



## 美國大學生對大地工程了解多少？

林三賢

國立海洋大學河海工程系

2004年元月美國Geo-Institute於佛羅里達州奧蘭多舉辦了一場很成功的Geo-Support研討會。研討會討論子題包含場鑄樁、微型樁、土釘、地盤改良及大地工程教育等。其中有關大地工程教育問題其實只有一篇文章發表，其內容係報導於2002年底及2003年初針對賓州Villanova大學(VU)及德州大學奧斯汀分校(UT)之159位土木工程學系修習必修的土壤力學課程以及修習選修的其他大地工程相關課程的學生中，問卷調查這些同學對於”大地工程”了解程度之結果。該篇論文之相關問卷調查結果相當有趣，個人在此報導幾項問卷結果，將之摘錄、翻譯或整理如下，提供有興趣的讀者參考。

VU係一所私立大學，全校大學生人數約6000人，其中土木工程系學生每年畢業人數約50人，最高授與學位為碩士。UT則是一所公立大學，全校學生數約有37000人，每年土木工程系畢業的大學生約100人，最高授與學位為博士。接受調查的學生為於2002年秋季及2003年春季於VU及UT修讀必修土壤力學課程的學生及於VU選修基礎設計及UT選修基礎設計及擋土牆結構課程的學生。共有十一道問題詢問修讀必修課學生，其為：

1. 你認為大地工程係從事什麼性質的工作？
2. 你有沒有興趣多學習大地工程？為什麼？
3. 你會不會考慮大地工程為你的職業？為什麼？
4. 作為一位以大地工程師為職業最有趣的是什麼？
5. 作為一位以大地工程師為職業最無趣的是什麼？
6. 你是否有任何大地工程相關之工作經驗？若有，請描述工作性質？

7. 你的主修為何？

8. 你是否已選定一項專長？若有，是什麼？

9. 你想追求的最高學位是什麼？

10. 你的成績(GPA)多少？

11. 你的性別？

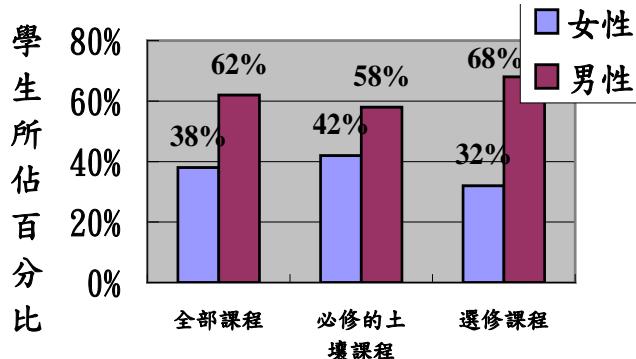
除以上十一個問題外，選讀選修課程的學生另被詢問以下三個問題：

1. 你為何選修此課程？

2. 你現在或將來想修讀之其他選修課程為何？

3. 你是否期待校方提供其他更多與大地工程相關的選修課程？若是，你希望是什麼課程？

所調查159位學生中，61位為VU，而98位為UT的學生，其中，92位為修讀必修課程的學生，其餘67為選修課程的學生。受訪學生的性別如圖一所示。全部受訪學生中，10%的VU及19%的UT學生以學士學位為最高追求目標。必修課同學，45%將攻讀碩士學位，但只有3.3%將主修大地工程。選修課學生中，有62%的同學將追求碩士學位，並有高達18%的同學將主修大地工程。受訪學生將專長之選擇統計資料列於表一，其顯示多數同學偏向結構專長，而選修課程的同學擬選擇大地工程為專長之比例為相對第二高。



圖一 學生性別調查結果比較

有關問卷第二個問題以及選修課學生所問之額外三個問題之回答結果表列於表二。約有91%及84%的選修課及必修課同學有興趣多學一點大地工程相關的知識。至於選擇大地工程選修課的原因則列於表三，最大多數的原因是對土壤力學的喜歡，可見學生首次接觸土壤力學後，對學生們日後對大地工程的興趣有很大的影響，此外，教授的角色似乎也有影響力。於UT，由於大地工程專長的教授較多，同學們修讀大地相關課程時會碰到不同授課老師，且多與授課老師初次碰面。於VU，大地工程專長教授只有二位，此二位教授亦教授靜力學或其他基礎課程，與同學們的互動較頻繁，因此，對學生的影響似乎也比較大一點。調查結果亦顯示有55%的同學陳敘他們希望學校多提供大地工程之其他相關選修課程，例如：地工合成材料及海域大地工程等。

有關學生們對大地工程之認知，調查結果如圖二，其中顯示，似乎有很大部分的同學認為大地工程師之執業僅在於評估土壤性質、基礎設計以及解決土壤／結構互制問題而已。只有少數的學生提到擋土牆設計、邊坡穩定問題及垃圾掩埋場設計等工作項目。此外，有49%及69%的UT及VU的全部受訪學生們願意考慮以大地工程為終身的職業。而選修課的70%及必修課的48%受訪學生願意以大地工程為職業。

圖三及圖四則列出同學們對大地工程產生興趣或不喜歡的原因之調查結果。學生們喜歡的原因，佔最大多數係因為大地工程的多樣性以及同時含室內及現場工作的工作性質。同學們不喜歡的原因，尤以必修的土力課程同學們的反應佔很大的比例，他們認為經修讀土壤力學後而判定大地工程職業過於單調而缺乏變化，此點似乎與對大地工程喜歡的同學之反應剛好相背。此外，選修同學中認為大地工程不確定性太高且需判斷之比例高達34%，有的同學們陳敘，”大地工程之設計程序不如結構設計的清楚”。

有部分的問卷調查結果，例如：學生GPA的高低等項目並未於口頭報告或所發表的文章內發表，因此，無從得知對大地工程有興趣的學生們GPA有多高。然而，就所能蒐集的資料亦提供了二所不一樣的大學，所訓練出的學生們對相同問

題的反應趨勢亦不見得趨於一致。普遍來說，大學生們對於大地工程之了解仍很侷限。不過，教授們與同學間的互動不但影響同學們對土壤力學產生興趣，進而影響他們對選修課程的喜好，甚至影響同學們選擇大地工程為終身職業之可能性，這一點，無論於國內或國外應都是相同的。

表一 受訪學生專長選擇的比較

專長選擇	必修的土壤課程* ( % )	選修的課程* ( % )
結構工程	18	36
環境工程	13	3
大地工程	3	18
水資源工程	7	3
營建工程	14	3
運輸/都市計畫	9	7

\*已做決定的學生所佔的比例

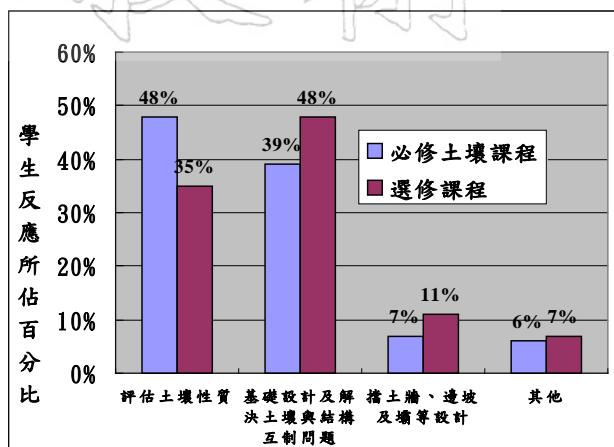
表二 想或不想更進一步學習大地工程的原因

原因	UT ( % )	VU ( % )	必修土 壤課程 ( % )	選修 課程 ( % )
對現地工作及工作多樣性有興趣	28	22	20	34
大地工程對所有土木工程案件有其重要性	34	22	36	20
想要了解大地工程之其他知識	10	20	14	15
與結構之結合性	5	17	8	11
創新性之訓練	3	7	2	8
喜歡經驗式之工程計算	4	2	3	3
想要更進一步的學習	85	90	84	91
已決定其他方向的專長	10	3	7	7
對其他領域較有興趣	6	7	10	2
不想更進一步的學習	15	10	16	9

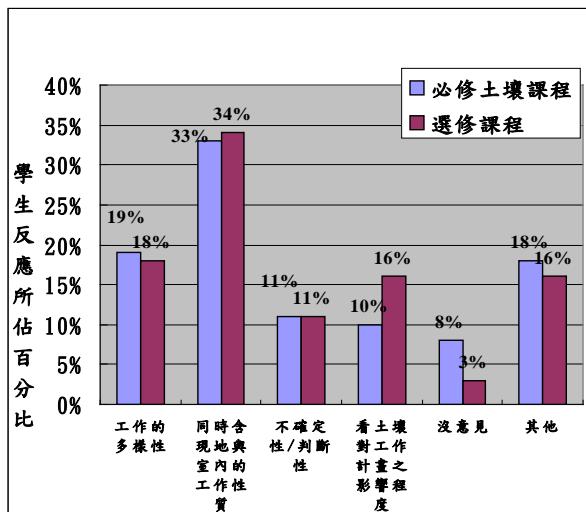
表三 選讀大地工程選修課程的原因

原因	UT ( % )	VU ( % )
喜歡土壤力學	36	39
因為對結構工程的重要性	29	12
想多學習基礎工程	13	15
喜歡授課教授	7	15
剛好滿足課程安排的時間	16	3

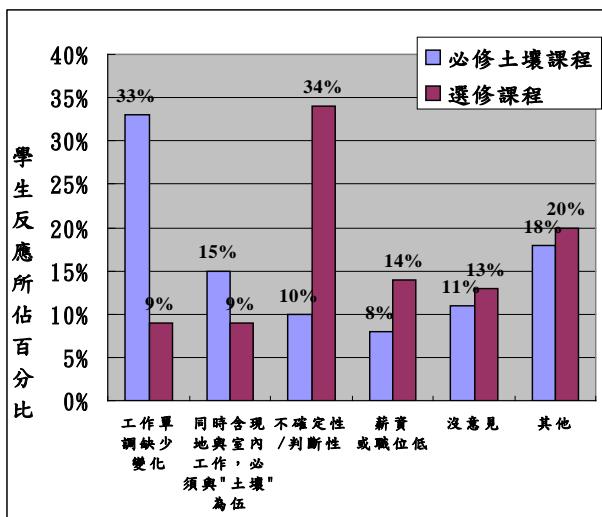
# 地工技術



圖二 對大地工程專業性質了解之反應



圖三 吸引同學們學習大地工程的原因



圖四 不能吸引同學們學習大地工程的原因