

我國小(OECD, 2007)；我國低於層級 1(Below Level 1)學生高達 3.64%，芬蘭只佔 1.15%，我國低成就學生約芬蘭的三倍；我國層級 6(Level 6)的學生佔 11.80%，芬蘭是 6.31%，荷蘭是 5.37%，我國高成就學生卻又是芬蘭及荷蘭兩倍之多，相對於我國數學成就優劣差距大，而芬蘭及荷蘭數學表現優異而且平均。

(二) 數學課程目標取向

芬蘭自 1985 年迄今的數學課程，將「問題解決」列為課程總體目標之一已超過 20 年 (FNBE, 1985, 1994, 2004)，朝向課程的均衡設計目標下，新課程除了強調「日常生活數學」外，也將「數學思維」和「數學結構」列為新課程的基本要素 (FNBE, 2004b)。

荷蘭將目標分為任何一門學科都應指向的「跨學科目標(Cross-curricular attainment targets)」與「學科目標」，跨學科目標的目的在於發展或加強一般的技能，是課程目標的核心 (Peschar, & van der Wal, 2001:13-14)，荷蘭的數學教育已由重視與現實連結的水平式數學化，朝向水平式與垂直式二種數學化兼具，並視此二種數學化形式的價值相等 (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003: 12)。

日本在「小政府、民營化、體制鬆綁」的體制鬆綁後，終身雇用制度瓦解，複合型、綜合型、有創新能力的知識人才需求倍增的背景下，1989 年版學習指導要領以強調「思考力與應用力」的新學力觀取代「知識與理解」的舊學力觀(教育情報ナショナルセンター, 1989a、b、c)。自 2007 年起以中三及小六全體為對象實施的學力調查將「活用」列入試題是一大特色，除了「知識」外，包含以能將知識、技能等活用於生活中各種場面的能力，以及為解決各種課題的構思及評鑑、改善的能力等「活用」題型 (文部科学省, 2009)。

美國沒有國家的課程標準，而由學校根據各州及學區自行設定各學年的指導內容，NCTM(1989 年)公布《學校數學課程與評鑑標準》後，方有課程標準得以依循，然而，以「問題解決」作為數學課程的核心，卻也引發須具備純熟的數學運算練習才能引出真正的概念理解，或是須先理解數學概念才能進行有意義的數學運算的論

辯，採納各方回饋、爭辯與反省的意見後，2000年提出的《學校數學的原則和標準》，具體指出K-2、3-5、6-8、9-12等四階段的數學教學的內容、方法和要求。2002年《沒有落後學生法案》發現各州設定的每學年目標及內容並不一致，因此，2006年公布《課程焦點：追求一致性》，明示各學年數學核心課程內容。2008年由數學教育家、認知學家和數學家組成的國家數學諮詢委員會，根據可用數據，進行詳細分析，提出應當全面培養學生的概念理解、流暢計算以及問題解決的能力(NMAP, 2008)。

我國97年(2008年)公布，預計100學年度實施的「國民中小學九年一貫課程綱要—數學學習領域」，以如下方式呈現我國數學課程綱要：「1.第一階段(國小一至二年級)：能初步掌握數、量、形的概念，其重點在自然數及其運算、長度與簡單圖形之認識。……(國民教育司，2009a：4)」，雖有「我們希望課程目標的達成，可以培養學生的演算能力、抽象能力、推論能力及溝通能力；學習應用問題的解題方法；奠定高中階段的數學基礎，並希望能培養學生欣賞數學的態度及能力(國民教育司，2009a：4)」，並指出能力目標的重要性(國民教育司，2009a：1-3)，但是只以「知識技能目標」方式呈現，而將能力目標隱於一般的論述之中，易引起我國只重視「知識技能目標」之誤解，宜以數學課程總目標或以核心目標方式，提綱挈領指出「知識技能目標」與「能力目標」而非隱於論述中。

相對於此，我國溯自1952年版的小學目標「2.指導兒童解決日常生活中關於數的問題，培養其理解思考的能力。」(教育部，1948a)，1952年版的中學目標「4.培養以簡馭繁以已知推未知之能力。」(教育部，1952b)或是芬蘭、荷蘭、日本、美國等國的數學課程目標，都將「知識技能目標」與「能力目標」呈現於數學課程總目標或以核心目標方式呈現。

(三) 數學課程取向

1. 重視「PISA型學力」與「生活數學」之數學應用

「問題解決」被視為一種增進思考技能的手段，「問題解決」並不只是學習數