

【正解又は解答例】

令和8年度 愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

(生物環境学専攻 森林資源学コース)

専門科目	森林遺伝学
------	-------

第 1 頁 (4 頁の内)

問 1 .

我が国の木材需要量は、昭和 48 (1973) 年に過去最高の 1 億 2 千万 m^3 超となったが、その後、オイルショックやバブル景気崩壊後の景気低迷、新設住宅着工戸数の減少等により減少傾向となった。さらに、平成 21 (2009) 年にはリーマンショックの影響により、6 千万 m^3 程度と大幅に減少した。近年は、木質バイオマス発電施設等での燃料材の利用増加によって、平成 20 (2008) 年の水準を上回るまでに回復した。令和 2 (2020) 年には新型コロナウイルス感染症の影響により、減少した。ここ数年では、令和 4 (2022) 年が最も木材需要量の高い年であったが、令和 5 (2023) 年には前年に比べ燃料材の需要は増加したものの、建築用材等の需要減少等により、8 千万 m^3 程度へと微減した。

我が国の木材自給率は、国産材供給の減少と木材輸入の増加により低下を続け、平成 13 (2001) 年～平成 15 (2003) 年ごろには 20% 下回るほどであった。しかし、人工林資源の充実や技術革新や、木質バイオマス発電用燃料材の利用増などによる国産材利用の増加を背景に上昇傾向で推移しており、令和 5 (2023) 年は、40% 超と近年では最も高くなった。

【正解又は解答例】

令和8年度 愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

(生物環境学専攻 森林資源学コース)

専門科目	森林遺伝学
------	-------

第 2 頁 (4 頁の内)

問 2.

- (1) 遺伝子の機能によって機能的制約の強さが異なる。その結果、非同義置換速度は機能的に重要な遺伝子で遅くなり、重要でない遺伝子で速くなる。
- (2) 同義置換はアミノ酸の変化を伴わないため、自然選択の影響をほとんど受けないと考えられる。このことから、その速度は突然変異率とほぼ等しくなることが期待される。よって遺伝子座に関わらず同義置換速度は突然変異率と等しくなると考えれば、同義置換速度が遺伝子座間でほぼ同じであることが説明できる。
- (3) イントロンは、転写後にスプライシングによって除去される。よってアミノ酸翻訳には関わらないので、非同義置換速度よりも速くなることが期待される。
- (4) 図より同義置換速度 (λ) は 13.05×10^{-3} /サイト/年である。また、問題文より進化距離 (d) は 0.17 である。求めたい年は $1968+t$ であり、 $d = \lambda t$ より、 t を求める式は以下のようなになる。

$$t = 0.17 / (13.05 \times 10^{-3})$$

【正解又は解答例】

令和8年度 愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

(生物環境学専攻 森林資源学コース)

専門科目	森林遺伝学
------	-------

第 3 頁 (4 頁の内)

問 3.

- (1) 9 と 10
- (2) 側系統群
- (3) (((((1,2),3),4),(5,(6,7))),(8,(9,10)))
- (4) ヒト上科と旧世界ザルとの共通祖先において、GAL 遺伝子の機能が喪失した。
これによって、偽遺伝子化した GAL 遺伝子の進化速度が速くなった結果、枝長が長くなっていると考えられる。

【正解又は解答例】

令和8年度 愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

(生物環境学専攻 森林資源学コース)

専門科目	森林遺伝学
------	-------

第 4 頁 (4 頁の内)

問 4.

植栽に用いられる種苗は、少ない数の母樹から得られたものである場合が多く、その結果、創始者効果によって遺伝的変異が減少している可能性が高い。よって、遺伝的多様性の低い植栽集団では、近交弱勢といった問題が生じる可能性がある。また、植栽集団が自生集団とは遺伝的に異なったものであった場合、適応度が低くなり、現地の環境にうまく適応できない可能性もある。

植栽集団と自生集団との間で遺伝子流動が起こり、両集団の個体間での交雑が進行すると、自生集団の遺伝子が植栽集団の遺伝子に置き換わってしまう遺伝子浸食が起こる危険がある。また、遺伝的に異なる個体間の交雑によって生じる遠交弱勢によって、次世代の個体の生育に問題が生じる可能性もある。