

促使台灣地區婦女生育下降因素之探討 ——Bongaarts模式的運用

羅淑瑞* 陳曉章**

一、前言

近年來台灣地區育齡婦女總生育率由民國 64 年的 2.8 人，降為民國 73 年的 2.1 人。促使婦女總生育率下降的因素是什麼？Kinsley Davis 及 Judith Blake 於五十年代最先提出生育模式（Reproductive Model）的理論：婦女生育的下降係直接受生物與行為變項的影響，而社會、經濟、文化及環境等因素，則透過生物與行為因素，間接地影響婦女的生育。惟為了探討這些關係，得將各項變項加以量化，因此產生了一個高度複雜化的生育模式，實際研究上相當困難。故而一般學者與專家均著重於探討社會、經濟等因素對生育的影響。於七十年代末期，John Bongaarts 針對 Kinsley Davis 及 Judith Blake（1956）的生育模式，提出了一個相當完整與簡單的模式，以分析直接影響因素和生育高低間的關係。本文即嘗試運用 Bongaarts 所提的模式，以探討影響台灣地區婦女生育率下降的直接影響因素，何者影響最大？影響程度如何？又在政策的推行與制訂上具有何種特殊的涵義及有何可參考之處？況且我國於民國 74 年公布實施優生保健法放寬施行人工流產條件，則該法的公布，對生育下降的影響又如何？亦可利用此次研究，瞭解該法公布前婦女施行人工流產對生育力的影響，以建立起探討該法公布後影響力變化的依據。

* 曾為中興

雜誌社，並

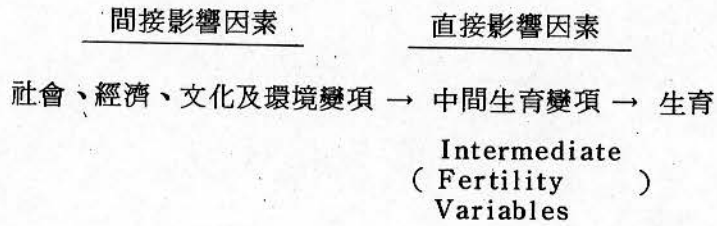
二、Bongaarts模式的介紹

1950 年代中葉，Kinsley Davis 及 Judith Blake 首先提出社會、經濟、文化及環境等因素，係透過生物與行為因素間接影響生育的生育理論。亦即生育（reproduction）涵蓋性交、受孕及完成懷孕期等三個必要步驟。而影響生育的那些生物及行為變項稱為直接影響因素（Direct Determinants），而社會、環境等等因素則為間接影響因素（Indirect Determinants），這些因素的關係則可用圖一來表示。

* 行政院衛生署保健處特派專員。

** 美國疾病管制中心人口學家。

圖一 生育與其影響因素之關係圖



Kinsley Davis 及 Judith Blake 曾提出了十一項直接影響因素（即中間生育變項），而 Bongaarts (1978) 則將其歸納為八項，此八項又可分為三大類。分別陳述於下：

一、外在因素 (Exposure Factor)

(一) 結婚率 (Proportion of married) — 用以測量處於正常性交生活中的育齡婦女比率。

二、故意控制有偶生育的因素 (Deliberate marital fertility control factors)

(一) 實施避孕 (Contraception) — 刻意去防止懷孕均屬於本項。

(二) 施行人工流產 (Induced Abortion) — 這項涵蓋著刻意地干擾懷孕的正常情況。

故若未避孕及未施行人工流產，則暗含著自然生育的存在。

三、自然影響有偶生育的因素 (Natural Marital fertility factors)

(一) 產後哺乳未孕 (Lactational infecundability) — 婦女產後排卵及月經尚未恢復正常時之不孕期間。此期間之長短主要決定於哺乳期間之長短與密度。

(二) 性交次數或受胎能力 (Frequency of intercourse or fecundability) — 排除故意不性交的因素，指因短暫的分離或生病，影響性交頻率。

(三) 懷孕結果為死產或自然流產等 (Spontaneous intrauterine mortality) — 因為自然流產或死產，這種非活產方式結束的懷孕，會影響生育間隔之長短，影響懷孕機會。

(四) 受孕期間的長短 (Duration of the fertile period) — 婦女受孕期間相當短，為月經週期中婦女排卵期之短短幾天。這段期間長短係決定於精子和卵的活存期。

(五) 不孕 (Sterility) — 婦女可能因為某些理由，非結紮，於停經前即不孕。

即理論上，婦女潛在的生育年開始於來經時，且結婚後才是真正生育的開始點。直到結紮或停經時，方才脫離了生育的危險。致於婦女生育間隔的長短，及生育的高低，則決定於自然影響及故意控制等因素。

Bongaarts (1982) 並以兩個標準，來衡量上述八項直接影響因素是否值得重視。這兩個衡量標準為：

一、生育率對這幾項直接影響因素的變化，敏感度如何？如果直接影響因素變化很大，只能

促使生育率產生微小的變化時，則這個影響因素就不值得去注意。

二、在一段時間內這些影響因素的變化如何？如果影響因素是個相當穩定的因素，則對生育率的變化差異則無太大的影響力。此因素亦並不重要。

表一為 Bongaarts 根據過去有關研究，以上述兩個衡量標準，對七項直接影響因素，加以衡量的結果。顯示在分析生育水準及生育趨勢時，以結婚比率、產後哺乳不孕期、使用避

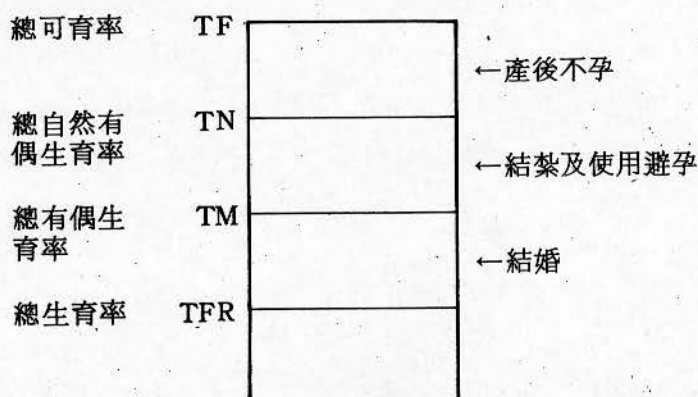
表一 衡量各中間生育變項影響生育之敏感度及其變化

中間生育變項	生育對中間變項之敏感度	各民族間之變化	整體之量
結婚率	+++	+++	+++
避孕之使用	+++	+++	+++
人工流產之盛行	++	+++	+++
產後不孕	++	+++	+++
受胎能力 (Fecundability)	++	++	++
自然的懷孕終止	+	+	+
永久不孕	++	+	+

+++：高 ++：中 +：低或不存在

資料來源：英文參考資料：Bongaarts, J.(1982)。

圖二 中間變項之抑制生育效果及各種生育率間之關係



資料來源：英文參考資料：Bongaarts, J.(1982)。

孕方法及施行人工流產等四項直接影響因素，最為重要。其他三項則較為不重要。至於四個主要的直接影響因素與各種生育率的關係，如圖二所示。當各項直接影響因素均出現時，則

人們實際生育的觀察值，即為總生育率（TFR）。如果移去單身抑制生育的效果時，即每個育齡婦女均結婚時，生育將增加至總有偶生育率（TM）。如果人們均不實行避孕與人工流產，則生育率將昇至自然有偶生育率（TNM）。又婦女均不哺乳與產後禁慾時，生育率將為總可育率（total fecundity rate）。一般而言，總可育率是相當穩定的，各民族均落在每個婦女一生可生育 13 至 17 個子女間，平均即為 15.3 人（Bongaarts, 1983）。

Bongaarts (1982) 以公式一總結出上述四項直接影響因素與總生育率間之關係，並利用 41 個開發中、已開發、傳統民族的資料，及每個婦女一生中平均可能生育的子女數（total fecundity rate）15.3，循著四個步驟，以測定該模式的效度（Validity）。其測定的四個步驟為：1 估計直接影響生育變項。2 計算指數。3 以公式一估計總生育率。4 比較總生育的觀察值與由公式估計出來的總生育率估計值。

結果顯示以四個直接影響因素所估計出來的總生育率，解釋了觀察值的 96%，其標準差為 0.36。僅 Tourouvre au Perche 及馬來西亞（Malaysia）兩個民族的誤差，為此標準差的兩倍。因此證實了這四個因素為最主要直接影響生育的因素。同時這個公式（模式）的主要目的是在於瞭解不同影響因素對於生育高低及變化趨勢的不同影響與貢獻，而不是在於提供總生育率的新估計方法。

$$TFR = C_m \times C_c \times C_a \times C_i \times TF \quad (\text{公式一})$$

TFR：係依當時年齡別婦女生育率來看，每一婦女一生中所生育的子女數（總生育率）。

TF：Total fecundity rate 總可育率，為婦女一生中可生育的子女數，這個數值的範圍落於 13 至 17 間，平均為 15.3。

C_m ：結婚指數。表示結婚率對婦女生育的影響指數，當所有育齡婦女均結婚時，則此指數為 1，表示對生育完全無影響。反之，無人結婚則此指數為 0。

C_c ：避孕指數。顯示婦女使用避孕後對婦女生育的影響指數。若婦女均沒使用避孕方法時，則此指數為 1；反之，所有可受孕的婦女均使用百分之百有效的避孕方法時，則此指數為 0。

C_a ：人工流產指數。若沒婦女施行人工流產，則此指數為 1，對婦女的生育完全無影響；反之，所有婦女於懷孕後均施以人工流產手術來結束其懷孕，則此指數為 0。

C_i ：產後不孕指數。即產後月經及排卵均未恢復，則指數為 0，婦女均不可能受孕，無法生育。反之，產後即恢復排卵現象，造成可受孕情形，則此指數大於 0。

三、資料的搜集及研究目的

於民國 74 年間行政院衛生署委託台灣省家庭計畫研究所，辦理民國 72 年及 73 年人工流

產實施狀況調查計畫。該研究為涵蓋足夠的人工流產個案，以供研究分析，故而樣本相當龐大，且具代表性（這可由其樣本總生育率的觀察值與台閩地區人口統計登記資料之台灣地區總生育率之比較得知，見表七）。其問卷亦相當豐富，因此本文乃採用此研究搜集之資料，運用 Bongaarts 模式，以嘗試探討於台灣地區主要影響生育的四個直接影響因素對生育之影響如何？何種直接影響因素的影響最大？又不同的都市化地區其對生育率的影響有無差異？有無不同？分析上述問題的結果，在政策之推行及未來策略的制訂上，具有何種意義及可參考之處。另外優生保健法通過以前，人工流產對婦女生育率的下降有無影響的瞭解，亦可據以分析日後探討該法通過後放寬施行人工流產條件對生育率的影響有否改變。

人工流產實施狀況調查計畫的樣本及資料搜集方式，即為本研究的樣本與資料來源。故此方面加以描述如下：該研究係以台灣地區民國 73 年 9 月 1 日滿 15 至 49 歲已婚婦女為研究母體。為使民國 72 年及 73 年人工流產婦女的資料足以供分析研究，故其樣本相當龐大，為 14,000 人。其樣本係由台灣地區 361 個鄉鎮市區中，以兩段分層系統隨機抽樣方式抽出。其抽選過程為先依各鄉鎮市區中有偶婦女佔研究母體比例，乘上欲抽出之樣本婦女總數，來決定各鄉鎮市區應抽選的樣本婦女數，再以每鄉抽出三個婦女的原則，決定抽取之樣本鄉數目，再由各鄉鎮市區中抽出樣本鄉。再由樣本鄉中隨機抽出三個婦女為調查樣本。至於資料的搜集，係設計問卷，由台灣地區 540 位家庭計畫護理助理員及衛生所護產人員（沒有家庭計畫護佐地區）負責實地調查工作，每位調查員平均調查 26 案。實地調查工作自民國 74 年 5 月起至 11 月止，共回收 12,516 人，回收率約為 89%。

以下即就 Bongaarts 模式，分別就各指數的估算方法，運用人工流產實施狀況調查資料估算各指數的數值，及整個模式的運用結果，加以描述於下一章節中。

四、資料分析與結果

一、結婚指數 (Cm : Index of Marriage)

人口學家均深深體認到結婚是最直接影響生育的因素，如圖二所示，一個社會的生育乃決定於婚姻型態及有偶生育程度。Coale (1965) 曾提出一個簡單的方法，以評估不同的結婚型態對生育變化的影響。即結婚指數係用年齡別結婚率對年齡別有偶生育率予以加權平均而得，如公式二所示。

$$C_m = \frac{\sum M(a) \cdot g(a)}{\sum g(a)} \quad (\text{公式二})$$

亦可改為： $C_m = \frac{TFR}{TM}$ ，則 $TFR = C_m \cdot TM$ (公式三)

C_m : 結婚指數。 $C_m = 0$ 則表示無人結婚； $C_m = 1$ ，表示在生育期間所有育齡婦女均已婚。

$M(a)$: 年齡別結婚率。

$g(a)$: 年齡別有偶生育率。

TFR : 總生育率 (Total Fertility Rate) 。

TM : 總有偶生育率 (Total Marital Fertility Rate)

由公式三顯示總生育率可分為兩個決定組成：一為育齡婦女當時的結婚型態 (C_m) ；另一為結婚期間的生育程度 (TM) 。 Bongaarts (1978) 曾利用 59 個國家， 1970 至 1975 年的資料，以估算結婚指數的數值。結果顯示這三個數值的範圍相當地廣。總生育率由 1.7 至 10.6 ；而結婚指數則由 0.41 至 0.88 。並且高總生育率的國家很典型地擁有較高的結婚指數，證實了結婚型態確實為決定生育差異的重要變項。

於運用人工流產實施狀況調查的資料，以計算出民國73年台灣地區、七大都市、縣轄市與鎮、及鄉等各區之年齡別有偶婦女生育率觀察值。再運用民國72年各區年齡別婦女結婚率，予以加權平均，計算而得結婚指數。其中於計算 15 至 19 歲組有偶生育率時，須特別注意，因為此年齡組微小的結婚率誤差，可能造成有偶生育率極大的誤差，而且此年齡組的婚前懷孕亦不容忽視。此外此年齡組結婚婦女大部分為 18 或 19 歲，這並不代表整個年齡組婦女結婚後之生育情形。為避免這些問題所造成的誤差，乃依 Bongaarts (1983) 所提的調整方式，以 $0.75 \times (20 \sim 24 \text{ 歲組有偶生育率})$ ，將此年齡層婦女之有偶生育率，加以調整後，再用以估算出所有婦女之有偶生育率。

結果顯示 (見表二) 台灣地區的結婚指數為 0.43 。不同都市化地區的結婚指數以七大都市最低，為 0.41 ，亦即其結婚率對抑制七大都市的生育率效果最大。鄉村地區婦女結婚指數最高，對生育率降低之影響最低。這與都市地區婦女教育程度較高，較晚婚及單身者較多的事實有關。

二、避孕指數 (C_c : Index of Contraception)

現代社會的婚姻生活中，影響生育高低的最主要因素為實施避孕，少數國家則是以施行人工流產為主。但在傳統社會中，根本很少人採用避孕方法，因此有偶生育率均相當高。反之，現代社會施行避孕方法者相當多，促使有偶生育率降得相當低。為估計避孕對有偶生育率的影響，可由公式四，加以估算出來。

$$TM = C_c \times TNM \quad (\text{公式四})$$

TM : 總有偶生育率。

TNM: 總自然有偶生育率。假設於結婚生活中均未施行避孕及人工流產時的總生育率。

C_c : 避孕指數。

表二 有偶婦女之生育率及結婚指數，1984

項 目	合 計	七大都市	縣轄市與鎮	鄉
總有偶生育率	4.72	4.32	4.57	5.10
總生育率(觀察值)	2.03	1.77	2.02	2.31
結婚指數(Cm)	0.43	0.41	0.44	0.45
每 1,000 名有偶婦女之生育率(1984 觀察值)				
	(*273.0)	(*241.7)	(*261.8)	(*308.2)
年 齡 組				
15~19	546.7(150)	440.0(25)	581.4(43)	552.9(85)
20~24	364.0(1390)	322.3(363)	349.1(527)	410.9(516)
25~29	216.4(2846)	214.9(847)	214.7(1048)	213.7(950)
30~34	71.5(2825)	63.8(894)	81.3(1095)	64.8(833)
35~39	17.2(1804)	18.6(538)	13.4(672)	20.3(590)
40~44	0.6(1786)	0 (498)	1.5(662)	0 (622)
45~49	1.4(1417)	2.6(381)	0 (504)	1.9(526)
已婚婦女總樣本數	(12218)	(3546)	(4551)	(4122)
有偶婦女比率(1983 登記資料)				
年 齡 組				
15~19	0.041(39,211)	0.026(7,116)	0.039(13,284)	0.051(16,584)
20~24	0.372(360,532)	0.362(87,767)	0.373(130,761)	0.427(135,777)
25~29	0.773(687,270)	0.712(214,695)	0.782(258,584)	0.831(208,099)
30~34	0.883(650,136)	0.846(230,020)	0.855(244,266)	0.922(171,789)
35~39	0.913(412,714)	0.889(145,445)	0.918(152,767)	0.939(111,852)
40~44	0.918(413,640)	0.899(136,049)	0.919(150,270)	0.936(124,076)
45~49	0.900(359,295)	0.884(109,284)	0.899(128,206)	0.915(118,354)
有偶婦女總數	(2,922,798)	(930,376)	(1,078,138)	(886,531)

• 15~19 歲組有偶婦女生育率 $g(a) = 0.75 \times 20 \sim 24$ 歲組有偶婦女生育率。

避孕指數的大小則完全決定於避孕方法的實行率及避孕方法的使用效果。其計算公式如下：

$$C_c = 1 - 1.08 \times u \times e \quad (\text{公式五})$$

u 為現行避孕方法的實行率(包括男性避孕與結紮)。

e 各種不同避孕方法的平均使用效果。

使用 m 避孕方法

1.08: 爲不孕的修正係數 (Sterile Correction factor)。直接由許多國家的不孕婦女比例估計出來的修正值。以表示這指數係根據不孕婦女不需使用避孕婦女的事實，來加以修正。

表三爲 74 年調查時台灣地區有偶婦女各種避孕方法的實行率。顯示 74.1 % 的樣本目前實行避孕中，其中以施行結紮手術及裝置子宮內避孕器者較多，二者均佔實行者的 33 %，其次爲使用保險套者，佔 17 %。不同區域別以七大都市的實行率最高，爲 75.2 %，其中仍以施行結紮手術及裝置子宮內避孕器者爲高，但其使用保險套者比例較其他地區高，佔 22 %。鄉村地區實施避孕者最低爲 72.6 %，惟其施行結紮及裝置子宮內避孕器者比例，較其他地區高，合計佔了 72 %。

表三 正使用避孕方法比率

避 孕 方 法	合 計	七 大 都 市	縣 轄 市 及 鎮	鄉 村 地 區
結 紮 手 術	0.33 (3046)	0.29 (780)	0.31 (1092)	0.38 (1172)
子 宮 內 避 孕 器	0.34 (3101)	0.34 (915)	0.33 (1136)	0.34 (1050)
口 服 避 孕 藥	0.07 (655)	0.05 (141)	0.07 (260)	0.09 (264)
保 險 套	0.17 (1590)	0.22 (593)	0.18 (607)	0.13 (390)
其 他	0.09 (869)	0.11 (299)	0.11 (381)	0.06 (180)
目前正使用避孕者	0.741(9271)	0.752(2728)	0.746(3476)	0.726(3065)
總 樣 本 數	(12516)	(3628)	(4661)	(4222)

於計算避孕指數，考慮避孕對生育率的影響時，除了需考慮到使用避孕方法者的多寡外，另外避孕方法的使用效果也是一個很重要的決定因素。自 1930 年代以來，在於計算避孕方法的使用效果時，常採用皮爾公式 (Pearl's formula)，以計算每百位使用避孕婦女年的懷孕率 (the pregnancy rate per 100 woman-years of use)。在這個計算方法上，係假設使用避孕方法的婦女，每個月的懷孕率是一定的。然而依據許多觀察，懷孕率是隨著使用的期間而有所差異 (Bongaarts, 1983)，懷孕率隨著使用時間的長短而穩定地呈下降趨勢。因此在評估避孕方法的效果上，開始利用生命表的方法，來計算累積的懷孕率。然而生命表計算方式，不能考慮太多的狀況，否則需要大大地增加篇幅及計算。這兩種避孕失敗的測量方法，皮爾指數 (Pearl index) 及累積失敗率 (cumulative failure rate)，均是間接地測量出避孕效果。不論任何避孕效果其量化的計算法均是爲在同一群體 (people) 中，比較使用避孕者與未使用避孕者之懷孕機率 (Tietze 1968, U.N. 1958)，惟此方法的資料搜集不易，故而很少研究如此去衡量避孕效果。Bongaarts (1983) 建議

開發中國家採以 Laing 對菲律賓所做的調查研究資料為準。本文亦嘗試採取此種算法，首先分別估算出使用各種避孕方法者與未使用避孕方法者的懷孕率，再計算出各種避孕方法的使用效果及所有避孕方法之平均效果，最後得以計算出避孕指數。

於人工流產現況調查中，問卷詳細地調查了樣本的生育史，即每次懷孕結束期及結束方式，是否使用避孕方法，是否因為避孕失敗而懷孕等等。於是在資料的運用時，首先經由懷孕結束期及結束方式的考慮，以計算出樣本每個生育間隔之可能受孕期之長短，並且將每個生育間隔的資料，作為一個樣本來看，亦即將 12,516 個樣本，利用電腦龐大的容量及快速的功能，而轉換成為 45,000 餘個生育間隔樣本，再用以計算出避孕指數。

六 (一) 使用者的意外懷孕率

由於本研究所利用的資料中，每個樣本的生育間隔內僅有「有無採用避孕方法」資料，而無使用何種避孕方法的資料，故而無法經由各生育間隔的資料，來計算使用各種避孕方法時之意外懷孕率，用以計算各種避孕方法的使用效果。因此本文乃利用李棟明於「台灣地區廣泛使用避孕方法之意外懷孕率」一文中，各種不同避孕方法使用者的意外懷孕率。

(一) 未使用避孕者的懷孕率

因為各種避孕方法之使用者年齡與不同的年代，對避孕方法的使用效果影響很大，故而本文於計算此懷孕率時，利用 logit regression，將個案的年齡及年代（即婦女每個生育間隔開始時的年齡及年代）考慮進去，以計算出觀察一年內未使用避孕方法者的懷孕率公式。其公式如下：

$$P = 1 / (1 + e^{a+bx_1+cx_2}) \quad (\text{公式六})$$

P：即懷孕機率

e：對數

x_1 ：生育間隔開始時之年齡

x_2 ：生育間隔開始時之年代

爾後，以調查當時使用各種避孕方法者的平均年齡及調查當時的年代，代入公式六中，計算出與使用某種避孕方法年齡相近者，但未使用該種避孕方法時的懷孕機率（其結果見表四所示）。

(二) 避孕方法的使用效果

最後將上述各種避孕方法的使用者懷孕率及未使用者懷孕率相比較，計算出各種避孕方法的使用效果⁽¹⁾。至於避孕方法的平均使用效果，則是利用不同避孕方法的使用人數比，

註(1)：各種避孕方法之使用效果計算：

$$e(m) = \frac{NP(m)}{P(m)}$$

$e(m)$ ：m 避孕方法的使用效果。

$NP(m)$ ：與 m 避孕方法相近年齡而未使用避孕方法者之懷孕率。

$P(m)$ ：使用 m 避孕方法者之意外懷孕率。

對各種避孕方法之使用效果予以加權，計算而得（如公式七所示）。結果顯示（見表四）台灣地區所有避孕方法的平均使用效果（e）為 0.769。不同地區的使用效果為：七大都市為 0.743，縣轄市與鎮為 0.760，鄉村為 0.800，顯示鄉村地區的平均使用效果反而較高。

$$e = \frac{\sum e(m) \cdot u(m)}{u} \quad (\text{公式七})$$

e : 避孕方法的平均使用效果。

e(m) : m種避孕方法之使用效果。

u(m) : m種避孕方法使用者所佔正實行避孕者比。

u : 正實行避孕比。

表四 避孕方法的使用效果及避孕指數

避孕方法	皮爾懷孕率 ⁽¹⁾	未使用者的懷孕率 ⁽²⁾	使用效果之估計值 ⁽³⁾	
結紮手術	0.30	24.83	98.76	
子宮內避孕器	5.15	28.88	82.17	
口服避孕藥	12.14	35.92	66.20	
其他*	17.47	32.46	46.18	
	合計	七大都市	縣轄市與鎮	鄉村
平均使用效果 ⁽⁴⁾ (e)	76.94	74.33	75.97	79.96
避孕方法盛行率(u)%	74.07	75.19	74.58	72.60
避孕指數	0.3845	0.3966	0.3881	0.3731
Cc = 1 - 1.08 × u × e				

註：(1)資料取自李棟明「台灣地區廣泛使用避孕方法之意外懷孕率」。

(2)分析個案的生育間隔資料，計算得 Logit regression 公式：

$P = 1 / (1 + e^{-0.9248 + 0.0992x_1 - 0.1994x_2})$ ；此處 x_1 表避孕方法使用者的平均年齡， x_2 表使用避孕方法的年代，P 為未使用避孕者的懷孕率。

(3)使用效果之估計值 = $1 - \frac{\text{皮爾懷孕率}}{\text{未使用者懷孕率}}$ 。

(4)將各種避孕方法的使用效果依使用率（盛行率）予以加權而得。

* 含保險套。

這主要係因鄉村地區使用避孕效果高的避孕方法（結紮及裝置子宮內避孕器）之民衆比例較高，反之七大都市民衆使用避孕效果較差的保險套人數較多。再者不同地區別民衆，其背景特性不一，懷孕機率亦有所差異。惟本文所採用的調查資料無法計算出不同區域別使用者的意外懷孕率，故而不論那個區域均採用同一使用者的意外懷孕率（即李棟明的研究結果），可能造成一些誤差。

最後依公式五（ $Cc = 1 - 1.08 \times u \times e$ ）計算出避孕指數，結果如表四所示，台灣地區避孕指數為 0.384，亦即不使用避孕方法對總生育下降的影響為 38%。至於七大都市為 0.40，縣轄市與鎮為 0.39，鄉村為 0.37，使用避孕方法對鄉村地區總生育的下降影響較大。

三、人工流產指數（Index of Induced Abortion）

Robert Potter（1972）曾利用數學生殖模式，研究施行人工流產可防止的出生數，而做了下列三項結論：

- (一) 以人工流產來結束懷孕時，將較順產者提早恢復排卵，受孕機會較高，故而施行一次人工流產並不能防止一個嬰兒的出生。
- (二) 施行人工流產後可防止的出生數，並不因婦女年齡而有所差異。
- (三) 施行人工流產後是否實行避孕，確實會影響其可防止的出生數。施行人工流產後沒採用避孕方法者，可避免 0.4 個嬰兒的出生，而使用中度效果的避孕方法者，將可防止 0.8 個嬰兒的出生。因此每個人工流產所可防止出生的平均值，即如下列公式八所示。

$$b = 0.8 \times u + 0.4(1 - u) = 0.4 + 0.4u = 0.4(1 + u) \quad (\text{公式八})$$

b ：每個人工流產平均所可防止的嬰兒出生數。

u ：目前實行避孕的有偶婦女比。

假設每個婦女一生中施行人工流產情形，維持當時每一年齡層婦女施行人工流產水準時（即為總人工流產率（ TA ）），所可防止的出生數如公式九所示。

$$A = b \times TA = 0.4(1 + u) \cdot TA \quad (\text{公式九})$$

A 表示婦女一生中因施行人工流產所可防止的嬰兒出生數。

u 為目前實行避孕的有偶婦女比。

TA 為平均每個婦女一生中所施行的人工流產總數，即總人工流產率。

如果一個群體婦女均不施行人工流產，則無法防止 A 個嬰兒的出生。人工流產指數（ Ca ）即定義為總生育率的觀察值（ TFR ）對無施行人工流產時的總生育率估計值（ $TFR + A$ ）之比（即如公式十所示），即因施行人工流產所減少生育的比率。

$$Ca = TFR / (TFR + A) \quad (\text{公式十})$$

表五為運用調查資料，依公式八、九、十，分別計算出 73 年台灣地區婦女的總人工流產

表五 每千名育齡婦女與有偶婦女之平均人工流產數、每個人工流產防止出生數及人工流產指數

項 目		合 計	七 大 都 市	縣 轄 市 與 鎮	鄉 村
總人工流產 (TA)		0.723	0.623	0.851	0.673
每個人工流產平均防止出生數 $A=0.4(1+u) \cdot TA$		0.503	0.436	0.594	0.465
人工流產指數 ($Ca = \frac{TFR}{TFR+A}$)		0.8013	0.8023	0.7727	0.8325
每千名有偶婦女之人工流產數					
年 齡 組	15~19	40.0(150)	83.3(24)	71.4(42)	11.9(84)
	20~24	59.0(1390)	66.1(363)	63.7(518)	49.1(509)
	25~29	63.2(2846)	53.6(839)	80.6(1054)	52.5(953)
	30~34	48.8(2825)	44.6(896)	59.4(1095)	39.6(834)
	35~39	21.6(1804)	22.2(541)	20.8(676)	22.1(587)
	40~44	11.2(1786)	8.0(499)	12.1(659)	12.7(628)
	45~49	1.4(1417)	2.6(384)	0(506)	1.9(527)
每千名育齡婦女人工流產數					
年 齡 組	15~19	1.4	1.7	2.4	0.6
	20~24	21.0	18.9	22.7	20.2
	25~29	48.2	37.5	62.5	43.2
	30~34	42.8	37.4	52.7	36.3
	35~39	19.6	19.6	19.0	20.7
	40~44	10.2	7.2	11.1	11.9
	45~49	1.3	2.3	0	1.7

數、平均可防止的出生數，及人工流產指數。顯示依73年年齡別婦女施行人工流產率計，台灣地區每個婦女一生中所施行的人工流產數為0.723次。七大都市、縣轄市與鎮，及鄉分別為0.623，0.851及0.673，以縣轄市與鎮之總人工流產率為最高。至於台灣地區每個婦女一生中因施行人工流產所可防止的嬰兒出生數為0.503，不同區域別則分別為七大都市0.436

縣轄市與鎮為 0.594，鄉村為 0.465。最後利用公式十計算出台灣地區的人工流產指數為 0.8013，七大都市為 0.8023，縣轄市與鎮為 0.7727，鄉村為 0.8325。

四、產後哺乳不孕指數

哺乳可抑制排卵，因而延後產後排卵時間，而延長了生育間隔，影響生育大小。生育間隔如圖三所示 (Bongaarts, 1983) 可分為四個組成。

(一) 生育後不孕期。若沒哺乳則此段期間約為 1.5 個月，而延長哺乳時間，不孕期可長達兩年。因為經期恢復時間與排卵功能恢復時間相當接近，所以這個生育時期為生產至生產後來經時的期間。

(二) 等待受孕期，為生產後第一次排卵至受孕之間的期間，這段期間的長短平均為 5 個月至超過 10 個月，平均為 7.5 個月。

(三) 因懷孕自然結束 (如死產、自然流產等) 所增長的時間。如果懷孕非活產結束，則懷孕時期縮短，生育間隔中又加入了另一個等待受孕期，平均每個生育間隔將增加了兩個月。

(四) 妊娠期：為懷孕並以活產結束的懷胎期，計九個月。

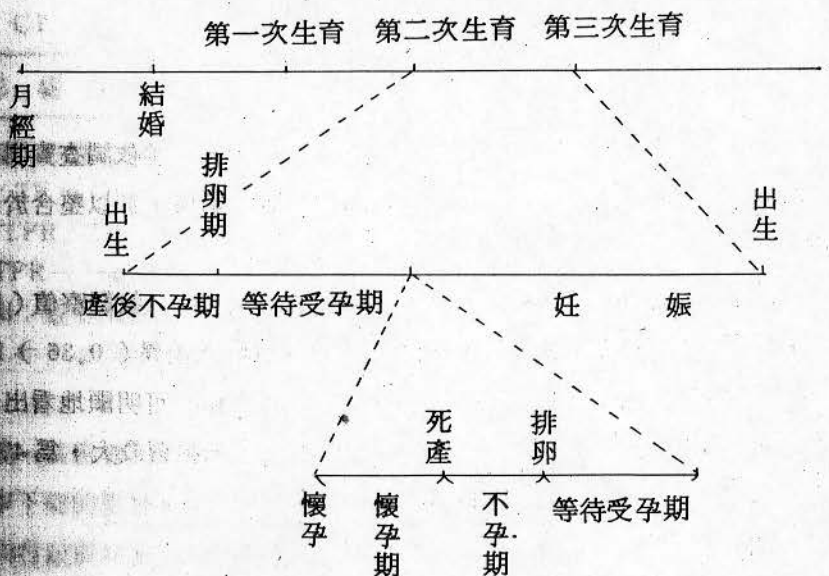
因此若產後未哺乳，則其生育間隔平均為 $1.5 + 7.5 + 2 + 9 = 20$ 個月。若哺乳則生育間隔為 $i + 7.5 + 2 + 9 = i + 18.5$ (個月)。其中 i 為哺乳所延長之經期時間。產後哺乳不孕指數則為有無哺乳的平均生育間隔比，如公式十一所示。

$$C_i = 20 / (18.5 + i) \quad (\text{公式十一})$$

C_i ：產後哺乳不孕指數。

i ：生產至第一次排卵 (或來經) 時的平均不孕期。

圖三 決定生育期和生育率的影響事項



本文所採用的調查資料，含有哺乳期間的長短問項，惟被訪者的回答有集中於半年、一年、一年半等偏差。故本文乃採用 Ferry 和 Smith (1985) 所提出的盛行方法 (Prevalence Method) 如公式十二所示，以計算出產後不孕期的長短 (i)。

$$i = \frac{\text{近兩年生產後仍未來經的婦女數}}{\text{近兩年的出生數}} \times 24 \text{ (月)} \quad (\text{公式十二})$$

結果 (見表六) 顯示台灣地區有偶婦女之產後不孕期相當短，約兩個月，再據以計算出產後哺乳不孕指數為 0.98，亦即哺乳對總生育率並無影響。七大都市的指數為一，對總生育率完全無影響。縣轄市與鎮、鄉村分別為 0.97 與 0.98，亦幾乎無影響。亦即台灣地區不論都市或鄉村，哺乳現象均相當低，主要可能係因避孕代替了哺乳 (齊力，1985)。

表六 產後哺乳不孕期之平均長短及其指數

項 目	合 計	七 大 都 市	縣 轄 市 與 鎮	鄉 村
仍 無 月 經 婦 女 數	209	44	87	78
近 兩 年 之 活 產 數	2,647	728	1,005	914
產 後 哺 乳 之 平 均 不 孕 期	1.9	1.5	2.1	2.0
產 後 哺 乳 不 孕 指 數	0.98	1.00	0.97	0.98

$$\text{平均產後哺乳不孕期 (i)} = \frac{\text{近二年生產後仍未來經婦女數}}{\text{近二年活產數}} \times 24$$

$$\text{產後哺乳不孕指數 (Ci)} = \frac{20}{18.5 + i}$$

五、Bongaarts 模式運用的總結果

上面已就 Bongaarts 模式及該模式中的四個指數，加以介紹，並依調查資料分別計算出台灣地區及不同區域別的四個指數，本節即將上述四項指數的結果，加以整合於表七中，以探討此四個指數對總生育率的影響。

以 Bongaarts 模式估算出台灣地區總生育率的估計值為 1.96，較觀察值 (即樣本的總生育率) 2.03，低了 0.07，其差異仍在 Bongaarts 的實證研究差異 (0.36) 範圍內，假設四個指數對總生育率的影響為一，對各指數取對數 (log) 值，可明顯地看出台灣地區四個指數對總生育率的影響情形。顯示避孕指數對總生育率的下降影響最大，為 47%。其次

表七 台灣地區直接影響生育之模式，1984

總生育率 (TFR) = 總可育率 (TF, 15.3) × 結婚指數 (Cm) × 避孕指數 (Cc)
 × 人工流產指數 (Ca) × 產後哺乳不孕指數 (Ci)

項 目	合 計	七大都市	縣轄市與鎮	鄉 村
①總生育率(觀察值)	2.03	1.77	2.02	2.31
②總生育率(估計值)	1.96	2.01	1.96	2.07
③總生育率(登記值)	2.05	1.76	2.09	2.29
差 異				
① - ②	0.07	-0.24	0.06	0.24
① - ③	-0.02	0.01	-0.07	0.02
影 響 指 數				
Cm	0.43	0.41	0.44	0.45
Cc	0.38	0.40	0.39	0.37
Ca	0.80	0.80	0.77	0.83
Ci	0.98	1.00	0.97	0.98
每個指數的影響*				
Cm	0.41	0.44	0.40	0.40
Cc	0.47	0.45	0.46	0.50
Ca	0.11	0.11	0.13	0.09
Ci	0.01	0	0.01	0.01
總 影 響 效 果	1.00	1.00	1.00	1.00

* 每個指數影響情形：

$$TFR/TF = Cm \cdot Cc \cdot Ca \cdot Ci$$

$$\log(TFR/TF) = \log(Cm \cdot Cc \cdot Ca \cdot Ci)$$

$$\log TFR - \log TF = \log Cm + \log Cc + \log Ca + \log Ci$$

則例如：避孕指數的影響情形為

$$= \log Cm / (\log Cm + \log Cc + \log Ca + \log Ci)$$

為結婚指數，其影響比例為 41%。至於另兩個指數，人工流產指數與產後哺乳不孕指數，對總生育率下降的影響相當小，前者為 11%，後者僅為 1%。

以不同行政區域來看，其估計的總生育率：七大都市為 2.01，縣轄市與鎮為 1.96，鄉

村爲 2.07，與其觀察值（1.77，2.02 及 2.31）比較，略有差異。不同地區別的四個指數的影響，均仍以避孕指數的影響最大，七大都市爲 45%，縣轄市及鎮爲 46%，鄉村爲 50%；其次爲結婚指數，其影響比例：七大都市爲 44%，縣轄市與鎮及鄉村均爲 40%。人工流產指數以縣轄市與鎮的影響較大爲 13%，鄉村地區影響最小爲 9%。產後哺乳不孕指數的影響最爲微小，對七大都市的總生育率完全無影響，另兩個區域的影響力也僅爲 1%。

五、結論與檢討

近年來台灣地區婦女總生育率下降較爲迅速，由民國 64 年的 2830，降至 73 年的 2055，其主要影響因素爲何？何者影響最大？又家庭計畫政策的推行有何影響？影響大否？爲探討這類問題，及瞭解優生保健法通過後，放寬施行人工流產的條件，對生育的影響如何？首先亦得探討優生保健法通過前婦女施行人工流產對生育率下降之影響等等，因此本文乃運用行政院衛生署委託台灣省家庭計畫研究所辦理的「72 年及 73 年台灣地區有偶婦女人工流產實施狀況調查計畫」所搜集的資料，以 Bongaarts 的理論，加以分析，以評估四個最主要的直接影響因素——結婚比率、產後哺乳不孕期、使用避孕方法及施行人工流產，對婦女總生育率下降的影響情形。底下僅就本研究結果做結論與檢討如下：

- (一) 本文所採用的調查資料，相當具代表性，因於執行「72 年與 73 年台灣地區有偶婦女人工流產實施狀況調查計畫」時，爲擁有足以分析的人工流產個案，所抽取的樣本相當龐大且具代表性，這可由表六台灣地區 73 年總生育率的觀察值（樣本總生育率）（2.03）與總生育率的戶籍登記值（2.05）相當接近看出。不同區域別的總生育率觀察值與戶籍登記值亦均相當接近。
- (二) 本研究結果顯示，台灣地區婦女生育率的下降，主要係因結婚比率及婦女實行避孕的影響結果，避孕的影響佔四個因素的總影響量的 47%。若除去結婚比率的影響，可知 79% 的有偶生育率下降是因爲婦女實行避孕導致的結果，可見政府於推行家庭計畫的績效，相當地可觀，並業已促使 74% 的有偶婦女實行避孕。
- (三) 以不同區域別來看，避孕指數對生育率的下降影響差異較大。鄉村地區此指數的影響力佔 50%，而七大都市爲 45%，主要係因鄉村地區較多數民衆是使用避孕效果高的方法。可見家庭計畫政策的推行，並未造成「反淘汰」的現象。由於目前內政部出版之統計年報並無台灣地區不同教育程度婦女之年齡別結婚率，故而無法估算出不同教育程度別，其四個因素對生育率下降情形之影響差異，否則更可由教育程度別之影響差異，來證實有無造成「反淘汰」現象，或者更可進一步評估推行家庭計畫政策之功效。
- (四) 本研究採用的調查資料，因無每個生育間隔所使用的避孕方法類別，故而無法利用該調

查資料估算出使用各種避孕方法時發生懷孕的機率。本文僅採用李棟明69年調查資料，以皮爾指數計算出的各種避孕方法意外懷孕率，來估算出各種避孕方法之使用效果。結果顯示台灣地區婦女使用各種避孕方法的使用效果（如表四所示），較Bongaarts（1983）的實證研究所採用的開發中國家資料來得低（如表八所示）。可能係採用69年使用者意外懷孕資料的結果，因此於下次的研究應可增列各生育間隔所使用避孕方法類別資料之搜集，以確定其使用效果是否仍是如此偏低，如是則有待進一步探討使用效果偏低的原因，以為日後制定政策的參考，藉以提高避孕方法之使用效果，更加提昇避孕指數於降低生育率的影響。

表八 Bongaarts 建議採用之開發中國家之平均使用效果

避孕方法	估計之使用效果
結紮	1.0
子宮內避孕器	0.95
口服避孕藥	0.90
其他	0.70

資料來源：英文參考資料：Bongaarts, J. (1983)。

(5) 依據Bongaarts的實證研究結果⁽²⁾，他將各民族分爲四個轉型層面：(1)總生育率高於6；(2)總生育率介於4.5至6.0間；(3)總生育率介於3.0至4.5間；(4)總生育率低於3.0。

註(2)：

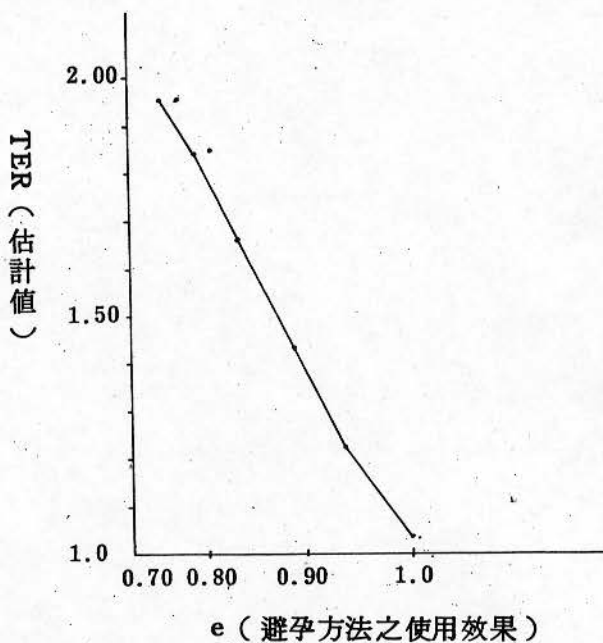
不同生育轉型層面之各項變數平均值

	生育轉型層面			
	I	II	III	IV
避孕盛行率	0.10	0.35	0.40	0.69
避孕使用效果	0.85	0.85	0.86	0.94
總人工流產率	0	0	0.38	0.46
產後不孕期	12.9	7.6	8.5	3
結婚指數	0.780	0.627	0.551	0.550
避孕指數	0.912	0.682	0.630	0.301
人工流產指數	1.000	1	0.961	0.887
產後哺乳不孕指數	0.649	0.780	0.763	0.930
總生育率	7.03	5.03	3.88	2.06
總有偶生育率	9.08	8.08	7.05	3.80
總自然有偶生育率	9.93	11.93	11.67	14.23
涵蓋之國家數	7	11	4	9

這四種轉型層面來看，其避孕方法的平均使用效果分別為 0.85（第一、二型）、0.86（第三型）及 0.94（第四型）。假設台灣地區的避孕方法平均使用效果以 0.85 或 0.95 標準來計算，其他三個指數不變，則總生育率將可降至 1.86 或 1.24，即避孕方法的使效果的提高，對生育率的下降影響相當大，且頗有助益。目前台灣地區有偶婦女的避孕率已經相當高了，政策的推行方向宜朝向提高服務品質方面發展，提昇使用效果。圖顯示提高避孕之使用效果對總生育率下降之變化情形。

(六)由本研究結果顯示台灣地區婦女產後哺乳不孕期平均約為二個月，相當地短，因此產後乳不孕指數為 0.98，對總生育率下降的影響僅佔 1%。於七大都市更是毫無影響。哺乳對嬰兒的營養、心理、免疫及母體的健康與經濟均有很大的助益，同時對於生育率的下降亦有很大的影響，因此鼓勵餵母乳一直是衛生單位持有的一貫立場。若台灣地區的產後哺乳不孕期，以 Bongaarts (1978) 所提四個轉變型態之最短的不孕期三個月來計，其他個影響指數維持不變，則台灣地區總生育率可降至 1.86，若避孕效果同時提昇至 0.85

圖四 避孕方法使用效果之變化對總生育率之影響

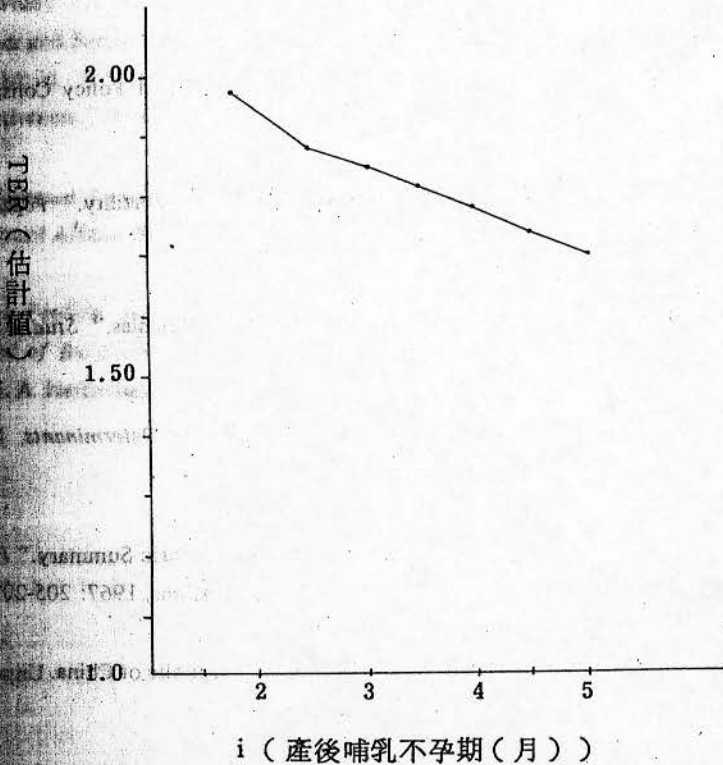


e	0.77	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00
TFR	1.96	1.86	1.65	1.44	1.24	1.03

則總生育率渴望降至 1.57。再者避孕效果更提昇至 0.95，則總生育率更渴望降至 1.18。如圖五所示，若其他三個影響指數不變，則產後哺乳不孕期每延長一個月，將可促使總生育率下降 0.1。可見鼓勵哺乳在於促使生育率下降上及維護母子健康上均有其獨特之貢獻，故而應可於下次的調查研究中，探討台灣地區婦女未能哺乳之原因，以瞭解於鼓勵婦女餵母乳之可行性，及制訂鼓勵措施之參考。

研究結果顯示人工流產合法前，人工流產指數對婦女總生育率的下降影響僅為 11%，不很顯著。因此於人工流產合法後應可再度辦理類似的調查研究，以探討人工流產於合法前後對生育率下降的影響差異。

圖五 產後哺乳不孕期之變化對總生育之影響



i	1.9	2.5	3	3.5	4	4.5	5
TFR	1.96	1.90	1.86	1.82	1.78	1.74	1.70

參 考 文 獻

一、中文部份

李棟明

- 1983 「台灣地區廣泛使用避孕方法之意外懷孕率」，公共衛生叢書，25，「人口問題及家庭計畫」第三輯：97-129。台北：台灣省公共衛生研究所。

齊力譯

- 1985 「哺乳與避孕：二者為什麼呈負相關？」，家庭計畫通訊，第八十五期。台中：省家庭計畫研究所。

二、英文部份

Anderson, John E. et, al

- 1983 "Analysis of Breastfeeding in Northeastern Brazil: Methodological and Policy Considerations." *Studies in Family Planning* 14(8/9): 210-218.

Bongaarts, J.

- 1978 "A Framework for Analyzing the Proximate Determinants of Fertility." *Population and Development Review* 4(4): 105-132.

Bongaarts, J.

- 1982 "The Fertility-Inhibiting Effects of the Intermediate Fertility Variables." *Studies in Family Planning* 13(6/7): 179-189.

Bongaarts, J.

- 1983 *Fertility, Biology, and Behavior—An Analysis of the Proximate Determinants*. New York: Academic Press.

Coale, Ansley

- 1965 "Factors Associated with the Development of Low Fertility: An Historic Summary." *Proceedings of the World Population Conference, Belgrade*. New York: United Nations, 1967: 205-209.

Chen, Charles H. C. et al

- Proximate Determinants of Fertility in Beijing City*. The People's Republic of China. Unpublished manuscript.

Davis, K. and J. Blake

- 1956 "Social Structure and Fertility: An Analytic Framework." *Economic Development and Cultural Change* 4(4): 211-235.

Ferry, B. and H. Page

- 1985 "The Proximate Determinants of Fertility and Their Effect on Fertility Patterns: An Illustrative Analysis Applied to Kenya." *WFS Scientific Reports*, No. 71.

Mosley, W. H., L. W. Werner, and S. Becker

- 1982 "The Dynamics of Birth Spacing in Kenya." *WFS Scientific Reports*, No. 30.

Nortman, D.

- 1980 "Voluntary Sterilization: It's Demographic Impact in Relation to other Contraceptive Methods." *Papers of the East-West Population Institute*, No. 65.

Nortman, D.

- 1980 "Sterilization of the Birth Rate." *Studies in Family Planning* 11(9/10): 286-300.

Potter, R. G.

- 1972 "Additional Births Averted When Abortion is Added to Contraception." *Studies in Family Planning* 3 (April): 53-59.

Su, L. P., and L. P. Chow.

- 1976 "Induced Abortion and Contraceptive Practice: An Experience in Taiwan." *Studies in Family Planning* 7(8): 24-230.

Ross, J. L. et al

- 1986 "Proximate Determinants of Fertility in The Kathmandu Valley, Nepal: An Anthropological Case Study." *Journal of Biosocial Science* 18: 179-196.

Tietze, Christopher and Sarah, Lewit

- 1968 "Statistical Evaluation of Contraceptive Methods: Use-Effectiveness And Extended Use-Effectiveness." *Demography* 5(2): 931-939.

United Nations

- 1958 "Multilingual Demographic Dictionary." *Population Studies*, No. 29. Department of Economic and Social Affairs, N. Y.

Zablan, Zelda C.

- "Breast-Feeding and Fertility Among Philippine Women: Trends, Mechanisms, and Impact." *Journal of Bio-Social Science Supplement* 9: 147-170. Edited by Malcolm Potts, Shyam Thapa, and M. A. Herbertson.

促使台灣地區婦女生育下降因素之探討 ——Bongaarts模式的運用

(中文摘要)

近年來台灣地區育齡婦女總生育率由民國 64 年的 2.8 人，降為民國 73 年的 2.1 人。促使婦女總生育率下降的因素是什麼？Kinsley Davis 及 Judith Blake 於五十年代最先提出生育模式 (Reproductive Model) 的理論：婦女生育的下降係直接受生物與行為變項的影響，而社會、經濟、文化及環境等因素，則透過生物與行為因素，間接地影響婦女的生育。惟為了探討這些關係，得各項變項加以量化，常因此產生了一個高度複雜化的生育模式，實際研究上是相當地困難。故而一般學者與專家均著重於探討社會、經濟等因素對生育的影響。於七十年代末期，John Bongaarts 針對 Kinsley Davis 及 Judith Blake (1956) 的生育模式，提出了一個相當完整與簡單的模式，以分析直接影響因素和生育高低間的關係。本文即嘗試運用 Bongaarts 所提的模式，來探討影響台灣地區婦女生育率下降的直接影響因素，何者影響最大？影響程度如何？又在政策的推行與制訂上具有何種特殊的涵義及有何可參考之處？況且我國於民國 74 年公布實施優生保健法放寬施行人工流產條件，則該法的公布，對生育下降的影響又如何？亦可利用此次研究，瞭解法公布前婦女施行人工流產對生育力的影響，以建立起探討該法公布後影響力變化的依據。

本文運用行政院衛生署委託台灣省家庭計畫研究所辦理的「72 年及 73 年台灣地區有偶婦女人工流產實施狀況調查計畫」所搜集的資料，以 Bongaarts 的理論，加以分析，評估四個最主要的直接影響因素——結婚比率、產後哺乳不孕期、使用避孕方法及施行人工流產，對婦女總生育率下降的影響情形。結果顯示，以 Bongaarts 模式估算出台灣地區總生育率的估計值為 1.96，較觀察值（即樣本的總生育率）2.03，低了 0.07，其差異仍在 Bongaarts 的實證研究差異（0.36）範圍內，假設四個指數對總生育率的影響為一，對各指數取對數（log）值，可明顯地看出台灣地區四個指數對總生育率的影響情形。顯示避孕指數對總生育率的下降影響最大，為 47%。其次為結婚指數，其影響比例為 41%。至於另兩個指數，人工流產指數與產後哺乳不孕指數，對總生育率下降的影響相當小，前者為 11%，後者僅為 1%。

以不同行政區域來看，其估計的總生育率：七大都市為 2.01，縣轄市與鎮為 1.96，鄉

村為 2.07，與其觀察值（1.77，2.02 及 2.31）比較，略有差異。不同地區別的四個指數的影響，均仍以避孕指數的影響最大，七大都市為 45%，縣轄市及鎮為 46%，鄉村為 50%；其次為結婚指數，其影響比例：七大都市為 44%，縣轄市與鎮及鄉村均為 40%。人工流產指數以縣轄市與鎮的影響較大為 13%，鄉村地區影響最小為 9%。產後哺乳不孕指數的影響最為微小，對七大都市的總生育率完全無影響，另兩個區域的影響力也僅為 1%。

PROXIMATE DETERMINANTS OF FERTILITY IN TAIWAN AREA

*Shu-Rei Lo***Charles H. C. Chen***

(ABSTRACT)

In Taiwan the total fertility rate decreased from 2.83 per woman in 1975 to 2.05 in 1984. The decline appeared accelerated during the recent years. Promotion of family planning program has been implemented since 1964. IUD, oral pill, condom and sterilization are the methods provided by the program. Induced abortion has only been legalized based on specified grounds in July 1984. To establish the base line data and to evaluate the impacts of induced abortion on fertility before and after promulgation of the Law, an induced abortion prevalence survey was conducted by the Taiwan Provincial Institute of Family Planning in 1985 and sponsored by the Department of Health, the Executive Yuan. 12,516 samples of married women age 15-49 were covered in the survey. The sizable sample is significant to represent Taiwan area. Bongaarts' model of proximate determinants of fertility is applied on the survey data to analyze the relationships among total fertility rate, total fecundity, and the indices of the proximate determinants on non-marriage, contraception, induced abortion, and lactation.

Using the Bongaarts' model, the estimated total fertility rate is 1.96 which is slightly lower than that of 2.03 of the observed value and the total fecundity of 15.3 which is estimated by Bongaarts' & Potter's. The formulated proximate determinants of total fertility rate, total fecundity, and indices of proximate determinants of non-marriage, contraception, induced abortion, and lactation are shown as follows:

* Specialist, Department of Health, Executive Yuan, R.O.C.

** Demographer, Center for Disease Control, U.S.A.

TFR (total fertility rate) = TF (total fecundity) × Cm ((index of non-marriage) × Cc (index of contraception) × Ca (index of induced abortion) × Ci (index of lactational infecundability)

$$1.96 = 15.3 \times 0.43 \times 0.38 \times 0.80 \times 0.98$$

By the logarithm method to portion the difference between total fecundity and total fertility rate among the four proximate determinants, the index of contraception (0.38) appears to have the greatest (47%) effect on the decline of TFR; followed by proportion of married which counted for 41%. As to the other two indices, induced abortion and lactational infecundability had slight effect, of 11% and 1% on the decline of TFR, respectively.

As regards to the different urbanization areas, the estimated value of TFR of large cities is 2.01 per woman, 1.96 for urban township, and 2.07 for rural areas. Compared with the observed value of 1.77, 2.02, and 2.31, the differences are small. The effect of four indices among the different urbanization areas, contraception has also the greatest effect on fertility decline. The effect of 45% for large cities, 46% for urbantownship, 50% for rural areas. The reason for higher effect in the rural areas than the large cities, is due to the fact that the woman in these areas use more effective method than the woman in other areas.

As regards to the effects of the proportion of married on the fertility of three different urbanization areas, they are 45%, 40%, and 40%, respectively. As of induced abortion, the effect is 13% in urban township and 11% in large cities. This fact may be due to underreporting in large cities. Other studies indicated that residents in large cities have more induced abortions. Lactation infecundability had no effect on decline of fertility in large cities but it had a very small impact of 1% in urban township and rural areas.