

Mathematics Project Competition (2025/26) 數學專題習作比賽 (2025/26) Information Sheet 資料頁				
Category 參賽組別	☐ * A 組：初中習作 (Category A: Junior secondary project) ☒ * B 組：中一小型習作 (Category B: S1 mini-project)			
Title of Project 專題習作題目	法國式動態綜合價值模型應用在香港生育政策評估與預測			
Name of School	Lok Sin Tong Leung Chik Wai Memorial School			
學校名稱	樂善堂梁植偉紀念中學.			
Teacher supervisor 負責教師	Name in English Mr/Ms/Dr* TSOI CHI KEUNG DAVY		中文姓名 蔡志強先生/女士/博士**	
Team members 隊員	Name in English		中文姓名	Class 班別
	1	ZHU QIYAO	祝啟耀	1E
	2	WANG XUEMENG	王雪萌	1E
	3	LEE WING LAM ANSON	李穎琳	1E
	4	LAM KA NGAI	林家毅	1E
	5			
	6			

摘要

生育率低迷是全球不少地區面臨的嚴峻人口挑戰，導致勞動力短缺與老齡化加劇。¹ 香港政府近年推出多項鼓勵生育措施，如新生嬰兒獎勵金、稅務優惠及嬰幼兒照顧服務等^{2,3,4}。我們希望建立數學模型以評估上述措施成效，預測未來十年新生嬰兒數目，並提出政策優化建議。我們參考理性選擇理論 (諾貝爾獎得主蓋瑞·貝克)⁵ 與孩子成本理論 (社會學家彼得·麥克唐納)⁶，建立「動態綜合決策值模型」，引入經濟增長率 (i) 與通脹率 (r)，量化家庭現金流與隱形育兒時間成本。結果顯示，香港高昂的直接開支與匱乏的托兒支援，導致家庭生育決策值 (V) 長期陷負數 (2026 年預測為 -HK\$9,719)，單次性派錢措施成效極低。透過 $V-TFR$ 公式 (總生育率 TFR)，用 Excel 預測 2026 至 2035 年香港新生嬰兒數目將徘徊在 2.8 萬至 3.1 萬的歷史低谷。所以我們引入最有成效的法國作為例子去進行政策模擬：「法國式香港」政策，證實透過大幅提升公共托兒比例與擴大稅制紅利，能將 V 值由負轉正，從根本上重振總和生育率至 1.5。最後，我們探討了以香港近年財赤的實際情況，這種法國式高福利方法會帶來的香港政府財政負擔，由此提出務實的建議。也期望商界大力支持。

A. 引言

A.1 研究背景

生育率低迷是全球不少地區，不論是歐洲法國、美洲加拿大、甚至亞洲南韓，都面臨嚴峻人口挑戰，導致勞動力短缺、老齡化加劇及社會結構性危機。¹ 近年，香港特別行政區政府為鼓勵生育推出各項支援措施，例如稅務優惠、優先房屋計劃、日間嬰幼兒照顧服務、在校課後託管服務、醫療服務、家庭友善僱傭措施等。^{2, 3, 4} 所以香港的總和生育率（按每名女性人口計算）仍持續低迷，2022 年更跌至 0.70 的歷史低位，用 Excel 顯示現行政策未能有效扭轉跌勢。⁷ (見圖 1, 2, 3) 圖 3 顯示出每年總和生育率(按每名女性人口計算)可用 $y = -0.0007x^3 + 0.0059x^2 - 0.0339x + 1.2304$ 公式表示並其趨勢。

年份	粗出生率 (按每千名人口計算)	總和生育率 (按每名女性人口計算)
2013	8.0	1.13
2014	8.6	1.24
2015	8.2	1.20
2016	8.3	1.21
2017	7.6	1.13
2018	7.2	1.08
2019	7.0	1.06
2020	5.8	0.88
2021	5.0	0.77
2022	4.4	0.70
2023	4.4	0.75
2024	4.9	0.84
2025	4.1 p	0.8 p

圖 1

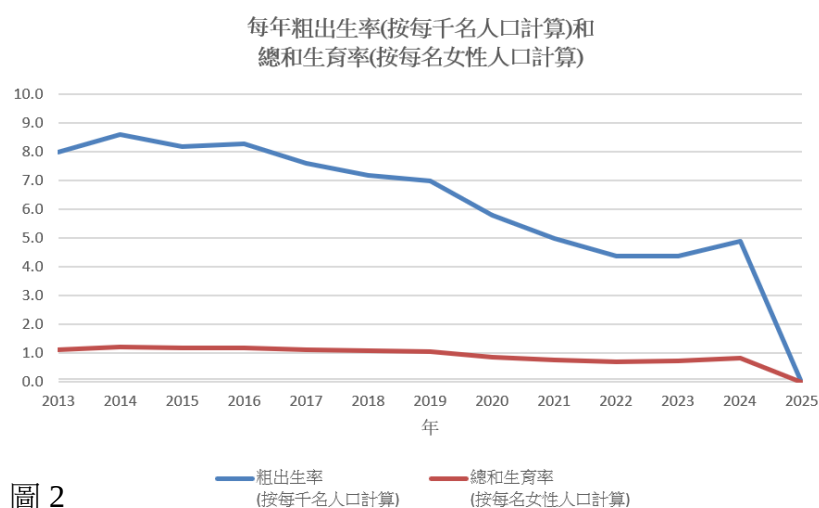


圖 2

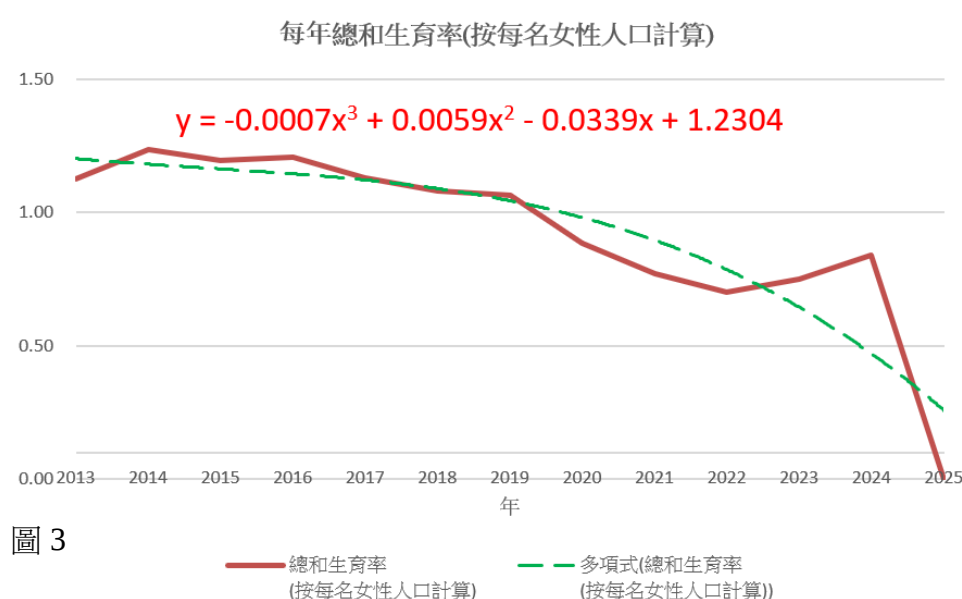


圖 3

A.2 研究目的與任務

我們希望利用數學建立數學模型評估現行支援措施的整體成效。以及預測香港未來 10 年 (2026 年至 2035 年) 的每年新生嬰兒數目。從而探討香港應如何完善現有政策，以達至最優化鼓勵生育成效，並期望數學模型支持建議的政策實施。

D. 討論及總結

D.1. 學習法國模式的優勢

法國模式最好的方法在於極高的 B 值（密集的托兒所與極早的義務教育）。這將原本由太太承擔的勞動力成本轉移給社會，徹底減少女性的工作壓力，這樣有效有效地去除香港的保姆或外傭時薪 W 壓力。法國以此長期資產增值取代香港短期一次性派錢(到 2026 年 10 月截止)。法國的家庭課稅制度 T_a 影響亦是長期的。在我們模型的 $(1 + i)$ 複利效應下，長期的稅制更能對抗近十年的通脹 $(1 - r)$ 。

D.2. 極限測試

如果要將香港生育率推升至 2.0 ($TFR = 2.0$)，決策值 V 必須高達 +HK\$15,111。這意味著香港政府要完全承擔養育子女的時間成本與物價，還要每月額外向家庭提供逾萬元的生育淨利潤。現在而言，香港財政是很難實現的。

D.3. 潛在財政負擔與平衡

建議在現實中全面推行「法國式香港」將面臨挑戰。龐大支出與低稅制之下，大大提升托兒覆蓋率 B 與免稅額 T_a ，會引致香港政府有極大財政壓力。這與香港一貫奉行的「簡單低稅制」產生衝突。所以我們建議政府不應不切實際地追求 2.0 生育率，亦不應盲目增加現金津貼 G 。相反地，政府應採取「精準投入」，將資源集中於大幅提升公共托兒支援 B ，因為數學模型證明降低 $(1 - P - B)$ 的隱形成本變成 0。這就是最快見效的方法；同時針對中低收入家庭提供入息審查的租金補貼 M 。以此將政策目標務實地設定在生育率 1.4 至 1.5，達至最優化的運用社會勞動力與穩住庫房的負擔。由於香港社會適合工作女性，大多同時要兼顧事業與家庭。”若要提升香港持續多年極低的出生率，必須為女性建構「生育友善」的大環境，否則人口老化所帶來的「生機萎縮」局面難以扭轉。”¹⁵ 因為香港女性的社會地位近來一直被受尊重(例如：三八婦女節)，那麼鼓勵生育不應只由政府入手，而且商界企業也要一起支持並合作，出生率才有望回升。¹⁶

E. 參考文獻

1. World Fertility Report 2024, The United Nations, (2024)
https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesapd_2025_wfr_2024_final.pdf
2. 行政長官 2025 年施政報告。香港特別行政區政府。(2025)
3. 行政長官 2023 年施政報告。香港特別行政區政府。(2023)
4. 消費物價指數。政府統計處。《香港特別行政區政府》。(無日期)
5. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education, National Bureau of Economic Research. Becker, G. (1964)
6. The costs of children: a review of methods and results”, Australian Institute of Family Studies. McDonald, P. (1990)
7. Human Capital, Fertility, and Economic Growth. Journal of Political Economy. Becker, G. S., Murphy, K. M., & Tamura, R. (1990)
8. Why Do People Dislike Inflation?. Reducing Inflation: Motivation and Strategy. Shiller, R. J. (1997)
9. 人口估計。政府統計處 (無日期)。香港特別行政區政府 <https://www.censtatd.gov.hk/tc/scode150.html>
10. 「樂活一族」：家居助理建議工資參考。僱員再培訓局 (ERB)。(無日期)
<https://www.erb.org/smartliving/tc/Home-Services/Domestic-Helper-Service/Suggested-Wage-Rates>
11. 免稅額、扣除及稅率。稅務局。香港特別行政區政府。(無日期)
https://www.ird.gov.hk/chi/tax/ind_all.htm
12. 少子化之因應—法國經驗分享。黃于玲。主計月刊。(2012)
<http://www.bas-association.org.tw/catalog/arts/010102064.pdf>
13. Statista。 <https://www.statista.com/statistics/459939/population-france>
14. 法國家庭政策之研究—以女性角度觀點。郭婕伶。淡江大學。(2012)
<https://doi.org/10.6846/TKU.2012.00451>
15. 共建生育友善社會解決人口危機。社評，信報，(9-3-2026)

16. Gemini AI in Education version.