

日本數研會初中支會認為單就該教本的內容加以指導是不夠的，應將其導入推研，尤其應抓住將來發展的趨向。同時認為即使是指導內容相同，指導的觀點與重點放在何處，對於其效果也會有很大的影響。於是上列各實驗教本都附有解說書，作為實驗指導者的參考。

實驗教本發行後，各方反應熱烈，全日本各地希望以此作為實驗指導者非常踴躍，以致初刊的冊數不敷所需，使得不得不再版以應各方需求。

〔附註〕：數與邏輯部份，因準備來不及而未發行實驗教本。

（三）研究成果的集成與公佈

數研會的各項成果，每年在日本數學教育學

會所主辦的全國數學教育研究大會中，向其所屬的各分科會逐次提出報告，並提供研究資料，同時還與全日本各地區的教育課程研究委員會交換意見。然後將這些片斷的資料，綜合整理之後，再分發給各有關單位。鑑於「初中數學科的更理想的教育課程」，不斷地在演變，在前進，所以日本數研會仍在不停地朝着這個目標去研究，去工作。

（參考資料） 現代の數學教育②

中學校篇

日本數學教育會編・昭和46年（1971年）11月25日初版發行

簡介日本初中學習指導要領 ——數學篇

國民中學數學課程實驗研究會
國立臺灣師範大學科學教育中心

第一章 總說

日本教育部於昭和43年（1968年）12月發表「初中學習指導要領」改訂案，經廣泛聽取各方面的意見，再加以必要的修訂後，復於昭和44年4月14日（1969年）公佈全日本。

其改訂的基本方針為：

1. 為造就有用人才，應編成有調和性與統一性的教育課程。
2. 將指導內容，精選簡化於基本事項。
3. 應適應學生的能力與適應性等，期能做到教育的徹底化。

4. 關於授課時數，應做到具有彈性的運用。
根據上列的基本方針，對於數學科的目標與內容，大致上可具體化如下：

一、關於目標

將事象，以數理的方法去領悟，以理論的方法去思考，以統合的與發展的方法去觀察，而培養處理的能力與態度。

二、關於內容

（一）隨着數學教育的進步，導入集合、機率、不等式等新概念，並將函數的觀念明確化，以

適合數學教育的現代化。

(二) 不僅將從前的內容中的某些東西，予以刪減，還要導入現代的數學概念。至於削減舊的內容，是根據下列幾個原則去做的：

(1) 已成為新的小學數學課程的內容者，或認為小學正在指導的東西。

(2) 隨着時代的變遷，而變成不必要的東西（如尺斤法、碼磅法等）。

(3) 文字式的計算，限為必要的最小限度（如因式分解減輕到能解二次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ 的程度，而分數式則予以刪除等）。

(4) 認為在高中再予以指導為佳者（如一般的二次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ ，二次函數 $y = ax^2 + bx + c$ ，三角比等）。

(5) 認為與其他學科有重複的東西，或認為在其他學科也正在指導的東西（例如與技術及家政科有關聯的投影圖，與物理化學有關的測定誤差等）。

(6) 從內容的系統發展觀之，認為無需特別以內容標示者（例如比的三個用法的互相關係，利率與指數等用於社會的各種比率的意義。連

比，比例式與縮圖在種種場合之應用等）。

(7) 用語與記號減至最少限度（從前共有 209 個，其中一部份移至小學或予以刪除，現在加上新的，計有 149 個）。

(三) 關於內容的學年分配，為期進一步使得學習指導效率化，有些從前屬於同類的內容而分為二個學年講授的東西，此次盡量集約於同一學年講授。

(四) 因為初中是義務教育，學生能力差距已成問題，特別是數學。從過去數次日本教育部所實施的全國學生學力調查顯示，日本初中學生的數學程度已有差距頗大的趨向。但數學是一種特別重視累積的學習，所以對於「學習指導要領」所示的內容，除特別指明者之外，皆不是非對學生加以指導不可的東西。又對在各學年所示的內容，應在各該學年加以指導的，最好是能照規定去指導。

在本次修訂中，廢止了從前第三學年的選修數學科，全改為必修數學科。對於學習較慢的學生與學習較快的學生，須順應其實際情況，加以適切的指導。

第二章 各學年的目標

學 年 單 元	第 一 學 年	第 二 學 年	第 三 學 年
數	將數擴張至正數與負數，並加深對數的概念的理解，再用這些數，將數量統一地表現出來，使學生能廣泛地去考察與處理事物。	從數的集合之構造來加深對數的理解，加強對使用文字式的計算能力並加深對式的看法，使能全盤地有效率地去考察與處理數量的種種關係。	瞭解「數」的平方根，加深對數的理解，使能對事物更廣泛地去考察與處理。
式 方 與 程 不 式 等 式	使用文字，將數量等間之關係與法則，一般地且簡潔地表現於式，且能理解其形式的處理。又關於方程式與不等式，使其能以集合的思考去想它的文字與解，而引伸其使用這些的能力。		使能理解將式化成容易處理的形式之方法。對於式，使能以透視去作有效率的處理。並使其理解二次方程式與二元一次不等式，以加深對式的看法。

函 數	關於考察事象的變化，應加深其對變數與對應的看法與想法，而找出函數關係，增加其使用這些的能力。	進一步加深對變數與對應的看法與想法，以引伸對函數的廣泛使用能力，同時使能理解一次函數的特徵。	關於簡單的函數，使能明瞭如何去找出其特徵的方法，以加深對函數的理解。
圖 形	將圖形由種種的觀點予以分類，或將圖形變動，或去考慮能滿足某些條件的圖形，以加深其對圖形的理解。又廣泛地引伸其直觀的看法與想法，使其能有條有理地去考察。	對圖形使能以變換的想法去考察，同時使其理解相似的概念，以明瞭圖形的性質。	對直角三角形與圓的性質，加深其理解，並伸展其對圖形的性質的考察與使用測量的能力。又對圖形，使能以位相的想法去考察，進而再引伸其透視能力與邏輯思考的能力。
機 率 與 統 計	對統計的事象，用度數分佈與代表值等，去引伸其領悟這種趨向的能力。	使能理解機率的意義，同時使能以機率的想法，去加深對統計的看法與想法。	培養全盤抓住統計事象的方法，並加深其理解。
邏 輯		進一步伸展對直觀的看法與想法，使能理解邏輯的意義與方法，以養成推理的能力。	

第三章 各學年的內容

略。

（備註）為編排我國數學初中課程綱要細目，我們將列出日本目前正在使用的初中數學教本的細目，此處不再加以重複介紹。下面我們將較詳細地介紹日本文部省在初中學習指導要領中，對如何編排指導計劃，如何評量學生的學習成效，如何作成學習指導等，所列示的想法與準則，以供對科學教育有興趣者作一參考。

第四章 編排指導計劃與學習指導

第一節 編排指導計劃

編排教育課程時，除應遵照教育基本法，學校教育法及其施行細則，初中學習指導要領，教育委員會規則等所示事項外，對地域與學校的實際情形以及學生心身的發展階段和特性，也應先加以充分考慮，始可着手編排。尤其應遵守初中學習指導要領中有關數學科的指示，對學生的程

度作最切實可行的指導計劃。

一、數學科的授課時數

學校教育法施行細則對各教料的全年授課時數與其總授課時數，均有明文規定，而必修科的數學科的全年授課時數，各學年則以 140 單位小時為標準。

數學科的授課時數，是根據學習指導要領所示，以教導數學科的內容所必須的時間為基礎，並充分考慮到全校的實際情形等條件，始排定的標準。此外，還應注意：

- (1) 實際授課時數可酌情增減，但不可有大幅度變更。
- (2) 標準授課時數減少時，學習指導要領所示數學的內容，亦應全部授完，不可缺少某一部分。
- (3) 每單位小時，以 50 分鐘為常例。

二、編排指導計劃的基本想法

為了切實推行數學科的教學，根據數學科的目標，各學年的目標及其內容所示事項與處理方法，去排定具體的指導目標、指導內容、指導順

序、指導方法與包括時數分配等在內的指導計劃。對於與各單元相關的教材，應視其目的何在與必要性如何，去作合理的取捨及有系統性的編排。

在各學校，當編排指導計劃時，應考慮學生與地域的實際情形，並將實踐與研究所得成果，加以靈活運用，務使內容富有創意，不要流於呆滯。

關於編排數學科的指導計劃，其具體的與基本的想法的要點為：

(1) 學習指導要領所示內容各事項，除另有特別指示者外，各學校均須遵照編排。

(2) 對學習指導要領未曾指示事項，可視學生程度優劣如何，增列新事項，加以指導。

(3) 應考慮它與其他學科及各類特別活動的關聯性。

(4) 學習指導要領內容所示事項的順序，並不是表示指導的順序，所以對各事項的綜合與順序，應多動腦筋，去推動有發展性的與有系統性的指導。

(5) 各學年內容的集合與邏輯、對數、式、函數、圖形、機率、統計都有密切的關聯，應以此去作成指導計劃，而加以指導。

(6) 適應學生的能力與特性等，期能使其伸長發展，切實去作成指導計劃。

(7) 利用計算儀器，藉以提高學習的效果。

第二節 學習指導

廣義的學習指導，包括指導計劃的編排，實際的指導與指導的評量，且互相有密切的關聯，固不待言。

此處只就狹義的學習指導，即就實際指導學生時，必須考慮的事項，摘要申述於次：

(1) 視學生的興趣與關心，指導其自動自發的學習。

(2) 伸展學生的能力與特性等。

(3) 培養教師與學生間的人際關係。

(4) 教師的側面協助指導。

(5) 活用教科書及其他教材與教具。

(6) 對學生，指導怎樣去發掘問題，藉以伸展其創造的能力。

第三節 學習指導的評估

基本原則為——「不斷地對指導成果加以評估，並努力於指導的改善」。

一、評估的意義

關於數學科的學習指導成果，從繼續不斷地評估，即可知道每個學生的學習成果與全體學生的進步程度，因而找出今後對學生指導的有力資料，並依此為根據，改善今後的指導計劃與指導方法，以期提高學習指導的效果。

評估的觀點，為期切實做到評估，應從指導目標是否已達成這一觀點去評估。評估這工作，不但要測定學生對學習的成果，其學習的過程與對學習的熱心和態度，也是主要的評估對象。換言之，評估與學習活動是表裏一體的。

(1) 指導計劃的評估

為切實推行學習指導，應正確地去了解學生的實際情形，此乃不可或缺的要件。在妥擬指導計劃之前，應特別注意之點為：

(a) 即將學習的內容，期望學生瞭解到什麼程度。

(b) 對有關的已學過的內容，學生已消化到什麼程度，是否已遺忘了。

(c) 對今後學習指導，可以預想到的困難是什麼。

在執行指導計劃時，應隨時把握住學生的實際學習狀況，儘量避免去修正原先擬妥的指導計劃。萬一不得不變更原先的計劃，亦須依確實的根據與週詳的考慮去修正。

(2) 指導方法的改善與評估

未能達成預期的學習目的，究其原因甚多。譬如：

- (a) 學生對學習的目標未能把握住。
- (b) 學生對學習缺少必要感。
- (c) 指導的步驟過於飛躍——等等皆是。

明瞭學生所犯的錯誤與其學習上的障礙，仔細分析其原因，然後再予以評估，這在推行學習上是不可或缺的。像這樣的評估，不但是針對學生而已，對教師本身也等於是在要求他們改善教導的方法。

(3) 學生的自我評估

學生本身如能正確地自我評估，在學習上來說，成功也好，失敗也好，都有意義的。

學生本身能自己獨立去思考，能自己擬具計劃去行動，這才是自動自發的學習基礎。學生自己知道自己的能力，設計與這能力相等的學習，自己去想去做，力有不逮之處，始進而請求教師指導。如何引導學生自己能進行自我評估，是件非常重要的事。

二、評估的順序

(1) 評估的內容

關於評估的內容，必須比照學習的目標，選出本質的東西，詳加分析，並在事先妥為準備好。不可將枝節的，與本質的混為一談。不可蒐集一些深奧冷僻的問題，去徒增學生的困擾。或僅重表面的知識，而忘了學習的目標與精神所在，同時，更不可稍存偏見或有所固執。

評估內容的偏差，如果來自教師本身的嗜好或個性，一般地說，比較不易覺察。此外，由於長期的惰性，致使對一些難以祇用筆記 Test 的方法去評估的內容，譬如去透視並正確判斷這些教材與整個數學的思考與發展的關係，進而引導學生用數理的思考方法去處理事物的能力等等，更容易為大家所忽視。

為避免造成以上的偏差，不可固執一己的成見，應積極地努力去發現他人之優點，與同事檢討進而共同協力去進行研究，方為有效的方法。

(2) 評估的時期與方法

因評估與學習指導，有如表裏一體的關係，在學習指導的任何一段時期，評估都在不斷地進行。評估的時期，大體上可分為：

- (a) 編妥學習計劃，尚在準備學習的階段。
- (b) 學習在進行中的階段。
- (c) 學習指導已告一段落，或在終結的階段。

評估在進行中的時期，應比照學習的過程來劃分，在(a)與(c)的階段，以筆記 Test 為重點，而在(b)的階段，則多用觀察與面談或 Check List 的方法。

評估的方法，計有筆記 Test，觀察，查閱摘記，提出報告，面談，Check List 等。其中，筆記 Test 與觀察以外的方法，在平常似不大使用。但有時由於評估的內容，會遇到難以用筆記 Test 與觀察的情況，為解決這個困難，積極去尋求適當的評估方法，並加以活用，是必要的。

又如普通所用的筆記 Test，不要單以是否知道的形式去問問題，應想出不流於形式的問題，以這去評估是否已充分產生了所尋求的能力，不但是重要，且有研究的必要。

總之，評估的結果，貴在能立即對下一個步驟的指導，發生有效作用，始為重要。

最近，似已導入一種將學習與評估直接連結起來的教育儀器。然而，這些東西，普通是用於「多種選擇法」，這要看問題的出法如何，有時無法得到正確的評估，只能得到一部份的評估，並不能看做是對全盤的學習的評估。因此，想以這些儀器去對學習的全部加以評估，不無操之過急之嫌，似尚有斟酌之餘地。總而言之，用儀器去作評估之時，應先充分瞭解這些儀器的特性與界限，而加以活用，乃極為重要的。

參考資料

中學校指導 數學篇，昭和 45 年（1970 年）7 月 1 日再版。