保冷のしやすさ、折りたたみのしやすさなどの中から三つ挙げられていれば、正解です。

(Z会・杉田真希)

！
今回の
きょうくん
教訓

人間にとって都合のよいものは、ほかの生き物にとっても都合がよいことがあります。人間だけがその恩恵を受けたいという場合は、今回紹介した特殊な段ボールの開発のように、策を講じる必要があります。



杉田真希さん 2011年Z会入社。小学生向けの理科の教材編集を担当。360度カメラやドローンなどのガジェットが好き。1983年、東京都板橋区生まれ。博士(理学)。