

國立中央大學

數學系

碩士論文

日本新舊大學入學考之比較以及對我國的啟示
—以數學考科為例

A comparison of the old and new university entrance
examinations in Japan and the inspiration for our country —
Mathematics

研究生：廖育萱

指導教授：單維彰 博士

中華民國 112 年 6 月

國立中央大學圖書館學位論文授權書

填單日期：112/07/24

2019.9 版

授權人姓名	廖育萱	學 號	110221018
系所名稱	數學系	學位類別	<input checked="" type="checkbox"/> 碩士 <input type="checkbox"/> 博士
論文名稱	日本新舊大學入學考之比較以及對我國的啟示—以數學考科為例	指導教授	單維彰

學位論文網路公開授權

授權本人撰寫之學位論文全文電子檔：

·在「國立中央大學圖書館博碩士論文系統」。

() 同意立即網路公開

() 同意 於西元_____年_____月_____日網路公開

() 不同意網路公開，原因是：_____

·在國家圖書館「臺灣博碩士論文知識加值系統」。

() 同意立即網路公開

() 同意 於西元_____年_____月_____日網路公開

() 不同意網路公開，原因是：_____

依著作權法規定，非專屬、無償授權國立中央大學、台灣聯合大學系統與國家圖書館，不限地域、時間與次數，以文件、錄影帶、錄音帶、光碟、微縮、數位化或其他方式將上列授權標的基於非營利目的進行重製。

學位論文紙本延後公開申請 (紙本學位論文立即公開者此欄免填)

本人撰寫之學位論文紙本因以下原因將延後公開

·延後原因

() 已申請專利並檢附證明，專利申請案號：

() 準備以上列論文投稿期刊

() 涉國家機密

() 依法不得提供，請說明：_____

·公開日期：西元_____年_____月_____日

※繳交教務處註冊組之紙本論文(送繳國家圖書館)若不立即公開，請加填「國家圖書館學位論文延後公開申請書」

研究生簽名： 廖育萱

指導教授簽名： 單維彰

*本授權書請完整填寫並親筆簽名後，裝訂於論文封面之次頁。

國立中央大學碩士班研究生
論文指導教授推薦書

數學系碩士班 學系/研究所 廖育萱 研究生

所提之論文 日本新舊大學入學考之比較以及對我國的啟示—以
數學考科為例

係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授 單維新 (簽章)
112 年 7 月 11 日

國立中央大學碩士班研究生
論文口試委員審定書

數學系碩士班 學系/研究所 廖育萱 研究生

所提之論文 日本新舊大學入學考之比較以及對我國的啟示—以
數學考科為例

經由委員會審議，認定符合碩士資格標準。

學位考試委員會召集人

吳正新

委

員

俞幸巨

單維彰

中 華 民 國 112 年 7 月 25 日

摘要

2015 年，日本文部科學省正式提出以高中教育、大學入學制度以及大學教育作為三大面向進行一體性的改革，稱為「高大接續政策」。本研究旨在針對日本當今高大接續政策下大學入學考的現況與原本的考試比較，並探討改革後的考試是否符合政策所宣示目標？希望能成為未來台灣大學入學相關政策上之參考。

本文以質性研究方法，透過日本官方政策文本的整理與分析，以大學入學考試為中心，進一步梳理其改革政策脈絡。同時以全國性統一大學入學新舊測驗的數學考科為例，透過實際作答輔以個人經驗做分析，進一步了解新舊測驗異同處，探究對考生有何影響且對我國有何啟示？

研究結果發現：

1. 共通測驗（新）和中心試驗（舊）在題目形式跟能力考察上有所差異，共通測驗更注重情境化、對話式和閱讀理解題型，更貼近實際應用場景，雖然共通測驗沒有達到一開始高大接續改革的所有目標，像是記述式問題和 CBT（Computer-Based Testing）測驗方式，但就實際題目分析比較，研究認為大致符合考試改革的理念。
2. 日本數學科大學入學考與台灣數學科學測在題型上有顯著的差異，出題方式也不一樣。例如日本試卷的每一個主題，都有基礎題能確定學生基礎學習程度，也能增加學習低落同學的數學學習動機，由易至難的題組設計可以更全面地評估學生的數學能力，題組設計也能增添題目情境的複雜度。

3. 日本高等學校指導要領數學科（類似我國數學領綱）改革理念與入學考改革理念一致，皆圍繞高大接續改革所宣示之目標。

總結而言，本研究分析了中心試驗（舊）和共通測試（新）之間的差異，評估了改革後的考試與高大接續政策目標之間的一致性，並提供了對台灣高等教育改革政策的啟示。

關鍵詞：大學入學共通測驗、高大接續改革、日本高等教育數學科

Abstract

In 2015, the MEXT (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology) of Japan officially proposed a comprehensive reform known as the "Articulation of high school and university Policy," which aimed to integrate high school education, university entrance systems, and university education. This study aims to analyze the current status of university entrance exams under Japan's Articulation of high school and university Policy and explore whether the reformed exams align with the stated policy goals, providing insights for Taiwan's future higher education reform policies.

This paper adopts a qualitative research method and analyzes official policy documents in Japan to examine the context of the reform, focusing on university entrance exams. Using the national unified university entrance exams as an example, the study combines actual test responses with personal experiences to explore the similarities and differences between the old and new exams and their impact on examinees, offering implications for Taiwan.

The research findings are as follows:

1. There are differences in the format and skill assessment between the Common Test and the Center Test. The Common Test places more emphasis on contextual, dialogic,

and reading comprehension questions, aligning more closely with real-life and practical scenarios. Although the Common Test did not achieve all the initial goals of the Seamless Education reform, such as descriptive questions and computer-based testing, the analysis of actual test questions suggests that it generally adheres to the principles of exam reform.

2. There are significant differences in question types and question design between the Japanese mathematics university entrance exams and Taiwan's mathematics curriculum-based exams. The inclusion of basic questions for each topic not only determines students' foundational learning but also increases the motivation for students who struggle with mathematics. The progressive difficulty of question sets allows for a comprehensive assessment of students' mathematical abilities, while the design of question sets adds complexity to the contextual background.
3. The reform principles of the Japanese national curriculum guidelines for mathematics are consistent with the goals of the university entrance exam reform, both centered around the Articulation of high school and university Policy reform objectives.

In summary, this study analyzes the differences between the Center Test and the Common Test, evaluates the alignment of the reformed exams with the Articulation of

high school and university Policy goals, and provides insights for Taiwan's higher education reform policies.

Keywords : University Entrance Common Test, Articulation of high school and university Policy, Japanese Higher Education Mathematics

目錄

摘要	I
ABSTRACT	III
表目錄	VII
圖目錄	VIII
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的與問題	3
第三節 名詞解釋	4
第二章 日本學制背景與文獻探討	5
第一節 日本教育制度簡介	5
第二節 日本學習指導要領	8
第三節 日本的大學入學管道	12
第四節 高大接續改革理念	15
第五節 日本大學入學考數學考科介紹	26
第六節 文獻探討	28
第三章 研究方法與實施	31
第一節 研究方法及流程	31
第二節 研究對象	33
第三節 研究工具	34
第四節 研究限制	34
第四章 結果分析	35
第一節 從研究者角度評估日本新大學入學考是否達成改革目標	35
第二節 分析日本大學入學考與台灣大學入學考之異同處	80
第三節 分析日本新學習指導要領理念與日本大學入學考改革理念之關係	94
第五章 結論與建議	101
第一節 研究結論	101
第二節 建議	103
參考文獻	105
附錄	108

表目錄

表一、新舊測驗差異	44
表二、「數學 I · 數學 A」測驗分數	76
表三、「數學 II · 數學 B」測驗分數	76

圖目錄

圖 一、日本學制圖（文部科學省，2019）	6
圖 二、日本學期制度（作者自繪）	7
圖 三、日本課綱公布及實施的時間圖（作者自繪）	8
圖 四、以 2023 年為例二次試驗時間軸.....	13
圖 五、2017 年度試行調查數學 I・數學 A 第一大題第一個題組.....	17
圖 六、2017 年度試行調查數學 I・數學 A 第一大題第一個題組第 4 小題	18
圖 七、IRT 評分方式	21
圖 八、研究流程圖.....	32
圖 九、2022 共通測驗數學 I・數學 A 第二大題題組 [1] PART 1	37
圖 十、2022 共通測驗數學 I・數學 A 第二大題題組 [1] PART 2	38
圖 十一、2022 共通測驗數學 I・數學 A 第二大題題組 [1] PART 3	39
圖 十二、2022 共通測驗數學 I・數學 A 第二大題題組 [1] PART 4	40
圖 十三、2022 共通測驗數學 I・數學 A 第二大題題組 [1] PART 5	41
圖 十四、2022 共通測驗數學 I・數學 A 第二大題題組 [1] PART 6	42
圖 十五、2018 年中心試驗第一大題題組 [3] 部分考題內容 PART 1.....	46
圖 十六、2018 年中心試驗第一大題的題組 [3] 部分考題內容 PART 2.....	47
圖 十七、2021 年共通測驗第一大題的題組 [1] 題幹內容	48
圖 十八、2021 年共通測驗第一大題的題組 [1] 小題 (3) 部分考題內容	48
圖 十九、2023 年共通測驗第二大題的題組 [2] PART 1.....	49
圖 二十、2023 年共通測驗第二大題的題組 [2] PART 2.....	50
圖 二十一、2023 年共通測驗第二大題的題組 [2] PART 3.....	52
圖 二十二、2018 年中心試驗第二大題的第一個題組部分考題內容	54
圖 二十三、2021 年共通測驗第一大題的題組 [2] 題幹內容.....	55
圖 二十四、2021 年共通測驗第一大題的題組 [2] 考題內容.....	56
圖 二十五、2022 年共通測驗第一大題的題組 [2] 部分考題內容.....	57
圖 二十六、2023 年共通測驗第一大題的題組 [2] 部分考題內容.....	59
圖 二十七、2021 年共通測驗第二大題的題組 [1] 題幹.....	61
圖 二十八、2021 年共通測驗第二大題的題組 [1] 小題 (1)	63
圖 二十九、2023 年共通測驗第五大題題幹.....	64
圖 三十、2023 年共通測驗第五大題第一部分考題.....	65
圖 三十一、2023 年共通測驗第五大題第一部分考題解答群.....	66
圖 三十二、2022 年共通測驗第三大題部分考題內容 PART 1.....	68
圖 三十三、2022 年共通測驗第三大題部分考題內容 PART 2.....	69
圖 三十四、2021 年共通測驗第四大題部分考題內容.....	70
圖 三十五、2023 年共通測驗第四大題部分考題內容 PART 1.....	71
圖 三十六、2023 年共通測驗第四大題部分考題內容 PART 2.....	72
圖 三十七、讀賣新聞說明 2022 年數學 I・數學 A 考科的平均分創下有史以來最低	77

圖 三十八、2023 年共通測驗第三大題部分考題內容 PART 1.....	83
圖 三十九、2023 年共通測驗第三大題部分考題內容 PART 2.....	84
圖 四十、2023 年共通測驗第三大題部分考題內容 PART 3.....	85
圖 四十一、2023 年共通測驗第三大題部分考題內容 PART 4.....	86
圖 四十二、2023 年共通測驗第三大題部分考題內容 PART 5.....	87
圖 四十三、2023 年共通測驗第三大題部分考題內容 PART 6.....	87
圖 四十四、112 學測數 A 第一大題單選第四小題考題內容.....	88
圖 四十五、2019 年中心試驗第二大題部分考題內容.....	89
圖 四十六、2020 年中心試驗第二大題部分考題內容.....	90
圖 四十七、2023 年共通測驗第一大題部分考題內容.....	91
圖 四十八、台灣 111 學測數 A 19-20 題考題內容.....	92
圖 四十九、台灣 108 學測選填題 C 考題內容.....	93
圖 五十、新學習指導要領中強調之數學活動.....	97

第一章 緒論

本章旨在陳述研究背景、研究目的，並提出相應的研究問題。這些將成為本研究的主要方向，最後列出相關名詞的釋義。

第一節 研究背景與動機

近年來，隨著科技的快速發展和全球經濟的變動，教育領域也迫切需要針對現代社會的需求進行改革。日本文部科學省（相當於我國教育部）為了培養學生在瞬息萬變的時代中創造新價值的能力，積極推進高中與大學之間的銜接改革，也就是所謂的「高大接續改革」。透過高中教育、大學教育和大學入學考試的綜合改革，「高大接續」旨在發展學術能力的三個要素，即「知識和技能」、「思考、判斷與表達自己的能力」以及「學習力與人文思維」（文部科學省，2015）。

在高中教育面，日本於 2018 年公布了「高等學校學習指導要領-平成 30 年告示」，這相當於我國的新課綱。修訂的主旨是培養學生具備新時代所需的素質和能力，同時加強學習評價，以確保教育內容與學生需求的契合。在大學入學考試方面，日本在 2021 年實施了第一屆新型大學入學考試。這個時間背景與我國在 2019 年實施的 108 新課綱以及 2022 年因應 108 課綱實施的新型學科能力測驗相似。兩國的地理環境和教學內容相近，因此可以相互借鑑彼此的經驗。

然而，值得注意的是，目前日本僅實施了三屆新型大學入學考試，而我國也僅實施了兩屆新型學科能力測驗，因此國內外尚未有相關的比較研究。基於這個背景，我對這個議題產生了研究的興趣。我的研究致力於實際研究相關考試，並比較這些考試

是否真正達到了高教接續改革的修改原因和理念。除了在學術上做出貢獻外，我也希望這項研究能為我國提供一些有價值的啟示，成為下一次課綱改革或大學招生政策的參考依據。透過這樣的研究努力，期望可以為教育體系的進一步改革和學生的未來發展提供有益的建議。

第二節 研究目的與問題

本研究旨在通過對日本大學入學考試的考題內容進行分析，研究日本新舊大學入學考試之間的差異，並深入探討這些差異是否符合日本的大學入學考試改革理念。最終，本研究將提出結論和建議，供我國在引進新課綱和新型大學入學考試時參考。

基於以上研究目的，本研究提出以下研究問題：

1. 從研究者角度評估日本新大學入學考是否達成改革目標：本研究將比較新舊日本大學入學考試的考題內容，分析其在題型、內容等方面的差異，並評估此差異是否達成改革目標。
2. 分析日本大學入學考試與台灣大學入學考試之異同處：本研究將比較日本大學入學考試與台灣大學入學考試的制度、考題內容等方面的異同，以了解兩國在大學入學考試方面的差異與相似之處。
3. 分析日本新學習指導要領理念與大學入學考試改革理念之關係：本研究將探討日本新學習指導要領所強調的學術能力和素養培養，與大學入學考試改革所追求的評價方式和學生能力之間的關聯性。

通過對這些研究問題的深入探討，本研究將得出結論並提出相應的建議，以供我國在引進新課綱和新型大學入學考試時參考和借鑒。

第三節 名詞解釋

一、計算機

本文所說的計算機日本文為「コンピュータ」，意即電子計算機，我國亦稱電腦，故本文所說計算機皆是指我國所稱的電腦（computers），為避免與計算器（calculators）混淆特在此說明。

二、記述式問題

日本文為「記述式問題」，又可被翻譯成「敘述性問題」和「描述式問題」，是文部科學省於 2017 提出的新問題形式，要求考生進行詳細的敘述或解釋。它與其他問題類型，如選擇題或填空題不同，不僅要求考生給出確切答案，還要求他們能夠以文字形式提供完整的解釋（文部科學省，2017）。

原預計將在 2021 年在共通測驗中的「國語」、「數學 I」、「數學 I・數學 A」三個考科中實施，後由於一些問題擱置了，第二章將對此提出說明。

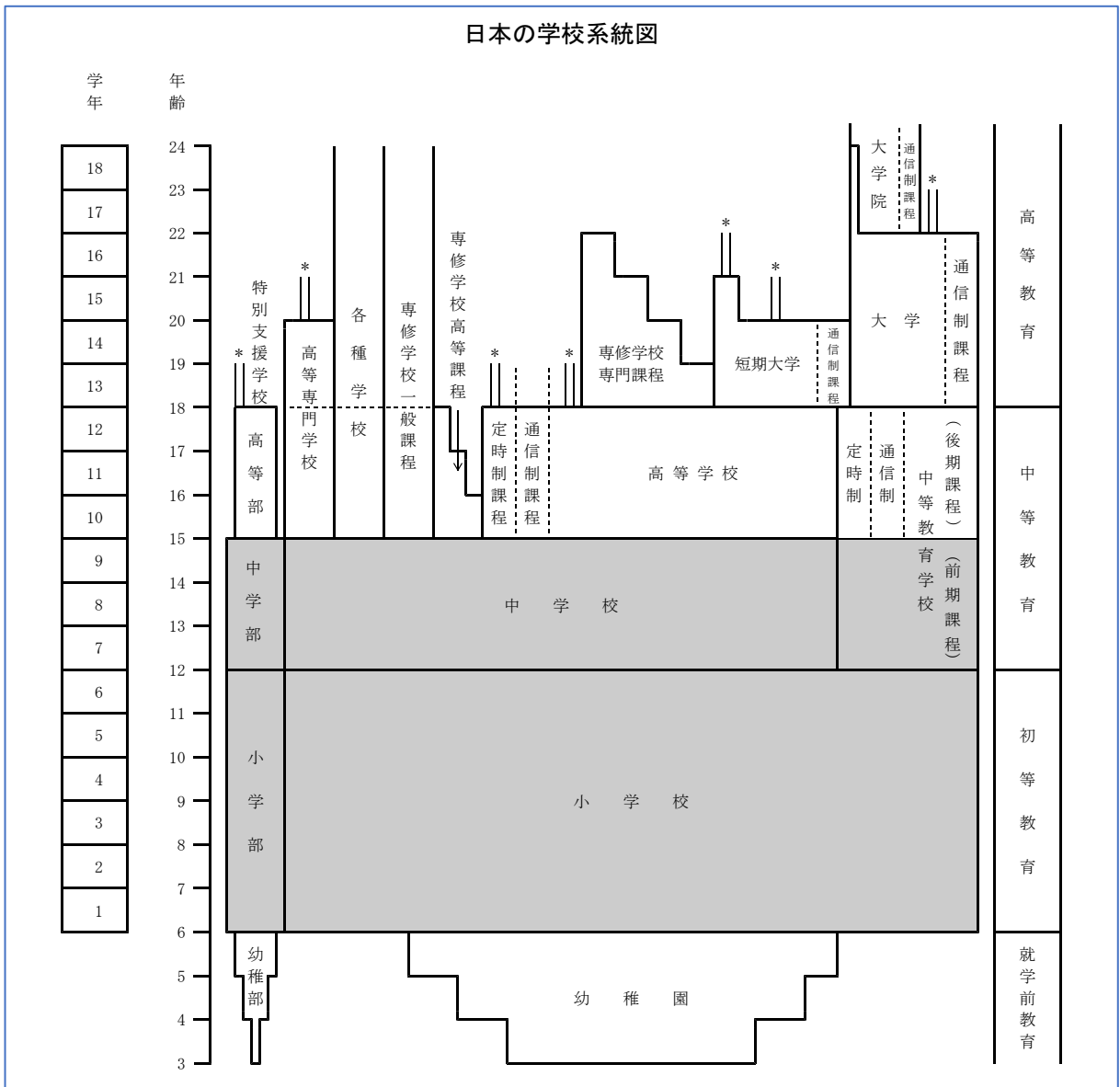
第二章 日本學制背景與文獻探討

本章依序介紹日本教育制度、日本學習指導要領、日本大學入學管道，及日本高大接續改革政策內容。

第一節 日本教育制度簡介

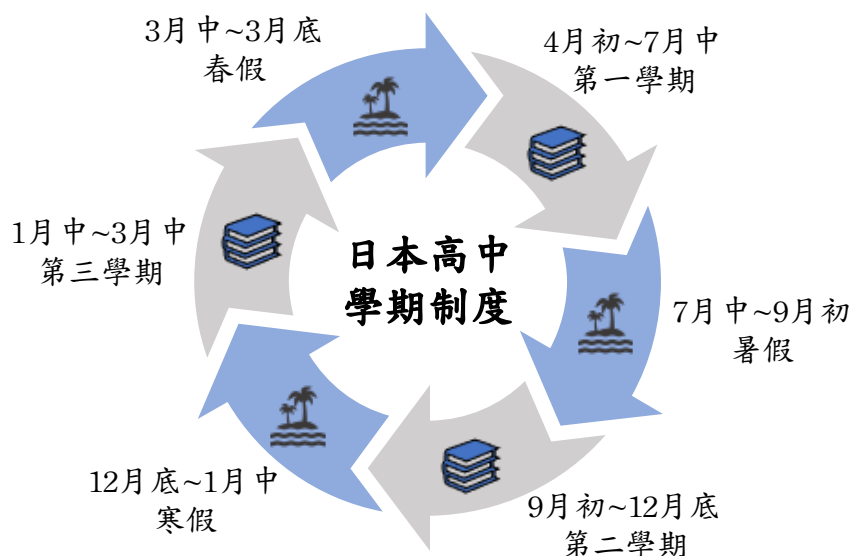
日本學校教育制度是在儒教及佛教的社會下形成的，且日本大約每 10 年會進行課程修訂，在「重視態度」的進步主義和「重視知識」的精粹主義之間擺盪，詳細改革歷史可以參考洪雅齡（2005）《台灣與日本之十二年數學課程比較》。21 世紀初的日本課程改革，旨在提升國家競爭力，通過學校教育和社會教育的結合、共享和合作，培養未來社會所需的素養和能力。這些素養和能力包括為生存和工作所需的知識和技能，以及能夠應對未來社會狀況的能力：思考力、判斷力和表達力。

日本現行的學校制度為「6-3-3」即為小學 6 年、國中（中學）3 年、高中（高等學校）3 年，與台灣相同。日本的幼稚園屬學前教育，小學及國中是義務教育，高中分為普通教育及專門教育，大學則分為一般大學、專門大學及短期大學，詳細學制圖如圖一。



圖一、日本學制圖（文部科學省，2019）

日本大部分學校為三學期制度，第一學期從4月到7月中，第二學期從9月到12月底，第三學期從1月中到3月中。暑假為7月中到8月底，寒假為12月底到1月中，以及春假從3月中到3月底，如圖二。

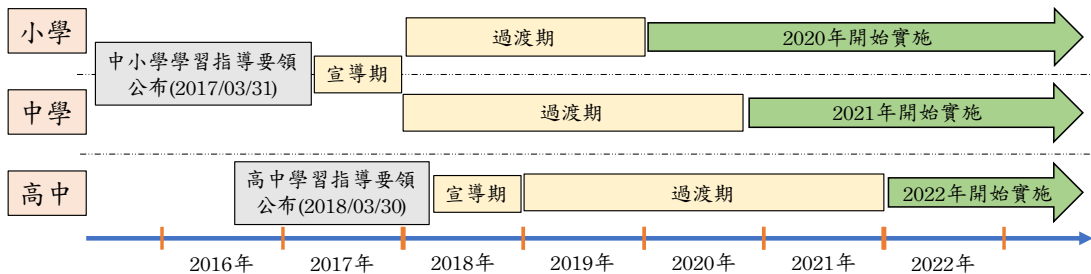


圖二、日本學期制度（作者自繪）

第二節 日本學習指導要領

1946 年以前日本教科書是全國統一的，之後就廢除此規定改由文部科學省頒布學習指導要領，即相當於我國課程綱要，作為全國教科書的基準。各出版社要按照此要領進行編撰，再送入文部科學省審定，通過才能成為正式教科書。

日本最近一次的課程改革是文部科學省於 2017 年 3 月 31 日公布的「中小學學習指導要領」及於 2018 年 3 月 31 日公布的「高中學習指導要領」。由於分別有 2 至 3 年的過渡期，故正式實施的時間是 2020 年、2021 年和 2022 年。時間軸如圖三所示。而自課綱公布後至正式實施的期間，為新舊課綱轉換過渡時期，過渡時期主要工作在於教科書的審定和供給。



圖三、日本課綱公布及實施的時間圖（作者自繪）

在 2018 年公布的「高中學習指導要領」中，主要的改革方向有四，整理如下。

一、強調新時代學生必要的三大素質和能力

1. 知識和技能：培養學生在各個學科上的基礎知識和技能，並將其與現有知識相聯繫和結合，以滿足生活和工作的需求。

2. 思考力、判斷力和表達力：培養學生發現問題、收集和整理解決問題所需的信息，並能夠運用自身智慧和技能進行思考和判斷，做出適當的選擇並表達意見。
3. 學習能力和人文思維：培養學生主動學習的態度，思考最適合自己的學習方法並不斷改進。同時，培養與不同人合作的能力，發揮彼此的優勢，為創造可持續發展的社會做出貢獻。這包括領導能力、團隊合作、情感豐富以及對他人的尊重。
學校應該為學生提供機會和榜樣，提供一定程度的引導

二、強調向社會開放的課程

我們生活在一個快速變化的社會中，享受前所未有的富裕和便利的同時，也面臨著許多棘手的問題。例如，少子老齡化、貧富差距擴大、環境變化。這些問題很難通過被動或臨時響應來解決。故文部科學省強調，學校要拓寬與社會、與世界的接觸點，多元聯繫，通過組織和實施系統化課程，在培養孩子自主學習、開創新時代、幸福生活所必需的素質和能力，提倡社會開放課程的理念（審議紀要，2016）。

開放課程的主要特點包括：將教育範圍擴展到全球或整個社會，通過優質學校教育來建立良好社會；教育課程必須明確表達未來社會或世界所需的素養和能力，以培養學生具備這些素養和能力，應對未來的挑戰；在教育課程的實施中，充分利用在地化的人力和物力學習資源，善用課餘時間或假日，結合社會教育，以實現課程的目標和目的（審議紀要，2016）。

文部科學省在 2018 年提出資料，舉出社會開放課程的實際例子如下。

周大島位於山口縣最東部，由瀨戶內海的八代島及其周邊島嶼組成。該市是山口縣人口減少率第二高的城市。周大島高中作為鎮上唯一的縣立高中，面臨著如何提升學生的職業意識和社區歸屬感的問題。為了解決這些問題，周大島高中從全國招收學生，欲透過多樣化的交流活動推進更豐富多彩的教育。具體而言，周大島高中高一學生將花費時間進行綜合研究，高二和高三學生將以島嶼作為他們的主題，進行學習、研究和傳播島嶼景點和優勢，了解島嶼問題並思考解決方案。

在這個項目中，學校將進行各種活動，例如高中生到小學授課、替旅遊指南做翻譯以及為外國人島嶼體驗旅遊的策劃和實施。此外，學生們還將接受銷售及行政培訓，參與當地海鮮和農產品的魚市場銷售。學校與當地公司、漁民合作社和旅遊協會等機構正在合作實施這些項目。學校和企業攜手合作，共同努力，為創造更美好的社會而努力。

三、強調以下六點所組成的「課程管理」，又稱為「學習地圖」

1. 培養什麼樣的素質和能力：培養目標的素質和能力
2. 學習什麼：建立教育課程，考慮學科的學習意義，以及學科之間和學校階段之間的聯繫
3. 如何學習：制定和執行各學科的教學計畫，改善和增強學習和教學
4. 如何支持每個孩子的發展：根據學生的發展情況進行指導
5. 學到了什麼：完善學習評價

6. 實施需要什麼：為實現學習指導要領等理念所需的策略

四、培養學生「主體性和對話性的深度學習」的學習態度

「主體性和對話性的深度學習」原文為「主体的・対話的で深い学び」，可以視為主動學習的一種形式。它是一種以學生為中心、強調主動參與的學習方式，鼓勵學生積極思考、探索和表達觀點。在「主體性和對話性的深度學習」中，學生被鼓勵成為學習的主體，透過對話和互動來深入理解學習內容，並發展批判思考、問題解決和創造性表達等能力。

學習指導要領提出了推動此學習態度的三個理由：

1. 可以培養學習者的主觀判斷能力，通過收集各種資訊和體驗，培養多元社會所需的自我定位能力，
2. 在尊重不同價值觀的社會和時代中，能夠理解他人的價值觀，並在思考和溝通後，適當地表現出應有的言行，並與他人合作解決問題
3. 透過主體性和對話性的深度學習，學習者不僅可以培養認知、倫理和社交能力，還可以結合教育、知識和經驗，進行獨立的思考和行動。

第三節 日本的大學入學管道

一、考試入學

通過由大學入試中心主辦的全國統一的大學入學考試「大學入學共通測驗」，再根據測驗成績參加各大學自己設置的入學考試「二次試驗」。以下詳細介紹共通測驗和二次試驗的流程。

大學入學共通測驗類似於我國學測，是在一月中旬（高三第三個學期）實施，主要分為國語（日文）、史地、公民、數學、理科、外國語（英文）等六個考科，考生考完共通測驗後可以按照自評成績，向各大學報考二次試驗。值得注意的是共通考試不會主動向考生公布成績，若需要成績單則要在申請共通考試時付費要求，且成績單將於大學都放榜後寄送。

共通測驗的成績被用來篩選進入二次試驗資格，而在最後總成績並沒有很大的佔比，（共通測驗成績）：（二次試驗成績）約等於1：4。

國立大學的二次試驗分為「前期考試」和「後期考試」，「前期考試」是第一次選拔，第一次選拔後剩餘的空缺名額會進行第二次選拔的「後期考試」，二次考試日期是統一的，所以每次只能選擇一所大學的科系進行考試。公立大學大致上也分為「前期考試」和「後期考試」，但有些公立大學可能還會增加「中期考試」，因此有些公立大學最多可以有三次考試機會，考試時間大致如圖四所示。

高三第三學期

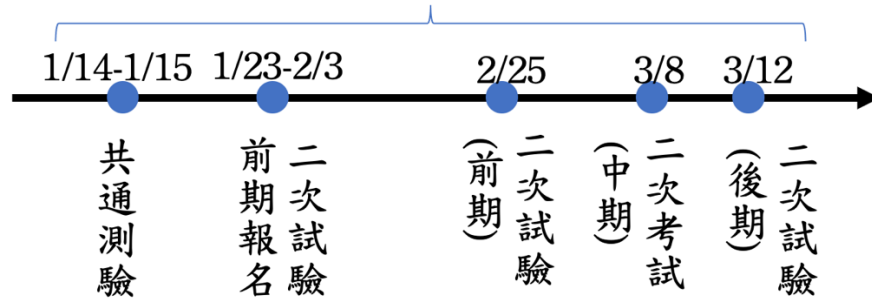


圖 四、以 2023 年為例二次試驗時間軸

私立大學的一般入試並沒有像國立和公立大學一樣的統一考試日期。因此考生可以同時報考多所私立大學，許多考生會一次報考多所學校的科系，以增加被錄取的機會。儘管考試機會增加了，但需要事先準備的內容也增加了，同時考試費用和交通費用也會增加，報考私立大學的考生必須先自我評估後再進行報考。

此外，某些私立大學也接受考生使用「大學入試共通測驗」的成績進行申請，稱為「共通測驗利用入試」。考生在完成「大學入試共通測驗」後，可以報考設有「共通測驗利用入試」的私立大學，部分大學可能需要在考試前報名。私立大學在「大學入試共通測驗」結束後會向主辦中心查詢考生的成績，以決定是否合格。通常不需要再次進行個別考試，只要考生擁有「大學入試共通測驗」的成績，就可以申請多所私立大學。

二、推薦甄選

根據高中校長的推薦，以免除全國統一考試及大學個別考試為原則，採用書面備審為主要的資料來判定的入學方法。因為免除考試，此入試管道可以理解為我國的「特殊選材」，但日本又將它主要分為兩種類型：

1. 指定學校推薦

只有大學指定高中的學生才有資格申請指定學校推薦。綜合評判高中三年成績、課外活動成績、生活方式等進行選拔。每所大學對於每所高中推薦的學生人數是有限制的，所以需要通過高中內部選拔。

2. 公開招聘推薦

如果符合大學規定的公開招聘推薦的申請條件，並且有校長推薦，就可以在每所高中不限人數的情況下申請。有公開招聘普通選拔、公開招聘專項推薦選拔（體育項目推薦、文化活動推薦、資歷推薦）等。

三、Admissions Office (AO) 入試

此入學方式是透過詳細的書面審查和鄭重的面試，評估學生的學習成績、個人素質、特殊才能、社會參與度和面試表現等多個方面，來判斷學生是否具有被該大學錄取的資格。與「推薦甄選」相比，「AO入試」比較偏向自我推薦，而「推薦甄選」比較偏向「學校」推薦。「AO入試」可以理解為我國的「個人申請」。

第四節 高大接續改革理念

現代社會變化萬千，例如全球化的進步、技術革新，以及日本勞動年齡人口的劇烈減少等，皆使得未來的年輕人和培養他們教育機構的要求也隨之變遷。為此，文部科學省提出了在不可預測時代中培養創造新價值能力的重要性。

為了培養高中學生的學術能力三要素，即「知識技能」、「思考判斷表達」、「學習力與人文思維」，並在大學教育中進一步發展這些能力，需要在銜接高中和大學的大學入學考中進行多方面、綜合性的改革。在這樣的背景下，高中、大學入學考和大學共同推進著「高大接續改革」。期望通過高中教育、大學入學考試以及大學教育的過程，不僅能發展學生的「知識和技能」，還能培養他們運用知識和技能自主發現問題、探索解決問題方法，以及有效表達成果等必要思維能力。

一、高中端

在高中教育方面，文部科學省提出新一代學習指導要領，從「應該獲得什麼樣的技能」而不是「應該教什麼」的角度出發，重新審查學習方法和學習環境能否培養相關能力，欲促進獨立和合作學習，發現和解決問題。

同時希望提高高中教師素質，研究加強學生自主和合作學習的必要措施和教學方法，並促進其推廣。改進教師的培訓、招聘和訓練，使他們能夠獲得發展學生獨立和合作學習的班級經營能力，以及評價學生多樣化學習成果和活動的評鑑能力。

此外高大接續改革還欲建立一個系統，用以適當評估學生在整個高中教育中的多樣化學習活動和學習成果，並考慮如何將其數據化以使用於大學選拔中。

二、大學入學考試

將大學入學考從原名「大學入學選拔大學入試中心試驗（大学入学者選拔大学入試センター試験）」更名為「大學入學共通測驗（大学入学共通テスト）」，期許新型入學考不僅是評價單純僅需知識量的題，更重要的是需要評價思考、判斷、表達能力的評量。且問題背景須是基於日常事件、生活及報章雜誌之題材。一開始計畫共通測驗時引入記述式問題、CBT 方式考試，但因為各種原因而擱置，後面將提出說明。

■ 引入記述式問題

1. 背景

2016 年「最終報告」提及為培養未來社會特別需要的技能，對通過整合和結構化多條信息以凝聚新想法的思考和決策能力，以及過程和結果表達能力的評估，需要進一步改革。由於原入學考選擇題、選填題的形式難以回答寫句子或畫圖的問題，故大學入學考將引入記述式問題（類似我國簡答題）。報告說明記述式問題具體優點如下：

- (1) 通過自己想出答案，而不是從方案中進行選擇，期待學生可以展示他們更獨立思考和判斷的能力。

(2) 通過寫句子、公式和畫圖表，讓思考的過程更加自覺，希望學生能夠展示他們更有邏輯地思考和表達自己的能力。

(3) 可以評估學生「自己組織思想，根據證據進行論證，使他人能夠理解」的能力。

2. 記述式問題實際例子

以 2017 年度試行調查數學 I・數學 A 考題內容為例，其共同題幹，如圖五，第 4 小題，如圖六。

[1] 数学の授業で、2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ についてコンピュータのグラフ表示ソフトを用いて考察している。

圖 五、2017 年度試行調查數學 I・數學 A 第一大題第一個題組

翻譯：

在數學課上，用計算機圖形應用程式來觀察二次函數 $y = ax^2 + bx + c$ 的圖形。

(4) 最初の a , b , c の値を変更して, 下の図2のようなグラフを表示させた。このとき, a , c の値をこのまま変えずに, b の値だけを変化させても, 頂点は第1象限および第2象限には移動しなかった。

その理由を, 頂点の y 座標についての不等式を用いて説明せよ。解答は, 解答欄 **(あ)** に記述せよ。

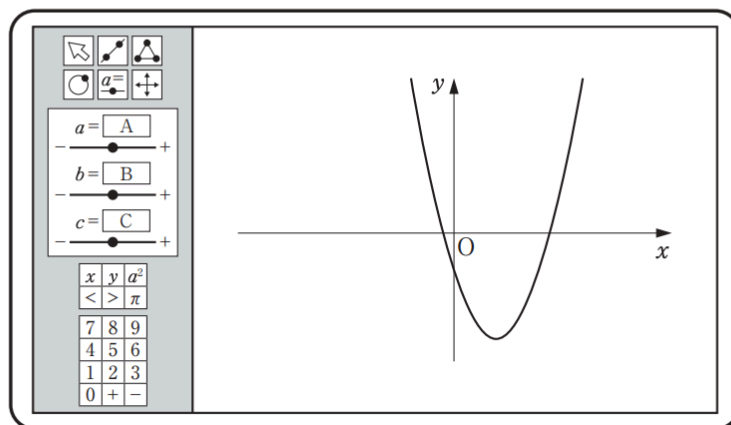


図 2

圖 六、2017 年度試行調査數學 I・數學 A 第一大題第一個題組第 4 小題

翻譯：

通過改變係數 a 、 b 、 c 的値，顯示出如圖 2 所示的圖形。此時不改變 a 和 c 的値，只改變 b 的値，頂點沒有移動到 1、2 象限。對頂點 y 坐標使用不等式解釋原因。在答案欄中寫下你的答案。

根據以上陳述與實例，研究者認為日本原本打算實施的記述式問題，可以比擬為我國大考中心「指定科目考試」或「分科測驗」的數學甲、數學乙考科中之多年的「非選題」或混合題當中的「說明題」。在我國行之多年的評量形式，在日本卻難以執行的原因，如下節解釋。

3. 記述式問題引進延遲原因

(1) 無法完全解決評分公平問題

原大學入學考，利用計算機讀取了答題紙批改，大約三天就完成了所有批改，但引進記述式問題需要人工批改，批改時間勢必拉長，又因為日本學制關係，共通測驗至大學開學，中間只有將近兩個半月，閱卷速度必須很快否則將來不及大學入學。

故當時的方針是，大學入試中心將批改問題交由民間機構負責，找 1 萬名左右的研究所學生以打工的形式幫忙在 2 週內改完約 50 萬人份的答案卷。大學入試中心更表示，為了要加快閱卷速度，會先讓負責閱卷的民間業者事先取得解答，因此很難保持考試的公平性（文部科學省，2021）。

(2) 評分與自評不符

由於記述式問題並不總是有一個明確的正確答案，故據第一次試驗調查，記述式問題官方評分與自我評分的不一致率為 21.2% 至 30.5%，而第二次試行調查中，結果更差，從 28.2% 到 33.4%。考生是根據共通考試自評的成績來決定報考哪裡的，所以如果這裡有差距，問題就會非常大。但如果想在評分標準上有統一性，需要把它做成一個可以給出統一答案的問題。那麼，把正確答案背成「模範答案」的「措施」就會氾濫成災，引入記述式問題的想法可能會從根本上破滅（株式會社修寧館，2021）。

(3) 大學表達了否定意見

在詢問每所大學是否贊成在普通大學入學考試中使用記述式問題的問卷中，超過 80% 的國立、公立和私立大學表達了否定意見，且大部分大學願意將記述式問題放在大學二次試驗中，認為將記述式問題放入二次試驗即可（文部科學省，2021）。

■ 引入 CBT 考試方式

此小節將透過摘述日本大學入試中心於 2021 年發表的官方文件「大規模入學者選拔中計算機化測試的潛在利用可能性（報告）」來介紹引入 CBT 考試方式的背景及相關問題。

1. 背景：

CBT 是「上機考」的縮寫（Computer-Based Testing），字面上的意思是在計算機上進行測試，目的是有效地評估思維能力、判斷能力和表達能力。像是使用各種材料以各種形式擴展問題內容，使得問題和答案能以各種方式給出和回答，包括使用多媒體（如音頻、視頻）。而且，相比於紙筆測驗需要提前印刷試卷、答案紙，還需要運輸、儲存、分配試卷以及考完之後收集回來評分，電子化之後，可以省去這些人力、物力，更可以適應考生數量的臨時變化、及時修正有缺陷的題目，也可以實現更有效的評分。

報告中，提及了引入 CBT 不單單只是利用計算機做測試，還可以一併引進項目反應理論（Item Response Theory, IRT）。其中基於 IRT 的 CBT 測試，又可以稱為電腦化適性測驗（Computerized Adaptive Testing, CAT）

IRT 是相對於古典測驗理論（Classical Test Theory, CTT）的現代測驗理論，是根據每個考生問題的正確或錯誤答案分別估計試題的特徵和考生的能力，現今使用 IRT 測驗理論的國際性考試有 TOEIC® (L&R)、IELTS、TOEFL iBT®、TOEIC® (S&W) 等，其中前兩項測驗是紙筆測驗，後兩項為上機考。

IRT 測驗的特性就是可以將回答不同試題的考生成績放在同一條量尺上，亦可以讓考生多次參加考試，作答時，系統會根據每個問題的正確性來衡量學習成績，正確答案會導致下一個更難的問題，錯誤答案會導致下一個更容易的問題，如圖七所示。首先，由數千至數萬的大量試題所組成的問題庫，且其試題難度已事先標註。再來，因為試題需重複利用而必須要保密，此類問題庫必須經常更換及補充，以應對考題洩漏。

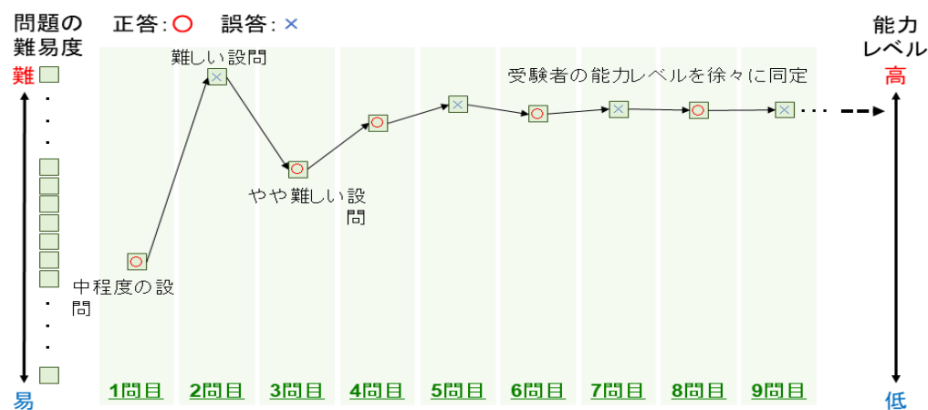


圖 七、IRT 評分方式

IRT 測驗的個別試題不分配分數，評分方式是根據每個問題的難度估計考生的能力，並顯示根據該能力計算的分數。因此即使答對的題數相同，成績卻可能不同，因為答對難度高的題目得分高，答錯難度低的題目得分低。

基於 IRT 的 CBT 測試，可以多次準備多個版本的測試題並進行多次測驗，減少因疾病或其他原因缺席考試之風險，像是新冠病毒或重大自然災害；也可以設計一個系統，允許一名考生參加一次以上的測驗，了解考生隨著時間的能力變化，取代原紙筆測驗只針對考試當天的表現進行評估，也就是取代一試定終生的測驗方式。

2. 共通測驗引入 CBT 測試要面對的問題

- (1) 硬體方面：使用考試中心、大學等已有的硬體時，電腦的大小規格、網絡速度等條件可能會有所不同。若不統一，考生間的公平能保證到什麼程度？若要統一，則需要新購買或租賃，需要注意的是，同型號的終端很難大量採購。
- (2) 軟體方面：若要達成目前設定 CBT 測試的目標，則需要獨立開發一套能配合各個科目特性的測試軟體，以及要考慮殘疾生需求做相關調整，也需要在軟體開發後進行持續的改進和維護措施。
- (3) 考試時發生突發狀況：目前的技術水平很難完全杜絕硬體和網絡故障等問題，因此需要思考，因故無法完成考試，或因網路故障回答數據遺失，所帶來的種種問題如何解決。
- (4) 預防欺詐行為：上機考可利用使用攝像頭的方式進行監考。以及利用生物識別技

術，如面部識別或指紋識別，來核對考生身份，減少監考人力，但從隱私保護的角度，有必要對考生及公眾認真解釋。

- (5) 費用方面：由於需要進行上述措施，進行測試所需的費用高於紙筆測驗，有必要考慮實施成本增加的相關財務負擔。

3. 共通測驗使用基於IRT的CBT測試要面對的問題

- (1) 考題準備：由於進行測試的方法和考生人數，因此需要為每個科目製作幾千到幾萬道試題，出題所需的人員、時間和費用將大幅增加。
- (2) 考題及考生成績：由於IRT測試是以不公開和重複使用試題為前提，基本上試題不能公開。且考生的得分不是使用每個問題的分配分數相加得到的原始分數，而是使用在初步調查中預先估計的每個問題的難度來估計考生的能力分數，並根據該能力值計算出成績。此評分方式使考生很難自評成績，與原來日本考試文化有明顯的差異。
- (3) 測試時間安排問題：為了實現每年多次考試時間理念，需要將考試日期提早公布且不影響高中教育的實施，也要解決因考試日期早或晚而造成不公平感覺的問題。
- (4) 多次考試問題：為了實現單一考生多次考試理念，需考慮考生的經濟背景和居住地影響。因考生報考需報名費，前往考場的時間金錢成本也不同，所以需設計制度，以防止經濟差距和地區間差距的發生。

綜上所述，由於目前無法解決針對網絡干擾、提供公正的考試環境、故障排除對策、終端供電措施等等問題，故原預計在共通測驗引入 CBT 的規劃就延遲了。目前日本大學入學考之特性有：每年一次同一時間使用同樣的新題目，考題及答案考完後立即公布，考生可以自評成績，問題大多採選擇題形式。這些考試特性已穩定存在四十年，形成日本測驗文化，在這種情況下，CBT 考試帶來的變化，包含多套考題、多個考試日期、不公開試題等，是否會被包括考生在內的全社會所接受？還不確定。不過據報告表明雖然引入 CBT 要克服許多挑戰，但引入 CBT 的好處還是很大的，他們將持續研究引入 CBT 的實際方式，爭取在共通考試中使用 CBT。

三、大學端

高大接續改革不僅針對大學選拔有要求，要求公開各大學的錄取政策，在大學課程上亦要求制定並公布文憑政策、課程政策，並為了推進行政改革，強制要求職能發展（Staff Development，SD）。

1. 錄取政策：日本原名為「入学者受入れの方針」，高大接續改革欲要求各大學要充分利用共通測試之成績選拔考生，以及選拔方式要利用學術能力三要素並公開明確具體的選拔方式，以便有效評估。舉例來說，評量方式包含以下幾種：
 - 共通測驗成績
 - 根據自己的想法與立場進行書寫（類似我國的小論文）
 - 調查書（包含高中時期修課紀錄、修課成績及狀況、出缺席紀錄）

- 活動報告書
 - 各種獲獎紀錄、資格檢定的成績
 - 推薦書
 - 大學入學動機理由書、學習計畫書
 - 面試、辯論、團體討論、口頭發表
2. 文憑政策：日本原名為「卒業認定・学位授与の方針」，也稱學位授予政策，是根據每個大學科系的教育理念和社會要求，明確說明學生畢業應具備的素質和能力，確定授予學位的標準，在制定時，應充分考慮社會的需求和學生的職涯發展。此政策應成為學生的學習目標。
 3. 課程政策：日本原名為「教育課程編成・実施の方針」，也可以說是課程組織實施政策，旨在實現文憑政策，具體說明系統化和順序化課程規畫、學習方法、及學習過程，以及用什麼樣的標準和方法來評估學習成果，使學生了解他們可以通過「做什麼」來學習。
 4. 職能發展：為確保大學的教育和研究活動等得到適當和有效的管理，大學應為其教職員工提供必要的知識和技能，並提供培訓以提高他們的能力和素質。

第五節 日本大學入學考數學考科介紹

日本大學入學考數學科分為「數學 I」、「數學 I・數學 A」、「數學 II」、「數學 II・數學 B」四類型，其中「數學 I」代表高中一年級數學科必修內容，『數學 I・數學 A』代表高中一年級數學科必修加選修內容，「數學 II」代表高中二年級數學科必修內容，『數學 II・數學 B』代表高中二年級數學科必修加選修內容。

「數學 I」、「數學 I・數學 A」考試時間相同，至多考一種，且『數學 I・數學 A』考試內容幾乎包含「數學 I」的考試內容；「數學 II」、「數學 II・數學 B」亦是，至多考一種，且『數學 II・數學 B』考試內容幾乎包含「數學 II」的考試內容。據文部科學省資料顯示，98%的考生都選擇『數學 I・數學 A』和『數學 II・數學 B』的一起考，故後面將以分析『數學 I・數學 A』、『數學 II・數學 B』兩種類型試卷為主。

考試範圍內容：

1. 數學 I

數與式：多項式四則運算、實數、一次不等式

集合與命題

二次函數

圖形與計量：三角比、正餘弦定理、面積

數據分析

2. 數學 A

機率：排列組合、機率

圖形的性質：平面 - 三角形內外重心、賽瓦定理、孟氏定理、圓內接四邊形

空間 - 三垂線定理、多面體

整數的性質：因倍式、輾轉相除法、分數與小數、 n 進制

3. 數學 II

式的證明：三次式、二項式定理、餘式定理、複數（連結二次方程的解）

圖形和方程式：直線、圓、軌跡方程式

三角函數：弧度、圖形、加減法、倍半角、疊合

指數與對數：定義、方程式圖形

微分和積分：導數（多項式，次方為正整數）、導數應用（切線、極值）、積分
（面積）

4. 數學 B

平面向量：內積、三角形面積、向量的平面圖形

空間向量：內積、圖形

數列：等差、等比、階差、求和、歸納法

機率分佈及統計推測：隨機變數期望值與標準差、二項分布、正規分布（連續型
隨機變數期望值）、樣本平均的期望值與標準差、大數法則、估計母體平均的信
賴區間

第六節 文獻探討

此節將檢索到有關數學課程比較及與日本「高大接續改革」及「共通測驗」的文獻資料進行歸納整理，並簡單論述與本研究的相關性。

一、以文件分析法做跨國課程之比較

1. 洪雅齡《台灣與日本之十二年數學課程比較》(2005)
2. 姜志遠《台灣與中國大陸之十二年數學課程比較》(2005)
3. 翁婉珣《台灣與新加坡之十二年數學課程比較》(2005)
4. 黃子倩《台灣與韓國之十二年數學課程比較》(2005)

以上跨國課程比較均是以宏觀角度做課綱與教育制度的關係，研究方法主也均是文件分析法，奠定此篇研究以文件分析法研究之基礎，其中又以洪雅齡《台灣與日本之十二年數學課程比較》(2005)，比較台灣「93年版普通高中課程暫行綱要」和日本「88年版高等學校數學學習指導要領」之課程內容的差異，更是奠定此篇研究日本高中數學相關基礎。研究結論如下，(1)台灣與日本兩國的學制及教育改革背景極為相像。(2)台灣與日本兩國的數學課程內容之編排方式相似。(3)就數學課程綱要來看，台灣較日本詳細且較能明確指示教師該教的內容。(4)就數學課程綱要來看，日本欲讓學生修讀的內容較台灣少。

二、日本「高大接續改革」及日本新「共通測驗」的相關文獻

1. 董莊敬 (2023) 《日本高大接續大學初年次教育之現況與課題》臺灣教育評論月刊。

文章指出高大接續改革所面臨挑戰，不僅是入學方式之變革，透過改善教育或教學方式等整體的接續方式，也就是所謂大一的銜接課程，也是值得探討的重要議題。研究結論如下 (1) 高大接續除了聚焦於入學考試變革，「學力」接續也很重要。(2) 台灣「銜接課程」之規劃可參考日本高大接續一年級銜接教育的概念，事先釐清並清楚定義銜接課程之意義、目的及方法，如此方能真正達到推動銜接課程之主要目標。(3) 銜接教育課程中應導入「職涯教育」相關課程內容，並思考與大二的專業教育課程的連動，減少二年級生症候群。

2. 林信志 (2018) 《日本大學入學考試制度改革之啟示》國家教育研究院電子報

研究主要討論了日本大學入學考試改革的要點，並提出了幾點建議供台灣大學入學考試政策的參考。(1) 建議台灣大學入學考試的試題參酌其改革方向，例如增加敘述、解讀、結合高中生日常生活等題型，適度減少純背誦式之題目，這與台灣即將實施的十二年國教新課綱相符合。(2) 可以借鑒日本政策，借助已發展成熟的民間團體考試模式，以解決我國大考中心在短期內完成英語聽、說、讀、寫四階段能力評估的困難。相關具體措施可以參考日本的作法，如符合課程綱要、過渡時期運作、偏鄉離島學生權益等，有助於提升我國大學入學考試的品質和競爭力。

3. 陳妍靜（2021）的碩士學位論文《日本在「高大接續」政策下大學入學制度改革之研究 -以九州大學為例》

研究透過整理和分析官方政策文本，以大學入學制度為中心，進一步了解其改革政策脈絡與學者論點。再藉由訪談以瞭解九州大學的招生制度現況。研究結果顯示：（1）新制共通測驗中記述式問題才在公正性問題。（2）英語四技能活用政策下的城鄉差距和經濟差距問題。（3）AO入試和推薦入試擴大對教職員的壓力（4）大學追求之人才皆不同，無法完全跟著政策走。（5）非學力的入學管道並不能完全評估學生的學力三要素。（6）在多元入學管道的擴大下，凸顯出以知識為導向的學力測驗仍有其必要性。（7）少子化的影響，造成大學在招生的競爭壓力下無法兼顧學生的學力。

三、未發現台日數學考試比較的文獻

研究者以關鍵字「台日數學考試比較」、「台日大學入學考試比較」、「比較共通測驗與學測」、「比較中心試驗與學測」，並使用「臺灣博碩士論文知識加值系統」、「Google 學術」等資料庫進行文獻檢索，並未發現相關文獻。

第三章 研究方法與實施

本章分為研究方法及流程、研究對象，以及研究限制等共三節。

第一節 研究方法及流程

文件分析法 (Document Analysis) 是指根據一定的研究目的或課題，透過蒐集有關政府部門的報告、調查報告、文件記錄資料庫、論文與期刊、報章新聞等文獻資料，從而精準地掌握所要研究問題的一種方法。蒐集內容儘量要求豐富及廣博，再將四處收集來的資料，經過分析後歸納統整，再分析事件淵源、原因、背景、影響及其意義等。其分析步驟有四，即閱覽與整理 (Reading and Organizing)、描述 (Description)、分類 (Classifying) 及詮釋 (Interpretation) (朱柔若譯，2000)。

黃國彥 (2000) 在國家教育研究院的教育大辭書裡說明，文件分析法是利用文件或檔案資料來了解人類思想、活動和社會現象的方法。這種方法能夠突破時空的限制，擴大研究的範圍。文件和檔案資料包括政府機關的文件與記錄、私人文件、大眾傳播媒體以及社會科學的研究檔案等。

隨著其他輔佐性理論利器的進步，文本分析逐漸受到社會研究的重視，這是無可爭辯的事實。由於其歷史背景和特性，文本能夠敏銳地捕捉到社會的變遷過程和多樣性，因此文本分析可以提供有效的社會變遷指標。(游美惠，2000)

本研究採用文件分析法，旨在探討自高大接續改革政策頒布以來，有關大學入學的政策報告書及文部科學省於 2018 年頒布的高等學校學習指導要領，進一步深入分析這些文件的脈絡和內容。此外，研究者還蒐集了中心試驗和共通測驗的數學科考試

題，參照文件分析法的步驟理解的分析，探究其中的差異。同時，研究者將這些考題與政策報告書以及我國大學入學考試進行比較。最終，研究者將綜合結論並撰寫研究報告，以提供相關結果和發現。

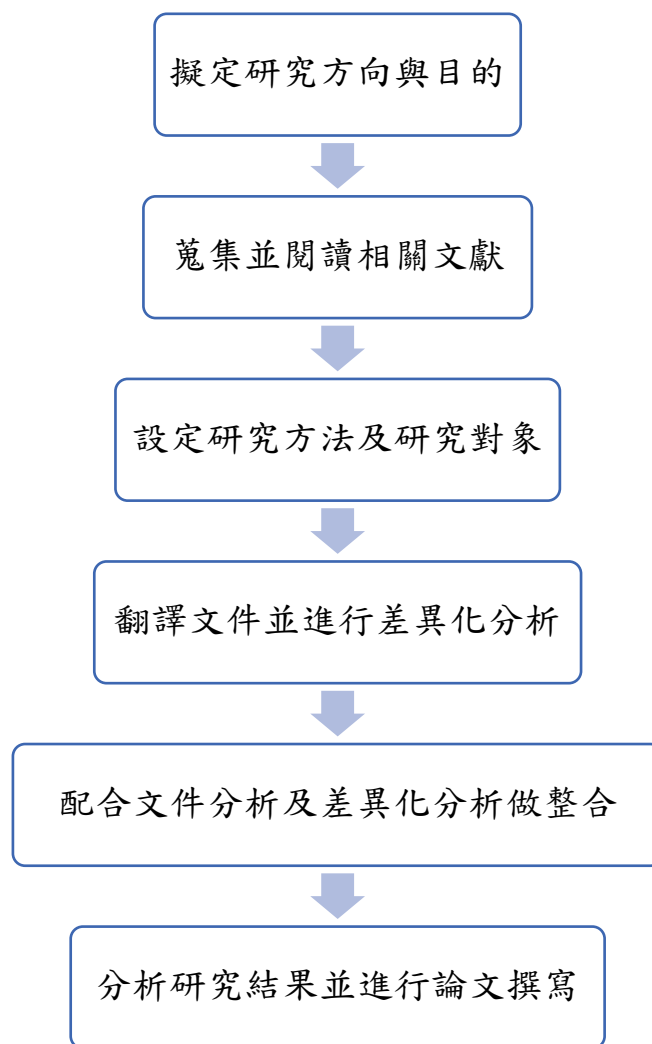


圖 八、研究流程圖

第二節 研究對象

日本大學入學考 2018 至 2023 年的「數學 I・數學 A」考科和「數學 II・數學 B」考科的試卷，共 12 份。其中 2020 年至 2022 年的試驗卷由日本官方網站大學入試中心取得，而由於官方網站上目前查閱不到 2018 年、2019 年、2023 年的試卷，故這三年試卷由日本中日新聞網站取得。

研究數學試卷著重於新舊題型和內容的差異，分析其差異是否符合入學考改革理念。另外針對其考題結構、作答方式及涵蓋的知識範圍、難度等，分析日本大學數學入學考題與台灣大學數學科學測試題有何異同。

日本高等學校學習指導要領數學科（2018）由日本文部科學省官方網站取得，深入研究其所強調的學術能力和素養的培養，進一步與大學入學考改革理念做比較分析。

第三節 研究工具

本研究主要使用了 Google 翻譯、DeepL 翻譯及 ChatGPT 作為翻譯工具。Google 翻譯是一種廣為人知的翻譯工具，支持照片翻譯及網頁翻譯的功能；DeepL 翻譯是採用了深度學習技術和神經機器翻譯模型，透過大量的語言訓練和上下文理解來提供更準確、自然的翻譯結果，支持保持原格式的文件翻譯，缺點是免費版有翻譯次數限制；ChatGPT 是基於 OpenAI 的 GPT-3.5 架構訓練的大型語言模型，具有強大的自然語言處理能力，可處理複雜句子並提供即時翻譯。

第四節 研究限制

由於研究的國家是日本，但因為日文並非研究者熟悉的語言，所以在蒐集資料上有某些的限制。因此，資料多來自於日本官方網站資料翻譯而來，並藉由漢字、本身數學背景及相關網路報導所研究出來的。受限於人力、物力、時間與經濟等因素，僅就網際網路可得之資訊、相關書籍、期刊及論文等做文獻式的探討。

第四章 結果分析

第一節 從研究者角度評估日本新大學入學考是否達成改革目標

大學入學考被視為高大接續改革最重要的一環，入學考試若無法有效因應課程改革，則課程改革的挫敗機率將會大大提升（林明煌、佐佐木幸壽、牛玄，2021）。所以改革實施後，將原日本大學入學考試的全國性測驗「大學入學中心試驗」（原名：大学入試センター試験），更名為「大學入學共通測驗」（原名：大学入学共通テスト），且讓大學入試中心專門組織一個小組負責新型考試相關事項，期許大學入學考出題將以素養導向為主。在這一章節，將分析日本新舊大學入學考之異同處，且檢視是否真的符合入學考數學科改革宣稱的目標。

一、日本新舊大學入學考數學科背景介紹

1. 中心試驗「數學 I・數學 A」

- (1) 測驗時間六十分鐘。
- (2) 共有五大題，問題一、二必選各佔 30 分，且拆成兩、三個題組；問題三～五，三題選兩題，每題 20 分。
- (3) 每個題組一個主題，命題主題及順序，每屆考試皆相同，問題一、二照「數與式」、「集合與命題」、「二次函數」、「圖形與計量」、「數據分析」之順序排列，問題三「機率」，問題四「整數的性質」，問題五「圖形的性質」。

2. 共通測驗「數學 I・數學 A」

- (1) 測驗時間七十分鐘。
- (2) 依舊是五大題，問題一、二必選且拆成兩、三個題組，各佔 30 分，問題三～五，三題選兩題，各 20 分。但題目內容不再是固定順序，且不一定每一個主題都有獨立一個題組，也不一定每個主題都有出題。

例：2021 年、2023 年均沒考「集合與命題」的內容。

例：2022 年「圖形與計量」主題共出了兩個題組。

例：2022 年「集合與命題」主題與「二次函數」主題合併命題，融入同一個題組，下面將舉例說明。

3. 中心試驗數學 II · 數學 B

- (1) 測驗時間六十分鐘。
- (2) 共有五大題，問題一、二必選各佔 30 分，且拆成兩、三個題組；問題三～五，三題選兩題，每題 20 分。
- (3) 每個題組一個主題，命題主題及順序，每屆考試皆相同，問題一、二照「三角函數」、「指對數函數」、「微積分」之順序排列，問題三「機率分佈和統計推斷」，問題四「向量」，問題五「數列」。

4. 共通測驗數學 II · 數學 B

- (1) 測驗時間六十分鐘。
- (2) 依舊是五大題，問題一、二必選且拆成兩、三個題組，各佔 30 分，問題三～五，三題選兩題，各 20 分。但題目內容不再是固定順序，但均包含「三角函

數」、「指對函數」、「微積分」、「機率分佈和統計推斷」、「向量」、「數列」這六個主題。

5. 試題舉例

以下以 2022 年第二大題的題組 [1] 為例，說明合併「集合與命題」主題與「二次函數」主題到同一個題組。

[1] p, q を実数とする。
 花子さんと太郎さんは、次の二つの 2 次方程式について考えている。

$$x^2 + px + q = 0 \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

$$x^2 + qx + p = 0 \quad \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

① または ② を満たす実数 x の個数を n とおく。

(1) $p = 4, q = -4$ のとき、 $n = \boxed{\text{ア}}$ である。
 また、 $p = 1, q = -2$ のとき、 $n = \boxed{\text{イ}}$ である。

圖 九、2022 共通測驗數學 I・數學 A 第二大題題組 [1] part 1

翻譯：

令 p, q 為實數。花子和太郎正在思考以下兩個二次方程式。

$$x^2 + px + q = 0 \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

$$x^2 + qx + p = 0 \quad \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

設 n 為滿足①或②的實數 x 的個數。

(1) 當 $p = 4, q = -4$ 時, $n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。此外, 當 $p = 1, q = -2$ 時, $n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) $p = -6$ のとき, $n = 3$ になる場合を考える。

花子: 例えば, ①と②をともに満たす実数 x があるときは $n = 3$ になりそうだね。

太郎: それを a としたら, $a^2 - 6a + q = 0$ と $a^2 + qa - 6 = 0$ が成り立つよ。

花子: なるほど。それならば, a^2 を消去すれば, a の値が求められそうだね。

太郎: 確かに a の値が求まるけど, 実際に $n = 3$ となっているかどうかの確認が必要だね。

花子: これ以外にも $n = 3$ となる場合がありそうだね。

$n = 3$ となる q の値は

$$q = \boxed{\text{ウ}}, \boxed{\text{エ}}$$

である。ただし, $\boxed{\text{ウ}} < \boxed{\text{エ}}$ とする。

圖十、2022 共通測驗數學 I・數學 A 第二大題題組 [1] part 2

翻譯:

(2) 考慮當 $p = -6$ 時, $n = 3$ 的情況。

花子: 例如, 如果存在同時滿足①和②的實數 x , 則 $n = 3$ 。

太郎: 令其為 a , 則 $a^2 - 6a + q = 0$ 和 $a^2 + qa - 6 = 0$ 將成立。

花子：我懂了。如果是這樣，看起來可以通過刪除 α^2 來獲得 α 的值。

太郎：確實可以得到 α 的值，但是需要檢查一下是否真的是 $n = 3$ 。

花子：似乎還有其他 $n = 3$ 的情況。

$n = 3$ 時， q 的值為 、，其中 <

(3) 花子さんと太郎さんは、グラフ表示ソフトを用いて、①、②の左辺を y とおいた2次関数 $y = x^2 + px + q$ と $y = x^2 + qx + p$ のグラフの動きを考えている。

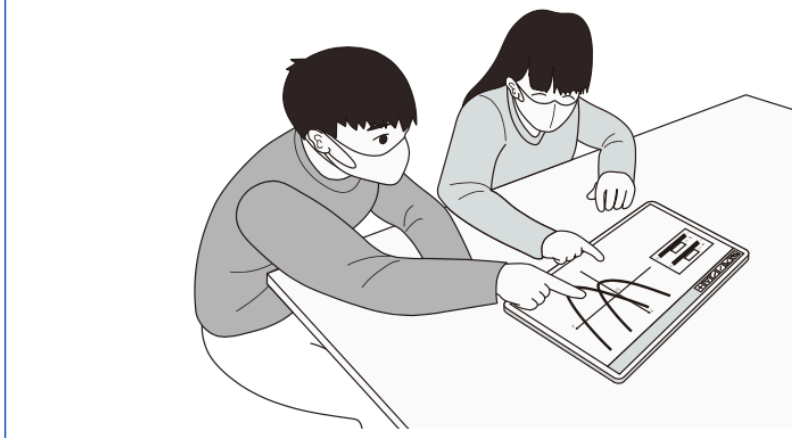


圖 十一、2022 共通測驗數學 I · 數學 A 第二大題題組 [1] part 3

翻譯：

(3) 花子和太郎用圖形顯示軟體生成二次函數 $x^2 + px + q = 0$ 和 $x^2 + qx + p = 0$ ，並藉著變動 p, q ，來討論圖形的變化。

$p = -6$ に固定したまま、 q の値だけを変化させる。

$$y = x^2 - 6x + q \quad \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

$$y = x^2 + qx - 6 \quad \dots\dots\dots \textcircled{4}$$

の二つのグラフについて、 $q = 1$ のときのグラフを点線で、 q の値を1から増加させたときのグラフを実線でそれぞれ表す。このとき、 $\textcircled{3}$ のグラフの移動の様子を示すと となり、 $\textcircled{4}$ のグラフの移動の様子を示すと となる。

, については、最も適当なものを、次の $\textcircled{0} \sim \textcircled{7}$ のうちから一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。なお、 x 軸と y 軸は省略しているが、 x 軸は右方向、 y 軸は上方向がそれぞれ正の方向である。

圖 十二、2022 共通測驗數學 I・數學 A 第二大題題組 [1] part 4

翻譯：

若 $p = -6$ 是固定的，僅更動 q 的值。

$$x^2 - 6x + q = 0 \quad \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

$$x^2 + qx - 6 = 0 \quad \dots\dots\dots \textcircled{4}$$

下圖虛線為 $q = 1$ 的函數圖形，實線為 q 從 1 增加的函數圖形，則圖形 $\textcircled{3}$ 移動情形為

，圖形 $\textcircled{4}$ 移動情形為 。

其中 、 從下列 0 到 7 中選擇最合適的一個。但是，可以重複選擇相同的

項目。雖然省略了 x 和 y 軸，但正方向是 x 軸的右方和 y 軸的上方向。

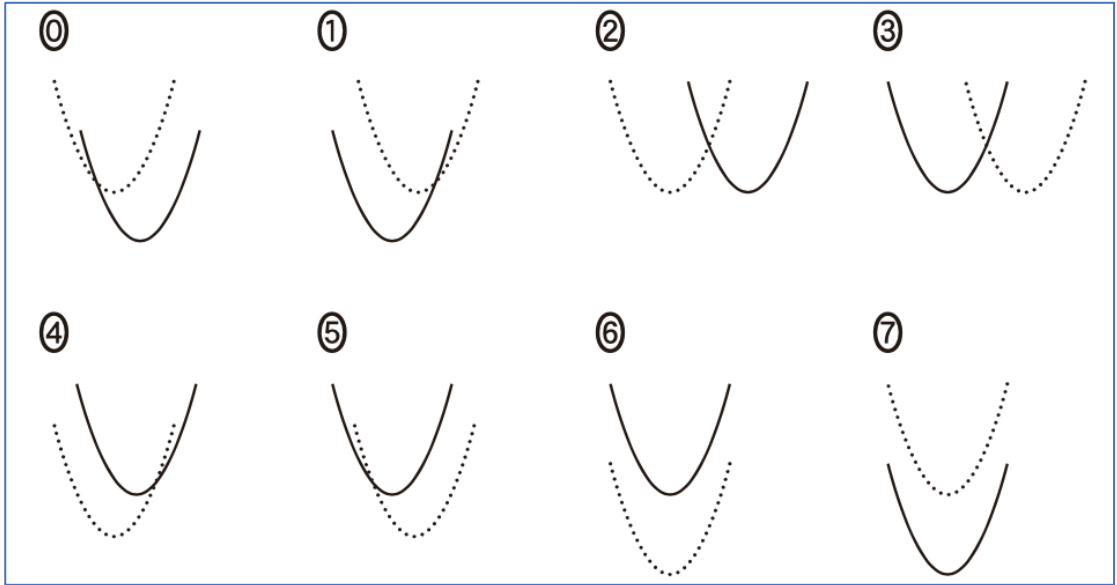


圖 十三、2022 共通測驗數學 I · 數學 A 第二大題題組 [1] part 5

(4) $< q <$ とする。全体集合 U を実数全体の集合とし、 U の部分集合 A, B を

$$A = \{x \mid x^2 - 6x + q < 0\}$$

$$B = \{x \mid x^2 + qx - 6 < 0\}$$

とする。 U の部分集合 X に対し、 X の補集合を \overline{X} と表す。このとき、次のことが成り立つ。

• $x \in A$ は、 $x \in B$ であるための 。

• $x \in B$ は、 $x \in \overline{A}$ であるための 。

, の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

- Ⓐ 必要条件であるが、十分条件ではない
- Ⓑ 十分条件であるが、必要条件ではない
- Ⓒ 必要十分条件である
- Ⓓ 必要条件でも十分条件でもない

圖 十四、2022 共通測驗數學 I · 數學 A 第二大題題組 [1] part 6

翻譯：

(4) $< q <$ 時。令全集 U 為所有實數的集合，令 U 的子集 A, B ，

$$A = \{x \mid x^2 - 6x + q < 0\}$$

$$B = \{x \mid x^2 + qx - 6 < 0\}$$

對於 U 的子集 X ， X 的補集用 \overline{X} 表示。此時，以下內容成立。

● $x \in A$ 是 $x \in B$ 的

● $x \in B$ 是 $x \in \overline{A}$ 的

、的解答群（可以重複選擇相同的答案）

0：必要條件但不是充分條件

1：充分條件但不是必要條件

2：必要條件且是充分條件

3：既非必要條件也非充分條件

6. 小結

綜上所述，對比中心試驗和共通測驗的數學科考題，題型上兩者沒有太大的差別，都是五大題，且均以題組命題。另外，共通測驗「數學 I・數學 A」考科測驗時間比中心試驗「數學 I・數學 A」長 10 分鐘。共通測驗數學科，使不同的主題出現在同一個大題，是中心試驗所沒有的，展現出新式大考共通測驗想要打破之前中心試驗一主題一題組的規則，且順序也不再是固定的，應是想讓出題者與作答者不要被主題侷限住，也能設計一些需要不同主題的知識內容合併的題目。

表 一、新舊測驗差異

	中心試驗	共通測驗
實施年份	1990 年～2020 年	2021 年～至今
測驗時長	數學 I・數學 A： 60 分鐘 數學 II・數學 B： 60 分鐘	數學 I・數學 A： 70 分鐘 數學 II・數學 B： 60 分鐘
題組架構	5 大題，7 個題組且 依序出題	5 大題，6 至 7 個題組 出題順序不一定
考題內容	一題組對應一主題 恰好 7 個主題、7 個題組	一題組可能包含兩主題 不一定每個主題都出現

二、日本新舊大學入學考數學科內容比較

透過文件分析法，比較日本新舊大學考之間的差異，研究者發現日本新的大學入學考共通測驗有以下幾點的不同，分別是 1. 共通測驗多了些情境、對話方式的題目。2. 共通測驗幾何圖形比中心測驗更加複雜。3. 共通測驗加入了需要根據題目定義，才能回答相關問題的題目類型。4. 共通測驗增加了用填空的方式，填補幾何證明之題型。

1. 中心測驗著重代數分析計算，共通測驗多了情境、對話的方式

以二次函數為例（本節舉例皆取自日本大學入學考「數學 I・數學 A」考科內容，以下舉例節錄部分內容，完整題目及翻譯置於附錄）。

■ 中心試驗

[3] a を正の実数とし

$$f(x) = ax^2 - 2(a+3)x - 3a + 21$$

とする。2次関数 $y = f(x)$ のグラフの頂点の x 座標を p とおくと

$$p = \boxed{\text{サ}} + \frac{\boxed{\text{シ}}}{a}$$

である。

$0 \leq x \leq 4$ における関数 $y = f(x)$ の最小値が $f(4)$ となるような a の値の範囲は

$$0 < a \leq \boxed{\text{ス}}$$

である。

圖 十五、2018 年中心試験第一大題題組 [3] 部分考題内容 part 1

翻譯：

令 a 為正實數且 $f(x) = ax^2 - 2(a+3)x - 3a + 21$ ，問二次函數 $y = f(x)$ 圖形頂點的 x 坐標。

當 $0 \leq x \leq 4$ 時，若函數 $y = f(x)$ 在 $f(4)$ 處有最小值 a ，則 a 範圍為何？

また、 $0 \leq x \leq 4$ における関数 $y = f(x)$ の最小値が $f(p)$ となるような a の値の範囲は

$$\boxed{\text{セ}} \leq a$$

である。

したがって、 $0 \leq x \leq 4$ における関数 $y = f(x)$ の最小値が1であるのは

$$a = \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} \quad \text{または} \quad a = \frac{\boxed{\text{チ}} + \sqrt{\boxed{\text{ツテ}}}}{\boxed{\text{ト}}}$$

のときである。

圖 十六、2018 年中心試験第一大題的題組 [3] 部分考題內容 part 2

翻譯：

再者，當 $0 \leq x \leq 4$ 時，若函數 $y = f(x)$ 在 $f(p)$ 處有最小值 a ，則 a 範圍為何？

何？

因此，當 $0 \leq x \leq 4$ 時，若函數 $y = f(x)$ 的最小值為1，則 a 值為？

■ 共通測驗

[1] c を正の整数とする。 x の 2 次方程式

$$2x^2 + (4c - 3)x + 2c^2 - c - 11 = 0 \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

について考える。

圖 十七、2021 年共通測驗第一大題的題組 [1] 題幹內容

翻譯：

設 c 為正整數，考慮 x 的二次方程式 $2x^2 + (4c - 3)x + 2c^2 - c - 11 = 0 \dots\dots\textcircled{1}$

(3) 太郎さんと花子さんは、 $\textcircled{1}$ の解について考察している。

太郎： $\textcircled{1}$ の解は c の値によって、ともに有理数である場合もあれば、ともに無理数である場合もあるね。 c がどのような値のときに、解は有理数になるのかな。

花子：2 次方程式の解の公式の根号の中に着目すればいいんじゃないかな。

$\textcircled{1}$ の解が異なる二つの有理数であるような正の整数 c の個数は

ス 個である。

圖 十八、2021 年共通測驗第一大題的題組 [1] 小題 (3) 部分考題內容

翻譯：

(3) 太郎先生和花子小姐正在考慮①的解決方案。

太郎：根據 c 的取值，①的解可能都是有理數，也可能都是無理數。在 c 的值是多少時，解將是有理數？

花子：我覺得應該把重點放在二次方程的解公式的根號上。

問：使得①的解是兩個不同有理數的正整數 c 的個數是_____個。

〔2〕 太郎さんと花子さんは、バスケットボールのプロ選手の中には、リングと同じ高さでシュートを打てる人がいることを知り、シュートを打つ高さによってボールの軌道がどう変わるかについて考えている。

二人は、図1のように座標軸が定められた平面上に、プロ選手と花子さんがシュートを打つ様子を真横から見た図をかき、ボールがリングに入った場合について、後の仮定を設定して考えることにした。長さの単位はメートルであるが、以下では省略する。

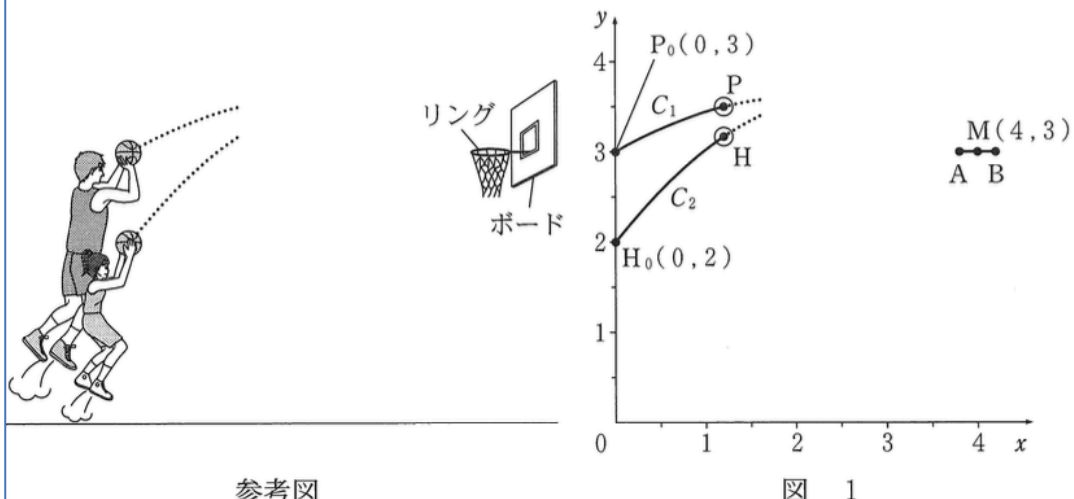


圖 十九、2023 年共通測驗第二大題的題組〔2〕 part 1

翻譯：

太郎和花子了解到一些職業籃球運動員可以在與籃球框相同的高度投籃，想知道投籃高度如何影響球的軌跡。

如圖 1 所示，兩人畫了一個職業選手和花子在坐標軸平面上射門的側視圖，並對球什麼時候進入籃球框做出了假設。長度單位雖為米，但以下省略。

假定

- 平面上では，ボールを直径 0.2 の円とする。
- リングを真横から見たときの左端を点 $A(3.8, 3)$ ，右端を点 $B(4.2, 3)$ とし，リングの太さは無視する。
- ボールがリングや他のものに当たらずに上からリングを通り，かつ，ボールの中心が AB の中点 $M(4, 3)$ を通る場合を考える。ただし，ボールがリングに当たるとは，ボールの中心と A または B との距離が 0.1 以下になることとする。
- プロ選手がシュートを打つ場合のボールの中心を点 P とし， P は，はじめに点 $P_0(0, 3)$ にあるものとする。また， P_0, M を通る，上に凸の放物線を C_1 とし， P は C_1 上を動くものとする。
- 花子さんがシュートを打つ場合のボールの中心を点 H とし， H は，はじめに点 $H_0(0, 2)$ にあるものとする。また， H_0, M を通る，上に凸の放物線を C_2 とし， H は C_2 上を動くものとする。
- 放物線 C_1 や C_2 に対して，頂点の y 座標を「シュートの高さ」とし，頂点の x 座標を「ボールが最も高くなるときの地上の位置」とする。

圖 二十、2023 年共通測驗第二大題的題組 [2] part 2

翻譯：

假設

- 在平面上，讓球是一個直徑為 0.2 的圓。
- 從側面看環時，點 $A(3.8,3)$ 是左端， $B(4.2,3)$ 是右端，忽略環的粗細。
- 考慮球從上方穿過環而沒有撞到環或其他任何東西的情況，球的中心穿過 A, B 的中點 $M(4,3)$ 。然而，當球的中心與 A 或 B 之間的距離小於 0.1 時，球會擊中圓環。
- 設 P 為職業選手投籃時的球心， P 初始點為 $P_0(0,3)$ 。設 C_1 是一條通過 P_0, M 的凸拋物線， P 在 C_1 上移動。
- 設 H 為花子投籃時的球心， H 初始點為 $H_0(0,2)$ 。設 C_2 是一條通過 H_0, M 的凸拋物線， H 在 C_2 上移動。
- 對於拋物線 C_1 和 C_2 ，設頂點的 y 坐標為「投籃高度」，頂點的 x 坐標為球處於最高點時在地面上的「位置」點。

(1) 放物線 C_1 の方程式における x^2 の係数を a とする。放物線 C_1 の方程式は

$$y = ax^2 - \boxed{\text{キ}} ax + \boxed{\text{ク}}$$

と表すことができる。また、プロ選手の「シュートの高さ」は

$$- \boxed{\text{ケ}} a + \boxed{\text{コ}}$$

である。

圖 二十一、2023 年共通測驗第二大題的題組 [2] part 3

翻譯：

(1) 設 a 為拋物線 C_1 方程中 x^2 的係數。拋物線 C_1 的方程式可以表示為

$$y = ax^2 - \boxed{\text{キ}} ax + \boxed{\text{ク}}。$$

此外，職業選手的「投籃高度」為 $-\boxed{\text{ケ}} a + \boxed{\text{コ}}$

■ 小結

在二次函數主題中，2019-2020 的考試題目內容與 2018 相似，此研究將 2019、2020 題目及翻譯放置附錄。觀察 2018-2020 此主題，我們發現題型較單純，例如給定二次函數求頂點坐標，或給定頂點坐標求函數式子，針對特定範圍內求極值，以及平移規則，著重代數計算。但觀察 2021-2023 共通測驗的二次函數主題，發現題目多加了情境，使題目變的更活潑，題目敘述也變得更長，不再是只有代數運算，必須先瞭解情

境假設內容，轉化為數學式方能作答。也多了許多對話，透過對話方式，來提示解題思路。

2. 共通測驗中的幾何圖形，圖形相較中心試驗明顯複雜許多。

幾何主題中，亦加入了三角比表，使題目情境中的數據能呈現的更真實。

以圖形與計量為例。

■ 中心試驗

[1] 四角形 ABCD において，3 辺の長さをそれぞれ $AB = 5$ ， $BC = 9$ ， $CD = 3$ ，対角線 AC の長さを $AC = 6$ とする。このとき

$$\cos \angle ABC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \quad \sin \angle ABC = \frac{\boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

である。

圖 二十二、2018 年中心試驗第二大題的第一個題組部分考題內容

翻譯：

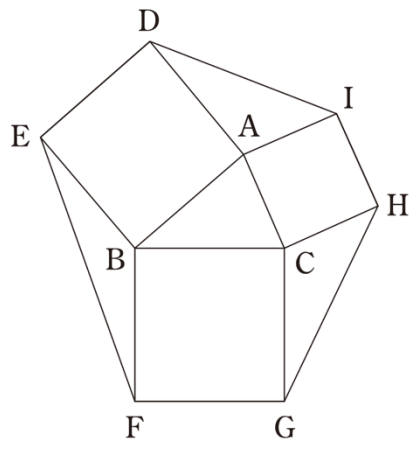
在四邊形 ABCD 中，三邊的長度為 $\overline{AB} = 5$ ， $\overline{BC} = 9$ ， $\overline{CD} = 3$ ，對角線 $\overline{AC} = 6$ ，則

$\cos \angle ABC = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $\sin \angle ABC = \underline{\hspace{2cm}}$

■ 共通測驗

[2] 右の図のように、 $\triangle ABC$ の外側に辺
 AB , BC , CA をそれぞれ1辺とする正方形
 $ADEB$, $BFGC$, $CHIA$ をかき, 2点
 E と F , G と H , I と D をそれぞれ線分
 で結んだ図形を考える。以下において

$BC = a$, $CA = b$, $AB = c$
 $\angle CAB = A$, $\angle ABC = B$, $\angle BCA = C$



とする。

参考図

圖 二十三、2021 年共通測驗第一大題的題組 [2] 題幹內容

翻譯：

如右圖所示，在 $\triangle ABC$ 外側分別畫邊為 AB 、 BC 、 CA 的正方形

$ADEB$ 、 $BFGC$ 、 $CHIA$ ，且 E 和 F 、 G 和 H ， I 和 D 有線段相連。

其中， $BC = a$ 、 $CA = b$ 、 $AB = c$ 、 $\angle CAB = A$ 、 $\angle ABC = B$ 、 $\angle BCA = C$

(2) 正方形 BFGC, CHIA, ADEB の面積をそれぞれ S_1, S_2, S_3 とする。このとき, $S_1 - S_2 - S_3$ は

• $0^\circ < A < 90^\circ$ のとき, 。

• $A = 90^\circ$ のとき, 。

• $90^\circ < A < 180^\circ$ のとき, 。

~ の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

- ① 0 である
- ② 正の値である
- ③ 負の値である
- ④ 正の値も負の値もとる

圖 二十四、2021 年共通測驗第一大題的題組 [2] 考題內容

翻譯：

(2) 設正方形 BFGC、CHIA、ADEB 的面積分別為 S_1 、 S_2 、 S_3 然後 $S_1 - S_2 - S_3$ 為

• 當 $0^\circ < A < 90^\circ$ 時, 。

• 當 $A = 90^\circ$ 時, 。

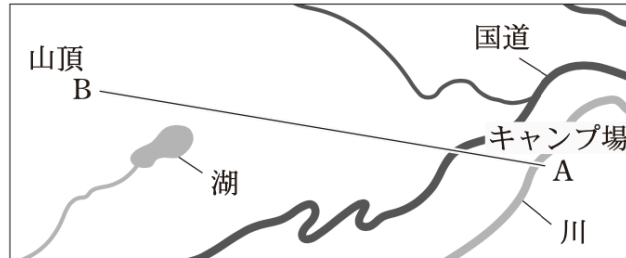
• 當 $90^\circ < A < 180^\circ$ 時, 。

~ 的答案組 (可重複選擇)

①：為 0 ②：為正 ③：為負 ④：可正可負

〔2〕 以下の問題を解答するにあたっては、必要に応じて41ページの三角比の表を用いてもよい。

太郎さんと花子さんは、キャンプ場のガイドブックにある地図を見ながら、後のように話している。



参考図

太郎：キャンプ場の地点Aから山頂Bを見上げる角度はどれくらいかな。

花子：地図アプリを使って、地点Aと山頂Bを含む断面図を調べたら、図1のようになったよ。点Cは、山頂Bから地点Aを通る水平面に下ろした垂線とその水平面との交点のことだよ。

太郎：図1の角度 θ は、AC、BCの長さを定規で測って、三角比の表を用いて調べたら 16° だったよ。

花子：本当に 16° なの？ 図1の鉛直方向の縮尺と水平方向の縮尺は等しいのかな？

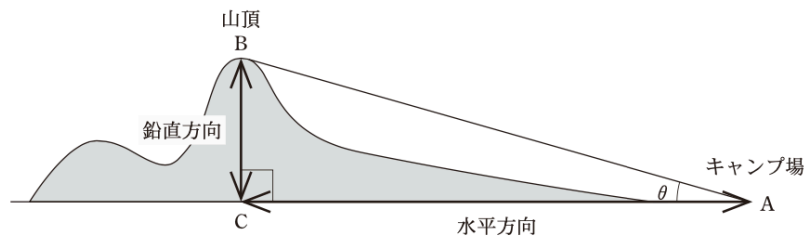


図 1

圖 二十五、2022年共通試験第一大題的題組〔2〕部分考題內容

翻譯：

您需要使用第 41 頁的三角比數值表來回答以下問題。

太郎同學和花子同學一邊看著露營地指南上的地圖一邊說著。

太郎：從營地 A 點仰望 B 峰的角度是多少？

花子：我使用地圖應用程序查找了包含點 A 和山頂 B 的橫截面視圖，結果如圖 1 所

示。C 點是從山頂 B 到水平面的垂直線與通過點 A 水平面的交點。

太郎：圖 1 中的角度 θ 是 16° ，這是我用尺測量 AC 和 BC 的長度並使用三角比表查找

的結果。

花子：真的是 16° 嗎？圖 1 的鉛直比例尺和水平比例尺是否相等？

(2) 半径が5である球Sがある。この球面上に3点P, Q, Rをとったとき、これらの3点を通る平面 α 上で $PQ = 8$, $QR = 5$, $RP = 9$ であったとする。

球Sの球面上に点Tを三角錐 $TPQR$ の体積が最大となるようにとるとき、その体積を求めよう。

まず、 $\cos \angle QPR = \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ であることから、 $\triangle PQR$ の面積は

$\boxed{\text{ツ}} \sqrt{\boxed{\text{テト}}}$ である。

次に、点Tから平面 α に垂直な直線を引き、平面 α との交点をHとする。このとき、PH, QH, RHの長さについて、 $\boxed{\text{ナ}}$ が成り立つ。

以上より、三角錐 $TPQR$ の体積は $\boxed{\text{ニヌ}} \left(\sqrt{\boxed{\text{ネノ}}} + \sqrt{\boxed{\text{ハ}}} \right)$ である。

$\boxed{\text{ナ}}$ の解答群

- | | |
|----------------|----------------|
| ① PH < QH < RH | ① PH < RH < QH |
| ② QH < PH < RH | ② QH < RH < PH |
| ③ RH < PH < QH | ③ RH < QH < PH |
| ④ PH = QH = RH | |

圖 二十六、2023年共通測驗第一大題的題組[2]部分考題內容

翻譯：

半徑為5的球S，球面上有三個點P, Q, R，通過這三點的平面 α 中， $\overline{PQ} = 8$ 、 $\overline{QR} = 5$ 、 $\overline{RP} = 9$ 。

球面上有個點T，使得三角錐 $TPQR$ 體積最大。

第一，因為 $\cos\angle QPR =$ _____，所以 $\triangle PQR$ 的面積為 _____。

第二，令點 H 為過點 T 與平面 α 的垂直線與平面 α 的交點，關於 $\overline{PH}, \overline{QH}, \overline{RH}$ 線段長度的關係式為 十，此時，三角錐 $TPQR$ 體積為 _____。

■ 小結

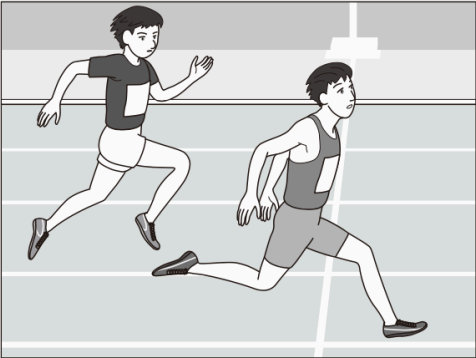
2018 年至 2020 年的中心試驗「圖形與計量」主題中，題型較單純，皆是透過餘弦定理計算完，再根據了解點與點之間的相對位置，來回作答後續問題。2021 年至 2023 年的共通測驗「圖形與計量」主題中，題目圖形更加複雜了，也加入情境、對話，要先理解對話內容，才能作答。2022 年更是加入了三角比數值表，讓題目數字能更貼近現實。2023 年題目加入了求四個點在球面上的椎體體積的題型，雖然相同是利用餘弦定理作答，但因為結合空間概念，圖形明顯變得更加複雜，不好計算。

3. 加入了需要根據題目定義，才能回答相關問題的題目類型。

此類型的題目是中心試驗沒有出現過的，題目敘述也相比中心試驗更長。例如圖

二十七取自 2021 年共通測驗第二大題的題組 [1]。

[1] 陸上競技の短距離 100 m 走では、100 m を走るのにかかる時間(以下、タイムと呼ぶ)は、1 歩あたりの進む距離(以下、ストライドと呼ぶ)と 1 秒あたりの歩数(以下、ピッチと呼ぶ)に関係がある。ストライドとピッチはそれぞれ以下の式で与えられる。



$$\text{ストライド (m/歩)} = \frac{100 \text{ (m)}}{100 \text{ m を走るのにかかった歩数 (歩)}}$$

$$\text{ピッチ (歩/秒)} = \frac{100 \text{ m を走るのにかかった歩数 (歩)}}{\text{タイム (秒)}}$$

ただし、100 m を走るのにかかった歩数は、最後の 1 歩がゴールラインをまたぐこともあるので、小数で表される。以下、単位は必要のない限り省略する。

例えば、タイムが 10.81 で、そのときの歩数が 48.5 であったとき、ストライドは $\frac{100}{48.5}$ より約 2.06、ピッチは $\frac{48.5}{10.81}$ より約 4.49 である。

なお、小数の形で解答する場合は、**解答上の注意**にあるように、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えよ。また、必要に応じて、指定された桁まで○にマークせよ。

圖 二十七、2021 年共通測驗第二大題的題組 [1] 題幹

翻譯：

在田徑比賽中的 100 米短跑中，跑完 100 米所用的時間（以下簡稱時間）就是每一步所跨的距離（以下簡稱步幅）和每秒的步數（以下簡稱間距）。步幅和間距分別由以下等式給出。

$$\text{步幅 (m/步)} = \frac{100(\text{m})}{100\text{m 走的步數}} ; \text{間距 (步/秒)} = \frac{100\text{m 走的步數}}{\text{時間}}$$

但是，跑 100 米所走的步數以小數表示，是因為最後一步可能會越過終點線。以下，除非必要，否則省略單位。

例如，如果時間是 10.81，當時的步數是 48.5，那麼步幅為 $\frac{100}{48.5}$ 約為 2.06，間距為 $\frac{48.5}{10.81}$ 約為 4.49。此外，以小數形式回答時，請按回答註釋中規定的位數以下四捨五入進行回答。此外，如有必要，將 0 標記為指定數字。

(1) ストライドを x 、ピッチを z とおく。ピッチは 1 秒あたりの歩数、ストライドは 1 歩あたりの進む距離なので、1 秒あたりの進む距離すなわち平均速度は、 x と z を用いて $\boxed{\text{ア}}$ (m/秒) と表される。

これより、タイムと、ストライド、ピッチとの関係は

$$\text{タイム} = \frac{100}{\boxed{\text{ア}}} \dots\dots\dots \text{①}$$

と表されるので、 $\boxed{\text{ア}}$ が最大になるときにタイムが最もよくなる。ただし、タイムがよくなるとは、タイムの値が小さくなることである。

$\boxed{\text{ア}}$ の解答群

- | | | |
|---------------------|---------------------|------------------|
| ① $x + z$ | ② $z - x$ | ③ xz |
| ④ $\frac{x + z}{2}$ | ⑤ $\frac{z - x}{2}$ | ⑥ $\frac{xz}{2}$ |

圖 二十八、2021 年共通測驗第二大題的題組 [1] 小題 (1)

翻譯：

(1) 設 x 為步幅， z 為間距。間距是每秒的步數，步幅是每步走的距離，所以每秒走的距離，即平均速度，用 x 和 z 表示為 $\boxed{\text{ア}}$

此時，時間、步幅、間距之間的關係為 時間 = $\frac{100}{\boxed{\text{ア}}}$ …… ①

$\boxed{\text{ア}}$ 越大是越好的，代表所用的時間越少。

如上，根據定義來回答相關問題，一步可以跨出 x 公尺，一秒可以跨出 z 步，求出時間、 x 、 z 之間的關係。此類型題目是中心試驗所沒有的。

4. 增加了用填空的方式，填補幾何證明之題型。

(1) 円 O に対して，次の手順 1 で作図を行う。

手順 1

(Step 1) 円 O と異なる 2 点で交わり，中心 O を通らない直線 l を引く。

円 O と直線 l との交点を A , B とし，線分 AB の中点 C をとる。

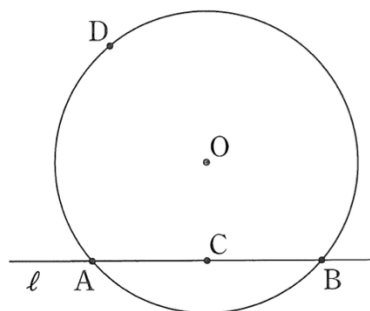
(Step 2) 円 O の周上に，点 D を $\angle COD$ が鈍角となるようにとる。直線

CD を引き，円 O との交点で D とは異なる点を E とする。

(Step 3) 点 D を通り直線 OC に垂直な直線を引き，直線 OC との交点を F

とし，円 O との交点で D とは異なる点を G とする。

(Step 4) 点 G における円 O の接線を引き，直線 l との交点を H とする。



参考図

圖 二十九、2023 年共通測驗第五大題題幹

翻譯：

(1) 按照以下步驟 1 作圖

(Step 1) 畫一條直線 l 與圓 O 相交兩個不同的點，並且不通過圓心 O 。令 A, B

為圓 O 與直線 l 的交點，令線段 \overline{AB} 的中點為 C 。

(Step 2) 在圓 O 上取一點 D 使得 $\angle COD$ 是一個鈍角。畫一條直線 \overline{CD} 並令 E 為直線 \overline{CD} 與圓 O 異於點 D 的交點。

(Step 3) 畫一條直線過點 D 並垂直於直線 \overline{OC} ，且與 \overline{OC} 交於點 F 。設 G 為直線與圓 O 異於點 D 的交點。

(Step 4) 圓 O 在點 G 處作切線，此切線與直線 l 的交於點 H 。

このとき、直線 l と点 D の位置によらず、直線 EH は円 O の接線である。このことは、次の構想に基づいて、後のように説明できる。

構想

直線 EH が円 O の接線であることを証明するためには、
 $\angle OEH = \boxed{\text{アイ}}^\circ$ であることを示せばよい。

手順 1 の (Step 1) と (Step 4) により、4 点 $C, G, H, \boxed{\text{ウ}}$ は同一円周上にあることがわかる。よって、 $\angle CHG = \boxed{\text{エ}}$ である。一方、点 E は円 O の周上にあることから、 $\boxed{\text{エ}} = \boxed{\text{オ}}$ がわかる。よって、 $\angle CHG = \boxed{\text{オ}}$ であるので、4 点 $C, G, H, \boxed{\text{カ}}$ は同一円周上にある。この円が点 $\boxed{\text{ウ}}$ を通ることにより、 $\angle OEH = \boxed{\text{アイ}}^\circ$ を示すことができる。

圖 三十、2023 年共通測驗第五大題第一部分考題

翻譯：

無論直線 l 和點 D 的位置如何，直線 \overline{EH} 都與圓 O 相切。

這可以基於以下構想來說明：

為了證明直線 \overline{EH} 是圓 O 的切線，應先說明 $\angle OEH = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$ 。

(Step 1) 和 (Step 2) 表示四點 $C, G, H, \boxed{\text{ウ}}$ 共圓。所以， $\angle CHG = \boxed{\text{エ}}$ 。

另一方面，由於點 E 在圓 O 的圓周上，故 $\boxed{\text{エ}} = \boxed{\text{オ}}$ ，所以 $\angle CHG =$

$\boxed{\text{オ}}$ 。四點 $C, G, H, \boxed{\text{カ}}$ 共圓，這個圓通過點 O ，故說明 $\angle OEH = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$ 。

$\boxed{\text{ウ}}$ の解答群
① B ② D ③ F ④ O
$\boxed{\text{エ}}$ の解答群
① $\angle AFC$ ② $\angle CDF$ ③ $\angle CGH$ ④ $\angle CBO$ ⑤ $\angle FOG$
$\boxed{\text{オ}}$ の解答群
① $\angle AED$ ② $\angle ADE$ ③ $\angle BOE$ ④ $\angle DEG$ ⑤ $\angle EOH$
$\boxed{\text{カ}}$ の解答群
① A ② D ③ E ④ F

圖 三十一、2023 年共通測驗第五大題第一部分考題解答群

以 2023 年的共通測驗數學科考題中的「圖形與計量」主題為例，觀察到出現了以
填空方式填補證明過程的題型，這類型是中心試驗沒有的。此題是先營造一個數學繪
圖情境，要考生透過閱讀題目的繪圖步驟，確認點與點、點與線之間的關係，進而完
成題目所要求之證明。證明的過程利用挖空填充，但搭配選擇題的方式，題型雖然新
穎，卻也給足了學生需要之解題線索及步驟。

5. 以下整理前面沒有提到的主題中，共通測驗增加的複雜情境。

- (1) 在機率主題中，中心試驗的問題大多是教科書熟悉之題型，例如擲骰子、抽球、丟硬幣，共通測驗多了不熟悉情境及規則，更貼近生活之題型。

複数人がそれぞれプレゼントを一つずつ持ち寄り，交換会を開く。ただし，プレゼントはすべて異なるとする。プレゼントの交換は次の手順で行う。

手順

外見が同じ袋を人数分用意し，各袋にプレゼントを一つずつ入れたうえで，各参加者に袋を一つずつでたらめに配る。各参加者は配られた袋の中のプレゼントを受け取る。

交換の結果，1人でも自分の持参したプレゼントを受け取った場合は，交換をやり直す。そして，全員が自分以外の人の持参したプレゼントを受け取ったところで交換会を終了する。

圖 三十二、2022 年共通測驗第三大題部分考題內容 part 1

翻譯：

多人一次帶一份禮物，舉辦交流會。然而，所有的禮物都是不同的。要交換禮物，請按照以下步驟操作

流程

準備與參加人數相同外觀的袋子，每個袋子放一件禮物，隨機分發給每位參加者一個袋子。每個參與者都會在分發的袋子中收到一份禮物。

作為交換的結果，如果至少有一個人收到了他們自己帶來的禮物，則交換必須重做。

然後，當所有參與者都收到其他人帶來的禮物時，交換派對結束。

(1) 2人または3人で交換会を開く場合を考える。

(i) 2人で交換会を開く場合，1回目の交換で交換会が終了するプレゼントの受け取り方は $\boxed{\text{ア}}$ 通りある。したがって，1回目の交換で交換会が終了する確率は $\frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ である。

(ii) 3人で交換会を開く場合，1回目の交換で交換会が終了するプレゼントの受け取り方は $\boxed{\text{エ}}$ 通りある。したがって，1回目の交換で交換会が終了する確率は $\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

(iii) 3人で交換会を開く場合，4回以下の交換で交換会が終了する確率は $\frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

圖 三十三、2022 年共通測驗第三大題部分考題內容 part 2

翻譯：

(1)考慮兩人、三人舉辦交流會的情況

(i) 如果兩個人舉行交換活動，則共有_____種方式在第一次交換禮物結束後結束交換活動。所以，交換活動在第一次交換禮物結束的概率為_____。

(ii) 如果三個人舉行交換活動，則共有_____種方式在第一次交換禮物結束後結束交換活動。所以，交換活動在第一次交換禮物結束的概率為_____。

(iii) 如果三個人舉行交換活動，交換活動在交換 4 次以下就結束的概率為_____。

(2) 在整數的性質主題中，相對於中心試驗只有代數解題，共通測驗多了複雜情境。

■ 例一

円周上に 15 個の点 P_0, P_1, \dots, P_{14} が反時計回りに順に並んでいる。最初、点 P_0 に石がある。さいころを投げて偶数の目が出たら石を反時計回りに 5 個先の点に移動させ、奇数の目が出たら石を時計回りに 3 個先の点に移動させる。この操作を繰り返す。例えば、石が点 P_5 にあるとき、さいころを投げて 6 の目が出たら石を点 P_{10} に移動させる。次に、5 の目が出たら点 P_{10} にある石を点 P_7 に移動させる。

(1) さいころを 5 回投げて、偶数の目が 回、奇数の目が 回出れば、点 P_0 にある石を点 P_1 に移動させることができる。このとき、 $x = \text{ア}$ ， $y = \text{イ}$ は、不定方程式 $5x - 3y = 1$ の整数解になっている。

圖 三十四、2021 年共通測驗第四大題部分考題內容

翻譯：

圓周上有 15 個點 P_0, P_1, \dots, P_{14} ，逆時針照順序排列，一開始 P_0 上有一石頭。

如果擲骰子得到偶數，則將石頭逆時針向前移動 5 點，如果得到奇數，則將石頭順時針向前移動 3 點。重複此操作。例如，如果石頭在點 P_5 ，擲骰子擲出 6，則將石頭移動到在點 P_{10} 。接下來，當擲出 5 時，將點 P_{10} 的石頭移到點 P_7 點

(1) 如果擲 5 次骰子，偶數 _____ 次，奇數 _____ 次可使點 P_0 移動到點 P_1 。利用 $5x - 3y = 12$ 的整數解作答。

■ 例二

色のついた長方形を並べて正方形や長方形を作ること考える。色のついた長方形は、向きを変えずにすき間なく並べることとし、色のついた長方形は十分あるものとする。

(1) 横の長さが 462 で縦の長さが 110 である赤い長方形を，図 1 のように並べて正方形や長方形を作ること考える。

図 1

圖 三十五、2023 年共通測驗第四大題部分考題內容 part 1

翻譯：

考慮將彩色矩形排列成正方形和長方形。彩色矩形的排列要保持方向不變，並且彩色矩形的數量要足夠多。

(1) 考慮通過排列水平長度為 462 和鉛直長度為 110 的紅色矩形來製作正方形或矩形，如圖 1 所示。

462 と 110 の両方を割り切る素数のうち最大のものは **アイ** である。

赤い長方形を並べて作ることができる正方形のうち、辺の長さが最小であるものは、一辺の長さが **ウエオカ** のものである。

また、赤い長方形を並べて正方形ではない長方形を作るとき、横の長さとの縦の長さの差の絶対値が最小になるのは、462 の約数と 110 の約数を考えると、差の絶対値が **キク** になるときであることがわかる。

縦の長さが横の長さより **キク** 長い長方形のうち、横の長さが最小であるものは、横の長さが **ケコサシ** のものである。

圖 三十六、2023 年共通測驗第四大題部分考題內容 part 2

翻譯：

能整除 462 和 110 的最大質數是_____。

在排列紅色矩形可以構建的正方形中，最短邊長的是_____。

此外，當紅色矩形排列成一個不是正方形的矩形時，考慮到 462 和 110 的因數，水平長度和鉛直長度之差的絕對值是最小時，絕對值的值為 **キク**。

在鉛直長度大於水平長度 $\sqrt{2}$ 的矩形中，水平長度最小的矩形的水平長度為 _____。

這種需要先理解真實情境所製造出來的規則，才能答題，是中心試驗沒有的。且由於情境需要大量的鋪陳，加上附圖說明，共通測驗數學科的頁數也跟著增加，題目的閱讀量也加重了許多。

三、新聞媒體所評價之共通測驗

由於此節旨在分析中心試驗與共通測驗的差異，故查找相關共通測驗報導，來說明新聞媒體是如何評價共通測驗。

1. プレジデント Family 編集部。考共通測驗時，學生讀問題句的糟糕經歷。

PRESIDENT Online。民 112 年 2 月 15 日（取自：<https://president.jp/articles/-/66480>）

河合塾数学科講師 樋原賢治さん指出中心試驗與共通測驗考試趨勢與測驗能力是不同的。第一是文本量增加，故難度加深；第二是典型問題數量減少，增加了需要將生活中出現的數學場景的信息組織起來，才能解決的問題。這些是考生從來沒有碰過的問題，故樋原賢治さん認為數學共通測驗已從之前要求的準確計算能力，轉變為閱讀理解，融會貫通的能力。

2. 共通測驗－數學 I・數學 A 比去年容易，但問題句較長，考生感嘆：「把事情簡單化…」。

高校生新聞 Online。民 112 年 1 月 15 日（取自：

<https://www.koukouseishinbun.jp/articles/-/9610>）

文章指出高中生認為，「數學 I・數學 A」和「數學 II・數學 B」的問題句都太長了，能不能簡明一點。

3. 【2022 年大學入學綜合考試】有意識的學習過程中的問題…河合宿評論。

ReseMom。民 111 年 1 月 17 日（取自：

https://resemom.jp/article/2022/01/17/65310.html?pickup_list_click2=true）

文章指出，與中心試驗相比，共通測驗較少僅靠記憶知識就可以回答的題目。而「數學 I・數學 A」則增加會話句和閱讀理解的題型，並有直接考查理解能力和學科技能應用能力的題型。且共通測驗設置學生在日常生活中發現問題並設想解決方案的場景，認為有很多問題是在學習過程中有意識發現的。

綜上所述，新聞媒體指出共通測驗相對於以往的中心試驗，在考試形式、考察能力方面有了一定的變化。考試形式上，文本量增加、問題句更冗長且典型問題減少等。考察能力方面上，考生需要具備更強的閱讀理解和信息組織能力，並能將學科知識與現實情境相結合來解決問題的應用能力。

四、分析日本大學入學考數學科新舊測驗平均分數之變化

表二、「數學Ⅰ・數學A」測驗分數

數學Ⅰ・數學A	考生人數	平均	最高分	最低分	標準差
平成30年度(2018)	396479	61.91	100	0	18.69
平成31年度(2019)	392486	59.68	100	0	20.07
令和2年(2020)	382151	51.88	100	0	18.43
令和3年(2021)	356493	57.68	100	0	19.49
令和4年(2022)	357357	37.96	100	0	17.12
令和5年(2023)	346628	55.65	100	0	19.62

表三、「數學Ⅱ・數學B」測驗分數

數學Ⅱ・數學B	考生人數	平均	最高分	最低分	標準差
平成30年度(2018)	353423	51.07	100	0	22.63
平成31年度(2019)	349405	53.21	100	0	23.00
令和2年(2020)	339925	49.03	100	0	22.63
令和3年(2021)	319697	59.93	100	0	23.62
令和4年(2022)	321691	43.06	100	0	17.05
令和5年(2023)	316728	61.48	100	0	20.18

觀察上述成績數據，發現 2022 年「數學 I・數學 A」考科的平均分為 37.96，明顯低於年其他很多，據網路新聞（圖三十七所示）可知，2022 年「數學 I・數學 A」考科的平均分創下有史以來最低。我們可以透過觀察大學入試中心公布的考生平均分及網路新聞得知，實施共通測驗前幾年，測驗品質還不太穩定，造成 2022 年「數學 I・數學 A」考科平均分創下史上最低，比上一個最低平均分足足低了 11 分（讀賣新聞，2022）。



圖 三十七、讀賣新聞說明 2022 年數學 I・數學 A 考科的平均分創下有史以來最低

取自：<https://www.yomiuri.co.jp/kyoiku/kyoiku/news/20220207-OYT1T50249/>

五、評估上述差異是否達成改革目標

根據 2015 公布的高大接續改革實行計畫，提到入學考改革的三大目標，第一，讓大學入試中心主要負責新的測驗方式及評分；第二，引入 CBT 方法測試；第三，引入記述式問題。引入 CBT 方法測試，目的是有效地評估學生思維能力、判斷能力和表達能力的各種能力。但由於網路問題，硬體差異及臨時故障問題，和終端供電措施的問題，目前還無法有效解決，故暫時擱置。引入記述式問題，目的是評價學生整合和構建未來重要的多條信息的思考和判斷能力，組織新想法的能力，但由於上一章所述原因，暫時擱置，沒有在現今共通測驗中實施，所以只達成了第一個目標。

大學入學考共通測驗實施方針中，說明數學科將被評價的問題與能力，（1）評估將日常生活、社會現象轉化為數學問題，並制定解決問題之方針解決重點問題，並反思解決過程，賦予結果意義，活用它們，形成概念的能力。（2）評估運用圖表、圖形、句子等以數學公式表達思想的能力，並正確寫下解題策略的能力。將重點放在評估「使用數學解決問題的概念」相關的能力上。

對比「中心試驗（2018-2020）」和「共通測驗（2021-2023）」，發現中心試驗以純計算為主，共通測驗加入了許多情境、對話方式，有從對話中探討解題思路，從中給予解題提示，有的透過填空的方式，一步一步帶領考生完成證明過程。且共通測驗的情境描述變更複雜，因此提高了作答難度。幾何方面的題目，圖形明顯變

得更複雜，題型也更多元，題目敘述也變長許多，不只要懂的計算，更重要是要閱讀懂題幹說明的資訊。

雖然「CBT 方法測試」和「記述式問題」這兩個入學考改革的主要特色目前尚未引入，但我認為共通測驗真的有做到他宣稱的「問題背景是基於日常事件、生活及報章雜誌之題材」，且也符合高大接續改革理念：知識、技能固然重要，更重要的是思考、判斷及表達能力。

總體來說，分析中心試驗和共通測驗時，發現差異比想像中的還小，不過高大接續改革的其中一環，新的高等學校學習指導要領，在 2018 公告，2022 年的高一正式全面實施，或許 2025 共通測驗會有更大的變化。在公告到正式上路期間，在日本稱為課綱變動之過渡期，故中心試驗和共通測驗的差異或許會由小至大，慢慢的改變或許可以讓學生跟老師更能好好接受新的教育政策。

第二節 分析日本大學入學考與台灣大學入學考之異同處

本章透過分析兩者入學考的制度、內容，期許能帶給我國什麼啟示。

一、台灣學測數學科考試制度簡介

1. 考試時間：一月中（台灣高三第一個學期末）
2. 考科：「數學A」、「數學B」兩類型（可以選考一科，也可以都考）
3. 測驗時間：「數學A」、「數學B」皆為100分鐘
4. 考試範圍

「數學A」：10年級必修數學、11年級必修數學A類。

「數學B」：10年級必修數學、11年級必修數學B類。

5. 試卷架構

「數學A」：測驗時間為100分鐘，共分為4種題型，第一種單選題6題，第二種多選題6題，第三種選填題5題，第四種混合題1題組（3小題），共20題。

「數學B」：測驗時間為100分鐘，共分為4種題型，第一種單選題7題，第二種多選題5題，第三種選填題5題，第四種混合題1題組（3小題），共20題。

6. 測驗目的：評量考生基本核心能力。

二、日本大學入學考數學科考試制度簡介

1. 時間：一月下旬（日本高三第三個學期初）
2. 考科：「數學 I」、「數學 I・數學 A」、「數學 II」、「數學 II・數學 B」四種
3. 測驗時間：『數學 I・數學 A』70 分鐘，『數學 II・數學 B』60 分鐘
4. 考試範圍

『數學 I・數學 A』：數學 I + 數學 A

『數學 II・數學 B』：數學 II + 數學 B

5. 試卷架構

『數學 I・數學 A』：總共有 5 個大問題，前兩題出題內容為數學 I，一定要作答，各佔 30 分，後三題出題內容為數學 A 選兩題作答，各 20 分。各題組又有兩到四個小題不等，每一個小題又有三到五格選填格，共約 34 個選填格。

『數學 II・數學 B』：總共有 5 個大問題，前兩題出題內容為數學 II，一定要作答，各佔 30 分，後三題出題內容為數學 B 選兩題作答，各 20 分。各題組又有兩到四個小題不等，每一個小題又有三到五格選填格，共約 34 個選填格。

6. 題型：『數學 I・數學 A』和『數學 II・數學 B』皆為選填題為主，偶而會穿插選擇題，有單選有多選，多選會先知道有幾個對的選項。沒有手寫題。
7. 測驗目的：確定高中基礎學習的完成程度。

三、台日大學入學考測驗比較

1. 制度的比較

- (1) 日本大學入學考與我國學測相似，均是分為兩種類型讓學生自由選擇，日本分為『數學 I・數學 A』及『數學 II・數學 B』，我國學測則分為『數學 A』、『數學 B』，不同的點則是日本兩種類型的考試，考試範圍是沒有重疊的，而我國學測，卻是都有共同範圍 10 年級必修。且日本入學考範圍比我國更廣了些，其中包含了微積分及統計推論：包含大數法則和估計母體平均的信賴區間。
- (2) 日本全國統一大學入學考只有一次，是在高三的最後一個學期，也就是學完了高中幾乎所有的內容才去參加入學考。台灣則有兩次機會，分別是學科能力測驗和分科測驗，其中學科能力測驗是在高三第一個學期後，而分科測驗則是在高三第二個學期後。
- (3) 關於試題試卷架構，日本是以主題分類為主，台灣則是以單選、多選、填充來分類。
- (4) 日本測驗中，問題三、四、五可任挑兩題回答，可以選擇拿手主題作答，台灣則無。
- (5) 台灣學測有混合題（包含非選擇題），日本則無。
- (6) 台灣學測測驗時間較長，但題目數量較日本少。

2. 內容的比較

(1) 日本大考中，一個主題組成一個題組，題組間的題目具有連貫性。台灣大考

則是單選、多選、填充各自獨立出題。

■ 例一：日本 2023 年共通測驗機率主題中的排列組合試題

番号によって区別された複数の球が，何本かのひもでつながれている。ただし，各ひもはその両端で二つの球をつなぐものとする。次の条件を満たす球の塗り分け方(以下，球の塗り方)を考える。

条件

- それぞれの球を，用意した 5 色(赤，青，黄，緑，紫)のうちのいずれか 1 色で塗る。
- 1 本のひもでつながれた二つの球は異なる色になるようにする。
- 同じ色を何回使ってもよく，また使わない色があってもよい。

圖 三十八、2023 年共通測驗第三大題部分考題內容 part 1

翻譯：

由數字標式的多個球體相連接。每個線段的兩端各連接一個球體，考慮如何繪製滿足

以下條件的球體（以下稱為如何繪製球體）。

條件一

- 用提供的五種顏色（紅色、藍色、黃色、綠色、紫色）中的一種為每個球體塗漆。

- 用線連接的兩個球體應該是不同的顏色。
- 可以根據需要多次使用相同的顏色，也可以不必用滿五種顏色。

例えば図 A では、三つの球が2本のひもでつながれている。この三つの球を塗るとき、球1の塗り方が5通りあり、球1を塗った後、球2の塗り方は4通りあり、さらに球3の塗り方は4通りある。したがって、球の塗り方の総数は80である。

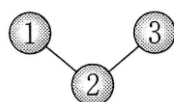


図 A

(1) 図 B において、球の塗り方は 通りある。

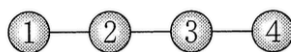


図 B

圖 三十九、2023 年共通測驗第三大題部分考題內容 part 2

翻譯：

例如在圖 A 中，三個球體由兩條線連接。繪製這三個球體時，先繪製球體 1 有 5 種方式，先繪製球體 1 再繪製球體 2 有 4 種方式，再繪製球體 3 有 4 種方式。所以填充球體的方法總數是 80。

(1) 圖 B 中球體的繪製方法數_____。

(2) 図 C において、球の塗り方は **エオ** 通りある。

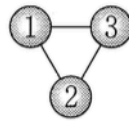


図 C

(3) 図 D における球の塗り方のうち、赤をちょうど 2 回使う塗り方は **カキ** 通りある。

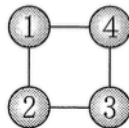


図 D

(4) 図 E における球の塗り方のうち、赤をちょうど 3 回使い、かつ青をちょうど 2 回使う塗り方は **クケ** 通りある。

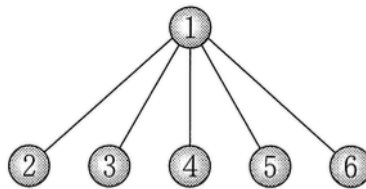


図 E

圖 四十、2023 年共通測驗第三大題部分考題內容 part 3

翻譯：

(2) 圖 C 中球體的繪製方法數_____。

(3) 圖 D 中球體的繪製方法中，恰使用兩次紅色的方法數是_____。

(4) 圖 E 中球體的繪製方法中，恰使用三次紅色和兩次藍色的方法數是_____。

(5) 圖 D において，球の塗り方の総数を求める。

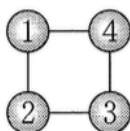


図 D(再掲)

そのために，次の構想を立てる。

構想

図 D と図 F を比較する。

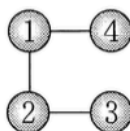


図 F

図 F では球 3 と球 4 が同色になる球の塗り方が可能であるため，図 D よりも図 F の球の塗り方の総数の方が大きい。

図 F における球の塗り方は，図 B における球の塗り方と同じであるため，全部で 通りある。そのうち球 3 と球 4 が同色になる球の塗り方の総数と一致する図として，後の①～④のうち，正しいものは である。したがって，図 D における球の塗り方は 通りある。

圖 四十一、2023 年共通測驗第三大題部分考題內容 part 4

翻譯：

(5) 求圖 D 中球體的繪製方法數，為解決這個問題，我們提出以下想法。

想法一

比較圖 D 和圖 F

在圖 F 中，由於可以畫出球體 3 和球體 4 顏色相同的球體，所以圖 F 中的球體總數比圖 D 中的要多。圖 F 中的球體的繪製方式與圖 B 中的球體相同，其中球體 3 和球體 4 顏色相同的方法數與以下 一致，所以圖 D 中球體的繪製方法數為 _____。

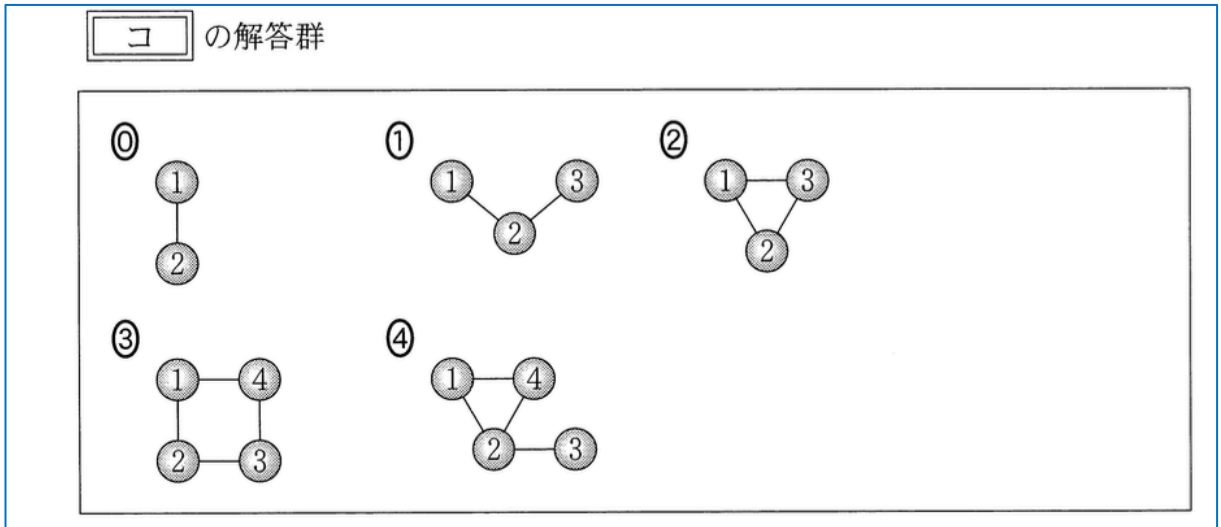


圖 四十二、2023 年共通測驗第三大題部分考題內容 part 5

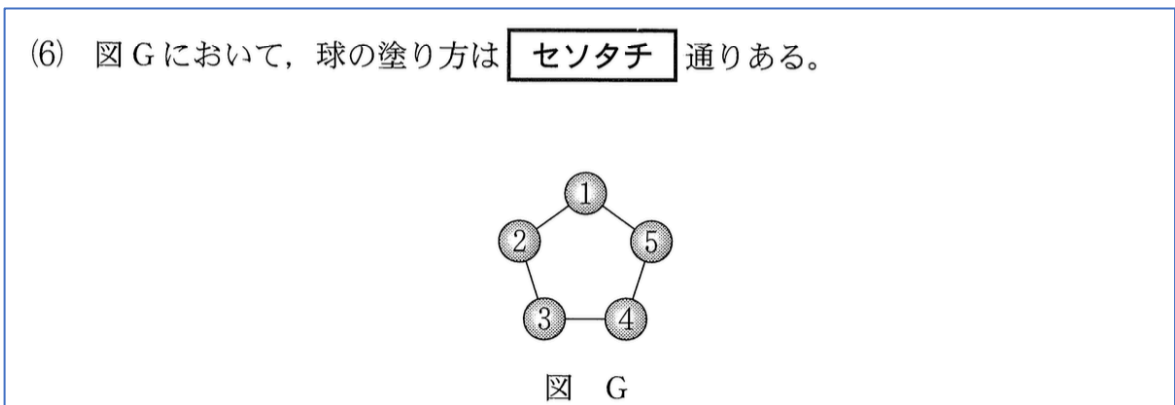


圖 四十三、2023 年共通測驗第三大題部分考題內容 part 6

翻譯：

(6) 圖 G 中球體的繪製方法數_____。

■ 例二：台灣 2023 年學測數 A 中的排列組合試題

4. 將數字 1、2、3、...、9 等 9 個數字排成九位數（數字不得重複），使得前 5 位從左至右遞增、且後 5 位從左至右遞減。試問共有幾個滿足條件的九位數？

(1) $\frac{8!}{4!4!}$

(2) $\frac{8!}{5!3!}$

(3) $\frac{9!}{5!4!}$

(4) $\frac{8!}{5!}$

(5) $\frac{9!}{5!}$

圖 四十四、112 學測數 A 第一大題單選第四小題考題內容

在討論日本大考試題中，題幹先解釋填色規則，共五色，相鄰不同色，顏色可重複，可不全都用。再來透過圖 A 三球，舉例說明照此規則共有 $5 \times 4 \times 4 = 80$ 種塗色方法。

第 (1) 小題詢問 4 球一列（圖 B）的塗色方法共有幾種，第 (2) 小題詢問 3 球排一環（圖 C）的塗色方法共有幾種，第 (3) 小題詢問 4 球排一環（圖 D）且恰好使用兩次紅色的塗色方法共有幾種，第 (4) 小題詢問圖 E 且恰好使用三次紅色和兩次藍色的塗色方法共有幾種，第 (5) 小題詢問 4 球排一環（圖 D）的塗色方法共有幾種，並用和圖 F 比較的方式，一步一步說明此小題的解題思路。此題組的最後一個小題，第 (6) 小題，詢問 5 球排一環（圖 G）的塗色方法共有幾種，是屬於上一個小題的延伸。

$\cos\angle BAC =$ _____, $\angle BAC$ 是 , 再來, $\sin\angle BAC =$ _____

■ 例二：日本 2020 年中心試驗圖形與計量試題

[1] $\triangle ABC$ において, $BC = 2\sqrt{2}$ とする。 $\angle ACB$ の二等分線と辺 AB の交点を D とし, $CD = \sqrt{2}$, $\cos \angle BCD = \frac{3}{4}$ とする。このとき, $BD =$ であり

圖 四十六、2020 年中心試驗第二大題部分考題內容

翻譯：

在 $\triangle ABC$ 中, $\overline{BC} = 2\sqrt{2}$ 。令 D 為 $\angle ACB$ 的角平分線與 \overline{AB} 的交點, $\overline{CD} = \sqrt{2}$,

$\cos\angle BCD = \frac{3}{4}$, 此時, $\overline{BD} =$ _____。

■ 例三：日本 2023 年共通測驗圖形與計量試題

(1) 点 O を中心とし、半径が 5 である円 O がある。この円周上に 2 点 A , B を $AB = 6$ となるようにとる。また、円 O の円周上に、2 点 A , B とは異なる点 C をとる。

(i) $\sin \angle ACB = \boxed{\text{サ}}$ である。また、点 C を $\angle ACB$ が鈍角となるようにとるとき、 $\cos \angle ACB = \boxed{\text{シ}}$ である。

圖 四十七、2023 年共通測驗第一大題部分考題內容

翻譯：

以點 O 為圓心，半徑為 5 的圓。圓周上有 A 、 B 兩點且 $\overline{AB} = 6$ ，此外圓周上還有一點異於 A 、 B 兩點的點 C 。

(i) $\sin \angle ACB = \boxed{\text{サ}}$ ，此時若 $\angle ACB$ 為鈍角， $\cos \angle ACB = \boxed{\text{シ}}$

■ 討論

從 2019 年、2020 年、2023 年圖形與計量主題中，可觀察發現此主題均會有一題利用餘弦定理或正弦定理，求出角度或邊的題目。也就是在課本習題上能看到的標準題，一個主題中一定要會做的題目。日本的大學入學考每一個題組由易至難之外，每個題組的第一小題，一定是課本習題能看到的標準題，只需要會此單元的基本知識就能作答。這樣的考試方式或許可以讓學習低落的同學不那麼懼怕大學入學的數學考

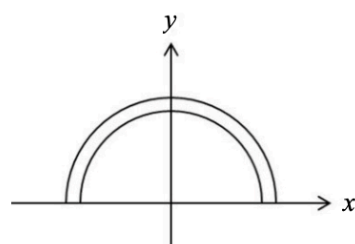
科，並有效評量學生高中基礎學習的有效程度。對比台灣學測，幾乎沒有基本送分型考題，對於應試同學有一定的壓力。

(3) 台灣學測從 2021 年的「111 數 A」開始就有非選擇題的題型，也就是日本所說的「記述式問題」。

■ 例：台灣學測 111 數 A 混合題

18-20 題為題組

坐標平面上有一環狀區域由圓 $x^2 + y^2 = 3$ 的外部與圓 $x^2 + y^2 = 4$ 的內部交集而成。某甲欲用一支長度為 1 的筆直掃描棒來掃描此環狀區域之 x 軸上方的某區域 R 。他設計掃描棒黑、白兩端分別在半圓 $C_1: x^2 + y^2 = 3 (y \geq 0)$ 、 $C_2: x^2 + y^2 = 4 (y \geq 0)$ 上移動。開始時掃描棒黑端在點 $A(\sqrt{3}, 0)$ ，白端在 C_2 的點 B 。接著黑、白兩端各沿著 C_1 、 C_2 逆時針移動，直至白端碰到 C_2 的點 $B'(-2, 0)$ 便停止掃描。



18. 試問點 B 的坐標為下列哪一選項？（單選題，3 分）

- (1) $(0, 2)$ (2) $(1, \sqrt{3})$ (3) $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ (4) $(\sqrt{3}, 1)$ (5) $(2, 0)$

19. 令 O 為原點，掃描棒停止時黑、白兩端所在位置分別為 A', B' 。試在答題卷上作圖區中以斜線標示掃描棒掃過的區域 R ；並於求解區內求 $\cos \angle OA'B'$ 及點 A' 的極坐標。（非選擇題，6 分）

20.（承 19 題）令 Ω 表示掃描棒在第一象限所掃過的區域，試分別求 Ω 與 R 的面積。（非選擇題，6 分）

圖 四十八、台灣 111 學測數 A 19-20 題考題內容

(4) 台灣學測近年來越來越重視素養命題，與日本要以真實情境命題的改革方向相符，不過台灣的情境題比起日本的更精緻，每一句話都包含重點，相比日本的情境題比較注重細節的描述，故日本的情境題題幹敘述也相對長許多。

■ 例：台灣 108 學測數學科情境題（由於上一節介紹許多日本入學考之情境題，故此節不重複舉例。）

C. 某高中已有一個長 90 公尺、寬 60 公尺的足球練習場。若想要在足球練習場的外圍鋪設內圈總長度為 400 公尺的跑道，跑道規格為左右兩側各是直徑相同的半圓，而中間是上下各一條的直線跑道，直線跑道與足球練習場的長邊平行(如示意圖)。則圖中一條直線跑道 \overline{AB} 長度的最大可能整數值為 19 20 21 公尺。

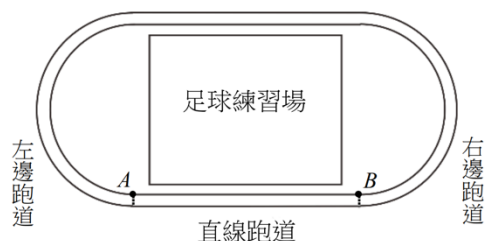


圖 四十九、台灣 108 學測選填題 C 考題內容

第三節 分析日本新學習指導要領理念與日本大學入學考改革理念之關係

本章藉由翻譯文部科學省於 2018 年提出新學習指導要領和大學入試中心於 2017 所提出的大學入學考共通測驗實施方針，來分析課綱理念和考試理念是否相符，可以帶給我國什麼啟示。

一、高等學校學習指導要領-數學篇理念摘要

學習指導要領是文部科學省制定的課程標準，全日本所有學校，從幼兒園到高中都要按照這個標準上課。這些課程標準大約每 10 年會根據社會需要和時代變化進行修訂。近年來，由於勞動年齡人口減少、全球化的進步和不斷的技術革新、社會結構和就業環境正在迅速變化，處於一個嚴峻挑戰的時代。此外先進的人工智能（AI）會做出各種決策，並通過互聯網傳播，極大的改變了社會和生活，在信息化和全球化的社會中，越來越難以看到未來的變化，進入了一個不可預測的時代，同時，日本於 2022 年起，將成年年齡和投票權年齡降低至 18 歲，故日本欲建立一個環境，使學生能有獨立思考和積極參與國家和社會形成的能力，讓學生能通過學校教育，能積極面對未來各種變化、與他人合作解決問題和識別各種信息，這也是學習指導要領需要重建的目的。

此次改革主要的特點整理如下。

1. 闡述了高中學習數學的三個重要意義

由於 PISA 數學 Level 6（分數最高層級）的人數低於其他頂級國家且數學學習動機亦低於其他國家，故這次改革從培養數學思維和能力的角度出發，展開數學活動，

旨在學習過程中，反應現實世界和數學世界發現和解決問題的過程。針對這個理念，數學篇高等學校學習指導要領中闡述了三個高中數學教育意義。

- (1) 實際意義：學習實際應用到社會科學、人文等方面，獲得更好地生活在社會中的智慧。例如學習邏輯表達式，對解釋法律條文很有幫助；學習幾何級數和指數函數，可以更容易理解存貸機制；學習概率和統計，可以準確了解保險和金融系統，進而正確評估風險。
- (2) 陶冶意義：通過堅持不懈的思考，發現解決問題的樂趣，比如獲得求知欲、想像力和邏輯思維能力。
- (3) 文化意義：理解數學在文化中的作用，獲得為文化發展做出貢獻的能力。

2. 積極利用計算機解決問題

許多學校的數學問題都被設計成可以用簡單的數字來回答，以方便回答。但是，在計算機普及的今天，即使在高中數學中也可以解決反映現實世界的問題，並著重研究與社會和生活的關係。這樣的學習被認為可以幫助那些對學習數學不是很感興趣或沒有動力的學生認識到學習數學的意義，提高他們的學習動力，提高他們的數學技能。

3. 強調「數學觀點與思維方式」

「以數量、圖形及其關係為重點來理解現象，並進行邏輯、綜合、擴展和系統的思考。」在學習數學中，通過運用「數學觀點和思維方式」獲得知識和技能，並利用所獲得的知識和技能進行探索，使知識成為一種生活技能和工作技能。熟練掌握學習

的同時，也培養了解決更廣泛領域和複雜現象中的問題的思考、判斷、表達等能力，以及回顧自己的學習並繼續下一步學習的能力。

高等學校學習指導要領數學篇中針對每一冊均闡述運用數學觀點與思維的目標，以數學 I 為例，目標如下：

- (1) 培養系統地理解數與式、圖形與計量、二次函數以及數據分析的基本概念、原理和法則，並掌握將事件數學化、數學解釋和數學表達與處理的技能。
- (2) 培養關注命題條件和結論、多角度看待數與式並根據目的適當變形的能力，關注圖形構成要素之間的關係，邏輯思考和表達圖形的性質和計量的能力，關注函數關係，準確表達事件特徵，並相互關聯表、式和圖進行考察的能力，針對社會問題等設定的問題，關注數據的離散程度和變量之間的關係，選擇適當的方法進行分析，培養解決問題、批判性思考和判斷分析解決過程和結果的能力。
- (3) 培養認識數學的優點並願意運用數學的態度，堅持思考並基於數學論據進行判斷的態度，反思問題解決過程並深入思考評估、改進的態度，以及培養創造性的基礎。

4. 強調有意識到目標且有目的性的「數學活動」

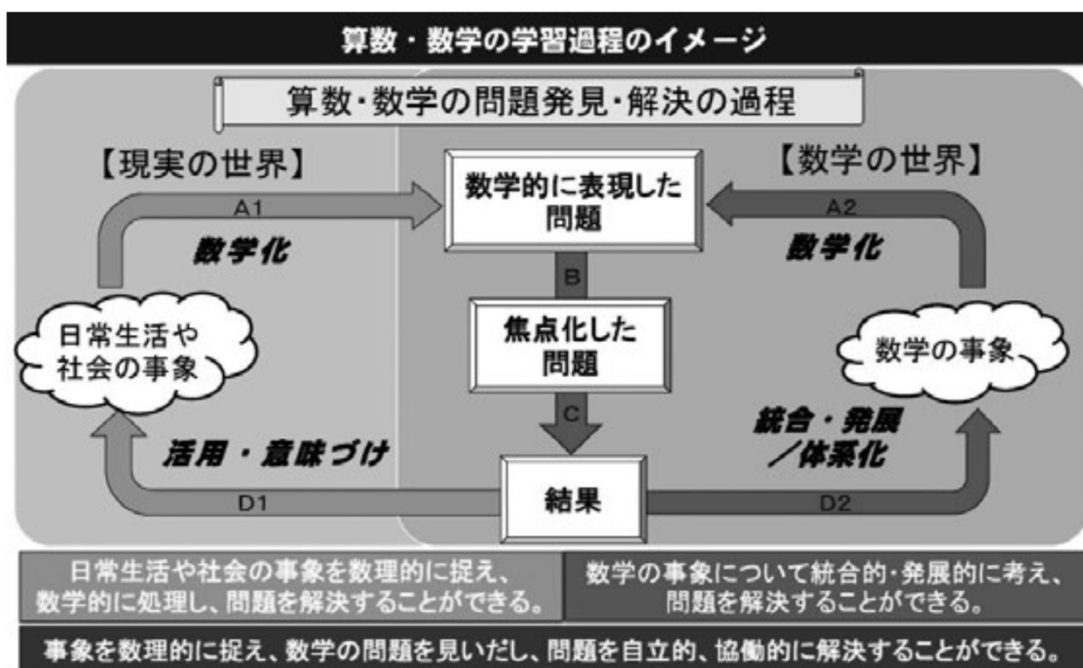


圖 五十、新學習指導要領中強調之數學活動

透過數學活動發現問題和解決問題的過程。

- (1) 「日常生活和社會現象的數學化」是從數學上把握日常生活和社會中的現象，用數學方法表達和處理，解決問題，並通過回顧求解過程來思考所得結果意義的過程。
- (2) 「數學現象的數學化」是從數學現象中發現問題，通過數學推理解決問題，綜合發展地回顧解決問題的過程和結果的過程。

學習過程就是要意識到這些過程，並使學生能夠有目的地執行這些過程。加強每個情境的語言活動，對每個過程和結果進行反思，能夠評價和改進。

二、大學入試改革理念說明

1. 大學入學考共通測驗實施方針中，說明數學科將被評價的問題與能力如下。

(1) 評估將日常生活、社會現象轉化為數學問題，並制定解決問題之方針解決重點問題，並反思解決過程，賦予結果意義，活用它們，形成概念的能力。

(2) 評估運用圖表、圖形、句子等以數學公式表達思想的能力，並正確寫下解題策略的能力。將重點放在評估「使用數學解決問題的概念」相關的能力上。

2. 大學入學考共通測驗實施方針中，說明共通測驗即將引進的新測驗方式如下。

(1) 考試方式將引入記述式問題評估學生有邏輯地思考和表達自己的能力。

(2) 考試方式將持續研究引進 CBT 的可能性。

三、新指導要領理念與大學入試改革理念比較

1. 改革宣稱要評量的能力與課綱理念相符

新學習指導要領強調培養新時代所需素質和能力，與高大接續改革提出學術能力三要素（「知識技能」、「思考判斷表達」、「學習力與人文思惟」）相符。而與之呼應的是大學入學考共通測驗實施方針，也說明共通測驗不僅是單純考知識的題，更重要的是需要思考、判斷、表達能力的題，還因此欲引入記述式問題，評估學生有邏輯地思考和表達自己及根據證據進行論證，使他人能夠理解的能力。故共通測驗合新指導要領強調的前兩項能力。

2. 均強調積極利用計算機

共通測驗改革提到要引入 CBT，目的是利用計算機有效地評估思維能力、判斷能力和表達能力的各種能力，與新指導要領提出積極利用計算機，不僅能較反應現實問題也能提高學生學習動力的理念是相符的。

3. 均強調日常生活和社會現象數學化的解題過程

共通測驗改革提到問題背景要基於日常事件、生活及報章雜誌之題材，符合新指導要領所強調的將日常生活和社會現象的數學化的數學活動理念，且上一章所提及的共通測驗特色之一，多了各式各樣的情境出題，其中亦包含設置學生在日常生活中發現問題並設想解決方案的場景，與新學習指導要領認為「有很多問題是在學習過程中有意識發現的」理念相符。

綜上所述，整理學習指導要領的理念和共通測驗改革理念時，發現核心理念均是一致的。學習指導要領強調培養新時代所需的素質與能力，並著墨在除了知識與技能外，思考力、判斷和表達自己的能力該如何培養。而大學入學考共通測驗實施方針也強調不僅是要考單純考知識的題，更重要的是需要思考、判斷、表達能力的題來評價學生，從上節分析新舊大學入學考，也發現新的入學考共通測驗少了許多課本上會出現的標準題，多了許多考生沒有遇過的情境題，需要考生自己透過閱讀、歸納重點後才能作答，同時滿足了考題背景需為日常生活的測驗理念和評價學生思考、判斷能力的理念。若考試的命題方式和方向沒有跟著課程一起改革，那課程的改革推行會非常

的艱辛，失敗機率會大大提升，故此章針對這兩者理念做比較分析，同時亦想給我國課綱及大學入學考考試方向做參考。

第五章 結論與建議

第一節 研究結論

共通測驗預計增加的記述式問題和 CBT 考試方法雖然遇到一些困難而擱置，但不能否定預計引入它們理念。記述式問題能夠提供更多機會讓學生展示獨立思考和判斷能力，並以自己的方式組織思想並表達出來。這有助於培養學生的邏輯思考和表達能力，評估他們的思考過程和表達能力。CBT 考試方法可以有效地評估學生的思維能力、判斷能力和表達能力，並且相比於傳統的紙筆測試具有更多的優勢，像是使用各種材料以各種形式擴展問題內容，使得問題和答案能以各種方式給出和回答，也能使命題數據更接近真實。

中心試驗和共通測驗在題目形式和考察的能力上存在差異。共通測試更加注重情境化、對話式和閱讀理解題型，這些特點使得考試更貼近日常生活和實際應用場景。此外，共通測驗也符合新學習指導要領和大學入學考試改革的核心理念，強調思考、判斷和表達能力的重要性。另外，共通測驗也達到日本大學入試中心所宣稱的測試目的，即確定高中基礎學習的完成程度。

儘管整體而言，中心試驗的考題與共通測驗的考題沒有太大的變化，但考試改革最好是一個漸進的過程，而不要劇變。隨著時間的推移和改革的進行，共通測試可能會進一步調整和改變，以更好地評估學生的能力和潛力。

通過對日本大學入學考和台灣學測數學科考試卷的比較，不僅考試方式不同，日本大學入學考數學考科中有三選二選答作答模式，台灣學測則無；還發現兩者試卷架

構不同：日本大學入學考均以題組出題且一個主題對應一個題組，題組間的題目具有連貫性，台灣學測則是單選題、多選題、填充題各自獨立出題，並無所謂固定的主題對應。

台灣學測中，在 111 學測中就引入了非選擇題，也就是日本預計引入而尚未引入的記述式問題。且近年來我國學測試題也愈來愈多重視情境入題，故透過非選擇題評估學生的思考、判斷及表達能力，且命題背景接近現實應用環境是現今兩國考試改革的趨勢。

另外，日本考試範圍每一個主題中，都會對應一個該主題相應的基礎題，而台灣學測考題中，考題內有所謂難度區分，但沒有明顯的一個主題對應一個基礎題。每一主題的基礎題不僅能確定學生基礎學習完成程度，還能激發他們學習數學的動機，特別是對數學不太擅長的同學。由易至難的設計可以更全面地評估學生的數學能力，並提供更具挑戰性和豐富性的題目。

總的來說，中心試驗和共通測試的差異或許不如預期的大，但考試改革是一個持續進行的過程。隨著新學習指導要領的全面實施和共通測試的逐步調整，我們可以預期這兩者之間的差異將會逐漸增加。這樣的改變不僅對學生和教師而言是一個挑戰，也為我們的教育政策和課程發展提供了重要的參考。

第二節 建議

1. 強調思考能力和應用能力

共通測驗強調情境式、對話式和閱讀理解題型，注重學生的思考、判斷和表達能力，要求學生透過閱讀和理解問題背景來解題。這與我國 108 所強調的素養試題理念相似，雖然台灣學測近年來命題也越來越注重真實情境，但相比於日本描述的相關細節及篇幅，台灣學測更少了些閱讀理解及對話，故台灣學測命題也能參考日本共通測驗命題方式，鼓勵學生主動思考和自主學習，培養他們獨立解決問題的能力。

2. 課綱與考試的統一性

共通測試的改革與新學習指導要領相呼應，課程改革和考試改革的方向是統一的。這提醒我們，在台灣的教育體系中，課程與考試的設計應該相互配合和統一，確保考試能夠有效評估學生所學的內容和能力。

3. 入學考次數

由於日本大學入學考只有一次，稱之為共通測驗，而台灣則有兩次機會，分別為學科能力測驗及分科測驗，雖然有兩次機會考生壓力會比較小，但只有一次的測驗好處就是學生能完整學習完高中內容，再統一考試，不會有班上高三下學期，學習狀態較難掌握的問題。

4. 引入 CBT 測驗方試

日本之所以引入 CBT 測試計畫擱置了是因為日本不單單只是利用計算機做測

試，還一併引進項目反應理論（IRT），可以看出野心其大。但融入資訊科技的目標與我國相似，我國大學入學考預計採用手持電算器（calculator），是相比於日本更保守的選擇，且費用方便更是比日本提出之政策低許多，應是相對可行的方法。

5. 大學入學考宗旨

日本大學入試中心宣稱大學入學考共通測驗主要目的為確定高中基礎學習的完成程度，而各大學自行命題選拔的二次試驗才是大學主要篩選人才的管道，共通測驗的成績相當於進入二次試驗的入場卷，並非拿來當作選拔標準。故我國可以參考其作法，思考如何在確定基礎核心能力與具篩選性中取得平衡。

6. 漸進改革的重要性

共通測試的改革是一個漸進的過程，需要時間和持續的努力。這提醒我們，在台灣的教育改革中，也應該意識到改變需要時間，並逐步推進，適應學生和教師的需求，減少突變性的改革對教育體系帶來的衝擊。

總的來說，以上的結論提供了一些對台灣教育的啟示，包括重視思考能力和應用能力、課程與考試的統一性、鼓勵學生自主學習和主動思考，以及漸進改革的重要性。

參考文獻

一、中文文獻

- 丘愛鈴、水野治久（2017）。日本教育見習及教育實習課程之反思與展望。臺灣教育評論月刊，6（9），374-381。
- 林明煌、佐佐木幸壽、牛玄（2021）日本課程改革下教師教育的現況與課題。臺灣教育評論月刊，2（3），283-311。
- 林信志（2018）。日本大學入學考試制度改革之啟示。國家教育研究院電子報第 173 期。
- 姜志遠（2006）。台灣與中國大陸之十二年數學課程比較。中央大學數學系。
- 洪雅齡（2005）。台灣與日本之十二年數學課程比較。中央大學數學系。
- 翁婉珣（2005）。台灣與新加坡之十二年數學課程比較。中央大學數學系。
- 教育部（2018）。十二年國民基本教育課程綱要-數學領域。取自 <https://reurl.cc/mDGYvA>。
- 教育部（2018）。十二年國民基本教育課程綱要-數學領域。取自 <https://reurl.cc/mDGYvA>。
- 陳妍靜（2021）。日本在「高大接續」政策下大學入學制度改革之研究 -以九州大學為例。國立暨南國際大學國際文教與比較教育學系。
- 游美惠（2000）。內容分析、文本分析與論述分析在社會研究的運用。調查研究。8。5-42。
- 黃子倩（2006）。台灣與韓國之十二年數學課程比較。中央大學數學系。
- 黃國彥(2000)。教育大辭書：文件分析法。國家教育研究院雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網。取自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1302710/>。
- 楊思偉、李宜麟（2020）。日本中小學課綱研訂與審議運作模式之探討。臺灣教育評論月刊，9(1)，65-71。
- 楊思偉、李宜麟（2021）。日本現代「學力」意涵之初探。臺灣教育評論月刊，10(11)，50-56。
- 董莊敬（2023）。日本高大接續大學初年次教育之現況與課題。臺灣教育評論月刊，12(5)，104-108。
- CHANG, Yu-Chieh（2019）。日本大學入學考試風波（下） | 全國考試手寫題居然交給民間業者改。取自 <https://medium.com/@yuchieh-chang>

二、日文文献

- 大学入試センター（2020）。受験者数・平均点の推移（本試験）平成30年度～令和2年度センター試験。取自：<https://www.dnc.ac.jp/center/suii/h30.html>
- 大学入試センター（2021a）。大規模入学者選抜におけるCBT活用の可能性について（報告）。取自 https://www.dnc.ac.jp/research/cbt/cbt_houkoku.html
- 大学入試センター（2021b）。令和3年度大学入学共通テスト実施結果の概要。取自：https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/kako_shiken_jouhou/r3/
- 大学入試センター（2022）。令和4年度大学入学共通テスト実施結果の概要。取自：https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/kako_shiken_jouhou/r4/
- 大学入試センター（2023）。令和5年度大学入学共通テスト実施結果の概要。取自 https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/shiken_jouhou/r5/
- 大学入試ナビ（2021）【連載・これからの大学入試③】なぜ？共通テストの記述式問題導入は見送り。取自 <https://daigakunyushinavi.com/2021/07/20/column003/>
- 中央教育審議会（2016）。幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について。取自 https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf
- 文部科学省（2015）。高大接続改革実行プラン。取自 https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo12/sonota/_icsFiles/afieldfile/2015/01/23/1354545.pdf
- 文部科学省（2016）。高大接続システム改革会議「最終報告」。取自 https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2016/06/02/1369232_01_2.pdf
- 文部科学省（2017a）。大学入学共通テスト実施方針策定に当たっての考え方。取自 https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2017/10/24/1397731_002.pdf
- 文部科学省（2017b）。大学入学共通テスト実施方針。取自 https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2017/10/24/1397731_001.pdf
- 文部科学省（2017c）。高等学校学習指導要領の改訂のポイント。取自 https://www.mext.go.jp/content/1421692_2.pdf
- 文部科学省（2017d）。社会に開かれた教育課程（これからの教育課程の理念）。取自 https://www.mext.go.jp/content/1421692_4.pdf
- 文部科学省（2018a）。【数学編 理数編】高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説。取自 https://www.mext.go.jp/content/20230217-mxt_kyoiku02-100002620_05.pdf
- 文部科学省（2019）。大学入学共通テストの記述式問題について。取自 https://www.mext.go.jp/content/20191217-mxt_kouhou01-000003280_2.pdf

文部科学省（2020）。社会に開かれた教育課程。取自

https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/newcs/_icsFiles/afieldfile/2020/01/28/20200128_mxt_kouhou02_03.pdf

文部科学省（2021）。大学入学者選抜改革推進委託事業成果報告会の開催について。取自 https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/senbatsu/1413650.htm

文部科学省（2021）。大学入試のあり方に関する検討会議 提言【案】。取自 https://www.mext.go.jp/content/20210629-mxt_daigakuc02-000016365_2_1.pdf

文部科学省（2018b）。地域とともにある学校づくり推進フォーラム。取自 https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/community/suishin/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/09/18/1409251_03.pdf

石原賢一（2023）。学校推薦型選抜（大学推薦）とは？合格を勝ち取るための基礎知識。取自 <https://www2.sundai.ac.jp/column/juken/suisen-school/>

取自：https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/kako_shiken_jouhou/r4/

岡本和夫（2018）。教育数学と高大接続改革。取自：

<http://kanielabo.org/edmath/thirdmeeting/okamoto1.pdf>

旺文社 教育情報センター（2016）。どうなる、新テスト「記述式問題」の行方。取自 <https://eic.obunsha.co.jp/resource/viewpoint-pdf/201612.pdf>

高橋 浩（2018）新学習指導要領実施にあたっての課題と展望 —二つの実践事例から学ぶもの。横浜商大論集。51(2)。139-154。

進学トレンド（2018）。AO入試って？大学のAO入試って何を聞かれるの？徹底分析。取自 <https://shingakunet.com/journal/column/20170327199896/>

WeXpats（2021）。什麼是入學偏差值？了解日本國公私立大學的入學考試。取自 <https://we-xpats.com/zh-tw/guide/as/jp/detail/6069/>

附錄

- (1) 2018 - 2023 中心、共通測驗日本試題原稿，網址如下：

<http://shann.idv.tw/edu/jp18-23/>

- (2) 本文舉例提及的題目完整版加翻譯，以電子檔案分享，網址如下：

<http://shann.idv.tw/edu/liao2023.pdf>