

令和5年度 入学者選抜試験問題

国 語

実施日時：令和5年1月17日（火） 9：00～9：50

*下記の〈注意事項〉をよく読み、監督者の指示を待ちなさい。

〈注意事項〉

— 開始前 —

1. 監督者の〈開始〉の指示があるまで、この問題冊子の中を開けない。
2. 解答用紙には、解答欄のほかに下記2つの記入欄がある。その説明と解答用紙の「注意事項」を読み、2項目の全てに記入またはマークする。
 - ・ 受験番号欄 上段に受験番号を記入し、下欄にマークする。
 - ・ 氏名欄 氏名・フリガナを記入する。
3. 解答用紙に汚れがある場合には、挙手で監督者に知らせる。
4. この表紙の受験番号欄に受験番号を記入する。

— 開始後 —

1. 問題は2ページから18ページまでの各ページに印刷されており、第1問～第2問の2題で構成されている。
開始後確認してページの落丁、乱丁、印刷不鮮明等がある場合は、挙手で監督者に知らせる。
2. 解答は全て解答用紙の所定の欄へのマークによって行う。たとえば、

1

と表示のある問いに対して2と解答する場合は、次の〈例〉のように解答番号1の解答欄②をマークする。

〈例〉

1	解 答 欄									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

3. マークする際はHBの鉛筆でマーク欄を適切にマークすること。
4. 質問等がある場合は、挙手で監督者に知らせる。
5. 試験開始後の途中退室はできない。

受験番号

--	--	--	--	--

(問題は次のページから始まる)

第1問 次の文章を読んで、後の問いに答えよ。(配点50点)

病気はあいまいな(甲)で、明確に定義できない。健康とは何か、それも同様で、その考え方は時代によっても社会によっても異なっている。WHOは一九四八年の設立時に、憲章のなかで、健康とは「身体的・精神的・社会的に完全に良好な状態であり、単に病気あるいは虚弱がない状態ではない」とうたっている。さらに一九九九年の総会で、霊的(spiritual)に良好な状態という言葉を追加しているが、まだ批准されていないようである。《1》

この定義には、A二つの重要な点が含まれている。

その一つは社会的な状態を重視していることである。確かに※すでに述べたイギリスの戦後コホートをはじめ多くの研究で、社会経済的地位と健康の間に関連があることが知られている。社会的に恵まれない人々は教育の面でも不利でよい職業に(ア)つけず、そのため子どもも恵まれない環境で育って※NCDを発症しやすくなる。したがってこの負の連鎖を(イ)つため、恵まれない環境の青少年をどう支援するか、どのように教育するかが、社会的に見て重要な課題である。(a)、奨学金によって、高等教育を受けることができるよう支援をいっそう強化すること、何らかの技術を身につけることを助け、経済的に安定した生活ができるようにすることが必要であろう。経済格差は、健康格差につながることは、イギリスやアメリカの研究から明らかである。

また社会が複雑化し、大都市では個人が孤立しやすい状況になっているし、非婚率の上昇や離婚の増加もあって、独り暮らしの高齢者が今後いっそう増加することが予想される。そうしたなかで、仕事やその他の活動を通して、高齢者が社会性を維持し続けていけるよう配慮すべきである。孤立は身体的な面にも心理的な面にも、悪い影響をもたらすからである。《2》

いま一つ注目すべきことは、健康を、身体的に良好な状態という生活の質(QOL)を重視する立場で定義していることである。それは単に病気がないということではなく、生活の内容を重視し、より積極的な意味を持たせている点で評価することができる。

しかし高齢社会になると、この定義をそのまま当てはめることはできない。それは加齢とともに一般に身体的能力も、記憶などの認知能力も低下するからである。六〇歳を過ぎると、高血圧、高脂血症、糖代謝異常など、何らかの異常を持つ人が圧倒的に多くなる。さらに高齢になると、骨、関節の疾患、目や耳の障害などは、程度の差はあれほとんどの人に起こってくる。(b)高齢者の場合には、日常生活を自立してお

こなうことができ、また社会性を維持できる精神的能力を保つことが目標であると考えてよいであろう。

※すでに述べたサクセスフル・エイジングの状態も、そのレベルを年齢に応じて考えざるを得ないかもしれない。そのためには虚弱、あるいはフレイルへの対策をおこなない、自立して生活を楽しむことのできる期間をできるだけ長く維持できるようにすべきである。

かつて医学は、病気を根治することを目標として発展してきた。しかしNCDの病態からみれば、これを根治することは多くの疾患でむしろ難しいことは明らかである。したがって潜在的な病気を発見してその進行を防ぐこと、そして加齢に伴う身体的、精神的機能の低下をできるだけ防ぐことに力を注ぐべきである。というよりも、その方法しかないというのが事実であろう。そしてその先に必ず訪れる死を、安らかな気持ちで受け入れるためにも、高齢者の生活の質の充実は、大きな意味を持っていると言えよう。

(ウ) ショウガイにわたるヘルスケア、そして(乙) 疾患に対する先制医療を実現するためには、新しいパブリック・ヘルスが必要となる。パブリック・ヘルスは最初、感染症の予防を目的として始まった医学の領域である。感染症はもちろん現在でも重要な課題であるが、感染症の減少と高齢者の増加によって、NCDへの対策がより重要となってきた。《3》

さらに高齢者の増加により、いかによい生活の質を維持していくかが、より大きな政策的課題となりつつある。病気の予防から、健康の増進への転換と言ってよいかもれない。それをどのように推進していくか、それが新しいパブリック・ヘルスに問われている課題である。

最近二〇年ほどの間に、医学・医療を取り巻く環境に^B大きな変化が生じてきた。その一つがゲノム研究を中心とした生命科学の進歩である。ゲノムのみでなく、^{*}エピゲノム(すでに述べたエピジェネティクスのすべて)、本書では述べなかつたがプロテオーム(タンパク質の全体)、メタボローム(代謝産物のすべて)など、いわゆるオミックスと総称される膨大な生化学的データが蓄積されつつある。私たちの体の腸管、気道、皮膚などに共生している微生物(マイクロビオーム)の解析も進みつつある。これらもまた、健康の維持と疾患の先制医療のために重要な情報である。

他方、病院や一部の診療所のカルテが電子化されたことによって、膨大な臨床データが日々生み出されるようになった。いわゆるビッグ・データと呼ばれるものである。日本ではプライバシーの保護の問題、病院側の消極的な姿勢などの要因によって、あまり活用されていないが、医療の効率化のためにも、またライフコース・ヘルスケアの実現のためにも、その活用は不可欠であろう。《4》

オミックスなどのデータと臨床のデータをどのように組み合わせるかを生かしていくか、それを研究する学問として「システム医学」

が提唱されている。これはシステム生物学の手法を導入して、膨大なデータから計算科学の手法を用いて、精密医療と先制医療（精密予防）を実現していくこうとする、新しい研究分野である。

ゲノム情報は究極の個人情報であるとよく言われるが、環境要因もきわめて重要であり、後者があるいは予想以上に大きい影響を及ぼしているかもしれない。ゲノムがすべてを決めているという固定観念を捨て、さまざまな情報を利用しない限り、精密医療も先制医療も実現することはできないであろう。

これと関連して、アメリカの国立衛生研究所（NIH）の長官であるF・S・コリンズの著書『遺伝子医療革命』は、X。彼は企業の遺伝子検査を利用して自分のゲノムを調べたところ、病気を来たす遺伝子異常が見出されたことを率直に述べている。そのひとつはα1アンチトリプシン欠乏症という肺気腫を起こす遺伝子と、もうひとつはヘモクロマトーシスという鉄代謝の異常を起こす遺伝子を、それぞれ一つ持っていることがわかったことである。これらは※劣性遺伝であるのもう一つの遺伝子が健常であれば発症しない。(c)、(e)ハイグウシヤが同じ遺伝子異常を持っていれば病気の子どもが生まれる可能性はある。こうしたことと、また知人がゲノム検査を受け、前立腺がんの(オ)ヒンドを高める異常があったので、早速検査して早期に治療できたことを引用し、ゲノム情報は不安をもたらす場合もあるが、結果として病気の予測や健康の維持に役立つものと結論している。

これを読むと、実は人間はすべて何らかの遺伝子変異を持った、いわば「ミュータント（突然変異を持ったもの）」ではないかと考えられる。遺伝子変異があっても劣性遺伝の場合は発病しないし、また※優性の遺伝子に変異があっても、他の遺伝子との関係で病気が起こらない場合もあると考えられる。もちろん個人情報、最大限の努力で安全管理をしなければならぬが、すべての人が何らかの意味で「ミュータント」であることがわかれば、遺伝子異常による病気の人への社会的な偏見は、なくなるかもしれない。《5》

（井村裕夫『健康長寿のための医学』より）

〈注〉※すでに述べたイギリスの戦後コホート

……引用部に先行する箇所、一九四六年から二〇一一年にかけて数千人を対象とした同一集団統計調査（これをコホート調査と呼ぶ）がイギリスで実施されたことが紹介されている。

※NCD……不健康な食事や運動不足、喫煙、過度の飲酒、大気汚染などにより引き起こされる慢性疾患の総称で、がん・糖尿病・循環器疾患・呼吸器疾患などが含まれる。

※すでに述べたサクセスフル・エージングの状態

……引用部に先行する箇所、サクセスフル・エージングという用語が紹介されている。適当な日本語訳がないため、このように英語のカタカナ表記が採用されているわけであるが、その意味するところは、高齢期にどのように年齢を重ねていくことが理想的であるのか、幸福なのかを追求することと理解される場合が多い。

※フレイル……年齢を重ねるにつれて徐々に体力を失い、外出する機会が減り、病気になるいまでも手助けや介護の必要が生じ、心身の働きが弱くなっていく状態。

※エピゲノム（すでに述べたエピジェネティクスのすべて）

……引用部に先行する箇所、エピジェネティクスという用語が紹介されているが、これはDNAの配列の変化に依存せず遺伝子の発現を制御したり伝達したりシステムである。

※劣性遺伝……現在では潜性遺伝と呼ばれる。

※優性の遺伝子……現在では顕性の遺伝子と呼ばれる。

問一 傍線部(ア)～(オ)のカタカナの部分に漢字に直す場合、最も適当なものを、次の各群の①～⑤の中からそれぞれ一つずつ選べ。

解答番号は(ア) 、(イ) 、(ウ) 、(エ) 、(オ)

(配点 各2点)

(ア)	ツ けず	①	付
(イ)	夕 つために	①	裁
(ウ)	シヨウ ガイ	①	該
(エ)	ハイ グウ シヤ	①	偶
(オ)	ヒ ンド	①	品
		②	着
		②	断
		③	突
		③	建
		④	尽
		④	立
		⑤	経
		⑤	就
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就
		②	断
		③	建
		④	立
		⑤	経
		②	着
		③	突
		④	尽
		⑤	就

問三 空欄（甲）、（乙）に入るものとして最も適当なものを、次の各群の①～⑤の中からそれぞれ一つずつ選べ。解答番号は（甲）

（乙） 10

（配点 各4点）

（甲）

- ① 概念
- ② 観念
- ③ 思念
- ④ 想念
- ⑤ 理念

（乙）

- ① 蓋然的な
- ② 相対的な
- ③ 類型的な
- ④ 一義的な
- ⑤ 潜在的な

問四

空欄 X

に入るものとして最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は

11

（配点 4点）

- ① 邦訳の出版が待たれる
- ② 好適な教科書である
- ③ 読み易い自伝である
- ④ 大変示唆に富んでいる
- ⑤ 世界中で売れている

問五 次の一文は、本文中の《1》～《5》のどこに入れるのが最も適当か。次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は

12

(配点 5点)

日本の厚生労働省による生活習慣病への対策が、その例である。

- ① 《1》 ② 《2》 ③ 《3》 ④ 《4》 ⑤ 《5》

問六 傍線部 A 「二つの重要な点」とあるが、その説明として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は

13

(配点 5点)

- ① 社会的あるいは経済的な地位や状態が健康に大きな影響を与えることを理解する点と、身体的にも精神的にも社会的にも良好な状態で誰もが生活できることを重視する点。
- ② 社会的な状態を重視して誰もが高等教育をうけることができるように支援する点と、身体的に良好な状態という生活の質を重視する立場から健康を定義する点。
- ③ 社会的に恵まれないとNCDを発症しやすくなるという状況を改善する点と、単に病気がないということではなく、生活の内容を重視して健康に積極的な意味を持たせる点。
- ④ 高齢者に対して、仕事やその他の活動を通して社会性を維持できるように配慮する点と、自立して日常生活をおこなって社会性を維持する精神的能力を育てるようにも配慮する点。
- ⑤ 社会的な状態を重視して経済格差が健康格差につながる政策を立案する点と、身体的に良好な状態という生活の質を重視する立場で福祉政策を実現する点。

問七 傍線部B「大きな変化」とあるが、その内容に含まれないものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は

14

(配点 6点)

- ① オミックスの蓄積
- ② マイクロビオームの解析
- ③ カルテの電子化
- ④ ビッグ・データの積極的な活用
- ⑤ システム医学の提唱

問八 本文の内容と合致するものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は

15

(配点 6点)

- ① 一九九九年に、健康とは身体的・精神的・社会的・霊的に完全に良好な状態で、単に病気になるいは虚弱がない状態ではないと、WHOは正式に規定している。
- ② サクセスフル・エイジングのレベルを年齢に応じて考えれば、自立して生活を楽しむことのできる期間をできるだけ長く維持することが可能になる。
- ③ パブリック・ヘルスは、そもそも感染症の予防を目的として始まったものの、感染症の減少と高齢者の増加によってNCDへの対策がいつそう重要になっている。
- ④ ゲノムがすべてを決めているという固定観念を捨て、ゲノム情報より環境要因を重視することで、精密医療も先制医療も実現することが期待される。
- ⑤ すべての人が何らかの意味で「ミュータント」であることが広く知られていけば、遺伝子異常による病気の人への社会的な偏見は速やかに消失する。

第2問 次の文章を読んで、後の問いに答えよ。(配点50点)

身体動作の学習には、さまざまな困難がつきまとう。思いのままに身体を動かし、日常の何気ない二足歩行や、座ったり立ったり、扉を開けたり閉めたりといった動作を行うことは、決して簡単なことではない。

人間と動物の知能を比較するとき、その比較の(ア)シヨウテンは、言葉を話すことや、何らかの計画や計算をするといった「知的」なことへと向かいがちだ。人類は歴史上の長きにわたって人間の知能について考えるときに、その比較対象として動物を見てきた。(a)、知能に関するものさしを動物と人間の間において、その差異に注目するのも自然な成り行きであつただろう。しかし、計算機や人工知能の発展は、私たちにこれとは異なる比較対象を与えてくれる。

モラベックのパラドックスという言葉がある。一九八〇年代にハンス・モラベックが示したパラドックスで、人工知能にとつては、知能テストの問題を解くことや知的なゲームをプレイすることよりも、一歳児レベルの知覚・運動能力をもつ方がずっと難しい、というものだ。

^A計算機にもとづく人工知能は、むしろ論理的な推論が得意だ。その一方で、動物や人間の子供みたいに身体を動かして、この世界でたくましく生き抜くことは苦手なのだ。実世界へと進出することに苦労する人工知能を見ていると、むしろ今まで高度ではないと思つてきた、^B無意識的で感覚的——ある意味で動物的な知能こそ「高度なもの」なのかもしれないと思えてくる。

もちろん、ロボットの身体運動の世界でも進歩はある。二〇〇〇年ごろホンダが発表したASIMOは、二足歩行により移動してみせ、人間の生活環境で給仕する姿を見せた。しかしその姿は、まだまだ人間の歩行とはずいぶんと雰囲気異なつた。ボストン・ダイナミクスが二〇〇五年に発表したBigDogは四足歩行の動物を模したロボットであり、坂道や階段を見事に走り回つて、その踏破力と動きの自然さから注目を集めた。デモンストレーションでは研究者がBigDogを蹴り飛ばすというシーンがあり、それでもこげずに耐えてみせたロボットの頑強性には、多くの人々が感心した。やがてこれは、二足歩行のAtlasへと発展する。Atlasは二足歩行で飛び跳ね、移動してみせた。《1》

一方で、人間の赤ちゃんは、ずり這いからハイハイ、そして二足歩行へと発達のな運動学習を積み重ねていく。*物語の中でアリスは、このような発達学習をやつてのけたのだ。そのような身体運動学習は、現在の人工知能とロボットにはまだ難しい。

人工知能が計算機上でビデオゲームをプレイしたり、複雑な問題を解いたりすることと、身体運動学習の質的な違いはどこにあるのだろうか。

ここでは二つの論点に触れておこう。

一つ目は、「そもそも運動とは、脳内やコンピュータの中で計画しきれるものではなく、身体と環境の相互作用を通して創発する」という点である。

人工知能の研究は、一九五六年のダートマス会議を起点として始まったと言われるが、一九七〇年代や一九八〇年代の研究は、現在以上に論理的な思考や計算に偏っていた。多くの成果を産んだものの、実世界で活躍するロボットを生み出すという意味においては目立った成果がなかった。ロボットは環境を認識し、適切な行動計画を考えて、移動する。その動作は非常に緩慢なものだった。世界をきちんと認識し、きちんと計画して行動しようとするロボットは、そのそれぞれの過程で多くの計算時間を必要としてしまうのだ。そうやって計算している間に、廊下を人が通り抜け、草むらを風が吹き抜けて、自らの身体は坂道を転がり落ち、環境は変化していく。その間、じっと停止している頭でっかちの人工知能は、実環境では役に立たなかった。

これに対してサブサンクションアーキテクチャという考え方を提出したのが、ロドニー・ブルックスである。それは、環境を一つの脳でしっかり理解して適切に計画するというような考え方を捨て去り、分散的でリアルタイムな刺激反応系の積み重ねで身体運動を考える、というものである。《2》

例えば私たちは、熱いものを触ったときに「アツッ！」と手を離すが、このとき、運動の意思決定は、大脳レベルではなされていない。脊髓反射という言葉があるが、これは、脊髓という脳神経系の末端部分が、さまざまな反射的行動を担っていることを意味する。

翻って、私たち自身、どれだけの運動を意識して計画的に実行しているだろうか？ 実のところその多くは動物的な刺激反射であったり、習慣に基づいた自動的なものだったりする。

- | | |
|---|-----------------------------------------------------------------|
| a | しかしそのロボットはとても自然に歩いてみせたし、本を積んでつくられた階段をもがきながら登坂してみせた。 |
| b | そのロボットは、足をばたつかせながら歩いていく。 |
| c | ブルックスらは、サブサンクションアーキテクチャを用いて、Genghis（ジンギス）という六足歩行の小型ロボットをつくった。 |
| d | Genghis は、手足の軌道を計算したりすることなく、いわば「何も考えず」に、身体と環境との相互作用に委ねることですれらを実 |

現したのだ。

e Genfitt's は環境のモデルを脳内につくるわけでもなく、ろくな行動計画もたない。

運動は身体と環境の相互作用から生まれるのだということを顕著に示す例が、受動歩行ロボットだ。うまく設計された身体をもつロボットは、平らな坂道の上に置かれるとそこから二足歩行を開始する。坂道を転げ落ちるように。重力に引かれて投げ出された右の前足が地面に接地し、その瞬間、弾かれたように左足が上がる。これらが順に接地脚と遊脚になる運動を繰り返す、その身体は坂道を下っていく。このような現象が受動歩行である。

X がなくても、ロボットはよい身体さえもてば、歩行という振る舞いを発現させることができるのだ。受動歩行ロボットは、環境と身体の相互作用により振る舞いが創発されるといふよい例である。《3》

その意味で、身体はそれ自体が知的であり、その身体の行う計算は形態による計算とよばれることもある。例えば私たちは、バナナをつかむとき、その指先の角度を厳密に計画して運動しているわけではない。私たちは形状を精密に理解することなく手を閉じて、指が触れている程度の力がかかったところで持ち上げる。このとき、もし指先と手のひらがステンレス製の固くてつるつるの手だったら、この制御はきわめて難しいものとなる。少しでも力を強く加えれば、それに押し込まれてバナナは変形してしまうだろう。また、摩擦係数の小さな手のひらは、バナナが滑り落ちてしまう可能性を高めるだろう。弾性のある柔らかい指先は、ちよつと奥まで動かしても、その動きをバナナの変形ではなく、指先の形状変化に反映させ、それをバネのような力へとやんわりと変換する。また指先に広がる(イシモン)は摩擦係数を高め、見事な摩擦力を提供する。そうこうしている間に、五本の指はバナナ表面を包み込み、バナナを握る手の形を結果的に生み出すのだ。

さまざまな運動は、身体と環境の相互作用の結果として生み出される。それは、いくら高度な計算機をもつてしても、予測しきれないものなのだ。実世界では、コンピュータの中にはない、身体自体がもつ知的さを活用するべきなのだ。

二つ目は、「身体運動を学習するためには、ロボット自身が実世界で身体を用いて経験を重ねなければならない」という点だ。機械学習の視点から言えば、実世界で動くことで学習サンプルを集めなければならない。

コンピュータ内部に完全なモデルをもつことのできる囲碁やビデオゲームでは、何万回というゲームプレイを比較的容易に行えて、それゆえ

に多くの学習データを集めて学習することができる。しかし、

Y

※例えばアリスは、学習の試行錯誤のために、第2話で皿を割っていた。しかし発達学習のためとはいえ、お皿を何万枚も割られてはたまったものではない。また、移動や歩行の練習では、尻もちをついたり、こけて頭を打ったりということがヒン発する。そのたびに親はドキツとして、駆け寄る。実世界での運動学習にはリスクが付きものである。《4》

この問題がロボットの場合、より顕著になる。こういう試行錯誤を行わせると、ロボット自体が簡単に壊れてしまうのだ。(b)、ロボットにぶつかられた物体や床や壁が壊れてしまう。いまだに多くのロボットは重くて脆いのだ。《5》

そう考えると、赤ん坊の身体の「柔らかさ」は注目し値する。大人は赤ちゃんの肌をぶにぶにして「かわいいねえ」などと言っているが、その柔らかさこそ彼らの知性の(ウ)コンゲンなのかもしれない。その軽さと柔らかさゆえに、運動の失敗が重大事故につながらないのである。

ソフトロボティクスという分野がある。多くのロボットや機械が基礎とする金属の固い身体ではなく、もっと柔らかな素材でロボットをつくらうというものである。また、駆動にもモーターではなく、空気圧アクチュエータであったり、人工筋であったりと、もっと生物らしいものを使おうとする。

身体の柔らかさをもたらすメリットの一つは、前項においてバナナをつかむ例で説明したように形態による計算が可能になることだ。またこれに加えて、柔軟で柔らかで頑強な身体があれば、知能にとってはより豊かな試行錯誤が可能となる。このようにソフトロボティクスは発達における身体運動の学習に関連しても重要なのだ。それなしに、好奇心に駆動された発達の自律的な知能など、絵に描いた餅なのである。

(谷口忠大『僕とアリスの夏物語 人工知能の、その先へ』より)

〔注〕 ※物語の中でアリスは、このような発達学習をやったのけたのだ。

※例えばアリスは、学習の試行錯誤のために、第2話で皿を割っていた。

……引用文に先行する箇所、アリスと命名された人間のような身体をもつロボットに言及している。なお、引用部は書籍の第4話である。

問一 傍線部(ア)～(ウ)の漢字と同じ漢字を含むものを、次の各群の①～⑤の中からそれぞれ一つずつ選べ。

解答番号は(ア)

16

(イ) 17

(ウ) 18

(配点 各2点)

(ア) ショウテン

- ① 過剰な消費傾向にケイショウを鳴らす。
- ② ショウビの課題に緊急に対処する。
- ③ 契約不履行の損害バイショウを請求する。
- ④ 状況が急変して計画がアンショウに乗り上げる。
- ⑤ 事件の全容を詳細までショウアクする。

(イ) シモン

- ① ゼンダイミモンの事態に驚く。
- ② 証人として国会にカンモンされる。
- ③ 首相の発言がハモンを呼ぶ。
- ④ 伝統ある流派のイチモンに入る。
- ⑤ 手紙のモンゴンを推敲する。

(ウ) コンゲン

- ① 冷蔵庫のデンゲンを切る。
- ② ゲンソウテキナ画風に驚嘆する。
- ③ ゲンカン先に燕が巢をつくる。
- ④ ゲンガク四重奏に聞き入る。
- ⑤ 事故のゲンインを究明する。

問二 本文中の (a)、(b) に入る語として最も適当なものを、次の①～⑤の中からそれぞれ一つずつ選べ。ただし、同じものを二度以上用いてはならない。解答番号は (a) 、(b)

(配点 各2点)

- ① けれども
- ② ときに
- ③ それゆえに
- ④ たとえば
- ⑤ もしくは

問三 空欄 に入るものとして最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は

(配点 4点)

- ① 刺激反応系の積み重ね
- ② 実環境での試行錯誤
- ③ 機械学習の視点
- ④ 計算機による計算処理
- ⑤ 発達的な運動学習

問四 空欄 に入るものとして最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は

(配点 4点)

- ① 学習データを集めた学習そのものが難しくなる
- ② 囲碁やビデオゲームは空間認知に何ら寄与しない
- ③ 実世界での学習サンプルは何万回程度では足りない
- ④ データの演算処理には多くの時間を必要とする
- ⑤ 実世界での試行錯誤はさまざまな問題を生み出す

問五 次の一文は、本文中の《1》～《5》のどこに入れるのが最も適当か。次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は 23

(配点 5点)

それらの技術発展には目をみはるものがある。

- ① 《1》
- ② 《2》
- ③ 《3》
- ④ 《4》
- ⑤ 《5》

問六 本文 24 の中の a～e の各文を意味が通るように並べたものとして最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は

(配点 5点)

- ① a—d—e—b—c
- ② b—c—d—a—e
- ③ b—e—c—d—a
- ④ c—b—e—a—d
- ⑤ c—d—a—e—b

問七 傍線部A「計算機にもとづく人工知能は、むしろ論理的な推論が得意だ」とあるが、そういう理由として最も適当なものを、次の

①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は 25

(配点 5点)

- ① 外部の環境に影響を受けることなく内部に完全なモデルを構築して、データを集めることがコンピュータには向いているから。
- ② 人間の脳内と同様に、計算機はその内部で外部の環境をしっかりと理解して身体運動を学習し、行動を適切に計画するから。
- ③ 計算機の内部に完全なモデルをもつことができる論理的な推論であれば、計算機は多くの学習データを集めなくてよいから。
- ④ 一九五六年のダートマス会議を起点として始まった人工知能の研究は、その機能を論理的な思考や計算に特化してきているから。
- ⑤ 人工知能を搭載したロボットは、計算時間の制約さえ解かれれば、いかなる知能テストでも知的なゲームでもプレイできるから。

問八 傍線部B「無意識的で感覚的——ある意味で動物的な知能こそ『高度なもの』なのかもしれない」とあるが、そういう理由として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は 26

(配点 6点)

- ① 人間を含む動物は、予測しきれない環境と、身体の相互作用の結果として運動を創発するから。
- ② 人間の知能は、身体と環境の相互作用として生み出されるあらゆる運動を予測できるから。
- ③ 無意識的で感覚的な知能は、現状ではどれほど高度な計算機であっても全く予測できないから。
- ④ 動物的な知能は、計算機の知能より処理の量は劣るものの、処理の質ははるかに高いから。
- ⑤ 生物の身体自体が知的で、その身体を行う計算は形態による計算とよばれるほど知的だから。

問九 傍線部C「赤ん坊の身体の『柔らかさ』は注目に値する」とあるが、「柔らかさ」の説明として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は 27

(配点 5点)

- ① 「かわいい」と他者から無条件に受け容れられて愛でられることを可能にするものである。
- ② 運動の失敗というリスクと引き換えに、豊かな知性の獲得を可能にするものである。
- ③ かわいらしさと頑強さを兼ね備え、豊かで知的な試行錯誤を可能にするものである。
- ④ 身体の外部にある対象に対して、形態による計算や豊かな試行錯誤を可能にするものである。
- ⑤ 試行錯誤の末に獲得する、好奇心に駆動された発達の自律的な知能の代わりとなるものである。

問十 本文の内容と合致するものを、次の①～⑤の中から一つ選べ。解答番号は 28

(配点 6点)

- ① 人工知能にとって、一歳児レベルの知覚・運動能力をもつことより、知能テストの問題を解くことや知的なゲームをプレイする方がずっと難しいという逆説を、ハンス・モラベックは示した。
- ② 一九七〇年代や一九八〇年代における人工知能の研究は多くの成果を産んだものの、21世紀に実世界で活躍しているロボットと同じロボットを生み出すことはできなかった。
- ③ 分散的リアルタイムな刺激反応系の積み重ねとして身体運動をとらえるサブサンクションアーキテクチャという考え方を、ロドニー・ブルックスは提出した。
- ④ ロボットの手は一般に指先と手のひらがステンレス製の固くてつるつるしたもので、対象に合わせて指先の形状を変化させる形態による計算はまだ不可能なままである。
- ⑤ 固い金属ではなくて柔らかな素材で身体をつくったロボットを、空気圧アクチュエータや人工筋で駆動しようとするソフトロボティクスは生物学の成果を応用している。

国語A【解答】

受験校		受験番号		フリガナ	
				氏名	

/ 100

第1問 (配点50点)

	問一				
	1	2	3	4	5
解答	⑤	②	④	①	③
配点	2	2	2	2	2

	問二			問三	
	6	7	8	9	10
解答	③	②	①	①	⑤
配点	2	2	2	4	4

	問四	問五	問六	問七	問八
	11	12	13	14	15
解答	④	③	①	④	③
配点	4	5	5	6	6

第2問 (配点50点)

	問一			問二	
	16	17	18	19	20
解答	②	③	①	③	⑤
配点	2	2	2	2	2

	問三	問四	問五	問六	問七
	21	22	23	24	25
解答	④	⑤	①	④	①
配点	4	4	5	5	5

	問八	問九	問十
	26	27	28
解答	①	④	③
配点	6	5	6