

以技術型高中群科課程綱要之技能領域探討 群科課程發展的可能思考—以工業類為例

曾璧光

國立羅東高級中學校長

宋修德

國立臺灣師範大學工業教育學系教授

一、前言

我國技術型高中的課程發展，自民國 41 年開始，即以專業科別為單位，如：機械科、化工科等，分別進行課程的規劃與設計（李大偉、王照明，1997）。民國 87 年頒布之《職業學校課程標準暨設備標準》（教育部技術及職業教育司 1998），持續以科別為單位進行課程的規劃與設計；然而，自民國 95 年開始實施的《職業學校群科課程暫行標準》，則是首次將所有職業科別歸屬於 15 群，再以群為單位，規劃課程結構與內容。以電機與電子群為例，歸屬此群之電機科、電子科、資訊科、控制科、冷凍空調科、航空電子科、電子通信科，均適用此群之課程綱要（教育部，2005），群內各科統一規範部定群共同必修的專業與實習科目；民國 97 發布之《職業學校群科課程綱要》，仍延續相同架構進行課程發展（教育部，2008）。民國 103 年發佈之《十二年國民基本教育技術型高級中等學校群科課程綱要》，雖依例採用群科課程的架構，但此次則是在群共同必修專業科目與實習科目之外，增加了技能領域課程，此技能領域是新增的課程規劃，主要是由各群屬性相近之科別，擷取其共通基礎技能所形成的技能科目組合，目的在於培育技術型高中學生跨科別的共通基礎技術能力，以適應未來職涯變遷（教育部，2014）。

技能領域的出現，為技術型高中群科課程的發展，提供了不同的視野與方向，本文植基證據本位教育（evidence-based education）的觀點（教育部，2014；簡紅珠，2007；Davies,1999），以實務現場的技術型高中課程實施現況為基礎資料，分析現行工業類所屬機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群之群科課程，在技能領域的相關分佈與對應開設情形，探究其現況及隱含之潛在資訊，藉以提出技術型高中群科課程發展的可能思考。

二、工業類群科課程綱要之技能領域分析

以下就技術型高中現行工業類所屬 5 群之群科，在課程中的技能領域開設情形加以分析，為利於顯示各群科與技能領域的對應關係與開設情形，將以矩陣對應的分析方式，各科別所對應需開設的技能領域均以 1 表示，若無開設之對應關係，則以 0 表示。

(一) 機械群技能領域與科別開設之對應分析

機械群之技能領域與科別對應關係如表 1，由表 1 可知，機械群共有 10 個科別，總計有 6 個技能領域。各技能領域的學分數，最高為電腦輔助機械設計及金屬成形與管線的 12 學分，最低為數值控制及精密機械製造的 6 學分。數值控制技能領域有 3 個科開設，其他的技能領域則均有 2 個科別開設。機械科、模具科 2 科均須開設數值控制及精密機械製造技能領域，機電科則開設數值控制及自動化整合技能，其他科別均開設 1 個技能領域。可以發現機電科所對應開設的技能領域學分數是各科別中最高的，計 17 學分，其他科別則是 11 或 12 學分。由表 1 機械群之科別與應開設之技能領域對應可以看出，機械群整體之科別與技能領域的開設，科與科之間的獨立性較高，可說是較為分歧的，並沒有群內大多數科別均開設相同技能領域的情形。

表 1 機械群之科別與應開設之技能領域對應矩陣

機械群 技能領域	學 分 數	機 械 科	模 具 科	機 電 科	鑄 造 科	機 械 木 模 科	製 圖 科	電 腦 機 械 製 圖 科	生 物 產 業 機 電 科	板 金 科	配 管 科	小 計
數值控制 技能領域	6	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
精密機械 製造技能 領域	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
模型設計 與鑄造技 能領域	11	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
電腦輔助 機械設計 技能領域	12	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
自動化整 合技能領 域	11	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
金屬成形 與管線技 能領域	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
小計	58	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	13

資料來源：研究者自行整理

（二）動力機械群技能領域與科別開設之對應分析

動力機械群之技能領域與科別對應關係如表 2，由表 2 可知，動力機械群共有 6 個科別，總計有 4 個技能領域，各技能領域的學分數，最高為車輛技能領域 11 學分，其餘 3 個技能領域均為 6 學分。其中，液氣壓技能領域有 5 個科開設，動力機械技能領域有 4 個科開設，其他的技能領域則均有 2 個科別開設。農業機械科開設 3 個技能領域，其他科別則均開設 2 個技能領域，農業機械科在技能領域的課程開設為 18 學分，其他科別則是 12 或 17 學分。動力機械群整體之科別與技能領域的開設對應關係，可說是較具集中性，液氣壓技能領域幾乎所有動力機械群的科別均有開設，動力機械技能領域則有 4 個科別開設。

表 2 動力機械群之科別與應開設之技能領域對應矩陣

動力機械群 技能領域	學分數	汽車科	軌道 車輛科	重機科	動力 機械科	農業 機械科	飛機 修護科	小計
車輛技能 領域	11	1	1	0	0	0	0	2
機器腳踏車技 能領域	6	1	0	0	0	1	0	2
液氣壓 技能領域	6	0	1	1	1	1	1	5
動力機械 技能領域	6	0	0	1	1	1	1	4
小計	29	2	2	2	2	3	2	13

資料來源：研究者自行整理

（三）電機與電子群技能領域與科別開設之對應分析

電機與電子群之技能領域與科別對應關係如表 3，由表 3 可了解，電機與電子群共有 8 個科別，總計有 5 個技能領域，各技能領域的學分數，均為 9 學分。晶片設計技能領域有 4 個科開設，微電腦應用技能領域有 4 個科開設，電機工程技能領域有 4 個科開設，其他的技能領域則均有 2 個科別開設。電機與電子群 8 個科均開設 2 個技能領域，且均為 18 學分。電機與電子群整體之科別與技能領域開設對應關係，呈現出側重電子或電機的三大組，側重電子的科別，資訊科、電子科、航空電子科與電子通信科為一組，其技能領域完全相同；側重電機的科別，控制科、電機科、冷凍空調科與電機空調科為一組，則均開設電機工程技能領域。

表 3 電機與電子群之科別與應開設之技能領域對應矩陣

電機與電子群 技能領域	學分 數	資訊 科	電子 科	控制 科	電機 科	冷凍 空調 科	電機 空調 科	航空 電子 科	電子 通信 科	小計
晶片設計 技能領域	9	1	1	0	0	0	0	1	1	4
微電腦應用 技能領域	9	1	1	0	0	0	0	1	1	4
自動控制 技能領域	9	0	0	1	1	0	0	0	0	2
電機工程 技能領域	9	0	0	1	1	1	1	0	0	4
冷凍空調 技能領域	9	0	0	0	0	1	1	0	0	2
小計	45	2	2	2	2	2	2	2	2	16

資料來源：研究者自行整理

(四) 化工群技能領域與科別開設之對應分析

化工群之技能領域與科別對應關係如表 4，由表 4 可知，化工群共有化工科、環境檢驗科、紡織科及染整科等 4 個科別，並設有化工及檢驗、紡染及檢驗等 2 個技能領域。各技能領域的學分數，均為 12 學分。化工及檢驗技能領域有 2 個科開設，紡染及檢驗技能領域亦有 2 個科開設。化工群 4 個科均開設 1 個技能領域，且均為 12 學分。化工群整體之科別與技能領域開設的對應關係，可說是較具一致性，化工科與環境檢驗科均開設化工及檢驗技能領域，紡織科及染整科則均開設紡染及檢驗技能領域。若進一步檢視 2 個技能領域的科目規劃，則可發現 2 個技能領域各包含 2 門實習科目，且均開設於二下及三上各 6（3/3）學分，如表 5 所示。

表 4 化工群之科別與應開設之技能領域對應矩陣

化工群 技能領域	學分數	化工科	環境 檢驗科	紡織科	染整科	小計
化工及檢驗 技能領域	12	1	1	0	0	2
紡染及檢驗 技能領域	12	0	0	1	1	2
小計	24	1	1	1	1	4

資料來源：研究者自行整理

表 5 化工群技能領域開設學分配置表

化工群 技能領域	開設科目	學分數	開設學期與學分					
			一上	一下	二上	二下	三上	三下
化工及檢驗 技能領域	化工裝置實習	6				3	3	
	化工儀器實習	6				3	3	
紡染及檢驗 技能領域	紡染實習	6				3	3	
	紡染檢驗實習	6				3	3	
小計		24				12	12	

資料來源：教育部（2021）。十二年國民基本教育技術型高級中等學校群科課程綱要－化工群。臺北：同作者。

(五) 土木與建築群技能領域與科別開設之對應分析

土木與建築群之技能領域與科別對應關係如表 6，由表 6 可知，土木與建築群共有 4 個科別，並開設有 2 個技能領域，各技能領域的學分數，均為 6 學分。專業製圖技能領域有 2 個科開設，土木測量技能領域亦有 2 個科開設。土木與建築群 4 個科均開設 1 個技能領域，且均為 6 學分。土木與建築群整體之科別與技能領域開設的對應關係，可說是較具一致性，建築科與消防工程科均開設專業製圖技能領域，土木科及空間測繪科則均開設土木測量技能領域。若進一步檢視 2 個技能領域的科目規劃，則可發現 2 個技能領域各包含 2 門實習科目，且均開設於二上及二下各 3 學分，如表 7 所示。

表 6 土木與建築群之科別與應開設之技能領域對應矩陣

土木與建築群 技能領域	學分數	建築科	消防工程科	土木科	空間測繪科	小計
專業製圖 技能領域	6	1	1	0	0	2
土木測量 技能領域	6	0	0	1	1	2
小計	12	1	1	1	1	4

資料來源：研究者自行整理

表 7 土木與建築群技能領域開設學分配置表

土木與建築群 技能領域	開設科目	學分數	開設學期與學分					
			一上	一下	二上	二下	三上	三下
專業製圖 技能領域	建築製圖實習	3			3			
	施工圖實習	3				3		
土木測量 技能領域	工程測量實習	3			3			
	地形測量實習	3				3		
小計		12			6	6		

資料來源：教育部（2021）。十二年國民基本教育技術型高級中等學校群科課程綱要－土木與建築群。臺北：同作者。

三、工業類群科技能領域課程發展的可能思考

本文以證據本位教育的觀點，就前述工業類 5 群之技能領域的開設分析，結合學校在課程規劃的實務操作，就工業類之機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群，依其技能領域的開設不同，探討其在課程發展上的可能思考。

（一）同群中開設相同技能領域的科別增加其課程可統整規畫之彈性空間

在上述工業類 5 群的技能領域分析，可以看出因為技能領域的提出，使得科與科之間，可能存在共同的技能課程發展脈絡，以機械群為例，機械科與模具科之技能領域均相同，則一所學校若同時存在這二科，則可以在課程規劃與設計上，比其他技能領域不相同的科別之間，因為技能領域開設的科目、學期及學分數均相同，可以就二科間的課程進行統整性、一致性的規劃，給予學生在課程修習上，更具有彈性的空間，如：適性分組、多元選修、自主學習、專題實作等，均可以經由二科之間的合作，如：師資人力的整合運用、設備使用的統整規劃、排課時段的整體配置等，可能呈現出更為多元、更具特色的課程設計，進而提供學生未來更寬廣的職涯發展機會；電機與電子群的資訊科、電子科、航空電子科與電子通信科以及化工群的化工科與環境檢驗科、土木與建築群的建築科與消防工程科等，亦均具有相同情形。

（二）同群中開設相同技能領域課程科別的招生策略可思考採用以群招生

現行技術型高中共有六大類 15 群 95 科，國中生入學技術型高中升學管道，主要是以「科」做為志願選擇，對於國中畢業生而言，要學會分別 95 科的不同，有一定程度的困難，因此，在適性發展與適性宣導時，如能適度地降低科別數，將校內具有相同技能領域的科別以群進行招生，則對於技術型高中以及國中畢業生而言，均可能是一項更為便利的策略。例如：若一所學校同時有控制科與電機科，則可以考慮在招生時，以電機與電子群進行招生，入學後，提供學生更多適性精準試探的機會，同時於三年的學習中，進行分科多元選修，如此，可提供學校更大的課程發展彈性，也給予學生更為多元的適性發展機會，亦有利於技術型高中在國中端的招生宣導。

（三）由開設相同技能領域科別的視角思考群科彈性設置機制

由同一群別中開設相同技能領域的角度觀之，則機械群可分為：機械科與模具科、機電科、鑄造科與機械木模科、製圖科與電腦機械製圖科、生物產業機電科、板金科與配管科等 6 組；動力機械群則可分為：汽車科、軌道車輛科、農業

機械科、重機科與動力機械科及飛機修護科等 4 組；電機與電子群呈現出側重電子或電機的 2 大組，側重電子的科別，資訊科、電子科、航空電子科與電子通信科為一組；側重電機的科別，控制科、電機科、冷凍空調科與電機空調科為一組；化工群可分為：化工科與環境檢驗科、紡織科與染整科等 2 組；土木與建築群可分為：建築科與消防工程科、土木科與空間測繪科等 2 組。基於前述多元與專業選修以及適性發展的招生思考，或許可發展更具有彈性的群科設立機制，也就是可以思考將機械群整合為 6 科、動力機械群整合為 4 科、電機與電子群整合為 2 科、化工群整合為 2 科、土木與建築群整合為 2 科，如此可將原有工業類的 5 群 32 科，整合為 5 群 16 科。其中，特別是化工群及土木建築群，因為其技能領域的課程均安排在相同的學期，且學分數均相同，可以在同時段實施技能領域分組選修的課程安排，甚或有可能直接整合為以群進行課程設計與規劃，則可以使化工群與土木與建築群將來直接以群進行招生，更有利於對國中生的適性宣導及適性選擇。

四、結語

本文就工業類所屬的機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群，探究其技能領域的規劃情形，以證據本位教育的角度，探討其課程發展的可能思考，獲致以下可能的命題：(1)同群中開設相同技能領域的科別增加其課程可統整規畫之彈性空間、(2)同群中開設相同技能領域課程科別的招生策略可思考採用以群招生、(3)由開設相同技能領域科別的視角，思考群科彈性設置之機制。

展望未來，如何在下一波的課程綱要修訂時，適切地融入資訊科技與人工智慧的發展成果，使工業類的課程內涵更能在務實致用的基礎上，貼近產業現狀，同時，也能在少子化的趨勢中，研議更具有彈性的群科設立機制，提供國中生更適性的進路選擇，是技職教育工作者需要持續關注的重要課題。

參考文獻

- 李大偉、王昭明（1997）。**技職教育課程發展理論與實務**。臺北：師大書苑。
- 教育部技術及職業教育司（1998）。**商業職業學校資料處理科課程標準暨設備標準**。臺北：作者。
- 教育部（2005）。**職業學校群科課程暫行綱要**。臺北：作者。
- 教育部（2008）。**職業學校群科課程綱要**。臺北：作者。

- 教育部（2014）。十二年國民基本教育課程綱要總綱。臺北：作者。
- 教育部（2021）。十二年國民基本教育技術型高級中等學校群科課程綱要－土木與建築群。臺北：作者。
- 教育部（2021）。十二年國民基本教育技術型高級中等學校群科課程綱要－化工群。臺北：作者。
- 簡紅珠（2007）。證據本位與教學研究。《課程與教學季刊》，10(2)，53-64。
- Davies, P. (1999). What Is Evidence-Based Education? *British Journal of Educational Studies*, 47(2), 108-121. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3122195>

