

GALILEO STUDIO PRESENTS

# ガリレオ工場の 科学あそび

家族そろって楽しめる新ワザ70選

滝川洋二 編著

押田J・O 絵

PART

1



実教出版

この本に  
登場する  
ミラクルな  
ひとびと



お父さん  
のんき者



お母さん  
しいたり者

● 新鮮な楽しみを親子で

僕は今、UCU高校の一年間の海外研修制度で、イギリスのケンブリッジ大学に研究留学中です。この機会に、十六歳の息子をよびよせて、二人で留学生生活を始めました。日本にいる間、僕が忙しすぎて父子の会話が少なかったのですが、ここで、二人が猛烈な勢いで会話を始めました。イギリス人の食生活を日本と比べたり、息子なりの人生観を聞いたり、そして僕が新しい実験の開発を始めると、息子も面白がって新しい工夫のアイデアを次々に出します。こういった親子の関係を、息子がもっと小さいころからつくってやればよかった、と思っています。そう、もっと以前にこんな本があれば、きっと親子の対話は増えていたはずです。この本をつくるねらいをガリレオ工房のメンバーと話し合ったのですが、科学の楽しさを家庭や職場に広げたい、とくに科学を通じて親子の新しい絆をつくっていききたい、という思いが共通していました。

子どもと接する時間は、母親の方が多いのが現状です。本書では、科学とつきあいの少なかった母親でも（もちろん父親も）、子どもと一緒に楽しみながら自然に親しんでいけるように、できるだけ科学的知識を前提にしないで読んでも確認できる題材を選びました。

● アイデア・工夫を楽しむ、意欲的な人間に

科学には、人間の常識をくつがえすような楽しいものがたくさんあります。また知識では



シュウくん(川一)  
ハリキリ者



エミちゃん(川三)  
ちゃっかり者

おとなが子どもにまさることが多いのですが、本書の内容は、ガリレオ工房のメンバーが生徒や子どもと工夫を凝らして開発したもので、子どものアイデアが大人を越えることも少なくありません。ちょっとふしぎで楽しい知識に加え、アイデア・工夫にも挑戦することで、子どもがおとなとともに楽しみながら意欲的な人間に育つことを僕は願っています。

●類書のない新しさ

きつと、この本の中の実験の多くは、おそらく見たことのある人が少なく、誰にも新鮮な楽しさがあるはずです。というのは、ほとんどの実験が、この数年の間にガリレオ工房のメンバーや、新しい工夫をしている先生などによって開発されたり、改良されたものだからです。その点で、この本の類書はほとんどないと思います。また、今までよく知られていた実験でも、身近な材料でできるように多くの新しい工夫をしました。

新しい工夫は、ふつうは難しくなりがちですが、ガリレオ工房のメンバーで、身近な材料、手軽にできる、わかりやすい、と工夫を重ねてきました。その中から、とりわけ失敗なく安全にできる材料を選びました。

●子どもはおとなと試してみよう

この本の内容は、とても簡単に子どもだけでも読めるところもたくさんありますが、実験の内容や文章は、おとなを前提に書いてあります。実際に試すときには、子どもだけで行うと危険な場合があります。ぜひ、おとなと一緒に試すよう配慮して下さい。

二〇〇〇年五月

ガリレオ工房代表

国際基督教大学高等学校

滝川

洋二

●増補改訂にあたって

「ガリレオ工房の科学あそび」は、テレビ番組「笑っていいとも」や新聞などでも紹介され、好評で、パート2もできることになりました。また、この本を読んでいる小学生も少なくないことから、分かりやすく加筆・訂正したり、実験材料の入手の仕方を紹介するためにページを増やし、より使いやすくなりました。これを機会に、パート2の整合性がとれるように題名にも「パート1」と表記するようにしました。長く手元においていただける本になればと願っています。

実験にあたってのご注意と材料の入手について

本書の内容は、すべて大人がやることを前提に書いてあります。実際に行うときには、子どもだけで行わないでください。

本書の実験・遊びを子どもに見せるときには、子どもに危害が加わらないように十分注意してください。とくに、火、刃物、電気や電気機器、ドライアイス、熱湯、一部の洗剤や薬などを扱うときには十分注意してください。また、仮に失敗したときにも危害が及ばないような配慮をしてください。

実験の道具・材料の入手方法は、巻末の「各実験のモノ情報」をご覧ください。

本書に掲載した実験は、通常の方法・状態で注意点を守って行えば問題は生じないことを確認しております。ただし、万が一、何らかの問題が発生しても、著者および小社は一切の責任を負いかねます。



はじめに 2

増補改訂にあたって 4

実験にあたってのご注意と材料の入手について 4

# 1 ● パパはミラクル

- 1 天まで届け！ スーパーボール・ロケット……………12
- 2 ラジオで携帯電話の電波をキャッチ……………14
- 3 無駄な電波源、探して省エネ……………16
- 4 電源不要！ テープで光る蛍光灯……………18
- 5 テレビ画面から静電気をとって遊ぼう……………20
- 6 酵素パワーだ！ 野菜ロケット……………22
- 7 フィルムキャップの脱出装置……………24
- 8 宙に浮くシャボン玉……………26
- 9 石より速く風船を落とす術……………28
- 10 お札を引きよせる術……………30
- 11 探せ！ スイートスポット……………32

- 12 電線がピクピクするとき……………34
- 13 コイルのカエルジャンプ……………36
- 14 手のひらサイズのリニアモーター……………38
- 15 おどる磁石（磁石ふりこ）……………40
- 16 手の中の青いイナズマ①……………42
- 17 手の中の青いイナズマ②・UVで洗剤が光る!?……………44
- 18 気まぐれな磁石……………46

## 2 ● ママはミラクル

- 19 ハンド・パワー（？）で回る風車……………50
- 20 油・カタブラ・透明になあれ……………52
- 21 中華そばマジック①……………54
- 22 中華そばマジック②……………56
- 23 すじの通った話……………58
- 24 葉脈のしおりづくり……………60
- 25 簡単！雨降りセンサーをつくらう……………62
- 26 ドライアイスから出るカニ泡と渦輪（うずわ）……………64

# 3

## ● サラリーマンもミラクル

- 27 文字が消える!? ヨードチンキ・マジック……………66
- 28 氷の中のいろいろな事情……………68
- 29 電子レンジは何でも温める夢を見るか……………70
- 30 静電気をためて、蛍光灯をつける……………72
- 31 感熱紙マジック① (感熱紙の指示薬)……………74
- 32 感熱紙マジック② (感熱紙の指示薬)……………76
- 78 コラム ヤギさんに紙を食べさせないで……………78

- 33 コップの水を消す!……………82
- 34 紙のウニヨウニヨダンスは「いやし系」?……………84
- 35 八回が限界!?!……………86
- 36 ドライアイスで人工竜巻をつくろう……………88
- 37 ドライアイス・エンジン……………90
- 38 ひよことして味オンチ!?!……………92
- 39 輪ゴムの温度チェッカー……………94
- 40 浮き浮きシャボン玉……………96
- 98 コラム ヘリウムでアヒルさんの声に変身!……………98

# 4 ● 学校でもミラクル

- 41 字れったい箱……………100
- 42 思い出つきオリジナル消しゴム……………102
- 43 絶対勝つ紙相撲……………104
- 44 見えない磁力を立体的に見る……………106
- 45 磁石につられて回る一円玉……………108
- 46 お池にはまってさあたいへん……………110
- 47 浮かび上がる絵！ 水クレヨン……………112
- コラム 色って何なのでしょうっ……………114

# 5 ● リサイクルなミラクル

- 48 CD風船エアホッケーで遊ぼう……………118
- 49 風船を食うビン……………120
- 50 ビンと袋の仲は裂けない……………122
- 51 台所お手軽ガーデニング……………124
- 52 アロマキャンドルをつくらう……………126

コラム

続・色って何なのでしょう？

128

## 6 ●アウトドアでミラクル

- 53 キャッチボールできるペットボトル……………132
- 54 瞬間ワザだ！ 太陽ビームで風船をわる……………134
- 55 明暗のわかれ道だ偏光サングラス……………136
- 56 自動サイフォン・ニューバージョン……………138
- 57 サあ！ お立ち台！……………140
- 58 ふしぎなリング！ 部屋の中の虹……………142
- 59 ルーペで拡大幻灯マシン……………144

コラム

こぼれない水のふしぎ

146

## 7 ●自然とお話しミラクル

- 60 落ち葉の中の住人を訪ねよう……………150
- 61 かくれた香りを見つけよう……………152
- 62 カラスを見てみよう！……………154
- 63 ヒマワリの仲間を探してみよう！……………156

64 葉を見てみよう！

コラム 花や葉を見てみよう！

160 158

# 8 ●ちよつとハリキリミラクル

65 音をかむ！

66 誰でもできるアルミホイール・ラジコン

67 お行儀よく飛びこむコイン（コイン選別機）

68 リモコンの信号を見る！「音」を聞く！

69 紙コップで光通信に挑戦！

70 超シンプルな電流検知マシン

コラム 続・こぼれない水のふしぎ

176 174 172 170 168 166 164

参考文献 179

各実験のモノ情報 182

おわりに 190



# 1

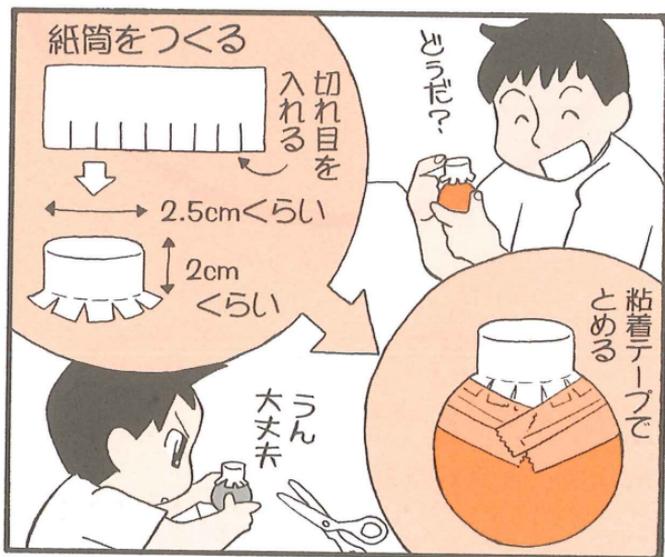
## 天まで届け！ スーパーボール・ロケット

12

大・小の二つのスーパーボールを重ねて、二段式のロケットを発射してみよう。驚くほど高く飛び上がりますよ。



①大きなスーパーボール（直径4cmくらい）に、小さなスーパーボール（直径2cmくらい）がのるように紙筒をテープでつけます。このとき、スーパーボールを洗剤でよく洗うと、テープのつきがよくなります。また、フィルムケースを切って、紙筒のかわりにする方法もあります。





① 適当な高さ（ひざのあたり）で静かに手を離して、床に落とせば、発射!! なかなかまっすぐに落とせないかもしれないけれど、練習してね。

もつと  
遊ぶ

なぜ  
だる

上下のボールの大きさを同じくらいにしてみたり、三段式・四段式にするとうなるか、遊んでみてください。

絵のようにすると、小さなボールだけを静かに落としたときよりも、ずっと高くはね返らせることができます。これは、下の大きなボールがまず最初に床と衝突してはね返り、反対向きにいきおいよく飛んで小さなボールにぶつかるためです（とても短い時間に続けて衝突が起こるのです）。壁にあたったボールがはね返ってくるときよりも、バットでボールをはじき返す方が、いきおいよくはね返されるのと似ています。

また、高くはねるのは小さい方だけで、大きなボールは、ほとんどはねません。大きなボールがはね返るいきおいが、小さなボールに移ったからと考えることもできますね

# ラジオで携帯電話の電波をキャッチ

携帯電話は、通話していなくても電波を出している?! 通話していなくても電池が消費するわけがわかります。





もつと  
遊ぶ

なせ  
だろう

AMラジオは、周波数五三〇KHz（キロヘルツ）から一六〇〇KHzの電波をキャッチして音にかえています。携帯電話は、八〇〇MHz（メガヘルツ）や一・五GHz（ギガヘルツ）の電波に音声や情報をのせています。使う電波の周波数が違うので、AMラジオでは、携帯電話の声や情報をのせた電波そのものはキャッチできませんが、電気回路から出る弱い電波はキャッチします。

携帯電話のボタンを押すと、中の電気回路に流れる電流に変化が起きます。このときに出る弱い電波のうち、AMラジオで受信できる電波が雑音源になったというわけです。

電源を切ったとき、着信待ち受け時、発信通話中などの場合で、携帯電話が出す電波によるラジオの雑音を聞き比べてみてください。