阅读2024年5月31日出版的Science cover story（附件或<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adj3210>），然后参考文章内容简要回答以下问题：

1a）如何理解coevolution underpins speciation？

这个词的中文直译为“共同演化支撑物种形成”, 我的理解是共同进化是物种形成的基础。文章中，寄生杜鹃鸟与其宿主鸟类的共同进化促进了新物种的形成。具体来说，宿主鸟类不断发展出识别和拒绝寄生鸟卵或雏鸟的防御机制，而寄生杜鹃鸟则发展出模拟宿主卵或雏鸟特征的反适应机制。这种相互的进化压力导致寄生杜鹃鸟种群的遗传和表型差异，最终导致新物种的产生。

​

1b）除了文中的例子，请再举一个课上讲过的例子。

依稀记得课上讲过的另一个例子是捕食者与猎物的共同进化。例如，猎豹和羚羊之间的关系。猎豹不断进化出更快的奔跑速度以捕捉猎物，而羚羊则进化出更快的逃跑速度和更敏捷的躲避能力。这种相互进化的压力同样促进了各自种群的进化和物种的形成。

2a）文中microevolutionary processes研究的是什么？

“微进化过程”研究的是寄生杜鹃鸟和宿主鸟类之间的相互适应和进化过程。例如，宿主鸟类发展出识别和拒绝寄生鸟卵的能力，而寄生杜鹃鸟则进化出模拟宿主卵或雏鸟特征的能力。这些微进化过程是通过基因和表型的变化来实现的​。

2b）macroevolutionary scale研究的是什么？

“宏观进化尺度” 研究的是这些微进化过程如何导致物种的形成和多样化。例如，文中提到高度致病性的寄生杜鹃鸟比非致病性或低致病性的寄生杜鹃鸟有更高的物种形成率。宏观进化研究揭示了这些寄生杜鹃鸟如何在同域内通过宿主专化形成新物种​

3，文中这句话“host race fidelity should increase over time and gene flow between host races should cease”，

a）host race指什么？

上文的直译: 宿主种族的忠诚度应该随着时间的推移而增加，宿主种族之间的基因流动应该停止

host race指的是寄生杜鹃鸟种群中的不同亚种或种群。

b）gene 如何flow？

基因流动是指不同种群或亚种之间的基因交换，令遗传信息可以共享和混合。

c）这句话描述的事件若为真，那演变的后果最可能是什么？

可能的演变后果是宿主专化的寄生杜鹃鸟亚种会随着时间的推移进一步分化，最终导致基因流动停止，从而形成新的物种。

d）这句话若成立，前提是cuckoos具有什么样的性质？

前提是杜鹃鸟具备对特定宿主的高度专化适应性，并且这种适应性通过选择性交配和遗传保留下来。

4，作者怎么选取的对照组和实验组？这样设计是否合适，你认为有什么因素可能会影响结论？

作者选取了高度致病性寄生杜鹃鸟作为实验组，并与非致病性或低致病性的寄生杜鹃鸟及非寄生杜鹃鸟作为对照组。

通过对这些组的比较，研究了不同寄生策略对物种形成率的影响。这种设计是合适的，因为它直接比较了不同进化策略对物种形成的影响。然而，可能影响结论的因素包括环境变化、宿主种类的多样性以及其他不可控的生态因素。

5，你怎么理解文中这句话“anthropogenic climate change both disrupts existing tightly coupled interspecific relationships and generates new interactions”？

先来看一下这句话的中文直译: 人为气候变迁既破坏了现有的紧密耦合的种间关系，又产生了新的相互作用。

我的理解是气候变化可能导致某些物种分布范围的变化，从而改变寄生和宿主的关系。例如，气候变暖可能使某些宿主鸟类迁徙到新的地区，迫使寄生杜鹃鸟寻找新的宿主，这可能会加速新的物种形成和进化。