

# 108課綱數學領域興革簡介

從理念到實踐：寫給中等學校  
師培教授的領航指南

數學領域教學研究中心（中學組）

單維彰、舒宇宸



**01 理念與藍圖：**  
從「標準」走向十二年一貫的素養基因



**02 扎根與減負：**  
國小至國中的關鍵板塊位移



**03 適性與分流：**  
翻開課本：高中數A/B與甲/乙的深度解析



**04 工具與未來：**  
計算機融入與問題解決者的誕生

# 源起：邁向「十二年一貫」的知識藍圖

50年前：  
各級學校各自獨立的  
「課程標準」  
(碎片化)

民國 89 年：  
國中小合併為  
「九年一貫」課程綱要  
(初步整合)

民國 108 年：  
向上延伸，完成  
「十二年一貫」課程綱要  
(全盤貫通)

💡 一貫性的終極價值：

打破學習階段的壁壘（七至十二年級）。讓數學內容得以被完整檢視、統整與鋪墊，確保知識脈絡承先啟後。

# 核心 DNA：破解「素養導向」的迷思

## 素養 ≠ 變簡單 / 否定解題

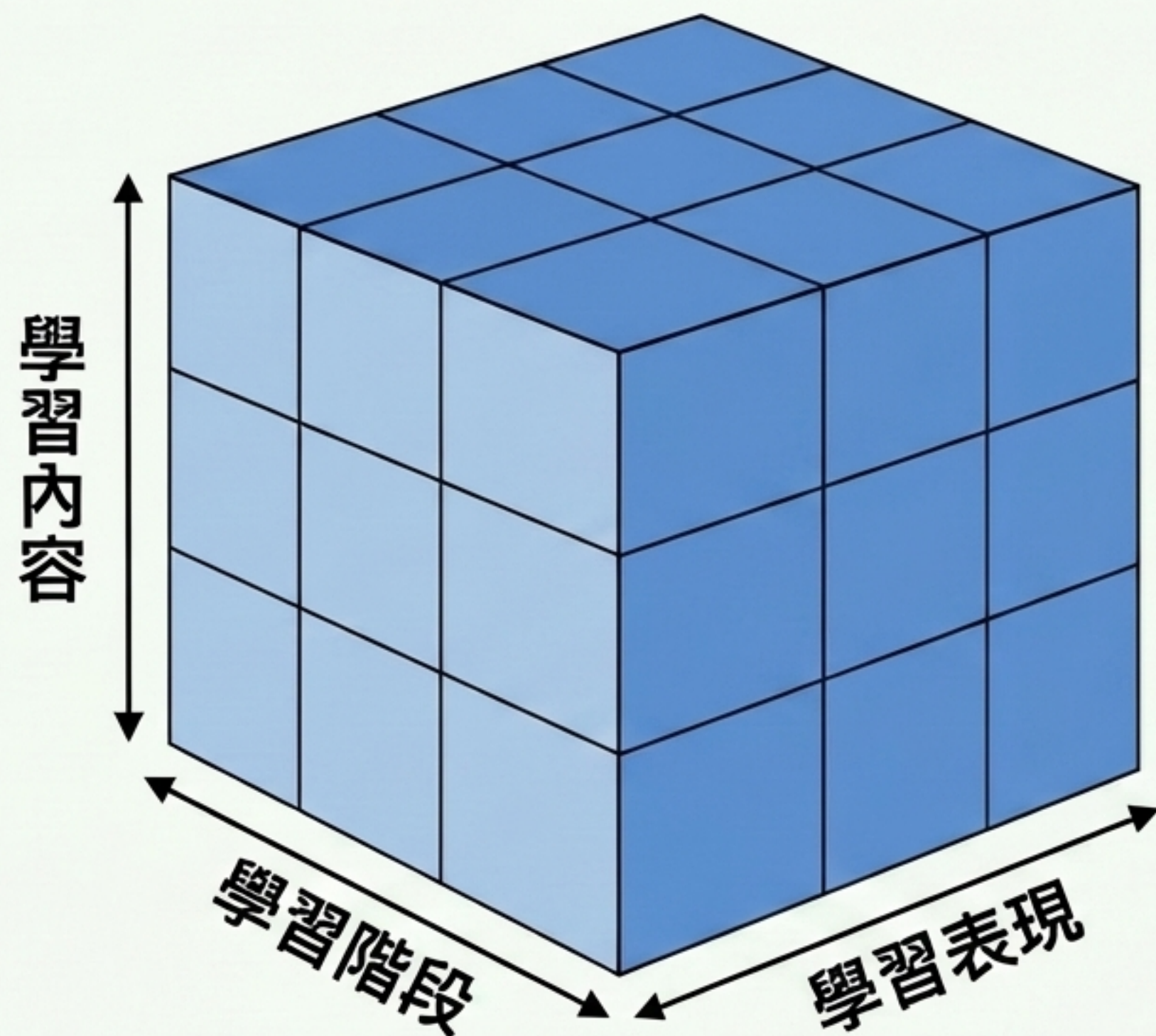
素養是為了提升「知識泛化能力」，避免造作的「謎題式」數學，將重心轉向「刻意練習 (Deliberate Practice)」有意義的思維。



1. **語言性**：由自然語言題材導入。
2. **規律性**：作為實用科學，重視跨領域統整。
3. **人文性**：培養文化美感。
4. **有感學習**：提供每位學生成功的機會。
5. **工具素養**：培育正確使用科技工具的能力。

# 雙向交織的課程架構：內容 × 表現

雙向交織課程的內容 × 及確，以及高效學習表現的課程



例如：

學習表現s-IV-6 理解平面圖形相似的意義，對應三項學習內容

S-9-1 相似形、S-9-3 平行線截比例線段、S-9-11 證明的意義

而S-9-11 證明的意義對應到下面六項學習表現

s-IV-3、4、5、6、9、及a-IV-1

# 高中學習路徑：適性分軌



**⚠ 數學B 絕非 數學A 的子集！** 兩者是獨立模組，選修數學B的學生亦擁有完整先備知識可順利銜接數學乙。

# 國小變革：重塑七年級的起跑點

## 移出國小，國中須全面承接

- 正比：6年級刪除，正式單元改由7年級負責。
- 等量公理：完全推移至國中7年級起點。



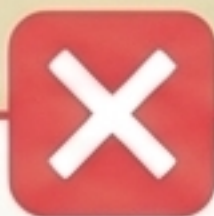
## 重要新增與前置

- 列聯表（3年級）：提早接觸統計。國中端勿僅以「複習」態度草率處理。
- 可能性（6年級）：首度以純語言表達不確定性（量化機率保留至9年級）。

 國小畢業生已具備：長條圖、折線圖、圓形圖及二項比比值觀念。



# 國中階段：落實「減法原則」



## 刪除 (為思考留白)

- 弦切角、兩圓公切線
- 凸多邊形外角和公式
- 多邊形內外心
- 百分位數
- 9年級二次函數「配方法程序」



## 輕量化(減少刻板練習)

- 絕對值操作
- 因式分解
- 等差數列與級數  
(嚴禁「反求首項與公差」的解謎式考題)



## 關鍵調移 (優化認知坡度)

- 三連比：7 → 9年級  
(銜接高中向量)
- 圓弧長與扇形面積：  
8 → 9年級  
(靠近高中圓方程式)
- 線對稱與立體圖形：  
提前至7年級  
(及早建立空間感)

# 國中階段：新增與強化的聚光燈



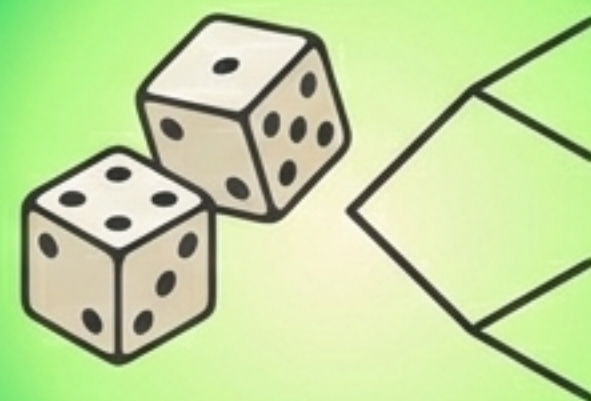
## 👁️ 視覺 / 三視圖

7年級首度新增：培養立體空間概念與真實生活應用（範圍設定保守，重於直覺建立）。



## 📈 規律 / 等比數列

8年級新增：併陳等差與等比。不考反求首項謎題，作為未來「對數」概念的關鍵前置動機。



## 🎲 應用 / 古典機率

9年級強化：擺脫純粹運算，強烈建議善用「列聯表」與「機率樹狀圖」作為問題解決工具。

# 10年級：全體高中職的共同地基

## (自國中移入)

- 絕對值的展開與不等式
- 科學記號四則運算
- 數據分析百分位數
- 二次函數配方  
(一般式  $\rightarrow$  標準式)

## (設計重構與移出)

- 移出：複數與方程式論  
(推移至12年級，減緩高一壓力)。
- 三角坡度放緩：僅談單位圓上三角比，滿足物理化學先備需求。
- 對數切段教學：10年級僅限「常用對數(底數10)」，搭配科學記號與計算機溝通有效位數。對數函數留待11年級。

# 11年級大分流：兩套獨立模組的誕生

## 數學 A

### ■ 數學 A (理/工/醫/深數學)

- 定位：著重高複雜度代數與空間推理的先備知識。
- 目標：為未來深入研究「數學甲」鋪墊嚴謹的學理基礎。

## 數學 B

### ■ 數學 B (文/法/藝/廣應用)

- 定位：大幅降低代數操作複雜度，著重數學與生活、各專業領域的深刻連結。
- 目標：為社會生活素養著墨，是許多非理工學生的最後一門必修數學。

# 翻開課本：數A與數B的內容比較

## 【A】

### 三角與空間：

- 三垂線定理、和差/半角公式、正餘弦疊合。

### 向量與線性代數：

- 空間向量 (內/外積)、三階行列式、三元聯立。

## 【B】

### 三角與空間：

- 刪除繁複推導；新增球面上的經線與緯線。

### 向量與線性代數：

- 僅限平面向量；將矩陣視為資料表 (Data Table) 強調資料意涵。

### 獨有生活應用：

- 連續複利與自然對數  $e$  的認識。
- 圓錐曲線的視覺性認識 (免除複雜代數操作)。
- 平面比例與設計透視。

# 12年級選修：專業領域的最後衝刺 (數甲 vs. 數乙)

(維持4學分/週，確保平緩坡度與細緻教學)

## 選修數學甲

## 選修數學乙

### 選修數學甲 (自然與工程準備)

- 嚴謹的極限、微分與積分 (含旋轉體體積)。
- 二次曲線標準式與參數式。
- 複數的極式、棣美弗定理、代數基本定理。

### 選修數學乙 (社會與商管準備) —— 數B學生亦可順暢銜接

- 大幅革新：加入針對經濟學應用的微積分 (最佳化、邊際意涵、總量與剩餘)。
- 目標函數為一次式的線性規劃。
- 無窮等比級數、矩陣實務應用。

# 貫穿全階段的靈魂：落實「工具素養」

## 為何要用？

在AI時代，取代繁複無謂的紙筆計算，讓教育重心回歸「領略解題的程序及思維」。

國中階段：  
基本四則、平方根、百分比、  
認識有效位數與誤差。



高中階段：  
指數/對數計算 ( $10^x$ ,  $\log$ )、  
三角比、變異數與標準差。



師培關鍵提醒：儘管大考目前仍受限未能開放計算機，但素養的培育不應被考試框架綁架，必須透過課堂實作與形成性評量堅定落實。

## 從「解謎者」到「問題解決者」

- ☑ **統整與連貫：**  
十二年一貫視角消除學習斷層，平緩認知坡度。
- ☑ **適性與分流：**  
A/B軌道與甲/乙選修，真正尊重並照顧不同性向學生的未來需求。
- ☑ **真實與應用：**  
列聯表、三視圖、計算機的引入，讓數學徹底走出考卷。

“「素養導向的數學，  
不是讓數學變簡單，  
而是讓數學變有用。」”

$f(x) = \frac{4x^2}{u} + \frac{av^2}{2x^2}$

$y^2 + 5y + 6 = 0$

$y = \frac{3x^2 - \sqrt{2}}{2}$

$y = \frac{W^2}{4} \{ (a) = 0 \}$

$(a) = \frac{(112 - 41)^2}{(1^2 - 6 + 1^2)}$

$(a) = \frac{1}{2}$

$\int (a) = \sqrt{2}$

$R = \frac{n}{8}$

# 謝謝聆聽！

## Q&A 交流時間

延伸閱讀與專題網頁：

<https://shann.idv.tw/edu/literacy.html>