

- TA04.能利用評量結果和學生家長或其他人有效溝通學生的成就
- (6) 專業責任 (Professional Accountability)：包含情意、信念等的專業責任
- PA01.能在法令許可的範疇下，自主自律的進行教學相關事務
- PA02.能在法令規範的上班時間內奉獻自己，並且有強烈的責任感
- PA03.能在教學前進行教學反思
- PA04.能在教學中進行教學反思
- PA05.能在教學後進行教學反思
- PA06.能進行教學行動研究，培養創造思考能力
- PA07.有進行專業發展的責任感
- PA08.能依據教師個人的成長歷程而能自信的前進
- PA09.期望和督促學生培養正向的價值、態度和行為
- PA10.能公正、一致的對待學生，關心學生當作學習者的發展
- PA11.能給與有特殊學習需求的學生更多的支持或挑戰
- PA12.能尋求校內資源的協助獲得成長的機會
- PA13.能適時的協助同儕，使同儕在有自尊、有挑戰性的環境下獲得成長的機會
- PA14.與同儕評論教學實務時，能與理論做連結
- PA15.對學校有認同感，為學校的榮譽盡心盡力
- PA16.能夠敏感、有效率的和家長或監護人溝通，以幫助學生成長
- PA17.能和師資培育機構配合教導職前教師之學習
- PA18.具有為國家和社會貢獻的責任感

## 二、教師證照取得管道

本節試圖探討美國、日本、中國、芬蘭、新加坡以及香港等之小學教師證照取得管道，進而探討如何確保小學教師具有數學教學專業知能。

### (一) 美國

本節試圖分析美國最為普遍採用且被視為客觀公正的教師資格考試體系的 Praxis Series，瞭解該教師資格考試體系的特色如何？如何測試？以及測試內容如何等之性質與實施方式。

#### 1. Praxis Series之功能

隨著教師專業化的需求，如何進行客觀且適切的評量，構建一個客觀評估國小準教師的數學教學專業知能的標準化測試體系，業已為時勢所需。美國俄亥俄州於 1825 年首創教師資格證書制度，而由美國教育測驗中心(Educational Testing Service, ETS) 主導的「Praxis Series」標準化教師資格考試體系則將教師

資格考推進另一新紀元，引領教師資格考試。該體系始於1992年，強調教師候選人如何將所學理論知識運用於具體的教育中，它包括 Praxis I、Praxis II 與 Praxis III 三個系列：

## 2. Praxis Series之類別

### (1) Praxis I：學術技能測驗

學術技能測驗(Academic Skills Assessments) 用於評估申請就讀師資培育課程者是否具有當教師的閱讀、寫作及數學等最基本素質，決定其能否進入教師培養課程(Teacher Education Program)。由於尚未涉及教學本身，所以又稱為「前專業技能測驗 (Pre-Professional Skills Tests, PPST)」。有紙筆及電腦測驗兩種方式可供應試者自行選擇，測驗題型分為選擇題(multiple-choice question)及和寫作的問答題(essay question on the Writing test) (ETS,2001,a)。

### (2) Praxis II：專業學科測驗

專業學科內容測驗(Subject Assessments)主要評量 K-12 年級授課學科的知識，以及一般與特殊主題(subject-specific)的教學技能與知識，用以考查不同學習階段與不同學科的專業知識及教學基礎知識與技能。Praxis II 中內含 3 個主要測驗型態：(1) 學科測驗(Subject Assessments)：評量一般與特殊主題(subject-specific)的教學技能與知識；(2) 教與學原理(Principles of Learning and Teaching ,PLT)測驗：評量一般教與學原理 (分幼兒級、幼稚園-6 年級、5-9 年級、7-12 年級等四個層級)；(3) 教學基礎測驗(Teaching Foundations Tests)：評量英語、語言、數學、科學與社會科學等五個領域的教學法，小學階段採多學科評量方式 (ETS, 2001b,c)。

### (3) Praxis III：教師表現評量

「教師表現評量(Teacher Performance Assessments)」主要用於評量新任教師的教學實踐能力。以為州或地方代辦處辦理教師證照的發照與否，而非用於能否續聘。對於教室評量重視，係意味著承認教學脈絡(teaching context)，以及傑出的教學能以不同形式表現。Praxis III 以課堂的直接觀察、審查課前的準備資料，以及結構式訪談(structured interviews )三種交叉方式(three-pronged method) 評量新任教師的教學表現。要求候選人對隨機抽取的課堂教學錄影資料進行分析，將分析結果交由專業培訓的評鑑者評分；要求候選人在時間內設計教學計

畫，並於實際的課堂中講授一節，再由專業培訓的評鑑者進行現場評分。評鑑之際，以教學計畫、教學環境、教學指導及教師責任等 4 個向度 19 項評量標準進行考查(ETS,2011d)。

### 3. Praxis Series之數學相關測驗

#### (1) Praxis I：學術技能評量—數學職前技能測驗

表 1：數學職前技能測驗

|      |             |    |       |
|------|-------------|----|-------|
| 測驗代號 | 0730        |    |       |
| 測驗時間 | 60分鐘        |    |       |
| 測驗題數 | 40題         |    |       |
| 測驗題型 | 選擇題 (禁用計算機) |    |       |
|      | 內容分類        | 題數 | 比例    |
|      | 數與計算        | 13 | 32.5% |
|      | 代數          | 8  | 20%   |
|      | 幾何與測量       | 9  | 22.5% |
|      | 資料分析與機率     | 10 | 25%   |

資料來源：Educational Testing Service (2011f). *Elementary Education: Content Knowledge (0014)*. Retrieved May 26, 2010, from <http://www.ets.org/Media/Tests/PRAXIS/pdf/0014.pdf>

表 2：電腦化數學職前技能測驗

|      |             |    |       |
|------|-------------|----|-------|
| 測驗代號 | 5730        |    |       |
| 測驗時間 | 75分鐘        |    |       |
| 測驗題數 | 46題         |    |       |
| 測驗題型 | 選擇題 (禁用計算機) |    |       |
|      | 內容分類        | 題數 | 比例    |
|      | 數與運用        | 15 | 32.5% |
|      | 代數          | 9  | 20%   |
|      | 幾何與測量       | 10 | 22.5% |
|      | 統計與機率       | 12 | 25%   |

資料來源：Educational Testing Service (2009). *Computerized Pre-Professional Skills Test: Mathematics (5730)*. Retrieved from <http://www.ets.org/Media/Tests/PRAXIS/pdf/5730.pdf>

「數學職前技能測驗(Pre-Professional Skills Test: Mathematics)」著重於數學的核心概念，以及在量的情境中解決問題與推理的能力，多數的問題要求結合多種技能解決。如表 1 與資料來源：Educational Testing Service (2011f). *Elementary Education: Content Knowledge (0014)*. Retrieved May 26, 2010, from <http://www.ets.org/Media/Tests/PRAXIS/pdf/0014.pdf>

表 2 所示：試題主要分成「數與計算」、「代數」、「幾何與測量」，以及「資

料分析與機率」四個類別(ETS,2010f: 1),「電腦化數學職前技能測驗(Computerized Pre-Professional Skills Test: Mathematics)」內容大致與數學職前技能測驗相同,差別只是利用電腦作答。數學職前技能測驗的例題如下:

1) 假如  $P \div 5 = Q$  那麼  $P \div 10 = ?$  (ETS,2010f: 8)

(1)  $10Q$  (2)  $2Q$  (3)  $Q \div 2$  (4)  $Q \div 10$  (5)  $Q \div 20$

2) 下列哪一個方程式能表達下表中  $x$  與  $y$  的關係? (ETS,2010f: 10)

| x  | y  |
|----|----|
| 0  | 5  |
| 2  | 11 |
| 6  | 23 |
| 7  | 26 |
| 10 | 35 |

(1)  $y = x + 5$

(2)  $y = x + 6$

(3)  $y = 3x + 5$

(4)  $y = 4x - 1$

(5)  $y = 4x - 5$

## (2) Praxis II : 專業學科評量—「小學教育:內容知識」測驗

表 3:「小學教育:內容知識」測驗

|      |             |    |     |
|------|-------------|----|-----|
| 測驗代號 | 0014        |    |     |
| 測驗時間 | 120分鐘       |    |     |
| 測驗題數 | 120題        |    |     |
| 測驗題型 | 選擇題(可使用計算機) |    |     |
|      | 內容分類        | 題數 | 比例  |
|      | 閱讀/語言藝術     | 30 | 25% |
|      | 數學          | 30 | 25% |
|      | 社會研究        | 30 | 25% |
|      | 科學          | 30 | 25% |

資料來源: Educational Testing Service (2010a). *Elementary Education: Content Knowledge (0014)*. Retrieved from <http://www.ets.org/Media/Tests/PRAXIS/pdf/0014.pdf>

「小學教育:內容知識測驗(Elementary Education:Content Knowledge)」測驗內容包括:「閱讀/語言藝術」、「數學」、「社會研究」以及「科學」等四個主要學科,共計 120 題選擇題,四個學科各佔 25%,以學科別分置於測驗的題本中 (ETS,

2010a：1)。數學學科測驗內容包括：(1) 數學程序(Mathematical Processes) (2) 數感與數 (Number Sense and Numeration) (3) 代數概念(Algebraic Concepts) (4) 非正式幾何與測量(Informal Geometry and Measurement) (5) 數據的組織與解釋(Data Organization and Interpretation) (2010a：2-3)。其例題如下：

(1) [數學程序]例題 (2010a：2-3)

校車上有 20 位 9 年級生、10 位 10 年級生、9 位 11 年級生以及 7 位 12 年級生，9 年級生人數佔校車上所有學生人數的百分之多少？ (1) 23% (2) 43% (3) 46% (4) 76%

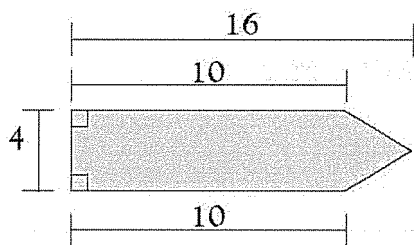
(2) [數感與數字讀法] 例題 (2010a：6)

下列何者等於  $8^4$ ？(1) 4,032 (2) 4,064 (3) 4,096 (4) 4,128

(3) [代數概念] 例題 (2010a：6)

$x = 10y$ ，若  $y$  為正數，當  $y$  乘以 2 時，則  $x$  的值為？ (1) 除以 10 (2) 乘以 10 (3) 一半 (D) 兩倍

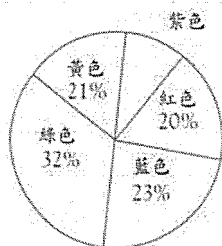
(4) [非正式幾何與測量] 例題 (2010a：6)



左圖陰影區域的面積為何？

(1) 30 (2) 52 (3) 64 (4) 116

(5) [數據的組織與解釋] 例題 (2010a：6)



左邊的圓形圖為各種顏色寶石的比例分佈圖，若寶石一共 50 個，請問紫色寶石有幾個？(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

(3) Praxis II：專業學科評量—「小學教育：內容領域演練」測驗

表 4：「小學教育：內容領域演練」

|      |      |
|------|------|
| 測驗代號 | 0012 |
|------|------|

|      |         |    |     |
|------|---------|----|-----|
| 測驗時間 | 120 分鐘  |    |     |
| 測驗題數 | 4 題     |    |     |
| 測驗題型 | 申論題     |    |     |
|      | 內容分類    | 題數 | 比例  |
|      | 閱讀/語言藝術 | 1  | 25% |
|      | 數學      | 1  | 25% |
|      | 科學與社會研究 | 1  | 25% |
|      | 跨學科教學   | 1  | 25% |

資料來源：Educational Testing Service (2011e). *Elementary Education: Content Area Exercises*. Retrieved from <http://www.ets.org/Media/Tests/PRAXIS/pdf/0012.pdf>

「小學教育：內容領域演練(Elementary Education：Content Area Exercises)」測驗主要評量小學準教師的縝密思考及寫作，演練題內容強調須具有挑戰性及安全性與有效性，讓應試者於分析與解題中，展現深入理解的知能。

4 題申論題的每一題針對「閱讀/語言藝術」、「數學」、「科學與社會研究」、「跨學科教學」各設定於一個學科領域（或綜合學科）以及課堂情況的脈絡中，每題呈現具體的教學情境，要求應試者提出教學方法、或建立教學目標、或解決一個教學問題與概述這些步驟、或針對目標的達成與解決問題進行必要的抉擇，應試者必須證明這些步驟或抉擇植基於他對課程、教學與評量議題的瞭解而加以論述(ETS,2011e:1)。

#### (4) Praxis II：專業學科評量—「小學教育：課程、教學與評量」測驗

表 5：「小學教育：課程、教學與評量」測驗

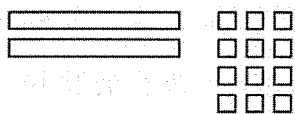
|      |                  |    |     |
|------|------------------|----|-----|
| 測驗代號 | 0011             |    |     |
| 測驗時間 | 120分鐘            |    |     |
| 測驗題數 | 110題             |    |     |
| 測驗題型 | 選擇題              |    |     |
|      | 內容分類             | 題數 | 比例  |
|      | 閱讀/語言藝術的課程、教學與評量 | 38 | 35% |
|      | 數學的課程、教學與評量      | 22 | 20% |
|      | 科學的課程、教學與評量      | 11 | 10% |
|      | 社會研究的課程、教學與評量    | 11 | 10% |
|      | 藝術和體育教育的課程、教學與評量 | 11 | 10% |
|      | 有關課程、教學與評量的一般資訊  | 17 | 15% |

資料來源：Educational Testing Service (2011g). *Curriculum, Instruction, and Assessment (0011)*. Retrieved from <http://www.ets.org/s/praxis/pdf/5011.pdf>

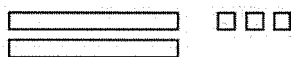
「小學教育：課程、教學與評量(Elementary Education: Curriculum, Instruction, and Assessment)」主要評量小學準教師對於教材廣度<sup>3</sup>、課程規劃、教學設計，以及學生學習評量等的基礎瞭解程度。大多數的評量問題，主要是針對課堂上經常時常發生在學生的實際特殊問題；有些試題關注一般性的議題，但大多數的問題，是以小學教育授課的學科為背景(ETS,2011g:1)。

數學的測驗內容中，「課程」包括：(1)數的運算 (2)準代數(prealgebra)與代數 (3)幾何與測量 (4) 概率、統計和數據分析；「教學」包括：(1)教學方法 (2)解題 (3)教具、教材與科技(technology) (4)教學方法、策略、修正、調整 (5)不同學生的需求；「評量」包括：(1)非正式與(或)真實(authentic)評量 (2) 數學教學效能與學生進步的評鑑。例題如下(ETS,2011g:11-12)：

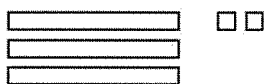
A.下列插圖中顯示 Alicia、 Bobby、 Carlos 與 Davilla<sup>4</sup> 位學生，如何運用 10 個一組的積木來表示 32。下列哪個學生並非以 10 為計數單位？(1) Alicia (2) Bobby (3) Carlos (4) Davilla



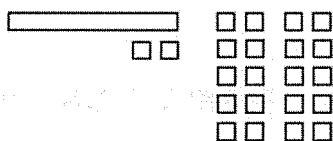
Alicia



Bobby



Carlos



Davilla

B. 請由學生以下的呈現方式

$$\begin{array}{r} 4 \\ 16 \\ - 1 \\ \hline 3 \\ 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ 9 \\ - 1 \\ \hline 4 \\ 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ 16 \\ - 1 \\ \hline 6 \\ 11 \end{array}$$

試想若學生仍然犯相同的錯誤類型時，針對  $\frac{9}{11} - \frac{1}{7}$  的問題，他們會回答

<sup>3</sup>內容包括原則與過程的知識。

(1)  $\frac{9}{18}$  (2)  $\frac{8}{7}$  (3)  $\frac{8}{4}$  (4)  $\frac{10}{4}$

(ETS,2011g:12)

C. 教師提出如下數學問題時，

校車上有20位1年級生、10位2年級生、9位3年級生以及7位4年級生。1年級生人數佔校車上所有學生人數的百分比為多少？

哪位學生回答為正確答案

(1) 學生 A：26% (2) 學生 B：43% (3) 學生 C：46% (4) 學生 D：73%

D. 五年級教師提供每位學生公分方格紙(centimeter grid paper)與剪刀，探討如何將兩維的平面圖(shapes)折成三維的立體圖(figures)。請問該活動主要讓學生探討以下何者概念？

(1) 旋轉(Rotations) (2) 翻轉(Reflections) (3) 展開圖(Nets) (4) 棋盤鑲嵌式摺紙(Tessellations)

#### 4. 美國各州資格考數學相關測驗

表 6：美國各州資格考數學相關測驗

| 州名                | Praxis 數學相關資格考測驗                           |  |   | 州自行開發測驗            |
|-------------------|--|--|---|--------------------|
|                   | Praxis I (PPST <sup>4</sup> )              | Praxis II                                  | 認證範圍(To Be Certified in)  |                    |
| Alabama (AL)      | 未採用  | 0014 <sup>5</sup> 或<br>5014 <sup>6</sup>   | Early Childhood Education-Early Childhood Education(P-3)                          | APTPP <sup>7</sup> |
|                   |  |  | Elementary Education-Elementary Education (K-6, 1-6 or 1-9)                       |                    |
|                   |  |  | Special Education-Collaborative Teacher (K-6)                                     |                    |
|                   |  |  | Special Education-Early Childhood Education Multiple Abilities (Nursery-K or P-3) |                    |
|                   |  |  | Special Education-Early Childhood Special Education (Nursery-K or P-3)            |                    |
|                   |  |  | Special Education-Elementary Education Multiple Abilities (K-6)                   |                    |
|                   |  |  | 0069 <sup>8</sup>   |                    |
| 0061 <sup>9</sup> | Secondary Education-Mathematics (6-12)     |  |   |                    |
| Alaska (AK)       | 0730 <sup>10</sup> 或<br>5730 <sup>11</sup> | 0014 或 5014                                | Elementary Developmental K-8  | 無                  |
|                   |  | 0011 <sup>12</sup> 或<br>5011 <sup>13</sup> |   |                    |
|                   |  | 0061                                       | Mathematics   |                    |
|                   |  | 0063 <sup>14</sup>                         |   |                    |

<sup>4</sup> 指前專業技能測驗 (Pre-Professional Skills Tests, PPST) 決定其能否進入教師培養課程。

<sup>5</sup> 0014 指「小學教育：內容知識測驗(Elementary Education: Content Knowledge)」，測驗內容包括：「閱讀/語言藝術」、「數學」、「社會研究」以及「科學」等四個主要學科。

<sup>6</sup> 5014 為 0014 的電腦化測驗版。

<sup>7</sup> APTTP(Alabama prospective teacher testing) 含基礎技能測驗與 Praxis II 的學科測驗。

<sup>8</sup> 0069 指「初中數學 (Middle School Mathematics)」測驗。

<sup>9</sup> 0061 指「數學：內容知識 (Mathematics: Content Knowledge)」測驗。

<sup>10</sup> 0730 指「職前數學技能 (Pre-Professional Skills Tests: Mathematics)」測驗。

<sup>11</sup> 5730 為 0730 的電腦化測驗版。

<sup>12</sup> 0011 指「小學教育：課程、教學與評量」(Elementary Education: Curriculum, Instruction, and Assessment) 測驗。主要評量對於教材廣度、課程規劃、教學設計，以及學生學習評量等的基礎瞭解程度。

<sup>13</sup> 5011 為 0011 的電腦化測驗版。



| 州名                        | Praxis 數學相關資格考測驗                     |                    |  | 州自行開發測驗                                    |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|--|--|
|                           | Praxis I (PPST <sup>4</sup> )        | Praxis II          | 認證範圍(To Be Certified in)   |  |
|                           |                                      | 0069               | Middle School Mathematics 6-8  |  |
| Arkansas (AS)             | 0730 或 5730                          | 0061               | Secondary Education- Mathematics   | 無  |
|                           |                                      | 0063               |  |  |
|                           |                                      | 0065 <sup>15</sup> |  |  |
|                           |                                      | 0069               | Middle School Education-Algebra I Endorsement to a Middle School license <sup>16</sup> |  |
| California (CA)           | 未採用                                  | 0068 <sup>17</sup> | Teaching Foundations-Single Subject Teaching Credential in Mathematics                 | CBEST <sup>18</sup> , CSET <sup>19</sup> 等 |
| Colorado (CO)             | 未採用                                  | 0014 或 5014        | Elementary Education   | PLACE <sup>20</sup>                        |
|                           |                                      | 0061               | Secondary Education-Mathematics  |  |
| Connecticut (CT)          | 0730 或 5730                          | 0011 或 5011        | Elementary Education (Grades K-6)  | 無  |
|                           |                                      | 0012 <sup>21</sup> |  |  |
|                           |                                      | 0069               | Middle School Education (Grades 4-8)-Middle Grades: Mathematics                        |  |
|                           |                                      | 0061               | Secondary Education (Grades 7-12)-Mathematics  |  |
| Delaware (DE)             | 0730 或 5730                          | 0014 或 5014        | Elementary Education (Grades K-6)  | 無  |
|                           |                                      | 0069               | Middle School Education (Grades 6-8)-Middle Level - Mathematics                        |  |
|                           |                                      | 0061               | Secondary Education (Grades 9-12 <sup>22</sup> )-Mathematics                           |  |
| District of Columbia (DC) | 0730 或 5730                          | 0014 或 5014        | Early Childhood Education (PK-3)<br>Elementary Education 1-6                           | 無  |
|                           |                                      | 0012               | Elementary Education 1-6   |  |
|                           |                                      | 0061               | Secondary Education- Mathematics   |  |
|                           |                                      | 0065               |  |  |
| Georgia (GA)              | 未採用 Praxis 數學相關的教檢資格考試 <sup>23</sup> |                    |  | GACE <sup>24</sup>                         |
| Guam (GU)                 | 0730 或 5730                          | 0014 或 5014        | Elementary Education K-5   | 無  |
|                           |                                      | 0061               | Secondary Education, Grades 6-12-Mathematics   |  |
| Hawaii (HI)               | 0730 或 5730                          | 0014 或 5014        | Elementary Education   | 無  |
|                           |                                      | 0069               | Middle School Education-Middle Level Mathematics 5-9                                   |  |
|                           |                                      | 0061               | Secondary Education-Mathematics  |  |
| Idaho (ID)                | 未採用                                  | 0014 或 5014        | Elementary Education (Grades K-8)  | 無  |
|                           |                                      | 0061               | Secondary Education (Grades 6-12) OR (Grades K-12)-Mathematics 6-12                    |  |
|                           |                                      | 0069               | Secondary Education (Grades 6-12) OR (Grades K-12)-Mathematics, Basic 6-12             |  |
| Indiana (IN)              | 0730 或 5730                          | 0011 或 5011        | Elementary Education   | 無  |
|                           |                                      | 0069               | Middle School Education-Early Adolescent Generalist 5-925                              |  |

<sup>14</sup> 0063 指「數學證明、模型及問題 (Mathematics: Proofs, Models, & Problems, Part1)」測驗。

<sup>15</sup> 0065 指「數學：教學法 (Mathematics: Pedagogy)」測驗。

<sup>16</sup> 8 年級證照用。

<sup>17</sup> 0068 指「教學基礎：數學 (Teaching Foundations: Mathematics)」測驗。

<sup>18</sup> CBEST (California Basic Educational Skills Test) 屬於師資培育課程的入學考試，詳見：  
[http://www.cbest.nesinc.com/CA16\\_overview.asp](http://www.cbest.nesinc.com/CA16_overview.asp)

<sup>19</sup> CSET (California Subject Examinations for Teachers) 詳見：[http://www.cset.nesinc.com/CS16\\_overview.asp](http://www.cset.nesinc.com/CS16_overview.asp)

<sup>20</sup> PLACE (Program for Licensing Assessments for Colorado Educators) 詳見：<http://www.place.nesinc.com/>

<sup>21</sup> 0012 指「小學教育：內容領域演練 (Elementary Education: Content Area Exercises)」測驗，呈現具體的教學情境，要求應試者提出教學方法、或建立教學目標、或解決一個教學問題與概述這些步驟、或針對目標的達成與解決問題進行必要的抉擇，應試者必須植基於他對課程、教學與評量議題的瞭解而加以論述。

<sup>22</sup> 任教 6-8 年級有效

<sup>23</sup> 採用 0030 (Communication Disorders)

<sup>24</sup> GACE (Georgia Assessments for the Certification of Educators) 詳見：[http://www.gace.nesinc.com/GA5\\_overview.asp](http://www.gace.nesinc.com/GA5_overview.asp)

<sup>25</sup> 4 選 2 的其中一科。

| 州名                 | Praxis 數學相關資格考測驗              |   |   | 州自行開發測驗            |
|--------------------|-------------------------------|---|---|--------------------|
|                    | Praxis I (PPST <sup>4</sup> ) | Praxis II                                   | 認證範圍 (To Be Certified in)   |                    |
|                    |                               | 0061  | Secondary Education-Mathematics   |                    |
| Iowa (IA)          | 無                             | 0011 或 5011<br>或 0014 或<br>5014             | Endorsement 100: PreK-Grade 3, including Special Education<br>Endorsement 102: Elementary Classroom K-6<br>Endorsement 106: PreK-Grade 3  | 無                  |
| Kansas (KS)        | 未採用                           | 0011 或 5011<br>0069<br>0061                 | Elementary Education<br>Middle School Education-Mathematics 5-8<br>Secondary Education-Mathematics 6-12   | 無                  |
| Kentucky (KY)      | 0730 或 5730                   | 0014 或 5014<br>0069<br>0061<br>0063         | Elementary Education<br>Middle School Education-Middle School: Mathematics<br>Secondary Education-Mathematics (8-12)  | 無                  |
| Louisiana (LA)     | 0730 或 5730                   | 0014 或 5014<br>0069<br>0061                 | Early Childhood PK-3<br>Elementary Education 1-5<br>Special Education: Early Interventionist (Birth-5 years)<br>Special Education: Hearing Impaired K-12<br>Special Education: Significant Disabilities 1-12<br>Special Education: Visual Impairments/Blind K-12<br>Middle School Education Grades 4-8-Middle School Mathematics<br>Secondary Education Grades 6-12-Mathematics | 無                  |
| Maine (ME)         | 0730 或 5730                   | 0014 或 5014<br>0069<br>0061                 | General Elementary (K-8)<br>Middle School Education (5-8)-Middle School Mathematics<br>Secondary Education-Secondary Mathematics  | 無                  |
| Maryland (MD)      | 0730 或 5730                   | 0014 或 5014<br>0012<br>0069<br>0061<br>0065 | Elementary Education (1-6)<br>Middle School Education (4-9)-Middle School Mathematics<br>Secondary Education (7-12)-Mathematics   | 無                  |
| Minnesota (MN)     |                               |   | 未採用 Praxis 教檢資格考試   | MTLE <sup>26</sup> |
| Mississippi (MS)   | 0730 或 5730                   | 0011 或 5011<br>0069<br>0061                 | Elementary (K-3, K-6)<br>Middle Grades Education- Middle Grade Mathematics 7-8<br>Secondary Education-Mathematics 7-12  | 無                  |
| Missouri (MO)      | 未採用                           | 0011 或 5011<br>0069<br>0061                 | Elementary Education (1-6)<br>Middle School Education — Grades 5-9-Middle School Mathematics (5-9)<br>Secondary Education — Grades 9-12-Mathematics (9-12)  | 無                  |
| Montana (MT)       | 未採用                           | 0014 或 5014<br>0061                         | Elementary Education: applies to new-to-the-profession and teachers who hold a Class 5 Alternative License.<br>Secondary Education-Mathematics  | 無                  |
| Nebraska (NE)      | 0730 或 5730                   | 0011 或 5011                                 | Elementary Education and Special Education (K-8)  | 無                  |
| Nevada (NV)        | 0730 或 5730                   | 0011 或 5011<br>0012<br>0069<br>0061<br>0065 | Elementary (K-8)<br>Middle School Education-Middle School Mathematics<br>Secondary Education- Mathematics <sup>27</sup>   | 無                  |
| New Hampshire (NH) | 0730 或 5730                   | 0014 或 5014<br>0069<br>0061<br>0063         | Elementary Education<br>Middle School Education-Middle School Mathematics<br>Secondary Education-Mathematics, Secondary   | 無                  |

<sup>26</sup> MTLE (Minnesota Teacher Licensure Examinations) 詳見：<http://www.mtle.nesinc.com>

<sup>27</sup> 要取得此認證須考 0061 及 0065(或 0524 的 Principles of Learning and Teaching: Grades 7-12)

| 州名              | Praxis 數學相關資格考測驗                                  |                    |   | 州自行開發測驗                                      |
|-----------------|---|--------------------|---|--|
|                 | Praxis I (PPST <sup>4</sup> )                     | Praxis II          | 認證範圍(To Be Certified in)  |  |
| New Jersey (NJ) | 0730 或 5730 <sup>28</sup>                         | 0014 或 5014        | Elementary K-5  | 無  |
|                 |   | 0069               | Middle School Education-Elementary School with Subject Matter Preparation: Mathematics (5-8)  |  |
|                 |   | 0061               | All Grades-Mathematics  |  |
| New Mexico (NM) | 未採用 Praxis 資格考試                                   |                    |   | NMTA   |
| New York (NY)   | 未採用 Praxis 資格考試                                   |                    |   | NYSTCE <sup>29</sup> , NYSATAS <sup>30</sup> |
| North Carolina  | 0730 或 5730                                       | 0011 或 5011        | Elementary (K-6)  | 無  |
|                 |   | 0012               |   |  |
|                 |   | 0069               | Middle School Education-Mathematics (Middle Grades)   |  |
|                 |   | 0061               | Secondary Education-Mathematics (Secondary)   |  |
| 0065            |   |                    |   |  |
| North Dakota    | 0730 或 5730                                       | 0011 或 5011        | Elementary Education  | 無  |
|                 |   | 0069               | Middle School Education-Middle School Mathematics   |  |
|                 |   | 0061               | Secondary Education-Mathematics<br>(All secondary licenses require successful completion of the Principles of Learning and Teaching 7-12 test in conjunction with a Praxis II® subject area assessment.)  |  |
| Ohio            | 未採用   | 0014 或 5014        | Early Childhood Generalist (4-5) (Limited to Early Childhood Pre-kindergarten through grade 3 license holders.)<br>Middle Childhood Generalist (4-6)(Limited to Middle Childhood license with two areas.) | 無  |
|                 |   | 0069               | Middle Childhood (Grades 4-9)-Mathematics<br>Endorsements-Mathematics (4-6)   |  |
|                 |   | 0061               | Adolescence to Young Adult (Grades 7-12)-Integrated Mathematics   |  |
| Oklahoma        | 0730 或 5730                                       | 未採用 Praxis II 資格考試 |   | 無  |
| Oregon          | 0730 或 5730                                       | 未採用 Praxis II 資格考試 |   | ORELA <sup>31</sup>                          |
| Pennsylvania    | 0730 或 5730                                       | 0011 或 5011        | Elementary Education K-6  | 無  |
|                 |   | 0069               | Middle Level (Grades 7-9)-Middle Level Mathematics 7-9  |  |
|                 |   | 0061               | Secondary Education (Grades 7-12)-Mathematics 7-12  |  |
| Rhode Island    | 未採用   | 0014 或 5014        | Early Childhood - Nursery-Grade 2   | 無  |
|                 |   |                    | Elementary Education  |  |
|                 |   |                    | Elementary-Middle Special Education   |  |
|                 |   | 0012               | Special Education - Severe/Profound   |  |
|                 |   |                    | Elementary Education  |  |
|                 |   |                    | Elementary-Middle Special Education   |  |
| 0069            | Special Education - Severe/Profound               |                    |   |  |
| 0069            | Middle School Education-Middle School Mathematics |                    |   |  |
| South Carolina  | 0730 或 5730                                       | 0011 或 5011        | Elementary Education  | 無  |
|                 |   | 0012               |   |  |
|                 |   | 0069               | Middle School Education-Middle Level Mathematics  |  |
|                 |   | 0061               | Secondary Education-Mathematics   |  |
| 0063            |   |                    |   |  |
| South Dakota    | 未採用   | 0014 或 5014        | Elementary Education K-8  | 無  |
|                 |   |                    | Elementary Education K-8 with 5-8 Middle Level  |  |
|                 |   | 0069               | Middle School Education-Middle Level-Mathematics 5-8  |  |

<sup>28</sup> New Jersey 的 0730 或 5730 測驗用於認證技職教育(Career and Technical Education)。

<sup>29</sup> NYSTCE (New York State Teacher Certification Examinations) 詳見：<http://www.nystce.nesinc.com>

<sup>30</sup> NYSATAS (New York State Assessment of Teaching Assistant Skills) 詳見：<http://www.nysatas.nesinc.com>

<sup>31</sup> ORELA (Oregon Educator Licensure Assessments) 詳見：<http://www.orela.nesinc.com>

| 州名                | Praxis 數學相關資格考測驗  |                    |  | 州自行開發測驗   |
|-------------------|---|--------------------|--|---|
|                   | Praxis I (PPST <sup>32</sup> )  | Praxis II          | 認證範圍 (To Be Certified in)  |   |
|                   |   | 0061               | Secondary Education (Grades 7–12)-Mathematics Education 7–12   |   |
| Tennessee         | 0730 或 5730   | 0014 或 5014        | Early Childhood Education PreK–3   | 無   |
|                   |   |                    | Early Development and Learning PreK–K (Dual Discipline Endorsement)  |   |
|                   |   |                    | Elementary Education K–6   |   |
|                   |   | 0011 或 5011        | Elementary Education K–6   |   |
|                   |   | 0061               | Secondary Education-Mathematics 7–12   |   |
| 0065              |   |                    |  |   |
| Texas             | 未採用   | 0061               | if the tests you wish to take are not offered through the TExES program or you do not live in an area where TExES tests are offered, certain Praxis II® tests can be taken | TExES <sup>32</sup> , PACT <sup>33</sup>                      |
|                   |   | 0069               |  |   |
| US Virgin Islands | 0730 或 5730   | 0014 或 5014        | Elementary Education   | 無   |
|                   |   | 0061               | Secondary Education-Secondary Mathematics  |   |
| Utah              | 未採用   | 0012 或 0014 或 5014 | Early Childhood Education (K–3)  | 無   |
|                   |   |                    | Elementary Education (K–6)   |   |
|                   |   |                    | Elementary Education (1–8)   |   |
|                   |   | 0069 或 0061        | Secondary Licensure Grades (6–12) and Specialized Endorsements-Mathematics Endorsement: Level 2  |   |
| 0061              | Secondary Licensure Grades (6–12) and Specialized Endorsements-Mathematics Endorsement: Levels 3 or 4 |                    |  |   |
| Vermont           | 0730 或 5730   | 0014 或 5014        | Elementary Education (K–6)   | 無   |
|                   |   | 0069               | Middle Grades (5–9)-Middle Grades — Mathematics  |   |
|                   |   | 0061 或 0063        | Secondary Education (7–12)-Mathematics   |   |
| Virginia          | 0730 或 5730   | 0014 或 5014        | Early/Primary Education PreK–3   | 無   |
|                   |   |                    | Elementary Education PreK–6  |   |
|                   |   | 0069               | Middle School Education-Middle Education Grade 6–8, Mathematics  |   |
|                   |   | 0061               | Secondary Education-Mathematics  |   |
| Washington        |   | 未採用 Praxis 資格考試    |  | WEST-B <sup>34</sup> 、WEST-E <sup>35</sup> 、PPA <sup>36</sup> |
| West Virginia     | 0730 或 5730   | 0011 或 5011        | Elementary Education (K–6)   | 無   |
|                   |   | 0069               | Middle School Education- General Math through Algebra 1 Mathematics (5–9)  |   |
|                   |   | 0061               | Secondary Education/Content Endorsements-Mathematics (5–Adult)   |   |
| Wisconsin         | 0730 或 5730   | 0014 或 5014        | Early Childhood – Regular Education  | 無   |
|                   |   |                    | Early Childhood – Middle Childhood – Regular Education   |   |
|                   |   |                    | Early Childhood – Special Education  |   |
|                   |   | 0061               | Early Adolescence – Adolescence- Mathematics   |   |
| Wyoming           | 未採用   | 0011 或 5011        | Elementary Education K–6   | 無   |

如表 6 所示，美國教師資格考試，大多數採用 Praxis II 測驗系統，或獨自開發，無論何者，都將數學納為考科。編號 0011「小學教育：課程、教學與評量」

<sup>32</sup> TExES (Texas Examinations of Educator Standards) 詳見：<http://www.texas.ets.org/texas>

<sup>33</sup> PACT (Pre-Admission Content Tests) 屬於師資培育課程的入學考試，詳見：<http://www.ets.org/praxis/tx/pact>

<sup>34</sup> WEST-B (Washington Educator Skills Tests) 屬於師資培育課程的入學考試，詳見：<http://www.pesb.wa.gov>

<sup>35</sup> WEST-E (Washington Educator Skills Tests-Endorsements) 詳見：<http://www.pesb.wa.gov>

<sup>36</sup> PPA (Performance-Based Pedagogy Assessment) 詳見：<http://www.k12.wa.us/certification/profed/PPA.aspx>

(Elementary Education: Curriculum, Instruction, and Assessment)」<sup>37</sup>測驗，「課程」的數學測驗內容的包括：(1)數的運算 (2)準代數(prealgebra)與代數 (3)幾何與測量 (4) 概率、統計和數據分析；「教學」包括：(1)教學方法 (2)解題 (3)教具、教材與科技 (4)教學方法、策略、修正、調整 (5)不同學生的需求；「評量」包括：(1)非正式與(或)真實(authentic)評量 (2) 數學教學效能與學生進步的評量。

編號 0014 的「小學教育：內容知識 (Elementary Education: Content Knowledge)」測驗<sup>38</sup>用於小學階段的認證<sup>39</sup>。「小學教育：內容知識測驗」<sup>40</sup>，數學學科測驗內容包括：(1) 數學程序 (2)數感與數 (3) 代數概念 (4)非正式幾何與測量 (5) 數據的組織與解釋(ETS, 2010a：2-3)。

師資培育課程的入學考試採用 Praxis I 前專業技能測驗 (Pre-Professional Skills Tests, PPST)」0730 或 5730 測驗，或獨自開發師資培育課程的入學考試測驗<sup>41</sup>，亦將數學納入考試範圍。

## (二) 日本

日本自 1872 年近代教育制度以來，小學一直以包班制為原則，東京都等教育委員會<sup>42</sup>對於技能專業性高的音樂科、美勞科、家政科則採科任制，也有些地方教育委員會，將體育及理科<sup>43</sup>也納入科任。為因應包班的課程，日本的小學師資培育階段，安排各學科的教學法，例如小學的數學，須取得「數學」及「數學教材教法」的學分。「教育職員免許法<sup>44</sup>」規定教師證所需的學分，原則上每所大學相同，但有些大學為培育優秀師資並幫助修讀者能擔任教職，提高教育相關學分數，必須修各 2 學分的小學數學科教材教法、國語（含書寫）、社會、

<sup>37</sup>主要評量小學準教師對於教材廣度、課程規劃、教學設計，以及學生學習評量等的基礎瞭解程度。

<sup>38</sup>測驗共 120 題內容包括：「閱讀/語言藝術」、「數學」、「社會研究」以及「科學」等四個主要學科，每學科各 30 題。數學學科測驗內容包括：(1) 數學程序 (2)數感與數 (3) 代數概念 (4)非正式幾何與測量(5) 數據的組織與解釋

<sup>39</sup>有些州則用於低中年級的認證，小學高年級及中學的認證採用 0069 的「初中數學 (Middle School Mathematics)」測驗及 0061 的「數學：內容知識 (Mathematics: Content Knowledge)」測驗。

<sup>40</sup>包括「閱讀/語言藝術」、「數學」、「社會研究」以及「科學」等四個主要學科，共計 120 題選擇題，四個學科各佔 25%，以學科別分置於測驗的題本中。

<sup>41</sup>如加州的 CBEST (California Basic Educational Skills Test)、德州的 PACT (Pre-Admission Content Tests)、華盛頓州的 WEST-B (Washington Educator Skills -Basic)獨自開發師資培育課程的入學考試測驗。

<sup>42</sup>指教育局/處

<sup>43</sup>指自然學科

<sup>44</sup>指教育職員證照法

理科、生活、家庭、音樂、圖畫工作<sup>45</sup>、體育、道德、特別活動、小學教育內容與方法、學生指導與進路指導(指未來出路指導)、教育諮詢、日本教育史、教職入門、教育的理念與歷史、教育心理學、障礙兒的發育與教育、教育組織論、綜合演練、教育實習等。學科知識的修習與否則因校而有不同，例如東京學藝大學必須修各 2 學分的國語、社會、理科、數學、生活、家庭、音樂、圖畫工作(指美勞)、體育等共計 18 學分的學科知識。玉川大學等則從國語、社會、理科、數學中挑修 2 學分；從家庭、音樂、美勞、體育挑修 2 學分，合計只要 4 學分的學科知識即可(林宜臻，2009)。

### 1. 小學教師資格檢定考試之性質

根據《教育職員免許法(※免許相當於我國的證照)》凡大學畢業者在師範體系大學(教員養成大學)或綜合大學的教育學部修畢必要的學分者就能取得教師資格證，或是高中畢業後，直接就讀師範體系大學或綜合大學的教育學部，取得該大學規定的相關課程學分者，就能取得教師資格證，亦即成為日本教師的條件是只要在教育部承認設置教職課程的短大(※指修業 2-3 年的短期大學)、大學、研究所修畢教職必要科目者，就可向各都道府縣(※指地方行政的劃分)申請教師證照—專修證照(※日文：專修免許狀)、一級證照(※日文：一種免許狀)、二級證照(※日文：二種免許狀)，即可取得教師資格證書，無須通過任何國家考試。依如下證照別而有不同要求不同：

表 7：日本不同證照別修習科目

| 證照別             | 科目別(學分) |  | 學科科目 | 教職科目 | 學科或教職科目 |
|-----------------|---------|--|------|------|---------|
|                 | 學位別     |  |      |      |         |
| 專修證照<br>(專修免許狀) | 碩士學位者   |  | 8    | 41   | 34      |
| 一級證照<br>(一種免許狀) | 學士學位者   |  | 8    | 41   | 10      |
| 二級證照<br>(二種免許狀) | 短大學位者   |  | 4    | 31   | 2       |

如表 7 所示：[專修證照]需具碩士學位，並修 8 學分的學科相關科目、41 學分的教職相關科目、以及 34 學分的學科或教職相關科目；[一級證照]需具學

<sup>45</sup>指美勞

士學位，以及修 8 學分的學科相關科目、41 學分的教職相關科目、10 學分的學科或教職相關科目；[二級證照]需具準學士學位，並需修 4 學分的學科相關科目、31 學分的教職相關科目、以及 2 學分的學科或教職相關科目。經一定的年資以及取得都道府縣教育委員會舉辦的證照認定講習或大學等的公開講座學分者可以取得更上級的學分(林宜臻，2009；文部科学省初等中等教育局教職員課，2009)。

日本亦設置「教師資格檢定考試(※日文：教員資格認定試験)」，但主要用於拔擢足以擔任教學的優秀人才(例如曾在國外生活，熟練英語或中文等語言想從事教職者；雖無教師證照曾擔任志工或助教指導力高者等方面的優秀人才)，以及被埋沒的人材(例如曾擔任柔道或劍道等武術的教師想擔任體育教員者；在教員少的偏僻地區等持有數學證照指導尚未具有證照的理科，而想取得理科證照者；曾在學校外指導孩童，想取得證照在學校任教者等)。以上特殊人才只要大學(含短大)在學 2 年以上及修 62 學分以上；或高等專門學校(以實踐技術養成為主，併高中及短大修業 5 年)者；或同等資格者；或是具大學(含短大及教員養成機關)入學資格者滿 20 歲以上者，只要通過教師資格檢定考試，亦可獲頒二級證照(※日文：二種免許)(林宜臻，2009)。

## 2. 小學教師資格檢定考試之實施方式

日本拔擢足以擔任教學的優秀人才用的教師資格檢定考試共分 3 次測試，第 1 次測試合格才能考第 2 次測試，第 2 次測試過了才能考第 3 次測試，3 次測試全部通過後方可取得教師證，測試內容如下(文部科学省初等中等教育局教職員課，2010a)：

### (1) 第一次測試

#### 1) 測試內容

以平成 22 年(※西元 2010) 教師資格檢定考試為例，第 1 次考試於 9 月 4-5 日在東京學藝大學、橫濱國立大學、靜岡大學、岡山大學、熊本大學，以及宮城教育大學(第 2 次以後測試於東京學藝大學辦理)，於 9 月下旬通知本人測試的結果，第 1 次測試主要內容如表 8：

表 8：日本的教師資格檢定考試第一次測試內容

| 科目         | 內容   | 形式                 |
|------------|--|--------------------|
| 一般教養科目     | 人文科學、社會科學、自然科學、外國語（英語）等  | 紙筆<br>選擇題(20 題)    |
| 教職相關科目（I）  | 教育原理、教育心理學、特別活動、學生指導等教職相關之專業   | 紙筆<br>選擇題(20 題)    |
| 教職相關科目（II） | 小學各學科(國語、社會、算數、理科、生活、音樂、美勞、家庭、體育)指導法及其附帶之基礎學科內容<br>※考試之際，可由9個學科中選6科，但須包括音樂、美勞及體育2科以上 | 紙筆<br>選擇題(20 題/學科) |

資料來源：彙整自文部科学省初等中等教育局教職員課（2010a）。平成 22 年度小学校教員資格認定試験の案内。取自 [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2010/04/22/1292863\\_2\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/04/22/1292863_2_1.pdf)。以及文部科学省初等中等教育局教職員課（2010b）。平成 22 年度小学校教員資格認定試験 第 1 次試験正答。取自 [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2010/09/06/1292863\\_14\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/09/06/1292863_14_1.pdf)

由表 8 可以得知：「一般教養」科目主要測試：人文科學、社會科學、自然科學、英語等，題目全都是選擇型，一共 20 題，總分的 6 成是及格分數，其中數學佔 2 題包括數學內容知識 1 題(例如給圓錐求圓錐內接球的半徑)，另 1 題小學學習指導要領的數學指導內容(例如有關分數除法指導的相關問題，讓受試者解題，並說明為何如此解是正確的解法)。(文部科学省初等中等教育局教職員課，2010c)。

「教職相關科目 I」主要測試：教育原理、教育心理、特別活動<sup>46</sup>、學生指導等教職相關之專業，題目全都是選擇型，一共 20 題，及格分數同樣是總分的 6 成。「教職相關科目 II」主要測試：小學所有學科(國語、社會、算數、理科、生活、音樂、美勞、家庭、體育)的相關指導法及其相關基礎學科內容，受測時，只要從 9 學科中挑選 6 學科，其中必須包含 2 科以上的音樂、美勞及體

<sup>46</sup>「特別活動」指各級學校正規教育課程實施的活動，包括班級活動(含班級及學校生活問題的解決、班級組織及工作的分擔處理等以及日常生活及學習的適應及健康安全等的班級討論。中學另含未來的生活方式及出路的適切選擇、決定等的指導)、兒童會活動(中學稱學生會、大學稱學生自治會)、社團活動、學校行事(包括：儀式的行事[入學典禮、畢業典禮、開學典禮、朝會等]、學藝行事(園遊會、學藝會[戲劇表演、音樂等發表會]、學習發表會、合唱比賽等)、健康安全/體育行事(運動會、游泳比賽等指)等。



育，每學科各 20 題選擇題，及格分數是挑選的 6 學科總分的 6 成。數學科的 20 題中的前 10 題以小學學習指導要領<sup>47</sup>算數篇及其解說為主的指導法試題，測試是否瞭解小學學習指導要領算數篇的解說；後 10 題是數學知識為主的試題，評量小學高年級及中學基礎指導內容的相關數學知識。(文部科学省初等中等教育局教職員課，2010a、b、c)。

## 2) 免試條件

表 9：日本的教師資格檢定考試第一次測試免試條件

| 科目             | 免試條件   |
|----------------|--|
| 一般教養科目         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 在大學(含短大及教育部指定教員養成機關)2年以上並修62學分以上者</li> <li>■ 大學(含短大及教育部指定的教員養成機關)畢業者</li> <li>■ 具有研究所入學資格者</li> <li>■ 高等專門學校<sup>48</sup>畢業者</li> <li>■ 平成17年度以後教師資格檢定考試第1次考試合格者</li> <li>■ 小學以外不同層級的二級除外的普通教師證照持有者等</li> </ul> |
| 教職相關科目(I)與(II) | 平成21年度(※指前一年度)教師資格檢定考試的第1次考試合格者  |

由表 9 可以得知：並非所有申請者都須接受「一般教養」的測試，只要具有規定的就學經驗者，或曾是教師資格考的第 1 次考試合格者，或具有小學以外不同層級的普通教師證照者(二級除外)等資格，就可以免除「一般教養科目」的測試。而前一年度通過教師資格考的第 1 次考試合格者，甚至可免除「教職相關科目 I」及「教職相關科目 II」的測試。

## (2) 第二次測試

### 1) 測試內容

第 2 次考試主要針對第 1 次測試合格者以及具有第 1 次測試免試資格者為對象，於 10 月 16-17 日測試，11 月上旬通知本人測試的結果，第 2 次測試主要內容如表 10：

<sup>47</sup>「學習指導要領」相當於我國的課程標準。

<sup>48</sup>以實踐技術養成為主，併高中及短大修業 5 年。

表 10：日本的教師資格檢定考試第二次測試內容

| 科目            | 內容   | 形式     |
|---------------|--|--------|
| 學科相關科目        | 小學各學科相關之專業<br>(從 9 學科中事先挑選 1 科受測)              | 紙筆 申論題 |
| 教職相關科目<br>(Ⅲ) | 音樂、美勞及體育<br>(第 1 次測試從音樂、美勞及體育所選的其中<br>2 科科目受測) | 實作評量   |
| 口試            | 身為小學教師所必要的能力等相關事項                              | 口試     |

資料來源：文部科学省初等中等教育局教職員課（2010a）。平成 22 年度小学校教員資格認定試験の案内。取自  
[http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2010/04/22/1292863\\_2\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/04/22/1292863_2_1.pdf)

「學科相關科目」只要從小學 9 學科中事先挑選 1 科受測即可，採紙筆式的申論題，其中數學科包括兩題的申論題，其中一題是高中程度的試題，另一題則是針對兒童的實際指導案例，提出問題解決，測試是否瞭解實際指導理論與方法等；教職相關科目（Ⅲ）主要考音樂、美勞及體育，須從 1 次測試中所選的其中 2 科科目，進行實作評量；口試主要針對身為小學教師所必要的能力等相關事項。

## 2) 免試條件

持有幼稚園教師普通證照者或持有中學、高中的音樂、美勞及保健體育等相關的教師普通證照者，可免除各自相關的音樂、美勞及體育的「教職相關科目（Ⅲ）」。

## (3) 第三次測試

| 內容                | 形式               |
|-------------------|------------------|
| 身為小學教師所必備指導實踐相關事項 | 教學觀察、指導案等之設計、討論等 |

第 3 次考試對象僅限於第 2 次測試合格者，於 11 月中旬-下旬，由測驗實施大學指定日期實施之，三次測試都合格，即為教師資格考試的合格者，12 月下旬前揭示於政府公報及教育部網頁，並由測驗實施大學授予本人合格證書。可要求公開資格考試的個人成績予以應試者本人。

### (三) 中國

#### 1. 小學教師資格檢定考試之性質

1998年，中國基於國家現代化的考量，為確保師資能擔負科技人才的培育，以及支援自1986年啟動的9年義務教育，決定建立優秀的中小學師資團隊以及改善師資訓練(Yanming Wang, 2008: 7)。根據《教師法》只要具備中等師範學校畢業及其以上學歷，便能取得小學教師資格<sup>49</sup>；其中師範專業的學生，須16歲以上具高中畢業資格，先參加含中文、數學、英文、物理的入學考試，再經3~4年修習：必修科目與教學法/教育學的課程(methodology/pedagogy courses)、支持當地發展需要的選修課、以學校為主的活動(School-based work)、課外活動(Extra-curricular activities)等培訓課程即可取得學士文憑，並同時獲得教師培訓證書(Certificate of of Teacher Training) (Yanming Wang, 2008)。

由《教師資格條例》第十二條可以得知中國取得教師資格<sup>50</sup>管道除了具備教師法規定的學歷外，經教師資格考試合格者，亦可取得教師資格<sup>51</sup>，而教師資格考試的對象，只是針對一般大學教育學院修畢師資職前教育課程，非師範專業的學生實施。

#### 2. 小學教師資格檢定考試之實施方式

中國國小階段強調分科教學，在一般大學教育學院修畢師資職前教育課程者，還必須參加教師資格檢定考試，確保非師範體系具有師範專業，經「國標省考縣聘」過程，由國家制定教師資格考試標準，省一級教育行政部門統一組織教師資格考試和教師資格認證，縣一級教育行政部門組織教師公開招聘<sup>52</sup>(教育部教师资格认定指导中心，2010)。國家並沒有指定教材而以國家所頒佈的考試綱要為基準，檢定的內容必須在此範圍內。以2010年部分地區考科為例，上海市：

---

<sup>49</sup>根據《教師法》「應當具備中等師範學校畢業及其以上學歷(第十一條第二款)」就可取得小學教師資格(詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticle.jsp?id=695>)

<sup>50</sup>詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticle.jsp?id=696>

<sup>51</sup>詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticle.jsp?id=696>

<sup>52</sup>《教師資格條例》第九條

教師資格考試科目、標準和考試大綱由國務院教育行政部門審定。

教師資格考試試卷的編制、考務工作和考試成績證明的發放，屬於幼稚園、小學、初級中學、高級中學、中等職業學校教師資格考試和中等職業學校實習指導教師資格考試的，由縣級以上人民政府教育行政部門組織實施；屬於高等學校教師資格考試的，由國務院教育行政部門或者省、自治區、直轄市人民政府教育行政部門委託的高等學校組織實施。

教育學、心理學、教育方法<sup>53</sup>，指定華東師範大學出版社出版的培訓教材，先培訓再接受考試；重慶市：教育學、教育心理學、教育法律法規、教師職業道德、學科專業素質和綜合實踐能力<sup>54</sup>；天津市：教育學、教育心理學，須先參加在天津市高等學校師資培訓中心的培訓，才能考試，方能取得合格證書<sup>55</sup>；廣西壯族自治區：小學教育學、小學心理學、小學學科教學論<sup>56</sup>；湖北省：教育學、心理學，考試內容為湖北人民出版社 2010 年版的《湖北省申請教師資格教育學、心理學考試大綱》<sup>57</sup>。基本上，教育學、心理學、普通話及說課指導(指說某一教學課題打算怎樣上，以及為什麼打算這樣上的教學分析)等四大類都必須具備一定標準，始能取得教師資格。考試時間由省級人民政府教育行政部門統一規定，教育學、心理學這兩科必須先通過標準之後，才能考最後一關的教育技能考試。國家的教師資格相關考試，通過取得教師證書後，才能到欲任教地區參加入職考試(指縣市教師甄試)，通過入職考試始能在學校任教。中國國小階段強調分科教學，數學教師入職考試內容以高中數學程度大約占 70%-80%，其餘基本教學概念占 20%-30%，該關卡確保師資具有足夠的數學學科知識及教材教法技能，能擔任分科教學(林宜臻，2009)。

#### (四) 芬蘭

要成為芬蘭小學的班級教師(class teachers)，必須擁有教學專修(major in pedagogy)的碩士學位，亦即學士學位加教育碩士(Bachelor degree plus M.Ed.)，而科任教師(subject teachers)則須主修其任教科目(Finnish National Board of Education, 2010a)，班級教師主要教小學 1~6 年級，而科任教師是教國中 7-9 年級，也可以教高中、職業學校和成人培訓教育。芬蘭能夠確保所培育的教師具備良好素質，在於師資培育入學總量管制、嚴格的入學篩選機制，以及嚴謹的課程內容規劃(林宜臻，2009)，芬蘭由大學的教育系所(faculties of education)或其他同等的教師培育單位(teacher education units)提供班級教師的 4 或 5 年師資培育<sup>58</sup>。2005 年，芬蘭履行 1999 年簽訂的博洛尼亞宣言(Bologna declaration)<sup>59</sup>，

<sup>53</sup> 詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticale.jsp?id=2335>

<sup>54</sup> 詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticale.jsp?id=2333>

<sup>55</sup> 詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticale.jsp?id=2332>

<sup>56</sup> 詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticale.jsp?id=2308>

<sup>57</sup> 詳見：<http://www.jszg.edu.cn/showArticale.jsp?id=2305>

<sup>58</sup> 芬蘭的課程是以課程與學分架構甚於時間(organised around courses and points rather than tim)

但對小學師資培訓沒有重大改變，惟班級教師學分數從 160 轉變為必須修滿歐洲學分互認體系(European Credit Transfer System, ECTS)<sup>60</sup>的 300 學分，包括 3 年學士的 180 學分以及 2 年教學專修碩士的 120 學分，才能完成教育課程，其中至少須 60 ECTS 學分涵蓋原理與實務的教學研究(pedagogical studies)、20 學分的教學實務訓練(practical training) ( Finnish National Board of Education ,2010b) 。數學在 300 學分只佔 6 學分，僅佔 2%。但提供最多 6ECTS 學分的選修數學，亦可修 25 或 60ECTS 學分的數學當輔系(minor specialization) (Burghes, 2008 : 17)。

芬蘭採包班制，在數學教育上的主要問題是缺乏具備數學專長的小學教師，3-4 學分<sup>61</sup>的數學及數學教育是必修，另可選 1-2 門學科作為輔系，或選修教育研究，但數學一直都不是熱門的選擇，Joensuu 大學 1992 年的根本變革前，只有少於 2%的學生選擇數學作為專業，後來，Joensuu 大學在數學教學實習期間，會有班級教師和大學數學教育專家到校監督備課，要求實習生的數學教學比教科書更有系統，且將重點放在理解和使用策略的探索，因此，目前有超過 80% 的學生主修 15 學分的數學，數學成為小學師資培訓課程中，最熱門的其中一項主修科目，其中半數的人再修 35 學分的數學，取得中學數學教師的資格；大學和其他教育機構提供免費教師終身培訓，以提高教師的專業素質與知識的更新，所以每位教師都能夠以全國教育委員會公佈的基本課程以及學校公認的較詳盡的課程為基礎，發展自己的課程(林宜臻，2010；Malaty, 2006)。

值得注意的是必修課程(obligatory courses)涵蓋 12 個學科及其教學法(didactics)，而非僅強調數學(Malaty,G. ,2008) 。此外，將教學實習( Teaching practice)視為教育研究的一部分，學士期間包括 3 學分的教學實習介紹(orientation)、8 學分的教學實習、5 學分的基礎教學實習；碩士期間包括 12 學分的教學實習、3 學分的教學實習應用(Applied Teaching Practice)、8 學分的深入教學(Deep Teaching)，所有承擔教學實習的大學，都有公立的實習學校(屬於大學的一部分)。實習學校通常在大學校園內，靠近師培部門，師培的數學教育家也是實習輔導老師，相當重視實習( Malaty,G. ,2008 : 17)。

<sup>59</sup>由歐洲 29 個國家於 1999 年共同簽署，此宣言特別強調應在 2010 年創建一個整合之「歐洲高等教育區」。

<sup>60</sup>學分的計算，以 ECTS 為計算單位。不僅計算傳統上學生在課堂的上課時數 (contact hours)，也將學生實際學習的時數 (workload) 計算在內，1 ECTS 相當於 25-30 小時的學習時數。

<sup>61</sup>指一般的學分，1 學分 20 節授課數，每節 45 分。

## (五) 新加坡

所有的新加坡小學老師，除了母語、藝術、音樂和體育專任外，必須要教英語、數學、科學和社會(Gopinathan & Chuan,2001)。

欲擔任教學者，首先須具有大學學位者、或具理工學院文憑並且須含英文與數學的5個普通教育會考通過的「普通層級證書<sup>62</sup>」或「高級證書<sup>63</sup>」或綜合課程者<sup>64</sup>、或國際學士學位<sup>65</sup>等之持有者，方可提出申請。申請通過者才具有進入國立教育機構(National Institute of Education, NIE)接受一年培訓的資格<sup>66</sup>，修習學士後教師教育文憑(Postgraduate Diploma in Education ,PGDE)<sup>67</sup> (National Institute of Education,n.d.,a)。若未具此資格者，則須先通過「專業入學考試(Entrance Proficiency Test ,EPT)」，方能接受NIE兩年的培訓，而後獲得教育文憑(Diploma in Education, DipEd)(National Institute of Education,n.d.,b)。除此管道外，具理工學院文憑、高級證書、綜合課程、國際學士學位等持有者，亦可直接申請四年的教育文學士(Bachelor of Arts /Education)或教育理學士(Bachelor of Science/Education)課程(National Institute of Education,n.d.,c)。

新加坡於進入國立教育學院培訓前，在申請資格業已嚴格把關，培訓後即可獲得教育文憑(詳見：<http://www.moe.gov.sg/careers/teach/applying/>)。

新加坡因應不同管道開設多種教師培育課程，國小數學相關的選修科目不但多且多樣化。例如學士文憑課程中的數學相關選修課程，包括：9學分的「課程研究」<sup>68</sup>、4學分的「數學學科知識」<sup>69</sup>、15學分的「教學法內容知識與(或)教育」<sup>70</sup>。(National Institute of Education,n.d.,a、b、c)。

<sup>62</sup> General Certificate of Education Ordinary Level, GCE O-Level

<sup>63</sup> General Certificate of Education Advanced Level, GCE A-Level

<sup>64</sup> Integrated Programme ,IP。新加坡的IP允許成績優異生參加初高中一貫的6年制文理綜合課程，跳過普通水準考試(GCE 'O' Level)，6年教育之後，直接參加高級水準考試(GCE 'A' Level)。(詳見：<http://www.moe.gov.sg/education/secondary/other/integrated-programme/>)

<sup>65</sup> International Baccalaureate,IB

<sup>66</sup> 培訓費用由教育部支付，受訓者亦可領月薪。

<sup>67</sup> PGDE 課程主要用於任教中學。

<sup>68</sup> 1-3年級可選修每年級各3學分的「小學數學的教與學(The Teaching and Learning of Primary Mathematics)」共9學分。

<sup>69</sup> 數與幾何主題相關各2學分的「數學學科知識」共4學分。

<sup>70</sup> 各3學分的「小學數學課程現今主流(Current Initiatives in the Primary Maths Curriculum)」、「數學課程發展(Mathematics Curriculum Development)」、「數學教學評鑑(Assessing Teaching and Learning of Mathematics)」、「數與數據的教學內容知識(Pedagogical Content Knowledge for Numbers and Data)」、「測量與幾何教學內容知識(Pedagogical Content Knowledge for Measurement and Geometry)」共15學分。

## (六) 香港

香港近年提倡專科專教，教師須具備數學專長且具備教育文憑，現階段並未完全落實，但已朝此方向。香港目前只有中文及英文教師資格考試，其他科則由大學把關。基本上，數學教師的主修科必須是數學或統計等相關科目，以3+1模式而言，受訓者必須先有數學(或相關)學位，所以能確保教學者具有數學知識(林宜臻，2009)。

## 三、我國國小數學教學專業知能培育現況

### (一) 國小數學教學專業知能培育現況

根據《中等學校、國民小學教師師資職前教育課程教育專業課程科目及學分》我國國民小學教師師資職前教育課程至少需修四十學分教育專業課程科目，但只須從17科「國民小學教師教學基本學科課程」至少選5科即可，在此規範下，學生可以不修2學分的「普通數學」亦可通過「國民小學教師教學基本學科課程」的門檻。此外，國民小學只須從7領域的國民小學教材教法必修3-4領域至少8學分即可，同樣地，學生可以不修2學分的「國民小學數學教材教法」亦可通過「國民小學教材教法」的門檻(林宜臻，2009)。我國參加由國際教育成就調查委員會(The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA)主辦之有關中小學的數學職前師資培育的「數學教師培育跨國研究(Teacher Education and Development Study in Mathematics 2008, TEDS-M 2008)」的結果顯示，我國小學數學職前教師的數學成績排名第1，數學教學知識成績排名第2，但與排名第一的新加坡沒有顯著的差異。值得正視的是小學受調查者成績差異較大，而且我國小學職前教師修習「大學層級數學科目」的機會排名第10、「中小學層級數學科目」第9、「數學教育科目」第13及「一般教育科目」第13，師資培育課程修習數學教育科目的機會在15個參與國之中的排名明顯落後(中等教育司，2010年4月16日)。

### (二) 強化國小教師數學教學專業知能之對策

教育部針對「數學教師培育跨國研究」調查，國小教師在師培課程修習數學科目的機會排名明顯落後，吳清基部長基於師資培育為教育之母、是教育品質的核心、更是教育改革的成敗關鍵，宣示：(1) 設置師資規劃及培育司，就師資