

# 地球科學參考表

EARTH SCIENCE REFERENCE TABLES—2001 EDITION—CHINESE EDITION



## 物理常數

### 放射性定年法

放射同位素	衰變	半衰期(年)
碳--14	碳 <sup>14</sup> → 氮 <sup>14</sup>	$5.7 \times 10^3$
鉀--40	鉀 <sup>40</sup> → 氬 <sup>40</sup> 鉀 <sup>40</sup> → 鈣 <sup>40</sup>	$1.3 \times 10^9$
鈾--238	鈾 <sup>238</sup> → 鉛 <sup>206</sup>	$4.5 \times 10^9$
鉍--87	鉍 <sup>87</sup> → 鐿 <sup>87</sup>	$4.9 \times 10^{10}$

### 常用物質的比熱

物質	比熱 (卡/克·攝氏)	
水 {	固体	0.5
	液体	1.0
	氣體	0.5
乾空氣	0.24	
玄武岩	0.20	
花崗岩	0.19	
鐵	0.11	
銅	0.09	
鉛	0.03	

### 水的特性

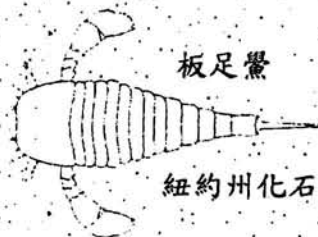
熔化時獲得的熱能	..... 80 卡/克
冰凍時放出的熱能	..... 80 卡/克
蒸發時獲得的熱能	..... 540 卡/克
冷凝時放出的熱能	..... 540 卡/克
在3.98°C時的密度	..... 1.00 克/毫升

## 等式

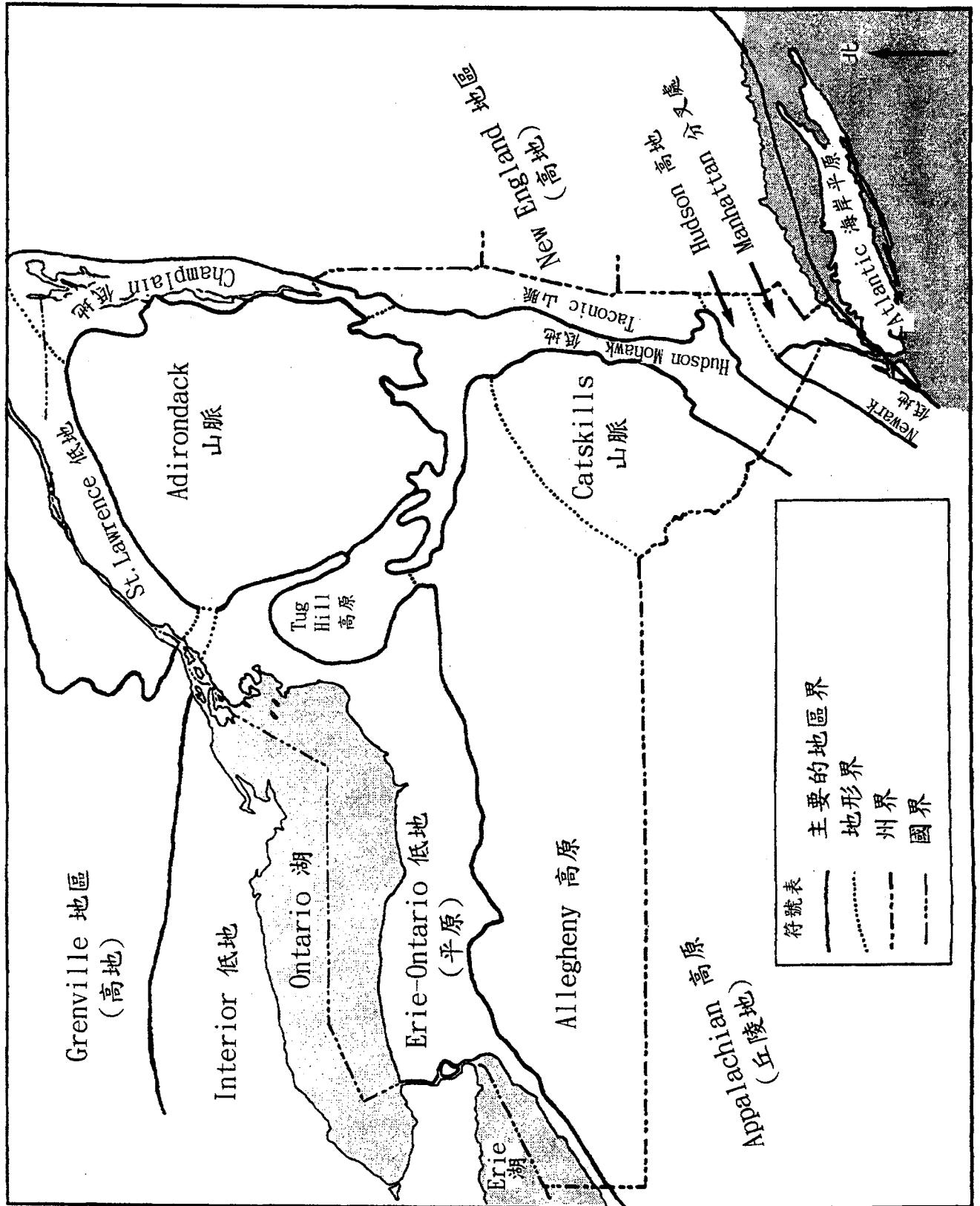
與公認值的偏差百分率	偏差(%) = $\frac{\text{與公認值之差}}{\text{公認值}} \times 100$
橢圓形的偏心率	偏心率 = $\frac{\text{焦點間的距離}}{\text{主軸的長度}}$
傾斜度	傾斜度 = $\frac{\text{場值的改變}}{\text{距離}}$
改變率	改變率 = $\frac{\text{場值的改變}}{\text{時間}}$
物質的密度	密度 = $\frac{\text{質量}}{\text{容積}}$

### 2001年版

本地球科學參考表應在2000-2001學年開始在課堂上使用。第一個使用此參考表的考試是在2001年1月的紐約州地球科學考試。

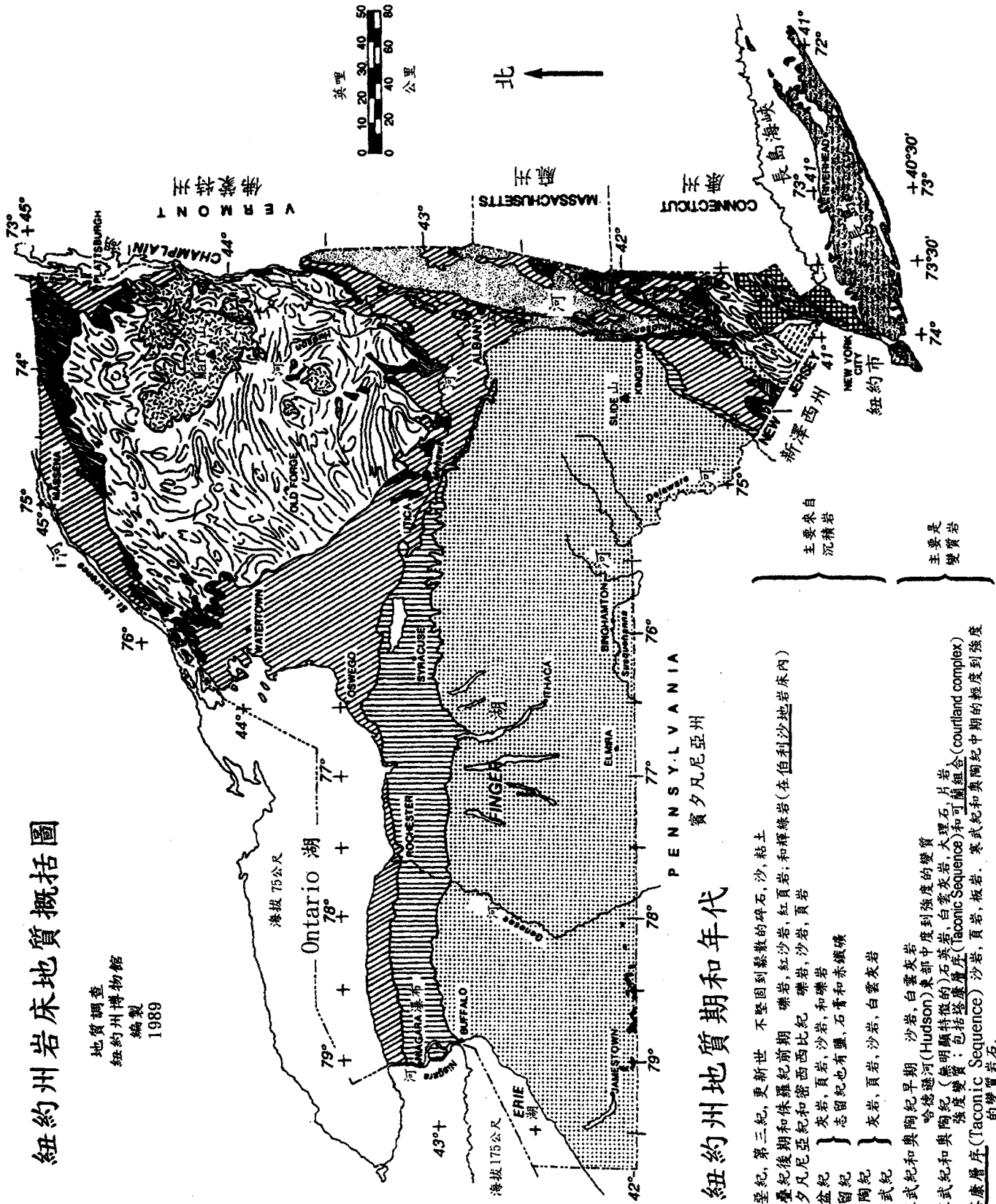


# 紐約州地形概括圖



# 紐約州岩床地質概括圖

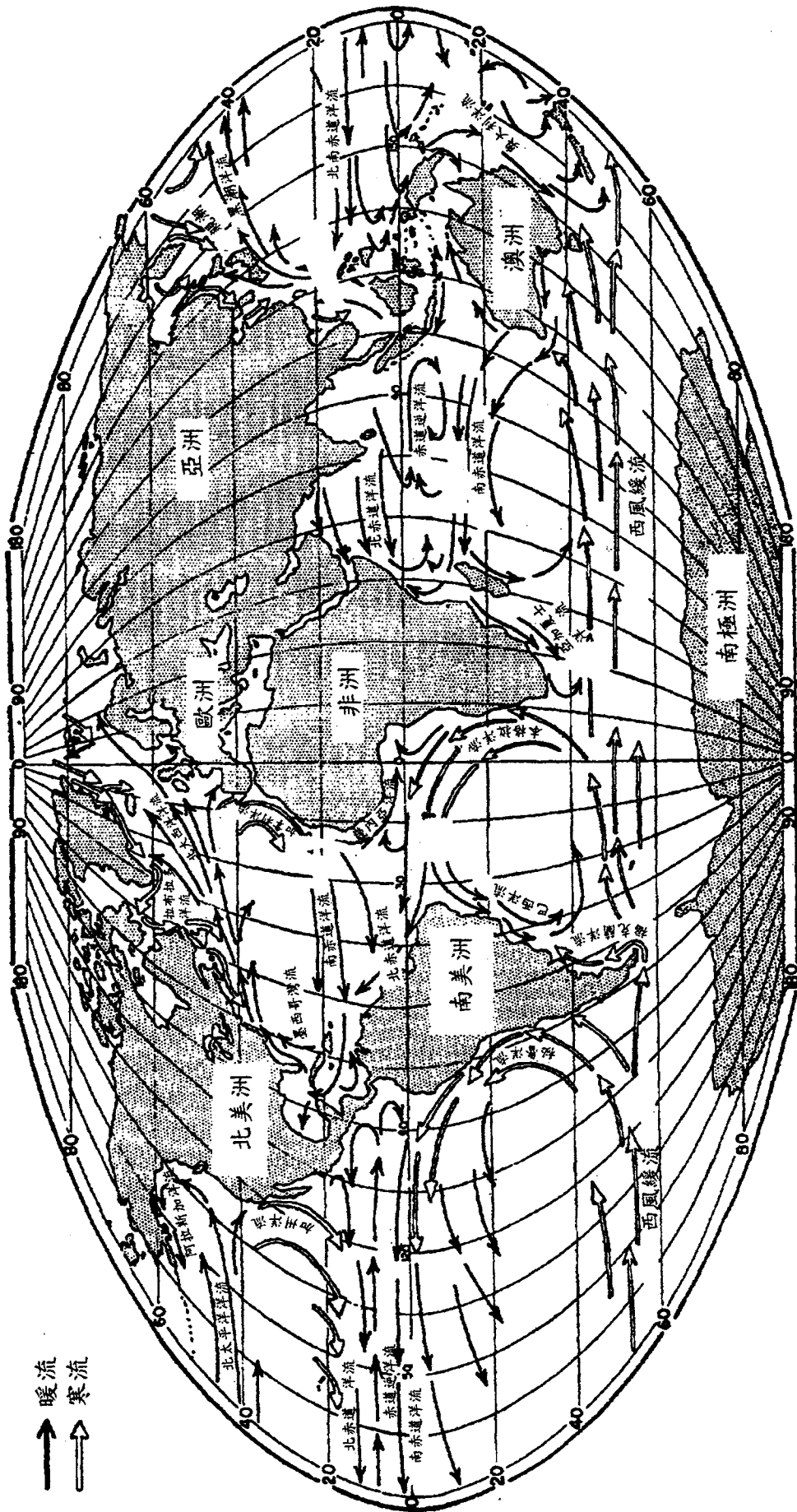
地質調查  
紐約州博物館  
編製  
1989



## 紐約州地質期和年代

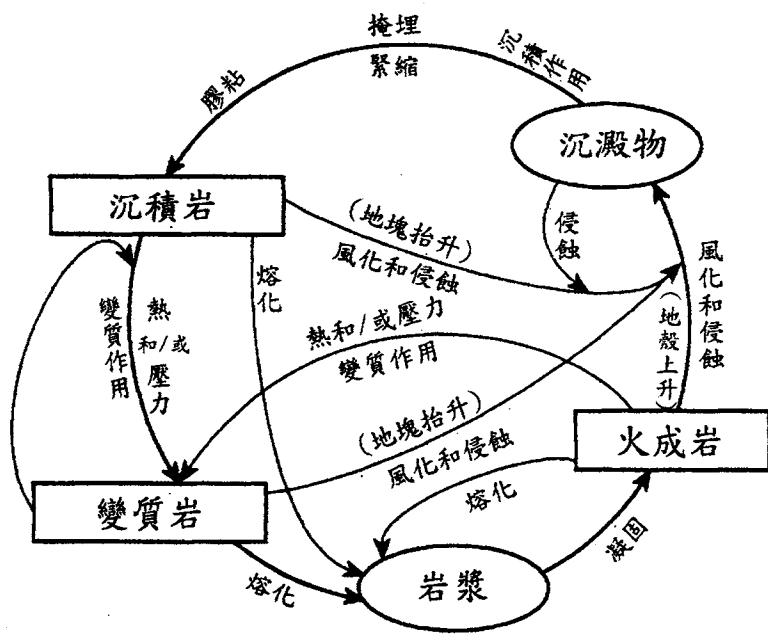
- |   |   |   |
|---|---|---|
| <p>白堊紀, 第三紀, 更新世 不堅固到鬆散的碎石, 沙, 粘土</p> <p>三疊紀後期和侏羅紀前期 礫岩, 紅沙岩, 紅頁岩; 和輝綠岩(在伯利沙地岩床內)</p> <p>賓夕凡尼亞紀和密西西比紀 礫岩, 沙岩, 頁岩</p> <p>泥盆紀 灰岩, 頁岩, 沙岩, 和礫岩</p> <p>志留紀 灰岩, 頁岩, 沙岩, 石膏和赤鐵礦</p> <p>奧陶紀 灰岩, 頁岩, 沙岩, 白雲灰岩</p> <p>寒武紀 灰岩, 頁岩, 沙岩, 白雲灰岩</p> | <p>寒武紀和奧陶紀早期 沙岩, 白雲灰岩</p> <p>哈德遜河(Hudson)東部中 度到強度的變質</p> <p>寒武紀和奧陶紀(無明顯特徵的)石英岩, 大理岩, 片岩</p> <p>強度變質(包括塔康層序(Taconic Sequence)和可蘭組合(courland complex)的變質岩石)</p> <p>塔康層序(Taconic Sequence) 沙岩, 頁岩, 板岩, 寒武紀和奧陶紀中期的輕度到強度的變質岩石</p> <p>元古代中期 片麻岩, 石英岩, 和大理石</p> <p>元古代中期 一般的結構趨勢是排列成行斜長石</p> | <p>主要來自<br/>沉積岩</p> <p>主要是<br/>變質岩</p> <p>強度變質岩<br/>(地區性變質大約在10億年前)</p> |
|---|---|---|

# 海面洋流

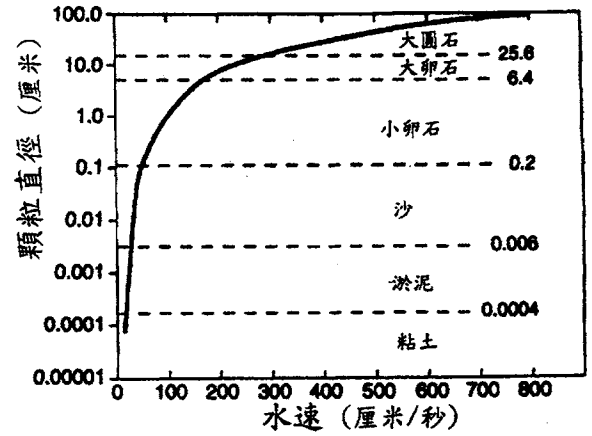




# 地殼的岩石循環



## 輸送顆粒的大小與水速的關係\*

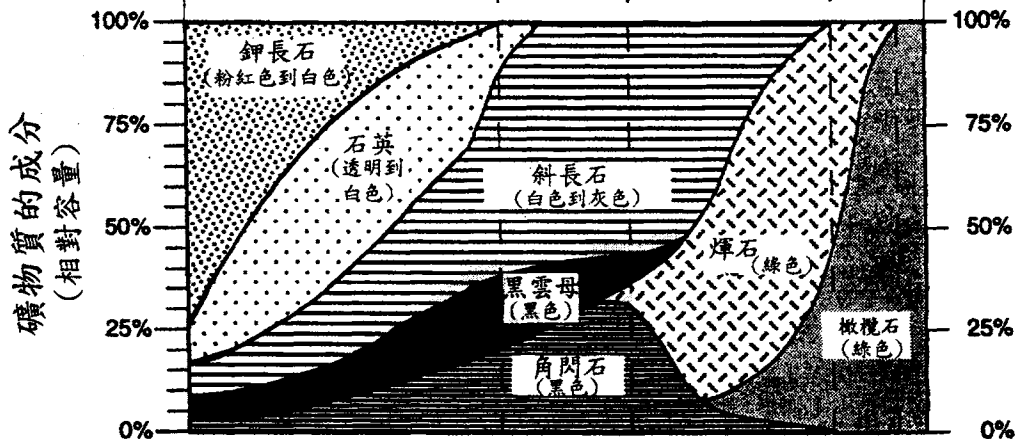
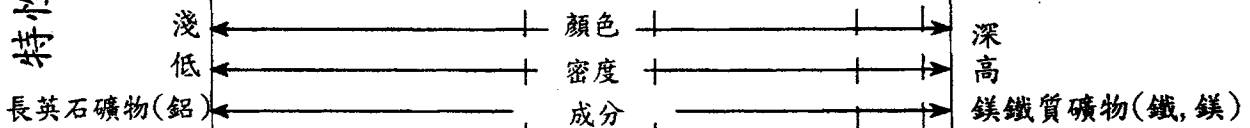


\*此圖表示維持石粒移動所需要的水速，並非啟動水速。石粒的密度和形狀的不同也可以改變上述的數值。

## 火成岩鑑定系統

火成岩	形成的環境	岩類			顆粒大小		結構	
		黑曜岩 (通常顯露黑色)	速凝玄武岩	浮岩	有泡速凝玄武岩	玻璃狀的	無泡狀	
噴出的 (火山構成的)	有泡的流紋岩	有泡的安山岩	火山渣/有泡的玄武岩	少於1毫米	細粒	無泡狀 (有氣泡袋)		
	流紋岩	安山岩	玄武岩	1毫米到10毫米	粗粒			
侵入的 (火成岩的)	花崗岩	閃長岩	輝長岩	橄欖石 地輝長石	粗粒	無泡狀		
	結晶花崗岩			大於10毫米	巨粒			

### 特性



# 沉積岩鑑定系統

## 由土地無機物質形成的沉積岩

結構	顆粒大小	成分	備注	岩名	符號
碎片 (破碎的)	埋於沙, 淤泥, 和/或黏土的小卵石, 大卵石和/或大圓石	大部份為石英, 長石和粘土礦物; 可能含有其它石塊和礦物的碎片	圓形碎片	礫岩	
			尖角碎片	角礫岩	
	沙粒 (0.2到0.006厘米)		沙岩		
	淤泥 (0.006到0.0004厘米)		粉沙岩		
	粘土 (少於0.0004厘米)		頁岩		
			壓緊, 可以容易地裂開		

## 化學和/或有機物質形成的沉積岩

結構	顆粒大小	成分	備注	岩名	符號
非碎片	粗細不一	岩鹽	化學沉澱物和蒸發岩所形成的晶体	鹽岩	
	粗細不一	石膏		石膏岩	
	粗細不一	白雲石		白雲灰岩	
生物的碎片	極微小到粗粒	方解石	黏接的貝殼碎片或生物殘餘的沈澱物	石灰岩	
	粗細不一	碳	植物的殘餘	煤	

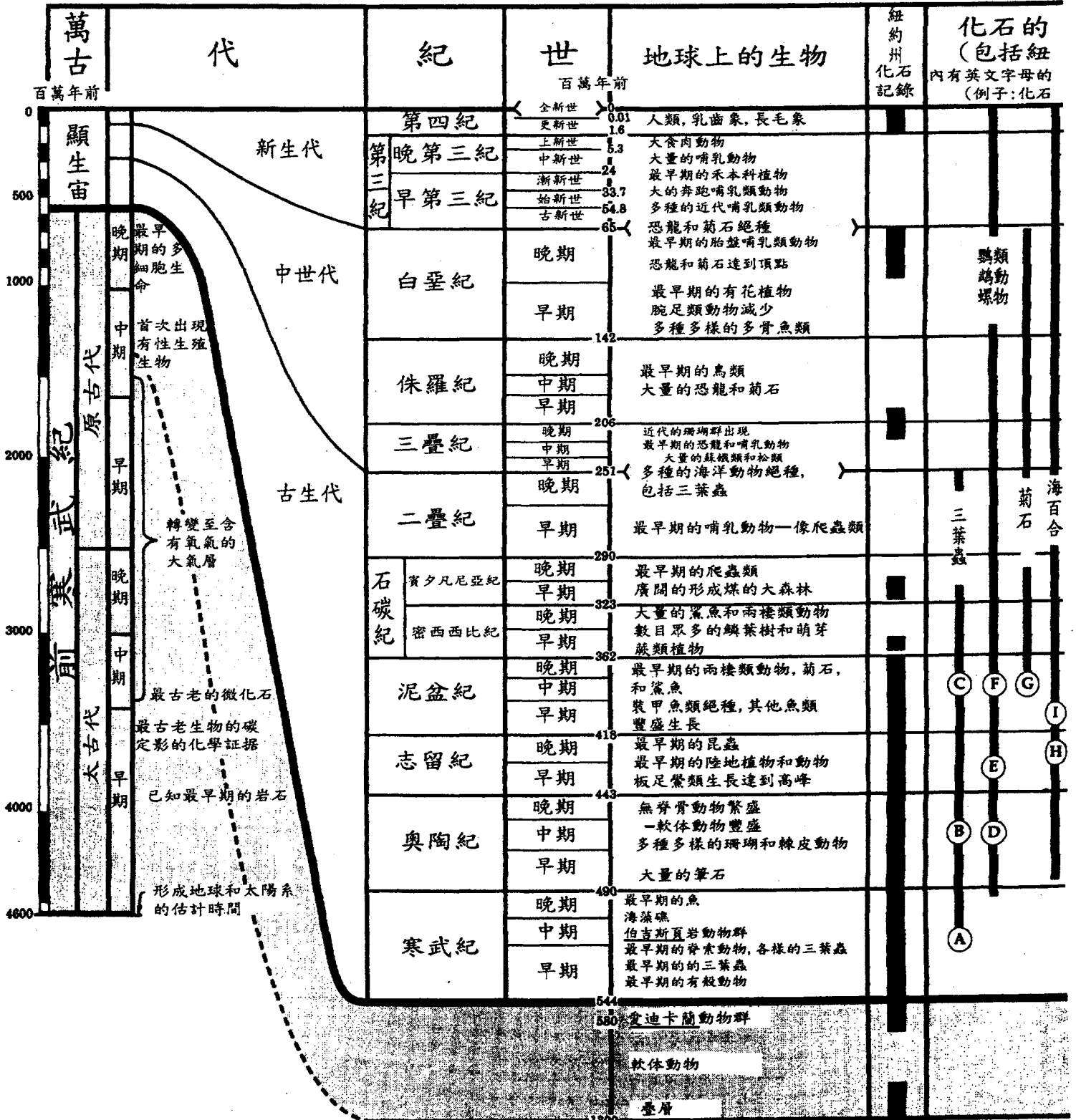
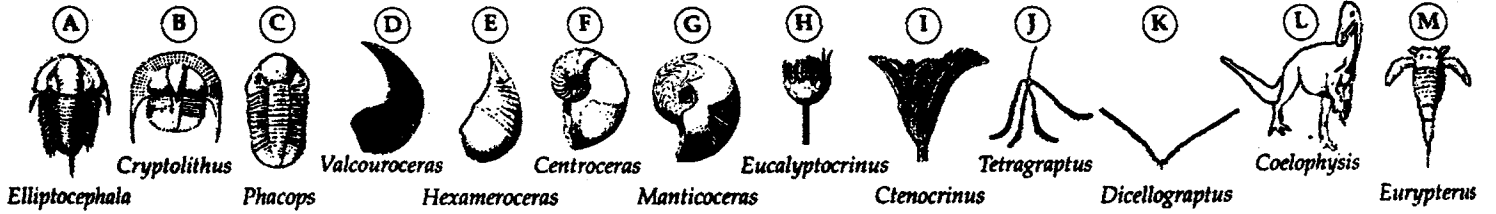
# 變質岩鑑定系統

結構	顆粒大小	成分	變質的形式	備注	岩名	符號
片狀 礦物的組合	細粒		區域性的	低度的頁岩變質	粘板岩	
	細粒到中粒		(熱和壓力隨著深度而增加) ↓	由極微小的雲母晶体形成有光澤的片狀表面	硬綠泥石	
	中粒到粗粒			由變質的黏土或長石中可見板狀的雲母晶体	片岩	
			帶狀的	高度的變質; 一部分雲母改變成長石; 由礦物分開成帶狀	片麻岩	
非片狀	細粒	不定的	接觸(高溫)	不同種類的石頭受附近岩漿或溶岩的熱而改變	角頁岩	
	細粒到粗粒	石英	區域性的或接觸	石英沙岩的變質	石英岩	
		方解石和/或白雲石		石灰岩或白雲灰石的變質	大理石	
	粗粒	含有不同礦物的顆粒和晶体		卵石往往由頭到尾被扭曲或拉長	巨礫岩	

# 紐約州地質

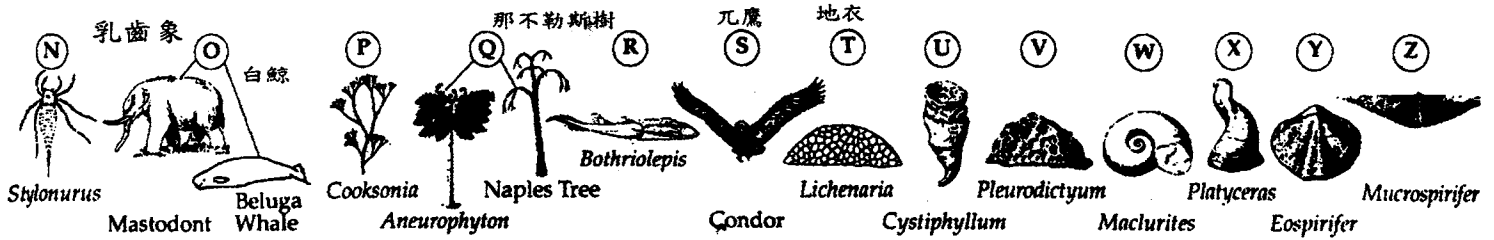
(化石並非實際的大小)

雙足行走恐龍 板足蟹



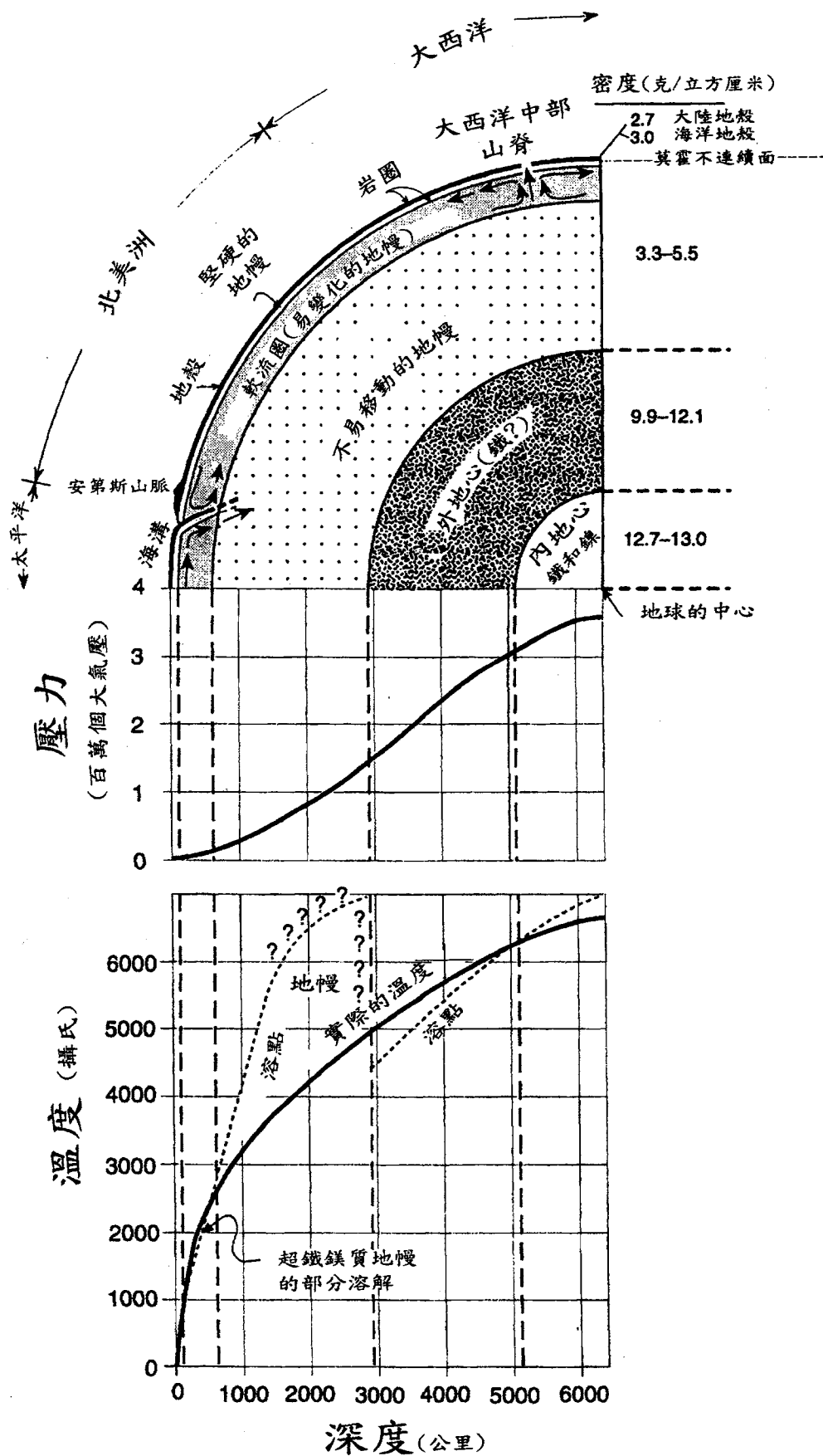


# 歷史瀏覽表



時代分佈 約州的重要化石) 圓圈指出特有化石存在的大概時代 (A)在早寒武紀的末期生活)	影響北美洲 東北部地殼 的重大事件	紐約州的重要地質事件	地球陸地位置的推論
<p>○ S</p> <p>鳥</p> <p>恐龍</p> <p>哺乳動物</p> <p>L</p>		<p>最後的大陸冰川向前推移和退卻</p> <p>阿第倫達克地區隆起</p> <p>在長島和史丹頓島底部的沙岩和頁岩沉積到太平洋的邊緣</p> <p>被動大陸邊緣的擴展</p>	<p>第三紀 59百萬年前</p>
<p>海百合</p> <p>維管植物</p> <p>珊瑚</p> <p>腕足類動物</p> <p>腕足類動物</p>	<p>裂開</p> <p>被動的邊緣</p>	<p>大西洋開始擴大</p> <p>北美洲和非洲分離</p> <p>伯利沙地岩床的岩漿入侵</p> <p>聯合古陸開始分離</p> <p>廣闊的侵蝕</p>	<p>白堊紀 119百萬年前</p>
<p>板足蟹</p> <p>盾魚</p> <p>地球第一個珊瑚礁</p> <p>筆石</p> <p>H</p> <p>I</p> <p>M</p> <p>N</p> <p>P</p> <p>Q</p> <p>R</p> <p>U</p> <p>V</p> <p>X</p> <p>Z</p>	<p>裂開</p> <p>被動的邊緣</p>	<p>阿巴拉契造山運動由北美洲和非洲沿著變形邊緣碰撞而成，形成聯合古陸</p> <p>卡茲奇三角洲形成</p> <p>阿卡迪亞山脈受侵蝕</p> <p>阿卡迪亞做山運動由北美洲和阿瓦隆的碰撞及主衝入海剩下部分的靠攏所形成</p>	<p>三疊紀 232百萬年前</p>
<p>筆石</p> <p>地球第一個珊瑚礁</p> <p>J</p> <p>K</p> <p>T</p> <p>W</p> <p>Y</p>	<p>轉</p> <p>大陸碰撞</p>	<p>鹽和石膏沉積到蒸發岩盆地</p> <p>塔康山脈侵蝕；昆士頓三角洲形成</p> <p>塔康做山運動由靠攏著的主衝入海西部及北美洲和火山島弧度之間的碰撞所形成</p>	<p>泥盆紀/密西西比紀 363百萬年前</p>
	<p>潛沒</p> <p>大陸碰撞</p> <p>裂開</p> <p>被動的邊緣</p>	<p>主衝入被動邊緣地帶形成</p> <p>裂開和開始擴大的主衝入海</p> <p>格倫維爾山脈受侵蝕</p> <p>格倫維爾做山運動；古阿第倫克山脈和哈得孫高地形成</p>	<p>奧陶紀 458百萬年前</p>

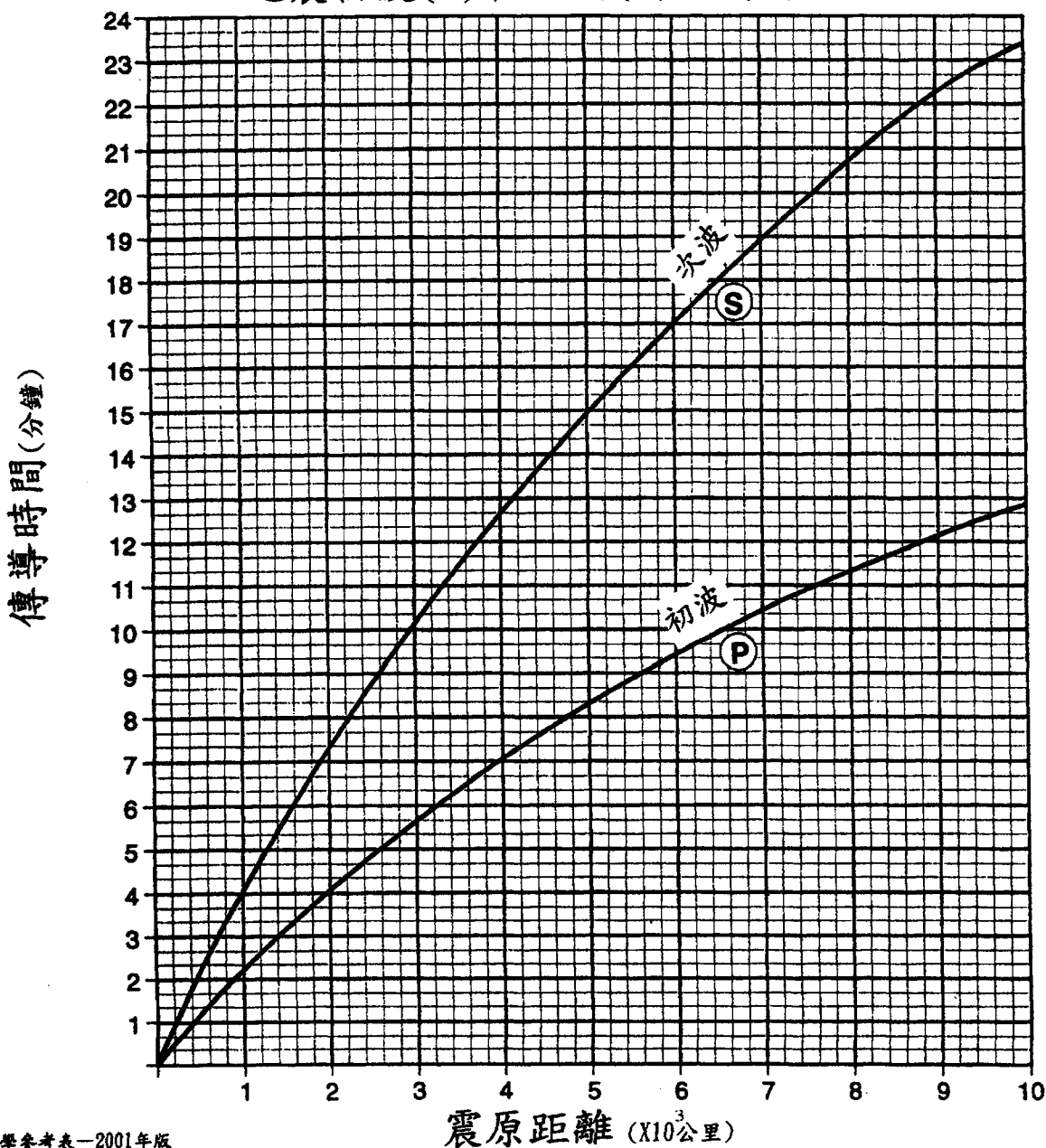
# 地球內部特性的推論



## 地殼，水界和對流層 的平均化學成分

元素 (符號)	地殼		水界	對流層
	質量的 百分比	容積的 百分比	容積的 百分比	容積的 百分比
氧 (O)	46.40	94.04	33.0	21.0
矽 (Si)	28.15	0.88		
鋁 (Al)	8.23	0.48		
鐵 (Fe)	5.63	0.49		
鈣 (Ca)	4.15	1.18		
鈉 (Na)	2.36	1.11		
鎂 (Mg)	2.33	0.33		
鉀 (K)	2.09	1.42		
氮 (N)				78.0
氫 (H)			66.0	
其他	0.66	0.07	1.0	1.0

## 地震初波(P)和次波(S)的傳導時間



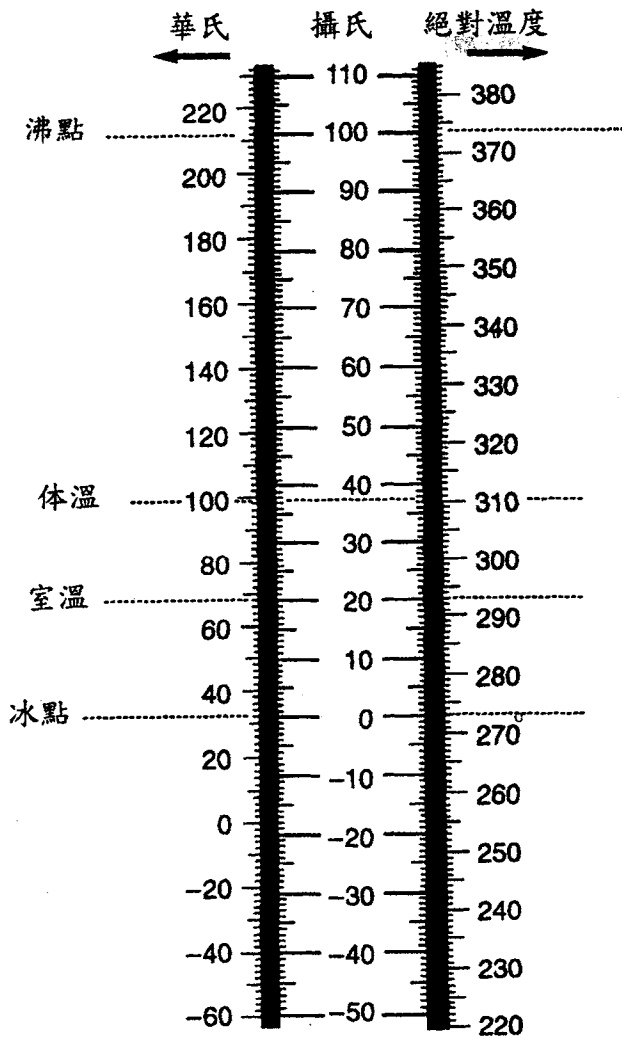
## 露點溫度 (攝氏)

乾管溫度 (攝氏)	濕管與乾管之間的溫度差別(攝氏)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-20	-20	-33														
-18	-18	-28														
-16	-16	-24														
-14	-14	-21	-36													
-12	-12	-18	-28													
-10	-10	-14	-22													
-8	-8	-12	-18	-29												
-6	-6	-10	-14	-22												
-4	-4	-7	-12	-17	-29											
-2	-2	-5	-8	-13	-20											
0	0	-3	-6	-9	-15	-24										
2	2	-1	-3	-6	-11	-17										
4	4	1	-1	-4	-7	-11	-19									
6	6	4	1	-1	-4	-7	-13	-21								
8	8	6	3	1	-2	-5	-9	-14								
10	10	8	6	4	1	-2	-5	-9	-14	-28						
12	12	10	8	6	4	1	-2	-5	-9	-16						
14	14	12	11	9	6	4	1	-2	-5	-10	-17					
16	16	14	13	11	9	7	4	1	-1	-6	-10	-17				
18	18	16	15	13	11	9	7	4	2	-2	-5	-10	-19			
20	20	19	17	15	14	12	10	7	4	2	-2	-5	-10	-19		
22	22	21	19	17	16	14	12	10	8	5	3	-1	-5	-10	-19	
24	24	23	21	20	18	16	14	12	10	8	6	2	-1	-5	-10	-18
26	26	25	23	22	20	18	17	15	13	11	9	6	3	0	-4	-9
28	28	27	25	24	22	21	19	17	16	14	11	9	7	4	1	-3
30	30	29	27	26	24	23	21	19	18	16	14	12	10	8	5	1

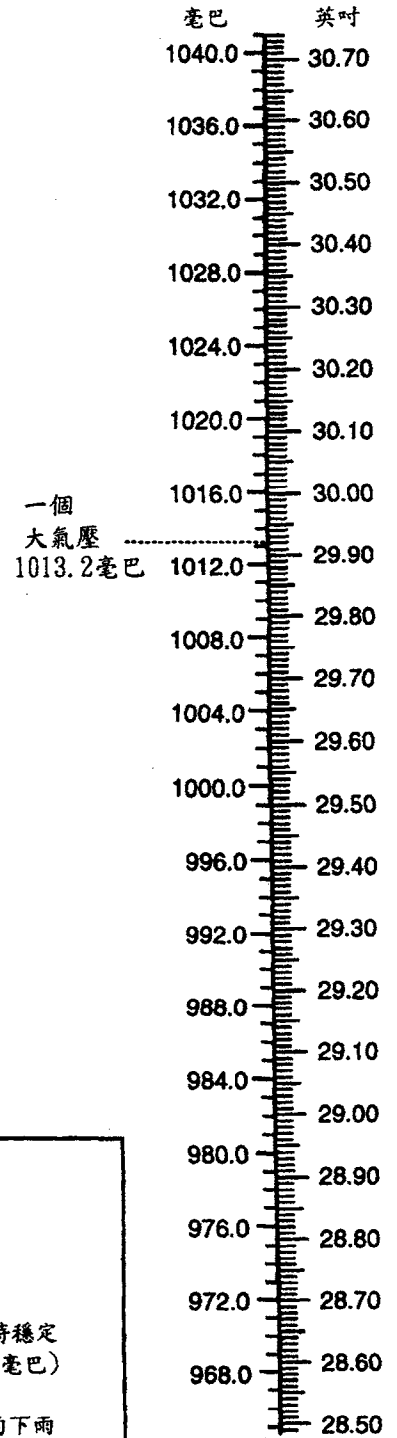
## 相對濕度(%)

乾管溫度 (攝氏)	濕管與乾管之間的溫度差別(攝氏)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-20	100	28														
-18	100	40														
-16	100	48														
-14	100	55	11													
-12	100	61	23													
-10	100	66	33													
-8	100	71	41	13												
-6	100	73	48	20												
-4	100	77	54	32	11											
-2	100	79	58	37	20	1										
0	100	81	63	45	28	11										
2	100	83	67	51	36	20	6									
4	100	85	70	56	42	27	14									
6	100	86	72	59	46	35	22	10								
8	100	87	74	62	51	39	28	17	6							
10	100	88	76	65	54	43	33	24	13	4						
12	100	88	78	67	57	48	38	28	19	10	2					
14	100	89	79	69	60	50	41	33	25	16	8	1				
16	100	90	80	71	62	54	45	37	29	21	14	7	1			
18	100	91	81	72	64	56	48	40	33	26	19	12	6			
20	100	91	82	74	66	58	51	44	36	30	23	17	11	5		
22	100	92	83	75	68	60	53	46	40	33	27	21	15	10	4	
24	100	92	84	76	69	62	55	49	42	36	30	25	20	14	9	4
26	100	92	85	77	70	64	57	51	45	39	34	28	23	18	13	9
28	100	93	86	78	71	65	59	53	47	42	36	31	26	21	17	12
30	100	93	86	79	72	66	61	55	49	44	39	34	29	25	20	16

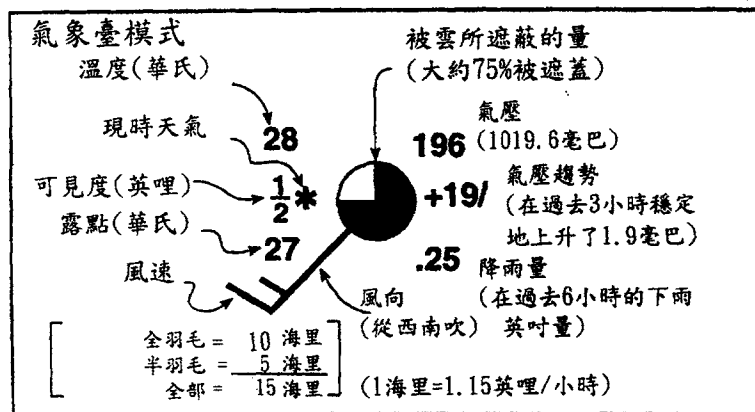
# 溫度



# 大氣壓力

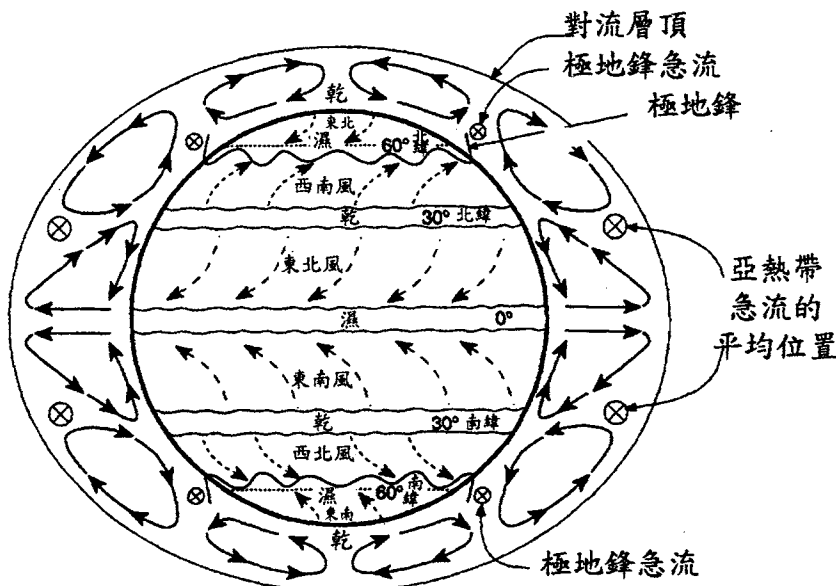
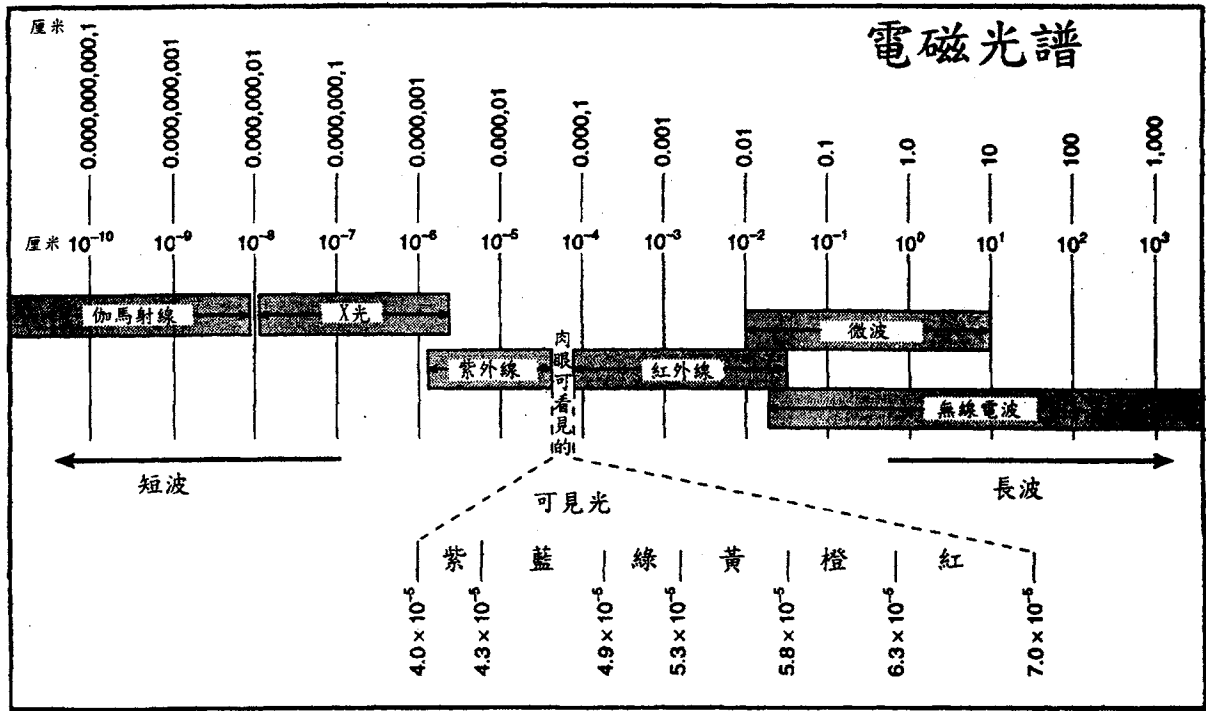
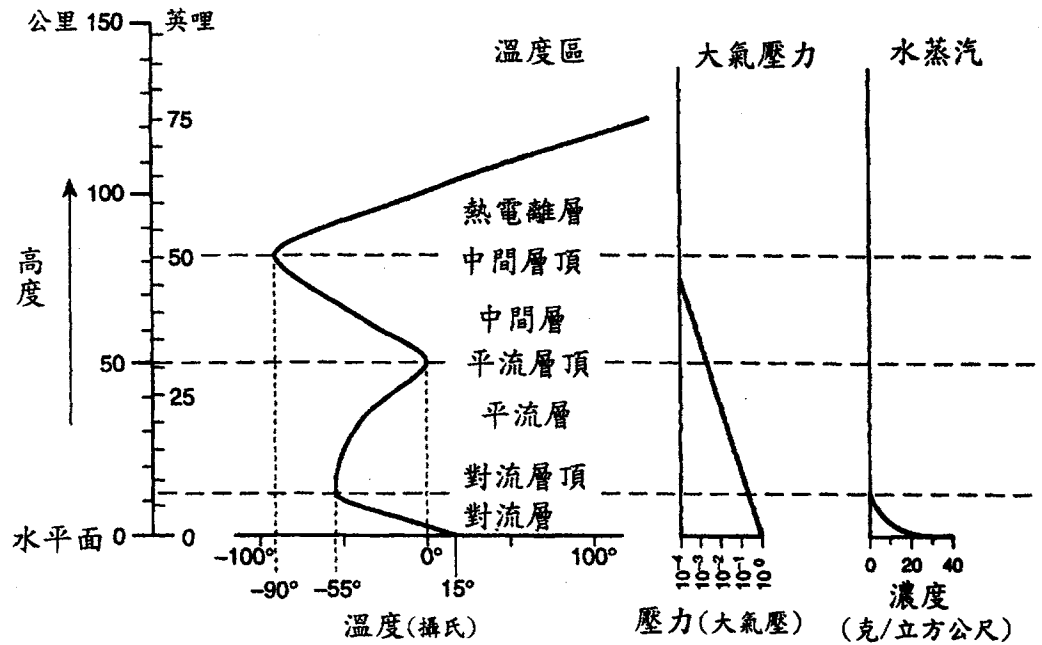


# 天氣圖符號



現時的天氣					氣團		鋒的符號		颶風
						cA 大陸性北極圈氣團	冷鋒		
					cP 大陸性極地氣團	暖鋒			
					cT 大陸性熱帶氣團	靜止鋒			
					mT 海洋性熱帶氣團	錐形鋒			
					mP 海洋性極地氣團				

# 地球的大氣層特性

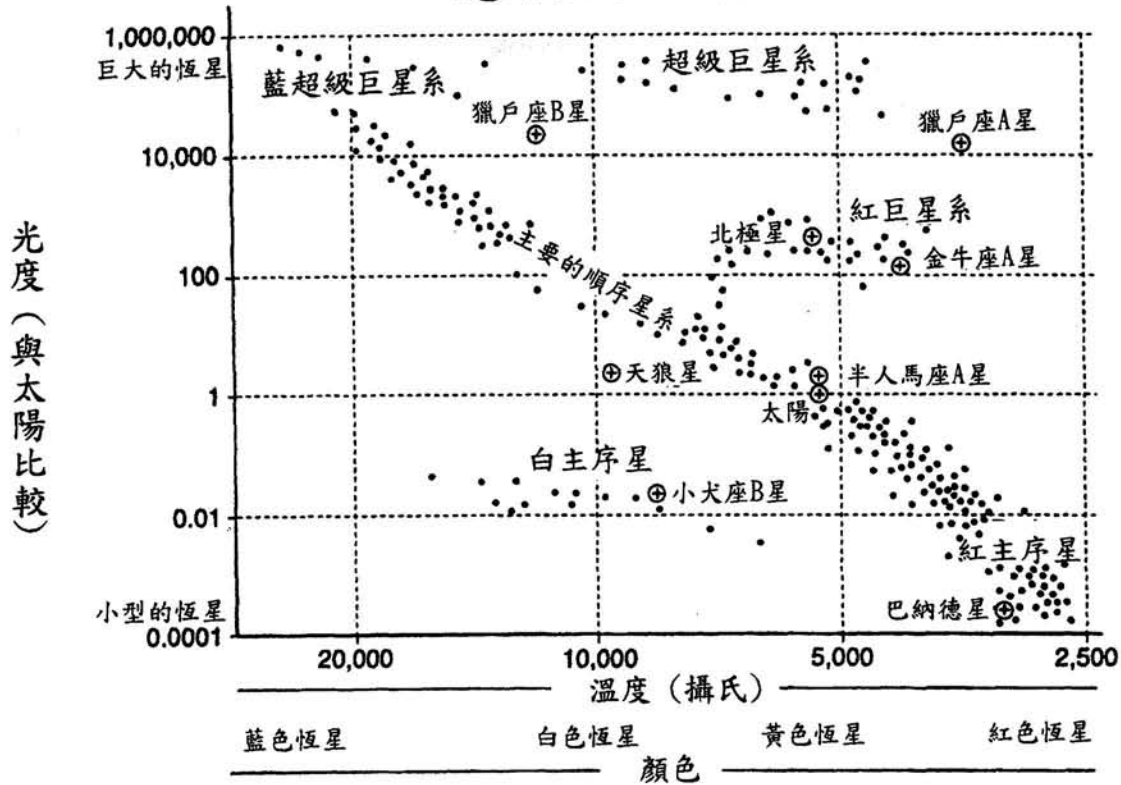


## 對流層內的行星風和降雨帶

左方的圖顯示出近春分或秋分時降雨帶的位置。這些位置隨著直射陽光的高度改變而移動。在北半球，降雨帶在夏季往北移而在冬季則往南移。

# 恆星的光度和溫度

(⊕ 指出恆星的名字)



光度是指一位觀察者在相同的距離下,比較恆星的亮度和太陽的亮度。

## 太陽系數據

行星	離開太陽的平均距離 (百萬公里)	公轉周期	自轉周期	軌道偏心率	赤道的直徑 (公里)	質量 (地球=1)	密度 (立方克/厘米)	衛星數目
太陽	—	—	27日	—	1,392,000	333,000.00	1.4	—
水星	57.9	88日	59日	0.206	4,880	0.553	5.4	0
金星	108.2	224.7日	243日	0.007	12,104	0.815	5.2	0
地球	149.6	365.26日	23小時 56分 4秒	0.017	12,756	1.00	5.5	1
火星	227.9	687日	24小時 37分 23秒	0.093	6,787	0.1074	3.9	2
木星	778.3	11.86年	9小時 50分 30秒	0.048	142,800	317.896	1.3	16
土星	1,427	29.46年	10小時 14分	0.056	120,000	95.185	0.7	18
天王星	2,869	84.0年	17小時 14分	0.047	51,800	14.537	1.2	21
海王星	4,496	164.8年	16小時	0.009	49,500	17.151	1.7	8
地球的衛星 (月球)	149.6 (與地球相距0.386)	27.3日	27日 8小時	0.055	3,476	0.0123	3.3	—

# 常見礦物的特性

光澤	硬度	解理	斷裂	常見的颜色	獨有的特性	用途	礦物名	構成成分*
金屬光澤	1-2	✓		銀色到灰色	黑色的條紋, 油污的感覺	鉛筆, 潤滑油	石墨	C
	2.5	✓		金屬似的銀色	高密度(7.9克/立方公分) 灰色-黑色條紋 	鉛礦	方鉛礦	PbS
	5.5-6.5	✓		黑色到銀色	受磁鐵吸引, 黑色條紋	鐵礦	磁鐵礦	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>
	6.5	✓		黃銅色	綠色-黑色條紋, 立方晶體 	硫磺礦	黃鐵礦	FeS <sub>2</sub>
金屬光澤或非金屬光澤	1-6.5	✓		金屬似的銀色或土紅色	紅色-棕色條紋	鐵礦	赤鐵礦	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
非金屬光澤	1	✓		白色到綠色	油污的感覺	滑石粉, 皂石	滑石	Mg <sub>3</sub> Si <sub>4</sub> O <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub>
	2	✓		黃色到琥珀色	容易溶解, 可能有的氣味	硫化橡膠, 硫酸	硫磺	S
	2	✓		白色到粉紅色或灰色	容易地被指甲劃痕	灰泥, 乾牆	石膏	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O
	2-2.5	✓		無色到黃色	柔韌的薄片 	電的絕緣體	白雲母	KAl <sub>3</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub>
	2.5	✓		無色到白色	立方解理, 鹹味 	食物添加劑, 融化冰雪	岩鹽	NaCl
	2.5-3	✓		黑色到深棕色	柔韌的薄片 	電的絕緣體	黑雲母	K(Mg,Fe) <sub>3</sub> AlSi <sub>3</sub> O <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub>
	3	✓		無色或易變色的	與酸性產生氣泡 	水泥, 偏光稜鏡	方解石	CaCO <sub>3</sub>
	3.5	✓		無色或易變色的	當成粉末時與酸性產生氣泡	鎂的來源	白雲石	CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
	4	✓		無色或易變色的	四平面解理	氫氟酸	螢石	CaF <sub>2</sub>
	5-6	✓		黑色到深綠色	二平面解理成90° 	大量的礦物	輝石	(Ca,Na)(Mg,Fe,Al)(Si,Al) <sub>2</sub> O <sub>6</sub>
	5.5	✓		黑色到深綠色	解理成56°和124° 	大量的礦物	角閃石	CaNa(Mg,Fe) <sub>4</sub> (Al,Fe,Ti) <sub>3</sub> Si <sub>6</sub> O <sub>22</sub> (O,OH) <sub>2</sub>
	6	✓		白色到粉紅色	二平面解理成90°	陶器, 玻璃	鉀長石	KAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
	6	✓		白色到灰色	二平面解理, 清晰的條紋	陶器, 玻璃	斜長石	(Na,Ca)AlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
	6.5	✓		綠色到灰色或棕色	通常淺綠色和粒狀的	火爐磚, 珠寶	橄欖石	(Fe,Mg) <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>
	7	✓		無色或易變色的	光滑的光澤, 可形成六角形的晶體 	玻璃, 珠寶, 電子物品	石英	SiO <sub>2</sub>
7	✓		深紅色到綠色	光滑的光澤, 通常存在於紐約州變質岩內的紅色紋理	珠寶和磨料	鐵鋁石	Fe <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>12</sub>	

\* 化學符號    Al = 鋁    Cl = 氯    H = 氫    Na = 鈉    S = 硫磺  
 C = 碳    F = 氟    K = 鉀    O = 氧    Si = 矽  
 Ca = 鈣    Fe = 鐵    Mg = 鎂    Pb = 鉛    Ti = 鈦

✓ = 裂開的主要方式