1. **生态学主要采用的是“假说-验证”范式，面临的困境是什么？**

生态学研究中的“假说-验证”科学范式，通过观察现象、查阅文献等提出科学问题，并进一步提出针对科学问题的假说或猜想，进行推论，通过实验和统计检验证实推论。

这个过程中用到证伪思想，用小概率反证法接受或拒绝原假设，（1）一方面，该范式本身存在可能犯I类（弃真）或II类错误（存伪）的局限；（2）另一方面，“假说-验证”范式由假说驱动，存在归纳偏见，寻找到的相关性可能并非因果关系，有时不能很好地发掘科学问题背后的关系/原因；（3）有时，还会面临原假设不存在/难以提取的困境。

1. **何为“数据科学”范式，与“假说-验证”范式的区别是什么？**

数据科学范式是采用数据驱动方法的一类科学研究范式，通过收集数据、对数据进行预处理和探索性分析，寻找出数据中的规律、发现科学问题后进行建模，再借助实证与评价作科学问题的扩展。

该范式与“假说-验证”范式的区别在于科学问题的提出、研究思路与方法等方面，主要表现如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 数据科学范式 | “假说-验证”范式 |
| 数据驱动方法 | 假说驱动方法 |
| 通过数据分析，映射规则 | 猜测规则 |
| 梯度下降法，可以非线性 | 最小二乘法，线性 |
| 全数据归纳 | 不完全归纳 |
| 两范式可以融合，基于上述区别，数据科学范式可以修正“假说-验证”范式中通过猜测构建的规则，同时也能避免相关并非因果关系这一归纳偏见的出现。 | |

1. **什么是数据驱动的方法？与传统上哪种范式采用的方法相似？**

数据驱动的方法是一类以数据为核心的研究分析方法，通过对数据的收集、预处理和分析探索，发现数据中的规律，进而提出待研究的科学问题。

这一方法与传统经验范式中的归纳法相似，该范式注重经验观察和实验数据，同样在此基础上提出科学问题，而不是先提出科学问题再进行反证。