

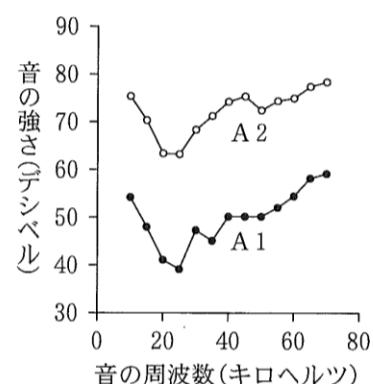


ガの、音の周波数ごとの閾値をグラフから読み取り考察する問題

共通テスト

第4問 問3(2)

(2) ガの胸部にある聴覚器官には、2種類の聴細胞(A1・A2)がある。図5は、A1とA2のそれぞれが、様々な周波数の音に対して活動電位を発生する音の強さの最小値を示している。ガの聴細胞の興奮と実験3との関係について考察した、後の文章中の□工・□オに入る語句の組合せとして最も適当なものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。 20



注：デシベルは音の強さを表す単位。

図 5

コウモリからの距離によって2種類の聴細胞の興奮のパターンが異なると想定すると、図5から、音源が遠いときには□工が興奮し、近いときには□オが興奮すると考えられる。これにより、図4のような行動の違いが生じ、コウモリによる捕食を効果的に回避できると考えられる。

河合塾

冬期講習 共通テスト傾向対策 生物
第4講 第4問 問4

B 夜行性のガであるアワノメイガには、音を感じる鼓膜器官があり、ヒトには聞こえない超音波を受容することができる。アワノメイガの天敵であるコウモリは、餌となる昆虫の位置を知る際に超音波を発する。アワノメイガはこの超音波を感知すると動きを止め、捕食を免れることができる。

アワノメイガの雌は羽化すると性フェロモンを分泌し、雄を誘引する。しかし、雌は雄が近づいてきたときに逃避行動を起こして飛び去ることもある。雌の近くにたどり着いた雄は、垂直に立てた翅を細かく振動させることで、微弱な超音波を発し、その後交尾に至る。雄が発する超音波の周波数域は、コウモリが発する超音波の周波数域と一致する。

アワノメイガの交尾行動において、雄が発する超音波と雌の反応との関係を調べるために、次の実験2・実験3を行った。

実験2 アワノメイガの雌に周波数の異なる超音波を聞かせ、鼓膜器官に応答がみられる最小の音の強さ(閾値)を調べた。また、雄が発する超音波を、雄から3cm離れた地点と1cm離れた地点で測定し、その周波数と強さを調べた。図2は、これらの結果を示したものである。なお、周波数の単位であるヘルツ(Hz)は、1秒間の振動数であり、1kHzは1000Hzである。

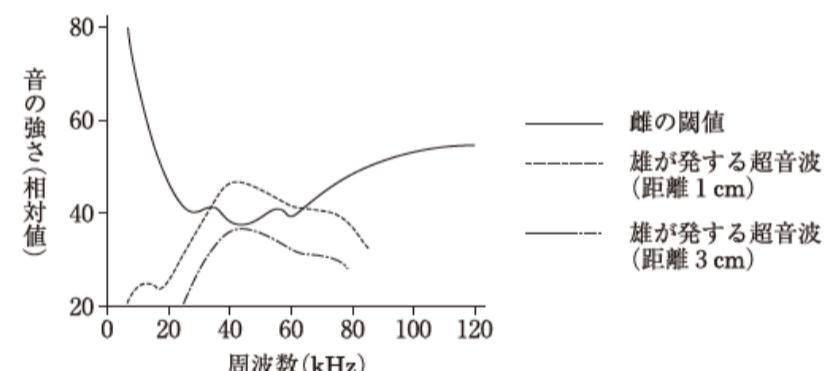


図 2

共通テストでは、ガが行う、コウモリからの捕食を回避する行動に関して、グラフから閾値を読み取り、それらの行動に関する聴細胞を考察する問題が出題された。冬期講習「共通テスト傾向対策 生物」では、グラフから閾値を読み取り、ガがどの周波数の音に対して敏感に反応し、距離に応じて超音波を受容できるかどうかを考察する問題を出題した。

ともに、ガの、音の周波数に対する閾値をグラフから判断する点において共通している。