

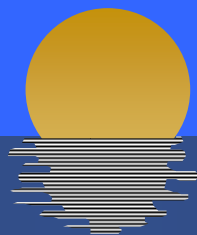
# GIS支持下高分辨率空间数据在流域生态 模拟应用中的尺度问题

朱阿兴

Zhu A-Xing

中国科学院地理科学与资源研究所  
资源与环境信息系统国家重点实验室

axing@lreis.ac.cn



# 报告提

背景与问题

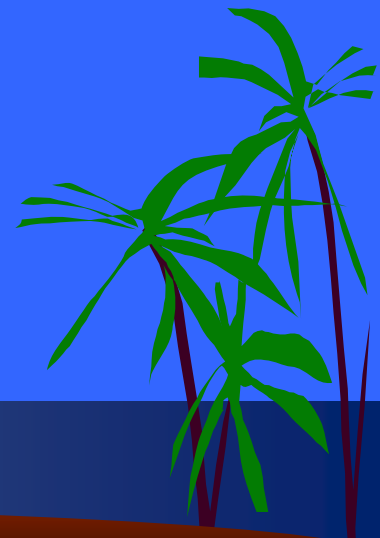
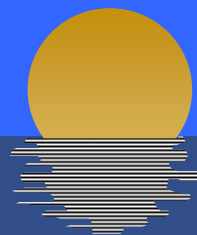
**GIS**的计算邻域与生态要素空间作用范

-- 计算邻域问题

生态要素在空间上的协同变化的刻

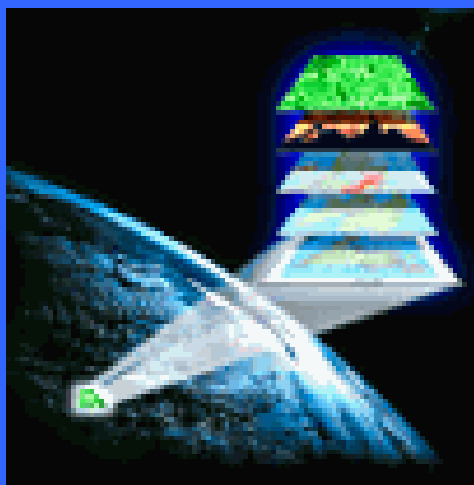
-- 空间尺度不兼容问题

结束语

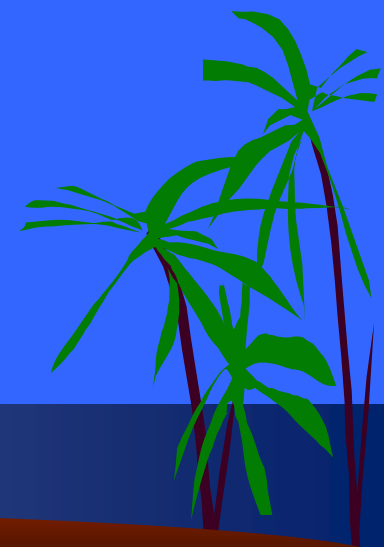
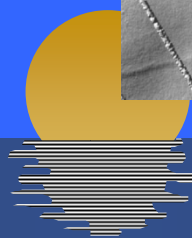


## 背景与问题

空间信息获取技术的迅速发展为流域生态模拟提供丰富的高空间分辨率数据



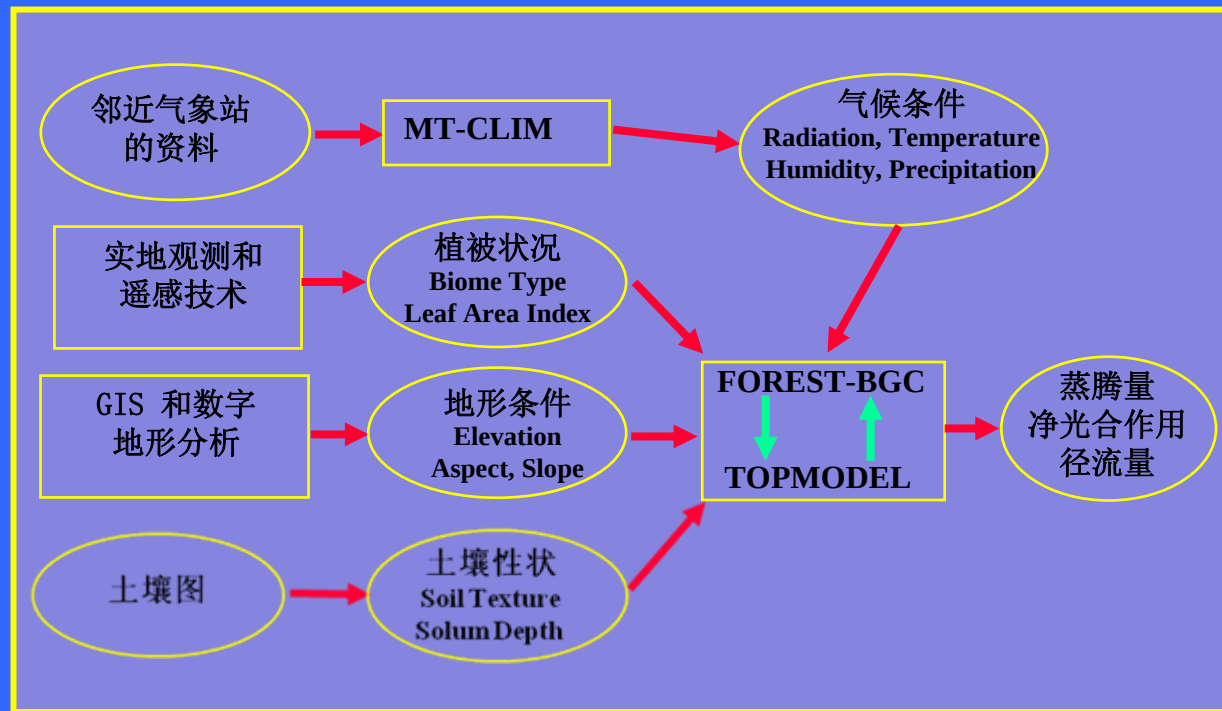
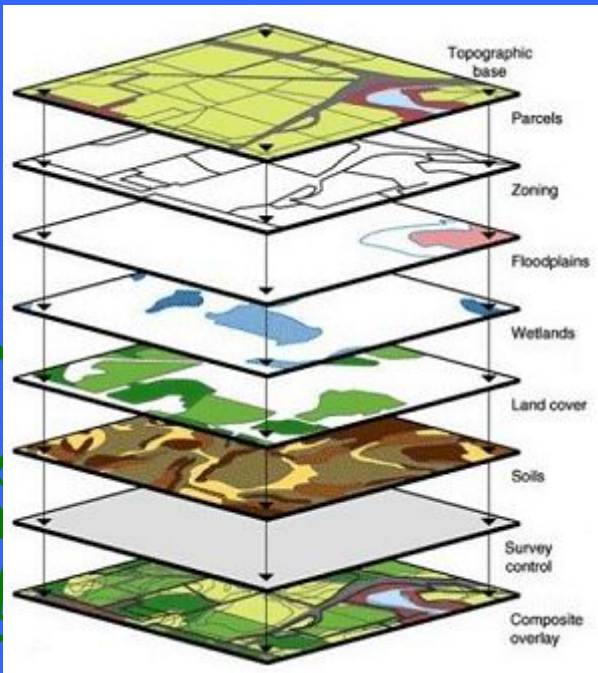
米级或次米级  
植被和地形数



# 背景与问题

与常规数据一起构成了多空间尺度的混合空间数据

多空间尺度：分辨率不同，比例尺各异



# 背景与问题

## 问题：

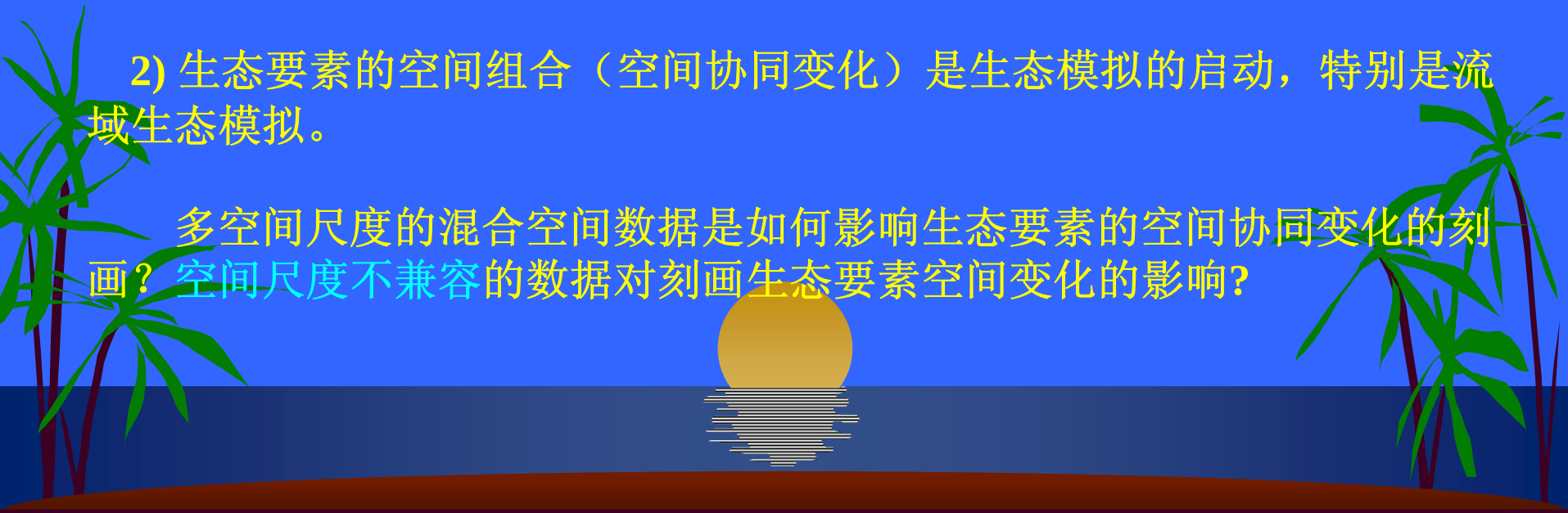
1) 生态要素具有一定的空间作用范围，对生态要素空间变化的刻画是过与它空间作用范围相应的计算邻域来实施的。

高空间分辨率数据是如何通过影响计算邻域来影响对生态要素空间变化的定量刻画？

高分辨率空间数据是否一定提高生态要素空间变化的刻画精度越高？

2) 生态要素的空间组合（空间协同变化）是生态模拟的启动，特别是流域生态模拟。

多空间尺度的混合空间数据是如何影响生态要素的空间协同变化的刻画？空间尺度不兼容的数据对刻画生态要素空间变化的影响？



# 生态要素空间作用范围与GIS的计算邻域：计算邻域问

## 1) 生态要素的空间作用范围

生态要素的空间作用范围可以通过两种方式在生态模拟中体现：

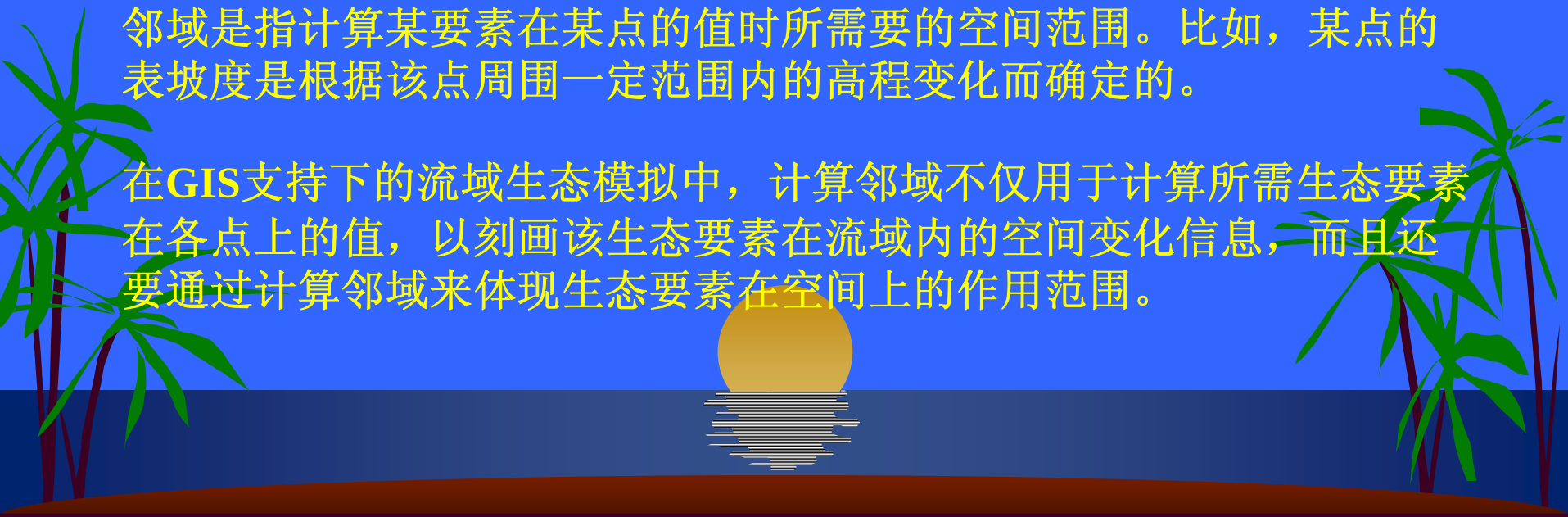
一是在生态建模中考虑生态要素作用的空间范围

二是在对生态要素定量计算时考虑该生态要素值所代表的空间范围即通过空间尺度概念中的粒度或定量计算中的邻域来体现

## 2) GIS 的计算邻域

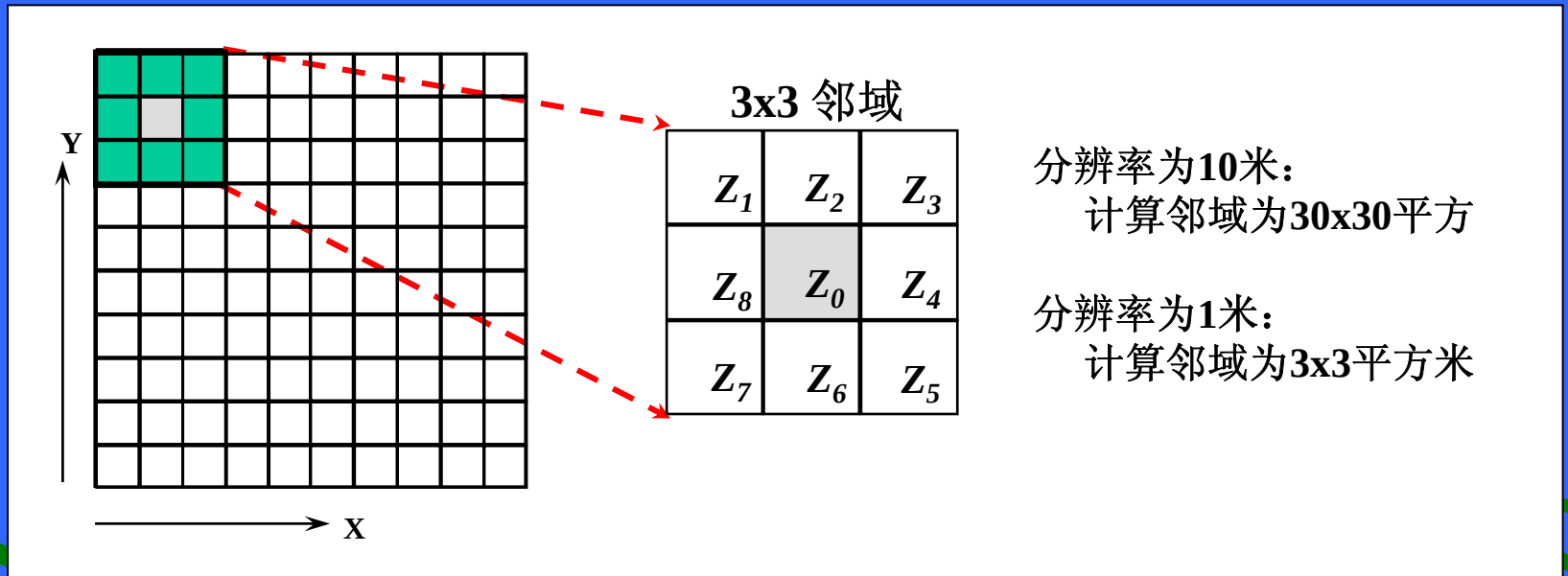
邻域是指计算某要素在某点的值时所需要的空间范围。比如，某点的表坡度是根据该点周围一定范围内的高程变化而确定的。

在GIS支持下的流域生态模拟中，计算邻域不仅用于计算所需生态要素在各点上的值，以刻画该生态要素在流域内的空间变化信息，而且还要通过计算邻域来体现生态要素在空间上的作用范围。



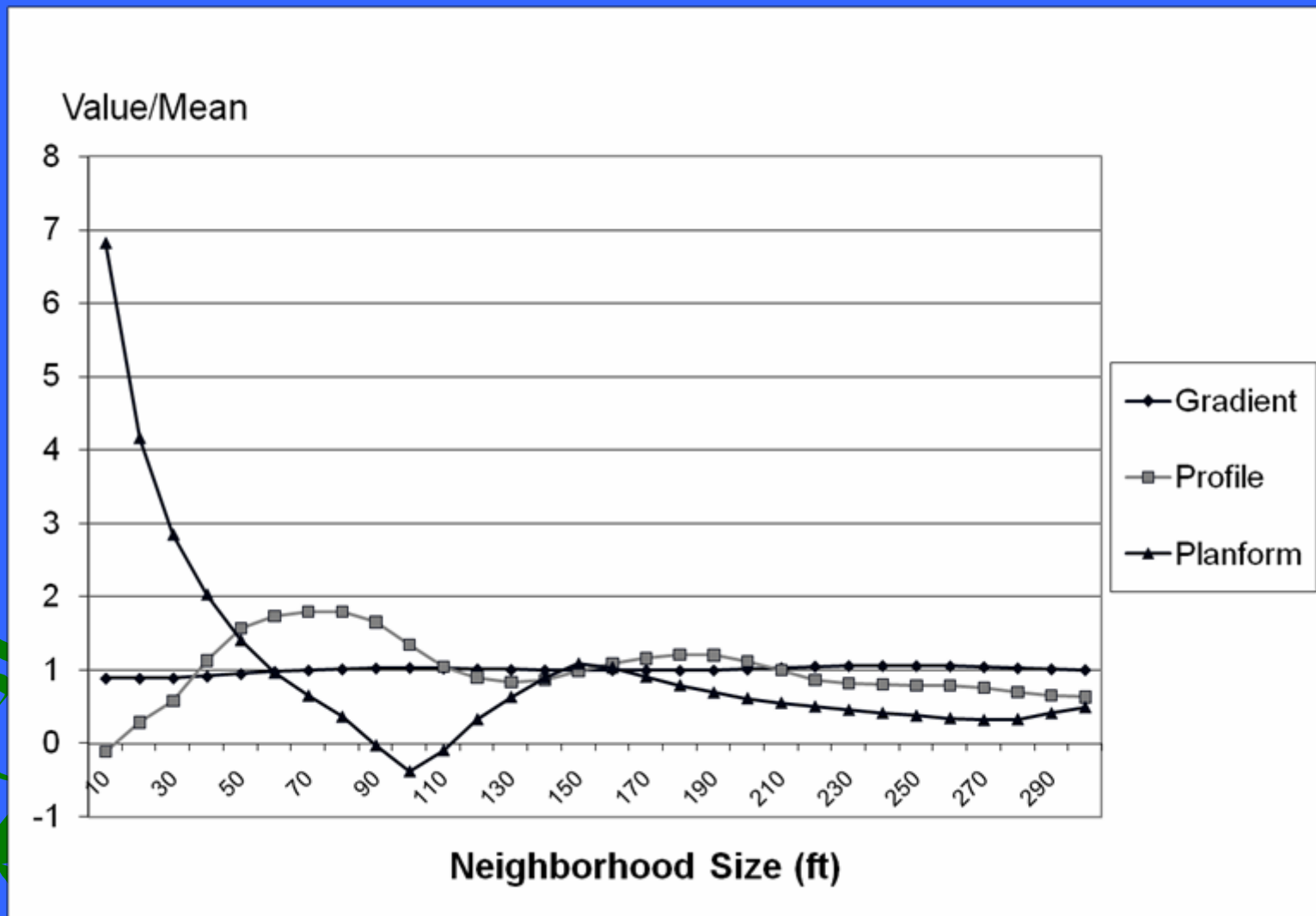
# 计算邻域

常用的地理信息系统通常是利用与数据空间分辨率相连  
既定邻域 (3x3的计算邻域)

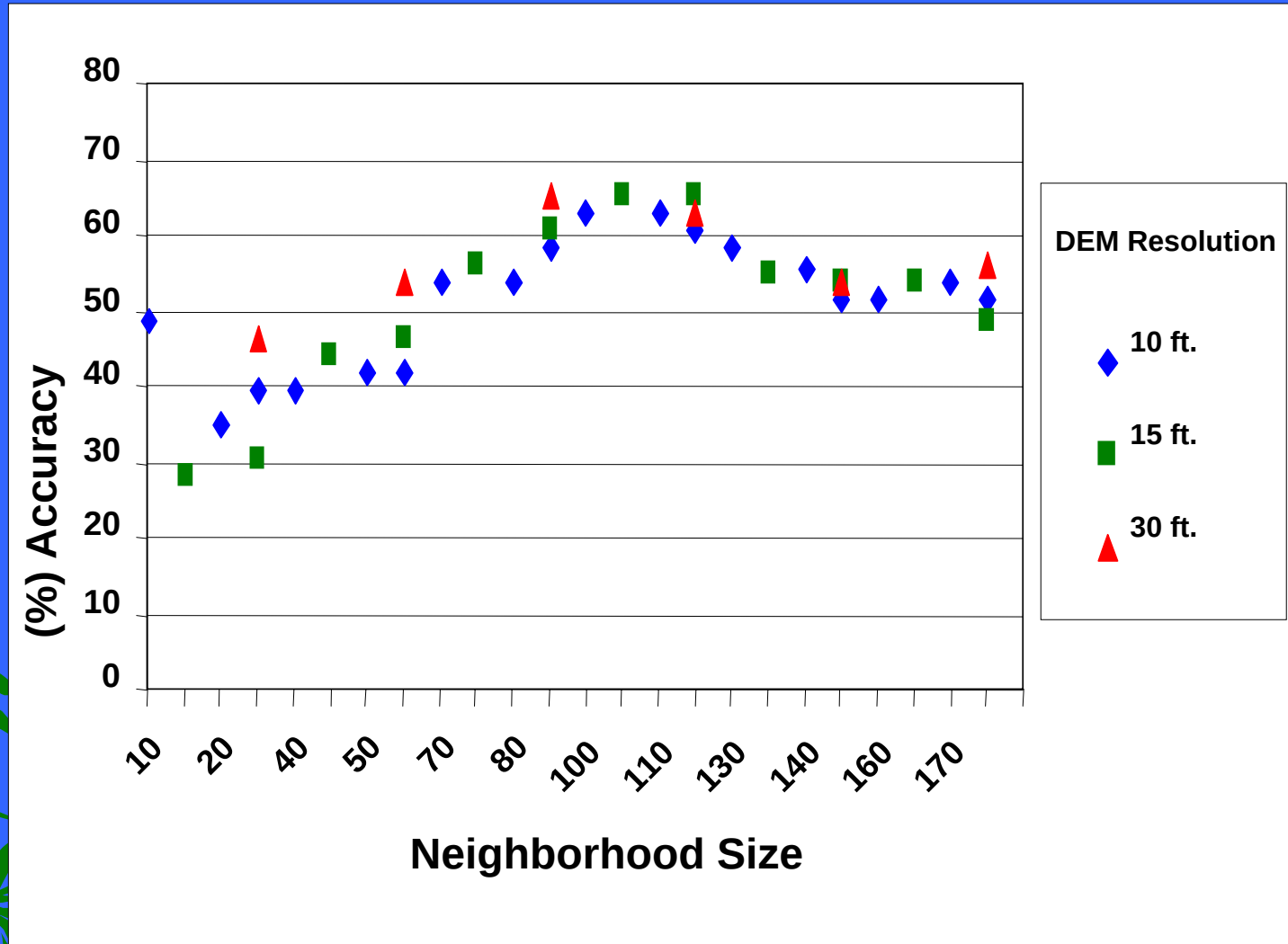


但生态要素的空间作用范围是不随数据  
分辨率而变化的

# 计算邻域对所得要素值的影

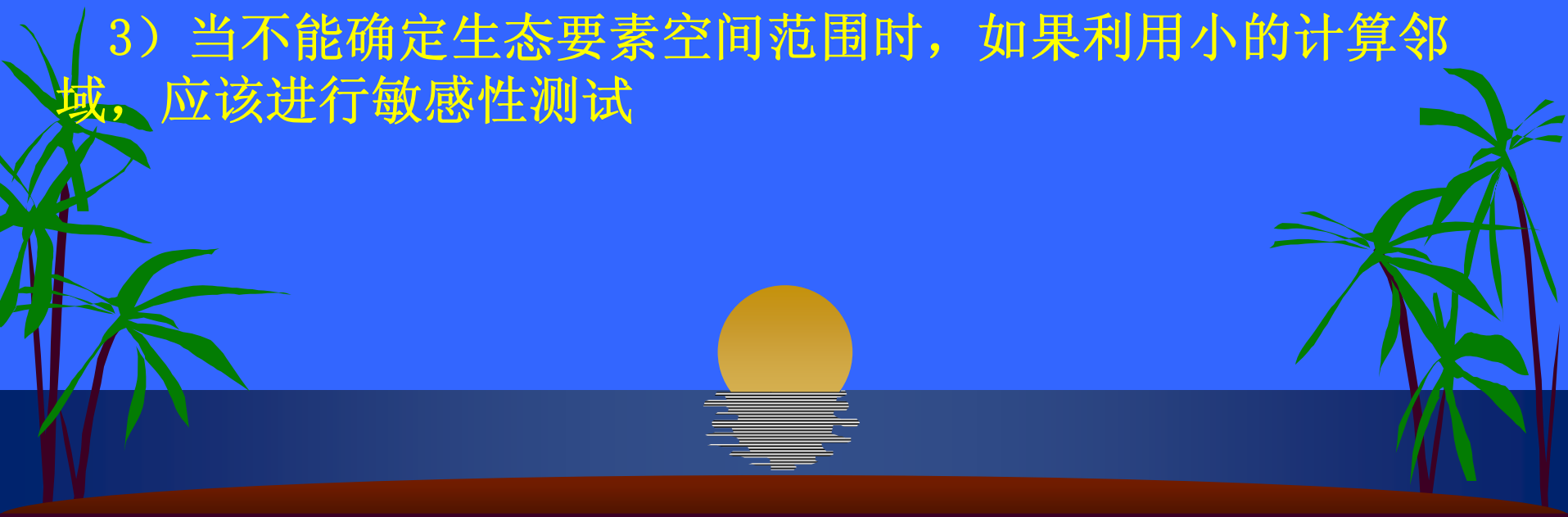


# 差别对土壤要素空间变化刻画精度的影



## 利用高空间分辨率数据的要点：

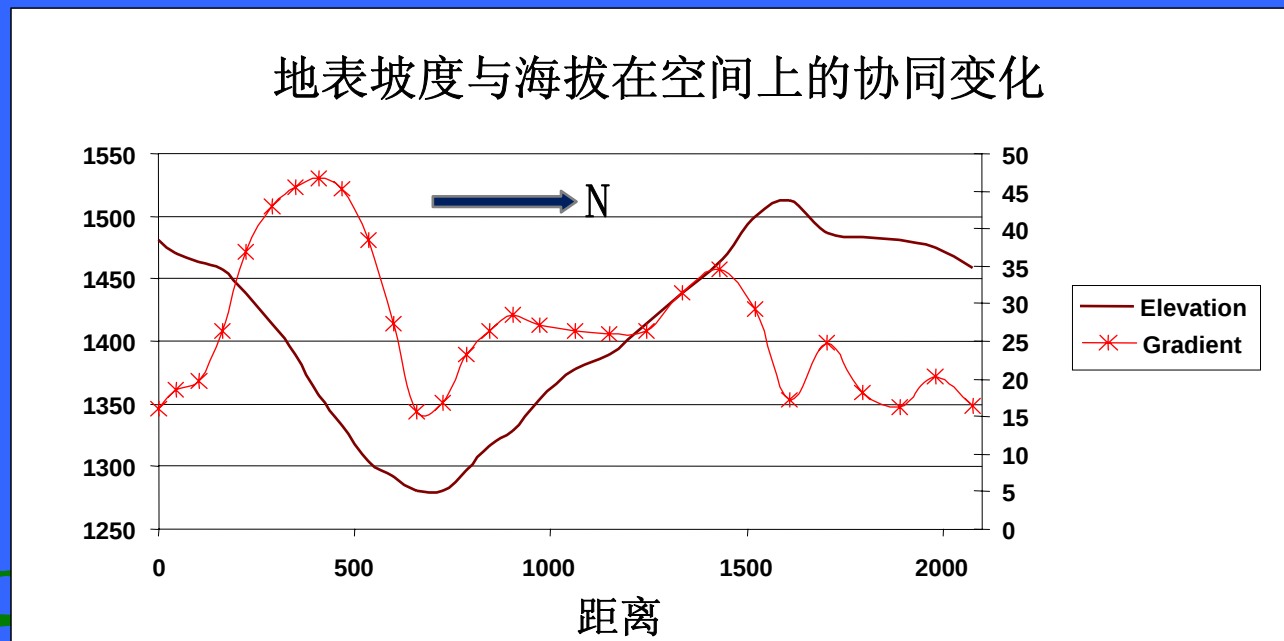
- 1) 计算邻域应由生态要素的空间作用范围而定，不应该与空间分辨率相连（常识）
- 2) 所得值对计算邻域的敏感性与邻域大小成反比，邻域越小敏感性越大
- 3) 当不能确定生态要素空间范围时，如果利用小的计算邻域，应该进行敏感性测试



# 生态要素在空间上的协同变化的刻画：空间尺度不兼容问

多空间尺度混合数据由于在空间上和属性上的详细程度不同存在着不兼容性

空间协同变化：

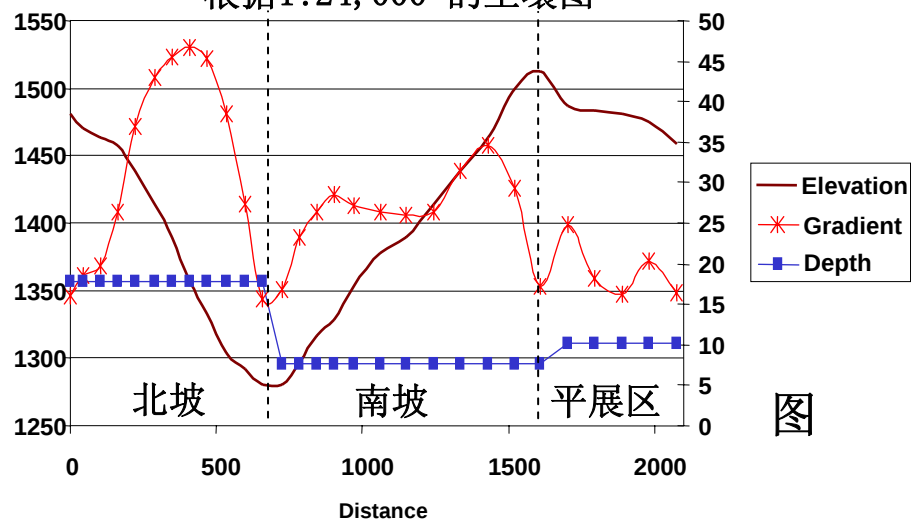


对空间分布式流域生态模拟是特别重

# 空间尺度不兼容对刻画生态要素空间协同变化的影

A层厚度与地表坡度在空间上的协同变化

根据1:24,000 的土壤图

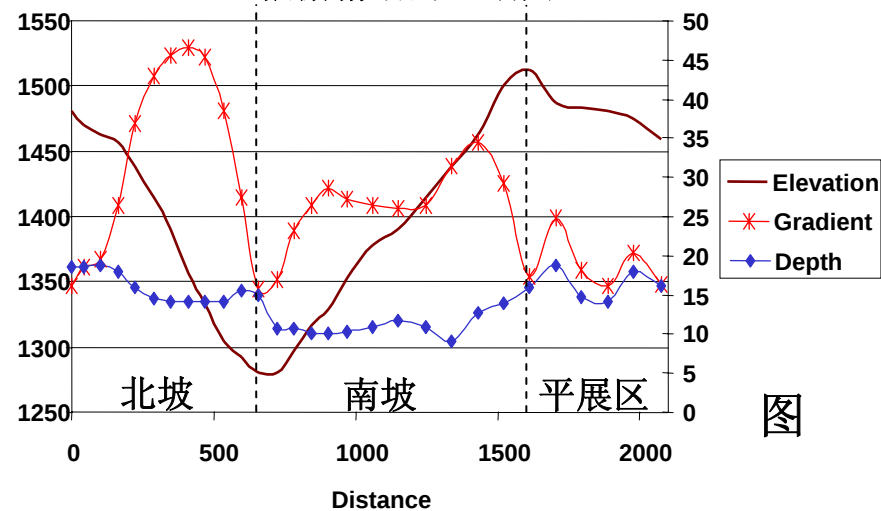


图

结论： 土壤A层厚度与坡度无关

A层厚度与地表坡度在空间上的协同变化

根据精细的土壤图



图

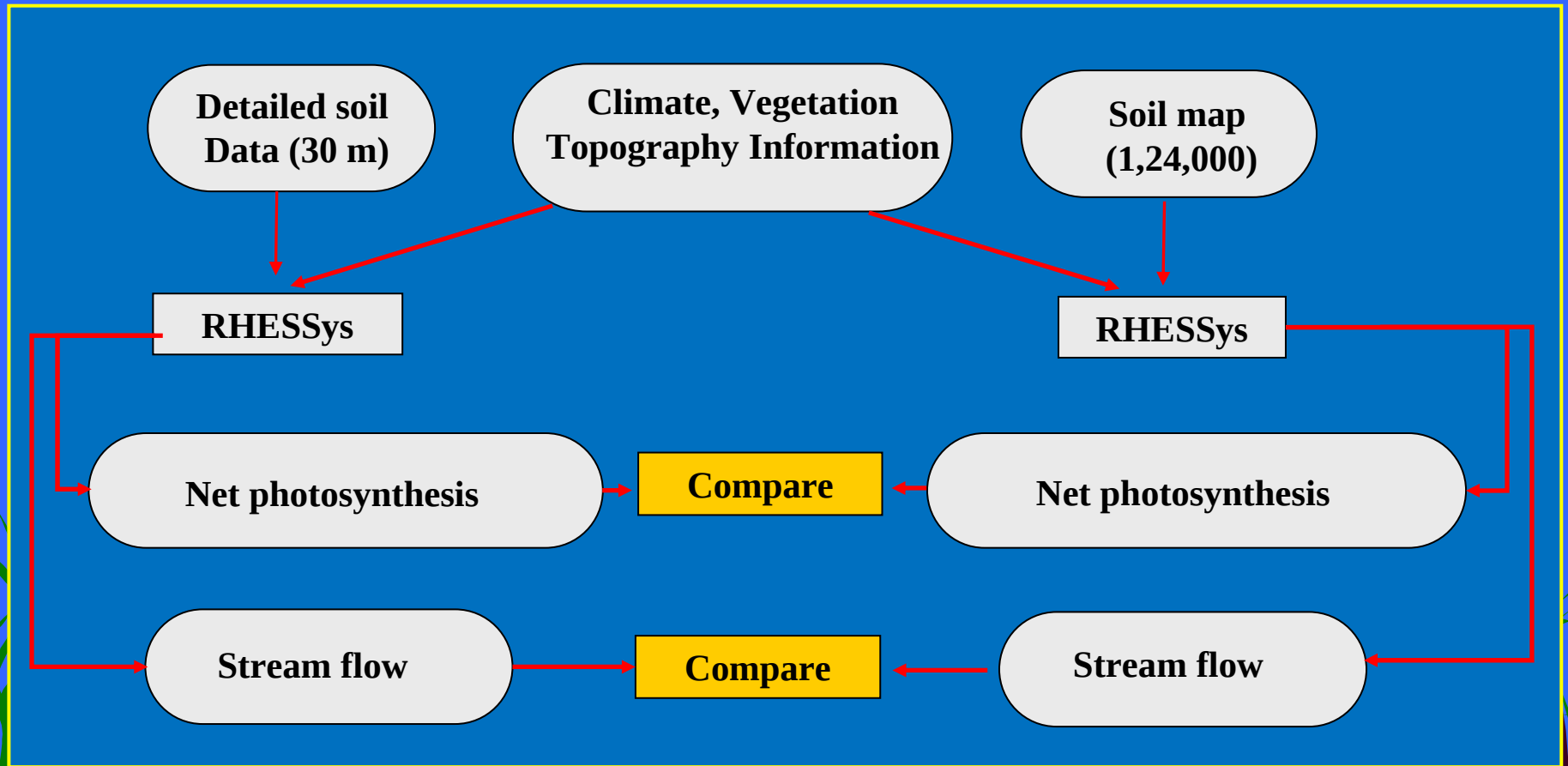
结论： 土壤A层厚度与坡度相关

# 生态要素空间协同变化的不正确刻画对模拟结果的影

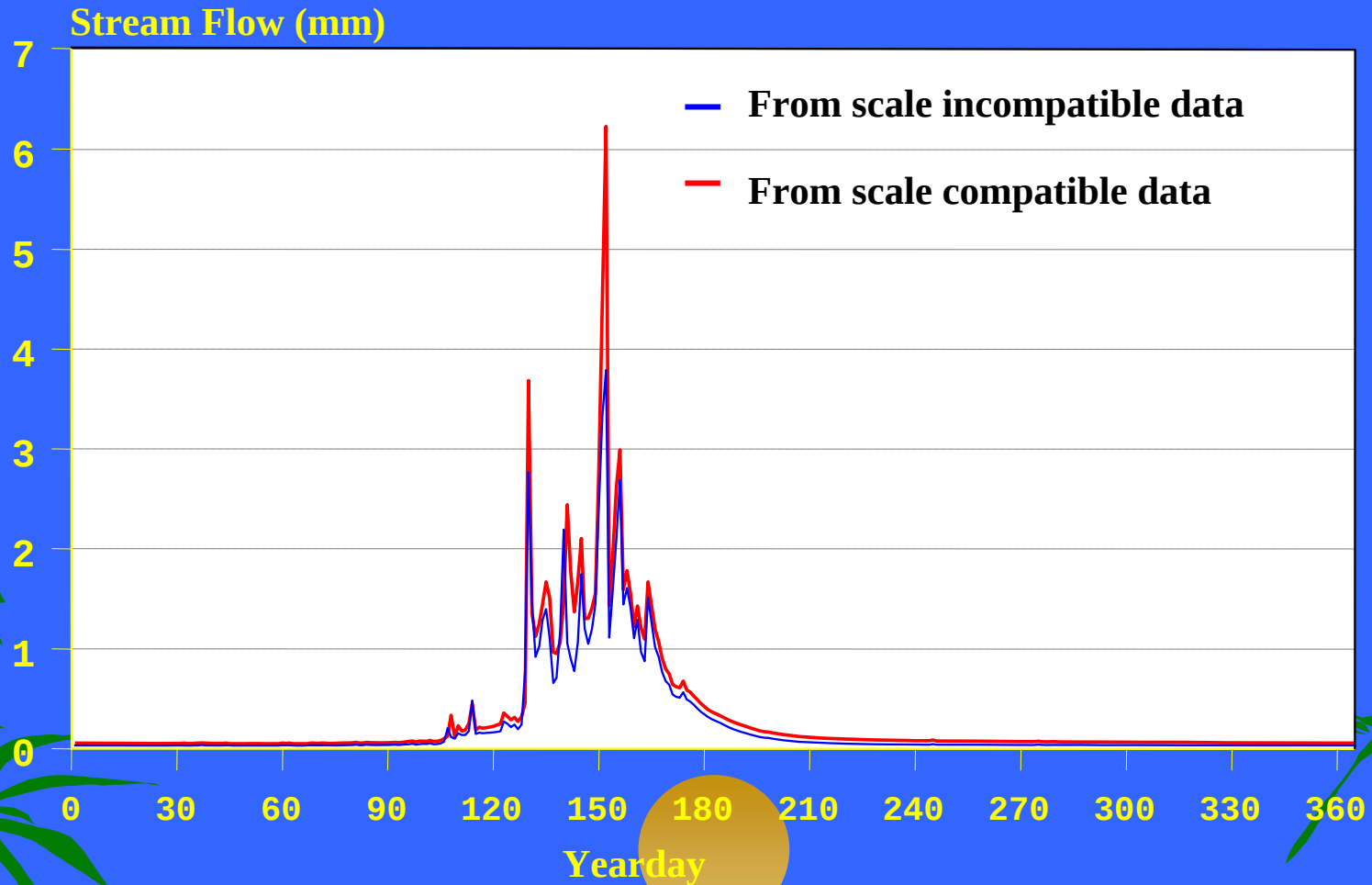
## REGIONAL HYDRO-ECOLOGICAL SIMULATION SYSTEM (RHESSys)



# 研究设

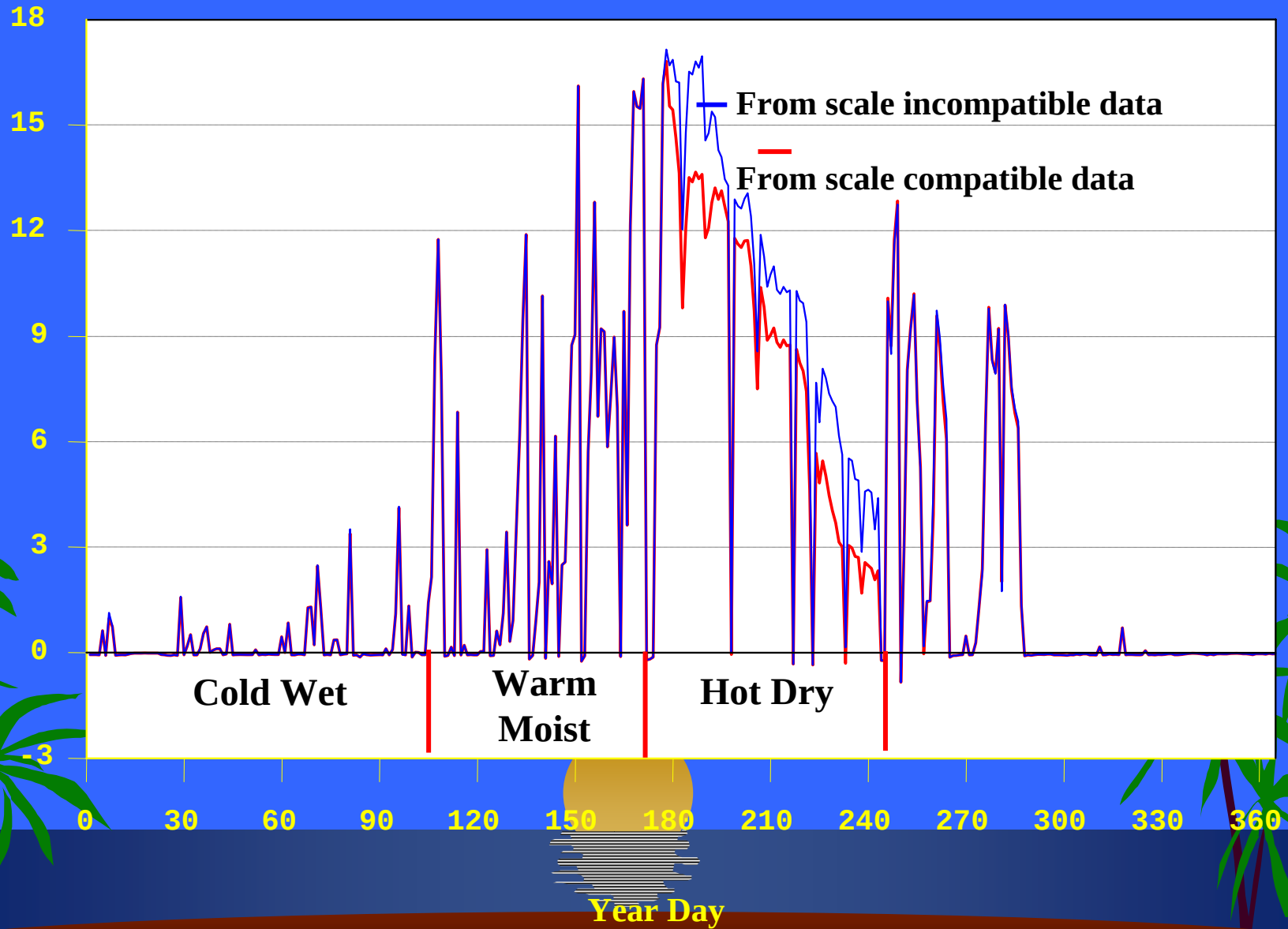


# Stream flows

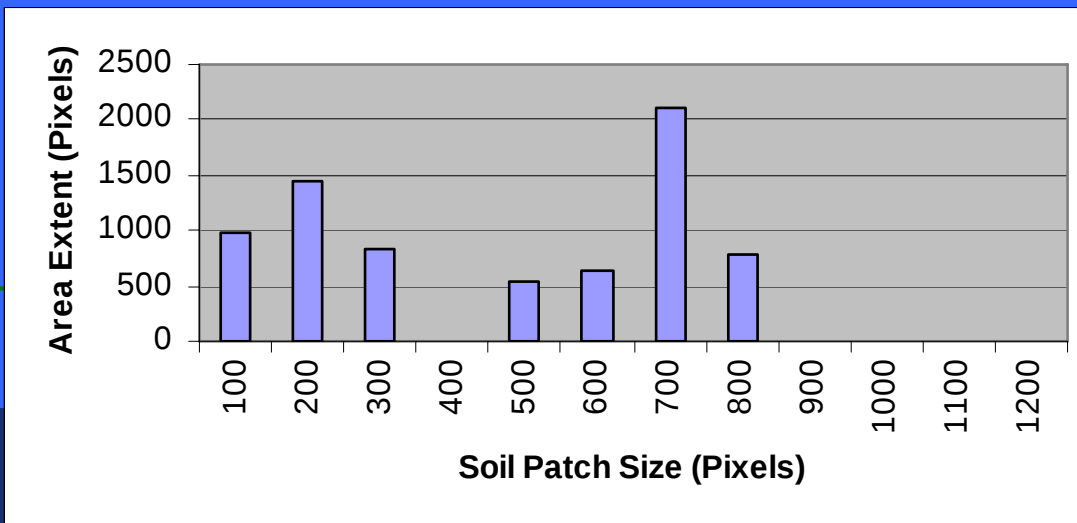
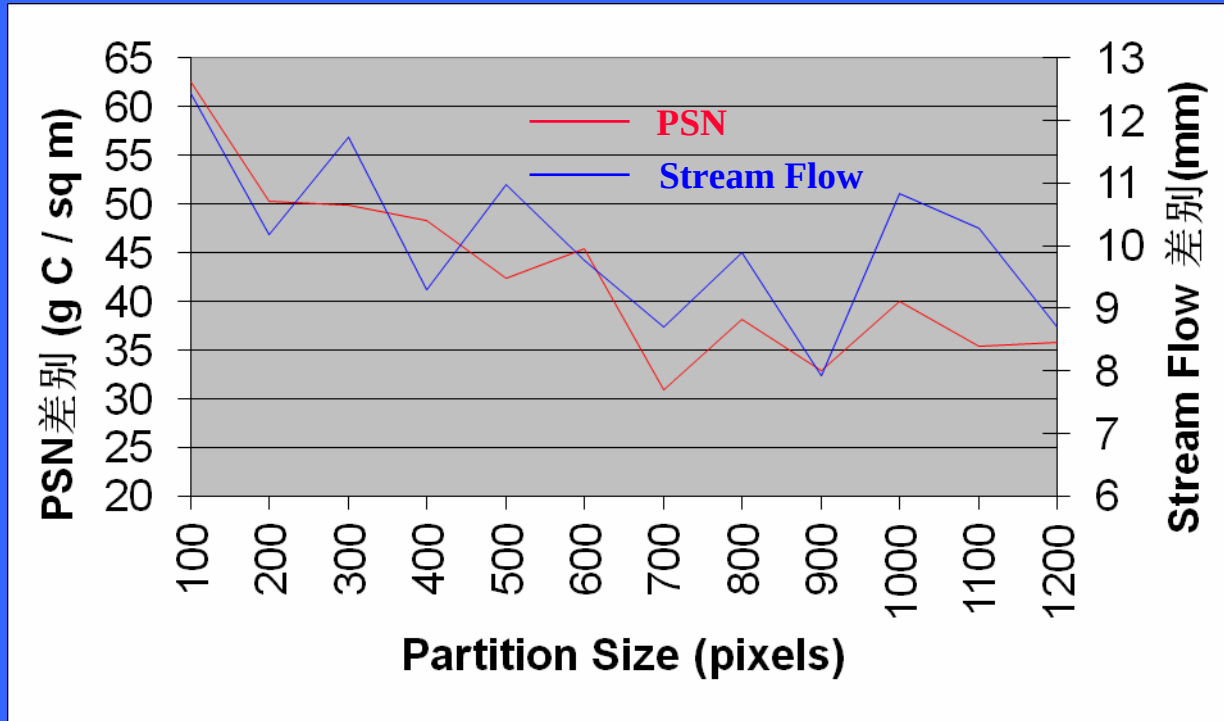


# PSN

PSN (C grams / square meters)

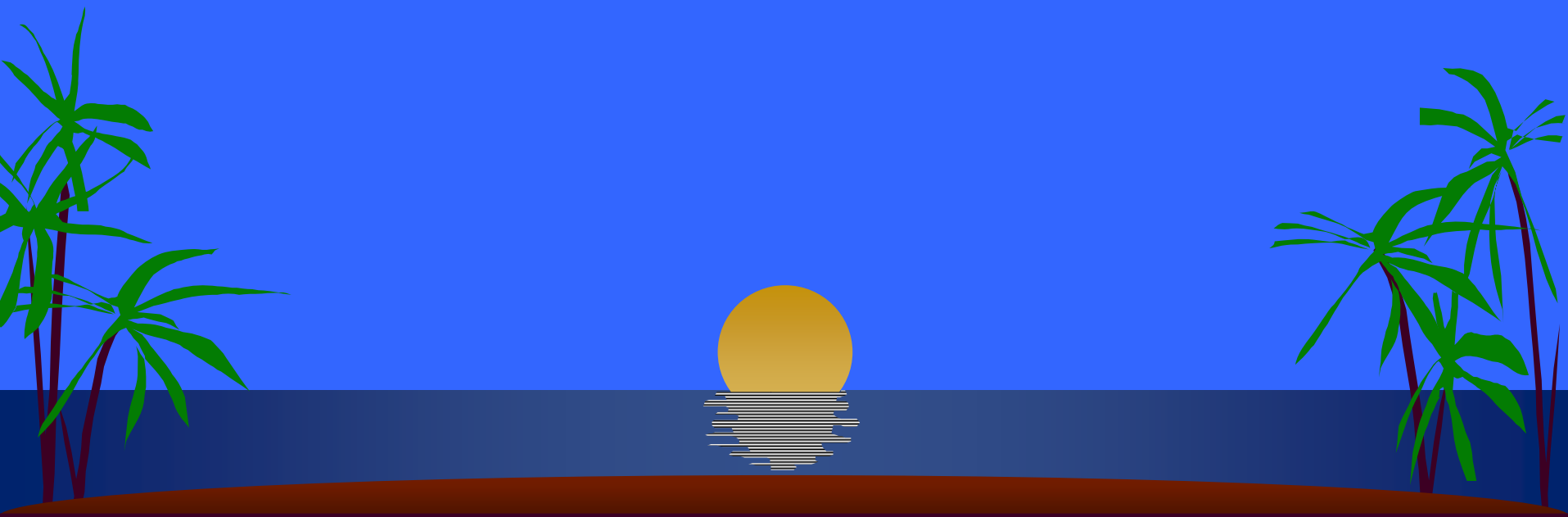


# 如何减小由多尺度空间数据的不兼容性对模拟结果的影



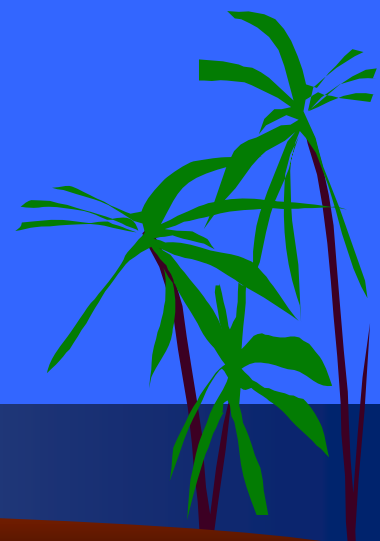
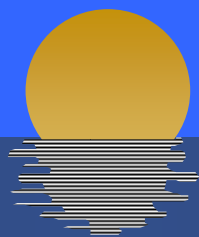
## 利用多空间尺度混合数据的要点：

- 1) 尺度不兼容导致对生态要素空间协同变化的错误刻画
- 2) 可以通过对多空间尺度数据的“一致化”减小尺度不兼容的影响



# 结束

- 1) 在GIS支持下利用高空间分辨率数据生态要素空间变化时，必须考虑计算邻域问题，特别是当计算邻域很小时，对计算邻域的敏感性分析是很必要的，所以高空间分辨率不一定意味着高模拟精度。
- 2) 多尺度空间数据的尺度不兼容导致生态要素空间协同变化的错误刻画，对多空间尺度数据的“一致化”是比要的。



谢谢！  
请批评指

