

こうこちじき 考古地磁気って なんだ!?

作：はやのん+

理系漫画制作室株式会社

監修：畠山 唯達（岡山理科大学）

加藤 千恵（九州大学）

北原 優（九州大学）

南 雅代（名古屋大学）



名古屋大学
NAGOYA UNIVERSITY



宇宙地球環境研究所
Institute for Space-Earth Environmental Research

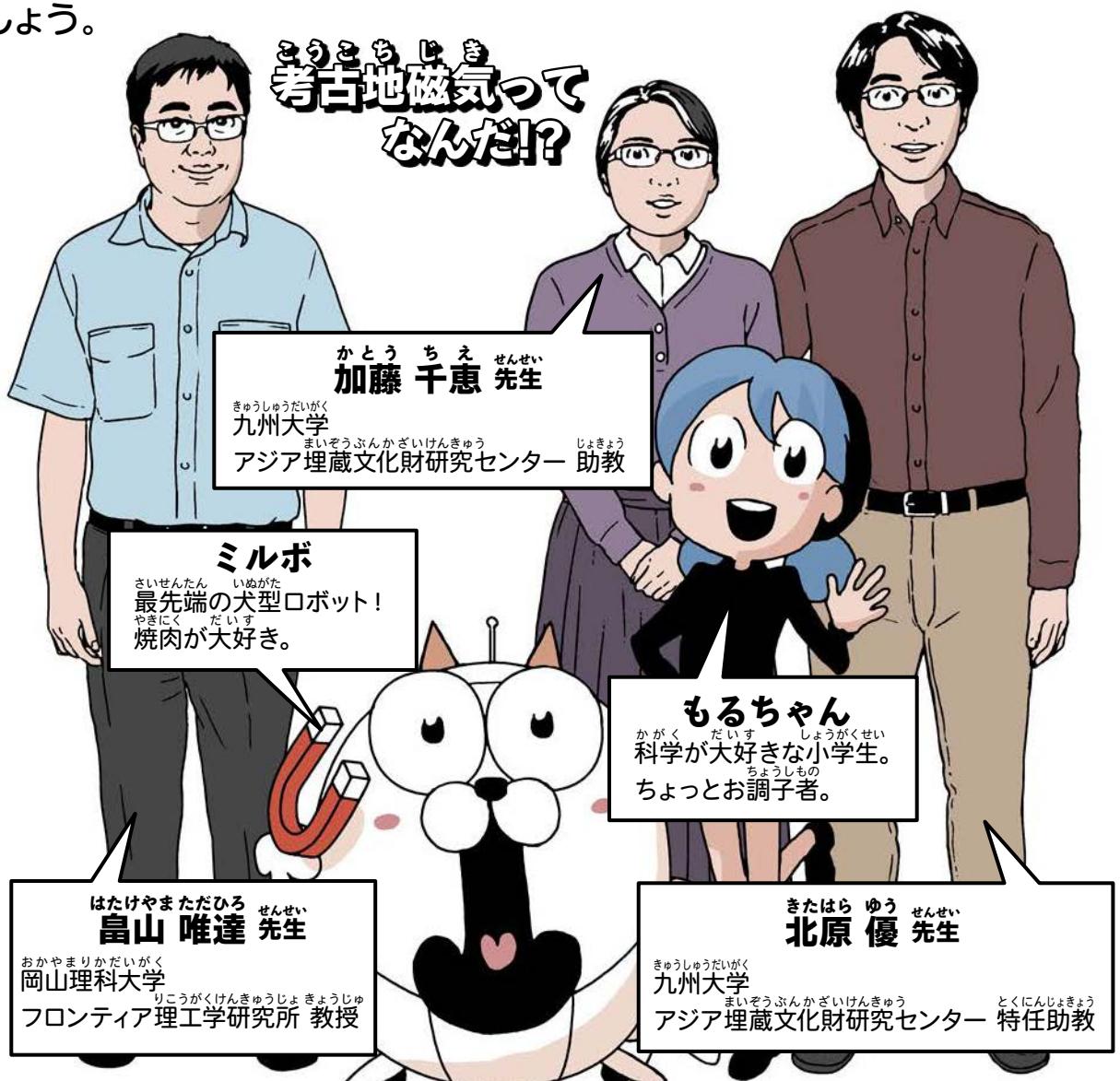


超学際ネットワーク形成



Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics

地球は「大きな磁石」と言われています。方位磁針が北を向くのは、「地磁気」がはたらいているからです。地磁気は、長い時間の中で少しずつ向きや強さを変えています。この地磁気の変化を利用して、遺跡から出てきた土器や瓦、焼けた土などがいつ作られたのかを調べるのが、「考古地磁気学」です。土器などの中の小さな磁石が、焼かれた瞬間の地磁気の「向き」と「強さ」を記録していて、これを調べることで過去の人類の活動と地球の変化を知ることができます。この漫画で、ミルボ・もるちゃんと一緒に考古地磁気研究の世界を覗いてみましょう。



オレはミルボ社長！
世界中にたくさん
ビルを建てて
大金持ちなんだぜ！

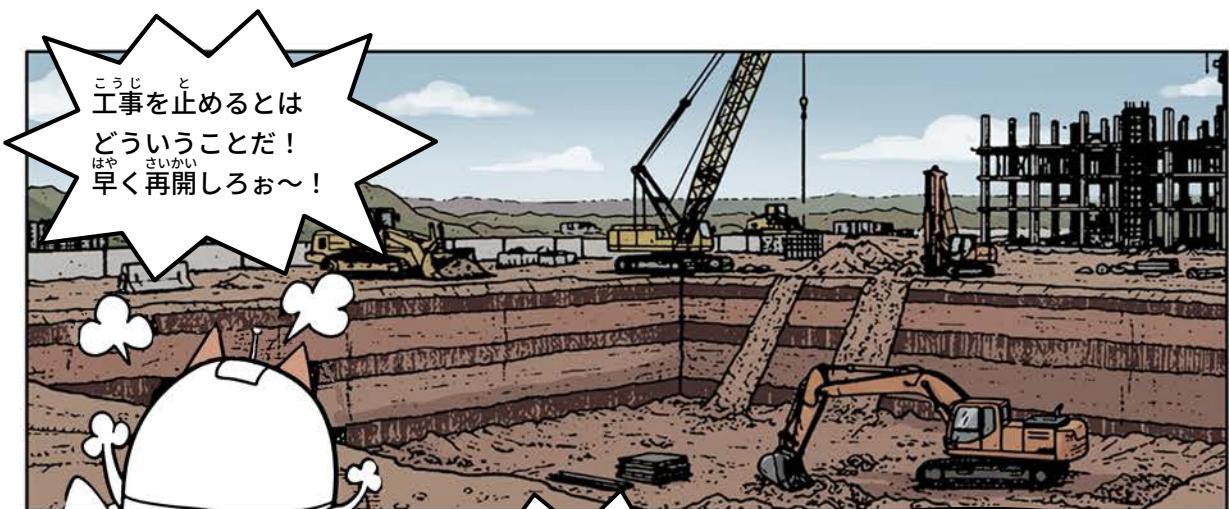
わはは！
どんどん
工事しろ！
大儲けだぜ！

ミルボ社長
大変です！

地面を掘っていたら
遺跡が
見つかりました！
工事は中断です！

いせき
遺跡！？

ぬわんだと～!!
オレ様が工事現場を
見に行ってやる!!





それから
みんなは
磁石と砂鉄で
遊んだことは
あるでしょうか？

じしゃく
磁石にくっつく
くろ
黒いツブだな！

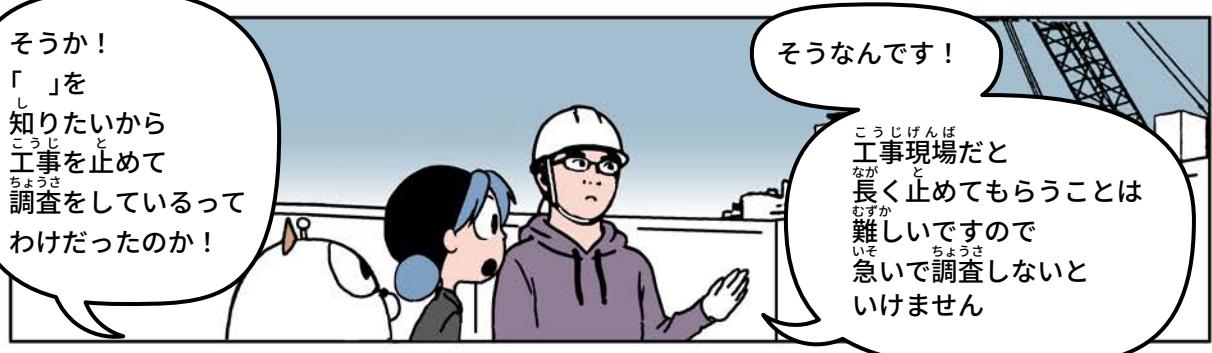
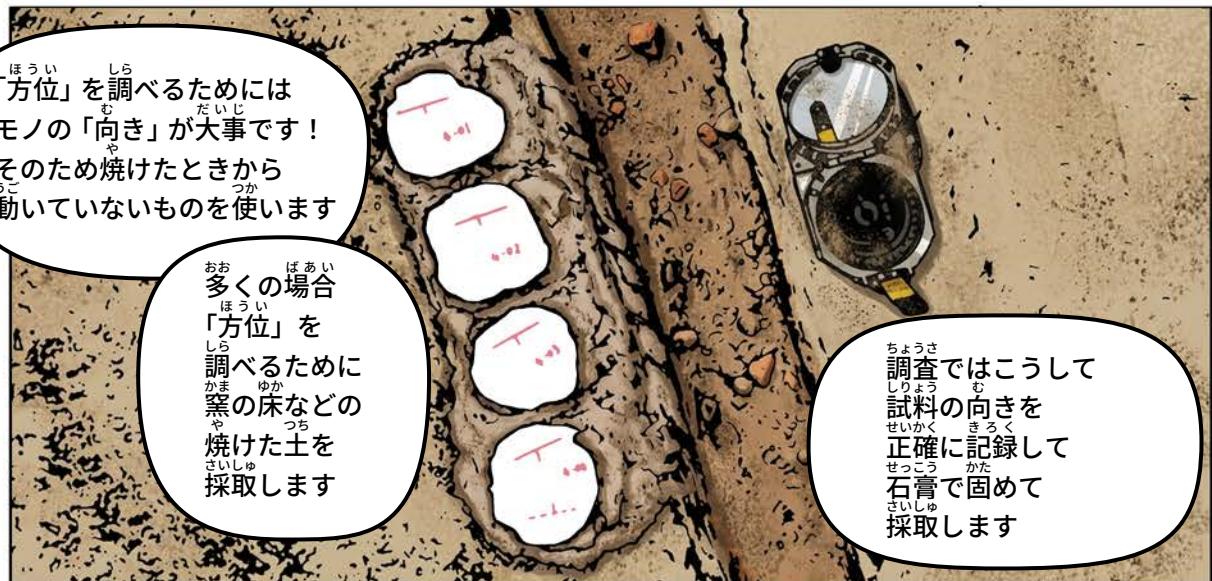
しら
ここで調べている
どき
土器や窯の
や
焼けた土の中にも
さてつ
砂鉄のような
ちい
とても小さな粒が
ふく
含まれています

さてつ
この砂鉄のような
ちい
小さな粒もまた
じしゃく
磁石なのです！

じしゃく
磁石は
さき
地磁気の北を
さき
指します！

だから
どき
土器や土が高い温度で
おんど
や
焼かれたとき
なか
その中にある小さな
じしゃく
磁石の粒たちに
とうじ
その当時の地磁気の
ちじき
「方位」と「強度」
ほうい
きょうど
むき
(向きと強さ)が
きろく
記録されます！

きろく
この記録を
くわ
詳しく調べると
どき
その土器や窯が
や
「いつ焼かれたのか」
すいてい
を推定することが
できるんですよ



資料を手に入れて
実験室に持ち帰ったら
磁力計を使って
その資料の
「磁化」を測ります

考古資料以外にも
いろいろあります

磁化とはモノの磁石
としての向きや
強さのことです

火山岩など

磁化が強い場合には
スピナー磁力計

堆積物や鉱物、単結晶など

非常に弱い磁化には
超伝導磁力計 (SQUID)
を使います

昔の地球の磁場の
「方位」や「強度」を調べるには
資料の磁化をそのまま測ればいい
というわけではありません

焼かれたときに
磁化を獲得して
その後また再加熱や
化学変化などで
加わった磁化が重なって
いる場合があるからです

そこで
焼かれたときの情報を
取り出すために
磁気的な
クリーニングである
「消磁」という処理をします

こうしてわかった
磁化の方位や強度を
地磁気の変動データと照合して
この資料がいつ頃に焼かれた
ものなのかを推定するんですよ

こうして調べることで
ほかには何が
わかるんですか？

考古地磁気の研究では
過去の地球の磁場が
どの時代に
どんな向きに
どれくらい変化
してきたのかが
わかります

岩石や堆積物も使って
さらに昔の変動を
詳しく調べると

地球の内部で
磁場を生み出している
地球の核のはたらきや

長い時間をかけた
大陸の移動についての
理解が深まります

それから
地層や堆積物に記録された
磁気を調べることで
それらがどれくらいの年代に
できたのかを知る
手がかりも得られます

昔の人が
どうしていたかっていう
考古学だけでなく
地球そのもののこと
わかるんだな！



試料の年代を調べる方法は
「考古地磁気年代測定」のほかに
「炭素14年代測定」という
方法もよく使われています

これは
木や炭、骨、貝殻のような生物が
生存中に取り込んだ炭素14が
生物の死後に時間とともに
減少していく性質を利用して
年代を調べる方法です

オレたちが出ている
『炭素14ってなんだ!?』
という漫画があるから
読んでくれよな！

名古屋大学 宇宙地球環境研究所
超学際ネットワーク形成推進室・
年代測定研究部 教授
みなみまさよせんせい
南 雅代 先生

考古地磁気年代測定は
陶器や土器などの
焼かれた土や
岩石のもの
磁化の方位と強度から
年代を調べます

炭素があるのか？
磁化があるのか？

どちらかでは
わからないときは
もう片方の方法で調べる！
互いに補い合って
より確かな年代を
見つけていきます！

こうやって調べることで
考古学的な仮説や
古文書に書かれた歴史の記録は
本当なのか？ということが
わかったりするわけです

もじ
文字による記録と
「モノ」の年代測定
かあ～！

ひと
いろんな人が
いろんな方法で
調べようと
するんだなあ

考古地磁気の研究は
人類が長いあいだ
暮らしてきた場所でこそ
進めやすい分野です

人が住んでいなかった
土地を調べた場合は
人が焼いた窓がないので
調べる資料そのものが
存在しないってことに
なりますね

あつ
そうか！

日本では
1960年代ごろの
高度経済成長期に
建設工事がたくさん
行われ……

そういうときに
遺跡が発見されて
大規模な発掘調査が
数多く行われました

日本国内で
3000～4000か所もの
調査の記録が集められて
いるのはこのおかげです！

この調査結果は
考古学や地球科学の
研究をしたい人が
利用できる
データベースとして
整理をして
公開を進めています！

研究者が調べて
わかったことは
こうやってみんなで
利用できるように
するんですよ



こうこちじき 考古地磁気ってなんだ!?



考古地磁気を調べると「いつ」その「モノ」ができたのかという年代がわかるんですね。



「年代測定」をしたいときに使うってことだな。完全に理解したぜ。



年代測定は入口のひとつにすぎません。考古地磁気はそれだけではなく、「その場所で何が起きたか」を推定することもできるんです。



焼けた土や土製品は加熱された瞬間の地磁気を記録します。もし、あとからまた大きな火災に遭ったらどうなると思いますか？そのときの地磁気で上書きされる可能性があるんですよ。



ムムッ！「一度しか焼けていない」のか、「あとからもう一回焼かれた」のかを区別できるってことか！？



これを利用して歴史上有名な戦や火災を検証できるはずです。
たとえば、日本の戦国時代から安土桃山時代にかけての武将・明智光秀の坂本城は「落城の際に大火災で焼けた」と伝えられてきました。実際にどうだったでしょうか。城跡から出土した瓦を調べると、約400℃前後で磁化が変化していたことがわかりました。



400℃というのは、通常の環境では起きません。人為的な火災があったと考えられる……というわけです。



歴史で言われていることが本当かどうか確かめられるんですね。



考古地磁気ってすごいな！ほかにはどんなことがわかるんだろう！？



「日本に磁石はいつ伝わったのか」という問い合わせ、考古地磁気で調べられるそうですね。



どういうことですか？知りたい！



日本人はいつから磁石を使っていたのか、気になりますね。奈良時代・8世紀の古文書に磁石の存在を示す記述がありますが、それより古い時代のこととは記録がありません。そこで、私たちは「建物の向き」を調べました。



ムムッ！どうやって地磁気でわかるのかな！？



寺院にある伽藍の配置は時代ごとに微妙に異なります。その向きを、当時の地磁気の偏角と比較すると、7世紀ごろのとある寺院が地磁気の方向を反映して建てられている可能性が出てきました。

もし当時の人々が意図的にその方位を狙って建設していたとしたら、「磁石による方位」を知っていたということになると考えられます。

古文書などの記録がなくても、地磁気でわかる。文字でわからないことは土に聞けってことだな。自然科学、カッコイイぜ！

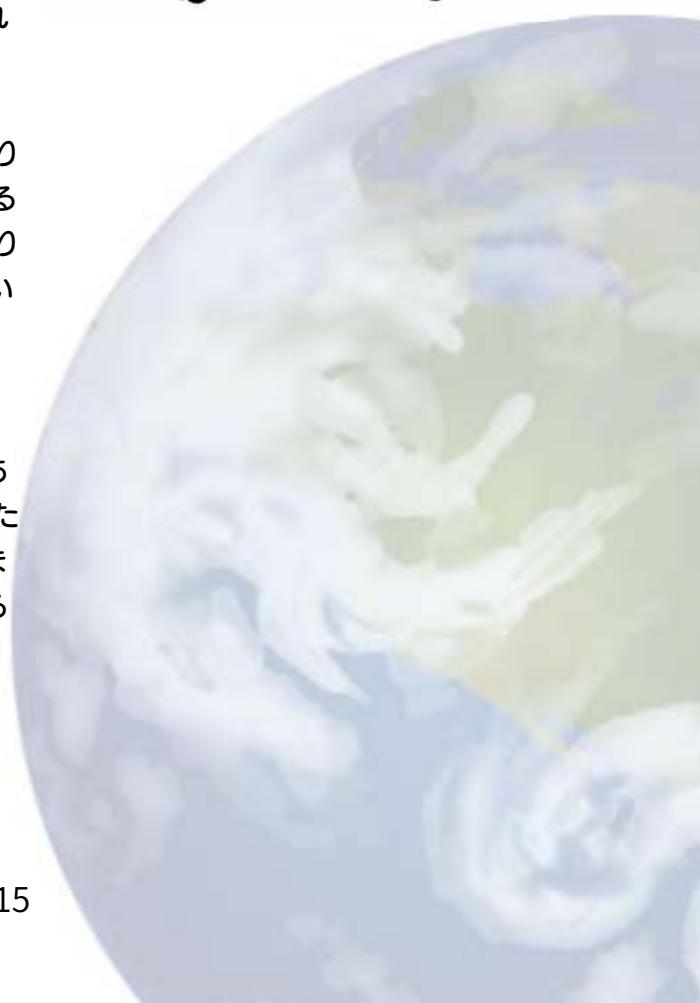
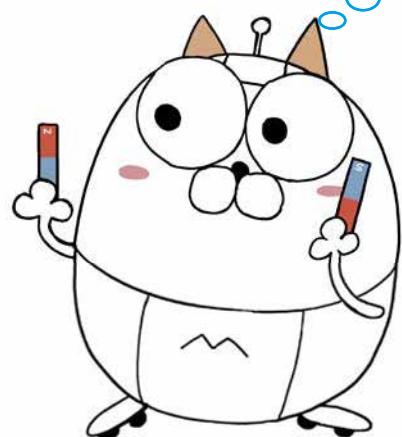
炭素14で調べる方法と、考古地磁気で調べる方法。複数の方法を組み合わせて、浮かび上がってくる歴史の姿がありますね。

考古地磁気っておもしろいね！これからでも研究者になれるかなあ！？

考古地磁気の研究者って、実はあまり多くないです。日本では、中心となる研究グループは5～6ほどしかありません。まだまだ調べられていないことがたくさんあります。

ふつふつふ。そのとおり。考古地磁気学は完成した学問ではありません。これから入ってくる人たちが、新しい問い合わせをもってさまざまことを発見していく分野と言えるんですよ。

磁石は身近なモノだけど昔のことを調べたりするのに役立つなんて知らなかったな！もっと知りたくなってきたぞ！地磁気についての詳しい本を読んでみようかな？





名古屋大学宇宙地球環境研究所 (ISEE) は、地球・太陽・宇宙をひとつのシステムとしてとらえ、さまざまな現象の理解を進める研究所です。宇宙科学と地球科学を結びつける国内唯一の国際共同利用・共同研究拠点として、国内や海外の研究者との分野を超えた融合的な共同研究を推進しています。 <https://www.isee.nagoya-u.ac.jp/>



**文部科学省 共同利用・共同研究システム形成事業（学際領域展開ハブ形成プログラム）
宇宙地球環境科学と歴史学・考古学を結ぶ超学際ネットワーク形成（TranSEHA）
Transdisciplinary Network linking Space-Earth Environmental Science, History, and Archaeology**

2024年9月、名古屋大学宇宙地球環境研究所は、国立歴史民俗博物館、山形大学高感度加速器質量分析センター、九州大学アジア埋蔵文化財研究センター、データサイエンス共同利用基盤施設、名古屋大学デジタル人文社会科学研究推進センターと連携して、共同利用・共同研究システム形成事業（学際領域展開ハブ形成プログラム）を開始しました。本事業では、「考古地磁気研究」、「激甚災害と年代測定」、「太陽地球環境史」、「文理融合データベース研究開発」の4つのグループが中心となり、宇宙地球環境科学と歴史学・考古学を融合する新しい超学際ネットワークを創成します。 <https://transeha.isee.nagoya-u.ac.jp/>

岡山理科大学 フロンティア理工学研究所

学理と技術にもとづいた理工融合を土台として、分野を横断する連携によって科学の未開拓領域を切り拓く研究拠点です。研究・教育・社会貢献・国際連携を統合的に推進して、新たな学術と社会的価値を創り出すことをめざしています。

<https://ifst.ous.ac.jp/>

九州大学 アジア埋蔵文化財研究センター

九州大学のもつ学術的な価値のある埋蔵物を教育研究資源として活用する研究センターです。文理融合の国際研究拠点として、アジアの埋蔵文化財の発掘・調査・分析・活用などに関する新たな研究体制を構築しています。

<https://isgs.kyushu-u.ac.jp/~qa3rc/>

日本考古地磁気データベース Japanese Archaeomagnetism Database

過去50年以上にわたり研究者たちが積み重ねてきた記録を集めています。遺跡名、時代、地方、市町村名を入力し、「方位」と「強度」のデータを検索できます。日本付近の過去の偏角と伏角、地磁気永年変化曲線も計算できます。

<https://mag.ifst.ous.ac.jp/>

はやのん / Hayanon

理系漫画家。1975年生まれ。

琉球大学理学部物理学科卒、学士（理学）。千葉大学大学院教育学研究科修了、修士（教育学）。過去の主な作品は『GoGo ミルボ』（子供の科学）、『キラリ研究開発』（日刊工業新聞）、『Lerning Earth Science with MIRUBO』（NASA）、『めざせ！国際科学オリンピック』（科学技術振興機構）。研究広報業「理系漫画制作室株式会社」代表。

理系漫画制作室株式会社 / Science Manga Studio

大学・研究機関などの研究を紹介する漫画、論文誌表紙の制作、研究説明図などの提供を行う。理系文系あらゆる分野に対応している。制作を通して若手サイエンスイラストレーターの育成を行っている。

<https://www.sciencemanga.com/>

この冊子の制作スタッフ

はやのん、秋葉、Ms.Shell、白紙ジャコウ、おみづ、イクト（すべて理系漫画制作室株式会社）

『…ってなんだ！？』シリーズ 2002年にスタートした研究紹介漫画シリーズ！ 太陽～地球の研究についてミルボ・もるちゃんと学びましょう！



<https://www.isee.nagoya-u.ac.jp/hscontent/books.html>

PDFが無料配布されています。英語版など外国語版もあります。

ISEE ミルボ

Q 検索



PDFs are distributed free of charge. In addition to the English version, Japanese and other language versions are also available.