

群馬パース大学大学院保健科学研究科

保健科学専攻博士後期課程 2025 年度入学者選抜試験 解答例【I期】

## 学力試験（英語）

\*以下の解答例以外にも、問いに対する答えが適切な場合、正答あるいは加点の対象とする場合があります。

### 問題 1

生物兵器や毒素兵器は、ウイルス、細菌や真菌のような微生物やこれらの生物が産生する毒素を意図的に放出し、人間、動物や植物に病気や死を引き起こす。

炭疽菌、ボツリヌス毒素やペストのような生物剤は、多くの死者を短期間で出すことが可能であり、公衆衛生上の大きな問題を引き起こす。二次感染が可能な生物剤は、流行疾患を引き起こす可能性もある。生物剤を使った攻撃は、自然発生を装うことができ、公衆衛生の評価と対応を複雑にする。戦争や紛争時には、高い危険度を有する病原体を扱う研究所が標的となり、公衆衛生に深刻な影響を及ぼす可能性がある。

生物兵器は、しばしば非従来型兵器または大量破壊兵器よりもより重大な兵器の一部を形成しており、これには化学兵器、核兵器や放射線兵器も含まれます。生物剤の使用は重大な懸念事項であり、テロ攻撃でこれらの製剤の使用リスクは増加していると考えられている。

### 問題 2 あなたが今まで行ってきた研究内容を 200 単語程度の英文で要約しなさい。(共通問題)

I have interested in the viral genome evolution. Thus, I have studied the molecular evolution of the fusion protein (*F*) gene in human respiratory syncytial virus using various bioinformatics technics. In this study, I showed that the time-scaled phylogenetic tree indicated that the HRSV *F* gene diverged from the bovine respiratory syncytial virus gene approximately 600 years ago. Moreover, a common ancestor of HRSV-A and -B diverged about 300 years ago. The genetic identities of the strains were high. We also could show about some amino acid substitutions ere observed in the structural model. Furthermore, 4 epitopes were estimated. However, these did not correspond to the neutralization sites of the *F* protein. Based on these results, we concluded that the HRSV-B *F* gene is highly conserved, as is the *F* protein of HRSV-A. In addition, our prediction of B-cell epitopes did not show that the reaction sites may be recognized as an epitope during naturally occurring infections. To deeply study the theme, I wish to enter the graduate school of your university and continue research. (175 words)

## 問題3－選択問題 ①

## 問1

1955年に初めて鼻炎のチンパンジーから分離されたRSウイルスは、その後アメリカの呼吸器疾患のある乳児から検出された。それ以来、RSウイルスは乳児や成人における急性呼吸器疾患の主要な原因の一つとして認識されるようになった。現在、RSウイルス感染は、発展途上国で最も一般的な死因の一つとなっている。当該疾患においては、大きな疾病負荷が認識されるようになったにもかかわらず、有効な治療法は限られており、支持療法がRSV感染の治療の主流となっている。

## 問2

RSウイルスの流行メカニズムを深く理解することは、RSV感染を予防する上で重要である。流行メカニズムを解析するには進化学的解析が重要である。遺伝子配列を基盤とする分子進化学的研究は、インシリコ手法やコンピュータシステムの進歩により、著しい進展を遂げており、これらの手法を用いた進化学的解析は、ウイルスの地理的分布や時系列的な進化に関する最新情報を提供する。(178字)

## 問題3－選択問題 ②

## 問1

緑膿菌はしばしば院内感染に伴って単離され、免疫機能の低下した人や嚢胞性線維症などの慢性呼吸器疾患の患者、びまん性汎細気管支炎の患者において重篤な感染症を引き起こす。緑膿菌感染の主要部位は肺であるが、菌血症になると非常に多くの致死性の全身感染症を引き起こされる。緑膿菌は一般的に、健常な宿主の腸内では病原性をもたないが、入院患者、免疫機能が低下した患者、抗菌薬治療を受けた患者やがん患者の腸内でコロニーを形成し、腸上皮のバリアを破壊して血流感染をまねく。緑膿菌は、多くのクラスの抗菌薬に自然耐性を持ち、多くの多剤耐性株が存在することから、一般的に治療が難しい。これらの理由から、緑膿菌による感染を防御もしくは改善するような戦略の開発が必要である。(322文字)

## 問2

本研究ではまず、多孔質炭素 MgOC150 を用いることでヒト上皮細胞における緑膿菌の毒性が減衰することを示した。次に、MgOC150 に吸着される緑膿菌の細胞外タンパク質を同定するために、緑膿菌 PAO1 株を MgOC150 存在・非存在下で培養し、培養上清中のタンパク質のプロテオーム解析を行っている。タンパク質を SDS-PAGE で分離して CBB で染色し、MgOC150 存在下で顕著に低下している 35 kDa および 20 kDa の2つの主要なバンドについて、ゲルからの切り出しと質量分析による同定を行った。結果として、緑膿菌の病原性に関わる LasB エラスターゼおよび AprA アルカリプロテアーゼの2つの細胞外プロテアーゼが同定された。(312文字)

問題3－選択問題 ③

問1

高い分類精度は、表面筋電図（sEMG）電極の数を増やしたり、他のセンシング機構を追加することで達成されてきた。しかし、多くの筋電義手は2電極のsEMGシステムを採用しており、信号処理と分類性能に関する詳細な研究はまだ不足している。

問2

support vector machines (SVM)

問3

Evaluation of hand action ( classification ) performance using ( machine learning ) based on signals from two sEMG electrodes