

TOP SECRET FILE

対象：小学校高学年（10～12歳） | 学習用教材



世界は「なぜ」でできている。
～極秘ファイルの秘密を解読せよ～

NO.11～NO.20



【FILE No.11】動かない植物の大移動 ～命をつなぐ知恵～

クマたちの種まき



- (A) 春夏では山麓から山頂にかけて植物の開葉や結実が進み、それを哺乳類が追いかけた結果、種子が高標高に散布されます。
- (B) 秋冬では山頂から山麓にかけて植物の落葉や結実が進み、それを哺乳類が追いかけた結果、種子が低標高に散布されます。

種子の散布

植物の最大の弱点は「自分の足で歩けない」ことだ。しかし、彼らは決して諦めない。それどころか、驚くべき作戦で、自分の種(たね)を遠くへ運(はこ)ぶことに成功している。

春の風に乗って空を飛ぶタンポポの綿毛。動物の毛にピタッとくっついてタダ乗りするオナモミ。そして、熟すとバネのように弾け飛んで自力でタネを飛ばすホウセンカ。

「蒔(ま)かぬ種は生えぬ」という言葉があるが、植物たちは自分の命(いのち)をつなぐため、風や動物を巧みに利用し、最も効率よくタネを散(ち)らす知恵を絞っている。そして、遠く離れた新しい大地で、力強く新しい芽(め)を出すのである。

暗号リスト

- 種(たね/シュ)：植物がふえるもと。「種類」の「種」。
- 運ぶ(はこ-ぶ)：物を別の場所へ移す。「運動」の「運」。
- 命(いのち)：生きものが生きていく力。「生命」の「命」。
- 散る(ち-る)：バラバラになること。「散歩」の「散」。
- 芽(め)：種から最初に出る葉。「発芽」の「芽」。



この論理的思考の罫を、君は突破できるか？

Q. おいしい果物(リンゴやブドウなど)は、なぜ甘くて目立つ色をしているのでしょうか？

【FILE10の回答例】

乾燥している。日本海側で雪として水分をすべて落としてしまうため、山を越えた風はカラカラに乾いた風(からっ風)になる。これが太平洋側の冬が乾燥して火事が起きやすい理由。



【FILE No.12】鉄の巨人と海の深い関係 ～地の利を活かす～

太平洋ベルト

3大工業地帯+関東内陸工業地域の特徴(とくちょう)



日本の海沿い(関東から九州)に工業地帯が帯のように連なっている地域。船での輸出入に便利だから。

「海」という地の利

日本中にある巨大な製鉄所(せいてつじょ)を地図で探してみよう。ある共通点に気づくはずだ。それは、すべてが「海のそば」に造(つく)られているということ。

なぜなら、鉄(てつ)の原料となる鉄鉱石や、それを燃やすための石炭(せきたん)は非常に重く、ほとんどを外国から巨大な船(ふね)で輸入しているからだ。

もし工場が山の奥にあったら、港に着いた重い原料を、さらにトラックや鉄道に乗せ換えて運ばなければならず、莫大なお金と時間がかかってしまう。だから、港(みなと)のすぐ横、つまり海岸(かいがん)沿いに工場を造るのが一番効率が良いのだ。

日本の産業は、この「海」という地の利を最大限に活かして発展してきたのである。

暗号リスト

- 造る(つく-る) : 大きいものをこしらえる。「製造」の「造」。
- 鉄(てつ) : かたくて強い金属。「鉄道」の「鉄」。
- 石炭(せき・たん) : 大昔の植物が地中で炭ようになったもの。「炭火」の「炭」。
- 船(ふね/セン) : 水の上をすすむのりもの。「客船」の「船」。
- 港(みなと) : 船がとまる場所。「空港」の「港」。
- 海岸(かい・がん) : 水と陸地のさかいめ。「対岸」の「岸」。



この論理的思考の罫を、君は突破できるか？

Q. セメント工場(石灰岩が原料)は、海沿いではなく「内陸の山の中」に造られることが多いです。なぜでしょうか？

【FILE11の回答例】

動物に「食べて！」とアピールするため。食べられた後、硬いタネは消化されずにウンチと一緒に遠くのところへ運ばれ、フン(肥料)付きで落とされるから。



【FILE No.13】 閉ざされた扉のウラ事情 ～鎖国の本当の理由～

4つの窓



完全に閉ざしていたわけではなく、長崎（オランダ・清）、対馬（朝鮮）、薩摩（琉球）、松前（アイヌ）の4箇所だけは開いていた。



鎖国

江戸時代の日本は、外国との交流を禁（きん）じる「鎖国（さこく）」を行っていた。扉を閉（と）じた理由は、単に外国が嫌いだっただけではない。

最大の理由は、キリスト教が広まり、人々が団結して幕府（ばくふ）の脅威になるのを防ぐためだ。さらに、外国との貿・易（ぼうえき）による大きな利益を、幕府が独・占（どくせん）する狙いもあった。

「井の中の蛙（かわず）」という言葉があるが、幕府は決して外の世界を知らなかったわけではない。むしろ、外国の強い力を知っていたからこそ、あえて扉を閉ざし、自分たちにとって都合の良い平和な時代を長く維持したのである。

暗号リスト

- 禁じる（きん-じる）：してはいけな
いと止めること。「禁止」の
「禁」。
- 閉じる（と-じる）：あいているもの
をふさぐ。「閉店」の「閉」。
- 貿・易（ぼう・えき）：国と国と
で品物をとにかえる（売り買いす
る）こと。「易」はとにかえるとい
う意味。
- 独・占（どく・せん）：自分一人
だけで、あるものを自分のものにす
ること。「独立」の「独」、「占
う」の「占」。



この論理的思考の罫を、君は突破できるか？

Q. 鎖国の間でも、ヨーロッパの中で「オランダ」だけは長崎での貿易が許されていました。なぜオランダだけが特別だったのでしょうか？

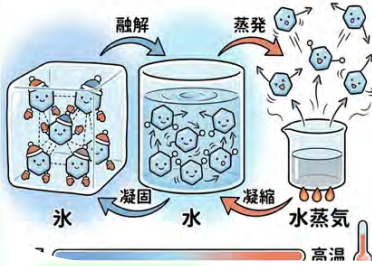
【FILE12の回答例】

石灰岩は日本国内の山で採れるから。また、石灰岩は加工してセメントにすると「軽く」なるため、重い原料の状態より、山の中で軽くしてから街へ運ぶ方が効率が良いから。



【FILE No.14】空飛ぶ見えない水 ～雲が生まれる魔法～

水の三態



固体(氷) ⇄ 液体(水) ⇄ 気体(水蒸気)。すがたを変えても、全体の重さは変わらない。

雲の正体

水は、温度によって三つの姿(氷・水・水蒸気)に変わる魔法使いだ。太陽に温められた海や川の水は、目に見えない「水蒸・気(すいじょうき)」となって空へ昇っていく。これを「蒸発(じょうはつ)」という。

空高く上がると、上空はとても冷たいため、見えない水蒸気は再び小さな水や氷の粒に戻る。これが「雲(くも)」の正体だ。

そして、雲の粒がくっつき合って重くなると、空に浮かんでいられなくなり、地上へ「降(ふ)」ってくる。これが雨や雪である。

「象(しょう)」という字は、目に見える形やありさまを意味する。「気象(きしょう)」とは、目に見えない空気が、雲や雨に姿を変えて見せてくれる壮大なマジックショーなのだ。

暗号リスト

- 蒸(む-す/ジョウ) : 熱を加えて熱くする。「水蒸気」の「蒸」。
- 気(キ) : 目に見えないはたらき。空気。「天気」の「気」。
- 発(ハツ) : 外に向かって出ること。たつ。「出発」の「発」。
- 雲(くも) : 空に浮かぶ水や氷の粒。「雨雲」の「雲」。
- 降る(ふ-る) : 上から下へ落ちてくること。「降水」の「降」。
- 象(ゾウ/ショウ) : かたち。ありさま。「気象」の「象」。



この論理的思考の罫を、君は突破できるか？

Q. 冷たいジュースが入ったコップを置いておくと、コップの外側に水滴がたくさんつきます。コップに穴が空いているわけではないのに、この水はどこから来たのでしょうか？

【FILE13の回答例】

オランダは「キリスト教を広めない。ただ商売(貿易)だけをしたい」と幕府にしっかり約束をしたから。(スペインやポルトガルは宗教を広めようとしたため禁止された)。



【FILE No.15】江戸の町は宝の山 ～究極のリサイクル～

循環型社会



ゴミを出さず、資源をぐるぐると回して（リサイクルして）使い続ける社会のこと。
SDGSの原点！

限られた資源

現代の私たちは、いらなくなったものをすぐに「捨（す）」ててしまう。しかし、江戸時代の日本は、世界でもトップクラスの「環境（かんきょう）」に優しいエコな社会だった。

江戸の町には、壊れた傘（かさ）の骨を直す人、溶けたロウソクのカスを集める人、さらには、かまどの「灰（はい）」まで買い取る人がいた。灰は、畑の肥料になったり、染め物を作る時に大活躍したからだ。

「捨てる神あれば拾（ひろ）う神あり」。誰かにとってのゴミは、別の誰かにとっての立派な資源だったのだ。江戸の町では、すべてのものが「再（ふたたび）」び使われ、無駄なものは何一つなかった。これこそが、限られた資源を大切に使う、本当の賢さである。

暗号リスト

- 捨てる（す-てる）：いらぬものを手放す。「四捨五入」の「捨」。
- 環・境（かん・きょう）：まわりを取り巻く世界。自然や生活の場。「環」は「めぐる、輪」という意味。
- 灰（はい）：物が燃え尽きて残った、粉のようなもの。「火山灰」の「灰」。
- 拾う（ひろ-う）：落ちているものをとり上げる。「收拾」の「拾」。
- 再び（ふたたび）：もう一度。二度目。「再生」の「再」。



この論理的思考の罫を、君は突破できるか？

Q. 江戸時代の人々は、「人間のウンチやおしっこ（し尿）」もお金を出して買い取っていました。一体何に使っていたのでしょうか？

【FILE14の回答例】

空気中に含まれている「目に見えない水蒸気」が、冷たいコップに触れて冷やされ、「目に見える水滴」に戻ったから。雲ができるのと同じ仕組み！



【FILE No.16】だましの天才 ～生き残るための変装～

擬態



自分の体を、周りの植物や別の生き物の姿に似せること。「隠れる擬態（カマキリなど）」と「警告する擬態（毒を持つ虫の真似など）」がある。

嘘も方便

森の中を歩いていると、ただの「葉（は）」っぱや「枝（えだ）」だと思っていたものが、突然動き出して驚くことがある。これは昆虫たちの「擬態（ぎたい）」という作戦だ。

コノハムシやナナフシは、自分を周りの景色にそっくり「似（に）」せることで、鳥などの恐ろしい「敵（てき）」から「身（み）」を「隠（かく）」している。

しかし、ただ隠れるだけではない。中には、毒を持つ恐ろしいハチの模様をそっくり真似して、「俺を食べると痛い目を見るぞ」とウソをついて、敵を追い払う賢い者もいる。

「嘘（うそ）も方便（ほうべん）」。彼らの変装は、決してふざけているわけではなく、厳しい自然界を生き抜くための、命がけの論理的な作戦なのだ。

暗号リスト

- 葉（は）：植物の茎や枝から生える平たいもの。「落ち葉」の「葉」。
- 枝（えだ）：木の幹から分かれて伸びた部分。「小枝」の「枝」。
- 似る（に-る）：姿や形が同じようであること。「似顔絵」の「似」。
- 敵（てき）：戦う相手。自分に害を与えるもの。「無敵」の「敵」。
- 身（み）：からだ。自分自身。「中身」の「身」。
- 隠れる（かく-れる）：物のかげに入って、見えなくなること。「隠れ家」の「隠」。



この論理的思考の罫を、君は突破できるか？

Q. シマウマはとても目立つ白と黒のシマシマ模様ですが、実はこれもライオンなどの敵から身を守る「擬態（だまし）」だと言われています。なぜこの模様が役に立つのでしょうか？

【FILE16の回答例】

群れで集まって走ると、シマシマ模様が重なり合って「どこからどこまでが一頭のシマウマか」が分かりにくくなり、ライオンが狙いを定められなくなるから。



【FILE No.17】 右見て左見て後ろ見て！ ～目の位置のヒント～

進化は進歩ではない



進化は「より優れたものになる」ことと同義ではありません。
環境に適応した結果、形が複雑になることもあれば、不要な器官が失われる（退化）こともあります。これらすべてが進化に含まれます。

暗号リスト

- 観（カン）：よく見る。しめす。「観察」の「観」。
- 察（サツ）：おしはかる。あきらかにする。「察する」の「察」。
- 獲・物（え・もの）：かりでつかまえた生きもの。「獲得」の「獲」。
- 焦・点（しょう・てん）：光があつまる点。一番大切なところ。「焦る」の「焦」。
- 視・野（し・や）：目で見えるは広い。考えの広さ。「視力」の「視」。
- 置く（お-く）：ある場所に据える。そのままにする。「設置」の「置」。

肉食VS草食

動物園でウサギとライオンをじっくり観・察（かんさつ）してみよう。実は、彼らの「目の位置」には、生き残るための驚くべき論理が隠されている。

ライオンやタカのような「ハンター（肉食動物）」の目は、顔の「正面」に並んでいる。これは、狙った獲・物（えもの）までの距・離（きょり）を正確にはかり、焦・点（しょうてん）を合わせるためだ。

逆に、ウサギやシカのような「逃走者（草食動物）」の目は、顔の「真横」についている。これにより、首を動かさなくても真後ろまで見えるほど広い「視・野（しや）」を手に入れている。

「一・目・置・く」という言葉があるが、動物たちは自分の生き方に合わせて、最も有利な位置に目を置いている。正面突破のハンターか、全方位警戒の逃走者か。目の位置を見れば、その生き様がわかるのだ。



この論理的思考の罫を、君は突破できるか？

Q. 私たち人間は、目が顔の「正面」についています。ということは、人間はもともと「ハンター」と「逃走者」、どちらの仲間だったといえるのでしょうか？

【FILE16の回答例】

群れで集まって走ると、シマシマ模様が重なり合って「どこからどこまでが一頭のシマウマか」が分かりにくくなり、ライオンが狙いを定められなくなるから。



【FILE No.18】地球を包む見えない網 ～緯度と経度の発明～

日本の位置



日本はだいたい「北緯35度、東経135度」あたりにある。
東経135度は兵庫県明石市を通る日本の標準時（時間の基準）だ。

緯度と経度

大海原のど真ん中にある船が、自分の場所を正確に知るにはどうすればいいだろう？ 目印のない世界で場所を特定するために、人類は地球に「見えない網」をかぶせた。それが「緯度（いど）」と「経度（けいど）」だ。

地球を横に切る線を「緯線（いせん）」と呼ぶ。一番太い横線が、太陽が真上を通る「赤・道（せきどう）」だ。ここを0度（ど）として、北へ行くほど北緯、南へ行くほど南緯と呼ぶ。

一方、地球を縦に結ぶ線を「経線（けいせん）」と呼ぶ。イギリスにある天文台を通る線を0度として、東へ行くほど東経、西へ行くほど西経だ。

「縦・横・無・尽（じゅうおうむじん）」に地球を駆け巡る冒険者たちにとって、この見えない網の目は、どんな標・識（ひょうしき）よりも確かな道しるべなのだ。

暗号リスト

- ・ 赤・道（せき・どう）：地球のまんなかを横に一周する線。
- ・ 度（ド）：角度や温度の単位。ものごとの度合い。「程度」の「度」。
- ・ 標・識（ひょう・しき）：目印となるもの。しらせる看板。「標準」の「標」。
- ・ 縦（たて）：たての方向。「経」という字も「たてい」という意味がある。
- ・ 横（よこ）：よこの方向。「緯」という字も「よこい」という意味がある。
- ・ 無（ム）：ないこと。「無理」の「無」。



この論理的思考の罫を、君は突破できるか？

Q. 赤道の近くにある国々は、なぜ一年中暑いのでしょうか？ 地球の形と太陽の光の関係をヒントに考えてみよう。

【FILE17の回答例】

ハンター（肉食動物）。木の上で生活していた祖先が、枝から枝へ飛び移るために距離感を正確につかむ必要があったことや、狩りをしてきた歴史があるから。



【FILE No.19】お米は昔の一万円札？ ～年貢と経済の仕組み～

石高（こくだか）

1石

大人1人が1年間に食べる量



江戸時代の大名の力の大きさは、領地でどれくらいのお米が獲れるか（〇万石）で表された。
1石は、大人が1年間に食べるお米の量。

暗号リスト

- 穀・物（こく・もつ）：お米や麦など、食べ物になる植物の種。
- 収・納（しゅう・のう）：中に入れて、しまっておくこと。「収める」と「納める」。
- 税・金（ぜい・きん）：国や町をよくするために、みんなで出し合うお金。
- 払う（はら-う）：代金をわたす。いらぬものを取り除く。「払拭」の「払」。
- 実る（みの-る）：草木に実ができる。努力が形になる。
- 稲（いね）：お米ができる植物。

お米の価値

今、私たちは買い物のお札やコイン、あるいはスマホで代金を払（はら）う。しかし、江戸時代までの日本では、お米が「お金」の代わりにしていた。

農家の人々は、育てた穀・物（こくもつ）であるお米を「年貢（ねんぐ）」として殿様に収・納（しゅうのう）した。これが今の「税・金（ぜいきん）」だ。殿様はそのお米を倉庫に貯め、家来に給料として配ったり、町で売ってお金に換えていた。

なぜお米だったのか？ それは、お米が誰にとっても価値があり、長く保存でき、重さを量れば価値がはっきり決まったからだ。

「実るほど頭を垂れる稲穂かな」

価値あるお米を育てることは、国を支える最も大切な仕事だった。お米はただの食べ物ではなく、国を動かす大きなエネルギーだったのだ。



この論理的思考の罫を、君は突破できるか？

Q. 明治時代になると、税金はお米ではなく「現金（お金）」で払うルールに変わりました（地租改正）。なぜ政府はお米ではなくお金で欲しかったのでしょうか？

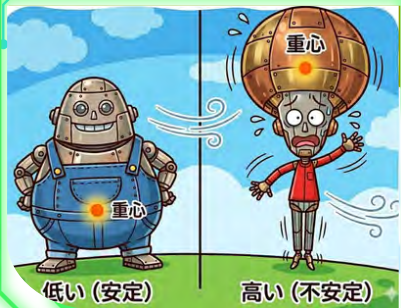
【FILE18の回答例】

地球は丸いため、赤道付近は太陽の光を「真上（垂直）」から最も強く受けるから。北極や南極に行くほど、光がななめに当たるので熱が分散して寒くなる。



【FILE No.20】 反り返る石の要塞 ～城壁に隠された「力の逃がし方」～

重心と安定



重心（ものの重さの中心）が低い位置にあり、底面積が広いほど、物体は倒れにくくなる。城の石垣が下に行くほど広がっているのは、重心を下げて安定させるためでもある。

暗号リスト

- 支える（ささえる）：重みがまわりにかからないようにこらえる。「支持」の「支」。
- 垂直（すい・ちよく）：地面に対してまっすぐ立っていること。「直線」の「直」。
- 角度（かく・ど）：かど。曲がりぐあい。「度」は18話で登場した単位。
- 地面（じ・めん）：土の表面。地の面。「地球」の「地」。
- 分散（ぶん・さん）：バラバラに分かれること。「散」は11話（種子の散布）で登場。
- 基礎（き・そ）：建物の土台。物事の根っこ。「礎（いしづえ）」の「礎」。

扇の勾配

日本の城を訪れると、見上げるほど高い石垣が、美しい曲線を描いてそびえ立っている。実は、この「扇の勾配（おうぎのこうばい）」と呼ばれる反りこそが、巨大な城を数百年にわたって支え続けている秘密なのだ。

単に石を垂直に積み上げるだけでは、内側からの土の圧力によって、石垣は外側へとはらみ出し、やがて崩壊してしまう。そこで昔の技術者は、下に行くほど緩やかな角度になるよう設計した。これにより、上からの重みを斜め下の地面へと分散させ、崩れにくい基礎を固めたのである。

さらに、大きな石の隙間に「銅石（かいし）」と呼ばれる小さな石を詰め込むことで、地震の揺れを逃がす仕組みまで備わっていた。これは第9話で学んだ「支える点（支点）」の応用でもある。力学的エネルギーの行方を計算し、自然の石をパズルのように組み合わせる。それは、まさに当時の最先端の数学だったのである。



この論理的思考の罫を、君は突破できるか？

Q. 石垣の表面にある大きな石（鏡石）を、あえて「平ら」に削らずに、デコボコのまま積むことがあります。見た目はガタガタになりますが、なぜあえてデコボコのままにするのでしょうか？

【FILE19の回答例】

お米だと、その年の豊作・不作によって政府に入る税金の量がバラバラになって困るから。お金（地価の3%など）なら、毎年決まった額を安定して集められるようになる。