

國立東華大學

校園環境中心通訊 第41期

Newsletter of **C**ampus **C**enter for the **E**nvironment



- ◎ 利用UAV影像進行東華校園土地利用現況調查
- ◎ 東華校園土地利用變化之分析
- ◎ 十二月份校園環境中心活動預告

目錄

封面：國立東華大學

黃昭豪攝影

封底：國立東華大學

黃昭豪攝影

- 環境議題 01
 - 利用UAV影像進行東華校園土地利用現況調查 宋靖如 01
 - 東華校園土地利用變化之分析 呂桂芬 06
- 中心十二月份活動預告 10
- 環境議題徵稿 11

總編輯：楊懿如

執行編輯：李莉莉

美術編輯：李莉莉

編輯委員：林祥偉、許育誠、張世杰、張成華、陳毓昀、蘇銘千、黃國靖

出版：國立東華大學環境學院校園環境中心

地址：花蓮縣壽豐鄉志學村大學路二段1號環境學院 B104

電話：03-8633335

網址：<http://www.cce.ndhu.edu.tw/bin/home.php>

出版日期：2016年11月29日

環境議題

利用UAV影像進行東華校園土地利用現況調查

宋靖如 自然資源與環境學系

指導老師：張成華助理教授

一、目的：

本研究利用無人載具(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)搭配數位相機拍攝東華校園，進行校地土地利用現況之調查。

二、材料：

本研究利用2013年10月17日以senseFly eBee 定翼UAV搭載 Canon IXUS 125 HS相機(焦距長度：4.3 mm; 影像畫素：4608 x 3456像元)，飛行高度200公尺於東華大學壽豐校區拍攝552幅解析度4公分之影像，利用此影像建立10公分解析度之數值高程模型(Digital Elevation Models, DEMs)與正射影像，進行校地土地利用分析。

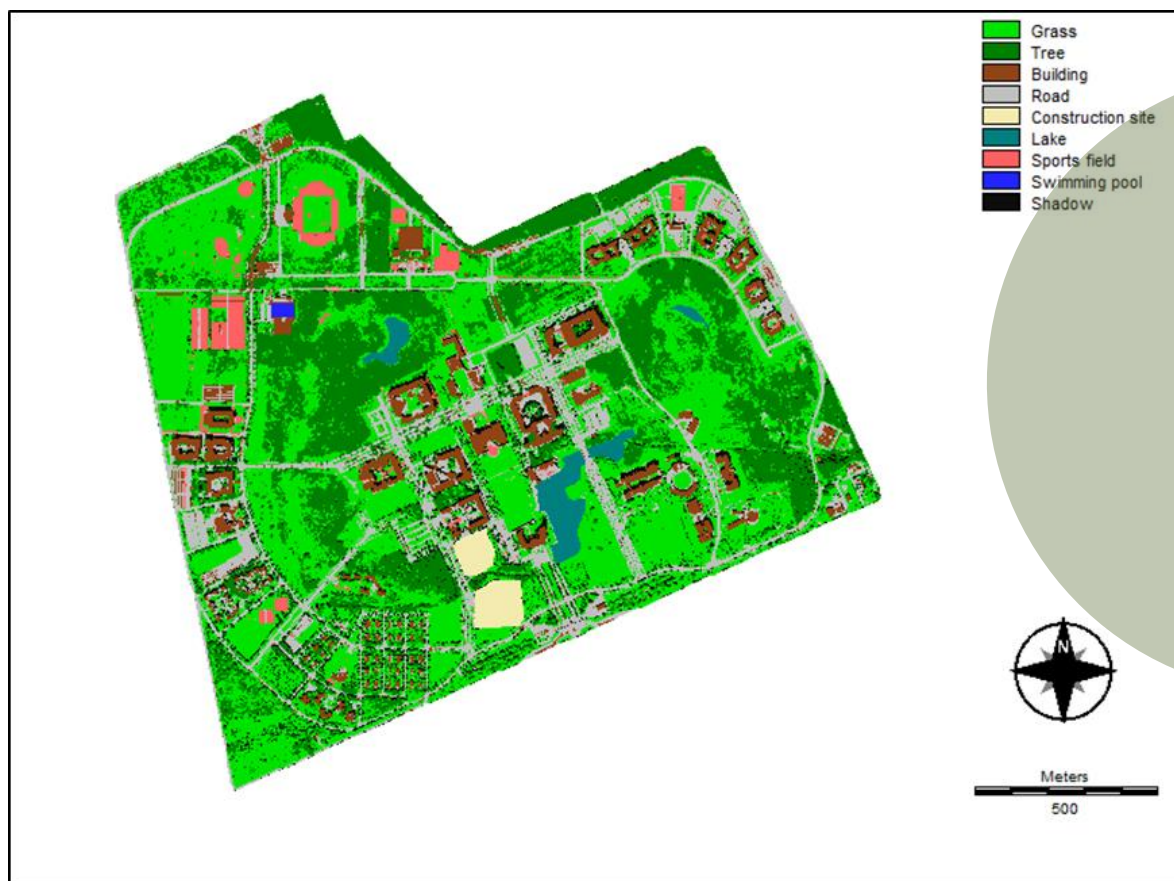
三、方法：

就UAV拍攝之可見光紅光、綠光與藍光 (Red, Green, Blue, RGB)三個波段之影像，使用IDRISI Selva 17.0 Edition軟體進行影像處理，以分割分類器(segmentation classifiers)將東華校園土地利用分類區分為九大類型：草地(Grass)、樹木(Tree)、建築(Building)、道路(Road)、建地(Construction site)、湖泊(Lake)、運動場(Sports field)、游泳池(Swimming pool)、陰影(Shadow)。

環境議題

四、結果：

分析結果如圖一和表一所示，東華校園的土地利用型態中佔地面積最大的是草地，其次依序則為樹木、道路、建築、運動場、湖泊、建地和游泳池。其中草地及樹木所占面積之比例為68%，道路、建築、運動場及建地等人為開發區域為27%，因陰影覆蓋而無法判別之區域為5%。



圖一、東華大學壽豐校區土地利用分析結果

環境議題

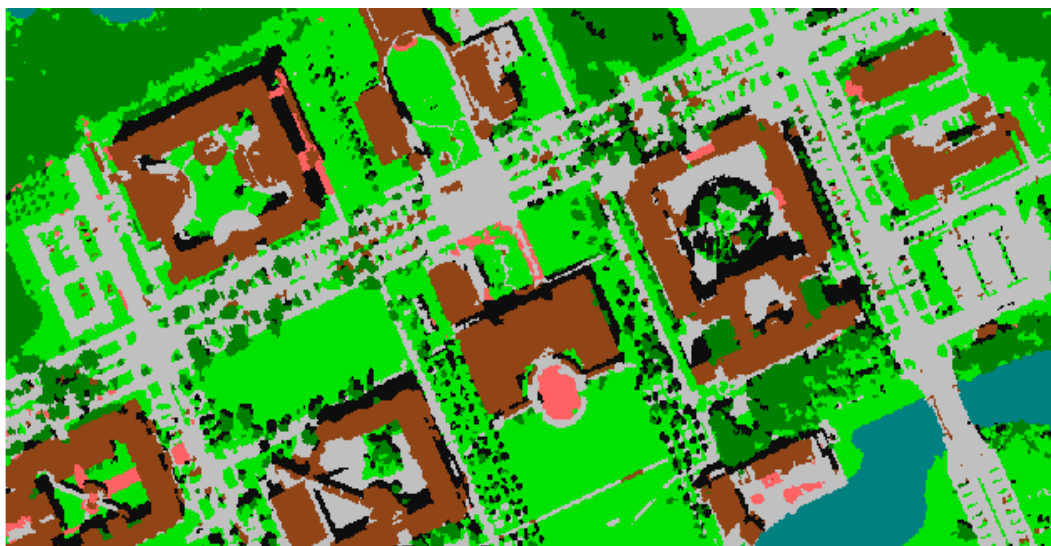
表一、各土地利用類型占校地面積及百分比

Legend	Area(Hectares)	Percent
grass	98.88	41.24%
tree	63.31	26.40%
building	16.05	6.70%
road	37.08	15.47%
construction site	2.63	1.10%
lake	3.84	1.60%
sports field	5.88	2.45%
swimming pool	0.24	0.10%
shadow	11.87	4.95%
total	239.79	100.00%

五、討論：

本研究使用分割分類器進行影像辨認，以分割(segmentations)為單元選取適當的訓練場(training sites)進行影像辨認，相較於以畫素(pixel)逐一辨認時，較能呈現出物件(objects)的完整性，因此能提高分析結果的準確度。但仍有一些基本的限制，首先是建築物或樹木的陰影區達校園面積的5%，無法進一步分類。其次，以本研究所分析的可見光波段而言，若物體之光譜反射特性即顏色相近時無法辨認，因此被歸於同一類。例如：紅色地磚、PU人行道與運動場之反射光譜相近，無法被分辨。在分析時是針對運動場作訓練場的圈選，但辨認結果中包括了運動場、紅色地磚及PU人行道，如圖二所示，圖中被分類為運動場的區域實為教學區之磁磚地面。

環境議題



圖二 紅色地磚與運動場跑道因反射光譜相近被歸為一類

又例如：車棚、道路及部分建築因反射光譜相近無法被辨識，如圖三、四之車棚、道路及部分建築辨識結果不理想，這會造成道路和建築物的面積估算上的誤差，但不影響綠地(草地及樹木)和人為開發區域(道路、建築、運動場及建地)分別占校地面積68%和27%之估算。



圖三、車棚與道路無法被分辨，皆被視為道路



圖四、對應於圖三範圍之航空照片

環境議題

另一方面，如圖五所示，部分樹木的覆蓋區域重疊於道路與草地之上，影響土地利用面積之估算。若僅以綠地和人為開發區域二大類別來看，道路兩旁樹木遮蔽了道路會造成人為開發區域的面積略微減少，轉變成綠地的面積。



圖五、樹冠及其陰影會造成道路與草地等其他土地面積被低估

環境議題

東華校園土地利用變化之分析

呂桂芬 自然資源與環境學系

指導老師：張成華助理教授

前言

本研究探討國立東華大學2010年至2013年間校園土地利用之變化，在這段期間，有許多建地正在興建成教學大樓或學生宿舍。針對東華校園土地利用情形，提出兩個問題：1. 2010年及2013年各土地利用類型之面積？2. 從2010年至2013年土地利用變化之情形？

材料

本研究分析2010年和2013年東華大學壽豐校區之正射影像和數值高程模型(DEMs)。資料來源為農林航空測量所於2010年4月21日使用DMC相機¹拍攝之航空照片²；以及於2013年10月17日以UAV搭載Canon IXUS 125 HS相機³拍攝之影像。

方法

利用影像處理軟體IDRISI Selva 17.0，將校園土地利用類型分成：草地(Grass)、樹木(Tree)、建築(Building)、道路(Road)、建地(Construction site)、湖泊(Lake)、運動場(Sports field)、游泳池(Swimming pool)、陰影(Shadow)⁴。

¹焦距長度：120 mm，影像畫素：13824 x 7680像元

²編號100412j_27 0271、100412j_27 0272、100412j_27 0273

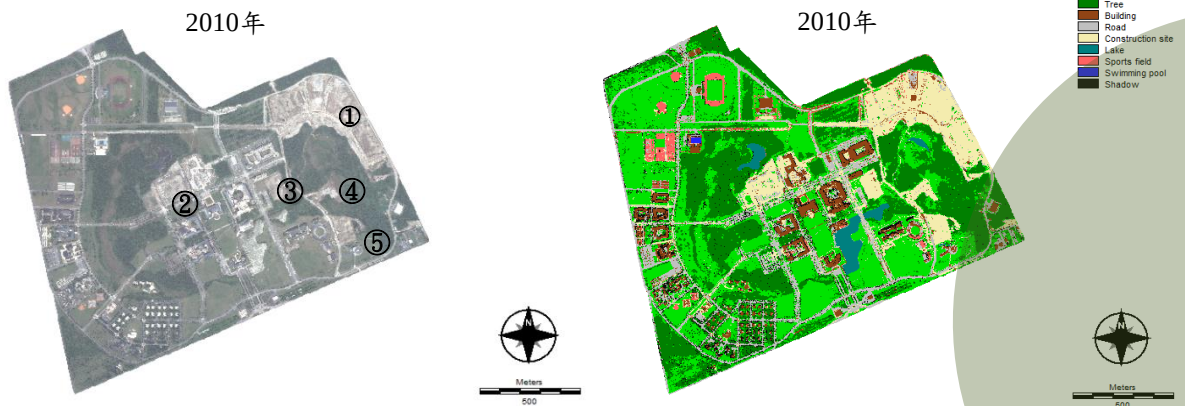
³焦距長度：4.3 mm，影像畫素：4608 x 3456像元

⁴影像分類方式參考本期宋靖如之文章

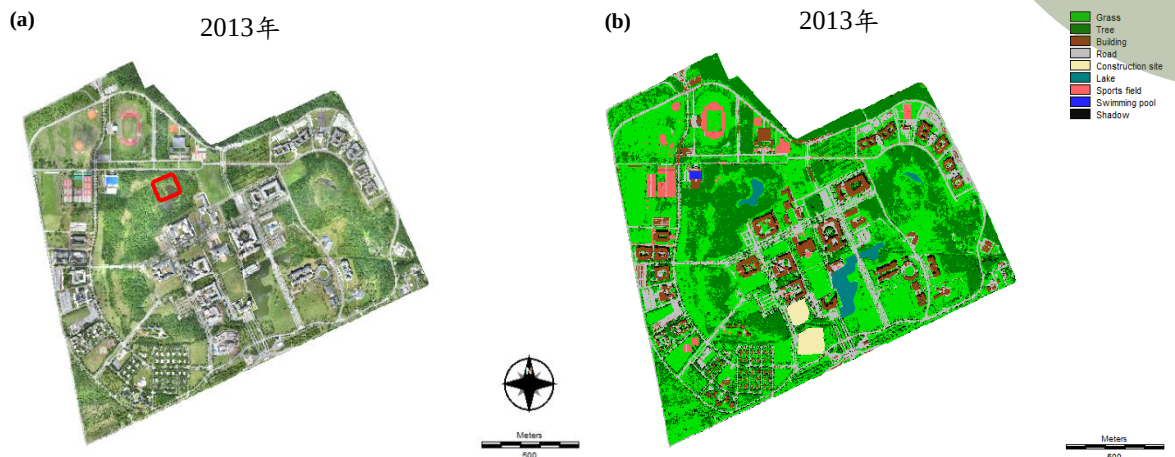
環境議題

結果

東華校園占地約239.8公頃，2010年校園之航空照片和土地利用分類如圖一所示，建築物主要分布於校園的中間(行政教學大樓區)、左側(舊學生宿舍區)及左下角(老師宿舍區)，另有5塊主要的建地(編號①到⑤)。土地利用分類依面積大小排名前四名為：草地83.9公頃(35.0%)、樹木65.0公頃(27.1%)、道路29.7公頃(12.4%)、建地28.4公頃(11.9%)(圖三)。

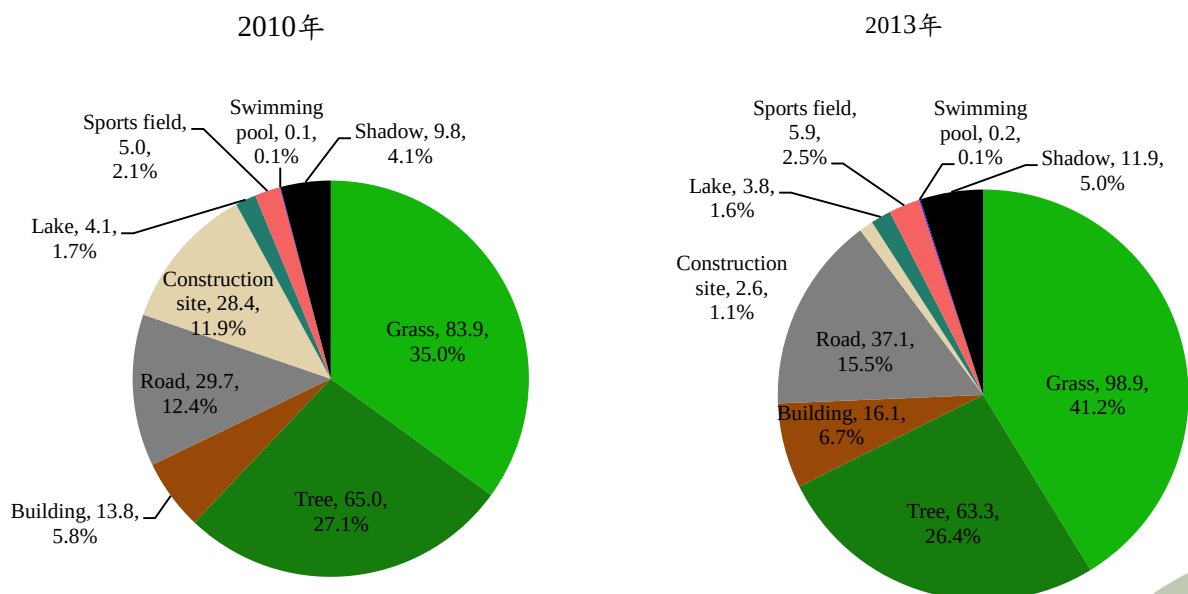


圖一、2010年東華校園航空照片(a)和土地利用分類(b)。①到⑤為建地編號



圖二、2013年東華校園航空照片(a)和土地利用分類(b)。紅色方框為花師教育學院

環境議題



圖三、東華校園各類型土地利用之圓餅圖，校園總面積：239.8(公頃)
各土地利用類型之下標示面積(單位公頃)和所占總面積百分比

2013年校園之航空照片和土地利用分類如圖二所示，原本2010年編號①建地興建成新學生宿舍區，編號②到⑤的建地變成教學大樓，另增加了兩塊新建地。土地利用面積排名前四名為：草地98.9公頃(41.2%)、樹木63.3公頃(26.4%)、道路37.1公頃(15.5%)、建築物16.1公頃(6.70%)(圖三)。

東華校園的土地利用型態以綠地(草地和樹木)為主，於2010年和2013年分別佔校園總面積的 62.1%和67.6%。其次是道路和建築物以及建地，所佔面積從2010年的30.1%減少至2013年的23.3%。這些變化主要是因為2010年校園內有許多建地，完工後於2013年轉變成不同的土地利用類型。除了建築物

環境議題

增加了2.2公頃，新建築物周圍環境轉變成了草地、道路、戶外運動場等，分別有15.0公頃、7.4公頃、0.9公頃的增加。

從2010年到2013年，樹木的面積減少了1.6公頃，也和校舍的興建有關。例如2013年東華校園航空照片中紅色方框為花師教育學院，其相對應於2010年東華校園土地利用分類圖原為一樹林(圖二)。

中心十二月份活動預告

•兩棲爬蟲類夜間觀察

時間：民國105年12月5日（周一） 19:00 – 21:00

集合地點：19:00 於環境學院大門口

環境學院B158

所需裝備：請自備手電筒，建議穿著長褲雨鞋。

•校園鳥類調查活動

時間：民國105年12月13日（周二）至12月15日（周四）

集合地點：環境學院大樓B333實驗室。

服裝要求：請穿著雨鞋或布鞋。

•環境學院大樓二樓草坡維護

時間：民國105年12月7日（周三） 16:10-17:30

民國105年12月21日（周三） 16:10-17:30

集合地點：環境學院大樓二樓B側涼亭。

注意事項：遇毛毛雨或小雨時，不取消；您可自行決定是否要
參與該次活動；若為大雨則取消。

環境議題專欄

我有話要說 - 中心通訊環境議題投稿專欄

每月出刊之中心通訊增闢環境議題投稿專欄，讓您說說與環境相關的故事或經驗。無論是知識傳閱、環境議題評議、述說所見所聞，或野望、綠色影展或攝影作品賞析，亦或小品自然書寫、自然地圖等皆非常歡迎。

稿件刊登交由校園環境中心老師們審議後決定，並將視情況修改來稿。請勿一稿多投。投稿作品一經刊登，視同授權本中心於註明姓名、來源狀況下於非營利使用，版權屬校園環境中心所有。

投稿方式：

1. 線上系統投稿。

投稿網址：<http://www.cce.ndhu.edu.tw/bin/home.php> 通訊 徵稿

2. 稿件若為文字檔，請以word檔寄送，以便修改。若圖文併陳，請提供原始圖片檔(格式：.jpg)予本中心。

校園環境中心敬邀



校園環境中心通訊 2016年 第 41 期