

八雲式

解

算術少女

折葉坂三番地



1 算法少女・八雲式

Sir, $(a+b^n)/n=x$, hence God exists. -reply!

閣下、 $(a+b^n)/n=x$ 、故に神は存在する。
何かご意見は？

▼ 1

秋も深まった幻想郷。山は麓から紅葉のグラデーションに染まり、吹き下ろす風は日ごと朝夕の冷たさを増す。蒼天に白い刷毛を滑らせたような空の下、野山には秋の神々の祝福が溢れ、棚田には黄金色の稲穂が頭を垂れている。

まもなく冬の足音が聞こえてくる季節でも、すきま妖怪の式の式は変わらず元気だ。ふかふかのマフラーを首に巻き、二本の尻尾をすらりと伸ばして、橙^{ちえん}は秋の彩りを眼下に空を飛ぶ。張り直して貰ったばかりの式のおかげで、少しばかりの冷たい風もへっちゃらだ。

迷いの竹林を迂回し、スズラン畑を南に進めば、眼下には賑わう人里が見えてくる。

山吹色のマフラーを靡かせて宙を一転。橙はくると身を丸めて里の西へと降り立った。魔法の森に続く街道はこの時期人通りも少なく、誰かに見られる心配は少ない。

「ん、っと」

苔生した小さなお堂の隣で、橙は左右の耳を念入りに撫でつけ、髪の中に押し込んだ。緑の

3 算法少女・八雲式

帽子を深くかぶって、尻尾は丸めてスカートの中にしまいこむ。

収まりが悪いのをもともと我慢しながら、ぎゅつと目をつぶって息を止め、妖力が爪先から頭のとっぺんまで行き渡るのをじつと待った。

「……よし」

だいたい五十を数えたくらいで、心地悪さが遠のき、頭もお尻も落ち着いてくる。胸に手を当ててすうはあと深呼吸。氣息を整え、お堂の脇の水鏡で自分の姿がきちんと人間のものになっているのを念入りに確認して、橙はひとつ大きく頷いた。

街道に出て、数分も歩くとすぐに里の賑わいが聞こえてくる。大通りから路地までを秋の豊穰が所狭しと埋め尽くし、喧騒と人混みは普段の倍以上。新嘗祭にいなめさきを前に、今から秋の神様たちの浮かれ声が聞こえてくるようだった。

人でごった返す大通りの中、橙はむぎゅうと押し潰されながら目的地へ急ぐ。買い物メモの一番上は乾物屋さんだ。店の前で客引きをしている親父さんに手を上げて元気よく挨拶。

「おじさん、こんにちわ！」

「——おう、橙子ちゃんトウコ、お遣いかい」

「うんっ」

親父さんとはもうすっかり顔見知りだ。藍の言いつけで里へのお遣いをするようになって、

人里にはたくさんさんの知り合いが増えた。

「鯉節と、昆布に缶詰か。いつも偉いねえ。よし、こいつはお駄賃だ、持っていきな！」

「ありがとう、おじさん！」

袋の中身は煮干しの甘辛煮。大好物のお駄賃に、橙の顔も思わずほころんだ。もちろんお礼も忘れずに。店の親父さんに挨拶をして、橙は次の店へと向かう。

橙子というのは買い物なんかの時に使う、橙の人里での名前である。

昔に比べて珍しい光景ではなくなつたとは言え、やはり妖怪が人間の里を堂々と歩いていると色々面倒な騒ぎが起こることもある。余計なトラブルを避けるため、賢い妖怪ほど人間の前では妖怪である事を隠すものだ。橙もそれを見習つて、人里に立ち入る時はできるだけ人間の姿を取るようになっていた。

毎回耳と尻尾を隠すのは面倒だし、窮屈だが、これも立派な式になるための修行である。

半刻ほど忙しく商店街を走り回り、橙はふうと額の汗をぬぐつた。頼まれていた数件のお店の買い物と、両替商への付け届け、霧雨商店への書状。忘れていた用事はないかを指折り確認する。

「よし、大丈夫。これでおしまいっ」

重くなつた買い物袋の代わりにお財布は軽くなり、底にはお釣りの小銭が少々。余つた分は

5 算法少女・八雲式

好きに使っていいという藍の許可も出ていた。思わず鼻歌にスキップまで飛び出そうというものである。お団子がいいかな、麩菓子もいいな、熱いけど鯛焼きも食べたいなあ、などと思いを巡らせながら、橙が通りを曲がった時だった。

「……にや？」

遠いざわめきの気配を捕え、帽子の下で化け猫の耳がびくりと跳ねる。

見れば、通りの反対側にある小さなお社の前に、十重二十重の人だかりができていた。

「なんだろう？」

秋祭りにははずいぶん早い。もう出店が出ているんだろうかと首を傾げ、橙はそちらに足を向けた。

幻想郷で神社と言えばまず博麗神社か、山の上の守矢神社のことだが、それ以外にも小さな社が里や街道のあちこちに点在している。どんな神様が祀られているのかも知られていないものばかりだが、それでも毎日掃除は欠かされず、通りすがりに手を合わせていく者もいる。遠くまで出かけられないようなお年寄りには、こんな小さなお社でも立派な神社なのだ。

そんな、寂れた小さなお社を囲んで、人々は怪訝そうに眉を潜め、しきりに顔を見合わせては首を捻っていた。

「こりゃあ一体なんなんだろうねえ。誰がやったんかねえ」

「たちの悪い悪戯だろう。どうせ甲児か乙彦あたりの仕業に決まってるさ。あの不良どもめ」
野次馬たちの間から聞こえてくるのはそんな囁き。ますます興味を誘われ、橙は帽子をずらし、そうつと獣耳を持ち上げた。

「いやあ、こいつは餓鬼の悪戯にや見えんぞ。ほれみろ、作りもしっかりしてらあ。一晚でやつたにしちゃいい仕事だぜ」

「けど、確かに昨日は見えなかったからねえ、たぶん夜のうちだろう？」

「勝手にお社にこんなものおっ立てちまって……まったく罰あたりだねえ」

どうやら、彼等はお社の前にあるなにかの前に、どうしたものかと額を突き合わせているようだった。橙はますます気になって人垣の奥を覗きこもうとしたが、残念ながら少女の背丈ではまるで足りない。ぴよんぴよんと跳ねてみるが焼け石に水だ。

「ねえ、ちよつと、私にも見せてよっ」

人に化けている状態では飛ぶわけにもいかない。野次馬の服を引っ張って声を上げるが、彼等が道を譲ってくれる様子はなかった。むうつと頬を膨らませた橙は、無理やりに人垣の隙間に頭を突っ込もうとしたが——逆に押し潰されて身動きが取れなくなってしまう。

「むぎゅ……。ふはっ」

太च्छよのおばさんとごつい大工の棟梁に挟まれてぺちゃんこに潰されそうになり、橙はほ

7 算算法少女・八雲式

うほうの体で人混みを這い出した。

ぶるぶると首を振り、意地悪な野次馬達にべえつと舌を出す。

「もうっ、いいよ！ 意地悪するなら私にだって考えがあるんだからねっ！」

橙はあたりを見回し、近くの家の庭に生えている大きな榎の木に目を付けた。お誂え向きに、通りの上まで大きく枝の張り出したやつだ。皆がお社に注目しているのを確認してから、素早く垣根を潜り抜け、たたんつと幹を蹴って樹上に駆け上がる。

これでも化け猫のはしくれ、木登りでは誰にも負けたことがない。するすると張り出した枝の上に腰掛けた橙は、額に手を添え、じっとお社の前に眼を凝らす。

「……………」

果たして、野次馬たちが取り囲んでいたのは、お社の前にでかどかと掲げられた、木製の大きな額であった。

額の縦横はそれぞれ1mを超えており、大きさだけなら戸板くらいはあるようにも見える。その表面には達筆な筆文字で、絵と文字が書き込まれていた。

——その内容は、おおむね次のようなものだった。

インド
天竺はヴァナレスの河畔に寺院あり。かの伽藍に世界の中心を示す三本の柱あり。神は天地創造の時、六十四枚の大きさの異なる黄金の円盤を、大きい順に右の柱に重ねて置いた。寺院の僧侶たちは教えに基づき、昼夜を問わず円盤を別の柱に移す。その教えとは以下の通り。

- ・円盤は柱から他の柱に動かすことができる
- ・円盤を一回動かすには一秒を要する
- ・一度に動かせる円盤は一枚だけである
- ・小さい円盤の上に大きな円盤を載せてはならない
- ・三本の柱のある場所以外に円盤を置いてはならない

全ての円盤の移し替えが終われば、世界は崩壊し終焉を迎えると云う。

僧侶たちが円盤を動かし初めて千年が過ぎた。世の終りの到来まで、あと何年か。

「……………」

橙はこくと首を傾げる。確かになんだかあやしげなことが書いてあるが、あれはいったい何だろう。絵馬であるのなら願い事を書くものだけど、これはどう見てもそうは読めない。むしろ、問題というか、試験というか――

「算法？」

橙が口の中でそうつぶやいたところで、お社を取り巻く人々からわあつと声上がる。

人垣を割るようにして現れたのは、青の衣に綾目模様のスカートを穿いた銀髪の女性だ。角帽を頭に乗せた几帳面そうな彼女は、橙の知っている顔でもある。

「おお、慧音先生」

慧音――上白沢慧音。人里で寺小屋を開いている半人半妖の教師である。

知識と伝承の瑞獣、白澤^{ハクザク}の半獣人である彼女は、人里で長年子供たちの教育に携わり、また里を外敵から守ることで人々の強い信頼を得てきた。社の前の奇妙な額を扱いかねて、里の誰かが呼んできたのだろうか

「どうしたんだ、この騒ぎは」

「いやあ、わざわざすまんこつてす、先生。なんちゅうか、こいつをどうしたもんかと思いまして、皆困っておったところだ」

薄い頭の汗を拭きながら男が示す木製の額に、慧音はむむと眉をひそめた。

「……慧音先生、こりゃあ一体なんですかね。絵馬にしちや馬鹿でかいし、中身の意味もわからねえ。この世の終わりだのなんだの、何やら物騒なことまで書いてあるし、どうにも得体が知れんのですわ。誰ぞお社に悪さでもしにきたんじゃねえかと、皆不安になっちまってねえ」
 そうだそうだと野次馬たちの声。

「どこの誰がやったのかも分からんし、どうにも気味が悪い。慧音先生に見てもらえりや分かるんじゃねえかと——」

「つぶ、くくく……はっはははは！」

言いかけた男の言葉は、慧音の豪快な笑い声に掻き消された。

あつけにとられる一同の中、知識と歴史の半獣はやれやれと目元をぬぐう。

「け、慧音先生？」

「……いや、すまない、皆が揃って怯えているものでつい、な。」

残念ながらこれはそんな恐ろしいものじゃない。算額と言つてな。算術を修めた者が、その成果を神様に報告するために奉納するんだ。私は熱心に勉強に励み、このように難しい問題を解くことが出来ました——というような意味合いかな。昔はあちこちで盛んだったと聞くが、私も実物は初めて見たよ」

「待つてくれ先生、じゃあこいつは悪いまじないとは違うんで？ ほれ、そこに世の終わりが来るなんぞと書いてあるじゃねえですかい」

「怪しいものか。立派な算術の問題だぞ。昔、授業でやったはずなのだがな」

まだ半信半疑といった様子の野次馬たちに、慧音はこほんと咳払いを一つ。

「これは河内の塔イノタという名で知られる数学遊戯だ。本邦には世界遊戯法大全という本で紹介され、有名になったものだ。同書の第三章、学術遊戯の一七七に曰く――

『英領印度のベナーレスに大きい伽藍ガランがあつて、其圖天井てんじやうは世界の中心と言ふことであるが其下には真鍮の板があり、之に、高さ一呎半フィート大きな蜂の體位かたの三つの金剛石の針が立つて居る。此針の一つに、世界創造の時、神が置かれたそうで、六十四個の金の圓板えんばんが嵌めてあり、一番下のが一番大きく、上になる程次第に小さい――』

云々。確かにここには『此かくて此圓板えんばんが神の初めに嵌められたやうに、他の針を移された暁は、即ち世の終わりで、天地鳴動万物悉く散り失せる――』とあるが、これはそう心配するものではない。実際に解いてみれば判るが、全部の円盤が移し終わるには何百万年よりもずっと長い時間がかかるのさ」

滔々と理を説かれ、人々の顔にもようやく安堵が浮かぶ。

「成程なあ……」

「謎掛けみてえなもんか。人騒がせだぜ、まったくよ」

「これだけの立派な算額だ、子供の悪戯でしたというものでもないだろう。この里にもこうして学問に励んでいるものがあるというのは実に嬉しい話だ。教師冥利に尽きるな」

腕組みをしてうんうんと頷く慧音に、野次馬たちはバツが悪そうにお互いの顔を見回す。

「いやあ先生、そんな酔狂、よつぽど暇な奴でもなきや——」

「こら、馬鹿！ 余計なこと言うんじゃないよ！」

お調子者の丙六が軽口を叩こうとしたところを、団子屋のおかみさんが足を踏んづけて黙らせる。

「ん？ どうした？」

「……ああ、いや、なんでもねえです。……痛てて」

いまの人里で存命の者達の多くは、慧音先生の授業を受けて育った世代だ。よほどの優等生でもなければ、退屈な授業で眠りこけ、宿題を忘れた罰にあの猛烈な頭突きを頂戴した覚えがある者たちばかり。

慧音先生は熱心で良い先生ではあるけれど、真面目で冗談が通じないうえ、いささか授業の内容が堅すぎるのである。話についていけない相手と言えば、道楽で漢語の研究をしている裏通りのご隠居か、趣味で書物を集めている鈴奈庵の旦那くらいが関の山だ。

野次馬たちの微妙な空気を前に、慧音も思い違いに気付いたか、気まずそうにごほんごほん
と咳払い。

「あー、まあ、ともかくだ。これが皆の心配しているようなものではないのは確かだ。不安に
思うことはないぞ」

信頼篤き里の守護者がそう力強く言い切ったものだから、集まっていた者達も今度こそ納得
したようだった。額の正体は明らかとなり、野次馬達は三々五々に散ってゆく。

他の人の目が無くなったのを待ってから、橙は枝の上から飛び下りた。重い買い物を袋を抱
えたままくりりと身を丸めて着地し、慧音のそばに駆け寄る。

「けーね先生っ」

「おや。橙じゃないか。お前も来ていたのか」

「うん、藍様のお遣いなの」

里の子供たちの教育の傍らで、慧音は人と妖怪の相互理解にも努めていた。月に一度、野良
妖怪を集めて青空教室を開き、人間達の文化や初歩の学問を教えている。

昨今、幻想郷縁起の普及によって妖怪への対処法が知られるようになって、妖怪はかつての
ように恐ろしく近寄りたいたいものではなくなってきた。それに伴う弊害も発生する中、里の守
護者は人妖の新たな関係を模索しているのである。

橙はあまり顔を出す時間がないが、チルノ達は文句を言いながらもちゃんと通っているらしい。本人たちは人間の真似っこ遊びのような感覚なのだろうが、小さな妖怪達が机を並べ、テストの結果に一喜一憂している様子は、里の人々にも概ね好意的に受け入れられている。

慧音の隣で橙は改めて算額を見上げ、じつとその問題を読み上げる。

「先生、この問題のこと知ってるの？」

「以前に授業でちよつとな。……分かるのか？」

「うん。最近、少しずつだけ式の勉強もしてるから」

最初は意外そうな顔をした慧音だったが、すぐに気付いたのかぼんと手を叩く。

「……そうか、八雲の大妖と言えば、主従揃って幻想郷における算術の大家だったな」

以前、藍は三途の河の川幅を計測する方程式とその証明を発表し、天狗の新聞の一面を賑わせたことがあった。多くの人妖はその重要性を理解しなかったが、藍はこの功績では非曲直片から直々に表彰を受け、証明をまとめた論文は獄会図書館に所蔵されている。

そもそも、幻想郷を包む大結界自体が複雑で膨大極まりない式によって編み上げられたものだ。その保守と管理は幻想郷の賢者、八雲紫の管理の元、その式の藍によって代行されている。橙もまた八雲の式を扱う身として、藍について結界の管理の手伝いをし、式について学んでいた。だからこそ、算術に関してはちよつとばかり含むところがあったのである。

「それなら橙、この問題を解いてみるか？」

「えーつとね……ちよつと待って」

橙は目を閉じ、丸めた手でぐりぐりとこめかみを押して考えを整理する。むーつと眉をよじりながら、背伸びして算額の図面にある三本の柱を指差した。こういう場合は、まず問題を簡単にするのが近道だ。

「……この問題、もし円盤が1枚だけしかないなら簡単だよ。移し替えるのは右の柱から左の柱に1回で済むもん。それで、じゃあもし2枚だったら、3枚だったらどうなるかって考えてみればいいんじゃないかな。円盤が2枚なら、上の円盤を一度まん中の柱にどけて、下の円盤を左の柱に動かして、それから上の円盤をその上に動かして——これで3回。3枚の時は、えつと……こんな感じで7回。4枚なら15回、5枚で31回。6枚だと……63回」

「ふむ……成程」

感心したように頷く慧音の隣で、近くにあった枝で地面にがりがり線を引き、橙は計算式を並べてゆく。

「でさ、これって、それぞれに必要な回数を見ていくと、1枚少ない時の回数を2倍して1を足した数になってるよね、慧音先生？　ってことは、このまま2倍にして1を足してついうのを、円盤が64枚になるまでやってみればいいんだよ。7枚なら127回、8枚なら255

回だから、えーと……1844京6744兆737億955万1615回。合ってるよね？で、1枚移動させるのに1秒かかるから……」

「ちよ、ちよと待ってくれ。1日が24時間、1時間が3600秒で——」

「だいたい、全部で5845億年くらい。だから、はじまってから千年くらいじゃ全然進んでないんだね。35枚目の円盤を動かしてる途中くらいかなあ」

満月みたいに目を丸くする慧音の前で、橙ははじき出した数字を地面に書き込み、えへんと胸を張ってみせた。これくらいの計算、八雲の式にかかればお手の物だ。

慧音はしばし唸ってから、ばちばちと橙に拍手をおくる。

「……参った。明察だ。試すようなことを言って済まなかったな」

「えへへ」

橙の書いた答えの上にくると花マルをつけ、知識と歴史の半獣は感心したように唸る。

「見事なものだな。八雲の式というのはこんな知識を学んでいるのか」

「式の勉強には必要だって、藍様が。……あ、でもちよと計算のところはズルしたかも」

「いや、謙遜することはない。さっきの様子を見ていたら分かるかもしれないが、恥ずかしなから、私は算術があまり得意ではなくてな」

「そうなの？」

「ああ。算盤くらいならどうにかなるが、少し本格的になるとまったくダメだ。この問題も、元の本を読んでいたら知っていたようなものだ。それで教師ぶっているのだからなんともみっともない話だが」

驚く橙に、慧音は決まり悪そうに頬をかく。白澤の力もあつてか、慧音の知識は大きく漢語や歴史に偏っている。寺小屋では通り一遍の加減乗除くらいしか教えることができておらず、また里の者の多くもそれ以上の事を必要としないのだという。

「里の者たちがこれを算術だと分らなかった原因の多くは、私にあると言つてもいいのかもしれない。さつきはつい嬉しくなってしまったが——自分の未熟を棚に上げて、恥ずかしいものだったと思うよ」

「慧音先生……」

誰よりも真摯たらんとする里の教師は、遠い目をして吐息する。

「さつき話した通りだが、算額というのは本来、自分の学んで修めた学問の成果を神仏に報告するものだった。……だが、時代を下るにつれて次第にその形は変化していく。自分はこんな素晴らしい問題を解けるようになったのだぞ、と己の功績を誇るような形にな。自然、その内容も難解になり、答えを出すことも容易ではなくなった。

江戸の中頃にはこうして答えを書かず、挑むように問題だけを並べる算額も増えたという。

これを遺題と呼ぶのだが——それに答えることができたのも、やはり一部の者たちだけだった。問題のための問題がいくつもつくられ、実用から遠く離れた難題が難題を呼ぶ。誰もが学び役に立つはずだった算術は、時代が下るにつれて複雑な数字を取り扱うことで専門性を増し、一子相伝の算「法」となっていたのさ。算法家は学派同士で優劣を争うようになり、その知識は門外不出の秘伝として、軽々しく明らかにしてはならないものとされた。入門して一〇年は問題の解き方も教えて貰えぬなど当たり前だったらしいな」

額に皺を寄せ、知識と歴史の半獣は難しい顔で腕組みして空を仰ぐ。

「私はこんな生まれだからなあ。ものを考えること、どうしてそうなるかについて興味を持つ、その心の手助けをすることこそが、学問のあり方なのだと考えてきた。

……分らないことをただそのままにしておくのではなく、どうしてなのだろうと不思議に思う。その心はきつと大事なものはずなんだ。そうして取り組み、考え、答えを見つける。できれば皆にもその喜びを知って欲しいものだが……いやはや、難しいものだ」

じつと算額を見上げる、里の守護者の横顔は、どこか寂しげだ。

本当は慧音も、ここに教え子たちの誰かが残っていてくれることを期待していたのかもしれないと。

ふと、橙はそんなことを思った。

▼ 4 2

そんなことがあつてから数日の後。すきま妖怪の式の式の姿は幻想郷の東端、博麗神社の参道にあった。大結界に関する定期報告のためだ。

幻想郷を取り囲む大結界の稼働状況については、些細なトラブルでも仔細漏らさず報告書が作られ、巫女の元へと伝えられる。いつもは藍、あるいは紫直々に霊夢へ報告するのが常なのだが、秋も深まつて紫は早々に冬眠に入り、藍は他の用事で手を離せないとあつて、橙がその代わりを仰せつかったのである。

肩にかけた鞆に大事な報告書を抱え、けん、けん、ぱと石段を昇ること三百段余り。荒垣の角を曲がり、長い石段の先に鳥居が見えてくる。

「こんにちわーっ！」

「ん……なに、紫のとこの化け猫じゃない」

口ずさむリズムと共に最後の石段を蹴つて、くると宙で一回転。びしっとポーズを決めて

石畳に着地した橙の挨拶に、ふわあと大欠伸が返事をした。

紅白の巫女は本殿の横、箒を抱えて石段に座り込み、退屈そうな顔ではらはらと散る落ち葉を見上げていた。威厳もやる気も感じさせないで石段にぼけーっと座り込む姿は、なんだかできそこないの莓大福みたいにも見える。これがあの反則じみた弾幕の腕前で妖怪どもを震え上がらせる博麗の巫女だというのは、どうにも信じ難い。

「猫なら間に合ってるわ。遊ぶんなら余所でやりなさい」

「違ふよつ、今日は藍様のお使い。結界の報告持ってきたの！」

話を聞く前から、しつしつと手を振って追い払おうとする霊夢に、橙はふうつと膨れて抗議した。大事に抱えてきた報告書の表紙に皺が寄っていないのを確認し、頬を膨らませたまま巫女に押し付ける。

「……ああ、そうか、もうそんな時期なのね」

無造作に書類の束を受け取った霊夢の表情に、ふと憂いが浮かぶ。

秋から冬になる頃、この巫女はときどき、ひどくやる気をなくして、こんな寂しそうな顔をしているのだ。理由は橙にはよく分からないけれど。

藍がひとつの誤記もないように仕上げた報告書を、無造作にぺらぺらとめくってゆく霊夢。本当にちゃんと読んでいるんだろうかと橙はいぶかしむが、巫女は気にした様子もない。

やがて報告書を閉じ、霊夢は大きく伸びをしてゆつくり立ち上がった。

「んっ……と。いつも通り、異常なしか。いつまでもだらけてもしようがないわね。あんたも折角だからお参りしていきなさい」

ようやくやる気を見せたかと思えば、ぺし。ぺしと賽銭箱を叩いてお賽銭の催促である。無視してもいいけれど、そうなると今度は妖怪が神社に来るなというるさい事を言い始めるので、大人しく従っておくことにした。見よう見まねで柏手を打ち、手を合わせる。

ここにどんな神様が祀られているのか良く知らないけれど、お願い事の中身は決まっていた。
（藍様みたいな、立派な式になれますように——）

藍が用意してくれたお賽銭はそこその額だったようで、巫女はすっかり上機嫌になつてよしよしと頷いていた。妖怪のお賽銭を有り難がついているところを見ると、今月もロクに参拝客はいないのだろう。

「そうそう、そういうのでいいのよ、そういうので。訳の分からない奉納品は扱いに困るもの。本当、せめてお供え物なら食べられるものにして欲しいわね」

「……？　なんかあつたの？」

聞いてみたのは単純な好奇心。それから、どんなに小さなことであっても、神社で起きたことは藍に報告しておくべきだという判断だった。霊夢は大きく溜息をついて玉砂利を踏み、拝

殿の戸を開け放つ。

拝殿奥、雨の日は宴会場になったりする広間を、馬鹿でかい木製の額が占領していた。

「朝起きたらこれが賽銭箱に突っ込んであったのよ。……なんだかよく分からないからどうしようか迷ったんだけど、捨てるわけにもいかないし」

困り顔の霊夢を余所に、橙の視線は壁に立てかけられた額に釘づけになっていた。

「これ、里にあったやつだ！」

「知ってるの？」

こくりと頷いて、橙は靴を脱ぐのもどかしく拝殿に身を乗り出す。

間違いない、形や色は里で見た算額と双子みたいにそっくりだ。しかし、そこに書かれた題はまったく別のもの。

2より大きな偶数が、二つの素数の和より成ることを示せ。

長文に図まで書かれていた里の算額とは異なり、内容としてはたったこれだけ。けれど、こ

の問題が曲者であろうことは、橙にはすぐにぴんときた。

「ふうん。算額ねえ……まあ、そういうものならしょうがないか」

「ねえ霊夢、これって誰が置いてったのか分かる？」

「知らないわよ」

霊夢の返答はそつけない。神社に奉納されたのだからと無碍には扱わないようだが、算額の中身までは興味がないらしい。少なくとも博麗神社の巫女が、お賽銭の勘定以外の算術に長けているという話はあまり聞かない。

「邪魔でしょうがないんだけど、妖気みたいなのは感じないし、神様に捧げられたものだからね。どこに飾っておけばいいかしら……」

こういうところ、博麗の巫女はぐーたらなようできて、なんだか妙に真面目なのだ。ぼやきながら境内の掃除に戻る霊夢をよそに、橙はじつと算額を見上げる。

「2より大きな偶数が、素数の……？」

むむむと眉をよじり、橙は掃き集められていた落ち葉の中から木の枝を取り、境内の端に座りこんだ。むき出しの地面に、がりがりとして数字を書き込んでいく。

「ちよつと、せつかく掃除したんだから散らかさないでよ」

「違うよ。計算してるの」

「計算？ あんたそんなのできるの？」

「もうっ、馬鹿にしないでよね！」

まるで信じていない様子の口調の霊夢に、ちよつとだけかちんときた。化け猫なんか学問なんかできやしないものだとか決めつけているらしい。まあ、巫女が妖怪の事情なんて考えもしないのはいつものことだけれど。

「ちゃんと片付けときなさいよ」

まるつきりどうでもいいとばかりの態度で、霊夢は箒を手には掃除を再開する。分からず屋の巫女の相手は橙だつて御免だ。霊夢の背中にべえつと舌を出し、橙は地面の数式に向き直つた。まるめた拳骨で耳の後ろをぐりぐりと押し、地面にがりがりとは横線を引く。

「ええと……」

——2より大きな偶数が、二つの素数の和より成ることを示せ。

偶数というのは、2、4、6、8というような2で割りきることのできる数。素数というのは7、11、13のようにその数自身と1以外で割ることのできない数である。また、素数は1を含まない。

「偶数は2で割れる数なんだから、2より大きな偶数は必ず素数じゃなくなる……でいいよね。素数は1とその数自身以外で割れないんだから、2より大きな素数は偶数じゃない。逆に言えば、2以上の素数は奇数になるってことだから……」

言葉にして考えを整理しながら、橙は地面に数字を書きならべていく。この問題は、素数(奇数)と素数(奇数)を足せば偶数になるということが基本だ。

分かりやすくするため、具体的な数字で計算を試みる。

6は $3+3$ 、8は $3+5$ 、10は $3+7$ あるいは $5+5$ 。12は $5+7$ 、14は $3+11$ 、あるいは $7+7$ 。16は $3+13$ 。18は $5+13$ 、あるいは $7+11$ 。20は $3+17$ 、もしくは $7+13$ ……

「んにや……?」

百あたりまでを考えてみたところで、目の前の地面が数式でいっぱいになっていた。熱でふす。ふすと煙を吹きそうになる頭を抱え、橙はふるふる。と首を振った。

このまま計算してもらちが明かない。——となれば。

「よしっ」

目を閉じて深呼吸。落ち着いて十まで数え、指を順に折り曲げながらゆっくりと目を開く。橙の瞳に、無数の光が浮かび上がった。

限定的に付与された管理者権限をもって、八雲式群を一時待機から準稼働状態へと活性化。式神『橙』を演算する記憶領域に一時領域を確保し、内部参照域から算術プロトコル青藍を呼び起こして額の主題を掴み取る。

算術子が猛烈な勢いで循環、題意の検証を開始した。12桁を超える計算列が猛烈に回転し、波打つ数式がめまぐるしく臉の裏を流れてゆく。自然数に篩をかけ、偶数を構成する2つの素数を選び出す。式群は過熱と共にさらに回転数を上げ、見る間に計算の桁数が膨れ上がり、天井知らずにその値を増してゆく。

これぞ八雲の式群。事象と事象のスキマを演算し、万物の再現を可能とする式だ。およそ数式において処理機能で勝るものはこの世に存在せず、北斗七星が北極星を飲み込むまでの時間すら正確に計算してのけることすらできる。橙にはその、ほんのわずかの端っこを扱うことができるにすぎないが、それでも化け猫には余りある力だった。

——それでも。

「うにやッ……!!」

計算結果が十兆を超えたところで橙の脳裏にばちんと衝撃が走った。二本の尻尾が雷に打たれたみたいにビリビリと折れ曲がる。仮想領域に展開していた青藍の式群が記憶領域の規定割合を超えたため、論理矛盾を避けるため処理が強制終了されたのだ。遮断の衝撃に目を回し、

屍餅をついた橙の頭からは排熱の煙が吐き出され、加熱した式群の強制冷却を始める。

「ダメかあ……」

帽子を押さえ、くらくらする頭を振って、橙は屍餅から立ちあがる。

強制終了の直前、計算できていた数字は10兆を超えたあたり。

八雲式群による力任せの計算でここまでの確認はできたが、その先については分からない。なんとなく問題の言ってることは正しそうな気がするけど、どこまで計算すればよいものだろうか。全ての数、ということは10兆を一万倍したものをさらに一万倍したものよりもずっとずっと多いのだ。

「でも、じゃあどうすれば最後まで……んにゃ？」

さらにぶつぶつと考え込みながら地面にしゃがみ込んで式を引いていた橙は、ふと鳥居の落とす影に気付いて身を起こした。いつしか境内には朱色に染まり、お日様は今にも山の端に沈みそうになっている。

「わ、わ、いけない、遅れちゃうつ」

お使いの途中だったのをすっかり忘れていた。夕暮れまでに紫さまのお屋敷に戻って、藍に報告をする約束だったのを思い出し、橙は放り出していた鞆を掴み、大慌てで走り出す。

「霊夢、帰るねっ！」

「え？ あ、ちよつと、これ消していきなさいよ！」

境内を埋め尽くさんばかりに書き連ねられた数式を見つけ、叫ぶ巫女の抗議の声を背中に聞きながら、マヨヒガの黒猫は大急ぎで神社を後にしたのだった。

▼
 $\sqrt{9}$

「むー……」

難しい顔をして眉間にぐっと皺を寄せ、化け猫はノートに鉛筆を走らせる。

八雲のお屋敷で報告を終えた後、藍お手製の山鳥の水炊きを囲んでいる間も、橙の心はここにあらずだった。

マヨヒガの化け猫の頭の中では、博麗神社の算額がぐるぐると回り続けている。ご飯の途中でも上の空、お箸を咥えたまままで考え込んでしまい、藍からお行儀が悪いぞと注意されてしまう始末。

せつかくのご馳走の鳥肉も、問題に夢中になったままでは味もほとんど分からない。ごちそうさまもそこそこに、橙は炬燵の上にノートを広げ、じつと数式と睨めつを続けていた。

「んつと……ここが、こうだから……」

定理を引いて、仮定を立てて、場合を分けて。計算式を書いては行き詰まり、行を変えては

書き綴り。鉛筆を握りしめ、消しゴムを擦って頁をめくる。式の式のおでこで眉がぎゅつと寄せられるたび、猫耳は忙しく左右に跳ね、二本の尻尾はもどかしさを示すようにくねくねと絡まる。

いつしか夜は更け、鼻の鳴き声が聞こえてくる。四本目の鉛筆を擦り減らしたところで、とうとうノートの頁が尽きた。橙はうにやあと鳴いてちやぶ台に突つ伏す。

「やっぱりだめだ、わかんないや……」

お手上げだ。真つ黒になった手から鉛筆が落ちてからんと転がる。左右の猫耳はぺたんと伏せ、二本の尻尾もくたりと力を失って倒れこむ。すっかり強張った指を揉みほぐし、床に手を付いてぐうつと背伸びをひとつ。

里にあった算額の問題とはまるで勝手が違っていた。素数を求める計算精度の問題かと思つて何度か式を稼働させてみたものの、どれだけ処理速度を高めてみても計算結果は変わらない。割り切れない心地悪さが、ぐるぐると胸の中を回り続ける。

「やっぱり誰かのいたずらなのかなあ……」

解けもしない問題を押し付けて、巫女を騙そうとしたのだろうか？

ほつぺたをちやぶ台に擦りつけてばやく橙のそばに、洗いものを済ませた藍が、割烹着を外しながら戻ってくる。

「ずいぶん一所懸命だね、橙。宿題にもそれくらい熱心に取り組んでくれると嬉しいのだけど」
 「う。藍様、私そんなにいつもサボってないです……」

まあ、確かにいつもいつも真面目にやっているかというところ、ちよつと怪しいのだけれども。それでも、最近はずつと結界の補修の手伝いもできるようになっているつもりだ。

「そうだね、今年は橙のおかげでずいぶん楽ができるようになった。春になったら紫様にも報告しなければな」

「……うにゃ」

褒められて頬をかくすきま妖怪の式の式。藍は優しく表情を緩め、そつと手を伸ばしてそんな橙の頭を撫でてくれた。

「なあう……♪」

少しくせのある黒髪を、梳くように撫でる主人の指。その心地よさに思わずほにやりと頬が緩み、喉がごろごろと鳴ってしまう。尻尾は機嫌良くぴんと伸び、ほっぺには三本のヒゲまで飛び出す。橙は場所も忘れて、猫の本能のまま藍の手のひらに首筋を擦りつけた。

主の愛撫をひとしきり堪能してしまつてから、橙はようやく我に返った。慌てて居住まいを正して身を引き、動揺を隠しながらちやぶ台の上のノートを手にとつた。

「……じゃなくて！ あ、あのつ、藍様。こ、これ！ そう、この問題が解けないんです！」

「ふむ……?」

ノートを受け取り、藍がすうと目を細めた。瞳が金色に変わり、ふさふさの九本の尻尾がびくと動く。策士の九尾狐、八雲藍が興味を覚えた時の癖だ。

「橙、これをどこで見たんだい?」

「えっと」

かくかくしかじかと事情を伝えると、藍はますます難しい顔になる。

「ふうむ。里にも同じようなものがあつたのか。とするとどこかの符牒の線は薄いな。何かの予告……? 緊急性はないようだが、少々気になるな……」

「あ、あの、藍様?」

「……ああ、ごめんね橙、少し考え事をしていた。この解法についてだったね」

「はい」

藍は片目を閉じてじつと問題文を眺め、やおら豊かな金髪的一本を引き抜くと、ふうと息を吹きかけてそれを筆に変えた。橙の字が埋めつくすノートに、朱筆で数式を書き加え、橙の計算過程を修正してゆく。

「篩ふるいを用いて素数を導くのは悪くないやり方だ。けれどここはもう少し一般化しておかないと、あとで困ることになるな。こんなふうに大きな篩を用いることで、すべての自然数は素数

と k 個の素数の積の和で表すことができる」

「あ……そっか……」

藍の筆先が展開してゆく数式には無駄がなく、几帳面に整理された本棚のように美しい。一目で九尾の狐の実力を窺わせる見事なものだった。さらにいくつか、橙のノートに式を書き加えてから、藍は豊かな胸の前で腕組みをして吐息する。

「さて、ここからが肝心だ。橙の頑張りはとても立派なんだが、この問題の解法を導くのは残念ながら難しい。面白い問題だけれど、このままでは病題になってしまっているからね」

「病題？」

「答えがない問題ということさ。厳密な定義とは違うが、この種類の算額としては出来損ないということになるな。この、2より大きな全ての偶数が二つの素数の和で表されるというのは、ゴールドバッハ予想と呼ばれる、加法的整数論の未解決問題だ。恐らく正しいであろうことは多くの人妖にも予測されているが、いまだ証明されていない問題なのさ。……少なくとも、この問題の文章のままで題意を証明することは難しい。簡単に言ってしまうえば全ての数というのは無限を含む計算だからね。私たちを動かす式は一度に膨大な数の計算を可能にしているけれど、どれだけその処理性能が素晴らしいものでも、終わりのない計算が相手では分が悪い」

橙が計算中に煙を吹いてしまったのもそれが理由だと告げて、藍はぴんと指を立てた。

「これを正しく解き、証明を得るにはかなり複雑な手法が必要になる。ちょっと橙には早いかもしれないな。推論になるが、これを出題した相手はどこか考え違いをしているのだろう。あとひとつふたつ、条件を加えておくべきだな」

「それって、藍様や紫様でも無理なんですか？」

「そうだね、私にも少し荷が重い。だが、紫様なら解くことができるさ。あの方ならば円を正方形に作図することも、デルフォイの神託を解くことも容易いことだよ」

「そうなんだ……」

「そう落ち込むことはないよ、橙。難しい事に取り組もうとするのは良いことだ。他に何か気になったことはあったかな」

「はい、えっと……」

藍にも無理だと言われてしまえば、見習いの橙になんか解けるはずもない。それはまったく自明のことだ。

そんなふうに考えて、納得しようとした橙だったが――

結局、あまりよく眠れずに迎えた翌朝。朝ごはんもそこに八雲のお屋敷を後にして、マヨヒガに帰る道すがら、橙のおでこにはずつと皺が寄ったままであった。

「うーん……」

ねぐらに帰りついてからも、その様子は変わらない。お気に入りにしている廃屋の縁側でごろりと寝転がり。座布団に顔をうずめ、手持ち無沙汰におでこを擦りつけ。耳の後ろを掻いては不満げに顎を擦り、朽ちかけた柱で爪を研いで、橙はうろうろとあちこちを歩き回る。落ち着きのない橙の様子に、マヨヒガの猫達も不思議そうな顔を見合わせるばかりだ。

「……むう……………」

持つて帰って来たノートを脇目に眺め、橙は牙を覗かせて不機嫌に唸る。

わからない。本当に、博麗神社の算額は解けない問題なのだろうか。藍の言葉を疑うつもりはないけれど、魚の骨が喉に引つ掛かったように、気持ち悪さが胸につかえている。

(藍様が無理だつていうなら、無理なんだろうけどさ。でも、なんか、それじゃ……)

マヨヒガで一番大きなお屋敷の屋根の上に昇り、橙は大きく息を吐いた。紅葉の中に沈む無何有の里は、今日も変わらず穏やかだ。

後を付いて登ってきた猫達を抱きかかえ、橙は彼等の顔を覗きこんだ。

「ねえ、お前たちはどう思う?」

なおう、にやあう、なあう、にやおう。訊ねられた猫たちがめいめいに鳴く。大半はお腹がすいたとか、眠いとか、本能に忠実な猫らしい身勝手なものばかりものだったけれど——その中にもしっかりと、橙を励ます応援が含まれていた。

「……そうだね」

慧音の言葉を思い出し、屋根の上に手を付いて、橙は胸中の不満を吐き出すように、なあおと空に向けて叫んだ。

周囲の猫たちもそれに応じ、化け猫の鳴き声が、澄んだ秋の空に消えていく。

「なあーおおーうー!!」

すうっと秋の空気を胸一杯に吸い込んで、もう一度。

胸の中のを全部吐き出すように、思いっきり鳴いて。声を上げ終えるころには、橙は一つの結論にたどりついていた。

「やっぱりこれ、何かあるんだ」

理論や根拠じゃない。化け猫の勘とも言うべき、なにか。胸に去来する確信に、すきま妖怪の式の式はゆつくりと頷いた。

「――よしっ」

論理的とは言い難いその衝動のまま、橙は屋根から飛び降り、ねぐらの押入れをひっくり返して埃をかぶっていた行李を引っ張り出す。中身は算木に計算尺、算盤、円規、電気仕掛けの真空管と、計算道具の一式がぎっしりと詰まっている。

藍に最初に式について教わった時に揃えてもらった道具だ。これまでほとんど使うこともな

くほったらかしていたけれど、全部ちゃんと使えるようだった。

新しいノートの封を切って机の上に広げ、削った鉛筆を1ダース。算木を広げ、算盤をはじき、消しゴムも新品を用意して。気合付けにぱんと頬を叩き、橙は机に向かう。

マヨヒガの猫たちは部屋の隅に丸まって身を寄せ合い、暢気に欠伸をしながらランプの下で数式を引く主を見守っていた。

▼
2²

数日後。

妖怪の山に鎮座する、守矢神社は幣拝殿前。

「ね、あったでしょ！」

「むむむ……」

マフラーの口元から白い息を弾ませ、山の神様に奉納されていた算額の前に、胸を張って振り返る橙の隣で、白狼天狗の一隊は一樣に複雑な表情だ。特に彼らを率いる隊長は先程から苦虫を噛み潰したような顔をして唸り続けである。

「これはどうやら、申し開きもできませんねえ……」

フラッシュの瞬きと共にシャッターの音。興味深げに両者の様子をファインダーにおさめる鴉天狗に、白狼天狗たちの表情はみるみる青褪めていく。

「しや、射命丸様！ これは何かの間違いです。我等は——」

「控えなさい、莖。この状況でどちらに理があるかなど一目瞭然でしょう。この上なお見苦しく言い訳をして天狗の名に泥を塗るつもりですか」

「ぐっ……」

叱責を受け、隊長が言葉を失う。頼みにしていた上司にまで袖にされ、白狼天狗たちは意気消沈。さっきまでの威丈高な態度はどこへやら、すっかり負け犬の様相である。

丸一昼夜をかけて博麗神社の算額と格闘し、不毛とも言える22ケタの計算に根を上げそうになった頃。橙はふと、幻想郷にはもう一つ神社がある事を思い出した。

『もしかしたら……!!』

妖怪の山の守矢神社。天狗や河童の信仰を集め、外来の神様を祀る社だ。縫るような思いで橙はマヨヒガを飛び出した。魔法の森を横切って、玄武の沢を遡り、九天の滝から山に近づいたところで——哨戒任務中の白狼天狗たちと鉢合わせしたのである。

閉鎖的で知られる妖怪の山は、外部からの侵入者を極端に嫌う。聞く耳も持たずに追い払おうとする彼等に腹を立て、うっかりと算額の話をしてしまったのが良くなかった。人知れず神社に奉納されている算額が、山の神社にもあるかもしれないという橙の言い分は、哨戒天狗達の預かり知らぬところで山に侵入者がいるはずだと言っているに等しかったのである。彼等の

矜持を逆撫するには十分だった。

かくして売り言葉に買い言葉。怪しい奴め、良く見れば八雲の式の化け猫か。さては御山に害をなすつもりではあるまいな、ひっ捕えろと相成り、抜劍までして取り囲む白狼天狗たち。黙ってやられるわけにもいかず、橙も護衛の式神、青鬼赤鬼を呼びかけたところだ。

近くをたまたま通りかかった、妖怪の山の新聞記者、射命丸文が仲裁に入ったのだった。

『射命丸様、このような怪しい者を信用なさるのですか！』

橙を八雲の間諜に違いないと決めつけてかかる白狼天狗たちをなだめ、文はまずは現場を確認しましょうと提案した。そして向かった先の守矢神社で橙の言葉通りの算額が見つかり、彼らの立場はまったく無くなってしまったのである。

「不審を知らせる情報があったというのに、その確認を怠って一方的な判断を下したことは言い逃れできません。事によっては貴方の首が飛ぶだけでは済まないのですからね、葦。肝に銘じておきなさい。……棗、杏、あなた達も同じですよ」

叱られるまま、しゅんと俯いて尻尾を垂らす白狼天狗達。ちよつと気の毒な事をしたなあと、橙は他人事ながら同情する。ここにちゃんと算額があるかは、半分賭けのようなものだったかなおさらだ。

厳しく言い含められた彼らがとぼとぼと巡回へと戻っていくのを見送り、文はやれやれと肩をすくめてみせた。

「やれやれ。恥ずかしいところをお見せしました。すみませんねえ橙さん」

「ううん、本当にあるかどうかは確かめなきゃわからなかったし。助けてくれてありがとうございしました。新聞屋さん」

「……まったく、常日頃から千里眼を誇るのであればそれに見合う注意力を養ってほしいものです。どうにも最近の規律の緩みは目に余りますね。枕にも言っておかないと」

ふうと息を吐いた文は、懷から文花帖を取り出し、高下駄を鳴らして算額に歩み寄る。

「で、これが噂の算額とやらですね、早苗さん？」

「はい。そうです」

頷くのは守矢神社の風祝、東風谷早苗だ。彼女も霊夢と同様、毎朝の日課として境内を検めている時に、この算額を見つけたのだという。置かれていたのは神楽殿横の二の御柱。参拝路からも離れた、奥まった場所である。

「誰が持ち込んだのか見当もつかない、と。……ふむふむ、これは事件の香りがしますねえ」

「こんなもの奉納されたところで、神様は喜んだりしないけどねえ。もつとこう、生贄とか生きのいいのが欲しいなあ」

「後半はどうかと思うけど、前半のほうは分からないでもないわね」

めいめいに勝手な感想を述べる守矢神社の二柱、洩矢諏訪子と八坂神奈子。

「……と、神様のおふたかたはおっしゃってますが？」

「もう、これだつて立派な信仰ですよ！」

ふうと頬を膨らませる早苗。神様がこれでは風祝の苦勞も僣はれるというものだろうか。

「橙さんのお話によれば、これと同じようなものが里のお社にも博麗神社にも奉納されていたそうですね」

「うん。書いてある問題はみんな違うんだけど……」

守矢神社の算額に記されている問題は、次のようなものだった。

床に2寸間隔で平行線が無数に引かれている。ここに長さ1寸の針を放り投げる。
針が線と交わる確率はいかなるものか、求めよ。

「さて、正直私にはなんのことやらさっぱりですが——早苗さん、なにかわかりますか？ た

しか、外の世界では学生もこのような算術を学ぶんですよね？」

「え、あの、ええと……えへへ」

急に話を振られ、何故だか曖昧な表情を浮かべる早苗。その横でケロケロと諏訪子が笑い声を響かせる。

「ああ、駄目駄目。早苗は理数系志望のくせに数学の成績が壊滅的だったからねえ。奇跡に頼らなきゃ赤点回避も怪しいくらいだったし」

「す、諏訪子様！」

「おや、意外ですねえ。以前にSFやらロボットやら、興味深いお話をいろいろしていただいたような覚えがあります」

「うー、いいじゃないですかそんな話は！」

握りしめた拳を振って叫ぶ早苗。諏訪子は笑いながら地面に身体を沈みこませ、社殿の上へと姿を移す。じゃれ合う二人を余所に、神奈子は一人渋い顔。

「……しかし、確かに気になるのはそこか。これがウチにだけ奉納されたというなら特段文句もないけど、里にも博麗の所にもあるとなると、手放して喜ぶ気にはなれないわね」

「どれも結構な難問のようです。……ですよね橙さん？」

こくりと頷き、橙は里と博麗神社にあった算額について説明する。

各地の社に、人知れず出現した算額。異変というほどの大袈裟なものではないが、流石に偶然とは片付けにくい。となれば、やはり気になるのは——一体、誰がこれを行っているのかということだった。

「本来の形通り、学問を修めたことへの感謝という形なら文句もないわよ。でも、問題を出すだけ出して解法は載せないというのはどうにもねえ。信仰どころか、私達をそちのけにして問答を始めているようなものじゃない。おまけに里の社や博麗神社とも同じ扱いと来ているんだから、場合によってはウチの信仰にも影響を出しかねないわ」

「まあねえ。ウチの御利益には通り一遍の学業成就しかないものね。場違いなのは確かかな」

「あ、そういうことだったんですか？」

「それも解らないで信仰だのなんだの言つてたのかい、お前は」

ぺろつと舌を出してみせる現代っ子の風祝に、頭を抱えた神様の深い溜息が続いた。

興味深げにメモを取っていた文は、文花帖の端を口元に当てて思案を巡らせる。

「と、なるとこれが誰の仕業かということですが……人里はともかくも、ここや博麗神社に誰にも気付かれぬように忍びこむというのはちよつとした難行です。まあ、本気でやろうと思えば可能な人妖は大勢いますが、このような問題を出して喜ぶような相手となると……精々が永遠亭の輝夜さんくらいでしょうか？」

「ねえ。この山には、そういう妖怪っていないのかな？」

「さて、どうでしょう。……まず有りそうな線としては河童あたりですか。守矢の皆様に加護で、彼等の発明も随分と様変わりしました。その感謝ということもあるかもしれませんが」

それは比較的、筋の通った説明に聞こえた。守矢神社が河童たちを指揮してダム開発や常温核融合など、外の世界の科学技術を取り込み、推進しようとしていることは周知の事実である。

当の河童たちからはえらい迷惑を被っていると不満も多いのだが、外からもたらされた知識が彼女達の開発に大きな恩恵を与えたのもまた確かだ。

皆が首を捻っている中、文はぱたりと文花帖を閉じて立ち上がる。

「――さて、他に予定も控えていますし、あまり長い間居座つてもご迷惑ですね。一通りこの取材も終わりましたので、そろそろお暇しましょうか」

「文さん、もう帰っちゃうんですか？ お昼、用意してますよ？」

えー、と早苗が残念そうな声を上げる。

「もともと今日はお邪魔する予定もありませんでしたからね。……橙さんはどうします？」

ここで置いていかれてしまったら、また白狼天狗達に囲まれてどうなるか分からない。橙は慌てて立ち上がった。早苗達に別れの挨拶を済ませ、文の後を追って宙へと舞い上がる。

神社を後にしてしばし。十分に距離を取ったところで、文は突如ぱたりと翼を打って静止し

た。空の上、ふむと周囲を窺い、何かを払いのける仕草をひとつ。

「……？ どうしたの、新聞屋さん？」

「橙さん、一つお聞きしてもよろしいでしょうか」

くると振り向いた文の手には、いつの間にか天狗の葉団扇が握られていた。その縁を口元に添えて、文は身をかがめ、橙の顔を覗きこんでくる。

「貴方がこの算額の件を調べていること、藍さんや紫さんは御承知されているのですか？」

「……う、うん」

「ほほう」

葉団扇をわずかに動かし、文が軽く頷いた。ひゅうと剣呑な風が橙の頬を撫でる。

いつもと変わらぬ穏やかな笑顔。けれどもそこに言い知れぬ威圧感を覚え、橙はマフラーの下でうなじの毛がちりちりと逆立つのを感じる。

「先程のお話では、これは八雲の式の役目としてではなく、橙さん自身の興味だということでしたが——そのためだけに、白狼鎮台の哨戒圈に入りこむような無茶を？ 疑うつもりはありませんが、納得し難いんですよねえ、どうにも。……記者の勘のようなものでして」

「……えつと……」

軽口こそ装っているが、文の言葉の意図はそこにはない。文々。新聞の記者としてではなく、

妖怪の山の鴉天狗として。文は橙に相對しているのだ。

——八雲の大妖に、妖怪の山に敵對する意図はありや？

つまり、文の訊いているのはそういうことだ。迂闊な答えをすれば、容赦なく追及が飛んでくる。それは刃より鋭い風となつて橙を襲うだろう。化け猫の本能がそれを察し、二本の尻尾が緊張に膨らむ。

「よろしければ、理由をお聞きしても？」

ぴんと耳を立て、橙は小さく深呼吸。じつと文の視線を真正面から受け止める。

「……もつたいないな、つて思ったから」

「ふむ？」

「その、うまく言えないけど……分からないことが、分からないままにされてちやいけないんだと思ったから。あの算額には、誰かがちゃんと答えてあげなきゃだめなんだよ。だって、あんなふうにたくさん問題を作つて、みんなの見えるところに置いたつてことは、問題を出した人はそれに答えて欲しいつてことだよな？ みんなに挑戦状を出してるのに、誰もそれに答えてくれなかったら、きつとがっかりするんじゃないかな」

問いかけというのは。誰かに向けられたものだから。

それに答えて欲しい、という思いが伴っているはずだから。

だから、気付いた自分がそれを放っておくことはしたくない。

「……なるほど」

胸中を吐露する橙に、文は一人で何かを納得したようだった。しばし考え込んでから、やおら葉団扇をくるりと回転、どこかへ仕舞い込む。

後に残るのは、いつものお騒がせな新聞記者の表情だ。

「……失礼しました、橙さん。一応、私にも立場というものがありません。ご容赦頂けると助かります」

「ううん。私のほうこそごめんなさい。助けてもらったら、ちゃんとお礼を言いなさいって藍様も言ってた。ありがとうございました」

ぺこりと頭を下げる橙に、文は苦笑。

「一応、あの場ではああ言いましたが、正直河童が黒幕というのは有り得ないと思います。彼等は良くも悪くも個人主義、成果主義です。出来上がった成果を堂々と公表するというのならわかりますが、答えを伏せた問題を投げかけるといえるのは考えにくい。有り体に言って、機能や仕組みなど自分さえ分かればいいというスタンスですからね」

守矢神社の来訪以前より、河童を組織だて大きな事業に向かわせようと言う試みは何度となく行われてきたが、それらのほとんどは失敗に終わっているのだ。河童はえてして天才型の気分屋であり、かつ他者と歩調を合わせるということをほとんどしない。流石に一族を指導する立場になると変わってくるらしいが、それも必要に迫られてのことであるという。

「まあ、新しい発明のお披露目が精々というところでしょうか。算術の問題を解いて自慢して見せるというのは、どうにもらしくないんですよねえ」

「じゃあ、本当に誰なんだろう……？」

首を捻る橙に、文はふむと唇の端に文花帖を当て、

「犯人を絞りこむには少々証拠が不足していますが、いくつか気になることはあります。あそこで口にする少々角が立ちそうだったので控えましたが——算額というのは多くの人の目に留まることを目的としているのですよね？ となれば、何かをお願いする場所と言えば、神社ばかりではないと思いますよ？」

そのヒントに、橙の耳がピンと跳ね上がった。

「そっか！ ありがとう！」

慧音の話を思い出したのだ。算額というものは、額を修めたことを神仏に感謝し、奉納されるのが慣例であるという。

聞くや否やで飛び出したかけた橙だが、すぐに気付いて引き返し、文にもう一度へこりと深く頭を下げた。わからなかったら人に聞く。大事な藍の教えである。

「ありがとう、新聞屋さん！」

「いえいえ、何かあったら教えてくださいね。橙さんの活躍が一面記事になるよう、願ってますよ」

文の見送りを受けて、橙はまっすぐに空を駆ける。

——一路、次の算額のありかを目指して。

▼
log₂ 32

橙が目指したのは、人里にも近い——石仏のずらりと並ぶ参道の先。

化主・聖白蓮のもと妖怪と人の共存を題目に掲げる奇妙な寺、命蓮寺であった。

「こんにちわ！」

「おや、橙さん」

境内にいた寅丸星が、橙の姿に気付いて手を振る。ご本尊が堂々と境内を歩き回っているのだろうかと思ったりもしたが、参拝客たちは気にした様子もなく彼女にお饅頭や羊羹を供えて手を合わせている。

「どうしたんです、そんなに慌てて」

「えっとね、もしかしたらなんだけど、このお寺に最近、算術の問題を書いた額が——」

「ご主人様、どこにいるんだい。まだ拝観時間だと言うのに本堂を抜け出して、一輪がさつきから探して——おや」

飛倉拝殿の陰から顔を見せたのは、大きな耳に灰色の装いをした小柄な少女。長い「」の字のロッドを腰に挟んだ鼠の妖怪、ナズーリンである。

「これは、珍しいお客さんだね」

「……なによ、来ちゃいけないの？」

「ああ、皮肉に聞こえてしまったかな。そんなつもりはなかったのだけどね」

鼠と猫、お互いあまり仲の良い相手とは言い難い。いきなり馬鹿にした雰囲気を目を細めるナズーリンに、橙もむつとなり、口元から牙を覗かせて唸る。険しい視線をぶつけあい、じりじりと距離を測る二人。

そんな様子は微塵も気にせず、星はぼんと手を打ち合せ、

「ああ、ナズーリン、丁度良かった。橙さんからお話があるそうですよ」

「え？」

「算額のことですよね？ ありますよ。先日、いつのまにか奉納されていたんですが、ナズーリンがそれを解いてくれたんです。凄いですよ。皆全然わからなかったのに、ものの数分で」

「そうなの？」

「まあ、ね。探索屋^{ダウザ}として当然のことをしたまでさ」

驚いて目を丸くする橙に、ナズーリンはそっけなく答える。平静を装っているつもりのよう

だが、丸い耳がそわそわと動いているあたり、照れているらしかった。

「じゃあじゃあ、その問題見てもいい？」

「あ、ああ。構わないが――」

ぱつと顔を輝かせて飛び付く橙に、ナズーリンは困惑しながらも頷く。

毘沙門堂の拝殿に奉納された命蓮寺の算額は、またもこれまでのどの問題とも異なり、額の中に描かれた庭園の絵地図から埋められた宝箱の位置を探せというものだった。

「――まず甲より燈籠まで歩き、直角に曲がりて同じ距離だけを歩いて……うにゃあ？」
地図を前にばちくりと瞬きをする橙に、ナズーリンはこほんと咳払い。

「そう難しく考えなくとも良いんだ。問題の文章がややこしいから把握しづらいが、この際、どの点が甲であろうと関係ない。こうして円を引いて、目印になる燈籠と桜の木の二点間の距離の等しい場所を探ると、その交点の延長線上に必ず線が作られる。つまり……」

測量に使うらしい円規コンパスを取り出して、小さな賢将はすらすらと図に円を描き、補助線を引いてゆく。描きだされた線と線の交点コンパスが、あつという間に地図の中に宝のありかを指し示した。

「――と、言う訳さ」

「そっかあ……わかった！ ありがとう！ 凄いいね、こんなに簡単に解いちやうなんて」
「……止してくれ、猫なんかに褒められるとむずむずする」

それに、とナズーリンは吐息。

「単に、私の専門だったから解けたようなものさ。測量はさておきややこしい計算は苦手なんだ。君の話を聞く限り、他の神社に奉納された算額だったら、完全にお手上げだよ」

「そうなの？ でもやつぱり凄いや！」

無邪気にはしゃぐ橙に、ナズーリンはふいと顔を反らした。まだ隠しているつもりらしいが、大きな耳がすっかり真っ赤だ。

「で、君は一体これを探して何をするつもりだったんだい。まさかこの地図のお宝がどこかに埋まっているとでも言うんじゃないやあるまいね」

「ううん。そうじゃなくて——私、この問題を作った人を探してるの」

橙は改めて二人に事情を話す。ほうほうと相槌を打つ星の隣でナズーリンは額に皺を寄せ、ロッドの端でこりこりと頭を掻いた。

「ご主人様。そう言えば聞いていなかったけれど、これが見つかった時の状況はどんなものだったんだい」

「ええと、……確か、ムラサが朝の勤行の準備をしていた時に見つけたんだったと思います。飛倉の入り口に、こう、こんな感じで置いてあったとか」

「聖の目の前じゃないか。不用心だね……誰にも気づかれずにこんな大きなものを置いていっ

たという訳か。確かに、どうにもきな臭い——」

ナズーリンがそう言いかけた時だ。ふと見上げた空に、きらきらと光の軌跡がとめる。星めいた輝きは見る間にその大きさを増し、箒の上に跨る白黒の魔女服を身に付けた少女へと変わった。寺の境内を見回すように弧を描いて高度を落とし、魔法使いは箒の上から飛び降りる。

「よ、邪魔するぜ」

普通の魔法使い、霧雨魔理沙。突然の乱入に皆が呆気にとられる中、魔理沙は我が物顔で境内を歩き回る。毘沙門堂横の算額を見上げ、大仰に腕組みをしてふんと鼻息。

「やっぱりな、ここもか。魔理沙さんの予想、見事的中だぜ」

魔理沙はケープの下から使い込まれた手帳を取り出し、見覚えのある問題の横に、万年筆で手早く命蓮寺の算額を書き写してゆく。忙しげに作業を終え、ようやく顔を上げた魔理沙は橙のほうを見て、ん？ と眉をひそめた。

「……ん、なんだ、珍しい顔がいるな。何してんだこんなところで？」

「橙さんもその算額を探しているそうなんですよ。魔理沙さんですか？」

「まあな。霊夢のところで見つけて気になってな」

手帳をしまう魔理沙に、ナズーリンは胡散臭げな顔を向ける。

「ずいぶんと訳知り顔じゃないか。これがなんだか解っているのかい？」

「おいおい、甘く見て貰っちゃ困るぜ。私の魔法が何なのか知ってるだろ？」

「弾幕はパワーだぜ？」

「……ま、それもそうだが。こっちの方だ」

決め台詞を滑らせた魔理沙は、決まり悪げに指をはじめてみせた。指先からキラキラと輝く光が飛び出し、あたりを踊る。ぱちぱちと火花めいた音を立て、本物の流星のような尾を引いて宙を跳ね散る輝きに、金髪の少女はにと歯を見せて、

「星の魔法には緻密な計算が付きものだからな。これに関しちやアリスやパチュリーには負けないぜ。……もちろん、他の魔法だって負けてないけどな」

魔理沙の魔法には、星をそのシンボルとしているものが数多くある。その精度や威力を高めるために、彼女は天体観測や星の運行について研究していた。

白黒の魔法使いの語るところによれば、今回、あちこちの寺社に出現した算額について、彼女も橙とほぼ同時期に存在を把握していたらしい。幻想郷ではあまり馴染みのない算額の内容に興味を持った魔理沙は、答えを探すために幻想郷を飛び回り、命蓮寺に辿りついたのだということだった。

「早苗の所の問題ならさつき見てきたところだぜ。大体答えは分かった」

「本当!? どうやって解いたの!？」

「簡単だ。実際にやってみりゃいいのさ」

魔理沙は境内を見回し、拝殿前にあったお御籤棒の束を取り上げる。

「こいつでいいか。ちよつと借りるぜ」

「おい、勝手に寺の備品に何をするんだ」

「まあまあ、いいから見てろって」

ナズーリンの抗議を軽く受け流し、魔理沙は筭の先を使って地面に平行線を引く。手に握りしめたお御籤を筭竹のように広げ、ばつと宙に放り投げた。

じゃらんじゃらりと地面に散らばったお御籤棒。魔理沙は満足げにそれを見下ろして、

「これでよし。線と重なってる針は、ひい、ふう、の……30本。全部で100本だから、率はきっかり30%だな。こいつを何度も繰り返せば大体正しい値が出るはずだ。

で、100回ほどやってみた限りじゃだいたい31%〜32%ってところだった。……この

数字、なんだか分かるか？」

「……？」

「逆数にすると約3.14。円周率に近いんだぜ。要するに、放り投げた針が地面に落ちた時、先端がどっちを向いてるかってことなんだ。向きが完全にランダムなら、360度のどこを指すのも同じ確率になる。弧度で表せば360度は円周率 π の2倍だ。針の長さが平行線の半分

つてところがポイントだな」

「そっか！……ラジアンで書いたら同じだもんね」

「お、今ので分かるのか？やるな」

「どうでもいいけれど、勝手に庭を散らかしておいて話を進めないでくれないか」

地面に散らばったお御籤を、星と一緒に拾い集めながらナズーリンが唸る。しかし魔理沙は涼しい顔でそれを無視。

「ま、そんなわけだ。本当はもうちつとややこしい証明があるけどな。霊夢のやつはこういうのはからつきしだから、ここは私の出番ってわけだ。ぱぱと解決してやろうじゃないか」

「——やれやれ。すっかり天狗だな。この分じゃ君が主犯の線はなさそうだ」

「あん？私がどうしたって？」

賢将の一言を聞き答めた魔理沙に、橙はこれまでの経緯を説明する。

「それでね、誰がこれを書いたのかなって思って」

「なるほど、犯人捜しか。そりゃ面白い。確かにこのままだ答えを出してるだけじゃ相手の思っつぼだったからな」

「……もしかしたら犯人、魔理沙かなって思ってたんだけど、違うんだよね？」

「ああ。残念ながら私じゃないな。しかし、こういうのに詳しくそんな奴に一人心当たりがある」

つぶやいて、魔理沙は地面に残るお御籤の一本を拾い上げた。
棒の端には赤い二本線。

——【大吉】待ち人来たる。

「ちようどいい、黒幕と対決と行こうじゃないか」

「……にゃ？」

驚く橙の鼻先に、お御籤棒をびしと付きつけて、白黒の魔法使いは自信たっぷりに笑ってみせた。

▼
3!

秋の日は短い。釣瓶のように夕日が落ちればすぐにあたりは闇が満ち、里にも夜が押し寄せ
る。薄曇りの空にはお詠え向きに月もなく、運河の脇に並んだ柳が怪しく枝を揺らす。まばら
な瓦斯燈は通りに長い影を落とし、かえって秋の夜闇を際立たせていた。

昼とは全く違った趣を見せる人里の外れ。煌々と輝く色街の明かりを遠くに、橙と魔理沙は
路地の物陰に身を伏せていた。

視線の先には里の社。入口に立てられた64枚の円盤の問題を記す算額を見つめ、橙は指先
に息を吐きかけた。

「……来ないね」

「まだまだ、夜は長いぜ」

欠伸と一緒に退屈を噛み殺して、魔理沙。橙は口元のマフラーを外し、公魚の煮干しわかさぎをぼり
ぼりと齧る。口さみしいのか魔理沙の羨ましそな視線が気になったが、これは橙のとおっておき

のおやつだ。あげないよと舌を出して、袋をぎゅつと胸に抱え込んだ。

犯人は現場に戻る——それが魔理沙の主張であった。それが今夜である根拠などどこにもなかったが、身の隠しやすさと距離の近さから里の社が選ばれ、二人は夕暮れ前からずっとここに張り込んでいたのである。

「油断するなよ、いつ誰が来るかもわからないしな」

こくりと頷き、橙は空に向けてにやおうとひと鳴き。ほどなく、呼びかけに答えて里のあちこちから猫の鳴き声が返ってきた。

ここで張り込みをするにあたつて、橙はあらかじめ里に住む知り合いの猫達を集め、社周辺の通りを見張らせていた。報酬は1匹当たり日給にしてマタビ1つ。かなり高くついてしまつたが、これも解決のための経費である。

「他の所も異常なしだつて。さつきから誰も——」

いないよ、と言いかけた直後、にあおう、と声を抑えた小さな鳴き声に橙は耳をぴんと立てた。三本向こうの通りを見張っていた、ぶち猫からの連絡だ。

「魔理沙、来たよ！」

「よし、隠れる！」

魔理沙が鋭く叫ぶ。息を潜め、そつと路地裏から窺うと、ほどなく道の向こうから、ぼんや

りとした提灯の灯りが現れた。

影は一つ。通りのこちらに家はない。繁華街から歩いてくるということは、このあたりに用事があるのしか考えられなかった。

じつと見守る二人の視線の先、人影は社の前で足を止めて、奉納された算額の前に近づいてゆく。提灯を脇に置き、懐をぐそぐそと漁り始めたのを見て、橙と魔理沙は顔を見合わせた。間違いない。

「そこまでだ！ 動くとき撃つぜ！」

物陰を飛び出すや否や、魔理沙は懐から八卦炉を取り出し、人影に向けて突き付けた。

——恋符「マスタースパークのような懐中電灯」。

特製のヒカリゴケの反応によって八卦炉から放たれる指向性の光が、煌々と社周辺の小さな森を照らし出す。目標を光の輪の中に捉え、魔理沙は路地から飛び出した。橙も猫を引き連れてそれに続く。

「——予想通りだ。待ちかねたぜ、香霖！」

びしと指先を突き付ける普通の魔法使い。提灯を手にもどかした顔をしているのは、魔

法の森の入り口で古道具屋『香霖堂』を営む青年、森近霖之助であった。

「なんだ、魔理沙か。驚かせないでくれ。一体どうしたんだい、こんな時間に」

「ふっふっふ。さしものお前もまさか私が見張つてるとは気付かなかったみたいだな。霊夢の目はごまかせても、私の目は誤魔化せないぜ！ お前が数字に強いってのは先刻承知だ。

観念して白状しな。今回の算額の騒動、黒幕はお前だぜ、香霖！」

以前、霖之助は全十五巻の書籍の巻数の「13」「14」「15」の並びから3・1415という円周率を見出し、それを興奮気味に魔理沙に語ったことがある。

非ノイマン型コンピュータなる計算機……外の世界の式神にも通じ、能力によってその用途も知っている彼が、この事件の黒幕であるというのが魔理沙の主張だった。

「なるほど。筋は通っているね。見事な推理だ」

「だろっ？」

ふふんと自慢げに胸を張る魔理沙に、しかし霖之助は落ち着いた様子のまま。

「でも残念ながら、外れだな」

「なにい!!」

この野郎、負け惜しみか——と喰ってかかる魔理沙に、霖之助は慌てることもなく一枚の紙を取り出してみせる。小さな字で几帳面に書きこまれた数式と文字を覗きこんで、橙はあつと

声を上げた。橙が解いたものと同じ、円盤と塔の問題の解法である。

「この通り、僕はこの問題を解いていただけさ。遺題にはこうして答えを出すものだからね」
霖之助は算額の裏面に回って、解法を記した半紙を丁寧に張り付ける。

「霧雨の親父さんから話を聞いてね。つい熱中してしまった。算術からはしばらく遠ざかっていたから、思い出すのにだいぶ時間を取られてしまったが」

「——ちえつ、なんだよ……絶対お前だと思ったんだけどな」

「早合点が過ぎるよ魔理沙。僕がこんな事をするメリットがない。第一、命蓮寺はともかく、博麗神社や妖怪の山の上まで出掛けるのは大分面倒だ」

「けどなあ……お前がしらを切つてないって保証はないぜ？」

魔理沙はまだ納得がいかないようだった。八卦炉を手中で弄びながら、霖之助に疑いの視線を向ける。

「僕にこれが可能であるというだけじゃ証拠にはならないだろう。見たところ君達もこの算額を解いているようだけれど、その理屈なら君達も犯人候補だ。誰にそれが可能かだけを考えているだけじゃ肝心なところを見落とすことになる。」

いいかい魔理沙、動機がなければ事件は起きないんだ。異変たつてそうだろう？ 事件に犯人がいるとするなら、何故そ^ホうした^イか^ダをもつと重要視しなくちゃいけないよ。……この場合は、

相手がなぜこんな問題を出したのかということだろうね。つまり——」

「待て待て。なんで私が説教されなくちやいけないんだ」

長話が始まりそうな気配を察し、魔理沙は大きく手を振った。

「まったく、とんだ無駄足だったぜ、なあ橙。……おい？」

「……………」

すっかり白けた様子の子の魔理沙の隣で、橙はじっと考え込んでいた。霖之助の、文の、慧音の言葉が、ぐるぐるとすきま妖怪の式の式の思考を巡る。

平行線に落とす針、64枚の円盤、二つの素数の和、二つの円と距離——

三つの神社と、お寺に奉納されていた算額——

（出されてる問題には、解けるものと解けないものがあつた。それで、それぞれが4カ所の神社とお寺にあつて……それで……）

出題の動機。そう、動機だ。算額を出した相手は、皆に一体何をさせたかったのか？

円、輪、和。お寺、神社——ぐるぐると回る数式が、橙の脳裏でひとつの閃きを結ぶ。足元の猫たちがにあおう、と一斉に声を上げた。

「——わかった！」

「あん？ どうした、いきなり大声で」

怪訝な顔をする魔理沙に、橙は拳を握り、興奮と共に叫ぶ。
「魔理沙！ わかったよ、黒幕が誰か！」

▼
Q. E. D.

程なくして、里には新たな噂が広まった。件の64枚の円盤の問題を記した算額に答えが出されたのだ。しかもそれだけに留まらず、最初の算額の反対側に競うようにしてもう一枚、別の算額が奉納されたのである。

その内容は単純明快にして明朗なもの。

右の題に、もう一本、4本目の柱を加えた時、世の終わりは何時になるか。

折しも天狗の新聞が幻想郷の各地に現れた算額について報じたこともあり、お社には再び野次馬が詰めかけていた。神妙な顔の半人半獣の守護者や、期待に目を輝かせる鈴奈庵の看板娘

に稗田のお嬢様。商売の匂いを嗅ぎつけた河童が出店を広げて客を呼び込む一方、不敵な笑みを見せる眼鏡の金貸しが興味深げに見守っている。人里内外の有名な顔触れも見える中、鴉天狗は忙しくシャッターを切り、人々は次なる異変の予兆かと囁き交わす。

そんな騒ぎの中央、新たな算額の前。橙と魔理沙は揃って腕組みをし、黒幕の登場を待ち構えていた。

「——なあ、こんなんでも本当に来るのか？」

「うん。これだけ噂になつてればきつとすぐだよ」

「まあ、派手なことがあれば黙つてられるような奴じゃないと思うが……」

ちらと背後の算額を振り返り、魔理沙は思案顔。まだ納得がいかない様子である。

「ずいぶんと勝手な言い分ですが、外れていないのが面白い」

そんな魔法使いの疑問を振り払うように、ぱちぱちと乾いた拍手の音が響いた。

振り向く二人の先でざわめきと共に人垣が割れ、奥から声の主が姿を見せた。長い外套をなびかせ、腰には宝刀を刷き、手には木笏。耳当てで押さえた特徴的な髪型は、一目見たら忘れようもない。

神霊廟の聖徳道士、豊聡耳神子は、算額の前の橙を見て実に愉快そうに微笑んだ。

「どうやらお待ちせしてしまつたようですね」

神子はすっかり事情を把握している様子だった。他者の十欲を知る能力で橙達の考えを読みとったのだろう。魔理沙が何か言おうとする前に鷹揚に頷いてみせる。

「いかにも、この算額を作らせたのは私です。お見事です」

「マジか」

「マジも大マジ。問題の作成は布都に任せましたが」

「……マジか」

「む、何を意外そうな顔をしておるのだ。失礼な奴だな」

神子の後ろからひよいと顔を出し、物部布都がえへんと胸を張る。彼女もまた古代日本において祭祀を司る一族の出である。天文や暦、風水全般に通じていることから分かる通り、彼女は算術においても優れた才を持つているのだ。

「その様子では大分解法にも苦労したようだな。そうであろうであろう。我が時間をかけ手間をかけ、じつくりと考案した難題ばかりだ。そう簡単に解けてもらっては困る」

からからと笑う布都の隣で、蘇我屠自古が呆れ顔を浮かべている。

「大体、ここの算術は基礎からしてなっておらん。ほんの三百年前まで、円率に^四3.14などというひどく不正確な値を使っていたというではないか。大陸においては古く南朝は^{千五}宋^百代の数学者・祖冲之が九章算術を用いて密率を355/113と定め、小数点七桁以下まで正しい値

を求めていたというのに……。太子様が随より算学博士を招き、教育の普及に努めたことも無駄であったというのか。嘆かわしいものなのだのう」

滔々と語り始める布都をよそに、神子はばさりと外套を靡かせ、橙に向き直った。

「さて、この耳のおかげで私には概ね経緯が理解できますが、こういうのは段取りが大事です。お聞かせ頂こうか、どうして私が主犯だと？」

「この額が奉納されたのが、神社とお寺だけだったから」

そう。算額の問いに惑わされず、何が起きていたのかだけを抜き出してみれば、それだけで答えが見えていたのだ。

問題とは答えを求めるもの。つまり、出題者からの挑戦状である。

幻想郷で神社、寺に対して対立しているのが誰かと言えば、残る三大宗教の一角、道教に他ならない。それぞれの算額は、出題された場所の各勢力に対する挑戦状も兼ねていたのだ。

博麗神社、守矢神社、命蓮寺。神子がそれぞれをどう捉えていたかは、各々の算額の問題が如実に示している。

そして、四つの算額の問題はその解答に一つの共通点を持っていた。

群衆の中で、霖之助がポンと手を打つ。

「そうか。『和を以て貴しと為す』だったのか」

「――御明察」

会心の笑みを浮かべ、神子は大きく頷いた。

和、つまりこれは輪であり、円であり、足し算を示す和でもあった。それらはすべて、それぞれの算額の問題に含まれた、欠かすことのできない要素だ。

「題の答えが出せずとも、その真意に気付けば自ずと意図が分かるという仕組みだ。博麗神社の巫女あたりは算額の題なぞ気にも留めず、勘で殴りこんでくる可能性もあったからな」

口をへの字にしてぼやく布都。結局その不安は杞憂に終わったわけだが――

「霊夢にも気付かれないで額を配ったのは、あの邪仙の仕業だな？」

「ええ。青娥は使い走りにされるようで不満だったようですが」

くすくすと、木笏を振って微笑む神子。この場に邪仙が姿を見せないということは、だいぶ機嫌を損ねているのだろう。

「太子様は復活なされ、この地を統治されるにあたり、民の教育は如何なるものであるかを試されたのだ。我等は霊廟に腰を落ち着け、誰が一番最初に正解に辿りつくか、高みの見物のつもり――だったのだが」

「こんな題を出されてしまったては、こちらから出向かない訳には行かなくなる。一本取られたというところね」

苦笑いと共に神子は新たな算額を見上げる。

これこそ橙の発案、五枚目の算額にして、神子たちへの挑戦状だった。

新たに記されたたった一文が、仙境に立て籠もり、傍観に徹しようとした聖徳道士一派を、里へと引きずり出したのである。

「だって、こういうのって一緒に遊んだほうが面白いでしょ？」

不敵に笑う橙と、五枚目の算額の題を交互に見上げ、神子は木笏を持ち上げる。

「四本目の梵天の塔。こうして問題にもう一本塔が増えることで、円盤を動かす手順も大幅に短縮されてしまう。早まった世の終わりまでに、黒幕に姿を現せという謎掛けというわけ。私が幻想郷の統治を望むのであれば、これを捨て置けるわけがない」

お手上げだとばかりに肩をすくめる神子に、魔理沙はそこだぜ、と口を挟む。

「……結果としてお前らが出てきたんだから、理屈はまあいい。けど、たかが柱が一本増えただけだろ？ 5800億年がどれくらい早くなるのか分らんが、そんなに急ぐようなもんじゃないと思うぜ」

「5時間と、7分13秒」

「……は？」

「5時間7分13秒。新たに柱の増えたこの問題で、世界が減じるまでの猶予はたったそれだ

けよ。わずか一本増えただけで、64枚の円盤を動かす時間はたった千兆分の一になってしま
う。そうなればもはや悠長に待っているなどできないでしょう。

……と、いうところでいかがですか、橙先生？」

茶目つ氣を覗かせてウインクする神子に、橙も笑顔で頷いた。

「……明察！」

特大の花マル。朱筆で算額に記された大正解に、野次馬たちがどっと湧いた。魔理沙と霖之
助も流されて拍手に加わる。

「いや、まったく見事なものだぞ。たったこれだけで太子様を引っ張り出すとは！」

からからと笑う布都につられ、神子までも笑みをこぼす。その傍で一人、屠自古だけがやれ
やれと首を振っていた。

【あとがき】

はじめまして、あるいはお久しぶりです。折葉坂三番地の銅折葉と申します。

このたびはお手に取っていただきありがとうございます。

この本『算法少女・八雲式 解』は、算額という風習を元にちよつとした異変を目論んだ黒幕と、すきま妖怪の式の式、橙の奮闘を描いたりする、当サークル6冊目のオフセット本にして36冊目のSS本の、少々特殊な再版となります。

すこし珍しい取り合わせになりますが、数学には並々ならぬ才能を持つ紫や藍の式であるならば、橙もきつと数字には強いに違いない！ という妄想と、わが国ではじめて教育政策を行ったのは聖徳太子であるという「伝説」から、幻想入りした神子様ならば教育にも熱心に違いないという思いで作ったお話です。八雲の式としてだけではない、橙の魅力が描いていますかどうか。楽しんでいただければ幸いです。

表紙は、「袖振り合うも化生の縁」に続いてはいばね様をお願い致しました。古今の算術の道具に囲まれ、どこか不敵に、頼もしげに微笑む橙の素晴らしいイラストを、本当にありがとうございます。

また、本作の算額の問題に関して様々な相談に乗って頂いた仁科様。装丁、執筆にあたり様々な形でお世話になりました白身様、R i z a様、そしてゆ様に、この場を借りてお礼をさせて頂きます。

さて、お話はここまできちますが、再版となりました本誌の巻末には、サークル CRIMay の羽切様による、算額の出題についての解説を収録しております。羽切様には初版の頒布時に、感想と合わせて各問題の解説と解法をいただいたご縁があり、今回の再版に当たって寄稿をお願いした形になります。よろしければ本文と見比べていただくと、新たな発見もあるかもしれません。

——それでは。

また次の機会にお会いできることを願って。

81 算法少女・八雲式

【参考文献】

- 和算に恋した少女 脚本:高橋 昌明 作画:風狸けん
- 算法少女 遠藤寛子
- 浜村渚の計算ノート 青柳碧人
- 世界遊戯法大全 松浦政泰 編
(近代デジタルライブラリー
<http://kindai.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/860315>)
- ウィキペディア フリー百科事典
(<https://ja.wikipedia.org/wiki/>)
- DD-151 様 博麗神社、守矢神社、命蓮寺見取図
(http://www.pixiv.net/member_illust.php?mode=medium&illust_id=28088914)
(http://www.pixiv.net/member_illust.php?mode=medium&illust_id=16041452)
(http://www.pixiv.net/member_illust.php?mode=medium&illust_id=13892553)

【奥付】

「算法少女・八雲式 解」

初版 平成28年5月8日 博麗神社例大祭13

発行 オルハザカサンバンチ
折葉坂三番地

(<http://oruhazaka.dojin.com/infoblog/>)

著者: 銅 あながねおりは 折葉

解説: 羽切(CRiMary)

表紙: はいばね(pixiv_id=8450424)

印刷所: (株)ポプルス

※本作は「上海アリス幻楽団」様の
「東方 project」の二次創作です。





【注意!】

**←ここから先の解説は
横書き左綴じに
なっています。
巻末から逆向きに
読んでください。**

32 算法少女・八雲式 解説

参考文献

[1]新訂 基礎数学 /大日本図書 2003.02.01

[2]和算に恋した少女 /中川真, 風狸けん:小学館
2013.01.30

[3]ハノイの塔を題材とした 2 時間の数列の授業

http://www.nipec.nein.ed.jp/sc/sansuu_suugaku/tan-kyuugakushuu/30araki.pdf 荒木(新潟県立川西高等学校)

以上から、 C_m の末項は、 $\frac{m(m+1)}{2}$ であり、

■ 区分 C_{10} の末項が 55 $\cdots (10 \times 11 \div 2)$

■ 区分 C_{11} の末項が 66 $\cdots (11 \times 12 \div 2)$

円盤n	...	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	...	
手数A_n	...	A ₅₅	A ₅₆	A ₅₇	A ₅₈	A ₅₉	A ₆₀	A ₆₁	A ₆₂	A ₆₃	A ₆₄	A ₆₅	A ₆₆	A ₆₇	...	
差分B_n	...	2 ⁹	2 ¹⁰	2 ¹⁰	2 ¹⁰	2 ¹⁰	2 ¹⁰	2 ¹⁰	2 ¹⁰	2 ¹⁰	2 ¹⁰	2 ¹⁰	2 ¹⁰	2 ¹¹	...	
区分C_m	...	C ₁₀	C ₁₁									C ₁₂				...

以上から、区分 C_{11} の 9 番目が求める項になります。

・ 55 枚目が C_{10} の最後である $\rightarrow n=10$ の時の総和

・ そこから 9 番目の項が 64 枚目 $\rightarrow 2^{10}$ を 9 回足す

以上を踏まえて、最後の立式となります。

$$A_{64} = B_1 + B_2 + \cdots + B_{55} + B_{56} + \cdots + B_{64}$$

$$= S_{10} + 9 \times B_{56}$$

$$= \{(10 - 1) \times 2^{10} + 1\} + 9 \times 2^{10}$$

$$= 9 \times 2^{10} + 1 + 9 \times 2^{10}$$

$$= 18 \times 2^{10} + 1 = 18433$$


18,433 秒は、5 時間 7 分 13 秒

これにて、ご明察！ お疲れ様でした。

・・・解法の基は、参考文献より^[3]

30 算数少女・八雲式 解説

次は、『どの区分』に円盤の枚数が 64 枚の時の項が含まれているか考えます。

円盤 _n	...	57	58	59	60	61	62	63	64	66	...
手数A _n	...	...	...				...	...	...	...	...
差分B _n	...	...		何番目？						...	...
区分C _m	...	64枚目が含まれるグループ									...

C_m の末項(最後の円盤の数) は以下の和に等しい為、
 $1 + 2 + 3 + \dots + (m - 1) + m$ (→等差数列の和)

【定義】{等差数列、等差数列の和}

数 a から始まり、順に一定数 d を加えて得られる数列

$$a, a+d, a+2d, a+3d, a+4d, \dots,$$

を{等差数列}といい、一定の数 d を{公差}という

また初項 a 、公差 d の等差数列の初項から第 n 項までの和 S_n は、以下の式で与えられる。

$$S = \frac{n(a_1 + a_n)}{2} = \frac{n \times \{2a + (n - 1)d\}}{2}$$

29 算法少女・八雲式 解説

式の導出の途中ですが、等比数列及びその和について。

【定義】{等比数列、等比数列の和}

数 a から始まり一定の数 r を次々掛けて得られる数列

$$a, ar, ar^2, ar^3, ar^4 \dots$$

を{等比数列}といい、一定の数 r を{公比}という。

また、初項 a 、公比 r の等比数列の初項から第 n 項までの和 S_n は、以下の式で与えられる。

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r} = \frac{a(r^n-1)}{r-1}$$

以上から、

$$-S = 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{N-1} - N \times 2^N$$

$$= \frac{2^N - 1}{2 - 1} - N \times 2^N$$

$$= (1 - N) \times 2^N - 1$$

$$\therefore S = (N - 1) \times 2^N + 1$$

これで、区分 C_m における最後の項の手数が出ます。

例)円盤 10 枚の時の手数は、区分 C_4 の最後の為

$$(4 - 1) \times 2^4 + 1 = 49 \text{回といえます}$$

28 算法少女・八雲式 解説

C_1 の中の項は、 $1(=2^0)$ が 1 個

C_2 の中の項は、 $2(=2^1)$ が 2 個

C_3 の中の項は、 $4(=2^2)$ が 3 個

C_4 の中の項は、 $8(=2^3)$ が 4 個

C_5 の中の項は、 $16(=2^4)$ が 5 個

...

C_N の中の項は 2^{N-1} が N 個

その為に、差分の数列 B_n の総和 S を一般化します。

$$\begin{aligned} S &= 1 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4 + 8 + 8 + 8 + 8 + \cdots + 2^{N-1} \\ &= 1 \times 2^0 + 2 \times 2^1 + 3 \times 2^2 + 4 \times 2^3 + \cdots + N \times 2^{N-1} \end{aligned}$$

公比(後述)が 2 の為、2 倍したものを用意します

$$2S = 1 \times 2^1 + 2 \times 2^2 + 3 \times 2^3 + 4 \times 2^4 + \cdots + N \times 2^N$$

式(6.1)から式(6.3)を減ずると

$$\begin{aligned} S - 2S &= \{2^0 + 2 \times 2^1 + 3 \times 2^2 + 4 \times 2^3 \cdots + N \times 2^{N-1}\} \\ &\quad - \{2^1 + 2 \times 2^2 + 3 \times 2^3 + 4 \times 2^4 + \cdots + N \times 2^N\} \end{aligned}$$

最後の項以外は、全て一つずつ残る事になります。

$$-S = 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + \cdots + 2^{N-1} - N \times 2^N$$

■Extra : 4 本ハノイの塔

{問題整理}

右の第に、もう一本、4 本目の柱を加えた時、
世の終わりは何時になるか。

塔は 4 本になり、これにより手数は減っていく事が
予測できますが、そこに果たして関係性は？まずは、
円盤の数が 11 枚までの手数/差分を並べていきます。
(便宜上、円盤 0 枚の場合のものも含みます)

円盤 n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
手数 A_n	-	1	3	5	9	13	17	25	33	41	49	65	...
差分 B_n	-	1	2	2	4	4	4	8	8	8	8	16	...
区分 C_m	-	C_1	C_2	C_3			C_4				C_5	...	

手数の数列 $\{A_n\}$ より、差分の数列 $\{B_n\}$ の方が関係
性が明確です。そこで $\{B_n\}$ をグループ分けしたもの
を $\{C_m\}$ とします。 C_m は、各グループにおける差分
の項をまとめた形になり、次頁に示す形になります。

グループ分けにより、示された数をそのまま足す
($1+2+2+4+4+4+\dots$)のではなく、例えば円盤が 5 枚
の時は(C_1 の総和+ C_2 の総和+ $4+4$)という形で表
すことで、効率的な計算が出来ますね。

26 算法少女・八雲式 解説

$$y = \frac{L}{2} \sin \theta$$

$$S = \int_0^\pi y \, d\theta = \int_0^\pi \frac{L}{2} \sin \theta \, d\theta$$

$$= \frac{L}{2} [-\cos \theta]_0^\pi = \frac{L}{2} \{(1) - (-1)\} = L$$

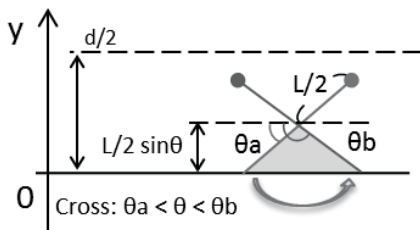
これで、交わる場合の範囲 S が算出できました。後は、出てきた面積を全体の面積で割れば良く、求める確率 A は、間隔 d が針の長さ L の 2 倍である事を踏まえ、

$$A = \frac{S}{S_{all}} = \frac{L}{\pi \times d/2} = \frac{1}{\pi}$$

と、針の長さと間隔、また円周率 π によってのみ確率が決まり、針の長さを 1 寸、間隔を 2 寸としますと、魔理沙さんの言ったように円周率の逆数を確率として持つ事が導き出せました。

このように計算して出すのも楽しいのですが、作中のように確率の問題は実践する事も楽しくて、同時にすぐに解が得られます。そこからの『どうして?』が解法へと向かわせるエネルギーになる気がします。

次に、ある場所 y に針の中心が落ちた時の先端の軌道について確認しましょう。座標 y が決まれば、針が平行線と交差するかどうかは、角度 θ によってのみ決定されます。



図では θ_a から θ_b までの間で交わる事が見て取れます。これを全ての座標 y に対して繰り返せば良い事になり、次の条件を満たす時、針と平行線が交差します。

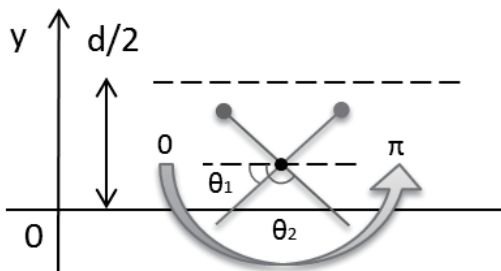
$$y \leq \frac{L}{2} \sin \theta$$

(\sin は角度が浅いと短く、 90° で最大となる事から、 θ が 90° に近いと許される y はそれだけ増えます)

つまり、ここで大事なのは、針と平行線がなす角であり、それを変数とし積分すると次のようになります。

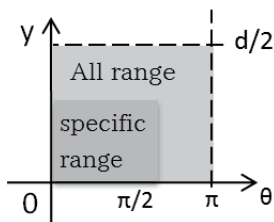
24 算数少女・八雲式 解説

次に、針の中心がある一点に落ちたとき、平行線と針のなす角度 θ の範囲について示します。

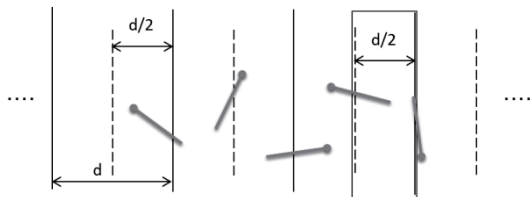


針がなす角度 θ は、平行線と平行である 0° から、 90° である $\pi/2$ を通り、 180° までの、 $0 \sim \pi$ を取ります。

以上の二つの図から、座標 y と θ の二変数を取り得る範囲を求める事ができます。



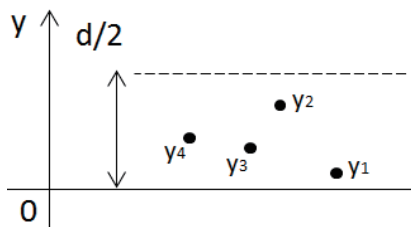
外側の大きな四角の内側、針が平行線と交わる領域の面積が分かれば、求めたい確率が分かります。



このように、『針が落ちる事象は全て枠内で起きる』
とすると、次の事が定義できます。

- 狭い範囲、かつ任意の範囲で確率を考えられる。
- 針が落ちる位置を座標で表す事ができます。

まず、『針の中心が落ちる点』を下図に示します。



境界を決めると、『 y_k は $0 \sim d/2$ までの値を一様
に取る』という風に考えを限定する事ができます。

22 算法少女・八雲式 解説

■確率と弦：ビュホンの針

この問題を解くために魔理沙さんは御神籤を使って概算しましたが、ここでは作中の台詞にあった、「もうちょっとややこしい証明」の解説となります。

{問題整理} 守矢神社に奉納された算額より、引用

■床に 2 寸間隔で平行線が無数に引かれている。

■ここに長さ 1 寸の針を放り投げる。

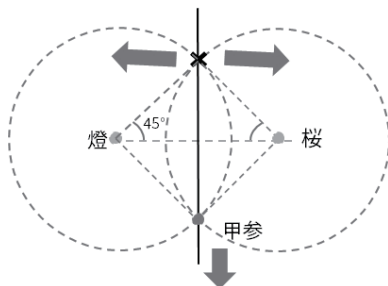
■針が線と交わる確率はいかなるものか、求めよ。

問題に入る前に、何点か定義しておきましょう。

まずは長さ、1 寸、2 寸を代数に置き換えて針の長さを L 、間隔を d とします。当然 $d > L$ です。次に無数の平行線について。針がどこに落ちても、枠の中の対応する位置に落ちるものとします。これは、ある地点 y に針の中心が落ちる確率を $p(y)$ としたとき、その値は $p(y + d/2)$ と等しいという確率 $p(y) = p(y + d/2)$ の周期的境界条件を持っている為です。

事で宝は常に二等分線の上に存在する事になります。

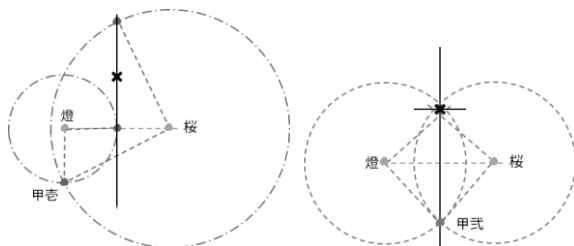
そして、中点を取る必要がない場合というのが、下図に示すような『甲が燈籠/桜から見て 45° 傾いた位置』にいる状況となります。逆に言えば、甲から燈籠と桜に向かって進み 90° 曲がる訳ですから、『宝は常に燈籠と桜から 45° 傾いた位置』にいると言える訳です。



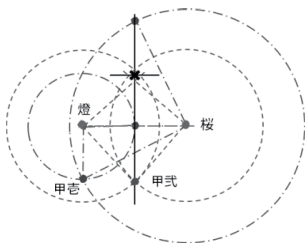
実は、『固定された地点に対して進み、直角に曲がる』という動作は、三角関数による座標変換と同義です。燈籠、桜という固定された点に対して、点がどのように移動するかを考えれば実に単純な話となります。

測量を得意とするナズには簡単だったようですが、橙にとってはそうはいかなかったみたいですね。

20 算法少女・八雲式 解説



二つの図形を重ねてみましょう。×印が重なります。

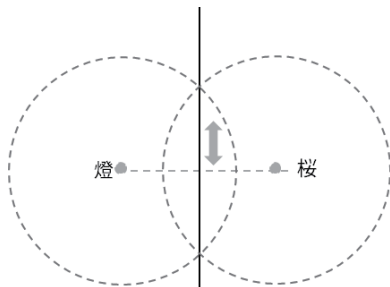


例とした図は極端でありながら、以下の事を示します。

1. 左図は、中点を取る際 y 座標のみが変動している
2. 右図は、中点を取る際 x 座標のみが変動している

どうやら、『中点を取る事』が、思った以上に重要
そうです。もう少し考えてみましょう

仮に甲が燈籠と桜の垂直二等分線の上にある場合、
甲がある点から離れるに従って、移動により得られる
二点間の距離は開いていきます。ただし、中点を取る



導かれた直線上に宝があるはずですが、恐らく我々が得ている情報の限りでは、ここ迄です。つまりは、 x 座標の特定はできても y 座標の特定はできません。そこで原典となる『和算に恋した少女』^[2]より、足りない条件を持ち出してきました。

- 甲から燈籠に向かい直角に右に曲がり、等距離進む
- 甲から桜に向かい直角に左に曲がり、等距離進む
- それぞれの点の midpoint に、宝がある。

以上が、本文では伏せられていたものになります。これを踏まえて作図すると、『宝の位置は甲の位置によらず、常に燈籠と桜の位置によって決定される』事が分かります。

18 算法少女・八雲式 解説

■作図：宝探し

前問と比較すると箸休めのような問題となります。まさに箸が二本あれば容易に解けると言えましょう。命蓮寺に向けられた問題を、ダウザーであるナズと共に解いていきます。その為に、まずは原典が必要です。

{問題整理}

文中から問題文を抽出し、問題を予測します。

- ・絵地図から埋められた宝の位置を探すという問題
- ・問題には『まず甲より燈籠まで歩き、

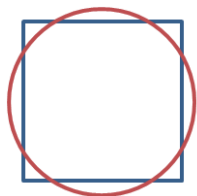
直角に曲がりて同じ距離だけを歩いて一』とある。

- ・ナズとの対話より『どの点が甲であろうと関係ない
(中略) 一円を引いて、目印になる燈籠と桜の木の二点間の距離の等しい場所を探ると、その交点の延長線上に必ず線が作られる…。』

作図する為の目星をつけていきましょう。上記から『燈籠と桜の位置は決定されており、垂直二等分線が引かれる』とすれば次の図のようになります。

17 算法少女・八雲式 解説

余談として、藍様が紹介された「円を正方形に作図する」というものが『円積問題(下図)』であるとすれば、それは『デルフォイの信託』と共に「作図不可能な図形を描く」という事を示している事に他なりません。この問題には、『超越数』と呼ばれる数が関係しており、藍様の言葉の中に紫様という存在の認識が含まれているようにも思われます。そう考えると楽しくなってきますね、まるで花言葉のよう。



円と、正方形は等積(同じ体積)である。
この図をコンパスと定規だけで作図せよ

→ 円の半径を r とすると、
正方形の一边は $r\sqrt{\pi}$ となるが、
 π が無理数(超越数)となることから作図不可

お次は、虚数の交じる作図となります。不可能ではありませんが、少し不思議な地図のお話です。

紙とコンパスを用意してご参加下さい。

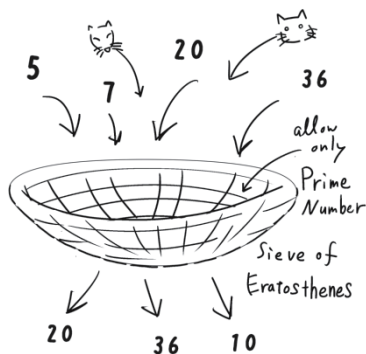
16 算法少女・八雲式 解説

しかしながら冒頭で掲げたように、この問題は病題となってしまいます。全ての偶数が2つの素数の和である事を示す為には、まずは無限である偶数を全てカバーできる素数の配列を組む必要がある為です。

とはいえ、未解決問題だから思考する事に意味がないという事には結びつきません。諦めずに机に向かう橙には、恐らくそれが理解できているのでしょう。前章で感じた空虚な思いを振り切るように、問題に向かう橙から実にいじらしい印象を受けます。

あるいは、素数の問いを霊夢さんに与える、という点に着目しても面白い考えが持てるかもしれません。素数を孤独と取るか孤高と取るか、特定の存在から好かれるものとするか、あるいはただの数とみるか。整数論が分からずとも、お話を楽しむ方法は幾らでもありと言えます、それこそ無限に。

ない、5 より大きな 5 の倍数は素数ではない…という事を繰り返して、素数を導いていったのだと考えられます。これが『エラトステネスの篩』と呼ばれるアルゴリズムです。(下図参照)



そしてその篩を見た主人である八雲藍は次の言葉と共に『素数を篩う一般式』を提示します。

■全ての自然数は素数と k 個の素数の積で表せる

これは文中から察するに『シュニレルマンの定理』では無いかと思われます。この定理は先程の篩を更に発展させた定理であり、数学の歴史を示すとともに、すきま妖怪の式の力を示す式であると感じられます。

14 算法少女・八雲式 解説

■病題：ゴールドバッハの予想

[問題整理] 博麗神社に奉納された算額より、引用
2 より大きな偶数が二つの素数の和より成る事を示せ

数学に「シンプルなテキスト程強い」という定石はありませんが、作中にもあるように実に難問です。その為ここでは、橙・藍様が用いた『自然数に対する篩』について解説を行い、める事とします。

まずは偶数と素数について

■偶数とは、2, 4, 6, 8 といった 2 で割り切れる数

■素数とは、2, 3, 5, 7, 11, 13 のように、

その数自身と 1 以外で割る事のできない数

以上から、橙は次のように考えました。偶数は 2 で割れる数の為、2 より大きな偶数は素数ではない。従って、2 より大きい素数は奇数 ($2N+1$) しかない事を示しました。これはとても単純な篩(ふるい)です。作中では詳しく記述されていないので詳細は分かりませんが、恐らく橙は 3 より大きな 3 の倍数は素数では

13 算法少女・八雲式 解説

この第1題は大きな意味を持っていると感じました。それは数学的な話ではなく、物語の構成的な話です。既に作品をお読みの方はご承知だと思いますが、この3本ハノイの塔の問題は、最終章で4本ハノイの塔として再出されます。これだけで、この章の問題が大いに重要視される理由となり得ます。

また、里人の勉学への関心の薄さについて、知識人がそれを憂う、という点も二つの章で共通しています。慧音・布都の両名が発する言葉からは受け取り方も変わって来るとは思いますが、どちらも教育の普及という点で似た考えを持っています。もしこの作品がループして、再び里に算額が奉納されたとしたら、里人は何か行動してくれるでしょうか。目の前に立てられた板切れに『貴き理解すべきもの』が隠されているかもしれない、と少しでも思ってくれるでしょうか。そんな事を、少し考えてしまいました。

それでは、引き続き次の章へ。美しくも解けない、素数の謎について、議論を起こしていきましょう。

12 算法少女・八雲式 解説

念の為、確認しておきましょう。

$$(1) n=1 \text{ のとき} : A_1 = 2^1 - 1 = 1$$

$$(2) n=k \text{ のとき} : A_k = 2^k - 1$$

これが成り立つとき、

$$\begin{aligned} A^{k+1} &= 2^{k+1}-1 \\ &= 2^k + 2^k - 1 \\ &= (2^k - 1) + (2^k - 1) + 1 \end{aligned}$$

これは表中にあるものと同形(1個前のものを2倍+1)なので、成り立っています。

以上より、 $A_n = 2^n - 1$ はすべての自然数で成り立つと言えます。

(Q.E.D)

11 算法少女・八雲式 解説

この定義に基づき、表中の A_n 、 B_n は

A_n : 1, 3, 7, 15, 31, 63, 127, 255, 511 ...,

B_n : 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256...,

$$A_n = 2^n - 1 \quad B_n = 2^{n-1}$$

と綺麗な形に直す事ができます。勿論、解答を導くために使用するのは A_n ($n=64$)である為、

$2^{64} - 1 = 18,446,744,073,709,551,615$ [回] です。

年数換算では、584,942,417,355 年ですね。

一般的に、このような漸化式で定義される数列は、証明に『数学的帰納法』を用いる事で可能となります。

【定義】 {数学的帰納法}

自然数 n に関する命題 $P(n)$ が与えられた時、この命題 $P(n)$ が全ての自然数 n に対し成り立つ事を示すには

(1) $n=1$ のとき $P(1)$ が成り立つ。

(2) $P(k)$ が成り立つと仮定すると $P(k+1)$ も成り立つ以上を証明すればよい。

10 算法少女・八雲式 解説

【定義】{べき乗}とは、下に示すように掛け算を何回繰り返したか、という話になります。

$$y^3 = y \times y \times y$$

$$a^b = a \times a \times a \times \cdots \text{ (a が } b \text{ 回続く)}$$

また、規則性のある数字の並びを{数列}と呼びます。

【定義】{数列}以下の例のように、一定の規則に従って順に並べられた数の列を数列という。

例 1) 正の偶数を 2 から 100 まで順に並べた数

$$2, 4, 6, 8, 10, \dots, 100$$

例 2) 正の整数を 2 乗して得られる数

$$1, 4, 9, 16, 25, \dots, k^2$$

更に、はじめから順に{初項}(または{第 1 項})、第 2 項といい、はじめから n 番目の項を{第 n 項}という。

一般に、数列の各項を初めから何番目であるかの番号を用いて、 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$ のように表し、数列全体を $\{a_n\}$ と表す。また、数列の例 1)、例 2) の第 n 項は、それぞれ $2n, n^2$ である。このように、数列の第 n 項を n の式で現したものをその数列の{一般項}という。

これから、先程の数列はそれぞれ $\{2n\}, \{n^2\}$ で表される。

9 算法少女・八雲式 解説

...
63	A_63	B_63	A_62 回(A~BJ を隣に) +1 回(BK を動かす) +A_62 回(A~BJ を隣に)
64	A_64	B_64	A_63 回(A~BK を隣に) +1 回(BL を動かす) +A_63 回(A~BK を隣に)

以上から、ある枚数の最少手数と、それより円盤が一つ少ないときの最少手数との関係を見ていきましょう。

図と表を見ながら円盤を移動する行動を分けて考えると、内訳にあるように、

- 『最も大きいものの以外を移す』
- + 『最も大きいものを空いた場所に移す』
- + 『再び最も大きいものの以外を乗せる』

という形に分けられます。

あるいは差分 B_n に着目しても良いでしょう。数字を見れば、2, 4, 8, 16, 32, ... と 2 のべき乗となっています。

8 算法少女・八雲式 解説

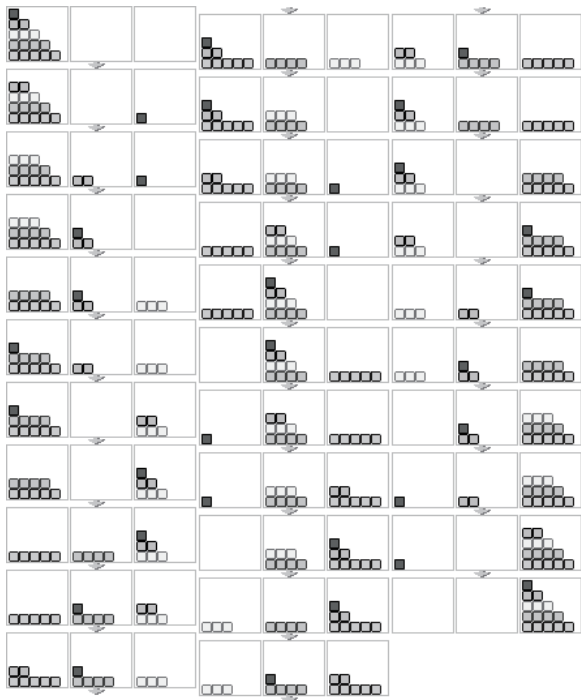
円盤は、小さい物から順に A,B,C と名付けます。

(A, ..., Z の次は、AA, AB, AC ... という割り当て)

円盤 n	手数 A_n	差分 B_n	内訳
1	1	1	1 回(A を動かす)
2	3	2	1 回(A を動かす) +1 回(B を動かす) +1 回(A を動かす)
3	7	4	3 回(A,B を隣に動かす) +1 回(C を動かす) +3 回(A,B を隣に動かす)
4	15	8	7 回(A,B,C を隣に動かす) +1 回(D を動かす) +7 回(A,B,C を隣に動かす)
5	31	16	15 回(A~D を隣に動かす) +1 回(E を動かす) +15 回(A~D を隣に動かす)
...

(続きます...)

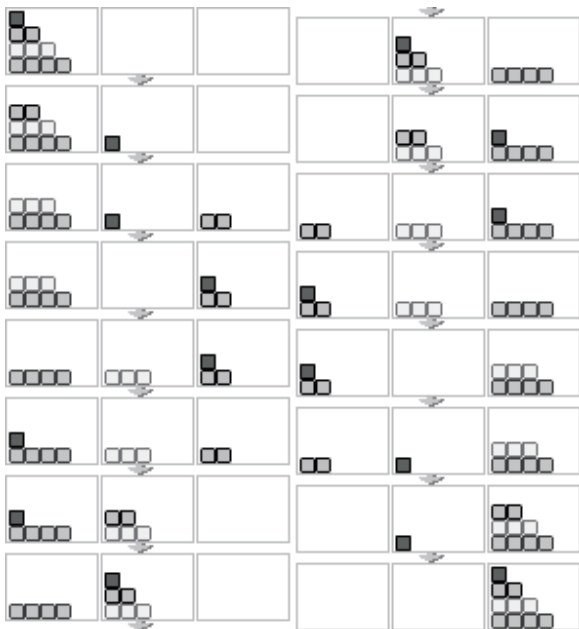
【円盤が5枚の時】31回



以上の図について、円盤の枚数が1～64枚のときにおける、円盤の数 n 、手数 A_n 、円盤が一枚少ない場合との差 B_n を次の表に示します。

6 算数少女・八雲式 解説

【円盤が4枚の時】 15回



4枚の時。これまでもそうでしたが、半分までは円盤の枚数が一つ少ない場合の内訳と同じ事に気づきます。そして、そこが折返しになっている事も。

ケーススタディも4つできれば法則が見えてきますね。

一応、円盤が5枚の時も次頁に示します。

5 算法少女・八雲式 解説

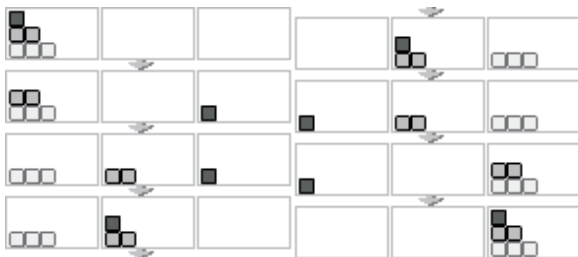
【円盤が1枚の時】 1回



【円盤が2枚の時】 3回



【円盤が3枚の時】 7回



1～3枚の時は枚数が少ない事もあり、最小の手数は考えやすいです。果たして規則性はあるのでしょうか？

二段組である事に注目すると見えてくるかもしれません。

4 算法少女・八雲式 解説

※解説は、[問題整理]→[解法]→[補足]で進んでいきます。

適宜、数学的定義の説明が入る事があります。

※解説内の定義は、大日本図書 「新訂 基礎数学」^[1]
より引用させて頂いております。

■基点：3 本ハノイの塔

[問題整理] 人里に揭示された算額、教えからの引用

- ・ 64 枚の大きさの異なる円盤が大きい順に重ねてある
- ・ 円盤は柱から他の柱に動かす事ができる
- ・ 円盤を一回動かすには 1 秒を要する
- ・ 一度に動かせる円盤は 1 枚だけである
- ・ 小さい円盤の上に大きな円盤を載せてはならない
- ・ 三本の柱にある場所以外に円盤を置いてはならない
- ・ 円盤をすべて他の柱に動かすと世界が崩壊する。
- ・ 円盤を動かし始めて、千年が過ぎた

世界の終りの到来まで、あと何年か。

数式の前に、まずは実際に動かす所から始めましょう。

3 算法少女・八雲式 解説

しかしながら、作中の橙の行動原理にもあるように、「分からないままにしたくない」という思考が頭をもたげる事も確かです。私がこれらの問題を『解きたい』と感じた理由も、恐らくそこにあったのかもしれません。

今まで感じていた、答えが見えなかったモヤモヤが、拙い解説で少しでも晴れて頂ければ幸いです。

以上、長くなりましたが、今後の折葉先生のご活躍を心より願っております。また、素晴らしい作品を。

2016.Mar 羽切 (CRiMary)

「こういうのって、一緒に遊んだ方が面白いでしょ？」

— 橙 —

2 算法少女・八雲式 解説

解説

事の始まりは平成 26 年の 8 月、本作を読み終えた私は楽しさのあまり作中の題意をまとめ、解法を図示し、今や離れて久しい LaTeX のソフトを使い数式を書き始めました。少し時間を空けた平成 27 年の 8 月、一部不足はあったものの、作者の折葉先生に感想の言葉と共にお渡しする事ができました。私にとってはそれだけで十分であったのですが、平成 28 年の春、なんと再販版に数学解説のページを設けて頂ける運びと相成りました。思わぬ機会を頂き感謝です、何でもやってみるものです。

数学とは、言葉と同じ一つのツールだと考えています。本作では、ある種の「呼び水」として使用されており、問題そのものに共通項が与えられています。そして例えその解が分からずとも、作品の魅力は褪せないでしょう。(折葉先生は小道具の使い方が素晴らしく上手く、扱いの難しい病題さえギミックとして取り込まれた事からも、そのように判断できます。)

「算法少女・八雲式」解説

羽切(CRiMary)

『境界を侵犯すること：幻想結界の変換解釈学に向けて』

Transgressing the Boundaries:

Towards a Transformative Hermeneutics of Ideal Barrier

魔術師マスター・ミストフェリーズ

The Magical Ms. Mistoffelees



著：銅折葉（折葉坂三番地）

<http://oruhazaka.dojin.com/infoblog>

表紙：はいばね（九十九のキセキ）

[pixiv_id=8450424](https://www.pixiv_id=8450424)

解説：羽切（CRiMary）

<http://crimary.blog77.fc2.com/>