

4章 総合問題4

問題

【1】

解答

- (1) 「全訳」の下線部④を参照。
- (2) I joined him rather hesitantly
別解 Rather hesitantly I came towards him to talk
- (3) それに、イギリスのどこへ行ってもこの上で見られる眺めほど素晴らしい眺めはありませんよ。
- (4) 旅の途中で数多くの素晴らしい景色を見たいと思っているのに、ここで一番よい景色を見ることは、時期尚早だと思ったから。(57字)
別解 素晴らしい眺めを見ることを始めたばかりなのに、ここで一番よい眺めを見ることは、早過ぎると思ったから。(50字)
- (5) c
- (6) If a couple more years pass, it might be too late for you to take a walk up there
- (7) 「全訳」の下線部①を参照。
- (8) ② out ③ for ④ to

解説

- (1) Sitting … はCとなる現在分詞。S = a thin, white-haired man である。いわゆるC + V + S型の倒置形である。
smoking his pipe は現在分詞から成る句で、2つの動作が同時に行われていることを示す。sit …ing「座って…する」の形。
Sitting … stone that marked ~ was a thin, white-haired man in ~
C 関係詞節 V S
- (2) この文は二重否定表現。「(それに)従わない何の理由もわからない」《直訳》の意味。二重否定表現はただ単に肯定の意味になるだけではなく、「控えめさ」「ためらいの気持ち」を表す。ここではその男が、自分の下に来て話をするを誘っているのは、1つ前の文の I could see him gesturing for me to join him からわかるはず。以上から「私はためらいがちに彼の下へ話をしに行った。」ぐらいの意味の文にすればよい。「ためらいがちに」は hesitantly などの副詞で表す。
- (3) 比較級の文の than 以下がない比較対象語句の省略構文であることに気付く。比較対象語句の省略は直前にその語句が既述されているのが原則だから、直前を見る。補う語句は than from the nice little spot. したがって、文全体は And you won't get a better view (than from the nice little spot) anywhere (else) in the whole of England となり、最上級に匹敵する文。

- (4) 下線部①の直後の2文が最大のヒント。

その2つめの文は To see the best before I have properly begun が不定詞の名詞用法で主部。before 以下は see にかかる。would は仮定法過去を表す助動詞。条件は主部に含まれる。

To see the best would be somewhat premature

S <条件> V C

↑ before I have properly begun

その2文から

○この主人公が観光のためにドライブ旅行を開始したばかりであること。

○その初めの段階で最高のものを見ることは時期尚早であること。

を読み取ってまとめる。

- (5) この could を含む節は文脈から現在の内容を表している文だと読み取る。

現在の内容を表す文の中での過去形の助動詞だから仮定法ではないかとまず考える。次に条件を表す部分を探すことになるが、この文は条件が明示されず暗に「やろうと思えば；しようとするなら」の条件が前提となっている場合の文である。「私に言わせてもらえば、あなたがやろうと思えば上まで行けるでしょう。」という意味の文である。I'd say = I would say。この would は仮定法過去の would だが say, think, suggest, recommend などの動詞の前に置かれて「私でしたら、～と申し上げる；考える；提案させていただく；推薦させていただく」の意味を表す一種の謙讓表現。

※各選択肢の訳と could の説明は以下の通り。

a アンドリュウは2歳の時幾つかの文字を書くことができた。〔過去の能力〕

b 「あれは冗談になっていない。」と彼は怒って言った。「ひょっとしたら冗談かもよ。」と私は気のない返事をした。

〔20～30%ぐらいの低い話し手の確信度を表す〕 (it could be = possibly)

c (やろうと思えば) 今歩いて川を渡れる。〔条件が明示的ではない場合の仮定法過去の could〕

d その会議は (ひょっとしたら) 莫大な悪影響を及ぼすだろう。

〔20～30%ぐらいの低い話し手の確信度を表す〕

e 核兵器は平和のための一種の代償であったという議論は可能かと思われる。

〔婉曲の could。It can [could] be argued that ～. 結論を述べる際に用いる表現〕

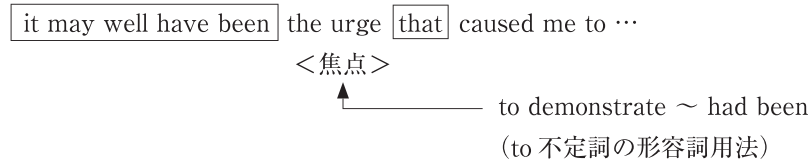
- (6) <名詞句 and S + V>の形で先行する名詞句が条件を表す形。意味は、「もう2年も経てば (ひょっとしたら) 手遅れになってしまうかもしれない」となる。<名詞句>の意味を if 節で書き換えればよい。

省略されている部分は以下のように考える。and 以下は it で始まっていることから、全体は it ~ to … の形式主語構文だと考えて、to … が省略されていることに気付く。直前の部分が「上の方まで登って行かなければ、後悔するだろう」だから、「あなたが上の方まで登って行くこと」を表す語句を以下に補う。

- (7) この構文全体が it is ~ that … の強調構文であることに気付く。いわゆる焦点となる語句に修飾語句が付いた形。

述部の may well have been は過去の推量<助動詞+ have + 過去分詞>の助動詞部分が may well … ≒ be very likely that … となった表現。

焦点となっている部分の構造は以下のように考える。



○ urge 「衝動；欲求」

○ ~ cause O to … 「～はOに…させる」

- (8) ①空所を含む節は「彼の言葉ははっきりとわかったわけではないけれど、私に自分の下へくるように彼が身ぶりをして促しているのがわかった。」《直訳》の意味を読み取る。

○ make out 「理解する」

- ②空所を含む節は「私は彼のことを浮浪者だと思った。」の意味。

○ take O for ~ 「Oを～と思う」

- ③空所を含む節は「あの男が言っていたところであることは疑いがなかった。」の意味。

○ refer to ~ 「～にふれる；言及する」

全訳

私は車を一瞬止めて、正しい道なのかいわず確認しなければならない気がした。

私は車から出て足腰を少し伸ばすことにした。実際にそうすると、丘の中腹にいるとの印象がますます強くなった。道路の片側は藪や小さな木々が茂る急斜面であり、一方もう片側では葉の間から遠くの田園がかいま見えた。

私はおそらく、もっと眺めのいい場所を求めて、葉の間からのぞきながら道沿いに少し歩いたと思う。その時背後に声がした。言うまでもなく、この時点まで自分しかいないと思っていたため、少し驚いて振り返った。もう少し道を上がったところの反対側には、遊歩道の入り口が見え、それは茂みの中へと急激に登りながら消えていた。④この場所の目印となっている大きな石に、パイプを吹かしながら座っていたのは、布製の帽子をかぶっていた痩せた白髪の男であった。老人は私に再び呼びかけ、私は何と言っているか聞き取れなかったが、こちらへ来いと合図しているのはわかった。一瞬浮浪者かと思ったものの、よく見ると単に新鮮な空気と夏の日差しを楽しんでいる地元の人だとわかり、応じない理由はないと思った。

「どうかと思っていたんですよ。」と、私が近寄ると彼は言った。「旦那の脚はどれほど丈夫かと。」

「えっ？」

老人は遊歩道を指さした。「あそこを上するには1対の頑丈な脚と1対の頑丈な肺が必要でしてね。わたしにはもうどちらもありませんから、ここにいますが。だがもしもっと体が丈夫なら上で座ってますよ。上にはいい場所があるんです、ベンチから何からあってね。それに、イギリスのどこへ行ってもこれより素晴らしい眺めはありませんよ。」

「もしおっしゃることが正しいのなら」と、私は言った。「私もここにいた方がよさそうです。私は、ちょっと車で旅行を始めようとしているのですが、その間に多くの素晴らしい

眺めを見たいと思っているのです。本格的に出発する前に一番いいものを見てしまうのは、時期が早過ぎますから。」

老人は私の言ったことを理解していないようだった。というのも、またもやこう言ったからだ。「イギリス中探したってあれよりいい眺めはないですな。だが言っときますが、1対の頑丈な脚と1対の丈夫な肺が必要ですがね。」そして老人は付け加えた。「お年の割に健康そうですなあ。旦那ならわけなく上まで登れるだろうと思いますよ。なぜって、わしだって調子のいい日には何とか行けるんですから。」

私は遊歩道を見上げた。確かに急で、かなり道も悪いように見えた。

「旦那、言っときますがね、あそこまで登らないと後悔しますよ。それに何が起こるか分からない。もう何年かしたら遅すぎるなんてことにも」——彼はかなり下品な笑い声を立てた——「まだ行けるうちに行った方がいいですよ。」

今になって、老人はユーモアを込めてこの発言をしたつもりだったのかもしれないと思う。つまり、彼はひやかしの発言のつもりであったのだ。だがその朝においては、その発言は不愉快なものであったと言わなければならない。①私に、その遊歩道を上へと登る気を起こさせたのは、ただ、彼の私への冷やかしがいかに的外れであったのかを、身を持って示したいとの気持ちからであったからかもしれない。

いずれにしる、登っておいて良かったと思う。たしかに、かなり骨の折れる道であった——とはいえ、とくに苦労はさせられなかったと言えるが——道はジグザグに100ヤードほど、丘を登っていった。そのうち私はちょっとした開けた場所に出た。間違いなく老人が言っていた場所であろう。ベンチが人を出迎え——そして確かに、何マイルも先までの周囲の田園風景の、実に素晴らしい眺めに出迎えられたのであった。

注

ℓ. 1 ◇ *compel vt.* 「無理やり…させる」 > *compulsory adj. n.*

◇ *take stock* 「在庫調べをする；吟味する」

ℓ. 23 ◇ *premature adj.* 「時期尚早の；早過ぎる」

ℓ. 30 ◇ *vulgar adj.* 「下品な」 (⇔ *refined, cultured*)

ℓ. 34 ◇ *offensive adj.* 「いやな、不快な」

cf. offend vt., vi. > *offense n.*

ℓ. 39 ◇ *marvel(l)ous adj.* 「素晴らしい」 < *marvel n., vt., vi*

【2】

全訳

①アメリカ的思考は65歳定年以降の時期を「黄金の日々」と考えるが、これは世界一周の船旅の日程を考えたり、ゴルフコースに牧場風の住宅を建てたり、子供の家を順に訪ねて感謝の心を持つお行儀のよい孫たちの愛と尊敬の光を浴びることに人生の焦点を合わせたりする時期である。唯一の問題は、年金その他いくつかの違った元から入ってくる細々した収入の管理について株式仲買人と連絡を保つことである。(もちろん現実の事情は、何らかの蓄えの価値が絶えずインフレによって浸食される中で、限られた収入でやりくりするのが毎日の戦いである。おまけに孫たちも昔の孫のようにお行儀がよくはない。) 日本的思考は、

55歳の定年は「第二の人生」の開始を意味することを知っている。⑥退職手当は普通は一括して支払われ、毎月の決まった年金を支払う方式は稀である。その資金を元手にして、55歳の人は、自営の小さなサービス業を始め、また同時に前の会社の子会社の1つに非常勤の顧問として働き続けようとする。⑦それができない場合は昔の学友がやっている小さな同族会社か、在職中にできて温めていた元の仕事の縁故をたどって働き口を求める。あるいは学校・クラブ・社会団体で管理職として働く選択もある。日本人の退職者が持っている有利な点は、65歳より55歳の方が「第二の人生」を始めるのが容易だということである。

【3】

解答

- (1) 「全訳」の下線部 a, d, i, o, s を参照。
- (2) b d e b f a n c
- (3) c d p a
- (4) ① It's an entire set of sugars that an organism or a cell makes.
② It's a process in which sugars are added to fats and proteins by an enzyme.
- (5) 3つ [k, l, m]
- (6) j c q b
- (7) after と which (の間)
- (8) 糖類は近年まで単なる細胞表面の飾りであると考えられていたが、1980年代に入り、糖転移酵素遺伝子の発見により一躍脚光を浴びた。実際にこれらの酵素遺伝子の研究によって、蛋白質上の糖欠損がリウマチや筋ジストロフィーなど様々な疾患に関与することがわかってきた。ヒトゲノム解析により判明したさらに多くの糖転移酵素の研究を通じて、糖機能の全容を解明することが今後の課題である。他方で技術面も革新され、体内の微量の糖類を検出したり、糖を人工的に合成したりする機器が開発された。これにより新しい薬剤やワクチンの開発が期待できる。もっとも、糖類は大きさ、種類とも極めて多数に上るので、すべてを解明できる日は遠い。(299字)

解説

- (1) a◇ for all ~ 「①~にもかかわらず ②~に関する限り」
 - ◇ fanfare: フランス語のファンファーレに由来し『派手な宣伝』などの意味を持つ。
 - ◇ the unveiling of genome after genome
 - unveil 「ヴェールをはがす; 明らかにする」
 - ◇ genome after genome: 名詞を after でつなぐと「次々と」「何度も」という反復・継続を表す。
e.g. day after day (毎日毎日)
have meeting after meeting (次々に会議を開く)
 - ◇ forgive A for ...ing 「(…することに対して) Aを許す; 大目に見る」
 - ◇ all there is to life
all と there の間に関係詞が省略されていると解される。
○ all there is to A 「Aに関して存在するすべて」

Ex. That's all there is to it. (ただそれだけのことだ。)

- ④この文の主語は the list で動詞は includes である。

things と they are ~の間に to do の目的語に相当する関係代名詞が省略されていると見ることができる。先行詞は things である。

includes の目的語は regulating ~, directing ~, acting as ~の3つの動名詞句である。目的語の2つ目までという下線部の引かれ方は tricky であるが, directing ~を分詞構文のように訳さないようにすることに注意したい。稀ではあるがこのような下線の引き方をする大学が存在するため注意を促しておく。

A includes B. の形は直訳しにくい, 「AにはBが含まれる」というように受動態の形をイメージして訳すなど工夫すればよい。

- ①本問題はやや難しい。まず, “They” とは直前の英文の主語 “people” を指していると考え。補語が “wrong” であることからすれば “sugars” や “decorations on proteins” などではない。本設問では「意味を明確にし」と問われているため, 単なる「人々」ではなく「糖を蛋白質の飾り程度にしか重要視しなかった人々」と説明する必要がある。

could not have been more wrong は「それ以上に誤っていたことなどありえなかったのに」→「これほど誤っていたことはなかった(完全に誤りだった)」となることには慣れておく必要がある。

cf. I couldn't agree more. (これ以上の同意はありえません。)《直訳》

→ (完全に同意します。)

- ⑤ were の主語が sugars であることがわかれば難しい英文ではない。

○ missing 「欠けている; 存在しない」

○ cell-surface protein 「細胞表面蛋白質」

細胞膜は基本的に脂質から成るが, 糖タンパクも存在し, それが免疫反応や神経伝達におけるレセプターとして機能するなど様々な重要な役割を果たしている。

○ be to blame for A 「Aに対して責任がある; 責めを負う」

- ⑥ it will の後に省略されているのは直前の英文の, “have an equally dramatic effect on biology” である

○ a bumpy one (= road) 「でこぼこ道」は文脈に応じて意識する必要がある。

- (2) ⑦形容詞 etc. + as [though] + S + V, ... = Though + S + V + 形容詞 etc., ... であるのはもはや常識であろう。

Ex. Rich as he is, he is not happy. = Though he is rich, he is not happy.

- ⑧ “if + A” の成句については, if と A とに分解してみるとよい。単純に考えれば, if には「もし~ならば」と「たとえ~でも」2通りの訳し方があるのでこれを A と組み合わせればよい。

a if necessary 「もし必要なら(たとえ必要でも)」

c if ever 「もしあるとすれば; 仮にあったとしても」

d if any 「もしあるなら; たとえあるにせよ」

ただし, このような挿入句では「たとえ~でも」という意味で使用される頻度が高

い。また, if anything は「もしあるとしても」の他に「どちらかと言えば」という意味があるため, あらかじめ暗記しておく必要がある。

- f) { 命令文, and … 「～しなさい, そうすれば…」
 { 命令文, or … 「～しなさい, さもないと…」

本文章では, 「計算してみれば, …」という意味にすべきであるから and が答えとなる。

- ㉞ 「never ~ without …ing : ~すれば必ず…する」の形。

㉞のあとに S V という節が存在しないことから考えて a の when (when S V となる) や b の the time (the time (when) S V となる) は不相当であろう。d the を入れると直前の by が前置詞句を作り得るが, 意味が通らなくなる。

- (3) いずれも内容をつかみながら読んでいけば易しい。

- ㉟ この段落は, 糖類とはコーヒーを甘くするために用いる単純な物質ではなく, 多糖類という巨大分子を形成し, 大きさでも複雑さでも DNA にも肩を並べる重要な物質である, という趣旨が述べられている。とすれば, 最近まで生物学者がエネルギー貯蔵など細胞表面の飾りとしてしか考えていなかった“them”とは「糖類」とりわけ「多糖類」のことを指すのは明らか。

- ㊱ この段落は, 前段落の, 「ヒトゲノムプロジェクトが完了した今, 糖類はグライコシル化に関与する酵素ないしその遺伝子を介して重要性を獲得する」という内容を受けて, 「こうしたすべてによって, 糖類や糖類の位置付けに対する科学者の見方は大いに変わった」という内容で始まる。そしてこの文を受けて, 「“それら”なくしてはやっていけないと思う」と言わしめる「それら」とは何か。ずばり, 「糖類」であろう。

- (4) 本問のような和問英答および英問英答問題では, 出題文の表現を利用して答えればよい形式のものと, まったく一から自作しなければならない形式があるが, 医学部入試一般に少なからず出題されるのは前者である。本問でも, 該当箇所を見つけて, 出題英文を利用すればよい。

- ① “glycome” が説明されているのは第 5 段落である。“glycome”の説明の前に “genome” と “proteome” の説明があり, それぞれ “its entire set of genes” と “its (entire) set of proteins” と書かれている。“glycome” も同様であり “encompasses all the sugars it makes” と述べられている。ここで, 最も簡単な答えは, “It’s all the sugars it makes.” となろうが, “it” の内容を明確にしなければならないし, また “genome” などの説明と比較して “an entire set of” という表現を補った方がさらに正確な表現となる。

なお, 出題英文中にも述べられているが, “-ome” とは「総体」の意味を表し, ヒトゲノム “genome” が解析された今後の課題 (=ポストゲノム問題) として, RNA (中でも mRNA) の総体であるトランスクリプトーム (“transcriptome”) や, 蛋白質の総体であるプロテオーム (“proteome”) と並んで, グライコム (“glycome”) が脚光を浴びている。

- ② “glycosylation” が説明されているのは第 12 段落である。ℓ. 73 “which is usually

called glycosylation”の先行詞である“this process”を説明すればよい。そして、その前の英文で、glycosylationを行う酵素である“glycosyl transferase”が“adds sugars to fats and proteins”という作用を行う酵素であることが書かれている。とすれば“this process”とは“add sugars to fats and proteins”を行う過程のことであるとわかる。

- (5) 大変基礎的な出題であるが、入試が迫ったこの時期には、難解な表現や単語を覚えること以上に、こういった基本的事項を確認することも重要であろう。というのは、入試は難しい問題を解くことよりも、皆が解ける問題を落とさないことの方が重要であるからである。逆に言うと、本問のような設問を落とさないように最終確認をしたいものである。

Ⓖ which sugars are biologically relevant が名詞節を作っており、whichは疑問形容詞。

Ⓕ that sugars often attach to proteins and lipids … が have known の目的語となる名詞節を作っており、thatは接続詞。

Ⓚ thatは、直前の the enzymes を先行詞とし、(our bodies) use の目的語として働く目的格の関係代名詞。

Ⓛ thatは、直前の vital roles を先行詞とし、(sugars) play の目的語として働く目的格の関係代名詞。

Ⓜ whichは、直前の前置詞 in とともに、いわゆる「前置詞＋関係代名詞」の形を作る目的格の関係代名詞。先行詞は unborn mice である。

- (6) “as”の用法は受験生の悩みの種の1つ。厳密に区別できない場合も多いとされるが、一応の区別基準は学んでおく必要がある。

a 前置詞：「～の時」

「少女の頃、彼女はたくさんの絵を描いた。」

b 副詞（同等比較）：「同じくらい」

「トムは走るのがとても速い。でも僕も同じくらい速く走れると思う。」

c 接続詞：「比例（…するにつれて）」

「暗くなるにつれて寒くなった。」

d 接続詞：「譲歩（…だけれども）」

「彼は金持ちだけれども、幸せではない。」

e 接続詞：「直前の名詞を限定（～ような；～時の）」

「その本に書かれているようなハッピーエンドは好きではない。」

- Ⓜ この英文中の as は難しい。一見すると、主節を先行詞とする非制限用法の関係代名詞 as のように思われる。

Ex. That would be impossible, as I've already explained.

※ as は主節を先行詞とする関係代名詞。

しかしながら、この英文での unfold は他動詞「～を明らかにする」ではなく自動詞「(物語などが) 展開する」という意味として捉えるべきと思われる。そうすると、as を接続詞で「比例」の意味と考えて、「遺伝学の最近の進歩が展開するにつれて、糖類の重要性がより一層明らかになってきた」と解した方が意味的にも妥当になる。

もっとも、この as が関係代名詞ではないと厳密に言い切ることはできないため、設問の妥当性には疑問を呈しておく（もちろん関係代名詞の as の選択肢がないため答えは c にならざるを得ない）。

④こちらの as は易しい。exciting が主語になり得ない以上、この文の主語は “new chemical techniques for ~” であり、いわゆる C V S の倒置形となっていることがわかる。とすればこの as は同等比較の副詞と考えるの妥当である。ちなみに比較の相手が省略されているが、その相手とは前の段落で書かれている内容である。

- (7) カギとなるのは after と which の解釈である。which は疑問詞ではなく関係代名詞である。そしてこの関係代名詞は前の after と結びついて after which（前置詞 + 関係代名詞）となるのではなく、単独で主格の関係代名詞として先行詞 the sugar を修飾する。つまり after は「～を狙って；求めて」という意味の前置詞であり、その目的語は the sugar（というより the sugar と they were の間に省略されていると解される目的格の関係代名詞）である。

Ex. He is after a better job these days.（このところ彼は今よりも良い仕事を探している。）

つまり、下線部Ⓔには、

the sugar (which) they were after と、

the sugar, which was then injected into mice の、

2つの関係代名詞節が含まれることになる。

以上に気が付けば after と which の間にカンマをつけるべきであることがわかる。

- (8) 設問は、糖研究の「展開」を問う。そこで、基本的には、糖に関するいかなる研究が行われてきたかということ、時系列にしたがって述べていけばよい。ただし、1つひとつの研究をただ列挙すればよいというのではない（それでは 300 字では到底収まらない）。糖研究のブレイクスルーとなった研究や、それによって画期的な進歩が見込めるような重要な進歩をしっかりと書くべきである。そしてその際には、これまでこういうことがわかった、という過去の事実のみならず、どういう将来像を意図してこれまでの研究が展開してきたのかを、明らかにしてほしい。

そこで、本英文を簡単にまとめてみると、「近年まで重要視されていなかった糖類が、糖転移酵素遺伝子の発見をきっかけにあらゆる生物分野における重要性を獲得した」という前半の大きな流れと、「これら糖研究は技術の進歩にも助けられている」という後半の流れに大別できる。そこでこの流れを崩さずに、さらに具体的記述を加えて、字数内に収まる答案を作成すればよい。

冒頭に述べられているように、これまでの生命医学は、DNA → RNA → 蛋白質という、いわゆる「セントラルドグマ」のみに焦点を当て、糖や脂質を補助的物質にしか考えていなかった。しかし、ヒトゲノムが解析された現在、やるべき課題は RNA と蛋白質の機能の解明だけではないことがわかってきた。糖転移酵素遺伝子の発見は、セントラルドグマにおける蛋白質と同等、もしくは下層に存在すると考えられる、糖という物質の重要性を明らかにしたのである。つまり、糖類は一見セントラルドグマに含まれないように見えるけれども、糖転移酵素の遺伝子 DNA は糖転移酵素を作り出し、

これが糖類を制御しているのである。糖類は決して細胞表面の飾りつけなどではない…こう述べる作者の心を推量すれば、生命活動という舞台に糖類を役者として登場させるきっかけとなった「糖転移酵素遺伝子の発見」という事実はぜひとも書いてほしい。

全訳

「DNAは『生命の青写真』だそうだ。そんなことありえねえ！」と、ある英国の生物学者が最近の議論の場でどなりつけた。おそらく彼は真意を隠して喋っていたのであろうが、全然間違っていないことが判明する。④遺伝子が次々と解明されていく状況での派手な宣伝に関する限り、DNAと蛋白質が生命に関して存するすべてであると考えても許されることであろう。

けれども、まだそこには解読されねばならないもう1つの暗号がある。さらに捉え難く、いっそう複雑なアルファベットで、我々の体内細胞の日々の生活を巧妙に監視して導いていく、巨大分子構造体を形づくるものがそれである。そして、驚かれるかもしれないが、このアルファベットの文字列は糖で作られているのだ。

糖類なんてコーヒーを甘くするために用いる単純な物質と思うかもしれないが、単純な糖類は、大きさの点でも複雑さの点でもDNAや蛋白質にも肩を並べる、多糖類と呼ばれる巨大分子を形成し得るのである。近年まで、生物学者たちは、生命は、(たとえばセルロースという形での)構造体として、あるいは、おそらくは細胞表面上の単なる装飾物として、主にエネルギーを貯蔵するために、それらを用いていると思っていた。けれども今日、これらの分子は単に見ばえを良くするための飾りつけという以上にはるかに重要なものであることが明らかになっている。

糖類は、病原体を認識することを初め、血液を凝固させたり、精子を卵子へと入り込ませたりと、生物学のほとんどすべての局面に関係することがわかっている。④糖の機能としてすでに知られていることのリストには、血中ホルモンの半減期を調節したり、胎児の成長を監督したり、体中の様々な細胞や蛋白質の輸送を指揮するための「郵便番号」として行動することが挙げられる。生物学者は、これらの糖類に関してまだ理解し始めている段階にすぎない。けれども、実際に彼らは、生命活動とはどんなものかということに関して長く抱かれていた考え方を考え直さなければならないことに気付きつつある。「これこそ未来だ。」とボルティモアにあるジョンズ・ホプキンス大学の生化学者ジェラルド・ハートは言い放つ。「糖鎖生物学を操れるようになるまでは、私たちは免疫学、神経科学、発達生物学、疾患について理解できないだろう。」

科学者が糖類それ自身に“ome”という語を与えたことは、糖類の重要性に対する証である。ちょうど生物のゲノム“genome”が遺伝子の総体を表し、プロテオーム“proteome”が蛋白質の総体を表すように、生物や細胞のグライコム“glycome”とは、それらが作り出すすべての糖類を包含する。未だ初期段階にあるものの、グライコムクスは徐々に、糖に関連した登場人物とその無数の配役といった巨大なキャストを明らかにしつつある。「本当にこれは、生化学における大いなるフロンティアの1つです。」ハートは述べる。「私たちはDNAが1950年に居た場所にいるのです。」

実際に科学者たちは、グライコムクスが生物学におけるヒトゲノム革命に匹敵し得る革命

的变化を引き起こすかもしれないと述べている。けれどもこれは容易ではないだろう。「もしあなたが、ある1つの細胞種のグリコームとは何ですか、と尋ねるとしても、それはおそらくゲノムの何千倍も複雑なものでしょう。」とカリフォルニア大学サンディエゴ校・糖鎖生物学研究訓練センターの部長アジルト・ヴァルカイは言う。「かなり厄介な仕事になるはずです。」

糖類の複雑さや捉え難さを考えてみれば、「厄介な」という語は、どちらかと言えば、控えめな表現であることが直ちに明らかになるだろう。まず第1に、グリコームの基本的な構成部分は、DNAの言語たる4つの文字や蛋白質を形成する20のアミノ酸と比べてはるかに多数かつ多様なのである。

生命を動かす助けとなる多糖類分子は、すべて単純な糖類、すなわちグルコースなど10数種類の単糖類から作られている。環状の2つの単糖類は結合して、多糖類のもう1つの構成部分である二糖類を作り得る。実際はさらに複雑だ。というのは、単糖類が互いに結合する手段にはいくつかの異なる方法があり、それゆえ2つの構成単位が異なる方向に曲げられるからである。そして残念ながらさらに問題は悪化する。というのは単糖類や二糖類という構成単位が結合して、多糖類、すなわち、今度は多糖類から成る巨大構造を作り出す、糖の鎖を作り出すからである。200以上の単位から成るこの巨大分子は、長い鎖構造としてだけでなく、複雑に分岐した構造を取って、林立する金線細工のように細胞表面を装飾している。糖類が持つ細胞認識のような機能を解決する手がかりになるのは、まさにこれら多糖類の3次元構造なのである。そしてさらに複雑な問題もある。様々な原子ないし原子集団が、基本となる単糖類分子に結合して、その性質を微妙に変化させているかもしれないのだ。

結局、これらすべてのことが、多糖類の構造と機能を解明しようとしている科学者の大きな頭痛の種になる。計算してみれば、グリコサミノグリカンと呼ばれる、たった6単位から成るある種の糖でさえ、信じがたいことに120億通りもの型を持つのである。とり得るすべての可能性の中で、自然界が実際に利用している数はどれほどなのか、研究者たちは依然として見当もつかないでいる、とマサチューセッツ工科大学で多くの学問チームを率いる生物工学者ラム・サジセカランは述べる。「いかなる糖類が生物学的重要性を持っているのかを解明することに関して、未だ私たちはその表面を引っ搔いているにすぎない。」と彼は言及する。

糖類の内在的多様性はグリコミクスが長期にわたり活気がなかった1つの理由である。けれども、もう1つの重要な要素は定説である。研究者たちはこれまで数十年間、特に細胞表面上やゼリー状の細胞間質内部で、しばしば糖類が蛋白質や脂質に結合していることを知っていた。けれども、誰一人としてこれらの糖類が大きな役割を持つとは考えなかった。1988年に「糖鎖生物学」という言葉を造り出した、オックスフォード大学糖鎖生物学研究所長のレイモンド・ドウェックは、しばしば糖類は重要でないものとして、「蛋白質上の単なる飾りとして」忘れられてきたと述べる。「——人々はどう取り扱えばよいのかわからなかったのだ。」^①しかし、糖を蛋白質の飾り程度にしか重要視しなかった人々はこれほど誤っていたことはなかった。近年の遺伝学の進歩が明らかになるにつれて、糖類の重要性がより一層明白になってきている。

遺伝子は、それらが蛋白質の暗号を持っているやり方で、糖類それ自体の暗号を持つものではないが、我々の身体が糖類を構築する際に用いる酵素の暗号を実際に持っている。これ

ら酵素の研究は、糖類が自然界で果たしている重要な役割に対して、生物学者の目を開かせてきた。

重要な発見は1980年代後半に成された。研究者たちはグライコシルトランスフェラーゼという、糖類を脂質や蛋白質に結合させる酵素に対する、最初の遺伝子を単離したのだ。この発見のおかげで、科学者たちは初めて、そのような酵素の活性を操作することによって、グライコシル化と通常呼ばれるこのプロセスを研究することができるようになった。1994年には、カリフォルニア大学サンディエゴ校のジェイミー・マースらの研究チームが、1つの糖転移酵素が機能しない胎児のマウスが、心臓奇形となって誕生前に死亡したことを発見した。マースの研究室はさらに、自己の体が自己の組織の多くを攻撃するという結果をもたらす、狼痕という人間の病気に類似した、自己免疫疾患をマウスに発症させる、もう1つの糖転移酵素の変異を発見した。

これはマウスにとどまらない。鉄を細胞内に輸送する蛋白質トランスフェリン上にある重要な糖を欠失した人々には、精神的肉体的発達の遅れ、肝臓疾患、皮膚の奇形などを含め、数多くの問題が生じる。「この事実は、蛋白質に糖鎖を加える機能に関係する変異性欠損から病理学（疾患）が得られるだろうという考え方を鮮明にしたのです。」とカリフォルニア州ラホイヤにあるバーンハム研究所研究員ハドソン・フリーズは説明する。1990年代中頃から、13の異なる遺伝子異常が「グライコシル化の先天性異常」として特定、分類されてきた。さらにもっと多くの発見が待ち構えているとフリーズは確信している。

さらに多くの通常疾患が、糖と結び付きを持つことがわかってきた。初めに、ドゥエックのグループは1980年代中期に、リウマチ性関節炎のすべての患者には、ある抗体にガラクトース糖を結合させる酵素に異常があることを発見した。今日では、ほぼ1ヵ月ごとに、研究者らは疾患と糖生物学との間に新たな関連性を発見しているほどだ。たとえば、7月にアイオワ大学のグループが、◎細胞表面蛋白質に欠損している糖類が、数種の筋ジストロフィーの原因であることを報告した。一方では、スウェーデンのウメオ大学のチームが、ビロリ菌を胃内壁に感染させ、胃潰瘍やガンを起こす原因となる糖受容体を特定した。

ヒトゲノム配列の研究は、糖類が重要な役割を果たすというこの考え方を裏付けている。私たちの遺伝子の少なくとも1%はグライコシル化の一助となる酵素を規定しているのだ。「ヒトゲノムプロジェクトが終わった現在、このような酵素は、当初想像した以上に多く存在していることがわかった。」とマースは述べる。「我々はまだすべての登場人物を突き止めてはいないと思う。」今までのところ、グライコシル化について数百の遺伝子が特定されてきた。そして約50の遺伝子はマウスを使って変異体実験が行われた。

こうしたすべてのことによって、物事の成り立ちの上での糖類や糖類の位置付けに対する科学者の見方は大いに変わった。「それら無しではやっていけないと、現在人々は認識しています。」とドゥエックは言う。この新しい見方に納得した米国国立衛生研究所は昨年10月、生態細胞内の糖生物学について一層の理解に励む国際的な異分野団体である機能糖鎖学協会に5年あまりの期間で3400万ドルを支出することに決めた。

このような糖類への関心の高まりは、糖類研究の手段における待ち望まれた技術革新によって促進されている。たとえば、質量分析法の進歩により、研究者は体内の微量の糖類を検出・特定することが可能になっている。今年、MITのサジセカラんらのチームが、細胞

増殖の重要な制御因子と思われる抗血液凝固剤ヘパリンと関連性のある糖を特定しようとして、質量分析法を洗練されたコンピュータ分析法と組み合わせたと発表した。彼らがマウスで実験した際に、1つの型が腫瘍の増長を遅らせてガンの拡大を阻止することを発見した。現在その糖は、将来的な薬として試験されているところである。

同じくらい興味深いのは、科学者が、その生化学的活性を調査したいと思う糖分子を合成するための、新しい化学技術である。これまで、これら糖類の唯一の入手源は植物や動物の組織であった。そして、それらの抽出は、その分子の稀少性を考えると、大変困難な仕事であった。今年、MITのもう1つのチームである、化学者ピーター・シーバーガーらによるチームが、最大12単位から成る鎖状分岐糖分子を、これまで可能だったよりも、およそ100倍の速さで作り出す自動合成機を公表したのだ。

彼らは、マラリア原虫に対する新型ワクチンの探求のために、すでにこの装置を利用し始めている。その戦略とは、寄生虫が赤血球を破壊する前に、その毒性物質を中和するように体に教え込む物質を見つけるというものだ。この目的のため、シーバーガーらのチームは、その合成機を用いて、マラリア原虫の毒性物質に結合することがわかっている糖とほぼ同一の糖を合成した。これは、その糖が、必要とされる免疫反応の引き金を引くだろうという期待を以てのことである。「抗毒ワクチンなんです。これは新しい手法です。」とシーバーガーは述べる。もしこれがうまくいけば、宿主の免疫系をごまかすその寄生虫の卑劣な習性を回避できるだろう。

伝統的手法による10ヶ月と比較して、たった2週間で、その化学者らは目標の糖を合成し、その糖をマウスに注入した。確かなことには、非免疫マウスの9%未満に比べて、免疫マウスの75%までが、その寄生虫の毒性物質の致死的影響に耐えて生き残ったのである。このプロジェクトは現在、オーストラリアで採用され、メルボルンのウォルターアンドエライザホール医学研究所のルイス・スコフィールドらが、霊長類におけるワクチンの試験を行っている。一方、シーバーガーらのチームは、そのワクチンをさらにもっと効果的にすることを願ひ、糖構造を改良している最中である。

遺伝学の驚くべき成功に照らせば、グライコミクスが同様の劇的影響を生物学に与えるだろうと信じたい気持ちになる。⑤おそらくグライコミクスは劇的影響を与えるだろうが、その道には困難が付きまとうことも保証済みだ。ハートのような熱狂者でさえ、ある細胞や生物の完全なグライコムを記述できるようになるだろうと人々が主張する時、懐疑的になりがちである。「私たちが生きている間にそれができるとは思わない。」と彼は言う。「もし我々が特定のプロセスに焦点を絞ったなら、その複雑性を取り扱えるでしょう。けれども、その場合でさえ、大変困難なのです。」

【4】

解答

- (a) 4:30 P.M. (b) Leave (c) 5:30 P.M. (d) 8:48 P.M.
(e) Arrive (f) hotel (g) Fri (h) 9:30 P.M.
(i) Meet (j) Sat (k) president's (l) Have
(m) lunch (n) speech (o) talk (p) law

- (q) Sat (r) Have (s) dinner (t) Sun
 (u) Leave (v) Washington
 (1) F (2) F (3) T (4) T
 (5) F (6) F (7) F (8) F

Script |

W: Brad, could you go over my itinerary with me while I get some papers ready? I have another client to see at 3:30, and I'm afraid we won't get another chance to talk before I have to leave.

M: Certainly, Ms. Stanton. I know you've been rushed.

5 W: Have you got the tickets and everything?

M: Don't worry about that. The train leaves at 5:30, so I've asked the cab company to send a car to pick you up here at 5:00 sharp and take you to the station.

W: Thanks Brad, but I think I'll just use the subway, at least I'll know it won't get stuck in traffic.

10 M: Then you'd better leave here by 4:45. The station will be packed.

W: If I don't get tied up with the client, I think I can get out of here by 4:30. That way, I'll have time to get a slice of pizza at the station.

M: Pizza? You're going to kill yourself if you don't start eating better.

W: Brad, you're starting to sound like my mother! Anyway, what about the schedule?

15 M: You'll arrive in Washington at 8:48. You should reach your hotel by 9:15.

W: What about Jack Andrews?

M: The reporter? Are you sure you won't be too tired to meet him?

W: Brad, stop worrying so much! Jack and I go way back. We were in law school together, but Jack gave it up to become a journalist. I never go to D.C. without meeting Jack.

20

M: All right then. He sent a fax saying that he can meet you in the hotel lobby at 9:30.

W: Great. Send him an e-mail message to confirm it. How about the next day?

M: The conference starts at 9:00, but there is nothing on the agenda that you need to

attend until the president's speech at 11:00.

25 W: I hope I'll have time for lunch before my speech.

M: Your committee is having lunch together in the Rainbow Room on the top floor of the conference center.

W: What time will that be?

M: 12:30. Then at 2:00, your committee's presentation will begin. You are the third
30 speaker, and scheduled to begin your address at 2:30.

W: Thirty minutes, right?

M: Yes, you are one of the two main speakers.

W: Anything else before dinner?

M: Well, not necessarily, but I thought you might be interested in this talk given by a
35 Japanese attorney about recent changes in labor law over there.

W: Really? That sounds interesting. Schedule me for that.

M: OK, it starts at 4:30 and goes for an hour. Then your committee is booked for dinner
at 7:00. You'll have plenty of time to go back to the hotel and freshen up.

W: Is dinner going to be at the conference center too?

40 M: No, they've booked a place called The Parthenon, a Greek restaurant in Georgetown.

W: Oh, great. That sounds much more relaxing than hanging around the conference
center the whole time.

M: I haven't booked your return ticket yet. Do you want to go to any of the presentations
on the second day of the conference?

45 W: Not really.

M: Shall I get you on the late night train back to New York?

W: Well, I would like to be home on Sunday, but if we're going to have dinner in
Georgetown, we'll probably have a few drinks as well. I guess it makes more sense to
spend another night. Could you get me on a train around ten?

50 M: The earliest express is at 10:20.

W: Fine. Make the reservation, cancel the taxi, call the hotel and tell them it will be two nights instead of one. And by all means get back to Jack and let him know I'll see him at 9:30 tonight.

全訳

W: ブラッド、書類を準備する間、私の旅行日程と一緒に見てくれるかしら。3:30にまたクライアントに会うから出発前に話す時間はもうないと思うの。

M: かしこまりました。スタントンさん。大変お忙しいのは承知しております。

W: チケットなどは全部揃えてあるかしら？

M: そのことはご心配なく。列車は 5:30 発なので、タクシー会社には 5:00 きっかりにここに車をつけ、スタントンさんをお乗せして駅までお連れするよう頼んであります。

W: ありがとう、ブラッド。だけどやっぱり地下鉄を使おうと思うの。少なくとも地下鉄は交通渋滞に巻き込まれないとわかっているでしょう。

M: それならここを 4:45 までには出なければなりませんね。駅は混むでしょうし。

W: クライアントに手間取らなければ、4:30 にはここを出られると思うわ。そうすれば、駅でピッツアの 1 枚にでもありつく時間があるわね。

M: ピッツアですか。もっといいものを食べるようにしないと、死んじゃいますよ。

W: ブラッド、母親みたいなことを言うようになったわね。とにかくスケジュールはどうなってる？

M: ワシントンには 8:48 に着きます。9:15 にはホテル入りするはずですよ。

W: ジャック・アンドリュースについては？

M: あのリポーターの？ お疲れになって彼に会えないということはないですか？

W: ブラッド、そんなに心配するのはやめて。ジャックとは長い付き合いなのよ。私たち、ロースクールで一緒だったんだけど、ジャックはジャーナリストになるために、途中で断念したの。DC に行ったら、必ずジャックに会うのよ。

M: それなら結構でしょう。彼は 9:30 にホテルのロビーで会えるというファクスを送ってきました。

W: いいでしょう。確認のメールを彼に送ってね。次の日はどうなってるかしら？

M: 会議は 9:00 に開始ですが、スタントンさんが出席すべき議題は 11:00 の社長のスピーチまで何もありません。

W: 自分のスピーチの前に昼食をとる時間があるといいのだけれど。

M: 昼食は委員会の皆さんと一緒に、コンファランスセンターの最上階のレインボールームでとることになっています。

W: それは何時になるのかしら？

M: 12:30 です。それから 2:00 にスタントンさんの委員会のプレゼンテーションが始まります。スタントンさんは 3 番目の話し手で、講演は 2:30 開始の予定です。

W: 30 分でよかったわよね？

M: そうです。スタントンさんはメインスピーカー 2 人のうちの 1 人です。
 W: 夕食前には何かあるかしら?
 M: まあ、特にはないですが、日本人の弁護士による最近日本で行なわれた労働法の改正に関する話には関心がありなのではないかと思いました。
 W: 本当? それは面白そうだわ。それを予定に入れて。
 M: はい。これは 4:30 に始まって時間は 1 時間です。その後、委員会には 7:00 の夕食の予定が入っています。ホテルに戻って着替えたりする時間はたっぷりあります。
 W: 夕食会もコンファランスセンターになるのかしら?
 M: いいえ、パルテノンというジョージタウンのギリシャ料理レストランにご予約が入っています。
 W: ああよかった。ずっとコンファランスセンターでうろついているより、ずっとリラックスできそうね。
 M: 帰りのチケットの予約はまだとっていません。会議の 2 日目には何か出席されたいプレゼンテーションはありますか?
 W: 特にはないわ。
 M: ニューヨークに戻る夜遅くの列車にしましょうか?
 W: そうねえ、日曜には家に戻っていたいけれど、ジョージタウンで夕食を食べるなら、たぶん何杯か飲むことにもなるでしょう。もう一晩向こうで過ごす方がいいような気がするわ。10:00 頃の電車をとってもらえるかしら?
 M: 朝一番の急行は 10:20 です。
 W: いいわ。予約をしておいて。タクシーはキャンセルね。ホテルに電話をして 1 泊ではなく 2 泊だと伝えて。それから必ずジャックに返事をして、今晚 9:30 に会うと伝えてちょうだい。

注

- ℓ. 1 ◇ go over ~ = look at something or think about something carefully
 ◇ itinerary = a plan or list of the places you will visit on a journey 「旅行日程; 計画」
- ℓ. 4 ◇ rushed 「急ぎの; あわただしい; せかさされた」
- ℓ. 7 ◇ send a car 「車を差し向ける」
 ◇ 5:00 sharp = exactly 5:00 「5 時きっかり; ちょうど 5 時」
- ℓ. 8 ◇ get stuck in traffic 「渋滞で動けなくなる」
 ○ stuck = fixed in a particular position and impossible to move
- ℓ. 10 ◇ packed 「混んだ; すし詰め; ぎゅうぎゅうの」
- ℓ. 11 ◇ get tied up 「拘束される; 完全に縛り付けられる; 忙殺される」
 ○ be tied up = to be so busy that you cannot do anything else
- ℓ. 18 ◇ go way back 「ずっと昔にさかのぼる」
 ○ この way は副詞で「ずっと; はるかに」の意味。
 Ex. The movie is just way too long. (とにかくあの映画はあんまりにも長すぎる。)
- ℓ. 19 ◇ never (not) ~ without ...ing 「...せずに~することはない, ~すれば必ず...する」
 Ex. Not a day passed without my thinking of you.

(君のことを思わない日は1日とてなかった。)

ℓ. 23 ◇ be on the agenda … if something is on the agenda, you are planning to do something about it

○ agenda = a list of the subjects to be discussed at a meeting「協議事項；覚え書き；予定（表）」

本来は *agendum* の複数形だが、普通は単数扱い。

ℓ. 30 ◇ address *n.* = a formal speech made to a group of people who have come especially to listen to it 「講演；演説」

ℓ. 35 ◇ attorney = a lawyer 「弁護士」

ℓ. 38 ◇ freshen up = make someone look clean, new, and attractive, or smell pleasant 「さっぱりさせる；リフレッシュさせる」

ℓ. 41 ◇ hang around = wait or stay somewhere with no real purpose 「うろつく；ぐずぐずする；無為に過ごす」

ℓ. 48 ◇ make more sense to … 「…する方が合理的である；納得できる」

○ make sense = to be a sensible thing to do

【5】

解答・解説

- (1) my part ◆ 746
○ for my part 「自分としては；自分に関する限り」 (= as far as I am concerned, as to [for] me, for one (I, for one, … の形で) ◆ 745)
- (2) for nothing [free] ◆ 748
○ for nothing 「無料で」
- (3) by yourself ◆ 756
○ by *oneself* 「1人ぼっちで」
- (4) in itself ◆ 757
○ in *oneself* 「それ自体では」
- (5) beside ◆ 759
○ beside *oneself* (with ~) 「(～で) 我を忘れて」
- (6) the point ◆ 761
○ to the point 「要領を得て」
- (7) To, surprise [astonishment] ◆ 764
○ to *one's* + 感情を表す名詞 「人が…したことには」
○ in favor of ~ 「～に賛成で」
- (8) heart's content ◆ 765
○ to *one's* heart's content 「心ゆくまで；思う存分」
- (9) between [to] ourselves または a secret ◆ 767
○ (strictly) between ourselves [you and me] 「ここだけの話だが；内緒だが」

- (10) without fail ◆ 768
 ○ without fail 「必ず；間違いなく」
- (11) on, off [順不同] ◆ 774
 ○ on and off [off and on] 「時々；断続的に」
- (12) all [just] the same ◆ 775
 ○ all [just] the same 「まったく同じで；どうでもいいことで」
- (13) the contrary ◆ 776
 ○ on the contrary 「それどころか」
cf. to the contrary (修飾する語句の後で) 「それと反対に (の)」 [◆ 777]
- (14) to say ◆ 779
 ○ that is to say 「すなわち；言い換えれば」
- (15) number of ◆ 785
 ○ a small number of ～ 「少数の～」
- (16) Quite [Not] a ◆ 788
 ○ quite [not] a few 「かなり多数の」
 ○ 「多量」を表す場合は quite [not] a little ◆ 789
- (17) up to ◆ 790
 ○ be up to ～ 「～次第で」
- (18) well off ◆ 791
 ○ be well off 「裕福な」 (⇔ be badly off ◆ 792)
- (19) as well ◆ 802
 ○ ～ as well 「～もまた」
- (20) as it were [so to speak] ◆ 803
 ○ as it were 「いわば；まるで」