

適性検査Ⅰ

注 意

- 1 問題は **1** のみで、5ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は四十五分で、終わりは午前九時四十五分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 答えは全て解答用紙に明確に記入し、解答用紙だけを提出しなさい。
- 5 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 6 受検番号を解答用紙の決められたらんに記入しなさい。

東京都立立川国際中等教育学校

次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

(※印のついている言葉には本文のあとに〔注〕があります。)

太陽系^{たいようけい}があるのは、天^{あま}の川銀河^{がわぎんが}の中。天^{あま}の川銀河^{がわぎんが}にはたくさん
の星とガスと塵^{ちり}が含まれていて、全体的に渦^{うず}を巻いています。
太陽系は、天^{あま}の川銀河^{がわぎんが}の中心というよりは比較的外側^{ひかくてき}の、大きな
渦巻^{うずまき}の腕^{うで}に挟まれた小さめの腕^{はし}の端^{はし}にいます。そう思うと、
比較^{ひかく}的田舎^{いなか}にいますといってもいいかもしれません。

ではもっと太陽系に近づいてみるとどんな世界が広がっているで
しょうか。周囲に星はいくつもあります。実は、太陽系はガスが
極めて希薄^{きはく}な「泡^{あわ}」の中にいることがわかっています。この泡を、
「ローカルバブル」と呼びます。50年ほど前に研究者はこの事実^{じつじ}に
気づきましたが、泡の大きさやその起源^{きげん}などは詳しくわかっていま
せんでした。

この状況^{じょうきよう}に一石^{いっせき}を投じたのが、欧州宇宙機関^{おうえうしゅうくわん}(ESA)が打ち
上げた観測衛星^{くわんそくえいせい}ガイアです。ガイアの主目的は、天^{あま}の川銀河^{がわぎんが}の星の
地図を作ること。星までの距離^{きょり}と星の動き^{うごき}を超高精^{ちやうせい}密^{みつ}に測ることができ
るのです。そのデータを詳しく調べた結果、ローカルバブルの大きさ
が約1000光年^{こうねん}であることがはっきりしました。さらに、
約1400万年前から15個の超新星爆発^{ちやうしんせいはくはつ}が連続的にこの場所で発生
し、その衝撃^{しょうげき}によってガスが周囲に吹き飛ばされ、ガスがほとんど

ない「泡」ができたのではないかと考えられています。

観測結果から研究者が導き出したシナリオは、以下のようなもの
です。今から約1600万年前、今の地球から見てケンタウルス座^{けんたうるすざ}・
おおかみ座^{おおかみざ}の方向にある星間ガス^{せいけんがす}の中で星の誕生^{たんじやう}が始まりました。
その後、南十字星^{みなみじゆうじせい}の方向でも星の誕生が始まります。これらは
いずれも日本からは見えづらい、南の空です。ここで生まれた星の
中には、巨大な星^{きよだい}も含まれていました。巨大な星は短命^{たんめい}で、一生の
最後に超新星爆発^{ちやうしんせいはくはつ}を起こします。約1400万年前、その巨大な星
たちが寿命^{じゆめい}を迎え、爆発が続きました。もともとこの星たちの
まわりにあったガスは、超新星爆発によって四方八方^{しほうはつぱう}へ押し出さ
れます。こうして押し出されたガスは圧縮^{あつしゆく}され、次の星たちを生み
出すのに十分な密度^{みつど}になります。約1000万年前にはさそり座の
あたりで、600万年前にはおうし座のあたりで、400万年前には
へびつかい座やカメレオン座のあたりで、それぞれ星が生まれ始め
ます。たった15個の超新星爆発ですが、押しのけたガスの総質量は
太陽100万個分以上。これによって膨大な数の星が誕生したの
です。

超新星爆発が続いた1400万年前には、当然地球上には生命が
います。恐竜^{きょうりゆう}はどの昔に絶滅^{ぜつめつ}し、哺乳類^{ほにゅうるい}や鳥類^{ちようるい}が栄えている
時代。ヒトとオランウータンの祖先^{せんぜん}が分岐^{ぶんぎ}したころに相当します。
そんな時代に、有害な高エネルギー^{こうえんじゆーぎ}宇宙線^{うちゅうせん}を膨大に放出する

超新星爆発が近くで起きたとしたら、生命体はひとたまりもありません。でも大丈夫^{だいじょうぶ}。その時代、太陽系は幸いにも超新星爆発からは遠い場所にいました。太陽系は、およそ500万年前にローカルバブルの中に移動してきて、今ちょうどバブルの真ったた中^{なかに}にいるのです。

人類が進化して望遠鏡で宇宙を調べるようになった時代に、太陽系がたまたまローカルバブルの中^{なかに}にいることは、天文学者^{てんもんがくしや}たちにとってラッキーでした。私^{わたし}たちを取り巻くように星の誕生現場が広がっている^いので、星が生まれる様子を間近で見ることができるよう^いです。いわば、観測の特等席^{とくとうせき}です。

実はこうした「泡」は、天の川銀河の中にたくさんあるといえます。まるで、穴^{あな}のたくさんあいたスイスチーズのように。もしかしたら太陽系自身も、天の川銀河のどこかにあった「泡」の縁^{ふち}で生まれたのかもしれない。星の死である超新星爆発が次の世代の星を生む、というプロセス^{プロセス}が、この天の川銀河の中では何度も繰り返されてきたのです。

* 天動説^{てんどうせつ}が信じられていた時代、地球は宇宙の中心にある特別な存在^{そんざい}でした。しかしそれは間違^{まちが}っていて、地球は太陽のまわりを回るいくつかの惑星^{わくせい}のひとつであることがわかりました。さらに太陽も、天の川銀河に含まれる数千億の星のひとつであることが明らかに^{なり}しました。20世紀前半には同じように、天の川銀河も宇宙に無数に

ある銀河のひとつであることが判明^{かんめい}しました。生命を宿^かくすることが確認^{かくにん}されている惑星は今のところ地球^{ちきう}ですが、地球に似たサイズの惑星はいくつも見つかっています。観測技術^{くわんそくぎじゆつ}さえ進歩すれば、第二の地球と呼べる惑星が見つかるかもしれません。宇宙は、「いかに私たちが特別でないか」ということを何度も教えてくれているのです。

しかし、それもある意味では偏^{かたよ}った見方かもしれません。実は天の川銀河はかなり^{*}レアな天体^{てんたい}なのではないか、という研究結果が2022年末に発表^{はつぷつ}されました。

天の川銀河は直径10万光年、数千億の星を持つ^{*}渦巻銀河^{うずまきぎんが}です。これ自体は特に珍^{めづ}しいものではありません。中心^{*}のブラックホール周辺が特別^{とくべつ}明るいとか、爆発的な勢いで星が生み出されているとか、他の銀河とまさに合体^{ごうたい}の途中^{とちゆう}であるとかいった他の銀河で見られる特徴^{とくちょう}的な活動^{かつどう}もありません。しかし、周囲^{しゅうい}の銀河の分布^{ぶんぷ}まで考えに入れてみると、天の川銀河はかなり特殊^{とくしゆ}なようです。

天の川銀河の周辺には、大小さまざまな銀河が広がっています。その広がり^{ひろがり}は、幅^{はば}3000万光年、高さ150万光年の薄いシート状^{うすず}になっていて、「ローカル・シート」と呼びます。ローカル・シートは、「ボイド」と呼ばれる銀河がほとんど分布^{ぶんぷ}しない領域^{りやういき}に挟^{はさ}まれています。銀河は一般的^{*}には、てんでバラバラなスピードで動いています^が、不思議なことにローカル・シートの中の銀河は速度^{そくど}のばらつきがそれほど大きくありません。これだけでも、ローカル・シートが

少し珍しい存在らしいことがわかります。

メキシコ国立自治大学の研究者たちは、巨大な宇宙シミュレーション「イラストリスTNG」で作られた宇宙と天の川銀河の周辺を比較しました。シミュレーションは現実の宇宙を模したもので、一辺が10億光年という巨大な立方体の中で何百万個もの銀河の分布や進化が計算されています。現在の望遠鏡では、実際の宇宙の10億光年の範囲の銀河をくまなく調べることは簡単ではありません。シミュレーション結果と実際の観測結果を見比べることで、さまざまな情報を引き出すことができるのです。

研究者たちは、ローカル・シートに似た構造をイラストリスTNGの模擬宇宙の中に探しました。シート構造はありましたが、そのほとんどには天の川銀河のような大きな銀河が含まれていないことがわかったのです。その確率は、なんと一辺5億光年の範囲にわずか1個。一方で私たちがいるローカル・シートの中には、天の川銀河の他にアンドロメダ銀河(M31)とさんかく座銀河(M33)と大きな渦巻銀河が3つも含まれています。これは超激レアといってよいでしょう。

この結果は、天文学者たちに重要な教訓を与えてくれます。これまで天文学者は自分たちのまわりが特別ではない、つまりどこも似た環境だと仮定して宇宙を調べてきました。でももし天の川銀河のまわりが特殊な環境なのであれば、その仮定は間違った結論をもたらしてしまうかもしれません。先入観を持たずに宇宙と向き

合うことが必要なんです。

〔平松正顕「ウソみたいな宇宙の話」を大学の先生に

解説してもらいました。〕(一部改変) による)

〔注〕 太陽系

太陽を中心として動いている星の集まり。

天の川銀河

太陽系を含む、太陽系のような星の集まりが、いくつも集まってできているもの。

欧州宇宙機関(ESA)

ヨーロッパの各国が共同で宇宙開発を推進するために設立した団体。

観測衛星

宇宙や気象などの状態や変化を調べるため、地球のまわりを回らせている物体。

光年

天文学の距離の単位。質量の大きな星が、星の進化の最後に起こす大爆発。

超新星爆発

星間ガス

膨大

分岐

星と星の間に存在するガス。非常に多いこと。

分かれること。

高エネルギー宇宙線

宇宙空間に存在する大きな

エネルギーをもつもの。

天文学者

天体に起こるさまざまな事柄を

研究する学者。

スイスチーズ

穴があいている、固いチーズの

かたまり。

プロセス

物事が進んでいく過程。

天動説

地球は宇宙の中心に止まってい

て、すべての天体は地球のまわりを回っているという考え方。

惑星

太陽のような、それ自身で光る

星のまわりを回っている星。

レア

珍しいこと。

渦巻銀河

渦巻き模様をもつ円盤型の銀河。

ブラックホール

重力が強く、あらゆるものを飲み

こむため、黒い穴のように見える天体。

てんでバラバラ

まとまりがなくちらばっている

こと。

模した

まねて作った。

〈問題1〉

「天文学者たちにとってラッキーでした」とありますが、

筆者はこの理由についてどのように述べていますか。
六十字以上七十字以内で説明しなさい。

〈注意〉

答えは一まずめから書き、段落を変えてはいけません。

、や。や「などの記号もそれぞれ字数に数えます。

〈問題2〉

「周囲の銀河の分布まで考えに入れてみると、天の川

銀河はかなり特殊なようです」とありますが、筆者は

天の川銀河のどのようなところが特殊だと述べていますか。

六十字以上八十字以内で説明しなさい。

〈注意〉

答えは一まずめから書き、段落を変えてはいけません。

、や。や「などの記号もそれぞれ字数に数えます。

〔問題3〕

「重要な教訓」とありますが、本文において筆者は、

どのような姿勢しせいで研究に取り組むのがよいと述べていますか。また、そのような筆者が述べている姿勢を生かして、学校生活で起こる課題を、あなたはどのように解決しているかと思えますか。以下の条件にしたがって四百字以上四百六十字以内で答えなさい。

①第一段落だんちやくでは、本文において筆者が、どのような姿勢しせいで研究に取り組むとよいと述べているかを説明すること。

②第二段落だんちやくでは、学校生活の具体的な場面で起こる課題を一つあげて、筆者が述べている姿勢しせいを生かしながら、どのように解決しているかを書くこと。

〔注意〕

文章は必ず二段落だんちやくになるようにしなさい。

書き出しや段落を変えたときの空らは字数に数えます。

、や。や」といった記号もそれぞれ字数に数えます。