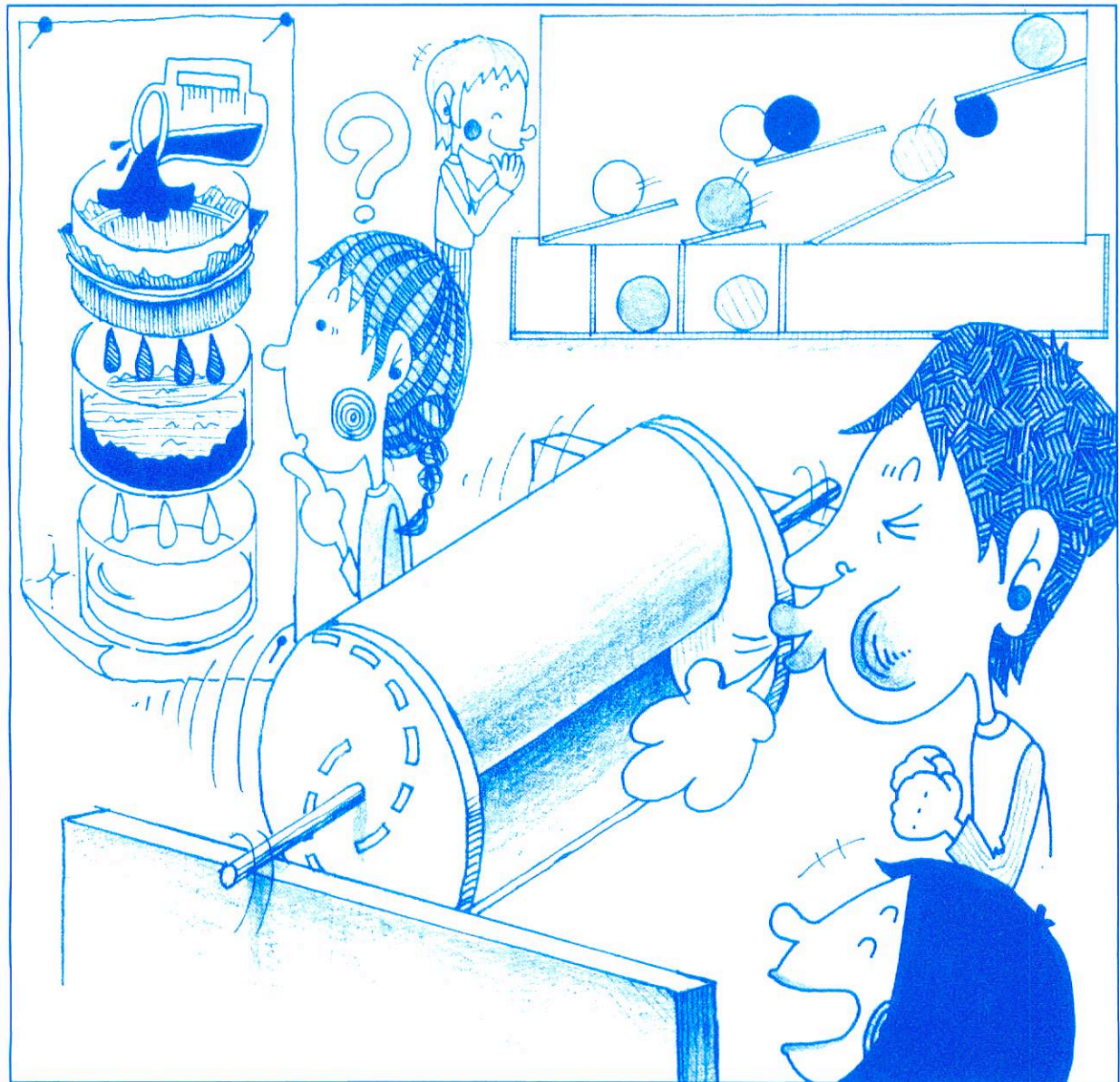


第9回「リフレッシュ理科教室」(東海支部浜松会場)

地球大好き 作戦

平成18年6月2日(金)・3日(土)
浜松科学館



主催：社団法人応用物理学会東海支部、浜松市教育委員会、浜松科学館

第9回「リフレッシュ理科教室」(東海支部浜松会場)

地球大好き 作戦

平成18年6月2日(金)・3日(土)
浜松科学館

- 6月2日(金)
先生のための理科実験工作教室(講座室、実験室、創作室)
[14:15~16:30]
- 6月3日(土)
小中学生のための理科実験工作教室(講座室、実験室、創作室)
[10:15~16:30]

主 催

社団法人応用物理学会東海支部、浜松市教育委員会、浜松科学館

後 援

静岡県教育委員会、浜松市教育研究会、静岡新聞社・静岡放送、
中日新聞東海本社、NHK浜松支局、静岡化学工学懇話会、
IEEE名古屋支部、応用物理学会応用物理教育分科会、
電気学会東海支部、電子情報通信学会東海支部、日本化学会東海支部、
日本赤外線学会、日本物理学会名古屋支部、プラズマ・核融合学会

協 賛

FDK株式会社、浜松ホトニクス株式会社、
ミネベア株式会社、ヤマハ発動機株式会社、ローム浜松株式会社

問い合わせ先

浜松科学館「リフレッシュ理科教室」係
TEL: 053-454-0178 (代) FAX: 053-454-0184
現地実行委員会事務局
〒432-8011 浜北市城北3丁目5番1号
静岡大学電子工学研究所 池田研究室
TEL/FAX(053)478-1317

(表紙イラスト: 岡島千穂)

「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって

しゃだんほうじん おうようぶつりがっかい きょういく こうえきじぎょういんかい いいんちよう
社団法人 応用物理学会 教育・公益事業委員会 委員長
たかい よしあき
高井 吉明
なごやだいがくだいがくいん こうがくけんきゅうか きょうじゆ
(名古屋大学大学院 工学研究科 教授)

<小中学生のみなさんへ>

みなさんは学校の授業で身近な生き物や草花について勉強していますね。学校の帰り道に野原に咲いているきれいな花や、草むらに住む昆虫を見つけて学校で習ったことを実際に自分で調べてみたりしたことはありませんか。私たちはこのような動植物だけではなく、太陽、空気、雲、きれいな虹など豊かな自然のなかでいろいろ見たり、感じたり、多くの体験をしています。そして、みなさんより年上の人達はたくさんの体験をし、そしてその体験をもとにして、いろいろなものを作りました。いま、みなさんのまわりにある暮らしを豊かにするテレビ、冷蔵庫、洗濯機などの家庭電化製品や、自動車、船、飛行機など、遠くに人を運んでくれる便利な乗り物などです。しかし、これらの発明もそのもとをたどれば、「自分の手でものを組み立てて動かすこと」から始まりました。そして、どうしたらもっとよく動かす工夫をしたり、どうしてこのような結果になるのか、いろいろ不思議に思ったに違いありません。このようなことに役立つのが「理科」なのです。「理科とは難しいものではなく、自分の身近な体験のなかで不思議だとか、すばらしいなと思ったりすることから始まる本当に楽しいもの」なのです。

リフレッシュ理科教室では、みなさんが「理科工作って、とても楽しいな、おもしろいな」と思えるような、いろいろなモノ作りや工作実験を用意しています。最初は不安かも知れませんが、まず、自分の手を使って、いろいろなモノを作ることの楽しさを体験してください。そして、自分にも作ることができるんだ（やればできるんだ）という経験を、ぜひしてもらいたいと思っています。今日一日、しっかり楽しんでください。

<教師・ご父兄の皆様へ>

昨今の「若者の理科離れ、物理嫌い」は、技術立国を目指して進んできた日本の将来を根底から危うくしかねない問題です。教育・公益事業委員会においては、この傾向を少しでも改善し、逆に、「理科・物理が大好き」となるような次世代を背負う若者を増やすことを目的に、「リフレッシュ理科教室」を実施しております。これは実験を主体とした催しで、若者を指導する先生方に、まずご自身で、「理科・物理」の楽しさを体験し、実際の学校教育の現場で活用していただくことを目的としております。つきましては、この催しを通じて、先生方は勿論、ご父兄の皆様も子供達が作った工作について、一緒に楽しみ、一緒に考えて、共通の体験をしていただき、次世代を背負う若者達の理科・物理への関心を少しでも高めていただければと思っております。

第9回「リフレッシュ理科教室」の開催にあたって

社団法人 応用物理学会 東海支部

支部長 堀 勝

(名古屋大学大学院 工学研究科 電子情報システム専攻)

みなさんの周りは、携帯電話、プラズマディスプレイ、液晶テレビ、パソコンなどの最先端の科学技術によって作られた製品であふれています。日本は、先端科学技術によって価値の高い製品を創り出し、これらの製品を世界の多くの人々に供給することによって、豊かな生活を手に入れてきました。これからの将来も、日本はこのような科学技術に立脚したモノづくりによって支えられて発展していくことと思います。モノづくりの基本は、自然現象を五感で捉え、「なぜだろう？なぜかしら？」と思う好奇心から始まります。理科は、このような現象を解き明かして、十分に現象を楽しみ、さらに工夫を凝らして現象をコントロールするために必要な学問となっています。私が幼いときは、身の回りの機材を使って遊び道具を作り、電化製品を分解することによって、そのからくりを知ることができたために、自ずと理科に興味を覚えることができました。しかし、いま、身近に自然がなくなるとともに、全ての製品がブラックボックス化し、ますます高度になるにつれて、物理現象を十分に理解して楽しむ機会が減ってきています。理科に基づいた豊かな創造力は今後の高度な技術を創り出す源であり、感性に優れ、好奇心の旺盛な小学生時代の体験がとても重要です。

このような状況を踏まえて、応用物理学会では、「リフレッシュ理科教室」を開催しています。まずは、子供たちに工作を通じて身近な理科を楽しんでもらいたいと思っています。次に、子供たちの教育に携わっておられる先生方のお役に立てればと思います。普段は先端科学や技術を発表し、議論を行う応用物理学会で、一線の研究者として活躍している幹事が中心となって理科教室のメニューを作成しています。今回で第9回を迎えることになりましたが、半年以上前から20名以上の方々が一同に集まって企画を考えます。できる限りオリジナルな工作で皆様に楽しんでいただくために、毎回理科教室の原案を幾つも出し合い、自らが実際に工作を行い、子供たちにとって、安全でしかも理科に興味をもてる工作になるよう多くの時間をかけて議論して一つ一つの実験工作を作り上げています。

今回は、「環境」をテーマにした実験工作を提供させていただきます。手作りの工作教室を開催することによって、少しでも子供たちの理科離れをくい止めたいと思います。

また、子供たちにたいして環境を意識し、地球を大切にすることを育みたいと思っています。このような実験工作教室での子供たちの笑顔や先生方にお褒めの言葉をいただいたときは、大きな喜びを感じることができます。一步一步ですが、一人でも多くの子供たちが理科に興味を持ち、理科を好きになっていただければと思います。

最後に、本教室の開催にご賛同、ご協力いただきました皆様に、心から厚くお礼申し上げます。

目 次

リカシツケンゴウサクキョウシツ ちきゅうだいす さくせん
理科実験工作教室 「地球大好き作戦」

ようこそ理科実験工作教室へ	1
みなさん、地球大好きですか？	3
名古屋工業大学 江龍 修	
風を使おう！くる来る風車	6
三重大学 工学部 佐藤 英樹	
磁石で分別！リサイクルスライダー	19
三重大学 工学部 竹尾 隆	
水を大切に！ すい水クリーナー	32
静岡大学 工学部 立岡 浩一	
てんじ 展示コーナー	
電気集塵機	45
岐阜大学 工学部 吉田 憲充	
くるくるリサイクル	48
名古屋市環境局 森本 章夫	
素晴らしい地球環境を見てみよう	50
中部大学 工学部 岡島 茂樹	
理科実験工作教室の先生の自己紹介	61
実行委員会委員およびご協力いただいた方々	71
主催・後援・協賛	73

りかじっけんこうさくきょうしつ
理科実験工作教室

ちきゅうだいす さくせん
「地球大好き作戦」

ようこそ理科実験工作教室へ

ことし
今年の「リフレッシュ理科教室」のテーマは「地球大好き作戦」です。

しぜんかんきょう まも わたし す ちきゅう たいせつ
自然環境を守り、私たちの住んでいる地球を大切にすることが、今

せかいじゅう ひとひと おお しぜんかんきょう まも
世界中の人々の大きなテーマとなっています。自然環境を守ることに

かんけい たの しつけんこうさく しゆるいじゆんび
関係した楽しい実験工作を3種類準備しました。

1 “風を使おう！くる来る風車”

かせ ちから つご ちから か すす くるま つく ほ ぶね うし
風の力を動かす力に変えて進む車を作ります。帆かけ船などは、後ろ
から風を受けて進みますが、ここでは前や上からなど、どこから風が吹い
ても進むちよつと珍しいくるまをつくりたいです。どうして前から風を受けて
も、風に向かって進んでくるのかな？

2 “磁石で分別！リサイクルスライダー”

わたし み
私たちの身のまわりには、アルミニウム、銅、鉄、プラスチックなど、
つか あと りよう さいりよう
使った後、また利用（再利用）できるものがいろいろあります。しかし、
これらが混じっていると再利用できないので、分ける必要があります。

みなさんのおうちでも、ペットボトルなどは捨^すてないで、別^{べつ}に分^わけて出^だして
いますね。ここでは、磁^じ石^{しゃく}を使^{つか}っているいろいろなものを分^わける（分^{ぶん}別^{べつ}
といいます）不^ふ思^し議^ぎな装^{そう}置^ちをつくりましょう。うま^わく分^わけられるかな？

3 “水^{みず}を大^{たい}切^{せつ}に！ すい^{すい}水^{すい}ク^クリ^リー^ーナ^ー”

あ^あら^ら 物^{もの}を^をした^{した} 後^{あと}、下^げ水^{すい}に流^{なが}している汚^{よご}れた^れ水^{みず}も、きれいに^にして海^{うみ}や川^{かわ}に
流^{なが}しているの^のを^を知^しっていますか？この工^{こう}作^{さく}では色^{いろ}のつ^ついた濁^{にご}った^た水^{みず}を
と^とうめ^めい^い 変^かえる^る 不^ふ思^し議^ぎなク^クリ^リー^ーナ^ーをつ^つく^くり^りま^ます。色^{いろ}が^が消^きえて^てい^いく^く 様^{よう}子^すを
た^たの^の 楽^らし^しん^んで^でく^くだ^ださ^さい。そ^そし^して、自^じ分^{ぶん}でも^もい^いろ^ろい^いろ^ろな^な色^{いろ}水^{みず}をつ^つく^くつ^つて^て 試^ため^め
み^みま^まし^しよ^う。ど^どう^うし^して^て 透^とう^うめ^めい^い にな^なる^る の^の か、 考^{かん}え^えて^て み^みま^まし^しよ^う。

こ^この^の 実^{じつ}験^{けん}工^{こう}作^{さく}と 体^{たい}験^{けん}を^を通^{つう}じ^じて、私^わた^たし^し の^の 住^すんで^てい^いる^る 地^ち球^{きゅう}や 自^じ然^{ぜん}環^{かん}境^{きょう}を
大^{たい}切^{せつ}に^にす^する^る に^には^は ど^どう^うし^した^たら^ら よ^よい^い か、 一^{いっ}つ^つし^しよ^う に^に 考^{かん}え^えて^て み^みま^まし^しよ^う。

げんちじつこういんちよう いけだひろや しずおかだいがくでんしこうがくけんきゅうしよ
現地実行委員長 池田浩也 (静岡大学電子工学研究所)

みなさん、^{ちきゅうだいす}地球大好きですか？

^{なごやこうぎょうだいがく}名古屋工業大学 ^{こうがくぶ}工学部 ^{さんぎょうせんりやくこうがくせんこう}産業戦略工学専攻

^{えりゅう}江龍 ^{おさむ}修

たくさんの^{ほし}星が^{よぞら}夜空に^{かがや}輝いています。広い^{ひろ}宇宙には^{たいよう}太陽のように^{ひかり}光
り^{かがや}輝く^{ほしほし}星々が、^{かぞ}数え^き切れないほどに^{そんざい}存在しています。こんなにたくさ
んの^{ほしほし}星々があっても、^{わたし}私^くたちが^{ちきゅう}喜んでいる^{ちきゅう}地球のように、^{くつき}空気があ
り、^{みず}水がある^{わくせい}惑星は^{いま}未だに^{はっけん}発見されていません。地球は約50億年もの
^{なが}長い^{じかん}時間をかけて、^{せいめい}生命を^{たんじょう}誕生させ、そして^{しんか}進化させ、^{わたし}私^{じんるい}たち人類や
いろいろ^{どうしよくぶつ}な動植物を^う生み^だ出しました。私^{わたし}たちにとって^{ちきゅう}地球は、とても
^{たいせつ}大切な^{はは}母なる^{わくせい}惑星なのです。

^{いま}今、^{わたし}私^{けいたいでんわ}たちは^{でんしきき}コンピュータや^{じどうしゃ}携帯電話などの^{でんしきき}電子機器や、^{じどうしゃ}自動車、
^{ひこうき}飛行機などの^{おお}大きな^{まかい}機械を使^{つか}って、^{べんり}便利に^{せいかつ}生活をして^{つか}います。いっぽう
で、^{べんり}便利な^{まかい}機械は、^{つく}それを作るときや^{つか}使うときに^{おお}多くの^{つか}エネルギーを使
います。そして、^{おお}それらの^{つか}多くは^お使^{あと}い^{だれ}終わった^{つか}後、^{つか}誰も^{つか}使^{つか}わない「ゴミ」
として^す捨て^{もの}られて^{つく}しま^{こうじょう}います。物^{でんき}を作る^{つか}工場、^{つか}電気を作る^{かりよくはつでんしよ}火力発電所、
そして^{じどうしゃ}自動車、^{ひこうき}飛行機などは^{せきゆ}石油などから^{つく}作^{ねんりよう}られる^も燃料を^{つか}燃^{つか}やし、^{つか}た

くさんの^{たんさん}炭酸^だガスを出します。このため、^{ちきゅう}地球の^{ひょうめんおんど}表面温度^あが上がって、
^{そうげん}草原が^{さばく}砂漠^{ほっきょく}になったり、^{こおり}北極の^{こおり}氷^とが^だ溶け出して^{しま}島が^{うみ}海に^{しず}沈んだりして、
^{ちきゅう}地球に^い生きる^{どうしよくぶつ}動植物^{おお}にとって^{もんだい}大きな問題^{しんぱい}になると心配^{しんぱい}されています。

この^{げんしょう}現象^{ちきゅうおんだんか}は地球温暖化^よと呼ばれ、^{じんるい}人類^{じぶん}は自分たち^{せいかつ}が生活^{せいかつ}をしている
^{たいせつ}大切な^{ほし}星^{じぶん}を、自分たちの^{べんり}便利な^{せいかつ}生活^{こわ}のために^{こわ}壊^{こわ}してしまう^{こわ}かもしれない
のです。

^き木^もを燃^{しぜん}やしたりして^{たか}自然^{はいしゅつ}の中に^{たんさん}排出^{しよくぶつ}された^と炭酸^とガス^とは、^{しよくぶつ}植物^とに取
^こり込まれ、^{みず}水^{たいよう}と^{ひかり}太陽^{ひかり}の^{ひかり}光^{さんそ}によって^{さんそ}酸素^{しよくぶつ}と^{そだ}植物^{そだ}を^{えいようそ}育てる^{えいようそ}栄養素^{えいようそ}（^{デンプ}デンプ
ン）^きになり、^{そだ}また^き木^{そだ}が^{しぜん}育^{しぜん}ちます。これが^{しぜん}自然^{じゆんかん}の^{ちから}循環^{ちから}（^{サイクル}サイクル）の^{ちから}力^{ちから}
です。^{ちきゅう}地球^{しぜん}の^{じぶんじしん}自然^よには^よ自分^{かんきょう}自身^{たも}で^{つづ}良い^{しよく}環境^{しよく}を保^{しよく}ち^{しよく}続ける^{しよく}仕組み^{しよく}が^{しよく}でき
ている^{しよく}のです。しかし^{じんるい}人類^{せいかつ}が、^{べんり}生活^{べんり}を^{べんり}便利^{つく}にする^{つく}ために^{つく}作り^{つく}上げた^{つく}
^{かがくぎじゅつ}科学技術^{ちきゅう}は、^{ちきゅう}もと^{ちきゅう}もと、^{しぜん}地球^{しぜん}には^{しぜん}な^{しぜん}かつた^{しぜん}もの^{しぜん}なので、^{しぜん}自然^{じゆんかん}の^{しぜん}循環^{じゆんかん}だ
けでは^{かがくぎじゅつ}科学技術^{はつてん}の^{はつてん}発展^{わる}によって^{わる}悪^{かんきょう}くな^{もと}った^{もと}環境^{もと}を^{もと}元^{もと}に戻^{もと}す^{もと}ことができ
なくな^{なつ}って^{すこ}しま^{あつ}った^{あつ}のです。^{なつ}夏^{すこ}に^{あつ}少し^{あつ}暑^{あつ}い^{あつ}から^{あつ}と^{あつ}いって^{あつ}エアコン^{あつ}をつ^{あつ}け
たり、^{らく}楽^{ちか}だから^{ちか}と^{ちか}い^{ちか}って^{ちか}近い^{きより}距離^{じどうしゃ}でも^の自動車^のに乗^{つか}ったり、^{つか}まだ^{つか}使^{つか}え^{つか}そう
な^{しんせいひん}もの^ででも、^{しんせいひん}新^で製品^でが^で出^でた^でから^でと^でい^でって^で捨^すて^すて^すしま^すつたり^すして^すい^すま^すせん
か？^{わたし}私^{せきゆ}たちは^{せきたん}石油^{てんねん}・^{てんねん}石炭^{てんねん}や^{てんねん}天然^{なが}ガス^{なが}の^{なが}よう^{なが}な^{なが}長い^{なが}時間^{なが}か^{なが}か^{なが}つて^{なが}地球^{ちきゅう}が
^{たくわ}蓄^{かせき}えて^{かせき}きた^{かせき}化石^{つか}エ^{つか}ネル^{つか}ギー^{つか}を^{つか}使^{つか}い^{つか}す^{つか}ぎ^{つか}て^{つか}い^{つか}る^{つか}気^{つか}が^{つか}し^{つか}ま^{つか}す。その^{つか}た^{つか}めに

たんぜん たいりよう ふ ちきゅうおんだんか すす こうじょうはいすい
炭酸ガスが大量に増え、地球温暖化が進むだけでなく、工場排水など
による川や海の汚れなど、地球が自分自身の力で元に戻せないほど汚
してきました。

わたし はは ちきゅう たいせつ べんり せいかつ
私たちは母なる地球を大切に、便利な生活のためだけではなく、
ちきゅう しぜん かんきょう まも じんるい ちきゅうじょう すべ
地球・自然・環境を守り、そして人類をはじめとしてこの地球上の全
ての動物や植物が将来も生きていける環境を実現するために
かがくぎじゆつ つか ふうりよく たいよう ひかり しぜん ちから つか
科学技術を使うことができます。風力や太陽の光など、自然の力を使
った「発電」や、汚れた川や海をきれいにする「水質浄化」、そして、使
った材料を回収して再利用する「リサイクル」など、環境を守る多く
の科学技術が開発されています。これからも自然と共に地球の環境を
まも かがくぎじゆつ かいほう かいほう せいぜん とも ちきゅう かんきょう
守ることができる科学技術がもつとたくさん開発されていくことでし
よう。

こんかい り か こうせききょうしつ おこな じつけんこうせき じぶん こうどう
今回の理科工作教室で行う実験工作をとおして、自分たちの行動が
ちきゅう しぜん まも じぶん せいかつ かんきょう うつく たも
地球の自然を守り、自分たちが生活していく環境を美しく保つことが
できることを体験して、どんな物理や科学技術が、地球を守るために役
だ かんが
立っているか、考えてみてください。

きょう いちにち ちきゅうだいす さくせん たの
今日は一日、地球大好き作戦を楽しんでくださいね。