

## 問題用紙

問 1 以下は、今年のノーベル医学生理学賞についてのノーベル財団のプレスリリース（報道発表）文面からの抜粋である。これを読み、問題に答えなさい。

One of the great mysteries facing humanity is the question of how we sense our environment. The mechanisms underlying our senses have triggered our curiosity for thousands of years, for example, how sound waves affect our inner ears, how light is detected by the eyes, and how different chemical compounds interact with receptors in our nose generating smell. We also have other ways to perceive the world around us. David Hubel and Torsten Wiesel have awarded the 1981 Nobel prize in physiology or medicine for their discoveries concerning information processing in the visual system. In addition, Richard Axel and Linda Buck have awarded for their discoveries of odorant receptors and the organization of the olfactory system in 2004.

In the 17th century, the philosopher René Descartes envisioned threads connecting different parts of the skin with the brain. In this way, a foot touching an open flame would send a mechanical signal to the brain (Figure 1). Discoveries later revealed the existence of specialized sensory neurons that register changes in our environment. Joseph Erlanger and Herbert Gasser received the Nobel Prize in Physiology or Medicine in 1944 for their discovery of different types of sensory nerve fibers that react to distinct stimuli, for example, in the responses to painful and non-painful touch. Since then, it has been demonstrated that nerve cells are highly specialized for detecting and transducing differing types of stimuli, allowing a nuanced perception of our surroundings; for example, our capacity to feel differences in the texture of surfaces through our fingertips, or our ability to discern both pleasing warmth, and painful heat. Prior to the discoveries of David Julius and Ardem Patapoutian, our understanding of how the nervous system senses and interprets our environment still contained a fundamental unsolved question: how are temperature and mechanical stimuli converted into electrical impulses in the nervous system?

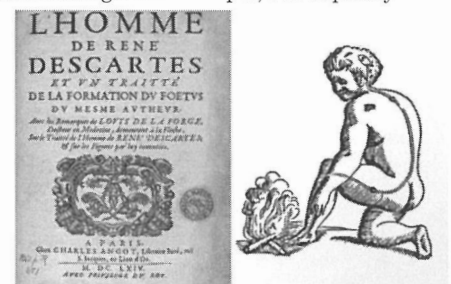


Figure 1 Illustration depicting how René Descartes imagined how heat sends mechanical signals to the brain.

(Nobel Foundation Press release (Oct.4 2021) より抜粋および改変)

注釈) inner ears : 内耳 receptor : 受容体(シグナルを受け取る分子) odorant : 匂い物質 olfactory : 嗅覚 sensory neuron : 感覚神経 nervous system : 神経系 electrical impulse : 電気インパルス(神経線維を伝わる電氣的興奮のこと) envision : 想像する  
René Descartes (ルネ・デカルト) フランス哲学者・数学者(合理主義哲学・近代哲学、自然哲学の祖とされる)

【参考】 2021 年ノーベル医学生理学賞では、新型コロナウイルスに対する mRNA ワクチン開発者の Karikó Katalin 博士の受賞を有力視する事前報道が多く見受けられた。しかし、上記テーマでの受賞が発表され、多くの研究者や専門家は、ノーベル財団の見識のある選考と当該受賞について好意的に捉えられている。

1) 今年 2021 年受賞者は誰か、またその今年の受賞テーマを明確に表すとすれば、どうなるか。

下記の空欄①～④に埋まる人名(姓だけでよい)および単語(1 語のみ)を解答欄に記載すること。

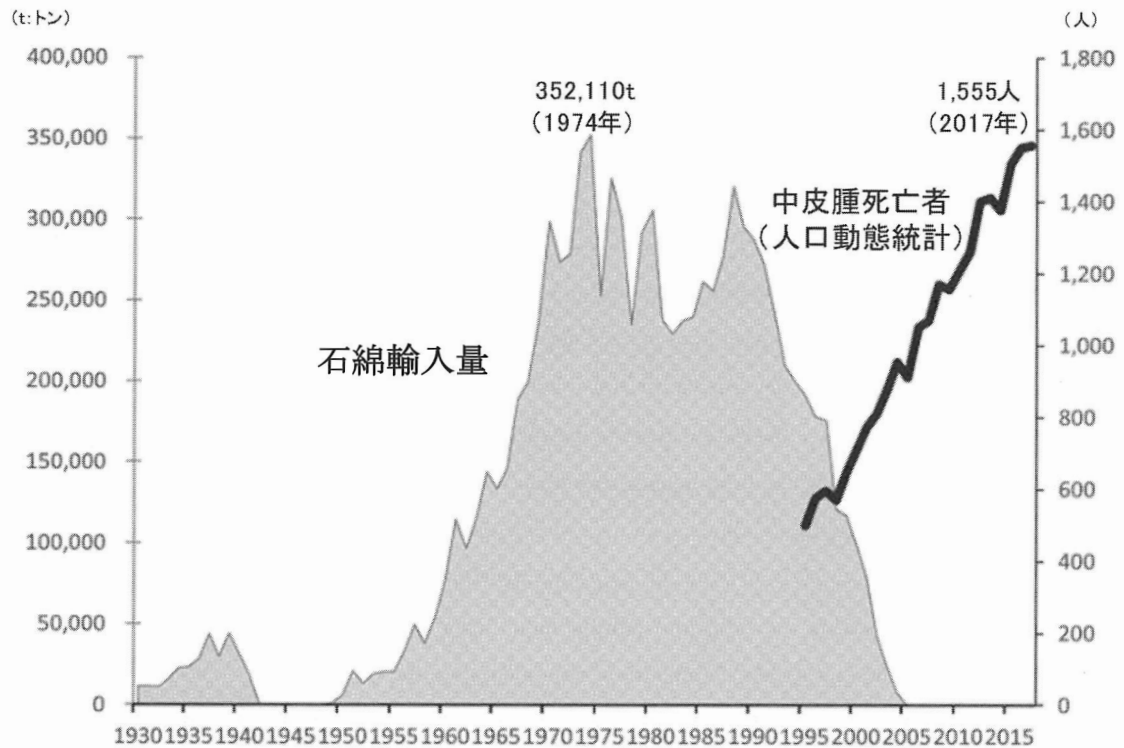
( ① ) and ( ② ) for their discoveries of receptors for ( ③ ) and ( ④ ).

2) 2021 年医学生理学賞では、何が高く評価されたと考えられるか。上記の公式発表ではデカルトの説明にまで遡って解説されていることなどを十分に参考としつつ、英文の要約ではなく、300 字以内で客観的かつ論理的に記述しなさい。なお、個人的な意見や見解の記載は、一切必要としない。

問 2

以下の図および文章を読み、問題に答えなさい。

以下の図は、1970年代にその有害性が明らかになるまで、耐久性、耐熱性に優れることから防火・防音・断熱を目的に幅広く使われていた石綿（アスベスト）の輸入量と、肺に生じる「中皮腫」という悪性腫瘍による死亡者数を表している。（注：横軸に西暦を表す。（1930年からの図である））



独立行政法人 環境再生保全機構 Website の図を改変

(<https://www.erca.go.jp/asbestos/what/higai/jittai.html>)

- 1) 石綿輸入量と中皮腫の死亡者数の変化を、図の数値を用いて説明し、そこから推測される石綿使用と中皮腫の関連性を説明しなさい（200字以内）。
- 2) 上の問い1)で推測した関連性を前提に、今後、中皮腫の死亡者数はどのように変化することが予想されるか、理由とともに説明しなさい（100字以内）。