

# 遥感原理与应用实验报告

——面向对象的分类与基于像元的分类对比  
地信 1 班 罗皓文 15303096

## 【实验目的】

通过对比面向对象分类和基于像元分类各自的特点，评价两种分类方法的优劣。并在实验中熟悉监督分类的操作，提高实际操作能力和分析能力。

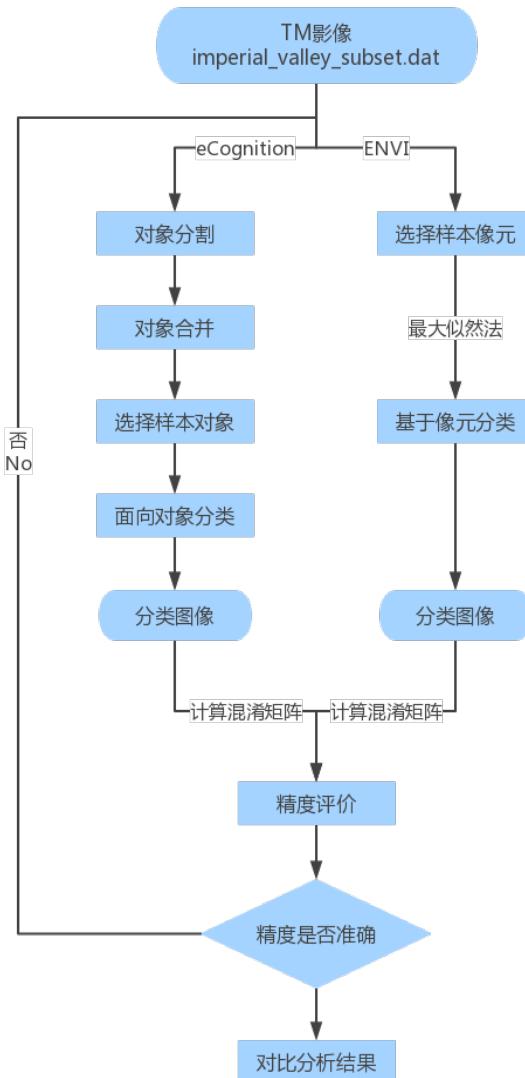
## 【所用方法】

实验利用面向对象的分类方法及基于像元的分类方法，通过对同一景遥感图像分别进行监督分类，得出两张分类图。对两张图进行对比，比较面向对象分类与基于像元分类的特点。

本次实验采用 eCognition 对图像进行面向对象的分类，采用 ENVI 中的最大似然法对图像进行逐像元分类。并通过实际地物 POI 计算混淆矩阵，进行精度评价。

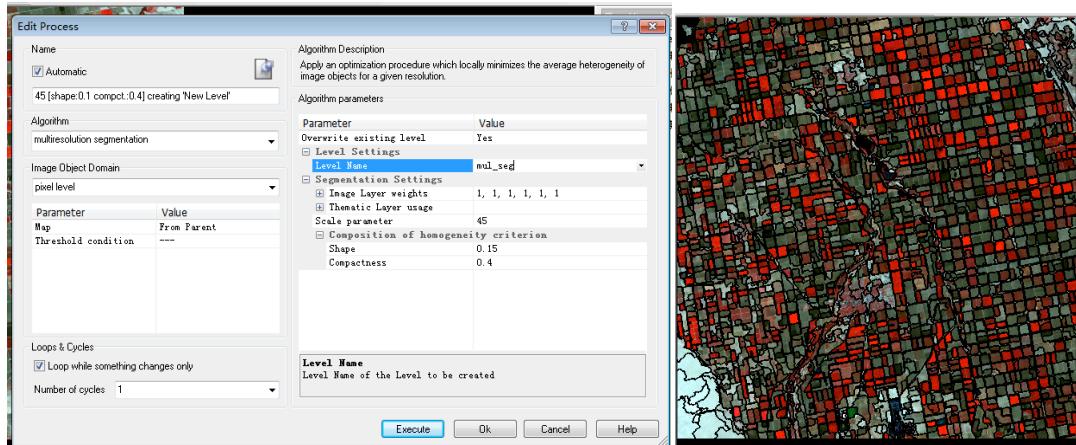
待分类图像：imperial\_valley\_subset.dat

## 【操作步骤】

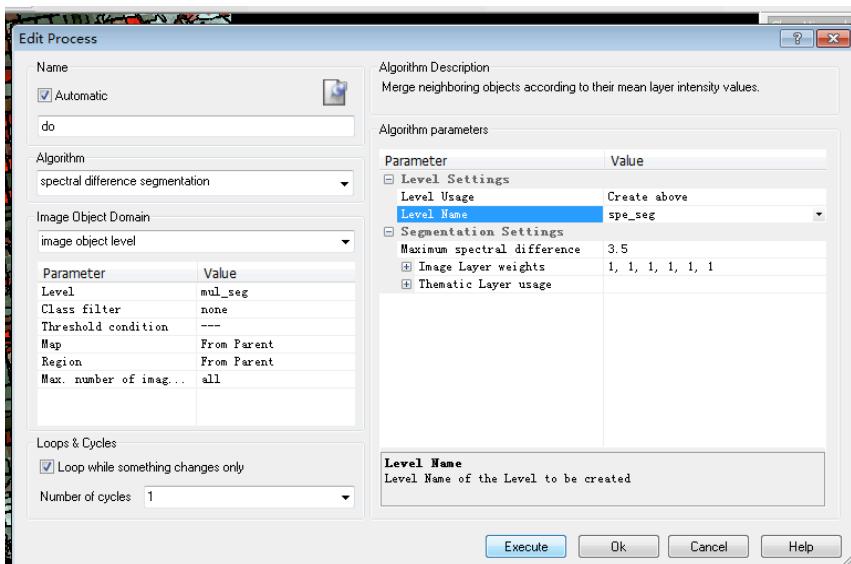


## 一、基于像元的监督分类

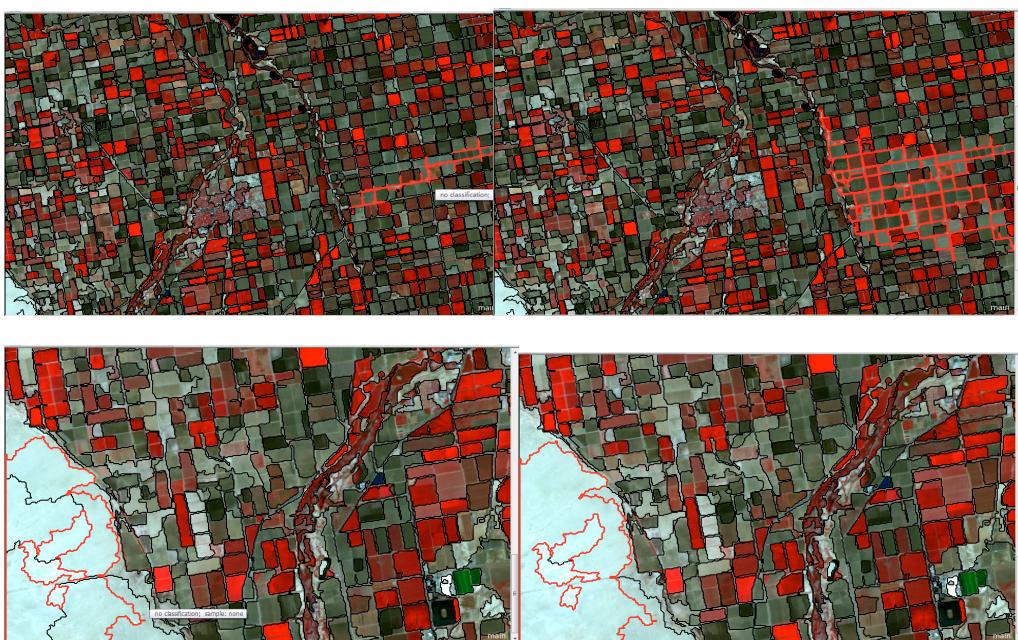
①进行图像分割，将图像划分成若干对象。



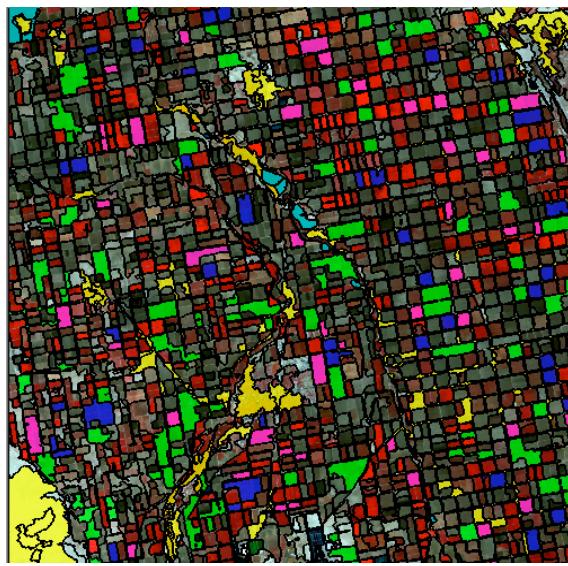
②进行对象合并，将一些过度分割的对象合并为大的对象。



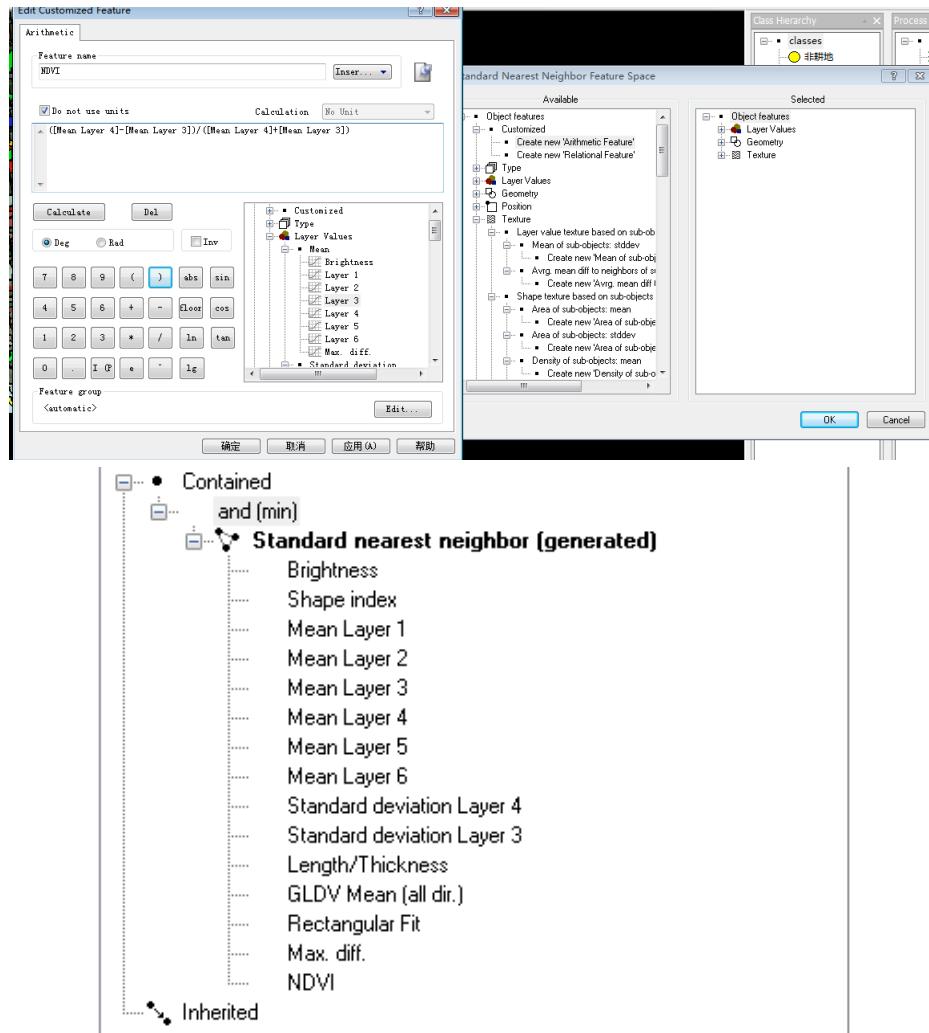
合并像元后对比如下图：



③选择监督分类样本。

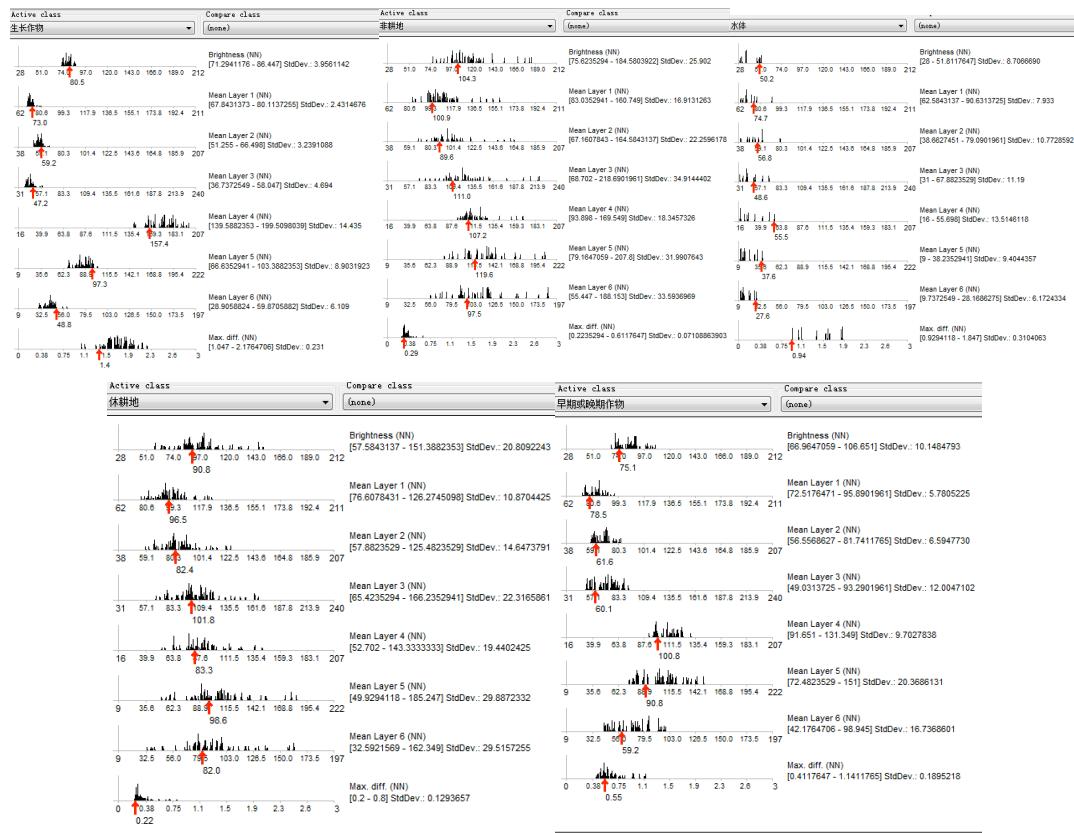


④选择分类特征，作为分类依据。



⑥观察评价样本选取情况，可以看到本次样本选取效果较好。

1.选取若干对象各特征值都在集聚区域内。



2.可区分性普遍较好

Sample Selection Information			
Class	Membership	Minimum Dist.	Mean Dist.
非耕地	0.830	1.734	21.831
休耕地	0.699	3.343	17.683
早期或晚期作物	0.386	8.865	25.647
生长作物	0.048	28.319	60.204
水体	0.005	49.680	77.166

Sample Selection Information			
Class	Membership	Minimum Dist.	Mean Dist.
生长作物	0.979	0.196	4.218
早期或晚期作物	0.267	12.299	28.322
休耕地	0.009	44.302	61.639
非耕地	0.008	44.726	101.452
水体	0.007	46.258	67.809

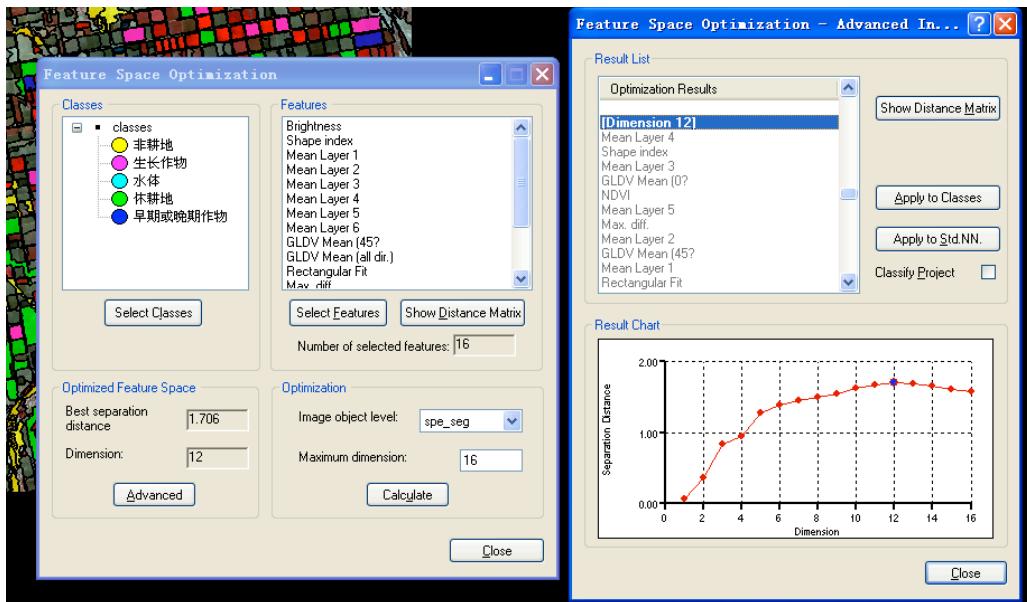
  

Sample Selection Information			
Class	Membership	Minimum Dist.	Mean Dist.
水体	0.725	2.996	19.424
休耕地	0.265	12.369	41.721
非耕地	0.156	17.294	72.513
早期或晚期作物	0.083	23.251	34.397
生长作物	0.029	33.125	52.843

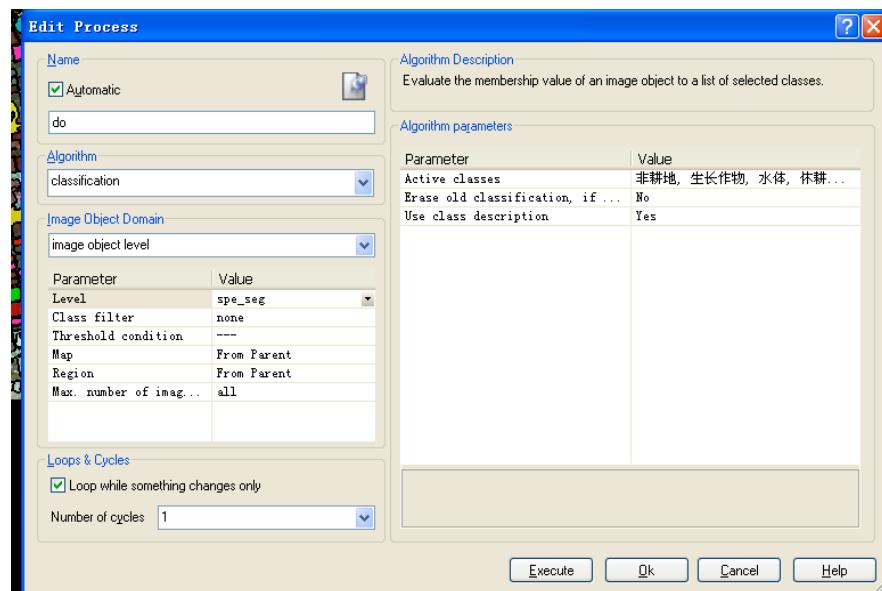
  

Sample Selection Information			
Class	Membership	Minimum Dist.	Mean Dist.
早期或晚期作物	0.931	0.662	11.950
生长作物	0.646	4.069	12.147
休耕地	0.224	13.928	33.287
水体	0.210	14.559	39.413
非耕地	0.169	16.563	67.343

## ⑦优化分类特征



## ⑧进行监督分类

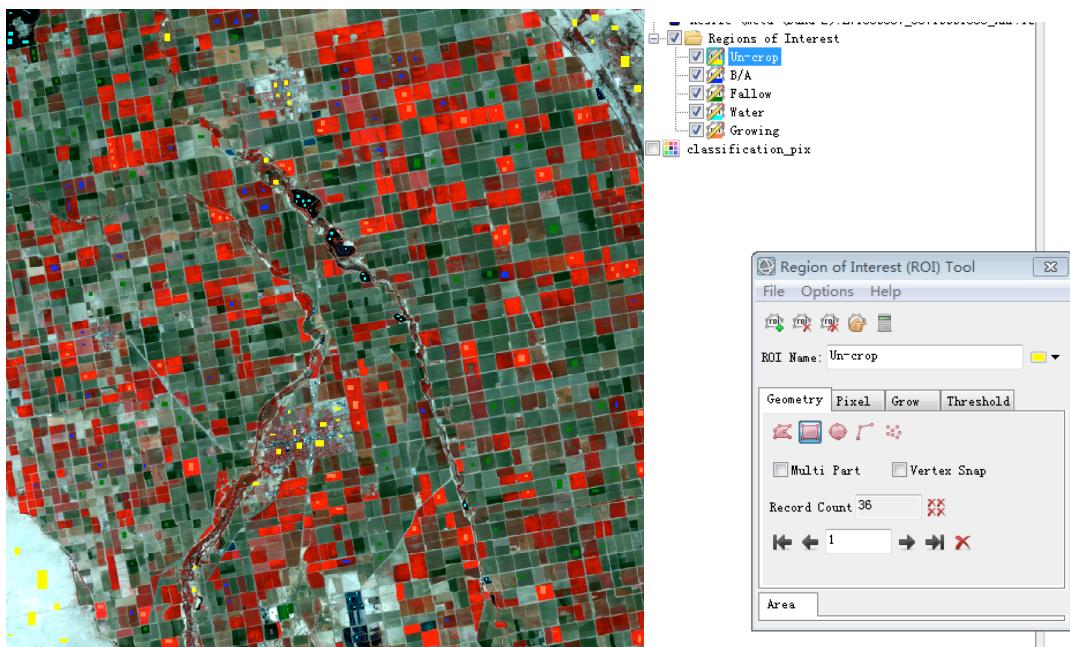


## ⑨手动修正部分错分对象，得出分类图像。

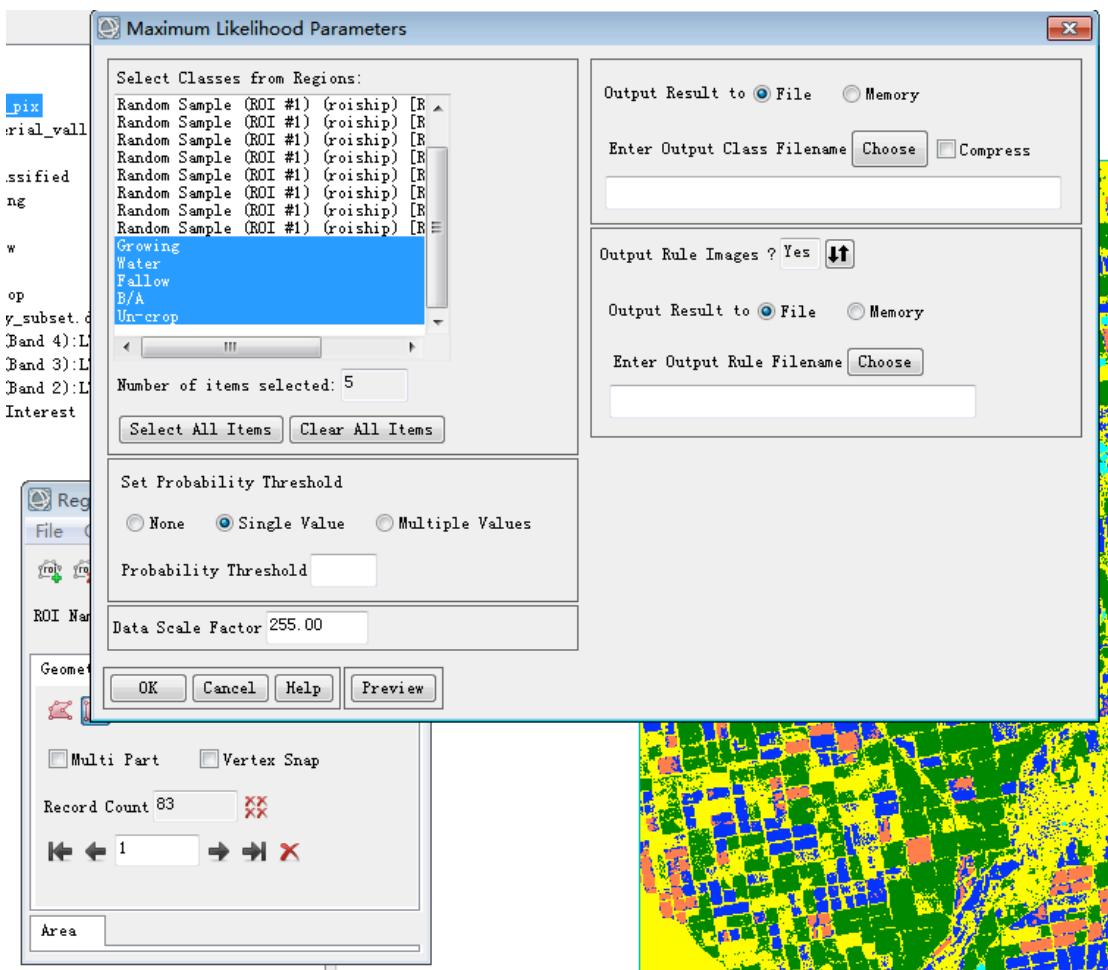
## 二、面向对象的监督分类

以下步骤在 ENVI 中进行：

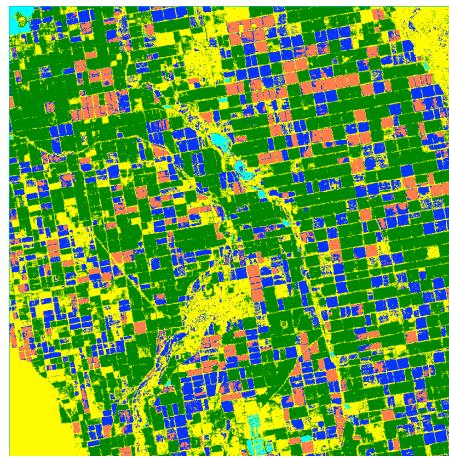
- ①选择训练样本 ROI。



- ②利用最大似然法进行分类。

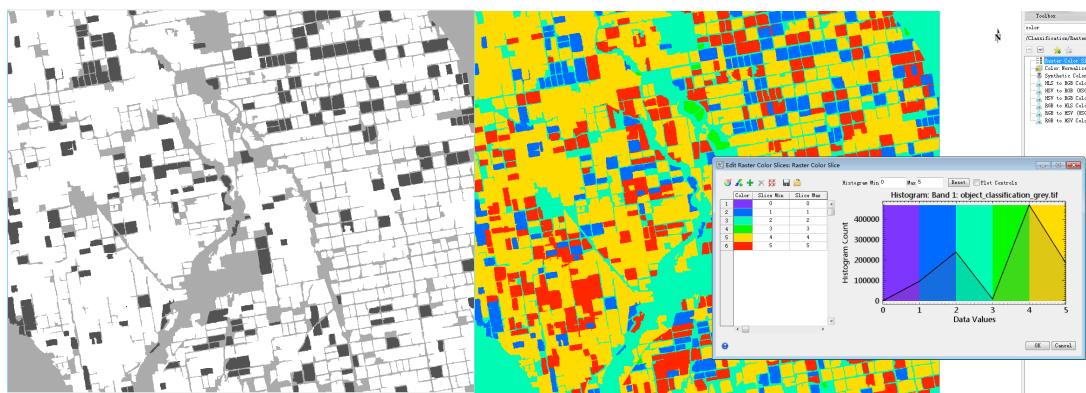


③得出分类结果，并手动调整部分错分地物。

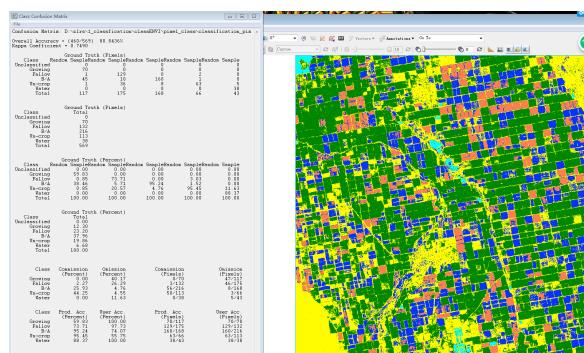


### 三、分类精度评价

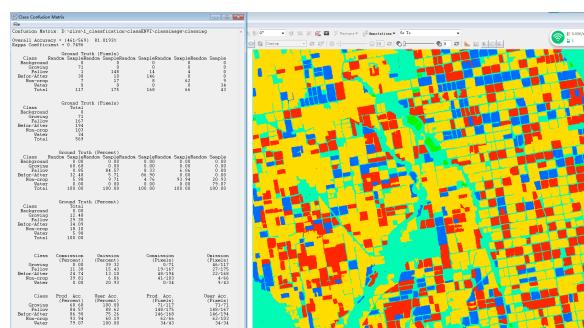
①在 ENVI 中加载面向对象分类结果，并将栅格数据转换为 ENVI 分类格式显示。



②计算混淆矩阵。

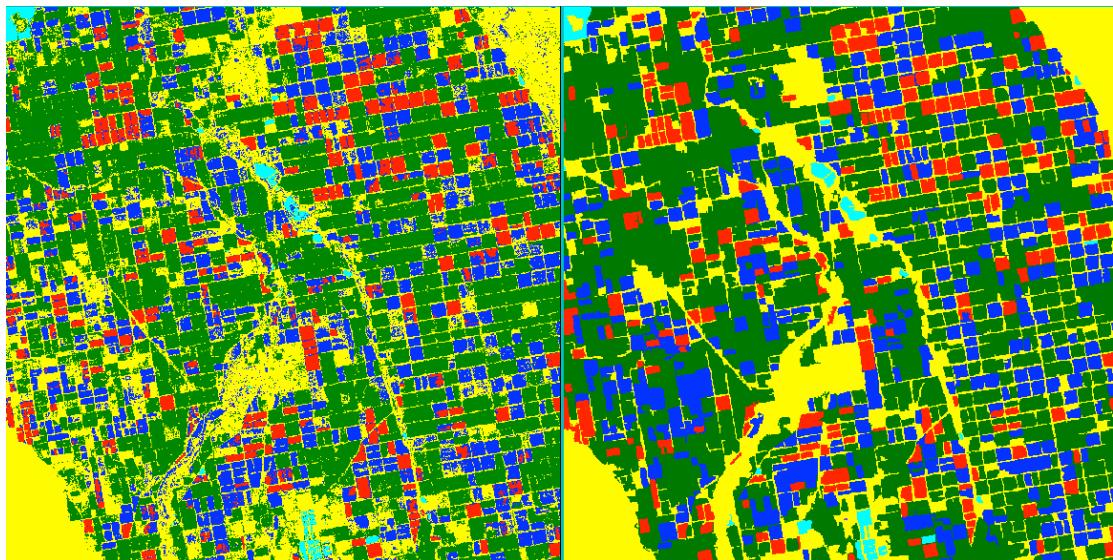


③对基于像元的分类结果同样进行混淆矩阵计算。



## 【结果分析】

以下左图为基于像元的分类结果图，右图为面向对象的分类结果图：



- 1) 对比观察两份分类结果，显然在视觉上，面向对象分类的效果更加美观，这是由于面向对象首先将对象分割为若干小对象，对于相近地方出现的同物异谱现象的像元而言，不会被误判为其他地物，减少分类的噪声点，使得分类区域有较好的完整性。
- 2) 对于整块的农田，几何形状特征明显，比较适合采用面向对象的分类方法，我们从上图可以看出，农田呈块状分布，比较容易分为若干对象。而且，本次实验，几何形状也被作为分类特征。
- 3) 通过计算混淆矩阵（具体数据见后两页），我们得到基于像元分类结果的分类准确度约为 80.8436%，kappa 系数为 0.7490，面向对象分类结果的准确度为 81.0193%，kappa 系数为 0.7496。两者的分类结果都相对较高，高度接近实际地物。  
面向对象分类结果较基于像元分类结果准确度稍高，但并不明显，原因可能是本次实验的对象划分得不佳，导致部分对象过度被合并从而导致对象局部被错分。但我们仍然可以明显地看到，面向对象分类生长作物、休耕地等农田的分类准确度是相对较高的。

## 一、基于像元分类结果的混淆矩阵

Confusion Matrix: D:\zlrs\1\_classification\classENVI\pixel\_class\classification\_pix

Overall Accuracy = (460/569) 80.8436%  
 Kappa Coefficient = 0.7490

		Ground Truth (Pixels)					
Class	Total	Random	SampleRandom	SampleRandom	SampleRandom	SampleRandom	Sample
Unclassified		0	0	0	0	0	0
Growing		70	0	0	0	0	0
Fallow		1	129	0	2	0	0
B/A		45	10	160	1	0	0
Un-crop		1	36	8	63	5	5
Water		0	0	0	0	38	38
Total	117	175	168	66	43		

		Ground Truth (Pixels)					
Class	Total	Random	SampleRandom	SampleRandom	SampleRandom	SampleRandom	Sample
Unclassified		0					
Growing		70					
Fallow		132					
B/A		216					
Un-crop		113					
Water		38					
Total	569						

		Ground Truth (Percent)					
Class	Total	Random	SampleRandom	SampleRandom	SampleRandom	SampleRandom	Sample
Unclassified		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Growing		59.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fallow		0.85	73.71	0.00	3.03	0.00	0.00
B/A		38.46	5.71	95.24	1.52	0.00	0.00
Un-crop		0.85	20.57	4.76	95.45	11.63	
Water		0.00	0.00	0.00	0.00	88.37	
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

		Ground Truth (Percent)					
Class	Total	Random	SampleRandom	SampleRandom	SampleRandom	SampleRandom	Sample
Unclassified		0.00					
Growing		12.30					
Fallow		23.20					
B/A		37.96					
Un-crop		19.86					
Water		6.68					
Total	100.00						

Class	Commission (Percent)	Omission (Percent)	Commission (Pixels)	Omission (Pixels)
Growing	0.00	40.17	0/70	47/117
Fallow	2.27	26.29	3/132	46/175
B/A	25.93	4.76	56/216	8/168
Un-crop	44.25	4.55	50/113	3/66
Water	0.00	11.63	0/38	5/43

Class	Prod. Acc. (Percent)	User Acc. (Percent)	Prod. Acc. (Pixels)	User Acc. (Pixels)
Growing	59.83	100.00	70/117	70/70
Fallow	73.71	97.73	129/175	129/132
B/A	95.24	74.07	160/168	160/216
Un-crop	95.45	55.75	63/66	63/113
Water	88.37	100.00	38/43	38/38

## 二、面向对象分类结果的混淆矩阵

Confusion Matrix: D:\zlr\1\_classification\classENVI\classimage\classimg

Overall Accuracy = (461/569) 81.0193%  
 Kappa Coefficient = 0.7496

		Ground Truth (Pixels)						
Class	Total	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Sample
Background	0	0	0	0	0	0	0	0
Growing	71	0	0	0	0	0	0	0
Fallow	1	148	14	4	0	0	0	0
Befor/After	38	10	146	0	0	0	0	0
Non-crop	7	17	8	62	0	0	0	9
Water	0	0	0	0	0	0	34	34
Total	117	175	168	66	66	43	43	

		Ground Truth (Pixels)						
Class	Total	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Sample
Background	0	0	0	0	0	0	0	0
Growing	71	0	0	0	0	0	0	0
Fallow	167	167	0	0	0	0	0	0
Befor/After	194	194	0	0	0	0	0	0
Non-crop	103	103	0	0	0	0	0	0
Water	34	34	0	0	0	0	0	0
Total	569	569	0	0	0	0	0	0

		Ground Truth (Percent)						
Class	Total	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Sample
Background	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Growing	60.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fallow	0.85	84.57	8.33	6.06	0.00	0.00	0.00	0.00
Befor/After	32.48	5.71	86.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non-crop	5.98	9.71	4.76	93.94	0.00	0.00	0.00	20.93
Water	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79.07
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

		Ground Truth (Percent)						
Class	Total	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Random Sample	Sample
Background	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Growing	12.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fallow	29.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Befor/After	34.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Non-crop	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water	5.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Class	Commission (Percent)	Omission (Percent)	Commission (Pixels)	Omission (Pixels)
Growing	0.00	39.32	0/71	46/117
Fallow	11.38	15.43	19/167	27/175
Befor/After	24.74	13.10	48/194	22/168
Non-crop	39.81	6.06	41/103	4/66
Water	0.00	20.93	0/34	9/43

Class	Prod. Acc. (Percent)	User Acc. (Percent)	Prod. Acc. (Pixels)	User Acc. (Pixels)
Growing	60.68	100.00	71/117	71/71
Fallow	84.57	88.62	148/175	148/167
Befor/After	86.90	75.26	146/168	146/194
Non-crop	93.94	60.19	62/66	62/103
Water	79.07	100.00	34/43	34/34