

17. 抽樣設計在臺灣農場調查之應用

The Application of Sampling Design to Farm Survey in Taiwan

作者：張金裕 Jing-Yu Chang
 指導教授：薩爾博士 Charles F. Sarle
 完成日期：民國51年9月

研究目的：

每年我們花費許多經費舉辦各種政治性與學術性農業性調查，並根據這些調查發佈農業統計報告，或作進一步的分析研究，這些統計數字與研究結果供政府決定有關農業措施與政策上參考以及學理之發掘與印證，惟我們每忽略或昧於舉辦樣本調查最基本而重要的問題，諸如，如何抽選良好的樣本？我們的樣本是否可以代表我的研究母體？其可靠性若何？等等，當然，假如我們所抽選的母體中的各份子都相同的話，則無論如何抽選，都可得到同樣的結果。但倘各份子參差不一，如一般社會經濟現象是，則樣本抽選方法常為決定樣本可靠性之關鍵，此時，抽選技術的講究十分重要。今假定我們抽得之樣本未能代表研究母體，則如何從這些樣本獲得可靠之結果？甚或依據這些樣本大膽地決定影響千萬人之決策，樣本調查，實際上，常較全面調查為優，因此，如何選得良好樣本乃一極其重要之問題。故本文將以臺灣農場為對象，研究其抽樣設計之應用，以期同獲正確之結果作為決策之依據。

研究方法：

本文研究乃由抽樣統計之理論公式探討為始，進而選用實例數字代入計算，明瞭抽樣設計在臺灣農場調查之應用情形。

摘要與結論：

抽選機率樣本之方法有簡單隨機抽樣，系統抽樣，分層抽樣與群體或地區抽樣。簡單隨機抽樣為抽樣理論之基礎，因其誤差甚大，又在規模稍大之調查，抽樣表列之編製與樣本之抽選均甚麻煩，故很少採用。系統抽樣，在規模不大之農場調查，頗為適用，但規模較大者，樣本之抽選亦感繁瑣故多與其他抽樣技術配合運用而為一種輔助方法。分層抽樣分為比例與非比例法；比例法估計工作簡單，宛如不分層者然，適於大樣本之調查與估計屬性表徵，非比例適合於屬量表徵，惟估計工作需加權，比較麻煩。農場調查，包括地域多較廣大，若先將母體分層，再就每層抽樣，事實上，多為群體抽樣之輔助方法而已。

本省實施以農戶為對象之調查，如農家收益調查，土地經濟分類調查等等，依本文研究結果，須注意下列三種事實：

1. 本省農戶頻數分配，多為高度偏斜，就彰化言，將農戶按地面積大小分為四組，0.2—0.6，0.6—0.9，0.9—1.5，1.5—10.0 甲，其間標準差最小為 0.1090 (0.2—0.6 甲)，最大者達 0.9300 (1.5—10.0 甲) 相差九倍之多，若就臺中縣言，標準差最小者為 0.136 (0.2—0.6 甲)，最大者為 1.220，相差約 10 倍；若將農戶分成兩組，0.2 甲以下與 2.0 甲以上，其標準差彼此間差異亦很大，嘉義縣 2 甲以下者為 0.4607，2.0 甲以上者為 0.9785，相差約兩倍，而臺南縣 2.0 甲以下者 0.4012，2 甲以上者為 1.2460，差異在 3 倍以上，這種高度偏斜之特性，即說明農戶的抽選不可根據均等機率原則，應兼考慮層內標準差之大小。

2. 在非比例各種分派方法中，以最佳分派為最有效，以彰化縣為例，將農戶按上述標準分成四組，並按最佳分派法，均等分派法，均等分派法與比較層內估計最佳分派法，將標準本分派於四組之中，其抽樣變異數循序為 0.000746，0.000124，0.000892。若分成兩組，其各種分派法變異循序為 0.000268，0.000306，0.0005060，此兩種不同的分組法，均以最佳分派差異數為最小，採用最佳分派法 672 戶樣，即可達不分層之 7.123 戶隨機樣本同樣的精確性。節省本戶數 1.060% 可見本省舉行農戶調查，樣本之分派，以最佳方法為最有效。

3. 村里大小，差異很大，就彰化、南投兩縣而言，旱田雜作區，每村里戶數由 80 至 618 戶不等，離差係數 $\sqrt{s} = 49\%$ ，旱田作物區，由 73 至 588 戶不等，離差係數 $\sqrt{s} = 44\%$ ；水稻區、土地等級一是由 0.31—1.19 甲， $\sqrt{s} = 26\%$ ，土地等級二是由 0.09—1.45 甲， $\sqrt{s} = 32\%$ ，土地等級三是由 0.41—1.62 甲， $\sqrt{s} = 22\%$ ，相差亦在四倍以上。

本省實施以農戶為對象之收益調查，根據這些事實，如於樣本在各種經營規模組間之分派及村里大小差異之控制，須特別注意，否則，將易導致大的抽樣變異數，而欲有控制此等變異數抽樣計劃，應按下列方式實施：

(1) 將村里按農業方式分區。

(2) 將每農業區內之村里為齊一之劃分，村里較小者，每二、三里合併為一單位，村里較大者，劃分為大小相近之數個單位，使各村里大小，約相近似，或按農戶之多少將村里分類，換言之，凡村里戶數相近者合併為一類。

(3) 採用比例，於村里大小之機率抽選法 (PPS) 抽選樣本村里，凡村里較大者，其被抽為樣本機率較大，反之，機率較小。若有此村里較大於其他村里兩倍或兩倍以上，此無形中，將村里大小平均化。

(4) 樣本村里內各農戶，按經營規模分組，並將樣本行最佳分派。

(5) 樣本戶的資料搜集後，採比率估計法，以加強控制抽樣異數。