



家庭計劃通訊

生男育女，隨心所欲？

—預定胎兒性別的方法仍遙遙無期—

蔡 榮 福 譯

△ 過去的理論

自古以來便有許多號稱能預先決定胎兒性別的方法，或是所謂的「科學」方法。這些方法的成敗參半，原因是生男生女的機會，本來就各佔一半。其中有些方法還風行良久。

控制胎兒性別百無一失的土方法便是「殺嬰」(infanticide)——多半是女嬰。歷史記載，各民族，北自愛斯基摩人，南至紐西蘭的毛麗族，以至印度的土達人，都有這種風習。德川時期的日本(公元1600至1868年)，戶籍登記上男女嬰的比例約為九比一，可能表示每九個女嬰中有七、八個被消滅。

其他數不盡的土方法包括：性交時誦經念咒；配合風向，雨量，氣溫，或月亮潮汐的滿缺，決定性交的時間等。一種方法認為多吃甜食可以生女，多吃酸辣食物可以得男。還有一種方法說男人穿了長靴性交可以保證生男孩。奧地利某些地方的人相信把胎盤埋在核桃樹下，可以保證下一胎一定是男的。南太平洋巴勞島的人認為女人在性交前穿上男人的衣服，一定能生個男孩。甚至美國部分地區的人仍然相信，男人把褲子掛在牀頭右邊表示生男，掛在左邊便能生女了。西孟加拉有一種迷信，以為在月經週期偶數日性交可以生男，奇數日性交則得女。

早期所謂的「科學」方法，來自對生育生理的不

了解。希臘哲學家阿納哈哥拉斯(紀元前450年)相信由右睪丸產生的精子能產生男嬰，左睪丸的精子產女嬰，因此性交前把一邊的睪丸包紮起來，就能預定胎兒的性別。這個觀念一直風行到十八世紀。當時的法國貴族普遍相信以外科手術割除左邊睪丸，可以保證生下後嗣。

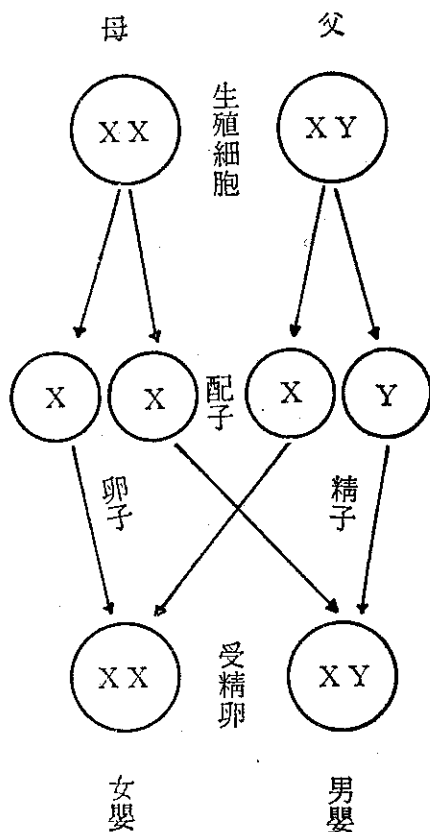
另一種理論說是女人決定胎兒的性別。巴米底斯和希波克拉底斯(醫學之父)以為女人的子宮有兩個角，男嬰成長於右角，女嬰則生於左角。亞里斯多德甚至開出一張處方如下：「若想生男，女人在性交後必需側面向右臥，使受精能在右側進行。女人必需保持溫暖，靜臥不動。飲少許葡萄酒，功效更大。若想生女，除側面向左臥外，必需心中想着女孩。」

同樣的理論在今日還偶有所聞。1917年道生主張那一邊卵巢所排出的卵，決定胎兒的性別，而且兩個卵巢交互排卵。因此，只要從上一次生產的日期算起，便可以預定下一次胎兒的性別。

性交的時間能決定胎兒的性別一說，可能源自古希臘的恩批道克士，一直到現在。十九世紀時風行的看法以為：成熟的卵子生男，不成熟者育女。因此，月經後即刻性交，可以生女；否則，便得男孩。1898年盛克(Schenk)氏主張卵子的成熟決定於營養。高蛋白質食物促進卵子的成熟。因此，想生男嬰的婦女應該多吃肉食。據說俄皇公主身體力行的結果，並不見有效。

△ 現在的知識

本世紀初，染色體機能為胎兒性別之主要決定因素，已成定論。含有染色體的生殖細胞，在女性則帶有兩個相同的性染色體，即 X-染色體；在男性則帶有各一個 X 和 Y-染色體。當男性的生殖細胞分裂時，分成各帶有 X 或 Y 染色體的配子。授精時，如果女性的配子和帶有 X-染色體的男性配子結合，受精卵便帶有 X-X 染色體，是為女嬰。如果女性的配子和帶有 Y 染色體的男性配子結合，受精卵便帶有 X-Y 染色體，是為男嬰。如下圖：



理論上，帶 X 染色體和帶 Y 染色體的精子數是相同的。除非有其他原因，則生男育女的機會必定完全一樣。但是，事實上出生當時男嬰的人數比女嬰略多。例如，歐美各國的出生當時性比例約為 105 至 106 男嬰比 100 女嬰。有些地方甚至高到 116.2 比 100 (甘比亞)，或低到 90.2 比 100 (蒙斯拉)。同時，性比例似乎又與父母親的若干特徵與環境等多少有些相關。

研究者列出三十種以上的變數，其中：

- 男嬰出生的比例在戰時和戰後有增加的趨勢。
- 女嬰出生的比例隨母親年齡的增加，父親年齡的增加，或父母雙方年齡的增加而增加。
- 女嬰出生的比例隨胎次而增加。第一胎為男嬰的機會較多。
- 社會經濟地位較高的夫婦生男嬰的比例較大。
- 男女嬰之性比例黑人略低於白種人。
- 男女性比例在性交次數頻繁之夫婦中略高。
- 性比例與季節有關。在美國男女性比例以六月為最高。
- 性比例在某些災變之後略低，如：洪水，煙霧，以及肝炎之流行等。

上面這些見解都尚未成為定論，而且還爭論不休。這些因素間的變異很小，除非研究大量的出生數，否則無法偵察出來。再加上研究方法的問題，以及忽略了某些基本的變數等，所得的結果有時相去千里。

不過，出生當時性比例之有所不同，可能受到下面兩個因素中的一個和兩個的影響。首先是，男女生殖器官的情況，可能對帶有某一種性染色體精子的生存或授精有利。其次，授精後，子宮內部的情況，可能對某一性別授精卵的着牀或胎兒的生存有利。也因此，預定胎兒性別的方法，勢必針對這兩個因素着手，方才有效。

△ 當前的研究

當前的研究着重於下列五個方向：

- 性交時間與排卵
- 改變女性生殖器官的情況
- 在試管中分離 X 與 Y 染色體精子
- 使女性對 Y 染色體產生抵抗力
- 早期測定子宮內胎兒性別

性交時間

性交時間與排卵之間的關係如何影響胎兒的性別為當前相當熱門的研究題材。早在一世紀前這個理論出現當時，研究者間意見紛歧，對於理論的真確性頗多懷疑。

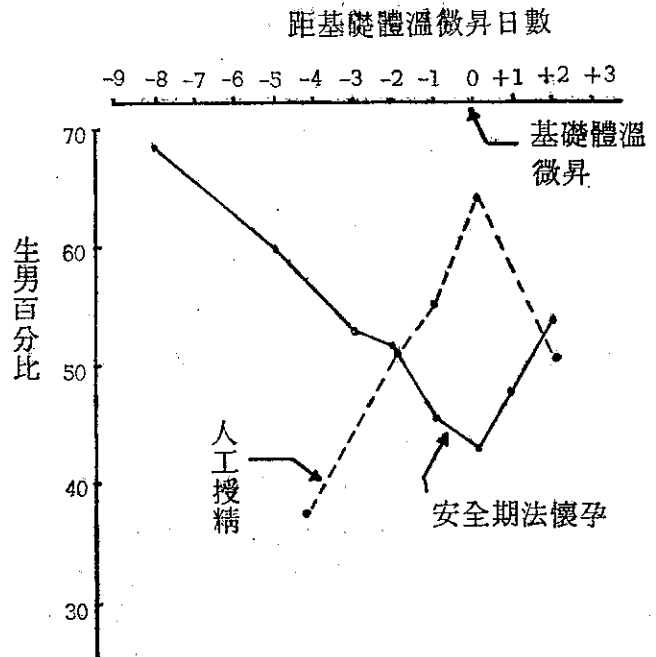
多數使用老鼠、白兔、牛羊等的動物實驗發現，動情期的授精並不影響小動物的性比例。人類的實驗

，得到兩種迥異的結果，老一點的理論認為在月經週期早期授精時，得男嬰的機會較多。十九世紀末二十世紀初時有德國研究者提出具體的統計數字支持此說。當時的人還不知道受孕只可能發生於月經週期中期。最近，詹姆斯提出間接證據用來支持此說，其中有：在以色列，猶太人的男女性比例低於非猶太人。他以為是因為猶太人遵守月經後一星期內的禁慾的規律所致。

薩特士 (Shettles) 的看法不同。他相信接近排卵時的性交產生男嬰的機會較大。薩氏假定 Y 染色體精子比 X 染色體精子帶有略少的核物質，體重較輕，因此動作較迅速，但也很快就失去受孕能力。因此，如果性交發生於排卵當時，子宮粘液有利於精子的活動，則 Y 染色體精子可能搶先與卵子結合，因此產生男嬰。如果性交發生於排卵前數日，當排卵時，Y 染色體精子已經死亡，這時受孕生產的自然就是女嬰了。薩特士報告稱排卵前二、三日的性交結果，有百分之 80 為女嬰；排卵前數小時的性交結果，有百分之 80 為男嬰。經薩特士指導的結果（方法不但包括性交的時間，還有性交姿勢，性交前灌洗，及女性性高潮之必要等）22 名希望男嬰之婦女中有 19 名如願以償；19 名希望女嬰之婦女中有 16 名成功。西貴 (Séguy) 的報告，使用同樣方法在 100 名中有 77 成功個案。

格雷羅 (Guerrero) 的研究似乎在調和性交時間說的矛盾。根據 875 名使用安全期法懷孕的婦女，以及 443 名人工授精懷孕的婦女調查所得，格氏認為胎兒的性別與基礎體溫 (BBT) 的微昇（表示排卵開始）有關，只是兩組的結果相反。格氏發現，使用安全期法的婦女中，授精的時機離基礎體溫微昇的時間越久，生男的比例越高。例如：排卵前六至九日的性交結果，有 68.3% 之出生為男嬰。排卵當日性交的結果，只有 43.5% 為男嬰。相反的，利用人工授精的婦女中，授精時機愈接近排卵，得男嬰的機會愈大。兩者的差異在統計上非常有意義。至於生理上的原因為何，尚不得而知。

格氏的研究固然發現了胎兒性別與基礎體溫間的關係，却也同時指出利用性交時間預定胎兒性別的困難。先是，基礎體溫的輕微變化不能預測，排卵究竟何時開始，無法預先確知。再說，既然性交時間愈接近基礎體溫微昇時得女的比例愈高，如能確實測得基礎體溫的輕微變化，則利用這個方法求女的可行性就比較大。反過來說，性交時間如果在基礎體溫微昇前



四天以上，得男的機會在三分之二以上。問題是，精子在女性生殖器官內的平均壽命大約只有二天，則排卵前四天的性交懷孕的機會便非常的小。據馬歇爾的估計，排卵前四天的授精，只有 13% 的懷孕率，日子愈前比率愈低。因此，利用這個方法求男的夫婦，怕要等待數年才有一次活產，而這個活產還有三分之一的機會可能是個女的。

灌 洗 法

性交前灌洗也被認為是預定胎兒性別的方法之一，只是其效度尚未被證實。所謂灌洗法旨在改變陰道的酸度 (pH)，以便造成對某一種性染色體精子有利，對另一種不利的環境。

這個方法在 1930 年代便有人提出。安特伯加 (Unterberger) 以為鹼性陰道環境能制止 X 染色體精子之活動。只是安氏的這個理論並沒有事實的根據。最近有人報告說不同陰道 pH 度對於白兔的性比例有影響，但是在試管中以人類精子試驗的結果，並沒有發現 X 或 Y 染色體精子在通過不同 pH 度液體的速度有任何差異。雖然證據缺如，這個方法還是相當風行。薩特士建議以稀白醋灌洗以增加陰道酸度時可以生女，以碳酸氫鈉液 (略帶鹼性) 灌洗，則得男。但是，精液是鹼性的，灌洗的實際效果如何便有些含糊了。

業務。

精子分離法

有不少研究利用沈澱法，離心法，精子本身的運動能力，以及電氣泳動 (electrophoresis) 等方法，嘗試在試管中分離X、Y染色體精子。有些試驗相當成功，但是因為其他變數很多，這些試驗都無法一再重覆。在現階段，精子分離技術仍然十分幼稚。加上在試管中無法辨別X、Y染色體精子，只有以授精的方式使動物懷孕，再以小動物的性別來檢討試驗的結果，不但費時也十分費錢，因此精子分離法的進展在最近幾年間十分緩慢。

直到數年前有人發現，在試管中將人類精子以奎納克林 (quinacrine)，奎納克林芥末，或鹽酸奎納克林 (quinacrine hydrochloride) 染色結果，Y染色體精子在水銀汽燈管下更為發亮。這個發現無疑的將使精子分離法的研究加速。只是奎納克林對於非靈長類的精子不發生作用，將是一大限制。

沉澱或離心分離法

X染色體精子的染色體物質約多出百分之3-4，其比重或體積自然比Y染色體精子為大，是以有人便以沈澱或離心的方法來分離這兩種精子，試驗結果相當紛歧。有些人綜合許多試驗的結果認為，X、Y染色體精子在重量與大小間的差異，遠不如個別精子間的差異，同一個人在不同次射精間的差異，或不同個人精子間的差異，因此沈澱或離心法不能有效地分離精子。有些人則以為精子之能得分離，並不是因為精子在體積或重量上的差異，可能是因為離心力對X染色體精子的破壞較大，或是在沈澱過程中，X染色體精子的凝集較大的緣故。

利用精子運動力分離

既然Y染色體精子的體積重量較小，其運動速度必然也較快。有人於是根據這個假設，做精子的分離，結果還是莫衷一是。主要是利用這個特性所分離出來的Y染色體精子數量有限，在實際運用方面有困難。艾立森 (Ericsson) 等最近報告說，在牛血清白蛋白中，Y染色體精子確實運動較快。他們認為Y染色體精子不但速度較快，而且衝破精液與白蛋白界線的能力也較強。雖然這個看法有待進一步的證實，艾立森已經在加州設廠，專門從事人類與動物精子的分離

電氣泳動法

這個方法的根據便是假定X、Y染色體精子各具不同電荷。把精液置於容器內，通以直接電流，然後將各電極所收集到的精子，以授精或奎納克林染色加以檢驗。

施羅特 (Schröder) 1930年代首先在莫斯科試驗本法。根據他的報告，在某些情況下，由負極收集到的精子能使白兔產生80%雌兔。格登 (Gordon) 也在一九五〇年代發表用白兔試驗成功。除此之外，其他的試驗都不能斷定電氣泳動法能有效地分離精子，或是更基本一點，X、Y染色體精子各具有不同電荷。雖然如此，一般研究者咸認為，只要試管內情況適當，這個方法是會有效的。

使精子通過離子交換槽 (ion-exchange resin) 加以分離的方法沒有成功。布拉克 (Black) 稱他未能每次在離子交換槽中分解人類精子，部分是因為不同個人的精子有不同的反應，而且還有許多其他變數不容易控制，影響試驗的過程。

其他試驗尚有：泡沫漂浮，降低氣壓等，都不成功。施林 (Schilling) 及彼達克 (Petac) 稱，以不同酵素或化學物處理兔子或豬的精子，能改變性比例。例如：以雌素荷爾蒙 (hormone estradiol)，酯酶 (esterase)，或硫酸銨 (ammonium sulfate) 處理兔精子，以氫氧化鈉 (sodium hydroxide) 或硫酸銨處理豬精子，都能得到65%的雄性小動物。若以氯化鈉 (sodium chloride) 溶液，醯胺酶 (asparaginase)，或琉璃糖炭基酸酶 (hyaluronidase) 處理兔精子，以三種維生素 (ascorbic acid) 處理豬精子，只能得到33%的雄性小動物。研究人員同時發現，性比例不但與處理物有關，也與處理後仍有活動能力的精子數量有關。

免疫法

自從1950年代發現帶Y組織適合性抗原 (H-Y) (Y-linked histocompatibility antigens) 後，利用免疫法改變性比例的可能性受到普遍注意。這個抗原能使雌鼠產生抗體，拒絕同窩雄鼠的皮膚移植。最近更發現這種抗原不但存在於老鼠精子中，也存在於人類及其他哺乳動物的細胞內。因為這種抗原在Y染色體精子中的數量較多，理論上將雌性動物的血清用

雄性動物細胞免疫後，能抵抗Y染色體精子。

到目前為止，這一方面的動物實驗結果並不成功。這倒不是因為抗Y抗體不產生，只是因為在女性生殖器官內的精子受不到這種抗體的影響。再加上，雄性胎兒並不受母體免疫的影響。因為，在一般正常懷孕過程中都會發生母性對父性抗原的免疫反應，則母性對雄性細胞的耐性也可能是懷孕過程中的一般現象。拉別 (Lappé) 和莎克 (Schalk) 以為，至少在某些鼠類，這種免疫反應可能是維持出生當時性比例的一種作用。把脾臟（製造某些抗體的器官）除去之後，雄鼠的出生數顯然增加。

試管中以老鼠精子實驗的結果略為成功。紐約市一家防癌中心的研究人員將老鼠精子以H-Y抗血清處理後授精結果，性比例略有變化，有百分之四十五為雄鼠。

免疫法的實用價值恐怕十分有限。性比例的改變很小，而且幾乎所有的老鼠精子都帶有不同程度的H-Y抗原，用H-Y抗血清處理的結果，可能使大量（百分之70~80）精子失去活動能力，所得到的精子固然多X染色體者，其受孕能力却十分低落。再說，這個方法只能產生女嬰。

早期測定胎兒性別

早期測定胎兒的性別，然後以人工流產的方法決定胎兒的去留。測定胎兒性別的方法在1950年代便已存在，一向用來診察性別遺傳性疾病（如血友病）等男嬰比較容易患的疾病。至於用這種方法來預選胎兒性別，恐怕不容易受到普遍採用。

檢查羊水中的胎細胞就能測定胎兒的性別。用針刺過腹腔 (amniocentesis) 取得若干羊水後，便可就胎細胞檢查性核染質 (sex chromatin) 或Y發光體之有無，或以核分類 (karyotyping) 的方法檢查性染色體之存在。只是這樣採取羊水的方法只能在懷孕16星期後實施方才安全，這時候做人工流產不但手術繁雜而且危險性大。也因此，早期測定胎兒性別而後施行人工流產，恐怕不會普遍盛行。根據調查，只有百分之五的美國醫生願意如此做。

最近發現檢查母親血液中的胎兒淋巴細胞 (fetal lymphocytes) 也能測定胎兒性別。淋巴細胞中如有Y染色體，便可斷定為男嬰。初步的研究似乎很樂觀，只是這個方法只適用於懷孕十二週以後。另一種方

法，檢查3~6個月孕婦的陰道粘液，並不成功。

愛德華 (Edwards) 與加特納 (Gardner) 發明一種所謂受孕後性別選擇法。他們的兔子實驗手續包括：找出胚胎 (blastocyst)（即受孕後尚未着床者），取出若干細胞，檢查性核染質以確定性別，如為所希望者，則移植母體子宮內。取去若干細胞似乎不損壞胚胎。人類實驗尚未開始。這個方法在技術上困難重重，恐怕不容易普遍。

△ 可能的後果

有些社會科學家與人口學家認為預定胎兒性別的方法，能減少家庭人數，使男性過剩，降低人口成長，引起社會劇變等。理由有二，第一：目前仍有許多夫婦為了要某一性別的孩子（通常是男孩），會再接再厲地生下去。預定性別的方法可以消除這類「賭博」行為。第二，照目前重男的情形，長此下去，有朝一天便會發生陽盛陰衰，結果整個社會的生育能力便將低落。

其實人類的生育行為非常複雜，預定胎兒性別的方法能否導致以上的後果，非常難說。就算預定性別的方法成功了，大家對這類方法的態度如何，還是個問題。譬如精子分離法能有效地把X, Y染色體精子分離了，授精却只有靠人工授精的方法，而一般人對人工授精多少有些偏見。因此，這個方法即便有效，運用起來還是有困難。

至於男性過剩的結果，長久以後會不會導致人口成長率的急速下降，也值得商榷。譬如有一代因為重男的結果，使得男性過剩，可能因此提高了女性的「稀有價值」，刺激大家重女的觀念，於是又轉而紛紛生女。如此反覆的結果，到後來可能還是維持男女各半的局面。

雖然預定性別的方法，在可預見的將來，仍不致普遍盛行，有不少人便已考慮到這些方法可能帶給社會的後果。艾至奧尼 (Etzioni) 估計，美國的性比例只要發生百分之七的變化（即男性佔百分之54.75；女性佔百分之45.35），可能引起：遲婚，更多的娼妓與同性戀，更多終生不娶的男性，文化活動減少，犯罪增加等。

普士蓋特 (Postgate) 認為在開發中國家可能發生如下情形：社會上將產生許多新的禁忌。婦女將被隔離。婦女工作的權利，甚至單獨外出的方便，將受

到限制。一妻多夫將被接受。婦女可能受到如女王蜂的待遇，甚至把婦女當做獎品賜給最傑出的男性也可能發生。男性同性戀勢必盛行。其他代替性的性活動也將普遍起來。

就算預定性別的方法不致破壞性比例，在當前重男的觀念下，將來第一胎的出生必定以男嬰居多。一般說來，第一胎所受的社會經濟壓力比較大。如此一來，所有的壓力將來恐怕都要由男性來承當。

在當前的情形之下，預定胎兒性別的方法還不可能立刻研究成功。也因此，唯一合理的辦法，便是經由家庭計畫教育的方式，改變多子多孫以及重男輕女的觀念。這個辦法對家庭福利的貢獻，當比藉現代科技來改變社會成員的性比例，更有效而合理。

摘譯自：Sex Preselection—Not yet Practical,
Population Reports, May 1975