

平成 24 年度

千葉大学先進科学プログラム入学者選考課題

課題 I 解答例

課題 I のねらいと解説

課題 I は、受験生の自由で独創的な発想力と論理的な構想力があるかどうかを見ることを主眼とする。人間が音の方向を判定することができることについては受験生自身が日常の生活の中で認識していることであるが、その根源を自分なりに理解し、それを確認するための実験を提案することを求めている。疑問点の本質を自分自身で明確にできる疑問発見能力とその知識に応じた実験的着想を判断することを目的とする。したがって、必ずしも音の物理学だけでなく、様々な観点から思考の発展性について評価しようというものである。

予想される考えと提案

1) 波としての特性に注目した物理学的観点からの提案

空気中における音の伝わる速度は毎秒約 340m であり、両耳の間隔は約 15 cm 程度である。音の方向を最も正確に判定できる周波数は約 1kHz と言われている。これから、たとえば右から来た音が左耳に達したとき、約 180° の位相のずれが発生することになる。イヤフォンで位相差のある音を聞かせて方向を判定させる実験で確認する。

2) 人の体の形状や構造などに注目した生物学的観点からの提案

空気中の音波が直接、鼓膜に達するのではなく、耳殻で反射してから外耳道を通り、知覚されると考える。方向性を持ったメガフォンで音を聞かせて方向を判断する実験を提案する。実際に、多くの動物においては耳の随意運動が可能であり、その方向を変えて集音効果により方向を判定していると考えられる。

3) 視覚など他の感覚からの情報に注目した心理学的観点からの提案

音の発生源が目で見ると、聴覚の判断能力が低くてもそこから音が出ていると判定できる。少し離して 2 台のテレビおき、それぞれに、たとえば猫と犬を映し、猫の映像から犬の鳴き声を出すなどして、実際の音の方向と人が感じる音の方向との差について調べる。風鈴とお寺の鐘などの組み合わせにすると周波数の効果を検討することもできる。