第三章　研究方法

本文研究的目的主要在探討社會保險實施之所得重分配效果在不同城鄉間是否產生不同的影響及成效，討論城鄉差異是否為台灣地區自民國八十五年後所得分配不均度上升的主因。衡量所得分配的測度指標，一般而言可分為三類：1. 統計上之指標，如變異數、變異係數等；2. 由所得分配理論所導出之指標，如吉尼係數、大島指數；3. 由經濟理論、物理等其他科學理論所導出之指標。第一類衡量指標常用以統計分配理論之衡量，也可用於衡量所得分配之集中性；第二、三類指標較適用於所得分配不均度之衡量。本文將針對第一類指標中的變異係數法及第二類指標中的吉尼係數法進行分析、討論。

第一節　吉尼係數與變異係數法模型介紹

1.1 吉尼係數（Gini Coefficient）

吉尼係數本質上為一種變異量數，旨在量化各資料點間的差異性，即下圖中A面積占對角線以下整個面積的比率，吉尼係數 = A/（A+B）。因為羅倫茲累積分配函數並無法事先確知，量化A面積的方法通常採積分的近似估法。以所得分配為例，吉尼不均等係數旨在測量全國收入分佈與收入完全均等分佈間的差異量。

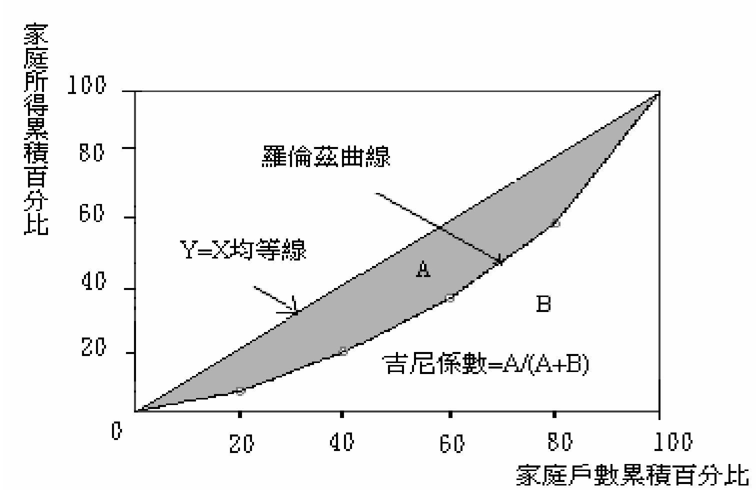

圖　3-1　羅倫茲曲線與吉尼係數之關係

一般而言，此差異量愈大表示愈不均等，一般來說，吉尼係數（介於 0~1）解釋之標準爲：愈大愈不公平，0 表示完全公平，1 表示完全不公平。因此，當吉尼係數爲 0 時，表完全均等；0.2 以下：高度均等；0.2~0.3：尚稱均等；0.3~0.4：尚可忍受；0.4~0.6：差距偏大；0.6 以上：高度不平均；1.0 時，表完全不均等。當吉尼係數高於 0.6 以上時，社會可能因爭奪權力或財富而動盪不安。不過使用吉尼係數可能發生係數相同，但卻呈現不同形狀的羅倫茲曲線，在使用時需注意實際的所得分配狀況。

1.2 吉尼係數計算方式

在衡量所得分配不均度時，最廣爲研究學者所採用的指標爲吉尼係數（Gini Coefficient），因此，爲便於和其他相關研究分析與比較，本文亦以吉尼係數爲衡量所得分配之指標。吉尼係數可由兩種概念導出，一是統計學上均互差的概念，另一則是以所得分配導出羅倫茲曲線的概念間接求得。

一、 由統計學上的均互差概念而得

由統計學上的均互差概念所求得之吉尼係數，其意義相當於以均互差爲中心之變異係數，不同之處僅在於兩倍吉尼係數即爲變異係數。事實上吉尼係數亦即測度羅倫茲曲線與完全均等線間包含之面積與完全均等線以下整個三角型面積之比率，故有時亦稱集中比率（Concentration Ratio）或不均等係數（Inequality Coefficient）。其計算公式如下：

$$g = \frac{2}{N(N-1)}\left[(N+1)\sum_{i=1}^{N} Yi - 2\sum_{i=1}^{N}(N-i+1)Yi\right] \qquad (3.1)$$

$$G(Y) = g / 2\bar{Y} \qquad (3.2)$$

G（Y）爲所得 Y 之吉尼係數，g 爲所得之均互差，$\bar{Y}$ 爲平均每戶所得，Yi 爲第 i 戶家庭所得，N 爲家庭總戶數，吉尼係數之範圍在 0 至 1 之間，若所得分配愈不平均其數值愈大。此法所導出之吉尼係數爲行政院、臺北市政府及高雄市政府之主計處廣泛使用。而本文所使用的「臺灣地區家庭收支調查報告」之吉尼係數亦採用此種方法。

二、 由羅倫茲曲線的觀念發展而來

由羅倫茲曲線上計算之吉尼係數，根據邊裕淵（1979）之簡便計算式如下，在應用此公式計算時，必須先將各家庭所得由小到大依序排列，然後分別求得各家庭所得在總所得中所占的比重，即

$$Y=(Y_1,Y_2,......,Y_N) \quad , \quad Y_1 \le Y_2 \le Y_3 \le \ldots\ldots \le Y_N$$

$$\sum_{i=1}^{N} Y_i = Y \quad , \quad \text{令} \; y_i = Y_i / Y \qquad \therefore \sum_{i=1}^{N} y_i = 1$$

因此，計算式如下：

$$G(Y)=\frac{2}{N}\mu_y-\frac{(N+1)}{N} \qquad （3.3）$$

其中，$\mu_y=\sum_{i=1}^{N}\lambda_i y_i$ ， $\lambda_i = i$ ， $i=1,\ldots,N$

上式中，$y_i=\frac{Y_i}{Y}$ 爲各家庭所得 Y_i 在總所得 Y 中所占的比例，因此 $\sum_{i=1}^{N} y_i = 1$，其中 λ_i 是所得等級，因此 μ_y 即以所得等級爲權數之所得加權平均數；在家庭戶數 N 固定下，$\frac{2}{N}$ 、$\frac{(N+1)}{N}$ 爲常數，因此吉尼係數取決於 μ_y 的大小，所得加權平均數 μ_y 愈大，則吉尼係數 G（Y）愈大，所得分配愈不平均，因此，由 μ_y 性質可得知，若給予高所得者較高的權數，則高所得者之所得增加對所得分配惡化的效果較低所得者強；即若高所得者與低所得者以同一比率增加所得時，則以吉尼係數衡量則結果會使所得分配狀態更爲惡化。

三、吉尼係數衡量上的限制

吉尼係數的缺點是同樣的係數所含的經濟意義不同，但由數值中卻無法顯示。如下圖中兩種不同所得分配狀態，A 與 B 的吉尼係數一樣，均爲 0.5，但其所含的經濟意義則不同。

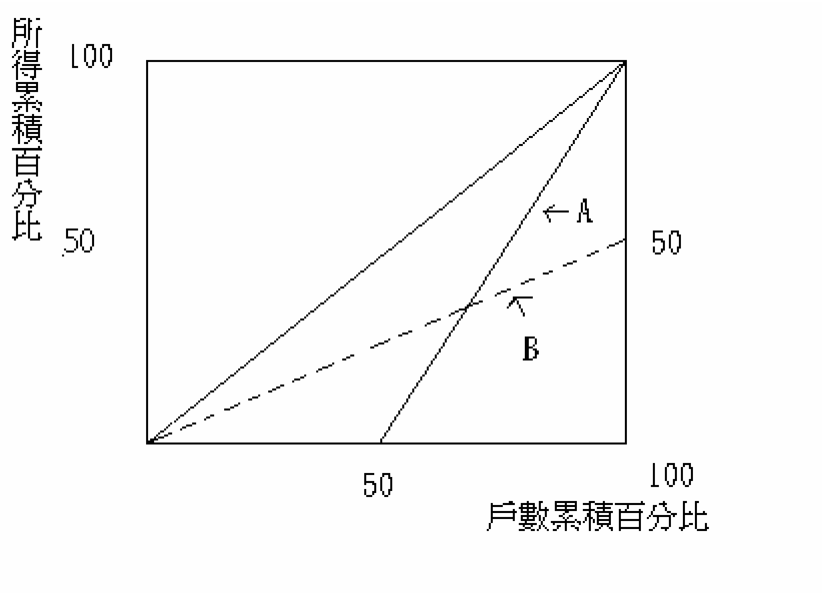

圖 3-2 同一吉尼係數之不同分配型態

A 之分配型態是 50%的人毫無所得，而另 50%的人佔全部的所得，且佔有所得的人所得完全平均分配。B 的分配型態爲 1 人佔 50%的所得，其餘的（N-1）人佔 50%的所得，所得分配亦完全平均。

在 A 型的分配型態，有 50%的人無所得而處於饑餓邊緣，而另一階層的人卻生活在優裕的生活中。在 B 型的分配型態則只有一人所得特別高，其餘的人所得一致。就社會學的觀點，顯然前者容易引發戰爭及革命，後者的社會狀況較前者安定；然而就經濟學的立場而言，若假定所得邊際效用遞減的情況下，則後者的福利也大於前者。因此，吉尼係數與社會效用函數間也有不一致性發生的可能。

1.3 變異係數（Coefficient of Variation）

變異係數（Coefficient of Variation）是 Karl Pearson[14]所發展出來的一個衡量

[14] Karl Pearson 卡爾・皮爾森（1857-1936），公認爲統計學之父，著名的「科學原理」（1892）範圍廣泛企圖含蓋所有相關的科學領域，後來將興趣延伸至發展研究遺傳學及進化論的數學方法上。1893 年 Pearson 爲「標準誤 standard deviation」命名。同年開始陸陸續續發表 18 篇命名爲「Mathematical Contribution to the Theory of Evolution」的文章，這些報告一直發表到 1912 年，內容包括迴歸、相關、卡方檢定等等，並企圖將卡方檢定發展成常態分配。

方法。變異係數又叫做相對差異係數，主要用來比較兩組資料的所有數值與集中趨勢指標遠離的程度。變異係數是以標準差除以平均數計算出，變異係數以 CV 表示如下：

變異係數 （CV） = 標準差 / 平均數 （3.4）

母體資料： $CV = \dfrac{\sigma}{\mu}$ （3.5）

樣本資料： $CV = \dfrac{s}{\bar{x}}$ （3.6）

σ 、 s 分別爲母體與樣本的標準差； μ 、 $\bar{x}$ 分別爲母體與樣本的平均數。當資料的單位不同，或是資料的單位雖相同但平均數差異很大時，若要對兩組資料進行比較其相對分散度時，應以變異係數來衡量。變異係數之目的在於獲得相對的變異情形。

- 變異係數的特性：變異係數爲一種無單位的係數。
- 變異係數具有下列兩種使用時機：
  - 當單位不同的兩組或兩組以上的資料欲比較分散程度時。
  - 當單位相同但數值相差懸殊的資料欲比較分散程度時。

2.4 變異係數法計算方式

不均度的測量指標雖然有很多種，但若將家庭之可支配所得按照所得來源進行細分，計算所得淨額時可能會出現負所得的情況，而此時變異係數法（Coefficient of Variation，簡稱 CV）可用於有效處理負所得。根據變異係數的定義，

$$CV(X) = \frac{\sqrt{Var(X)}}{\mu_X} \quad （3.7）$$

上式中，分子部分的變異數爲正值，分母的部份則可能爲正或爲負值，因此所計算出的變異係數亦可正可負。林金源、朱雲鵬（2003）將可支配所得（ X ）細

分為要素所得（Y）及移轉所得（Z）兩個部份，再將兩邊同取變異係數，可得

$$Var(X) = Cov(X,Y) + Cov(X,Z) \tag{3.8}$$

上式等號兩邊同除以 X 的平均數及標準差，等號右邊的兩項則同乘 Y 及 Z 的平均數及標準差，可得

$$\frac{1}{\mu_X}\frac{Var(X)}{\sqrt{Var(X)}} = \frac{\mu_Y}{\mu_X}\frac{Cov(X,Y)}{\sqrt{Var(X)}\sqrt{Var(Y)}}\frac{\sqrt{Var(Y)}}{\mu_Y} + \frac{\mu_Z}{\mu_X}\frac{Cov(X,Z)}{\sqrt{Var(X)}\sqrt{Var(Z)}}\frac{\sqrt{Var(Z)}}{\mu_Z} \tag{3.9}$$

根據變異係數的定義，可將上式各項轉換為

$$CV(X) = \phi_Y R_{XY} CV(Y) + \phi_Z R_{XZ} CV(Z) \tag{3.10}$$

其中 ϕ_Y 和 ϕ_Z 分別為要素所得（Y）和移轉所得（Z）占可支配所得（X）的比重，R_{XY} 為 X 和 Y 的相關係數（Pearson’s Coefficient），R_{XZ} 為 X 和 Z 的相關係數，由於 $\phi_Y + \phi_Z = 1$，因此可所得分配不均度 $CV(X)$ 可分解為要素所得的貢獻（$\phi_Y R_{XY} CV(Y)$）和移轉所得的貢獻（$\phi_Z R_{XZ} CV(Z)$）兩個部分。為簡化分析，並未將移轉所得（Z）再細分，但依照上述的計算方法可以將移轉所得（Z）再細分為符合實證結果所需要的種類。

經由變異係數的運算，當 $CV(X)$ 貢獻為負數者，表示該項目是所得的平均化因子，該項目的加入使當年的所得分配不均度下降。反之，如果為正數，表示該項目是所得分配不均化的因子，該項目的加入會使當年的不均度上升。藉此，我們可以就可支配所得中找出平均化因子，有助於政府各項決策所扮演的角色。

第二節 家戶均等規模調整

由於家戶之間成員的人數、年齡結構、所得來源、居住環境與人口特性…等的不同而造成家戶所得具有差異性。因此，若是以個人作爲社會保險所得重分配衡量的單位，不僅忽略了家庭成員的組成具有規模經濟的特性外，亦忽略了家戶之間因衡量基礎不一致所造成的所得差異。有鑒於此，多數學者提倡應該依據家戶的人口數與年齡結構等可觀察的資料，對家戶所得、租稅資料作適當的調整，使得家戶之間處於一個共同的基準點，以便於衡量每個家庭的福利水準，此種衡量的概念即爲家戶均等規模（Equivalence Scale）的概念。

家戶均等規模的調整係對於成人及小孩給予不同的權數與均等規模彈性係數之設定，計算出家戶均等規模因子（Equivalence Scale Factor），進行家戶所得及稅額的均等規模調整，以便於使不同家戶處於相同的立基點之下來進行比較及分析。一般而言，進行家戶均等規模的調整有兩種方式，一種爲 Buhmann *et* al.（1988）所提出的調整方法，另一種爲 Aronson, Johnson and Lambert（1994）所提出較爲合理的計算方法，分別介紹如下：

第一種爲 Buhmann *et* al. （1988）所提出計算家戶均等規模的方式，此種方法的調整因子（ S^e ）爲：

$$W = D/S^e \,,\quad 0 < e < 1 \qquad (3.11)$$

其中，W 爲進行調整後家戶所得，D 爲家戶稅後所得，S 爲家戶人口數，e 爲均等規模彈性，其值介於 0 與 1 之間，一般而言，不同目的下所適合採用的均等規模彈性係數會有所不同。在專家統計法（Expert Statistical, STAT）[15]下，衡量家戶規模均等規模因子之約當規模彈性通常設予 0.72 表示；在專家計畫法（Expert Program, PROG）[16]下，衡量家戶規模均等規模因子之約當規模彈性通常設予 0.55 表示。

---

[15] 專家統計法（Expert Statistical, STAT），主要適用統計上的目的所設計，以個人最低生活標準的適當值爲考量目的。

[16] 專家計畫法（Expert Program, PROG），主要適用於研究社會福利相關議題。

另一種計算家戶均等規模的方式爲 Aronson, Johnson and Lambert（1994）所提出，假設家戶 h 是由 n_A 個成人與 n_C 個小孩所組成，Z^h 爲經家戶均等規模調整後所得出之家戶均等規模因子，計算方式如下：

$$Z^h = (n_A + \Phi n_C)^\theta \qquad 0 \le \theta \le 1 \text{ ， } 0 \le \Phi \le 1 \tag{3.12}$$

利用此一家戶均等規模調整因子（Z^h）對家戶所得（y）及家戶租稅負擔（$\tau^h(y)$）做等規模調整，計算後可得出下列兩式：

$$x = y/z^h \tag{3.13}$$

$$T^h = \tau^h(y)/z^h \tag{3.14}$$

θ 爲均等規模彈性，主要衡量家戶均等規模之程度，當 $\theta = 0$ 時，則表示沒有均等化；當 $\theta > 0$ 時，則代表存在規模經濟；θ 增加則代表規模經濟的情況會下降，故會給予附加的家庭成員更多的均等量[17]。Φ 則代表小孩的重要性，當 $\Phi = 0$ 時，代表不將小孩列入考慮；當 $\Phi = 1$ 時，代表將小孩視爲成人計算；當 $\theta = \Phi = 1$ 時，則代表均等規模所得即爲家庭的每人平均所得。藉由不同的均等規模彈性（θ）與小孩的權數值（Φ）進行家戶均等規模調整，可得出不同的家戶均等規模因子及不同的家戶均等資料。多數國外文獻及研究進行家戶均等規模調整時，將均等規模彈性（θ）與小孩的權數值（Φ）設定爲 0.5（$\theta = \Phi = 0.5$）。本文延用多數文獻之數值亦將均等規模彈性（θ）與小孩的權數值（Φ）設定爲 0.5。

以上兩種方式的相異之處在於 Aronson, Johnson and Lambert（1994）將成人與小孩的差異列入考慮，並分別給予不同的權數，因此，本文在實證過程中將採取 Aronson, Johnson and Lambert（1994）的方式來進行家戶均等規模的處理。

[17] 詳見 Buhmann et al. （1988）。