湖泊草藻不同群落遥感自动识别算法研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21785.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

湖泊草藻不同群落遥感自动识别算法研究获进展
。在人类活动和气候变暖双重压力下，湖泊水环境问题日益突出。全球超过60%湖泊呈现富营养化状态，8.8%湖泊出现藻华。草、藻型不同稳态类型的演变和转化是湖泊生态学研究的热点之一，但因缺乏长时序草藻数据支撑而无明显突破。

Landsat系列卫星数据可快速获取高分辨率的地表现状信息，并可重建自1980s以来的历史信息；发展基于Landsat的藻华、挺水/浮叶和沉水植被的自动识别算法是开展草藻演变和转化研究的关键。目前，围绕湖泊藻华或水生植被已发展了一系列遥感提取算法，但尚无能够完全实现草、藻的自动识别并大规模应用的算法。

中国科学院南京地理与湖泊研究所研究员段洪涛团队副研究员罗菊花围绕上述难题，研发出藻华、挺水/浮叶和沉水植被遥感自动识别算法（VBI算法）（图1）。近日，相关研究成果以*A new technique for quantifying algal bloom, floating/emergent and submerged vegetation in eutrophic shallow lakes using Landsat imagery*为题，发表在*Remote Sensing of Environment*上。

VBI算法另辟蹊径，通过缨帽变换构建了水生植被指数（AVI），解决了草藻遥感识别的两个难题即挺水/浮叶植被和藻华光谱形状相似、识别难；沉水植被位于水面以下，光谱信号弱，与水体光谱区分难。VBI算法在长江中下游湖泊群开展了广泛验证，平均分类精度高于80%，具有较高的准确性、鲁棒性和适用性。同时，VBI算法与已有算法在全球多个湖泊开展比较研究，发现VBI算法优势明显，是目前唯一能够同时识别藻华、挺水/浮叶植被和沉水植被的遥感分类算法。

长江中下游湖泊富营养化严重，草、藻长期变化尚不可知。基于VBI算法，科研人员重建了1985-2021年的长江中下游大型湖泊（面积>50km^2
）数据集，发现了大型湖泊均有水生植被分布，且平均植被覆盖度为59%，其中沉水植被的平均覆盖度为36.98%，浮叶类植被的平均覆盖度为22.06%；约81%大型湖泊优势植被类群为沉水植被，12个湖泊有不同程度藻华发生；1980s以来，长江中下游湖泊水生植被覆盖度显著下降，尤其是沉水植被减少明显，浮叶类植被无显著变化（图2、3）。此外，发生藻华的湖泊数量显著增加，长江下游尤为明显。

研究工作得到国家自然科学基金、南京地理所自主部署科研项目和江苏省碳达峰碳中和科技创新专项资金项目的支持。

论文链接

爱科学
iikx.com

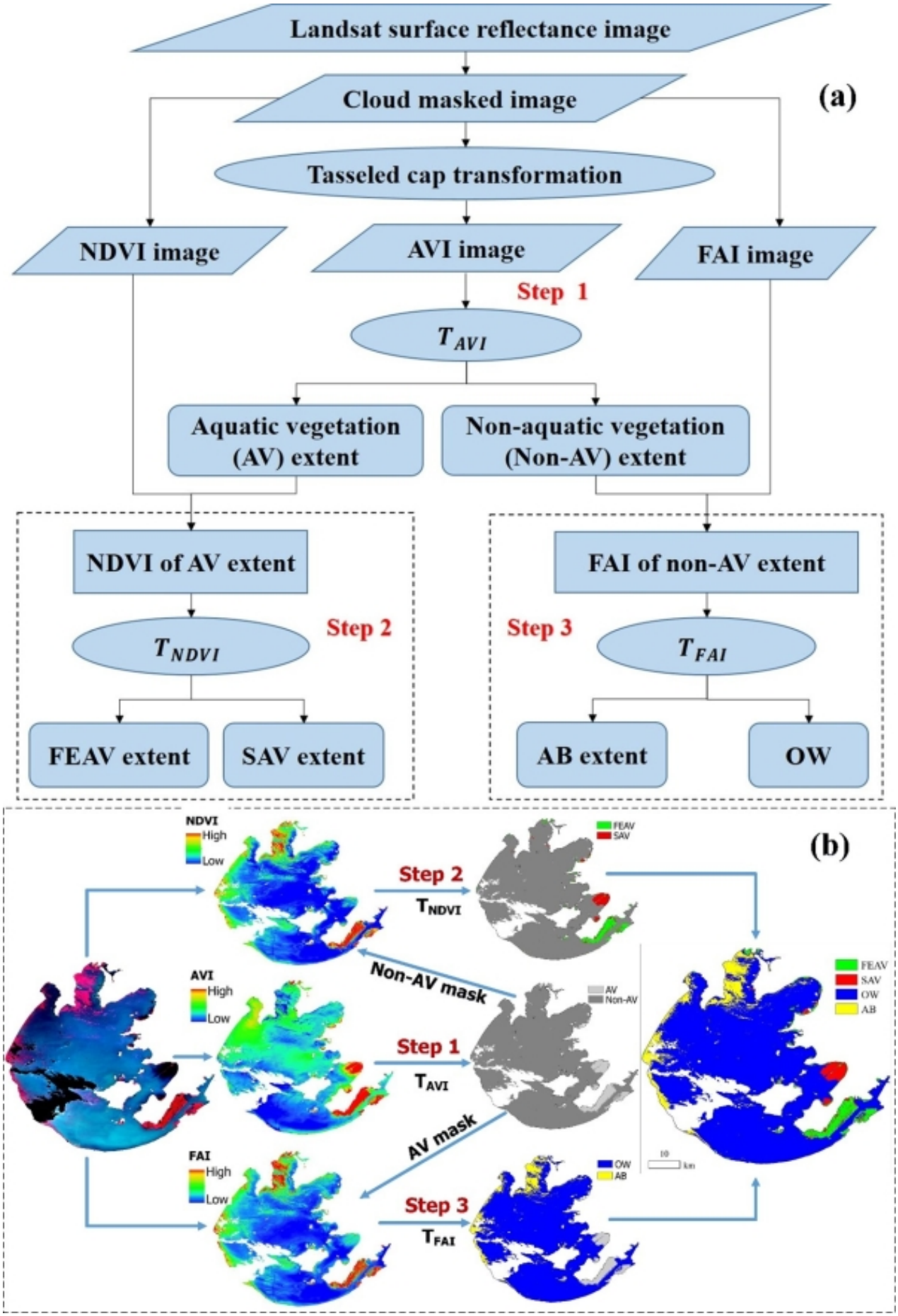

Landsat surface reflectance image
Cloud masked image
(a)
Tasseled cap transformation
NDVI image
AVI image
FAI image
Step 1
T_{AVI}
Aquatic vegetation (AV) extent
Non-aquatic vegetation (Non-AV) extent
NDVI of AV extent
Step 2
T_{NDVI}
FEAV extent
SAV extent
FAI of non-AV extent
Step 3
T_{FAI}
AB extent
OW
(b)
NDVI
High
Low
Step 2
T_{NDVI}
FEAV
SAV
Non-AV mask
AVI
AV
Non-AV
Step 1
T_{AVI}
AV mask
FAI
OW
AB
Step 3
T_{FAI}
10
km

图1.水生植被和藻华（VBI）遥感识别算法流程（a）和太湖案例（b）；注：AB：藻华；FEAV：挺水/浮叶植被；SAV: 沉水植被。

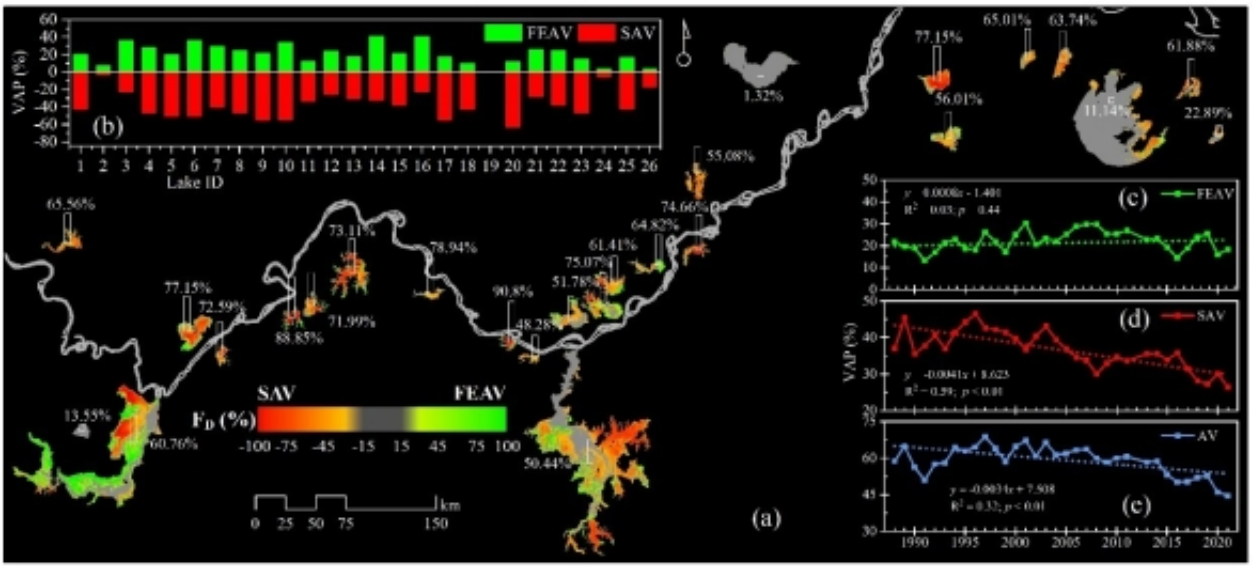


图2.长江中下游湖泊（> 50km^2）水生植被时空分布及变化趋势

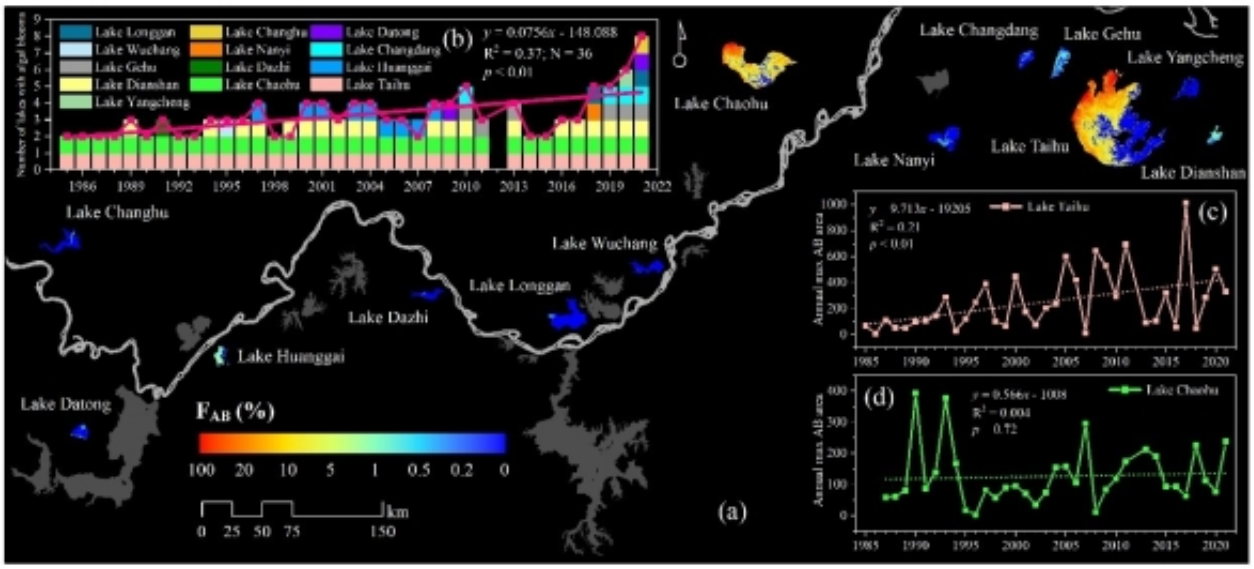


图3.长江中下游湖泊（> 50km^2）藻华时空分布频率及其变化

研究团队单位：南京地理与湖泊研究所

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发