

重修臺灣省通志

宋楚瑜



卷二
土地志
全一册

重修臺灣省通志

卷二
土地志 全一册
自然災害篇

林洋港 李登輝 邱創煥 連戰 宋楚瑜
監修

高恩育 邵裕猷 劉孟鈴 陳正雄 陳麗正 張麗正 林簡榮 江慶聰 謝金興 陳進道 謝金興 涂德汀 徐德鈞
主修

臺灣省文獻委員會 編印

重修臺灣省通志

卷二
土地志全一冊
自然災害篇

監修：林洋港 李登輝 邱創煥

連戰 宋楚瑜

主修：高育仁 邵恩新 劉裕猷

陳孟鈴 陳正雄 張麗堂

林豐正 涂德錡 謝金汀

陳進興 林衡道 江慶林

簡榮聰 謝嘉梁

編纂：陳國彥

出版：臺灣省文獻委員會

地址：南投市中興新村光明一路二五二號
電話：(〇四九)三一六八八一

印刷：臺灣省印刷廠

地址：臺中縣大里市中興路一段二八八號
電話：(〇四)四九五三二六、四九二三二七

定價：新臺幣叁佰元

中華民國八十五年六月三十日

ISBN 957-00-7619-4

重修臺灣省通志土地志自然災害篇 目次

第一章 概 論	一
第二章 臺灣之地震災害	五
第一節 引 言	五
第二節 地震發生之原因	八
第三節 地震之分布	一一
第一項 世界之地震帶	一一
第二項 我國之地震帶	一三
第三項 臺灣之地震分布	一四
第四節 地震觀測	一六
第一項 地震儀	一六
第二項 地震波	一六
第三項 主震、前震及餘震	一七
第四項 群發地震	一七
第五項 無感地震、有感地震	一七

第六項 震央之推定	一七
第七項 地震震度與規模	一九
第八項 地震之伴隨現象	二二
第九項 本省之地震頻度	三〇
第五節 災情與防災	三五
第一項 震災概況	三五
第二項 震災記詳	四八
第三項 政府機構之防震及地震應變對策	五九
第三章 氣象災害	六三
第一節 前言	六三
第一項 何謂氣象災害	六三
第二項 氣象災害的種類	六四
第三項 臺灣較常發生的氣象災害	六六
第二節 災情因素	六八
第一項 颶風	六八
第二項 異常降水	七一
第三項 寒潮	七四

第三節	災情概況	七五
第一項	災情分析	七五
第二項	災情記詳	一三三
第四節	結 論	三三九

重修臺灣省通志土地志自然災害篇

第一章 概論

自然界中所發生的異常現象，危害到人類生命財產，或經濟活動時，就形成自然災害。自然災害的發生範圍或尺度，在時間與空間上都有很大的不同；有的在瞬間突然發生，如地震、山崩或火山爆發；有的時間較長，而範圍亦較廣，包括颱風、洪水等；有些過程長久，由數週至數年不等，受災面積亦相應擴大，如旱災等。

自然災害有其復發與重現性，吾人除了要認識災害的成因，過程與其規律外，更應認識其時空上的變化特性。

臺灣位於東亞花綵列島上，琉球弧與呂宋弧之會合點，地質上臺灣是一個具有地槽與島弧雙重特性的島嶼，因其地槽環境數經改造，構造極為複雜，又因其位於歐亞板塊及菲律賓板塊衝撞區，地震頻繁、褶曲、斷層，曲隆運動非常顯著。

臺灣位於世界最大，也是最活躍的環太平洋地震帶上，是世界上有感地震最多的地區之一，平均每三天就有兩次地震發生。以民國二十四年（一九三五）的新竹臺中烈震；與民國五十三年（一九六四）的臺南嘉義烈震為例，當時那種屋毀人亡，哀鴻遍野的淒慘景象，事過境遷，人們早已淡忘。但是未來仍可能在出其不意、猝不及防之時，災害再度來臨。

臺灣四而環海，適在大陸及大洋之間，為熱帶海洋氣團與極地大陸變性氣團交綏之地。冬夏兩季，季風強勁

，冷暖變易，風雨無常，是故臺灣亦為氣象災害頻仍之區。

在臺灣高山峻嶺呈南北走向，與盛行季風成斜交方向，夏季西南氣流受阻於山嶺，被迫舉升，迎風坡主要在阿里山附近，常有豪雨；冬季盛行東北季風，取道日本南部之高氣壓東南側環流，挾暖流黑潮之濕潤大氣，在本省東北端遇山嶺被迫舉升，造成霪雨連綿，形成冬夏季臺灣東北部與西南部完全相反之兩種氣候。冬季蒙古高壓勢力強盛，時而造成寒流南侵，使高山戴雪，平地凝霜；在春夏之交，極地大陸氣團逐漸退縮，熱帶海洋氣團開始增強，兩氣團交綏於華中與日本地區，初夏時期在臺灣形成一道滯留鋒面緩慢東進或南移，構成梅雨天氣；在秋冬間，亦有短暫的類似天氣；在日本稱其為「秋霖」，在我國尚無定名；盛暑期間，北太平洋副熱帶高壓盤據於臺灣本島，地面受強烈日射，氣溫增高，午後容易產生旺盛對流作用，或有局部性雷雨現象；颱風來臨時，氣壓驟降，狂風暴雨俱來，每易導致災害。

臺灣的地質以水成岩為主，而有少量變質岩及火成岩。此等岩層年輕，經不起風化與水蝕，因此颱風來襲時，山嶺之崩裂與土壤之流失隨處可見。臺灣的河流，均以中央山脈為分水嶺，東西分流，歸往海洋，河流坡陡，在颱風或梅雨季節引發的豪雨期內，可以造成極大之洪患。

梅雨與颱風之降雨為臺灣地區最主要的水資源，如果該年遇上空梅與空颱風時，則降水量銳減，甚或成爲旱災。有關清代侵臺颱風之描寫有高拱乾之「風大而烈者爲颶，又甚者爲颶。颶常驟發，颶則有漸。颶或驟發倏止；颶則常連日夜、或數日而止。大約正、二、三、四月發者爲颶；五、六、七、八月發者爲颶。九月則北風初烈，或至連月，俗稱爲九降風。間或有颶，則驟至如春颶，船在洋中遇颶猶可爲，遇颶不可當矣」，對颶風之情況描寫爲「颶將發，則北風先至，轉而東南，又轉而南，又轉而西南始至。」颶颶俱多帶雨，九降則無雨而風上。彼所指颶爲今之溫帶氣旋，颶爲颶風，九降風應爲冬季吹入臺灣海峽之東北季風。屠繼善記其經驗謂「恒邑占風之

先一二日必有朕兆。夕陽西下之時，紅雲彌天，海中湧激之聲，響聞數十里，如是者，不日即有大風；屢占屢驗。其初來也，自東北起，晝夜叫囂。時而如萬馬之奔騰，時而如銀河之倒地，風送雨勢，雨乘風威，不特拔木偃禾，竟是移山崩岳……」由此可見，颱風模樣，自古一樣。

颱風所經之地，如果全無人烟村落，田園與道路橋樑等，就根本無所謂災害可言，因此自然條件固為引起災害之因，然當時之人文條件，如社會經濟之結構、生產方式等亦可為助長或誘發災害之重要原因。假設略有人烟，災害亦不致太嚴重，祇有在人口稠密地區纔可以形成災害。故如洪水之災，實與人口多寡成正比；人口密度愈大，可能發生之災害愈大。人口多寡之影響，多數為通過土地利用之方式進行；如開闢草原乃至山坡地之利用，採伐森林，河床地之利用乃至圩湖為田以及攔河築壩等，其方法不勝枚舉。草地被開闢為農田之後，即受到雨水之沖刷，發生土壤侵蝕，助長河湖之游積。墾殖入山地，森林開始被伐，坡地水土失所保育，洪水發生之頻率必然增加，故人口多寡與洪患之輕重成正比。勞力資本之短缺、水利失修、河防廢弛，均能釀成人為之災害。

雖然自然災害在今日仍然無法避免，但人類可以保育自然生態環境的平衡，以提高抗災能力；研究自然災害發生的機制，制訂合理防災對策，趨吉避凶，達到天人合一的調和境界。

第二章 臺灣之地震災害

第一節 引言

臺灣位在環太平洋地震帶上，地震發生的頻率甚高，且常有強烈地震，災害頻起，因此，地震乃被列為臺灣主要自然災害之一。

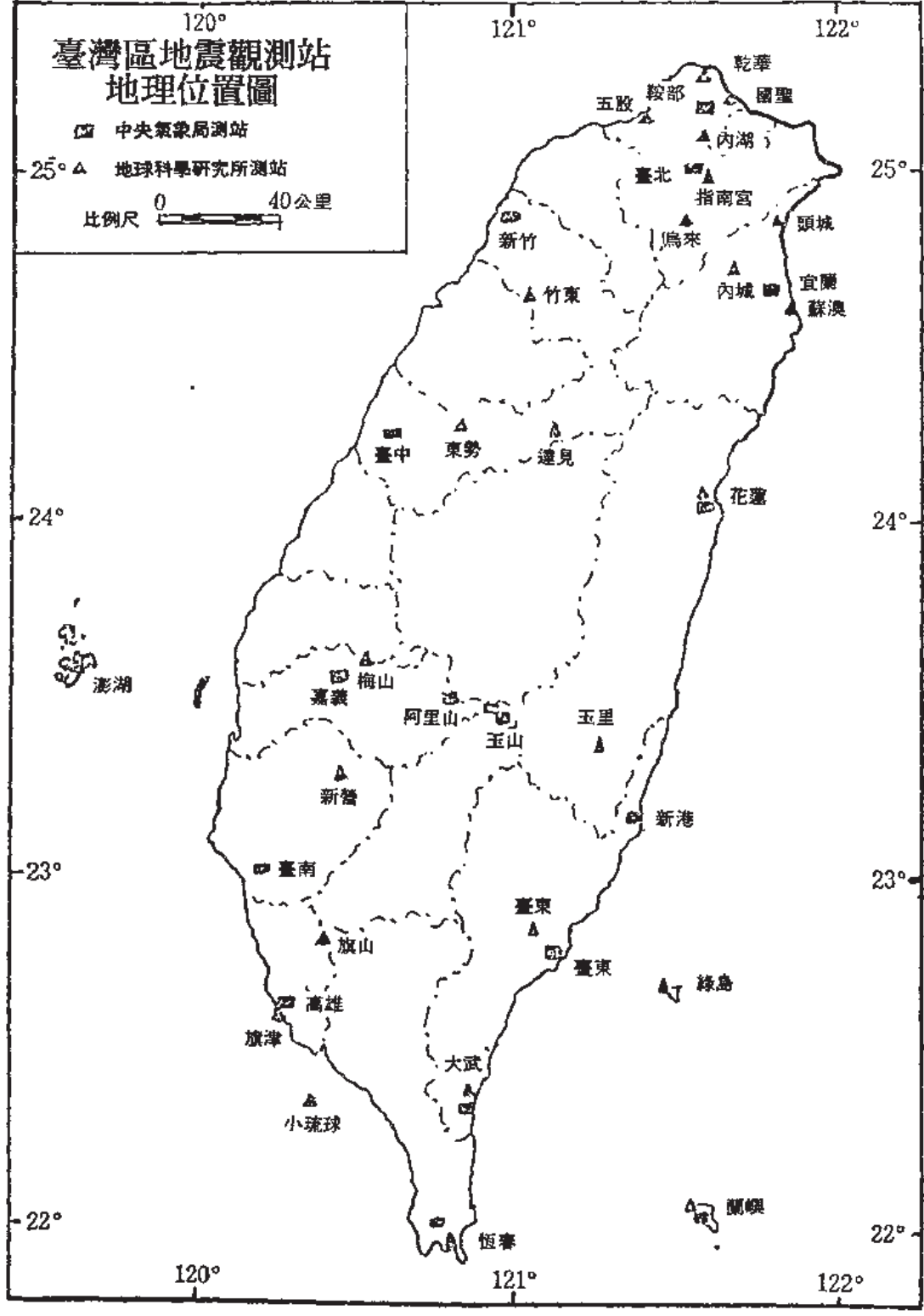
由於臺灣過去曾發生多次破壞性地震，造成極大之災害，因此自十九世紀末葉，遂有地震觀測。臺灣地區正式使用儀器觀測地震，始於民國前十五年（清光緒二十三年，一八九七年）十二月，首先在臺北作定點觀測，其後陸續在臺南（民國前十四年，清光緒二十四年，一八九八年一月）、澎湖（民國前十二年，清光緒二十六年，一九〇〇年二月）、基隆（民國前十二年，清光緒二十六年，一九〇〇年四月）、臺中（民國前十年，清光緒二十八年，一九〇二年一月）、臺東（民國前九年，清光緒二十九年，一九〇三年十二月）、恆春（民國前五年，清光緒三十三年，一九〇七年十月）、花蓮（民國三年，一九一四年一月）及高雄（民國二十年，一九三一年六月）等地相繼設立地震觀測站。目前，臺灣地區中央氣象局屬下共有十七個地震觀測站（參閱表一與圖一），另有二十五個站屬於中央研究院地球科學研究所，共有四十二個地震觀測站（請參閱圖二），前者多在市區，後者幾全在山區。兩者對地震觀測之任務不同：前者著重於較大地震之觀測，對社會大眾提供地震情報；而後者之地震網除大地震外亦可觀測到小地震甚至微地震，並以研究為主。

表一 中央氣象局在臺灣之地震測站

站名	地理緯度	經度	地心緯度
鞍部	25.11	121.31	25.02
阿里山	23.31	120.48	23.22
嘉義	23.30	120.25	23.21
恆春	22.00	120.45	21.52
新港	23.06	121.22	22.58
新竹	24.80	120.97	24.39
花蓮	23.58	121.37	23.49
宜蘭	24.46	121.45	24.37
高雄	22.37	120.16	22.29
蘭嶼	22.02	121.33	21.54
澎湖	23.32	119.33	23.23
臺北	25.02	121.31	24.53
大武	22.21	120.54	22.13
臺東	22.45	121.09	22.37
臺南	23.00	120.13	22.52
臺中	24.09	120.41	24.00
玉山	23.29	120.57	23.21



圖一 中央氣象局地震測站網



圖二 臺灣區地震觀測站地理位置圖

中央氣象局另設有鞍部測站（修建於大屯山），此為世界標準地震觀測站之一，於民國五十二年（一九六三年）裝置完成正式啓用，其主要任務為偵測全球之地震。中央研究院地球科學研究所亦另經營一個新式世界地震網站（設於中和南勢角）。中央氣象局及地球科學研究所所屬之全省地震觀測網站，均已完成最現代化地震遙測系統之建立，利用電信局之通信網路，於地震發生時，將資料自動傳輸至臺北紀錄中心之電腦。對本地區地震情報之蒐集，資料處理以及消息之發布均能達到迅速，精確的目的。同時，對政府及民間有關地震資料之需求亦可迅速供應。並且所得資料與國際有關機關交換，極受國際所重視。

第二節 地震發生之原因

自古以來就有很多傳說，例如在臺灣古老之傳說中認為地震為地下土牛運動或翻身而產生。

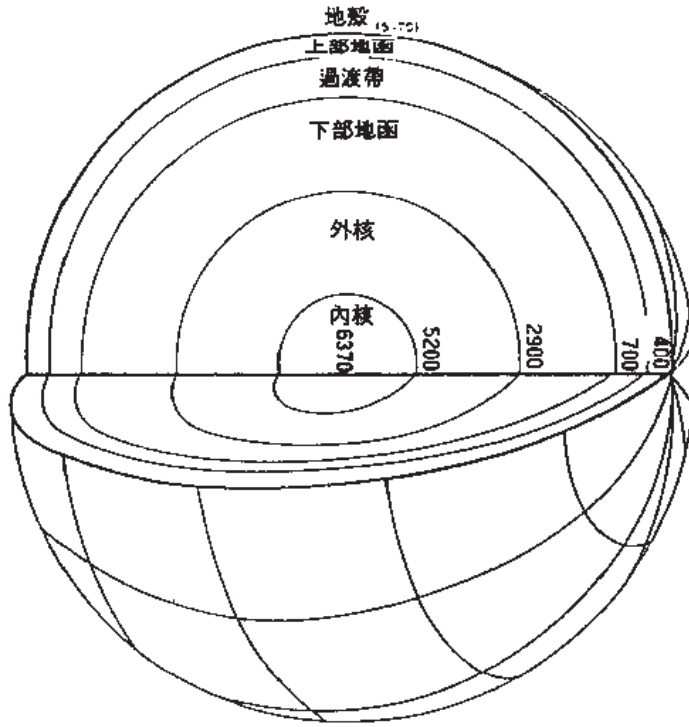
地震發源之地點稱為震源，通常位於地下。震源向上投影於地表之點稱為震央。兩者間之距離稱為震源深度。地震並非隨處發生，而係集中於少數地震帶上。

地震活動之分布除震央呈狹長帶狀外，震源深度之分布亦頗有規則性。現在已知最大震源深度約達七百公里。地震依深度可分成三類，即淺層地震（深度零至七十公里）、中層地震（深度七十至三百公里）、深層地震（深度三百至七百公里）。而絕大多數地震為淺層地震。

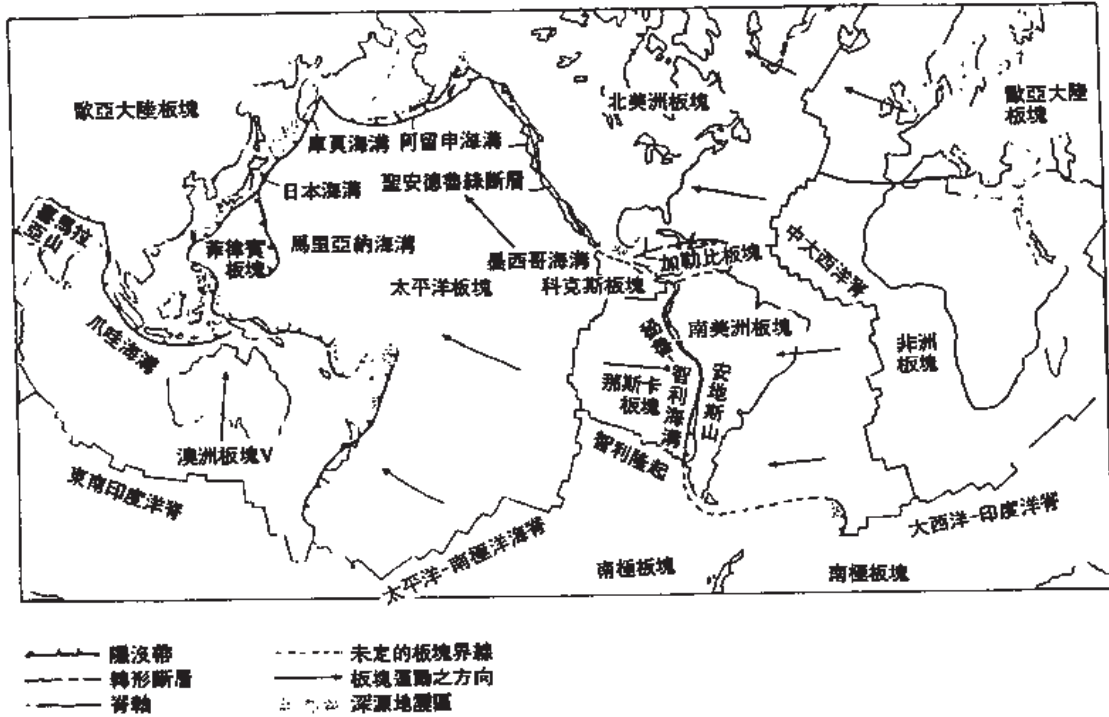
人們通常依其成因將地震分成三大類：即構造地震、火山地震、與衝擊地震。

一、構造地震

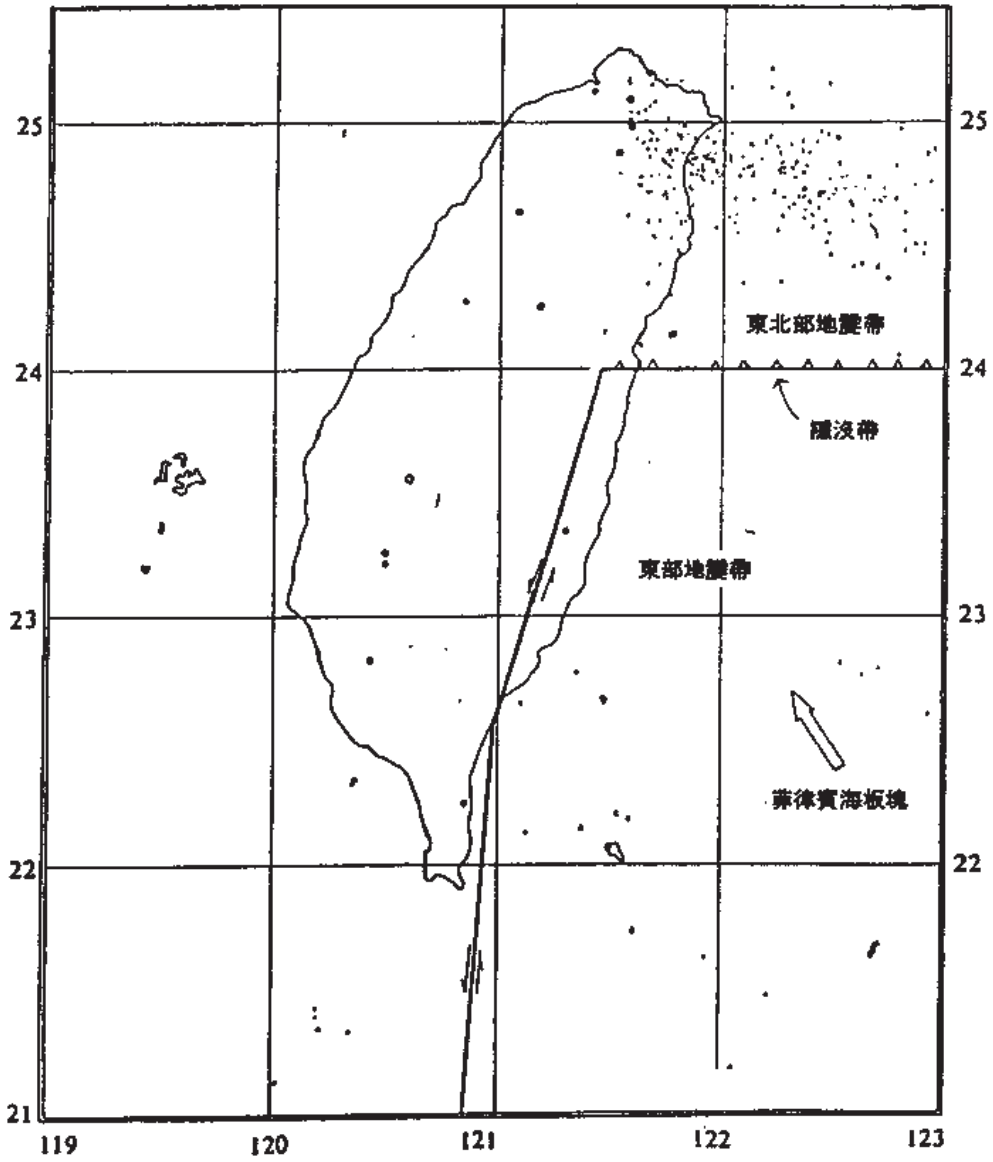
由於地球內部不斷進行地殼運動，地殼之不同部分受到擠壓、拉伸、扭轉等力之作用而產生地應力。此力貯蓄至極點，在地殼中某一較弱部分急遽破裂，引起岩層錯動，而放出龐大能量，並產生地震波向四周傳播。當地



圖三 地球內部之構造



圖四 全球板塊分布圖



圖五 臺灣附近的板塊構造