



城市噪音和景观特征对鸟类声学多样性的影响

王柳枫

西交利物浦大学

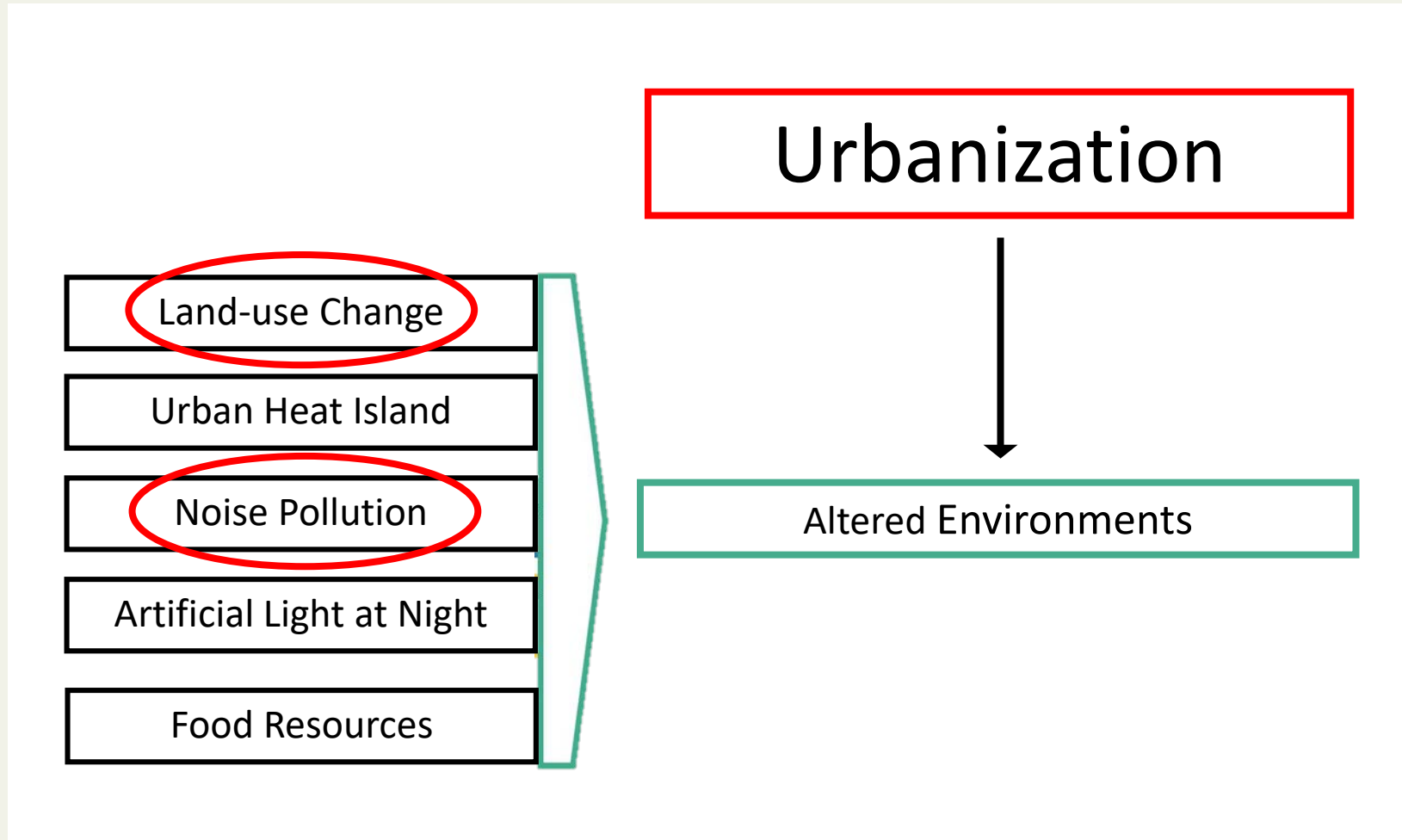
指导教师：肖凌云

第五届全国生物多样性监测研讨会暨中国生物多样性监测与研究网络十周年

2023/10/17

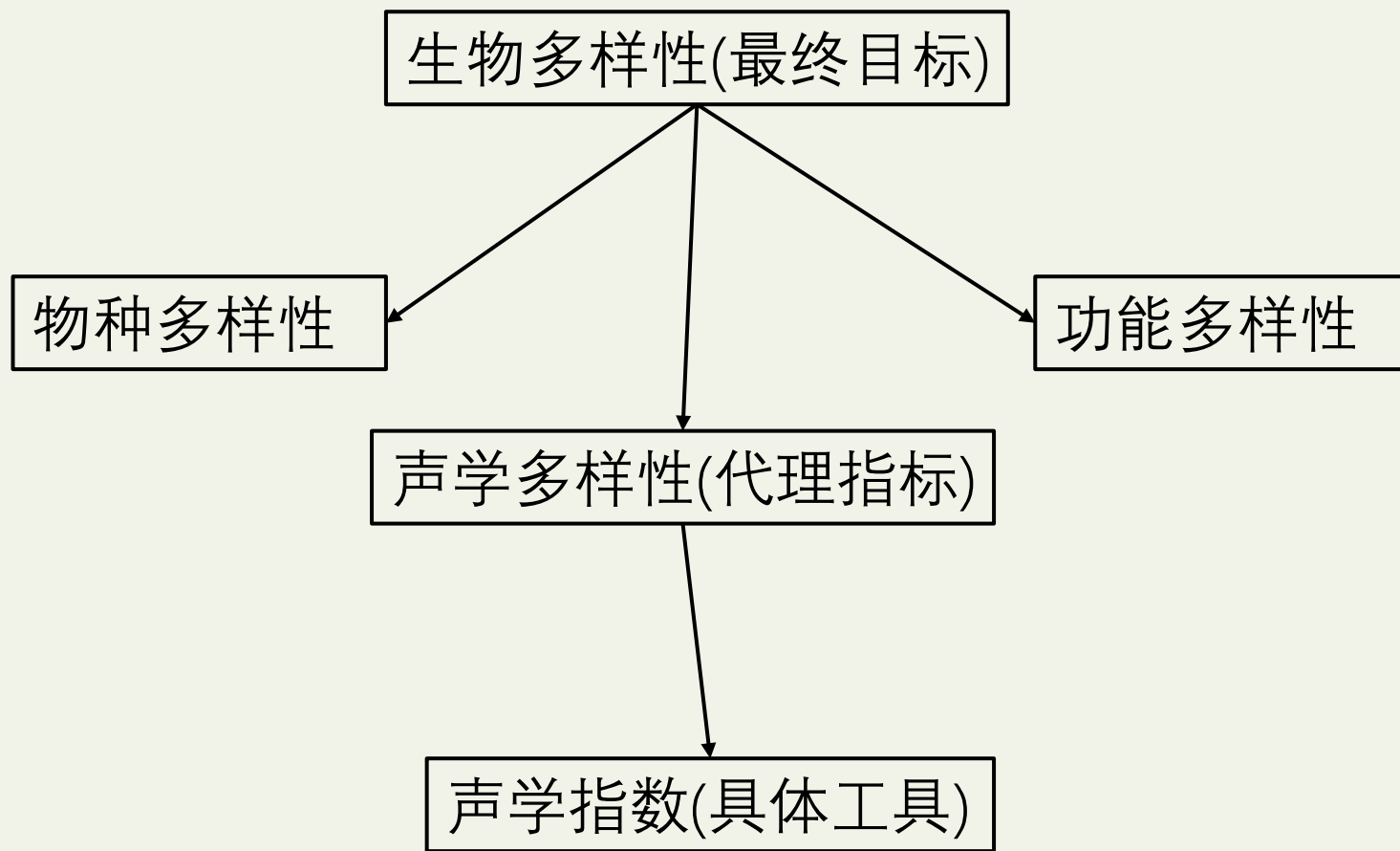


01 Introduction



被动声学监测



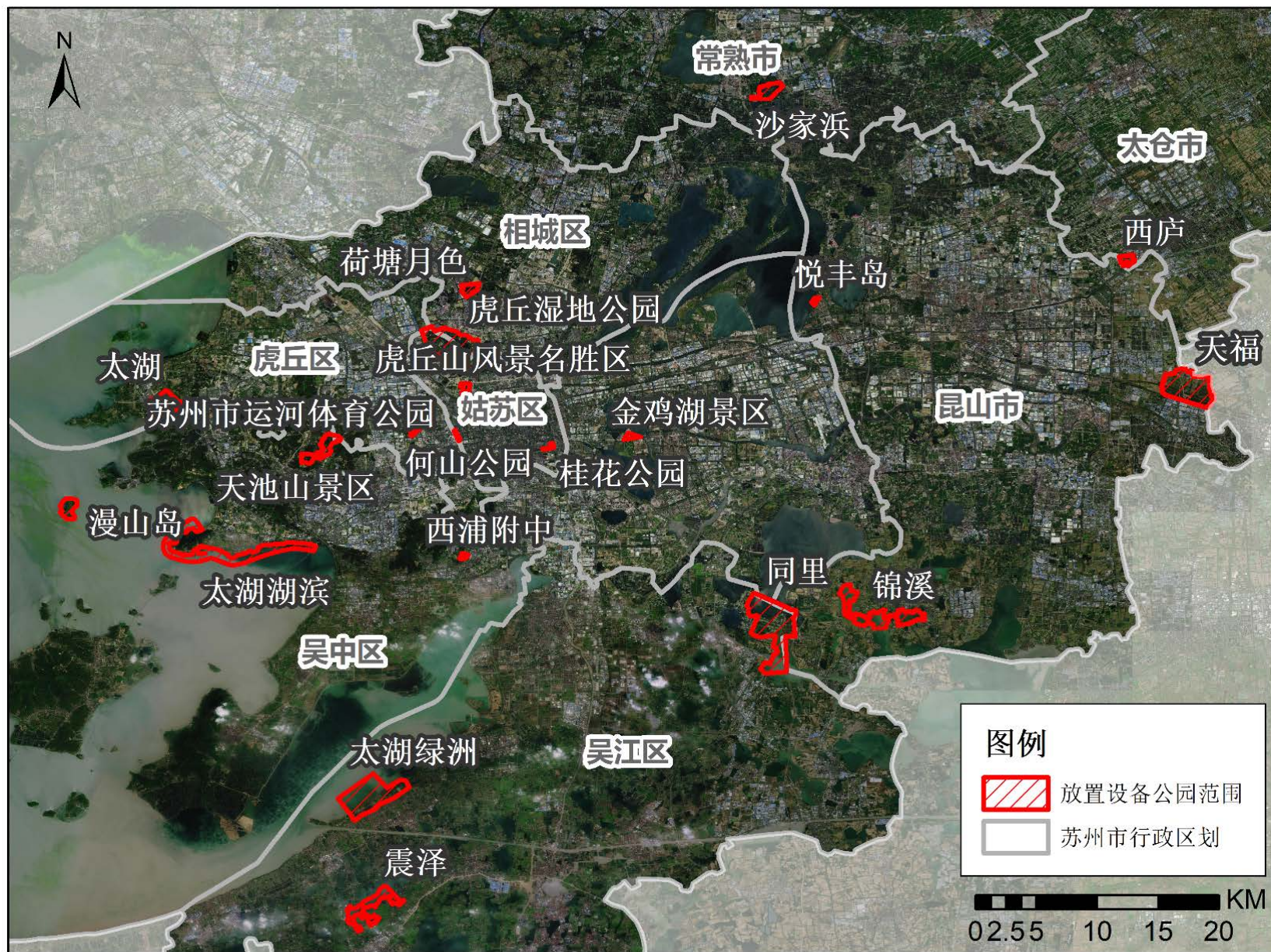


通过录音数据结合声学指数，来分析苏州城市化所导致的噪音与栖息地破碎化等因素对鸟类多样性的影响



02

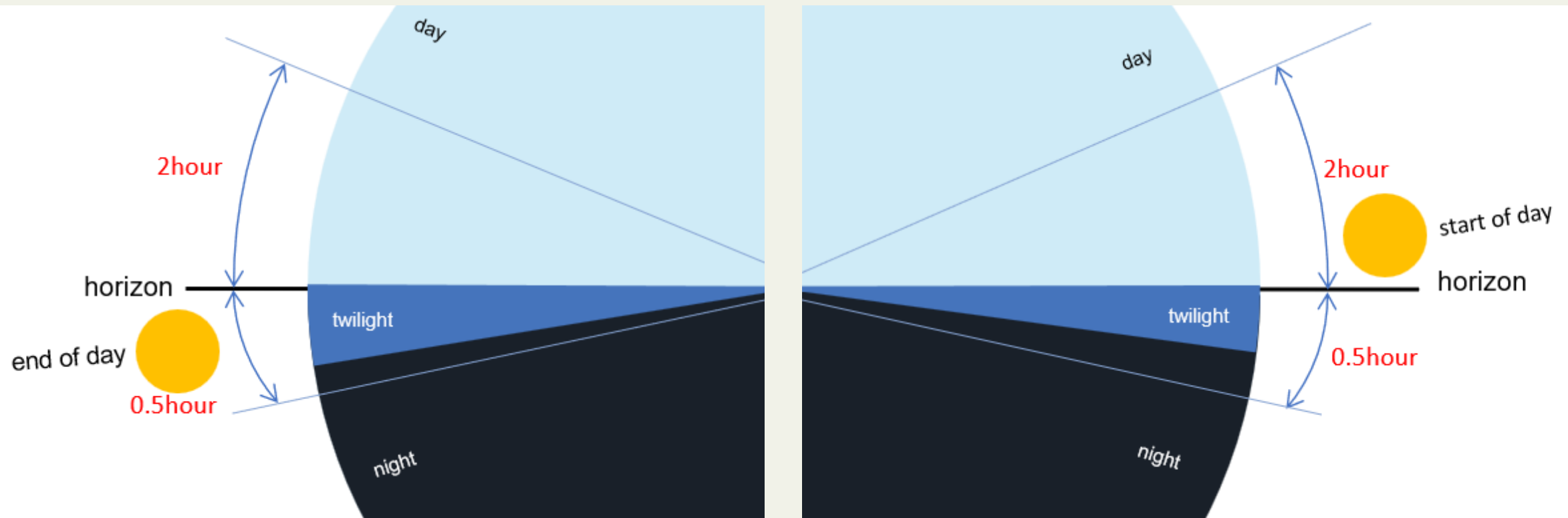
Methods



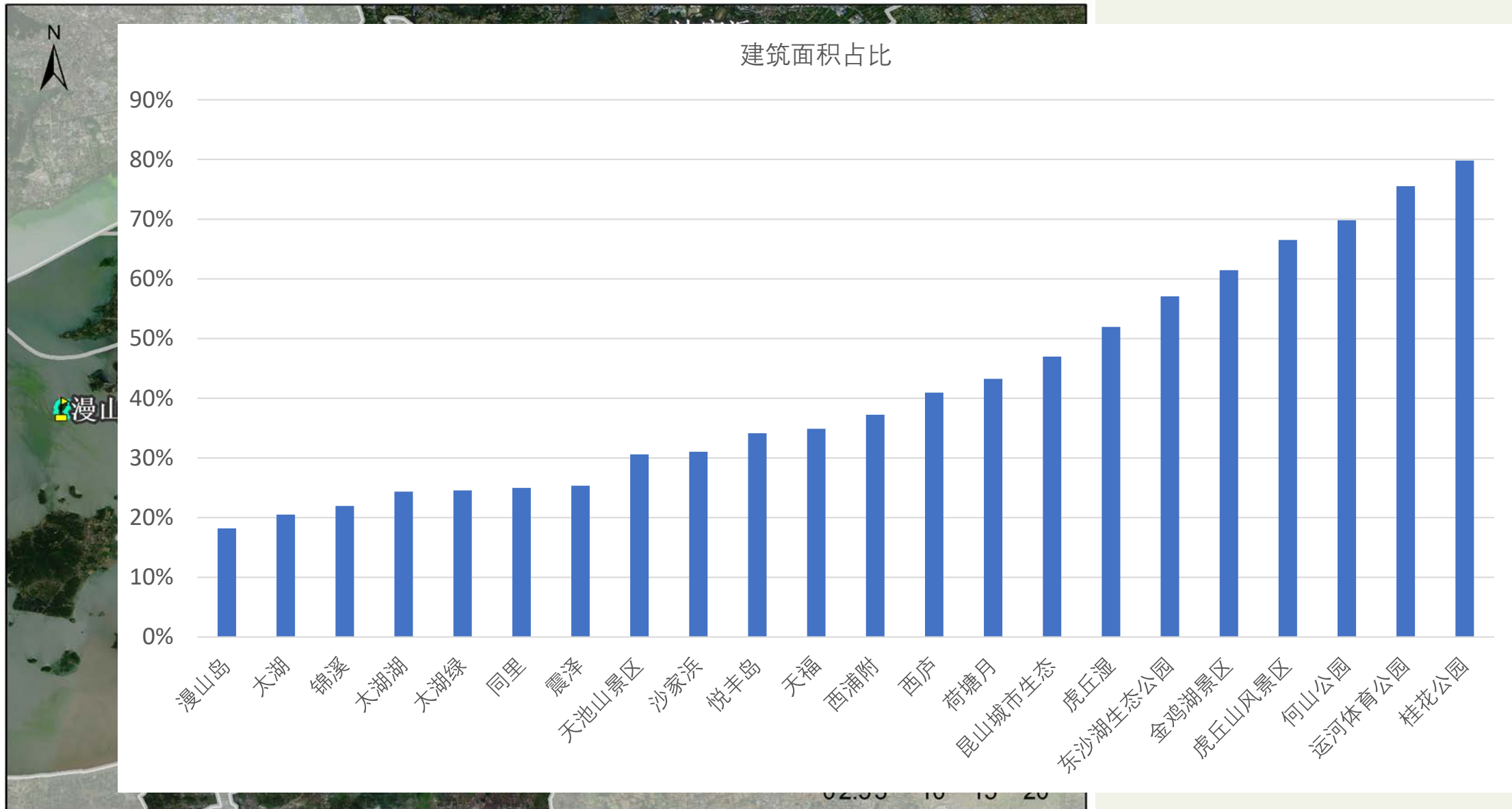
被动监测设备, AudioMoth



每记录30s，休眠30s，采样率48kHz



日出前记录半小时，日出后记录两小时，
日落前记录两小时，日落后记录半小时。
5小时/天

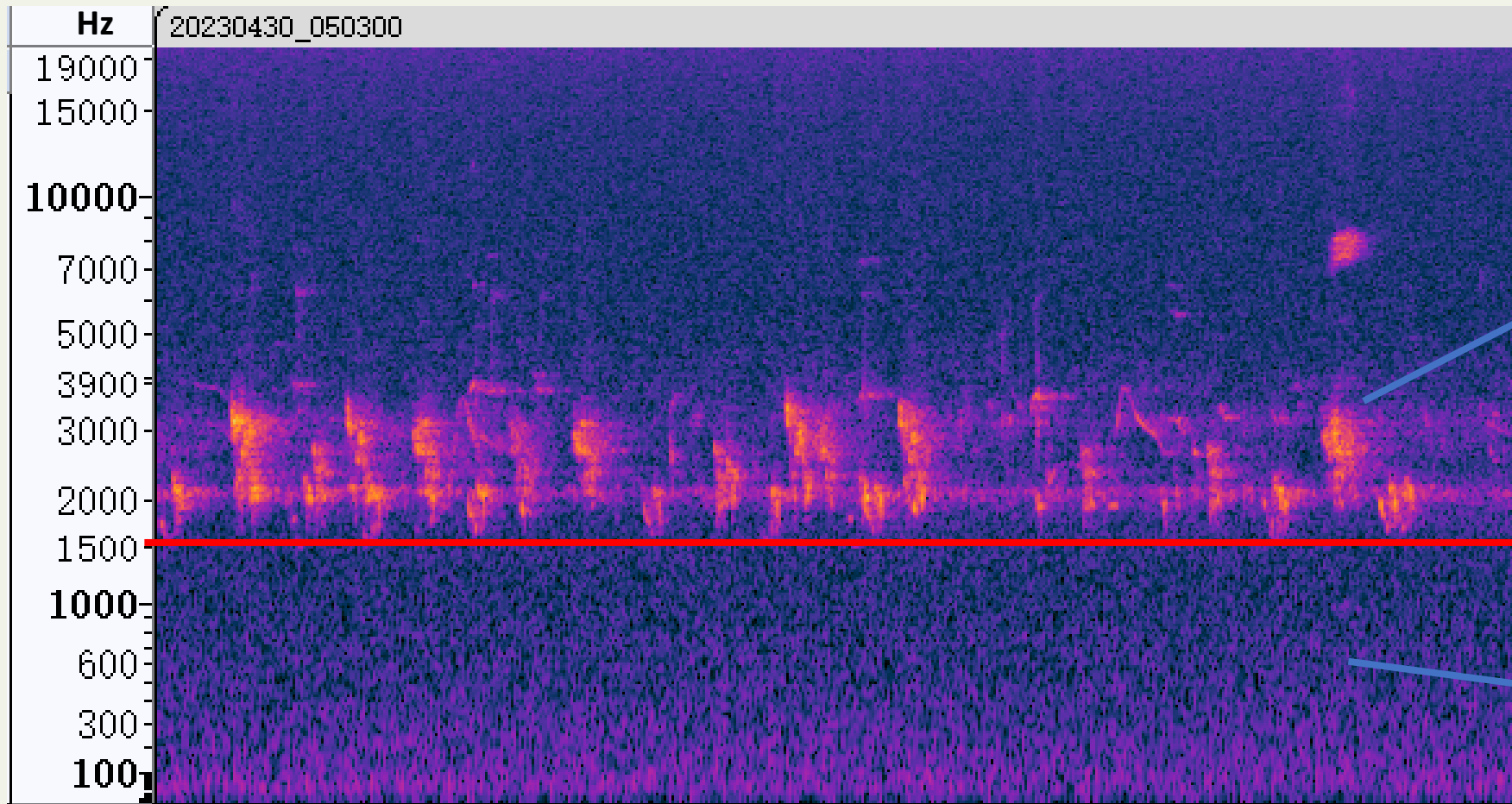


录音
一次位

每个位

- 声学熵指数(acoustic entropy index, H)
- 声学复杂度指数(acoustic complexity index, ACI)
- 声学多样性指数(acoustic diversity index, ADI)
- 声学均匀度指数(acoustic evenness index, AEI)
- 生物声学指数(bioacoustic index, BI)

1500hz以下为人类噪音



计算声学指数

计算声学压力(噪音等级)

早晚交通高峰:

早上7:45至8:15

下午6:00至6:30

一般线性混合模型(GLMMs): R包
“glmmTMB”

声学指数~噪音+景观特征变量+到水体/山体的距离
+公园(随机效应)

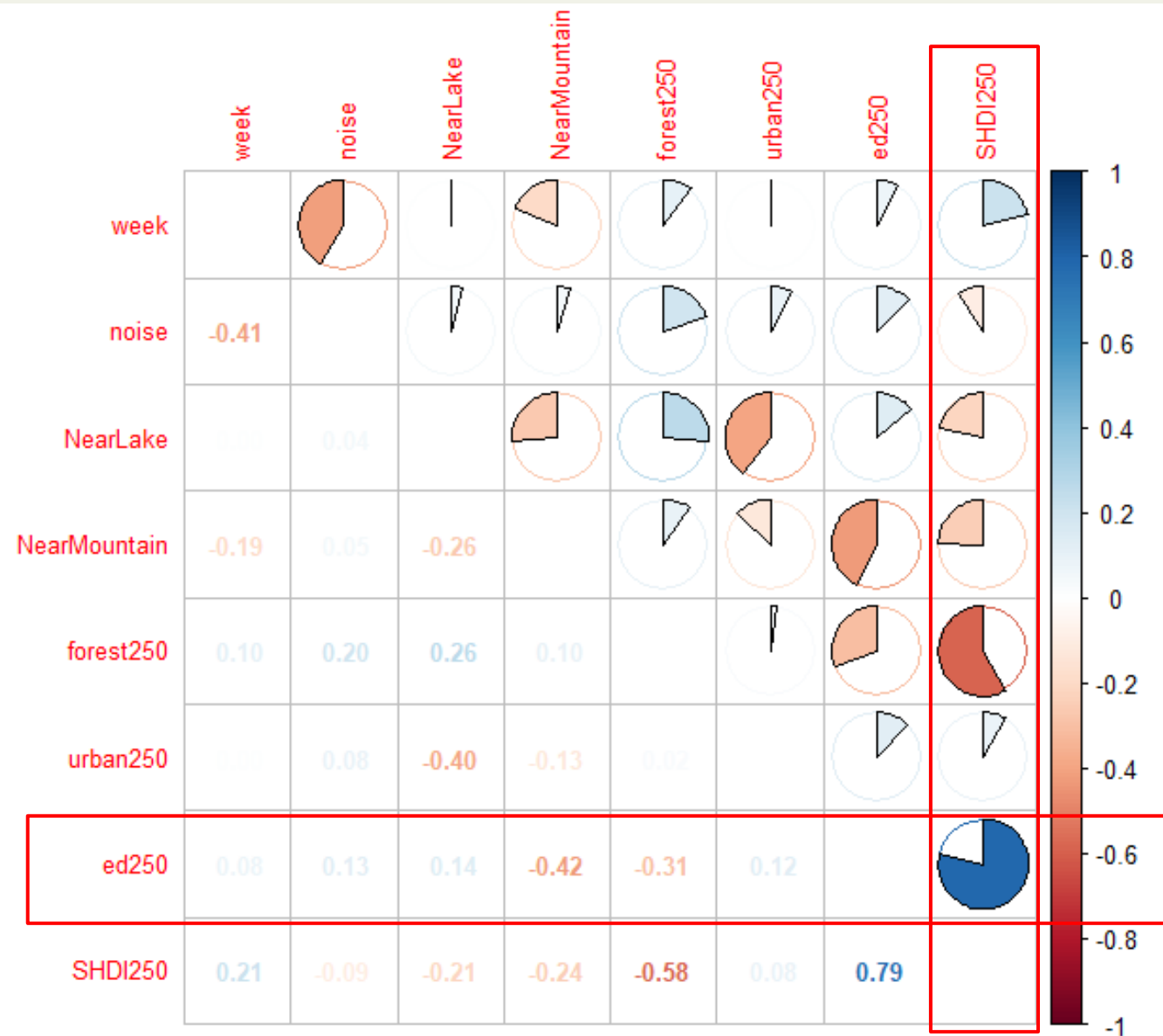
Category	Variable	Units
噪音	噪音等级	none
景观特征* (250m,500m,1km)	林地面积占比	%
	建筑面积占比	%
	林地斑块边缘密度	m/ha
	香农多样性指数	none
环境变量	最近水体距离	m
	最近山体距离	m

*: 均基于ESA WorldCover 2020 10m



03

Results



250m尺度上解释变量的spearman相关性(>0.7)

- 声学熵指数 H (0-1)
- 声学复杂度指数 ACI (900-930)
- ~~• 声学多样性指数 ADI~~
- ~~• 声学均匀度指数 AEI~~
- ~~• 生物声学指数 BI~~

GLMMs结果

Models	噪音	水体距离	山体距离	林地占比	建筑占比	林地边缘密度	香农指数
H(250m)	-(0.107)					\	
H(500m)	-(0.123)						
H(1000m)	-(0.109)					-(0.184)	
ACI(250m)							
ACI(500m)							
ACI(1000m)				-(0.00237)			



04 Discussion

声学熵指数 H 结果

Models	噪音	水体距离	山体距离	林地占比	建筑占比	林地边缘密度	香农指数
H(250m)	-(0.107)					\	
H(500m)	-(0.123)						
H(1000m)	-(0.109)					-(0.184)	

声学复杂度指数 ACI结果

Models	噪音	水体距离	山体距离	林地占比	建筑占比	林地边缘密度	香农指数
ACI(250m)							
ACI(500m)							
ACI(1000m)					-(0.00237)		

Region/Season	H		ADI		AE		AR		ACI	
	S	H'	S	H'	S	H'	S	H'	S	H'
Xishuangbanna (W)	0.51	0.49	0.35	0.36	-0.40	-0.39	-0.46	-0.45	0.21	0.16
Xishuangbanna (D)	0.59	0.66	0.55	0.62	-0.54	-0.61	-0.24	-0.24	-0.03	0.06
Ailaoshan	0.36	0.30	0.56	0.47	-0.57	-0.46	-0.08	-0.10	0.04	0.06

Conclusion

- 城市噪音对声学多样性有负面影响
- 在较大尺度上，栖息地破碎化对声学多样性有负面影响
- 在制定公园管理措施时，城市噪音也应该被视为一个潜在的影响因素

Acknowledgements

- 感谢肖凌云老师提供的指导
- 感谢苏州湿地办的冯育青站长，范竟成副站长还有各个公园的工作人员们提供的无私帮助
- 感谢曹静瑄同学提供的帮助
- 也感谢其他志愿者们的积极参与



A lush green forest with tall trees and a body of water in the foreground. The trees are dense and have vibrant green foliage. The water is calm and reflects the surrounding greenery. The overall scene is peaceful and natural.

感谢聆听！ 还请批评指正！

Liufeng.wang@outlook.com