



廣東財經大學  
GUANGDONG UNIVERSITY OF FINANCE & ECONOMICS

# 实验报告

课程名称 遥感数字图像处理

实验项目名称 对广州的植被覆盖进行变化检测

班级与班级代码 20 人文地理与城乡规划一班

专 业 人文地理与城乡规划

任课教师 盛艳玲

学 号: 20250813102、20250813130、20250813128  
20250813134

姓 名: 袁浩纶、曾启睿、刘培森（组长）、杨安逸

实验日期: 2022 年 12 月 8 日

---

广东财经大学教务处 制

姓名\_\_\_\_\_

实验报告成绩\_\_\_\_\_

评语：

指导教师（签名）\_\_\_\_\_

年 月 日

说明：指导教师评分后，实验报告交院（系）办公室保存。

# 第一、数据预处理（曾启睿）

已 2019.12.10 数据为例

一、数据下载（杨安逸）

二、在下载的数据中的 xml 文件利用记事本打开，可看到该数据基本信息

<satelliteId>HJ1A</satelliteId>

<sensorId>CCD1</sensorId>

<productLevel>LEVEL2</productLevel>

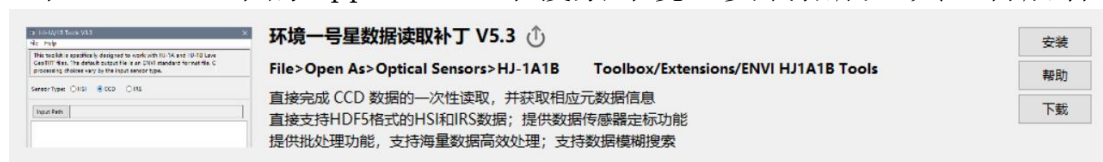
<pixelSpacing>30.000</pixelSpacing>

<sunElevation>32.965</sunElevation>

<sceneDate>2019-12-10 02:07:28.01</sceneDate>

.....

三、在 ENVI5.6 中的 App Store 中搜索环境，安装拓展工具（曾启睿）



四、通过工具中的说明可看到环境 1A 卫星的三个传感器为 CCD、IRS、HSI 利用此工具打开下载的数据时可同时进行辐射定标，掩膜背景（曾启睿）

环境一号卫星数据处理工具可以对HJ-1的CCD、IRS和HSI(HDF5格式)的读取、波段组合、定标等功能。

## 工具主要功能

直接支持HDF5格式的HSI和IRS数据；

直接完成CCD数据的一次性读取，并获取相应元数据信息；

提供数据传感器定标功能；

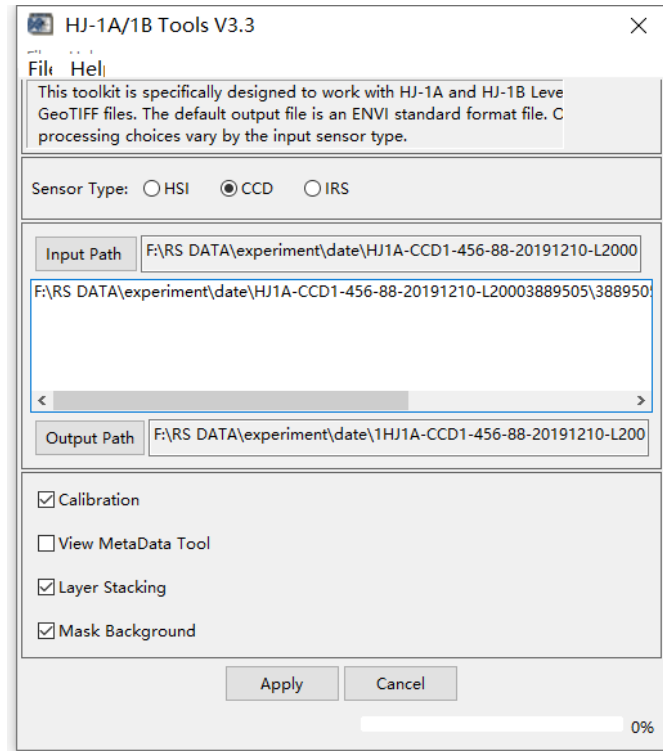
提供批处理功能，支持海量数据高效处理；

支持数据模糊搜索；

支持跨平台，在Windows和Linux下均可正常运行。

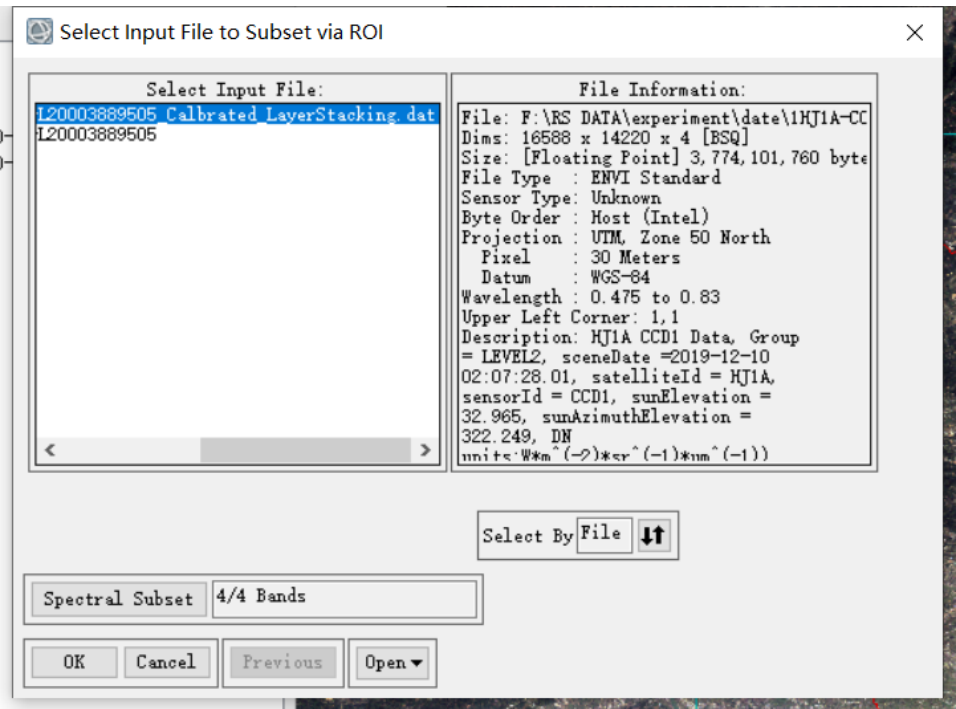
通过工具包的使用，用户可以方便的将单景或多景环境小卫星二级数据快速预处理并输出为ENVI标准格式，极大的方便了后续处理及应用。

五、extensions 中 envi\_hj1alb\_tools 打开数据，选择传感器为 CCD，勾选 layer Stacking、Mask Background、Calibration，进行数据打开、辐射定标（曾启睿）

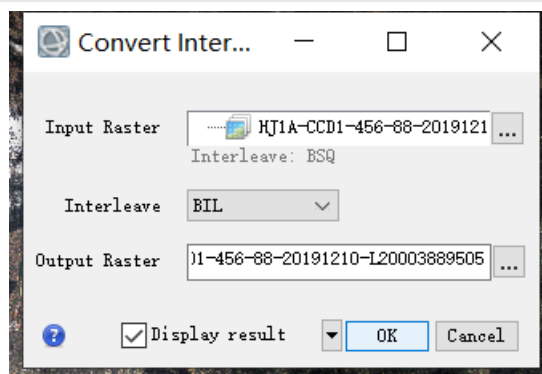
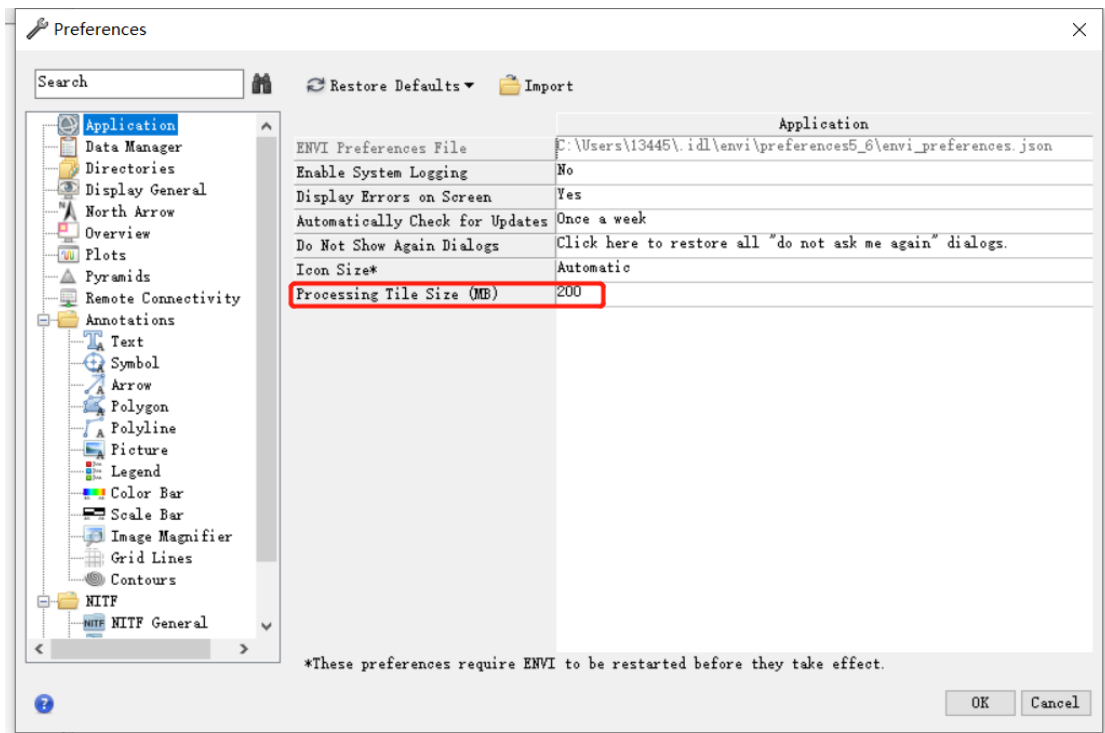


六、发现数据量过于大后，对辐射定标后的数据进行 subset 裁剪，裁剪

的 roi 为广州矢量边界（曾启睿）



七、在 file 中 preference 里修改 processing tile size 数值到 200—300，同时利用 convert interleave 工具将 BSQ 格式改为 BIL 格式。（曾启睿）



八、利用 Flaash atmosphere correction 工具对裁剪后的 BIL 格式图像进行大气校正。（曾启睿）

其中

①需要查环境 1A 基本参数：轨道高度：649.093；半长轴：7020.097；轨道倾角：97.9486；轨道周期 97.5605；重访周期：2 天……

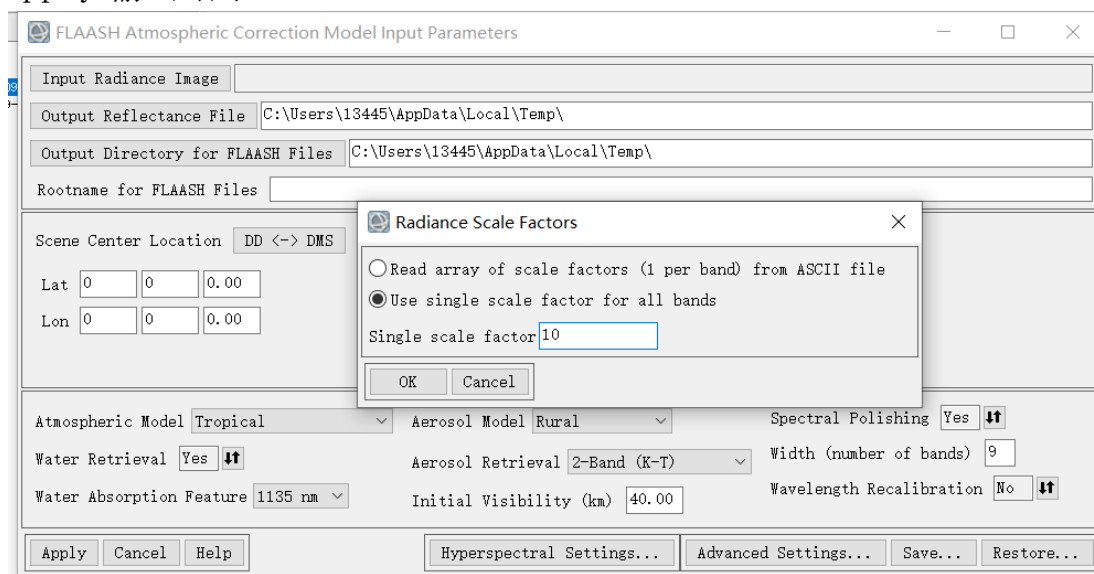
②计算数据高程，填入

③将数据获取时间填入

④Aerosol 气溶胶类型改为 urban 类型，Aerosol retrieval

⑤添加响应函数

⑥Apply 输出结果





FLAASH Atmospheric Correction Model Input Parameters

Input Radiance Image: F:\RS DATA\experiment\data\hjt1A-CCD2-457-88-20211209-L20004438204\_calbrated\_layerstacking\_subset

Output Reflectance File: F:\RS DATA\experiment\2019\hjt1A-CCD1-456-88-20191210-L20003889505\_calbrated\_layerstacking\_subset\_f

Output Directory for FLAASH Files: F:\RS DATA\experiment\2019\

Rootname for FLAASH Files:

Scene Center Location: DD <-> DMS

Lat: 23 14 27.40

Lon: 113 30 54.16

Sensor Type: NKNOWN-M

Sensor Altitude (km): 649.093

Ground Elevation (km): 0.09

Pixel Size (m): 30.000

Flight Date: Dec 10 2019

Flight Time GMT (HH:MM:SS): 02:07:28

Atmospheric Model: Tropical

Aerosol Model: Urban

Water Retrieval: No

Aerosol Retrieval: None

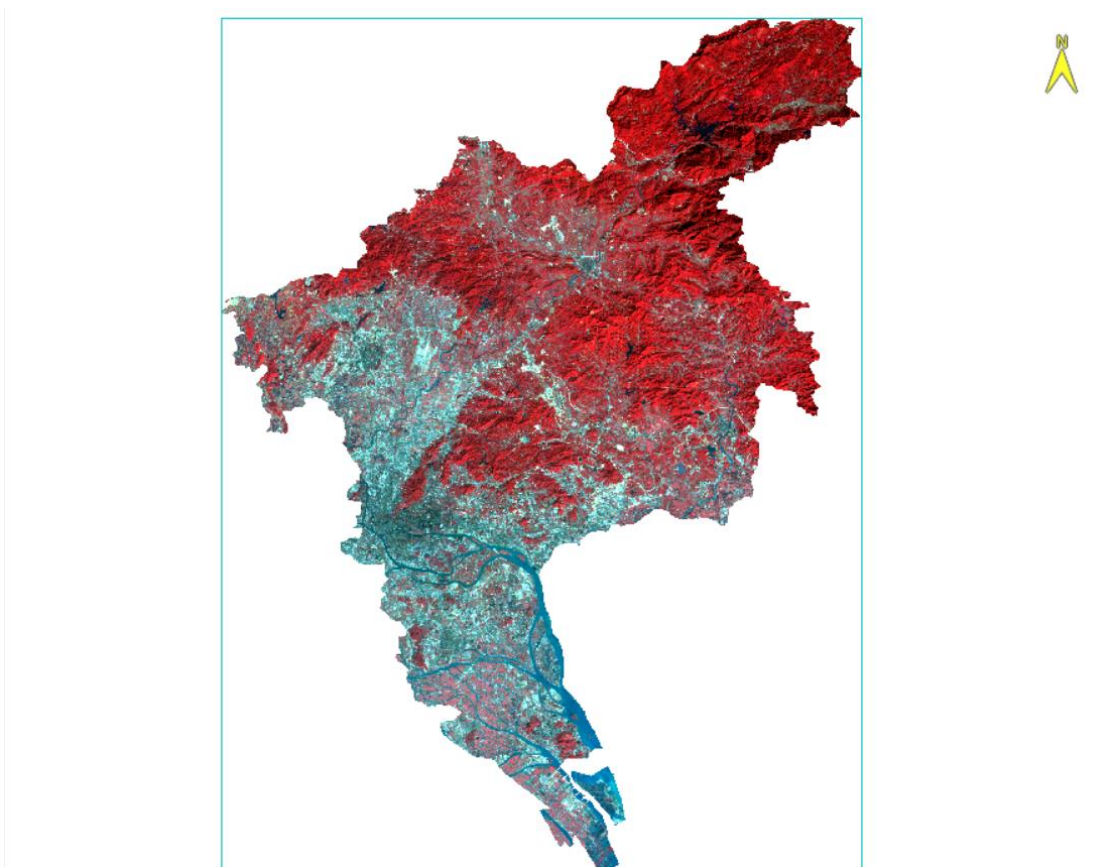
Water Column Multiplier: 1.00

Initial Visibility (km): 40.00

Apply Cancel Help

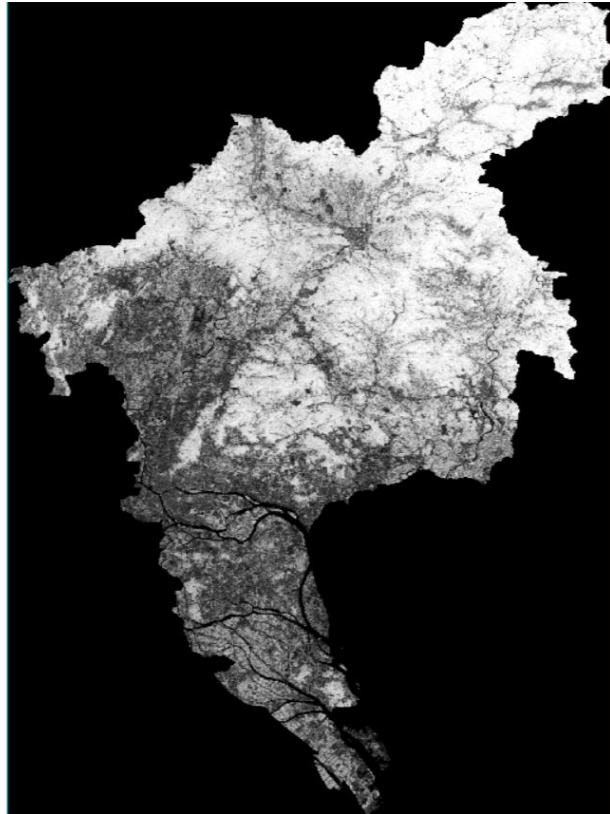
Multispectral Settings... Advanced Settings... Save... Restore...

九、将大气校正的数据进行假彩色合成，可以大致看出植物覆盖区域。（曾启睿）



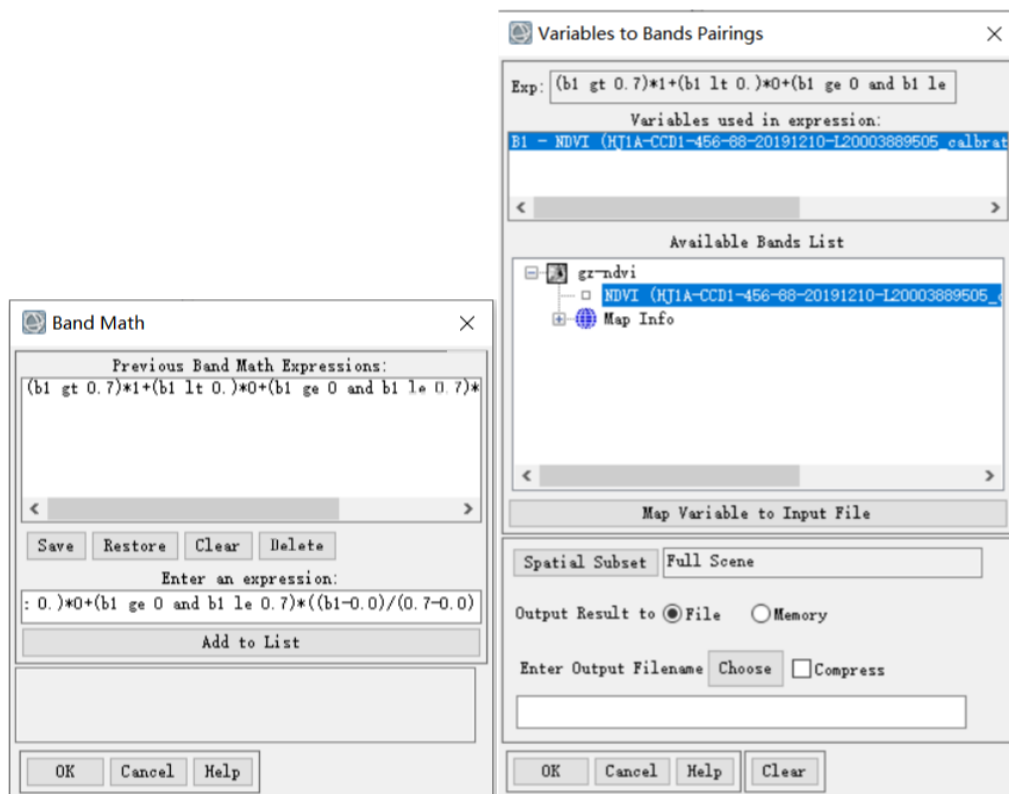
## 第二、植被覆盖度反演（杨安逸）

十、使用 NDVI 工具对图像进行归一化植被指数获取 ndvi 图像。（杨安逸）

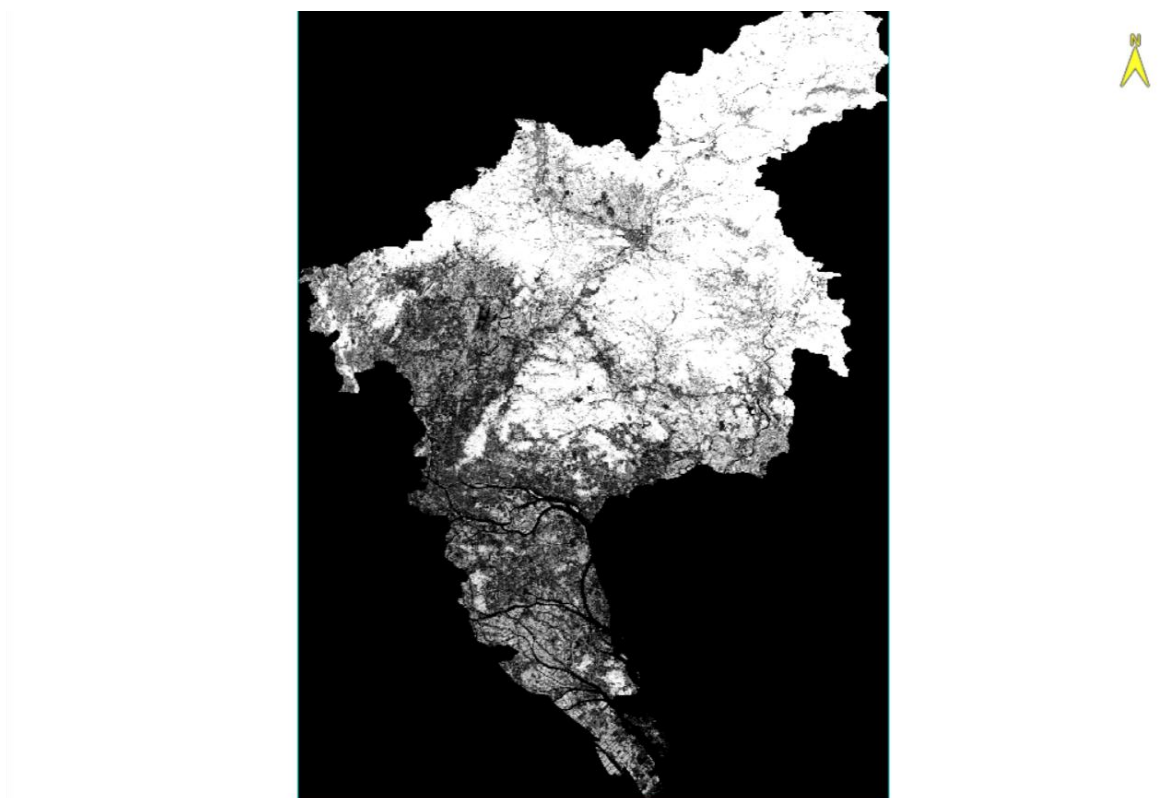


十一、对得到的 ndvi 图像使用 BandMath 工具输入公式得到研究区的植物覆盖度图像。（杨安逸）

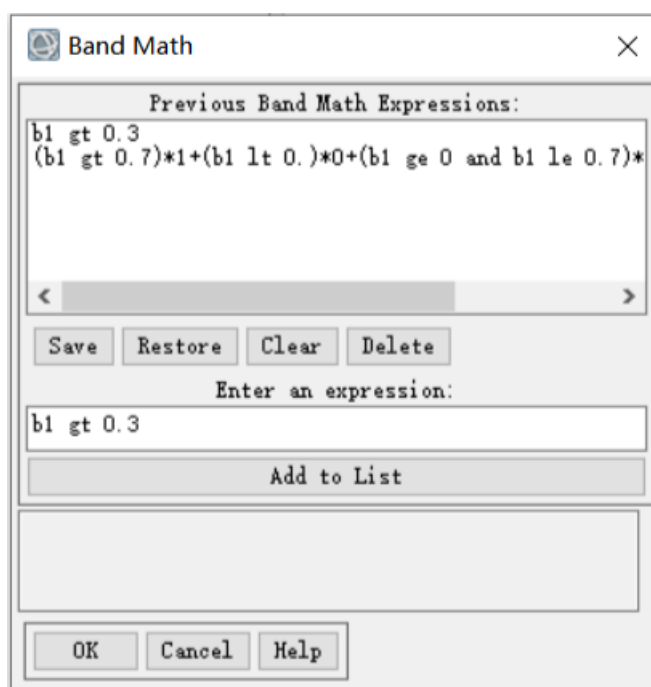
公式：  $(b1 \text{ gt } 0.7) * 1 + (b1 \text{ lt } 0.) * 0 + (b1 \text{ ge } 0 \text{ and } b1 \text{ le } 0.7) * ((b1 - 0.0) / (0.7 - 0.0))$

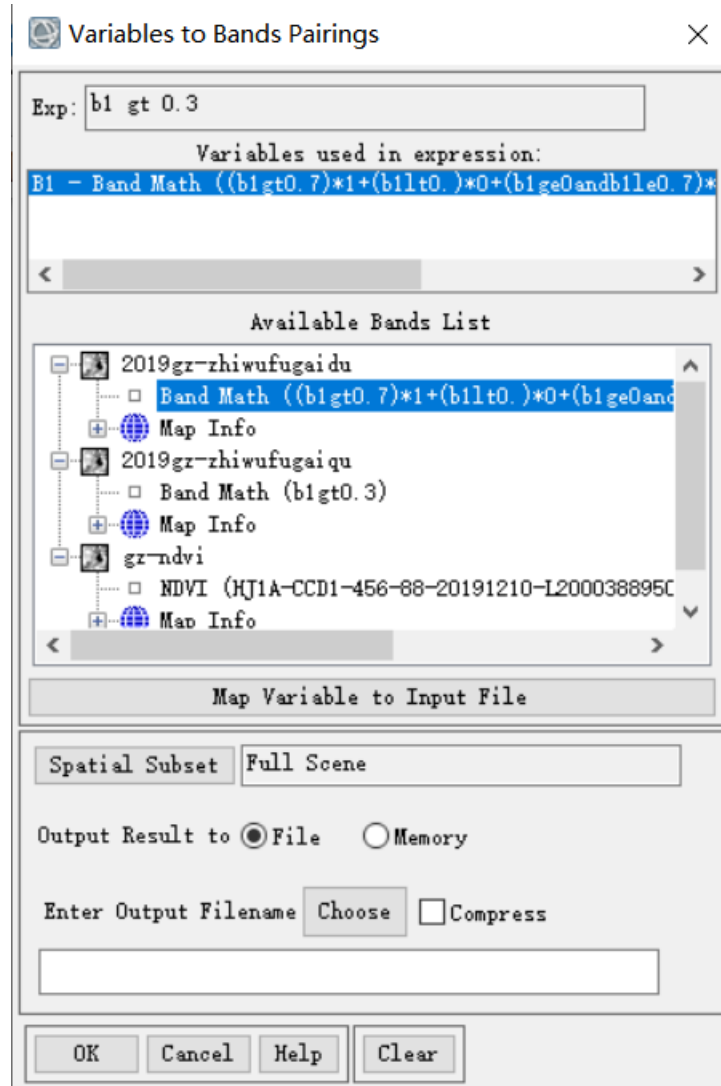


其中 b1 为 ndvi 图像，输出植物覆盖度图像

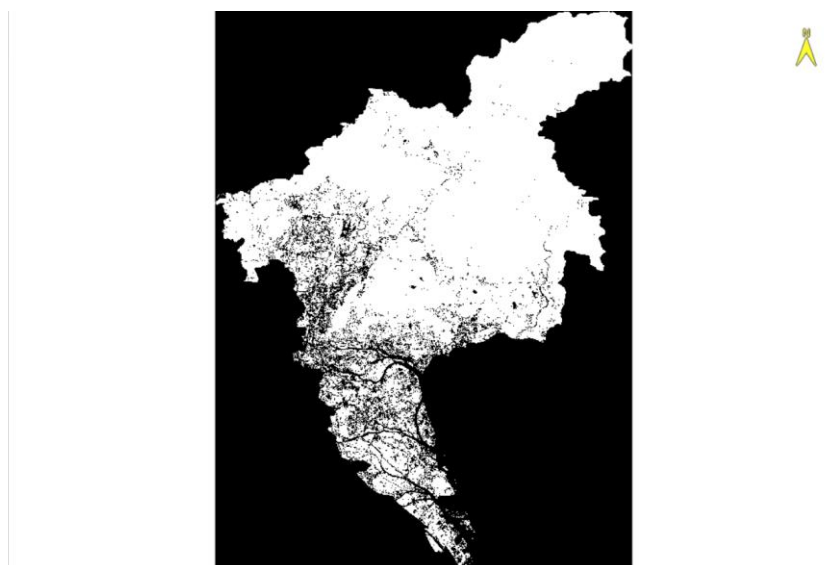


十二、对植物覆盖度图像使用 BandMath 工具输入公式：b1 gt 0.3 得到研究区植物覆盖区。（杨安逸）

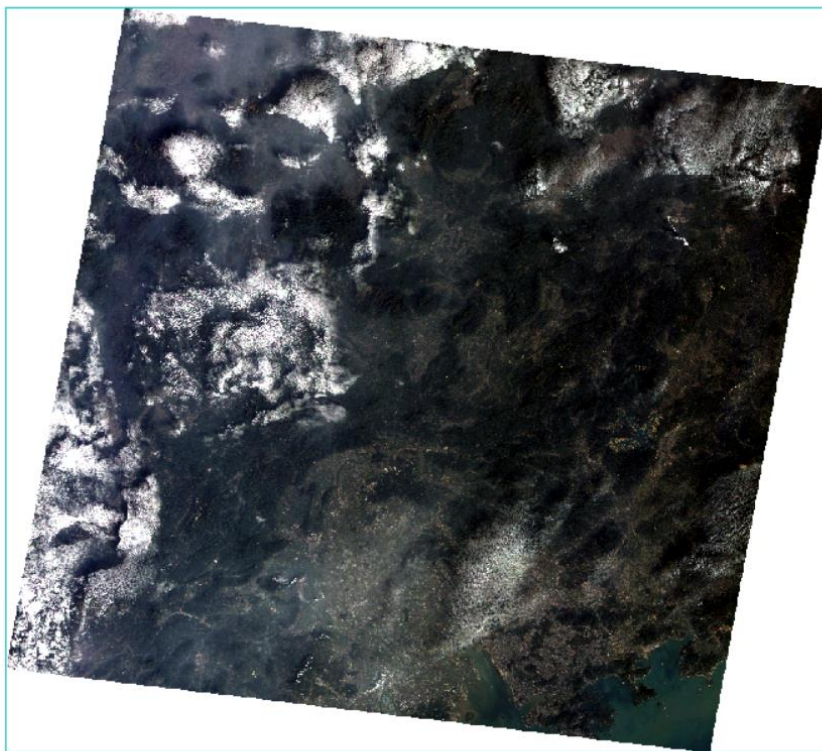




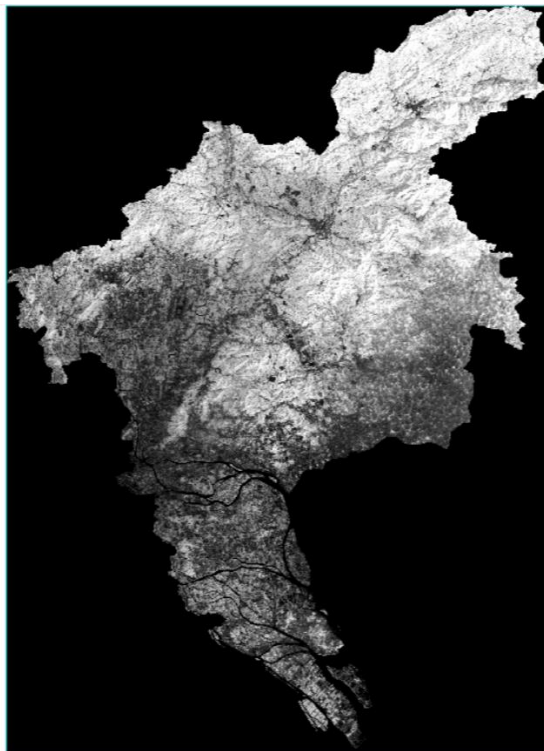
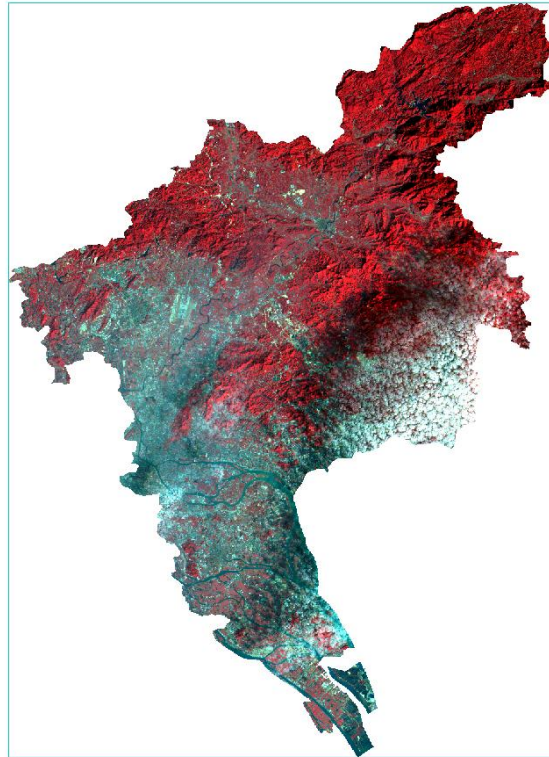
其中 b1 为植物覆盖度图像，输出图像（如下图）为植物覆盖区的图像。

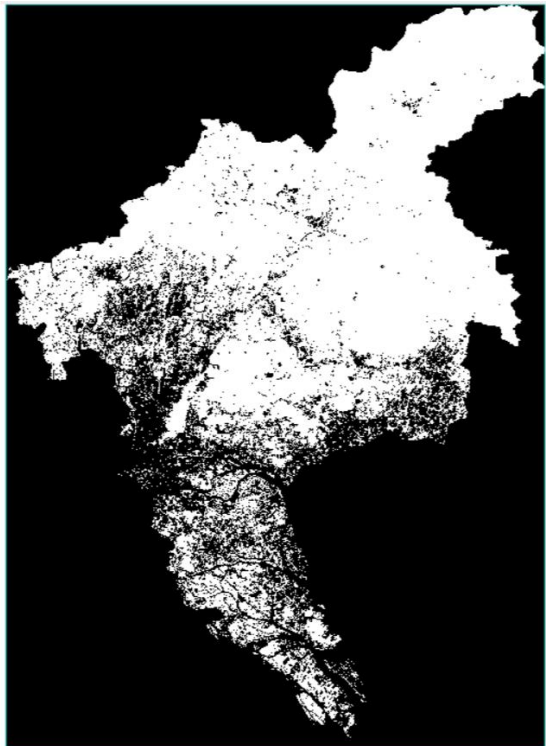
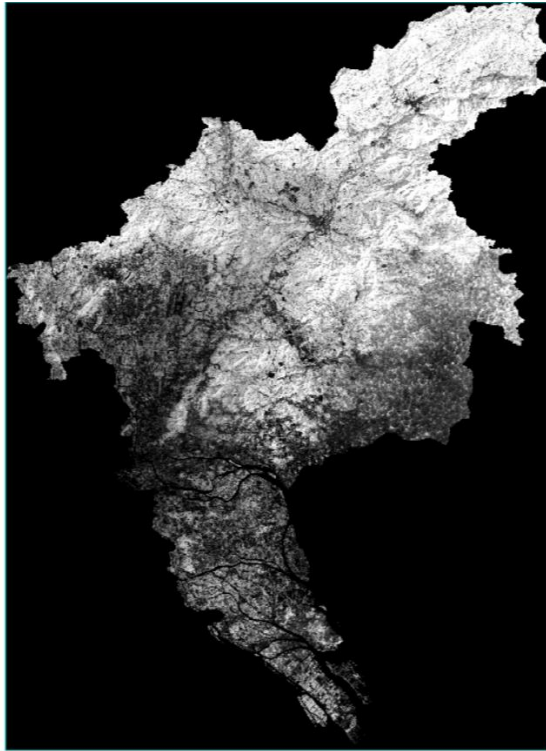


十三、下列为 2021.12.09（实验步骤与 2019.12.10 数据处理相同）







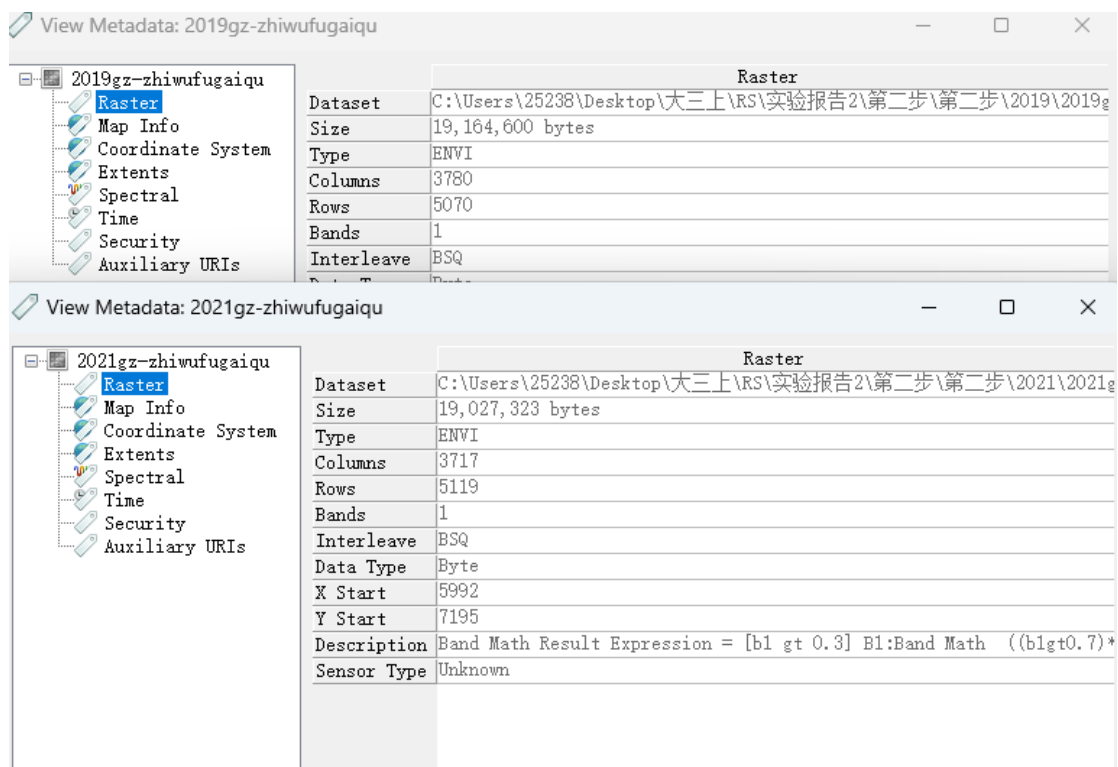


### 第三、植被覆盖动态监测（刘培森）

#### 十四、植被覆盖动态监测（刘培森）

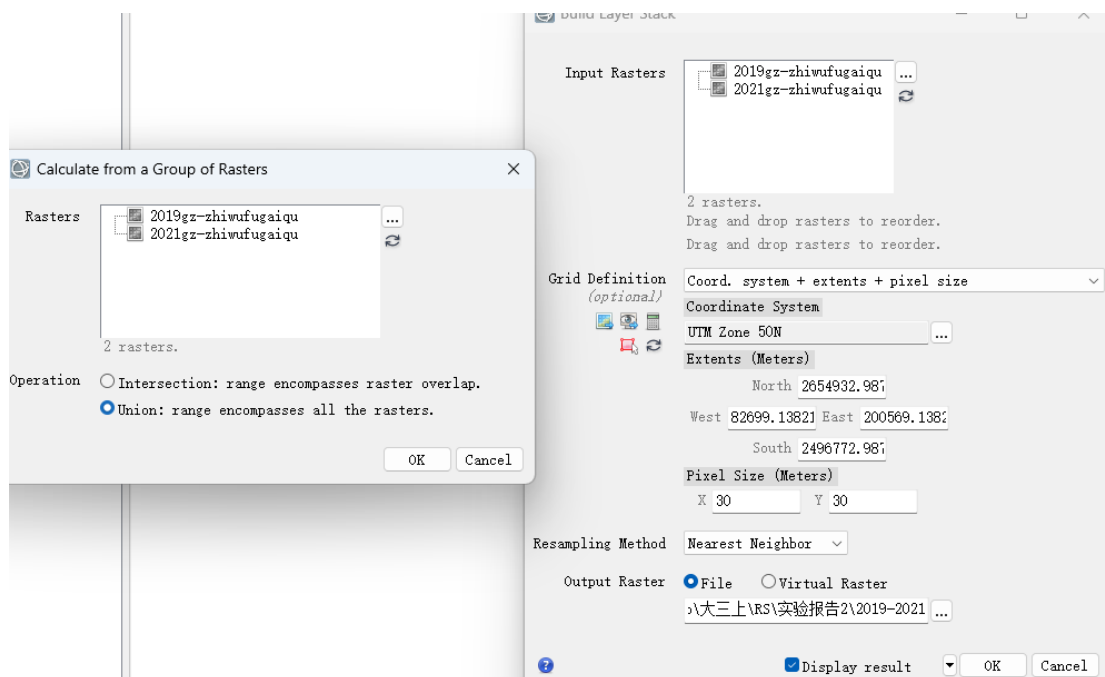
使用后一期植被覆盖数据减去前一期植被覆盖数据，得到植被覆盖的动态变化，即（2021 年植被覆盖区）-（2019 植被覆盖区）。

方法一：

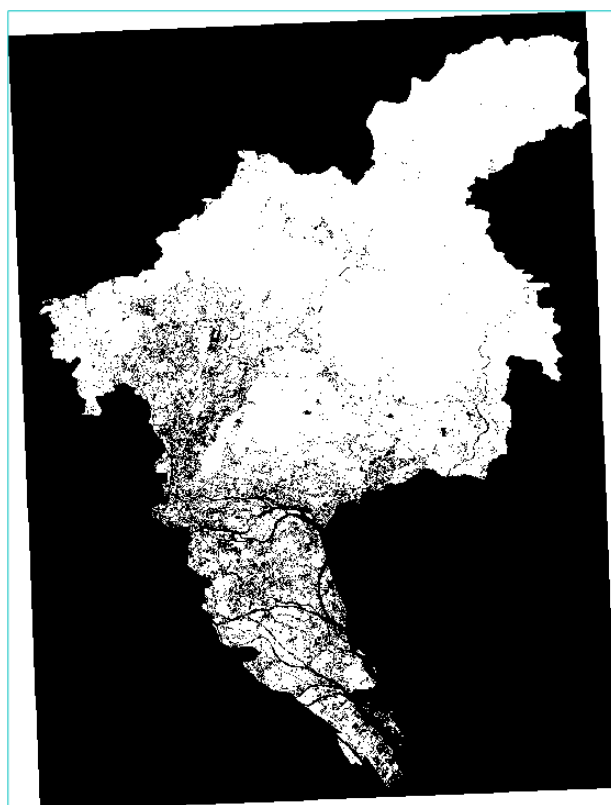


通过观察两年的植被覆盖区影像发现，两组影像的行列数不同，所以需对数据进行处理。这里选择 Layer Stacking 工具将两组数据进行合并，参数设置如下

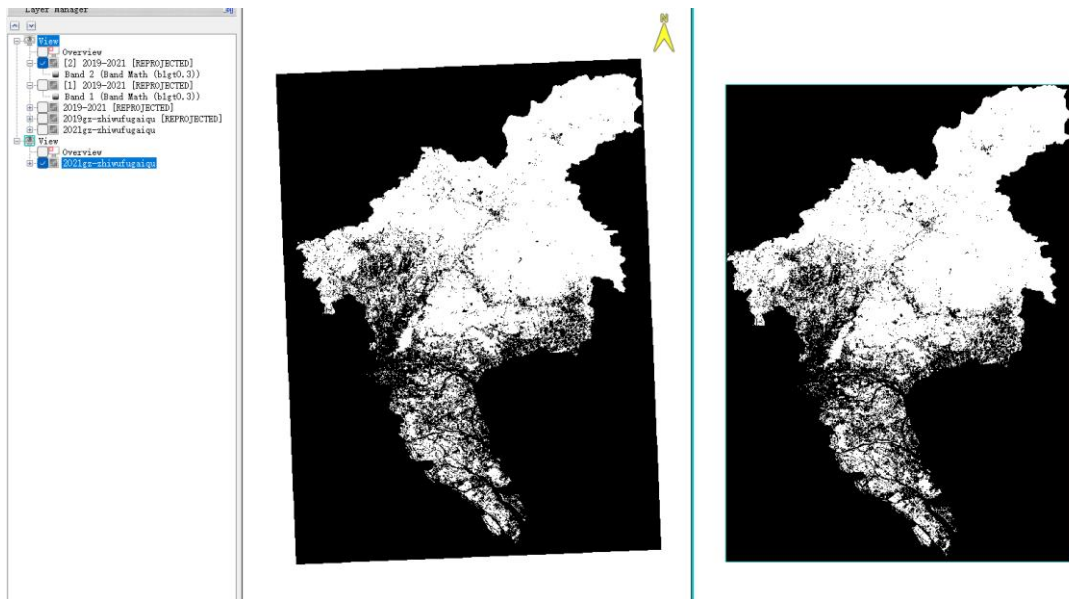




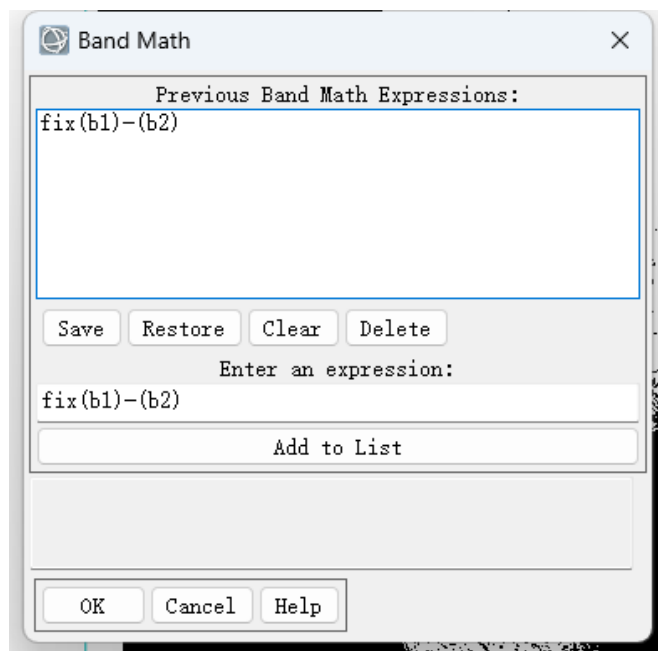
合并所得图像如图：

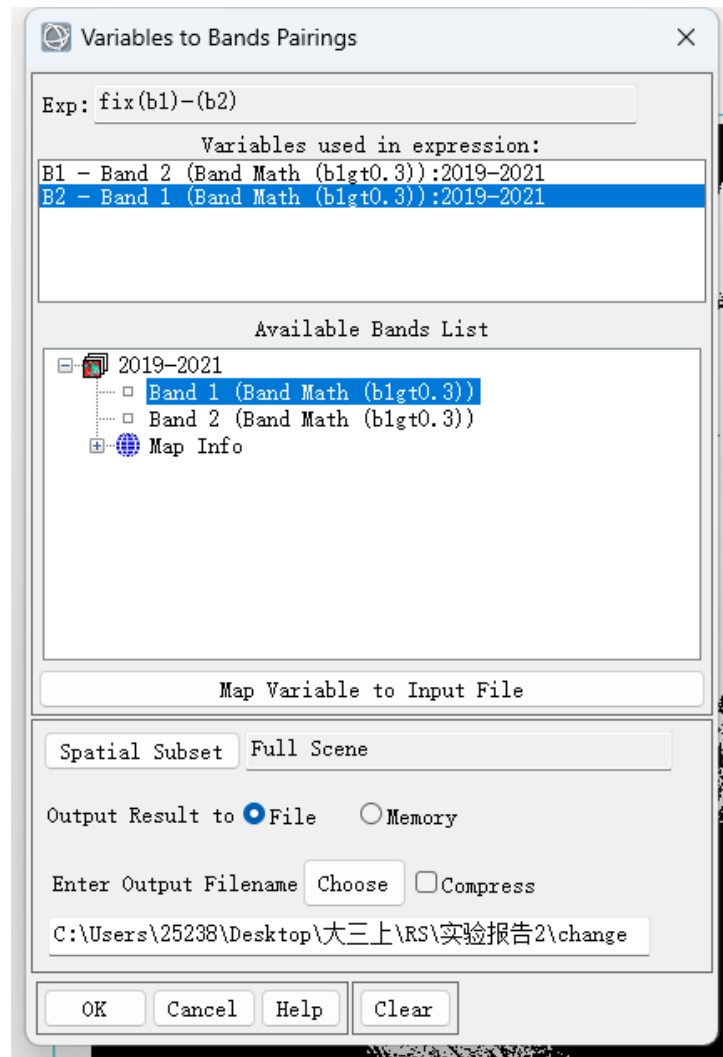


将得到数据两个波段单独加载到视图窗口，并开启两个视图窗口对比观察发现 Band2 波段为 2021 年的数据，Band1 波段为 2019 年的数据



之后对植被覆盖区进行变化监测,使用 Band Math 工具,输入公式  $\text{fix}(b1) - (b2)$

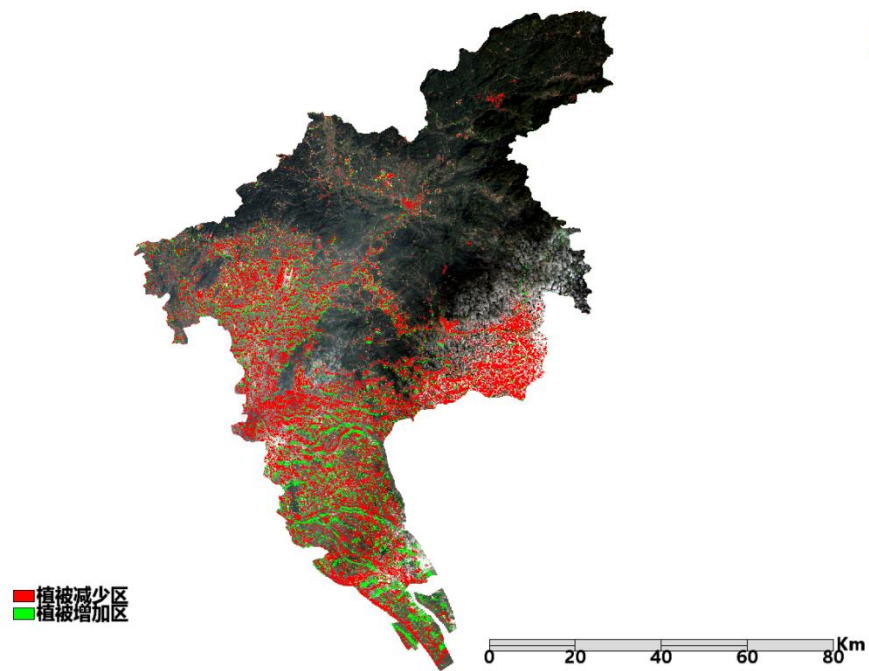




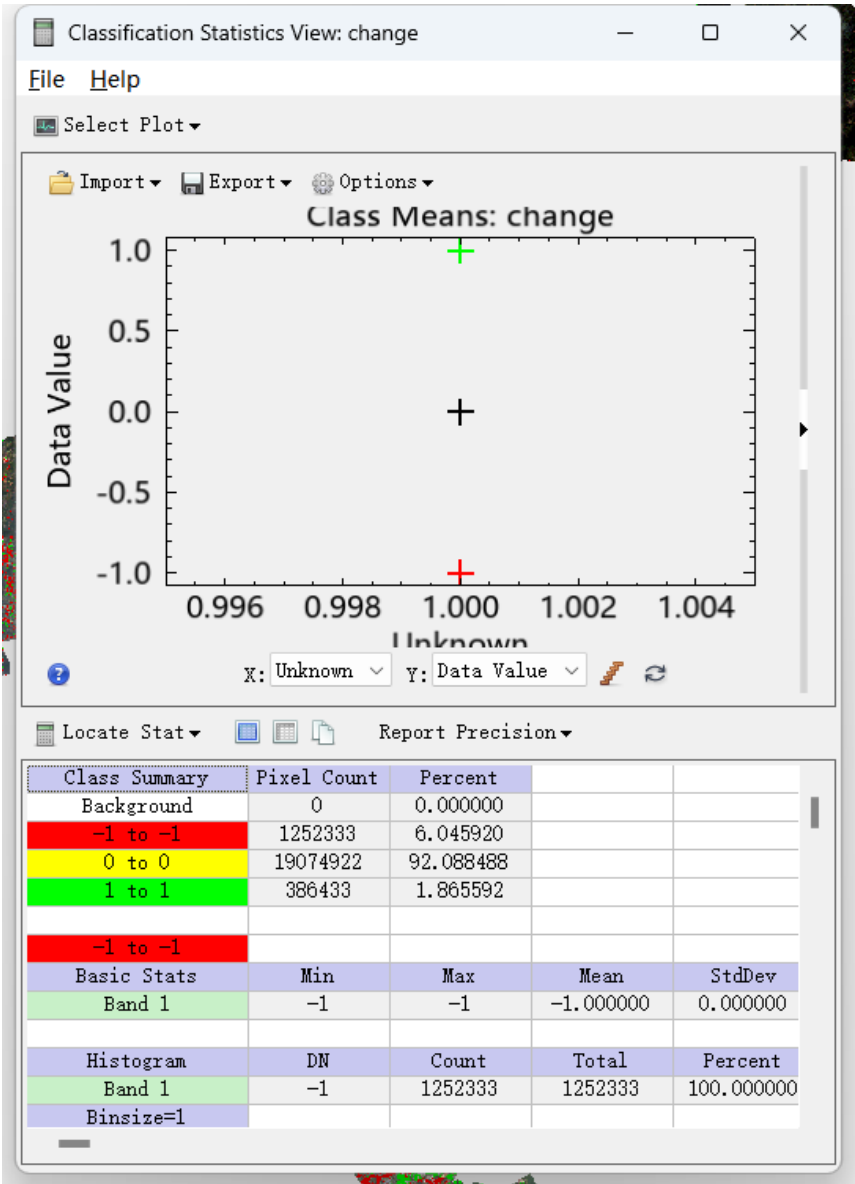
得到结果，经过拉伸得到结果如图，



通过密度分割，得红色表示植被减少区，绿色表示植被增加区，结果如图：



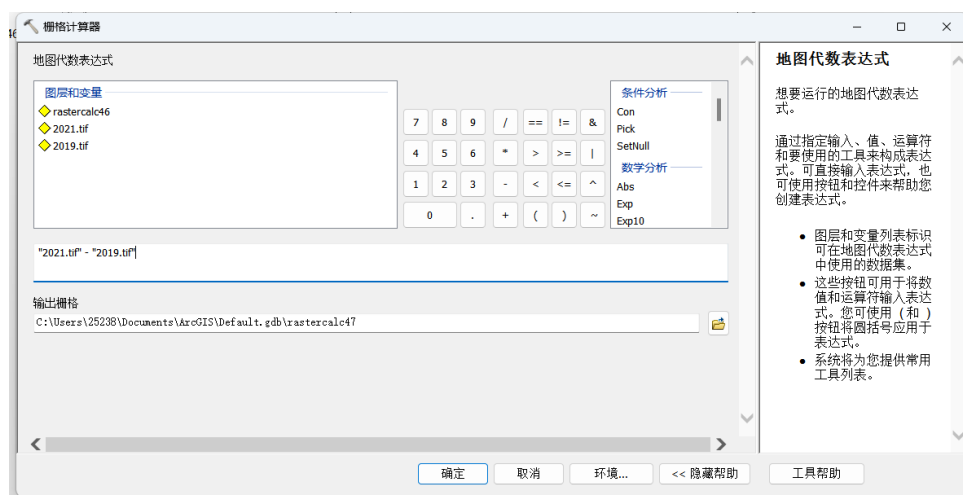
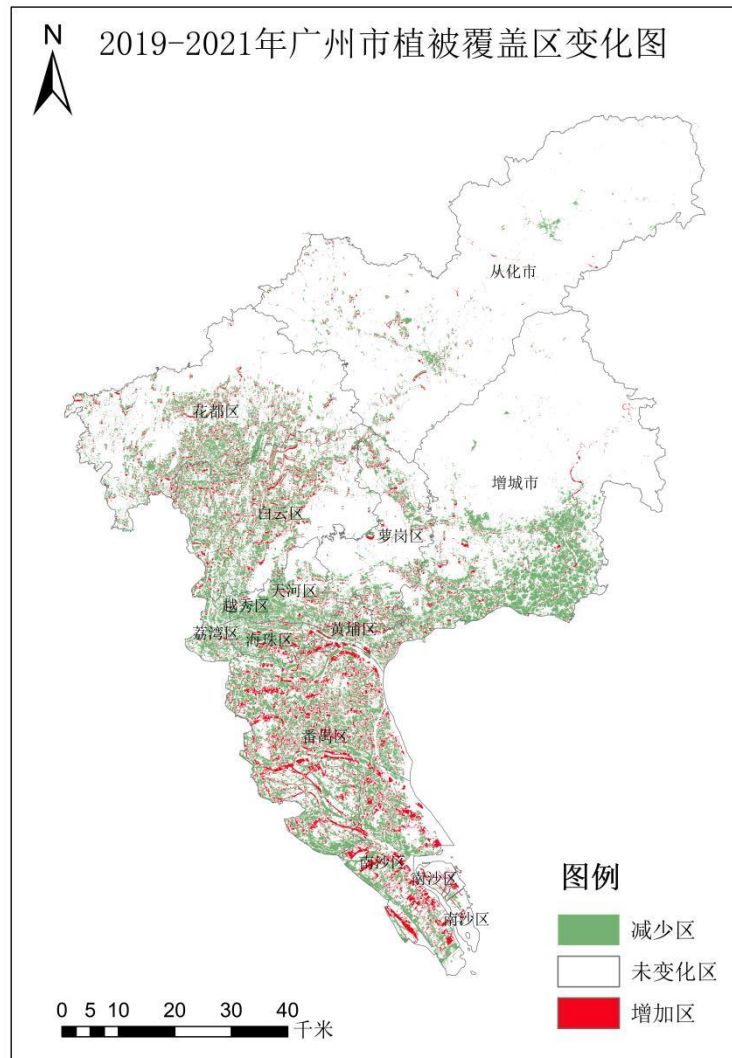
统计变化面积（单位：栅格数）



## 方法 2：使用 ArcMap 完成计算及出图

经检查得 2019 年和 2021 年影像栅格大小均为 30，使用栅格计算机，进行变化监测，输入公式如图：

得到结果图如下：



面积变化表如下：

类型	area
植被减少区	1123.9659
未变化	15194.592
植被增加区	345.4785

(km<sup>2</sup>)

2019 年植被覆盖面积：

1	1	6934133	6240.7197
---	---	---------	-----------

(km<sup>2</sup>)

2020 年植被覆盖面积：

1	1	6059578	5453.6202
---	---	---------	-----------

(km<sup>2</sup>)

植 被 覆 盖 面 积 增 减 比 为 ： ( 5453.6202-6240.7194 )  
/6240.7197\*100%=-12.6123%

进行分区统计得：

单位：km <sup>2</sup>	增加	减少
白云区	49.1904	166.8564
从化区	9.576	38.2527
番禺区	111.5991	242.4123
海珠区	9.5832	37.8207
花都区	37.3365	132.6672
黄埔区	11.4885	29.241
荔湾区	2.5146	26.1747
萝岗区	16.3773	58.0599
南沙区	62.1063	98.8758
天河区	7.3152	41.4648
越秀区	1.2321	16.1325
增城区	24.6681	228.6

#### 第四、结果分析（袁浩纶）

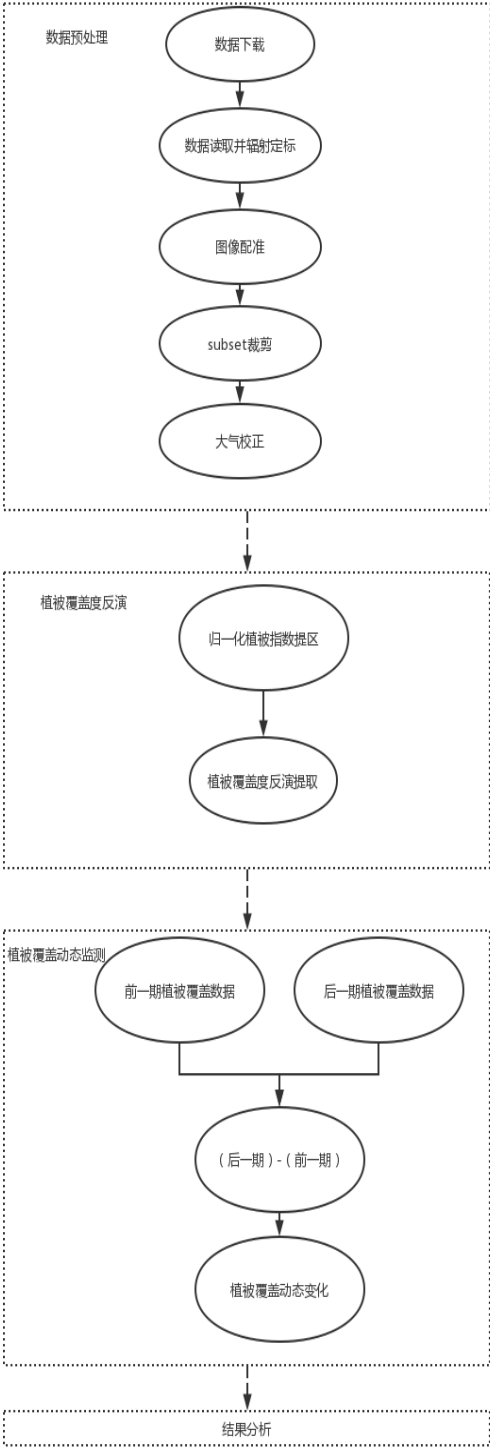
十五、结果分析（袁浩纶）

由上述实验可以知道广州市 2019—2021 年的植被覆盖面积变化情况为：增加面积 345.4785km<sup>2</sup>，减少面积为 1123.9659km<sup>2</sup>，净面接为-778.4874km<sup>2</sup>。植被覆盖面积增减比为：-12.6123%。因此广州市 2019-2021 三年间植被覆盖面积减少了 778.4874km<sup>2</sup>。同时，由图可知，广州市植被覆盖面积

减少的区域多在集中在广州市的番禺、南沙、白云、花都、增城这五个区当中，而广州市植被覆盖面积增加的区域则集中在广州市的番禺、南沙、白云、花都、增城这五个区当中。可以知道，植被覆盖增加和减少的同时用增长面积减去减少面积后，得到的面积数为负数，因此，植被覆盖面积总体为负数即植被覆盖面积减少。由于番禺、南沙、白云、花都、增城这五个区均处于经济发展阶段，可以推测出使植被覆盖面积减少的原因是因为广州市政府需要更多的发展用地用于发展经济，因此政府需要减少绿地面积从而得到更多的发展用地，故使得广州市 2019—2021 年的植被覆盖面积减少。



十六、思维导图



实验具体分工：

刘培森（组长）：植被覆盖动态监测

袁浩纶：结果分析及实验报告书写

杨安逸：植被覆盖度反演

曾启睿：数据预处理

