1 假说检验的旧范式遇到了哪些困难？

1.1判决性实验操作困难

生态学问题不是简单的“是”或“不是”，如检验群落中竞争的作用，不是通过一个简单实验就可证伪的，因为群落中同时存在竞争，捕食和寄生、干扰等多因素作用。因此，在生态学上构建单一主导因子的H0是很难的。

Fisher主张的H0假说是小概率事件，小概率事件在一次实验中不可能发生。但生态过程不断演化，无法预见原假说是小概率事件，即α→1，β→0。因此，生态学的所有试验验证逻辑上应倾向于“证实”假说(H0)成立。

1.2生态学实验的原假说困境

假说-验证范式的另一个困境是操控实验。操控实验包括正交实验设计法与析因法，无论哪种实验，都遵循重复、随机化、区组化的原则。由于研究对象所处的环境是开放的，其中影响因子及相互关系难以被发现和确定。另外，在大尺度环境下，要采取严谨和一致操作才可能排除无关干扰。可是，无论如何精心设计和操控，都“不可能包括所有的多样性和空间”。因此野外实验存在难以重复的困难，不能作为假说的判决性实验。

2数据科学范式在生态数据方面有哪些进步？

2.1注重相关性分析

数据科学范式认为分析变量之间的相关性比探寻因果规律更重要，基于相关分析的预测是大数据研究的核心相关性分析简单易操作，在分析中可找到很多的相关性关系。

2.2使用全数据归纳

数据科学采用的是全数据模式，样本等于整体的完全归纳法，克服了小样本不完全归纳法的局限性利于发现异常值，避免经验科学范式不等于因果的问题。

2.3利用非参数或半参数模型

利用非参数或半参数模型将数据科学范式与理论科学范式结合，避免归纳偏见。