

第3节 影响种群数量变化的因素



▶ 目录 /CONTENTS

01 非生物因素

02 生物因素

03 种群研究的应用



► 问题探讨

“离离原上草，一岁一枯荣。野火烧不尽，春风吹又生。”在我国北方的原野上，各种草本植物在春夏时节种群密度越来越高，在秋冬时节则相反。



北方的原野

讨论：

1. 导致这些植物种群数量出现**季节性变化**的主要环境因素是什么？

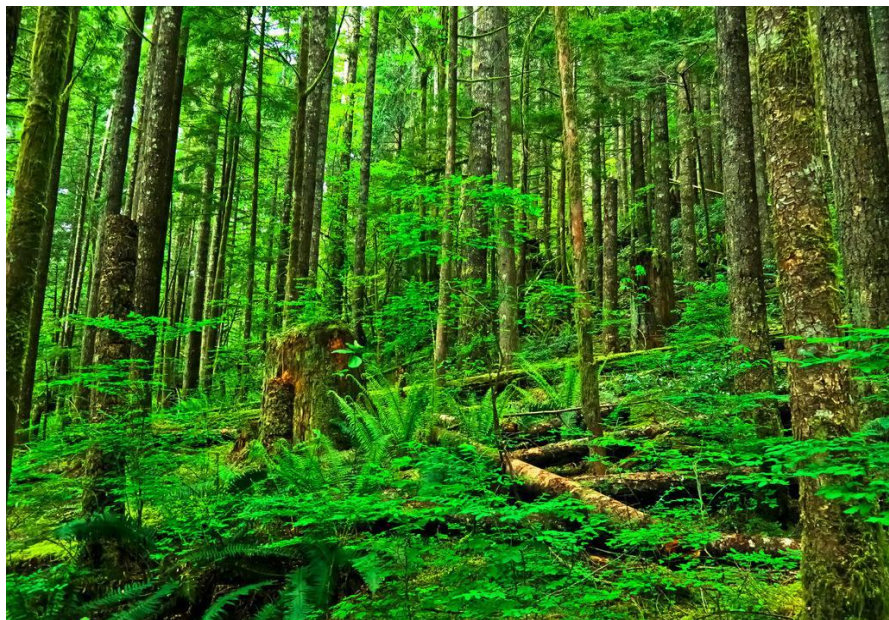
阳光、温度、水等非生物因素。

2. 这些**植物种群**的数量变化对当地**动物种群**的出生率和死亡率有什么影响？

春夏时节，草木繁盛，植食性动物食物充足，出生率提高，死亡率降低；秋冬时节相反。植食性动物的种群数量变化，又会影响肉食性动物的出生率和死亡率。

1.阳光

郁闭度：林冠层遮蔽地面的程度，影响林下植物的光照强度



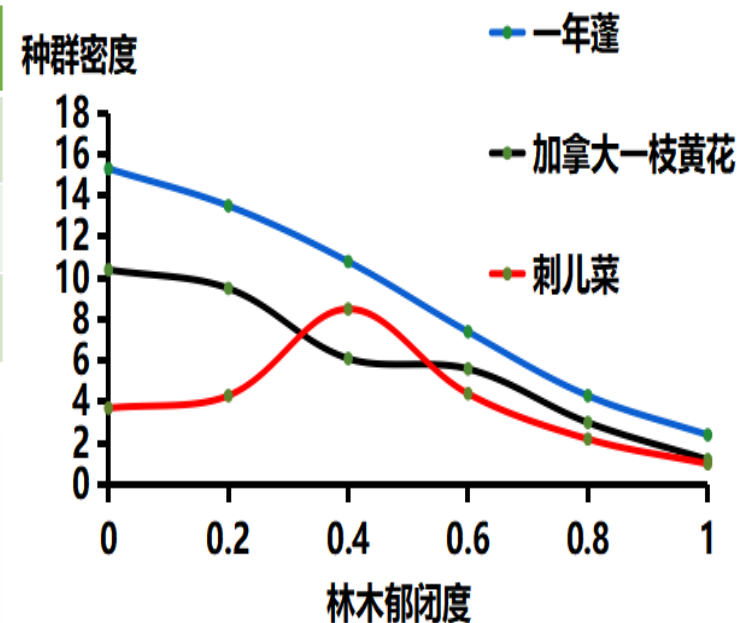
郁闭度大



郁闭度小

下表为某地人工柳树林中，林下几种草本植物的种群密度（平均值，单位：株/m²）随林木郁闭度变化的调查数据。

郁闭度	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
一年蓬	15.3	13.5	10.8	7.4	4.3	2.4
加拿大一枝黄花	10.4	9.5	6.1	5.6	3.0	1.2
刺儿菜	3.7	4.3	8.5	4.4	2.2	1.0



一年蓬



加拿大一枝黄花



刺儿菜

非生物因素对种群数量变化的影响

【讨论】

1、影响该地草本植物种群密度的非生物因素是什么？

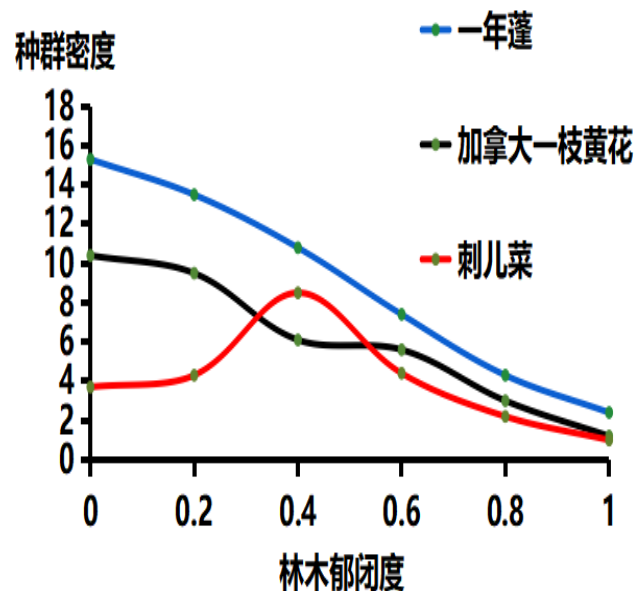
阳光。

2、在同样的非生物因素的影响下，刺儿菜的种群密度变化与一年蓬、加拿大一枝黄花的有较大差异，这是为什么？

不同种植物对光照条件的适应性是有差异的。

3、除上述因素外，种群数量的变化还受哪些非生物因素的影响？试分别举例说明。

还受温度、水、风、火等非生物因素的影响。



2. 温度



在温带和寒温带地区，许多植物种子在春季萌发



蚊类等昆虫在寒冷季节到来时一般会全部死亡，这主要是受气温降低影响

3. 水分

蝗虫将卵产在土壤中，含水量在10%~20%时最适合它们产卵和孵化。干旱时，蝗虫的天敌，如青蛙、蟾、鸟类等数量减少，就更容易爆发蝗灾。



非生物因素对种群数量变化的影响往往是**综合性的**



如春夏时节动植物种群普遍迅速增长，除**气温升高**外，**日照延长、降水增多**也是重要原因；

对于动物来说，**食物日益充足**也是导致种群增长的重要因素；

1. 种群内部生物因素(同种生物之间)

种群密度增大



种内竞争加剧



种群增长受限

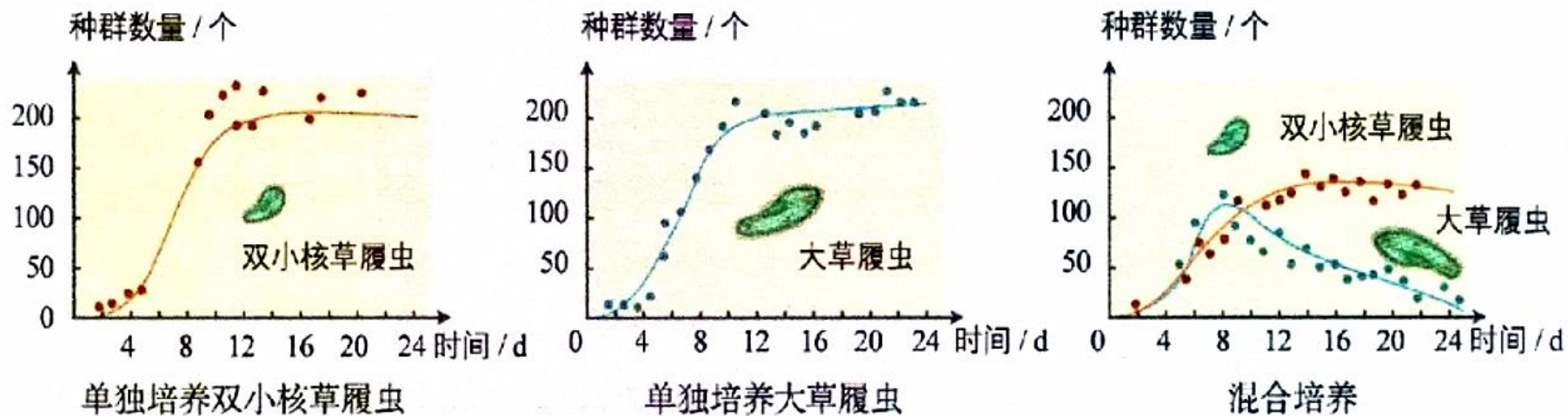
配偶

领地

食物等



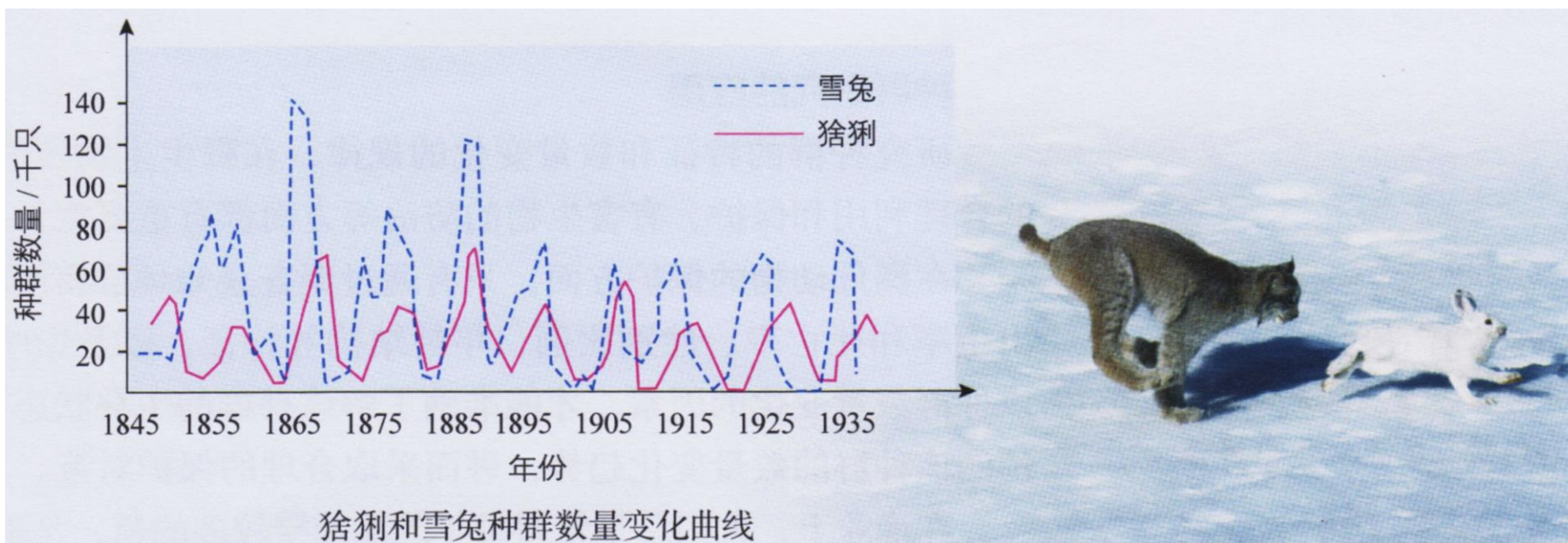
资料1 1934年，生态学家高斯选用了两种形态和习性上很接近的草履虫进行了以下实验：取相等数目的双小核草履虫和大草履虫，以一种**杆菌**为饲料，放在某个容器中培养。结果发现：与单独培养不同，混合培养开始时两个种群的数量也都有增长，但随后双小核草履虫个体继续增加，而大草履虫个体数下降，最后完全消失。这两种草履虫**都没有分泌杀死对方的物质**。



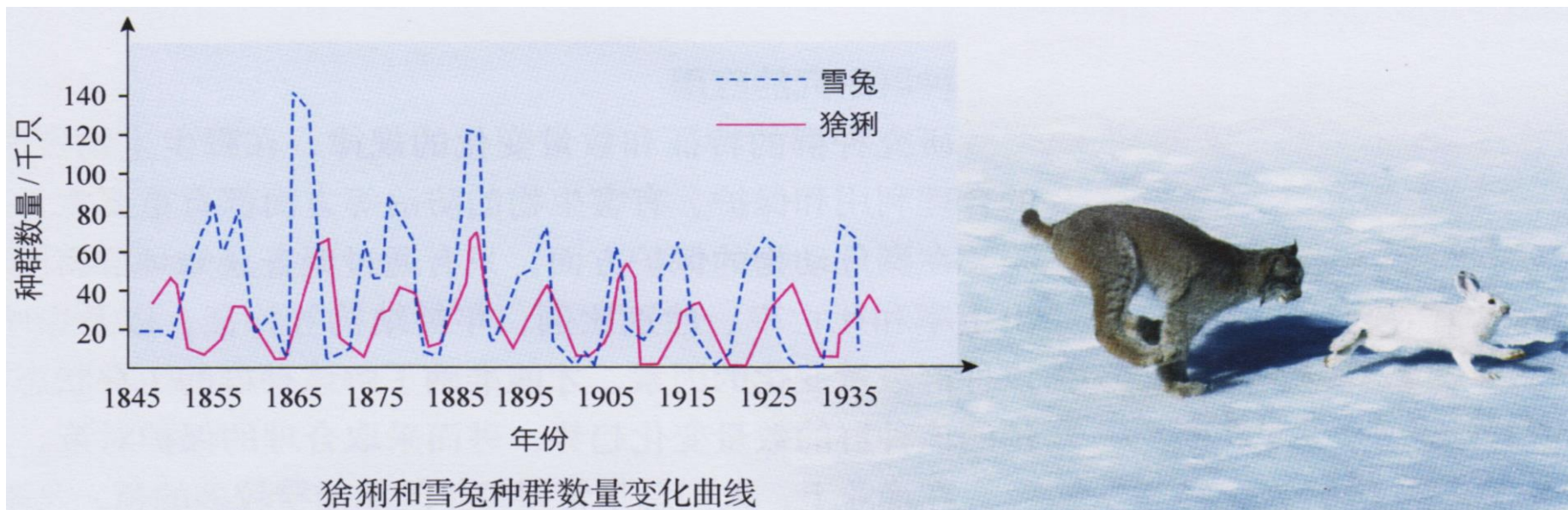
1. 怎样解释资料1中的实验结果？

双小核草履虫和大草履虫之间是竞争关系，竞争力弱的数量会不断下降

资料2: 生活在加拿大北方森林中的猞猁捕食雪兔。研究人员在90多年的时间里,对猞猁和雪兔的种群数量做了研究,结果如下图所示。

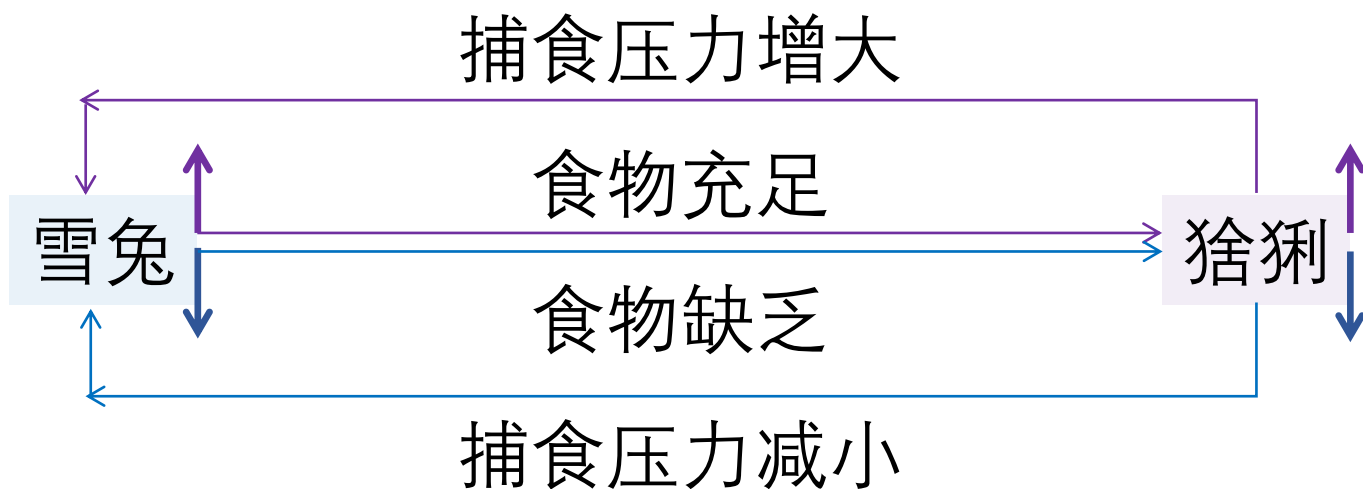


2. 怎样解释猞猁和雪兔种群数量变化的同步周期性？



条件	对于猞猁	猞猁种群出生率	猞猁种群死亡率
雪兔 ↑	食物充足	↑	↓
雪兔 ↓	食物缺乏	↓	↑

3. 猓猓和雪兔种群的数量变动哪个是因、哪个是果？



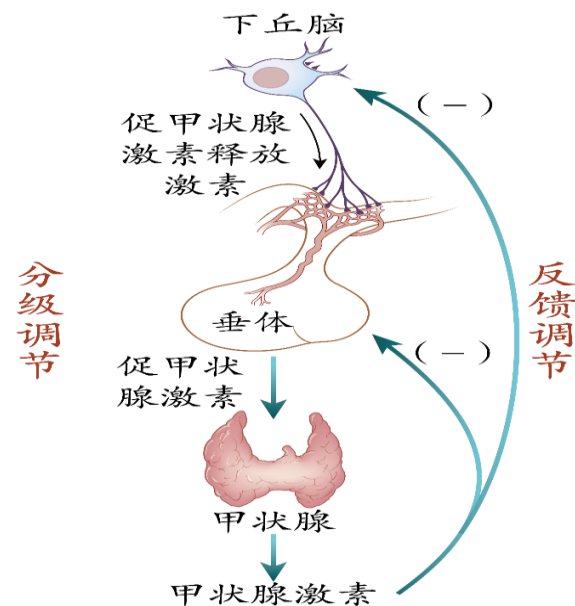
如此循环，二者的种群数量是相互影响的，是**循环因果**的关系。

循环因果关系：

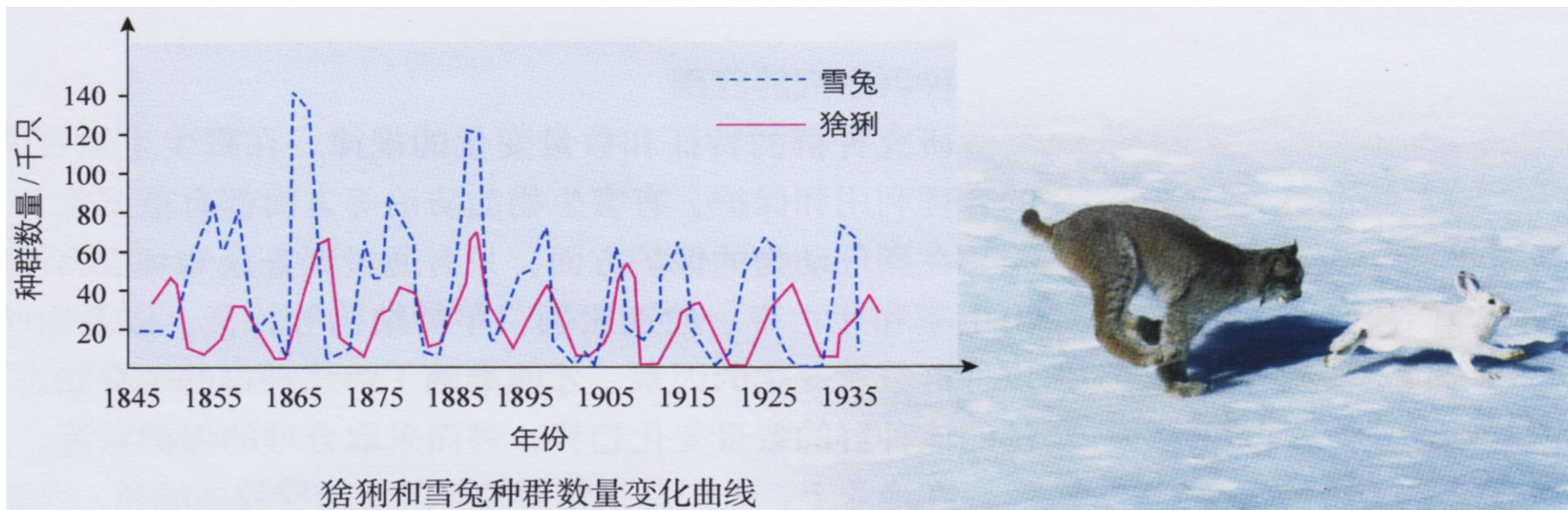
在生物学上，许多生理或生态过程的因果关系是循环性的，也就是说，一定的事件作为引起变化的**原因**，所导致的**结果**又会成为**新的条件**，施加于原来作为原因的事件，使之产生**新的结果**，如此循环往复。

思考：甲状腺激素分泌的调节是循环因果关系吗？

在这个过程中，TRH和TSH含量增加是因，甲状腺激素含量增加是果；甲状腺激素含量增加又成为新的“因”，经过反馈调节产生抑制TRH和TSH分泌的新的“果”，如此循环往复，以至无穷，使血液中的甲状腺激素含量维持在相对稳定的水平。



4. 除猞猁外，影响雪兔种群数量变动的还有其他因素吗？



有。还有其他捕食者、其他植食性动物的竞争、作为食物的植物以及非生物因素等。

2.种群外部生物因素（不同种生物之间）

(1) 捕食关系：

除顶级捕食者外，每种动植物都可能是其他某种生物的**捕食对象**，每种动物都需要以其他生物为食。如果食物匮乏，动物种群会出现**出生率降低、死亡率升高**的现象。



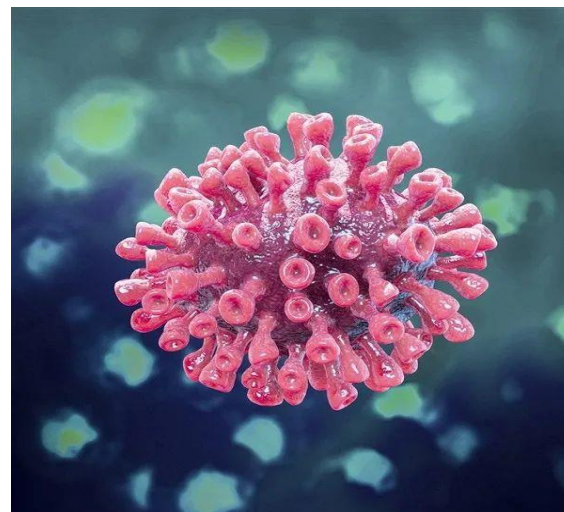
(2) 种间竞争

森林中不同植物竞争**阳光和养分**，草原上非洲狮与猎豹竞争**猎物**，这也会导致种群数量的变化。



(3) 寄生

作为宿主的动物被**寄生虫**寄生，**细菌**或**病毒**引起传染病，也会影响种群的**出生率**和**死亡率**等特征，进而影响种群的数量变化。



知识归纳

