

## 居室空間類型自然光需求之探討

Discussion of the mere demand naturally of the room space type

楊斐娜<sup>1</sup> 翁彩瓊<sup>2</sup>

### 一、緣起與目的

隨著資訊的發展普及，人們的日常生活已經漸漸與科技緊密結合，生活品質的提升雖為人們所重視，卻忽略環境的自然特性，以導致多數只能依賴室內設備維持生活舒適為主要根本，而設備大量的使用，使生活環境遭受到破壞，同時也是造成全球暖化的推手之一。現今建築物對於採光、遮光及室內溫度調節等方面，多數採用配合季節、時間、太陽光角度及座向方位的遮陽板設計，以遮蔽日照輻射及減少熱負荷，此類普及設計已象徵著綠建築意識的抬頭，其目標不單緩和地球資源的耗竭並要以最少的資源消耗及利用建築物本體基礎設計，來創造最好的生活環境做為目標。

內政部建築研究所 95 年度優良綠建築設計獎案例得獎作品「台達電南科廠辦大樓」，此大樓之建築立面採階梯式的設計，以內凹之深開窗配合足量的水平金屬外遮陽，達到遮陽隔熱雙重效果，外觀上除可呈現多樣豐富的陰影變化，既舒適又節能；同時也利用金屬百葉導光板的設計來減少直射陽光日曬，並導入反射自然光線，使太陽光能均勻散佈室內，以充分利用晝光降低照明耗能，並且利用太陽的熱能量對室內溫度做調節。故隨著綠建築意識的抬頭，我們開始著墨利用自然的基本資源，以滿足基本環境需求並再利用有限資源來提升生活品質，本研究則利用就相關文獻探討，限制部份影響建築環境與建築尺度的因子，於分析探討後，取得有效採光之需求，以釐清建築用氣象資料對於開口設置之影響，使居室空間在最低室內照明輔助下具有充分利用自然能源之特性。

我國現在所採用建築物外殼耗能量 ENVLOAD 指標，作為外殼節能設計的依據。其在 ENVLOAD 公式中，由於日射量變數 IHK 遠大於溫度差變數 DH，因此建築外殼的遮蔽變數 M 對 ENVLOAD 的影響力，顯然遠比隔熱變數 L 來得大，這就是為何外殼遮陽因子遠比隔熱因子重要的原因(林憲德, 2003)。本研究則利用電腦模擬推估，期許依據設計提供的自然光變因下之最佳室內光照利用模式，使居室空間在最低室內照明輔助下具有充分利用自然能源之特性；預期本研究最後能有通用性模型原則的建立，未來將可提供建築及室內設計業界於設計之利用。

綜合以上概述本研究目的如下：

#### (一)釐清太陽季節高度角對建築開口尺度之影響

建築物透過自然採光達到效能，其影響因子除依地域、經緯度、季節等不同而有所差異外，同時也會因為建築物開口尺度及開窗材料等而有所改變，本研究就相關文獻探

<sup>1</sup> 楊斐娜，中華科技大學建築工程與環境設計研究所碩士生

<sup>2</sup> 翁彩瓊，中華科技大學建築工程與環境設計研究所副教授

討中，限制部份影響建築環境與建築尺度的因子，於分析探討後，取得有效採光之需求。

## (二)探討各類住宅建築居室之自然光照度需求

良好的光照環境是人們不論工作、學習或生活上的必要條件，同時影響著人們心理、生理上的反應。光照環境下的自然採光亦指利用天空的光線，透過建築的開口部對室內空間產生照明，但由於自然光線通常無法提供均一而恆久的照度，建築上因為各個空間使用目的的不同，對日照的要求限度也各有所不同。(建築物理，2009)本研究藉由不同居室空間之光照需求特性，並配合自然採光分佈狀態，了解光照環境對人們舒適度的影響，並可找出較適當的居室照明環境。

## 二、研究範圍與限制

在建築設計考量音、光、熱等因子，為達到使用者於環境下之舒適性，自然光照射不單只是探討熱傳遞的重要因子，針對建築物採光也是必需先具備的理想條件。建築大師路康曾經表示：「人工光無法呈現建築空間，因為建築空間必須能夠反映時日與季節的氣質，這是一種由白熾燈泡永遠無法傳達出的變化。」(王耀寬，2008)，則透露著自然光對於建築物的重要性，如何有效利用自然光是個重要的課題之一。

本研究在不同季節針對自然採光的環境下，依據相對太陽高度角、太陽方位角等因子，探討自然光與居室內空間採光的關係，研究方法以電腦模擬為主，經由文獻範圍的確立，訂定出所要模擬的環境條件、居室空間等因子並分項說明。而在建築物形狀上因其之形狀甚多，故針對較為普遍性之矩形作為研究主要模擬對象，其它形狀不在本研究所著墨，針對研究範圍，以台北地區為主要地域範圍，整理住宅建築空間之功能特性，探討其空間外光進入狀況及蒐集在國家室內照度規範於不同空間用途下照度標準值，探討使用者對居室空間的使用舒適度與外光進入之狀態。並統整國內中央氣象局提供之台灣四季太陽高度角與方位角的日照數據及建築採光之相關理論，擬訂季節、時間、座向、角度等，得以釐清影響因子間相互關係。

住宅建築之居室空間之自然採光需求，其中影響因子眾多且自然光源變動大，為使研究過程中所探討的議題較易被掌握，故無法將所包含之影響因子皆予以探討，僅針對影響較大之因子予以討論，於建築設計較易掌握之條件予以限制，在限制條件下做出具有可信度及代表性之實驗。將限制的研究因子區分為室內、室外、開窗及導光四個向度，於範圍內歸納並分別就其研究因子說明如下所示：

### (一)室外向度

1. 地域條件：台灣的台北地區，所採用的氣象資料為交通部中央氣象局所出版公佈之實測紀錄資料。
2. 方位座向：台灣地區在採光量的分佈上，東向牆面是午前多且直射，西向是午前少而午後直射，南面採光量最多且不均等分佈，北面採光量最少且均等分佈無直射。
3. 周遭環境：因實際建築物周遭環境常有數棟建築物並排的情形，為避免前後列建築物彼此間有日照與採光的障礙，也確保每棟建築物皆可適當取得其日照強度與採光量的機會，以便助於人們能舒適的活動居室空間，則其對其阻礙就有一定的限制，一般而言，

建築物的高度 H、與它棟建築物的水平距離 D，住宅區、行政區、文教區之 H/D 為 4/1；商業區為 5/1，亦即限制建築物之間的最短距離，以確保每棟建築物每日所需之最小日照量。此最短距離依建築技術規則第 23 條規定，建築物在冬至日所造成的日照陰影應使鄰近基地有一小時以上之有效日照。故限制其建築物無任何遮蔽探討。

## (二)室內向度

1. 空間條件：不同的建築類型與使用目的，則依季節、方位、角度等不同的環境條件而其採光有所影響，而現今建築物分佈比例為住宅用居多，本研究以住宅建築作為探討。因應使用者的需求於空間會有不同的功能特性，自然光進入狀況也不相同，為達使用者活動其空間有良好的舒適度，空間型式則以最常見的矩形為主。
2. 材料反射：一般而言，因材料的不同則會對光線之透反射率相異，所以單就清玻璃材料是最佳的透光材料，可讓 85%的自然光由開口進入居室空間內。材料影響因子眾多，本研究則不加以討論，僅以規範建議為主要參考。

## (三)開窗向度

1. 開窗率：一般而言，開窗率愈大則愈有助於採光，根據過去研究文獻的建議值顯示開窗率最好介於 15%~50%之間，若考慮到節能因素時，其開窗率應在外牆面積之 30%~40%左右，本研究故選以 30%為基本值做為研究限制。〔註：開窗率=開窗面積/外牆面積〕
2. 開窗高度：住宅居室空間採光的良莠，影響居家空間的光線品質，而採光的好壞，與代表開窗高度的「H」，以及代表空間深度的「D」有關。一般而言，D/H 值（即空間深度除以開窗長度）在 2.5 以內者，都算是良好的採光範圍<sup>3</sup>。

表 1-1 研究假設條件表(本研究整理)

假設條件	假設內容	資料來源
太陽光源	由於地球與太陽之安的距離遠大於地球本身之直徑，故本研究是太陽光線為平行照射至地球任一點	黃鈺華/2007
太陽位置	利用太陽方位角及高度角來定位太陽位置	
地域條件	不同的地域條件之太陽影響有所差別，故本研究將以台北地區為主要的研究區域	
開窗型式	為一般最常見之矩形水平開窗	
玻璃透射率	玻璃材料之透射效果不為本研究所討論，則假設太陽光線不受玻璃之影響完全進入室內	

<sup>3</sup> <http://housing.abri.gov.tw/n002-5.php>

表 1-2 研究限制條件表(本研究整理)

向度	限制因子	限制說明	資料來源
室外向度	地域條件	以台北地區為主要的地域範圍	
	天候狀態	晴天(雲層覆蓋小於 30%)	IES-CPC 天空照 度預測
	周遭環境	無任何遮蔽	
室內向度	空間用途	以個人與家庭生活的活動空間為主	
	空間型式	以矩形為主，其它型式則不為考慮	陳致和/1995
	隔間型式	以單測採光為主	
	材料反射率	本研究不加以討論，則以一般空間材料反射 率的建議規範為主 地板<20% 牆面 40%~70% 天花板>80%	IES 建議範圍
	空間尺度	現有的空間尺寸	
開窗向度	開窗率	無遮蔽狀況下較佳的開窗率為 15%-30%，參 考文獻結果之建議	游璧菁/1992
	開窗高度	作業面高度為 76cm，距地板面 80cm 以上方 可計入有效採光面積，為以往研究結果較為 代表	周家鵬/1993
	開窗型式	以矩形開窗最具普遍性	
	窗戶淨高	1.5m(一般窗戶高度)	

### 三、居室空間需求及理論探討

建築居室空間要有良好的採光環境，需探討在不同時節下，自然採光對於居室空間的運用，因自然光會因光線方向及多寡，讓使用者產生的感覺不同，如單面採光有安定的採光，雙面採光易造成兩面陰影，側面採光則對於內週區採光度較低，良好的建築採光計劃，可以讓使用者的身心舒適，建築物充份的利用自然光不僅可以得到較好的視覺功效外，也可以達到節省照明能源。因此，本研究則以自然光理論為基礎，探討不同的居室空間之採光環境，其說明如下所示：

#### (一) 光照的物理特性

1. 光通量：由於人眼對於不同波長的電磁波有不同的敏銳度，所以不能直接用光源的幅射功率或幅射通量來衡量光能量，通常採用以人眼對光的感覺量為基準的基本量，單位為光瓦。
2. 照度：受照平面上接受光通量的密度，可用每一單位面積的光通量來測量，單位為 lx。
3. 晝光率：以室內任一點照度與當時該室外為晴天狀態下之水平面照度比值，單位為 %。
4. 眩光：於採光中因光的種類或方向，有眩耀刺目之光線而產生妨礙物體的辨識，並影響工作效率，此光線稱為眩光。

## (二) 自然光環境分析

### 1. 天空狀況與全天空照度可及性

自然光就是一般所稱的「晝光」，在自然光環境下探討居室採光情形，則必須先考慮全天空水平照度之可及性，台灣並未有完整的天空照度可供參考應用，依據北美照明工程學會之運算過程委員會〔簡稱 IES-CPC〕於 1984 年針對不同經緯度量測水平全天空照度，依雲量分級作迴歸分析，提出晴天、半陰天、陰天三種天空狀態的天空照度預測模式，淡江大學建築研究所曾量測該地區天空照度經雲量分級後迴歸分析，發現該模型於晴天及半陰天預測較準確，陰天差異較大，但不失為具有可信價值之工具，以此作為台灣主要測站之天空照度計算模式<sup>4</sup>(如表 1-3 所示)。

表 1-3 天空照度預測模型

NBS, NOAA 分類		天穹分類			附註
		晴天	半陰天	陰天	
雲量覆蓋比例		$n < 0.3$	$0.3 \leq n \leq 0.8$	$n > 0.8$	計算模式 $E_d = a + b \sin c A_t$ Ed: 水平面可及照度(單位:KLux)
IES-CPC	A	0.8	0.3	0.3	a: 日出日落可及漫射光照度常數
	B	15.5	45.0	21.0	b: 太陽高度角漫射光照度係數
	C	0.5	1.0	1.0	c: 太陽高度角漫射光照度指數 At: 太陽高度角(單位: 度)

### 2. 台灣四季太陽仰角與方位圖說

太陽繞天一周的軌跡，叫做黃道。因地軸傾斜，黃道與赤道相交  $23.5^\circ$  的交角。每當春分、秋分時，太陽經過黃道赤道交點。春分後，太陽沿黃道北移，夏至時到達黃道最北( $+23.5^\circ$ )，即北迴歸線上。秋分後，太陽沿黃道南移，冬至時到達黃道最南( $-23.5^\circ$ )，即南迴歸線上，太陽在這一年中，南來北往一回復，就是一年，也叫做回歸年，這就是造成地球上四季寒暑的原因。

表 1-4 台灣四季仰角與方位角(單位: 度)

台北 (北緯 25.03 度, 東經 121.5 度)								
季節	時	6	7	8	9	10	11	中天
夏至	仰角	11.3	24.1	37.3	50.7	64.2	77.8	88.5
	方位	069.1	074.1	078.6	082.9	087.4	094.4	180.0
春分	仰角	01.9	15.1	28.5	41.3	53.0	61.9	65.0
秋分	方位	090.7	097.3	104.7	114.2	128.2	150.9	180.0
冬至	仰角		04.2	15.6	25.9	34.3	39.8	41.5
	方位		118.3	125.9	135.7	148.3	164.1	180.0

<sup>4</sup>鄭忠志,「有效利用晝光的整合性窗戶設計與開發」,工業材料雜誌 216 期,2004。

台北 (北緯 25.03 度, 東經 121.5 度)								
季節	時	12	13	14	15	16	17	18
夏至	仰角	87.8	74.7	61.1	47.6	34.2	21.1	08.4
	方位	226.4	267.8	273.7	278.1	282.4	287.0	292.1
春分	仰角	64.9	60.2	50.4	38.4	25.4	12.1	
	方位	184.1	215.4	235.6	248.3	257.2	264.3	
冬至	仰角	41.4	38.8	32.6	23.6	13.1	01.7	
	方位	182.1	199.8	214.9	226.8	236.0	243.2	

資料來源：交通部中央氣象局

### 3. 季節與時間的區分

本研究依春分、夏至、秋分、冬至四個不同季節，並配合交通部中央氣象局 2009 年台北地區日出日末時刻表，將時區分早、午、晚三種時段進行研究，分別為春分 8:00、10:00、12:00、14:00、16:00，夏至 8:00、10:00、12:00、14:00、16:00，秋分 8:00、10:00、12:00、14:00、16:00，冬至 9:00、11:00、12:00、13:00、15:00，冬至因為晝光利用較差的原故，所以早晚分別各延遲及提前一個小時。

### (三) 居室空間探討

#### 1. 居室空間形狀之採光需求原則

- a. 建築形體：因考量晝光節能之因素，應以東西軸長之長方體較為有利。若採用東西向配置時，則應以正方體較為有利。
- b. 室內高度：一般而言，採光深度界限為開窗高度之 2.0~2.5 倍，故房間之高度愈高愈有利於晝光之利用。
- c. 空間形狀：居室空間的開口部設置會因居室形狀的設定而不同，根據相關文獻資料所得<sup>5</sup>，日本於 2000 年的建築基準法之採光規定基準檢討，最佳住宅單元居室尺寸為 3.6m x3.6m x2.4m。

#### 2. 居室空間用途之採光需求原則

居室空間用途的不同其要求的採光條件也不相同，舉凡活動空間來說，正午時刻的日照是必需的；而在從事腦力勞動的居室空間，日照考量需較嚴謹；餐廳空間於傍晚可以有日照，臥室於傍晚則不需要有日照，由此可知每個居室的日照應有適應的時間。將住宅單元空間分為「家族生活空間」、「個人生活空間」、「生理衛生空間」、「家事服務空間」、「彈性空間」等五大空間<sup>6</sup>，列舉說明如下：

##### a. 家族生活空間---客廳、起居室、飯廳、廚房

空間活動性較高且宜明亮，自然採光需充足且日照時數較長，但起居室若有設置視廳設備則須避免陽光直射。

<sup>5</sup>勝又清，「建物形態・鄰棟間隔と壁面照度の關係の定量的分析-市街地の採光環境の性能基準に関する基礎的研究」，日本建築學會計畫系論文集 第 73 卷 第 628 號，2008。

<sup>6</sup>黃鐘聖，「永續發展理念下公寓大廈式集合住宅空間規模之研究」，成功大學建築研究所，2003。

間」、「彈性空間」等五大空間<sup>7</sup>，列舉說明如下：

a. 家族生活空間---客廳、起居室、飯廳、廚房

空間活動性較高且宜明亮，自然採光需充足且日照時數較長，但起居室若有設置視廳設備則須避免陽光直射。

b. 個人生活空間---主臥室、臥室、客臥、書房

個人生活空間可分為動靜兩類，動為書房空間，其位置最好在自然光源照射到的地方，書桌宜放置於北面窗，因為北面光線柔和不刺眼，且宜與窗戶垂直置放。靜為臥室空間，此為休憩空間需有柔和光線幫助睡眠，則應避免受到自然光線的直射。

c. 生理衛生空間---浴室、廁所

此空間需具有較高之隱私性，光線可透過玻璃與鏡面間的相輔，而達到空間的採光照度。

d. 家事服務空間---廚房、洗衣間、儲藏室、工作室

光線不宜太亮且玻璃需具有隱私性。

e. 彈性空間---走道、陽台、玄關

自然採光宜充足，應儘量安排在採光良好的窗前。

3. 居室環境最適畫光照度基準值

要讓居室環境有良好的畫光環境，必需針對空間所需之光照各項指標來建立其標準值，最適畫光照度基準值則是依空間的作業性質、作業時間、經濟條件等因素而有所不同，依此歸納出不同的室內最適畫光照度標準，說明如表 1-5 所示。

表 1-5 畫光照度基準值

作業或空間種類	畫光率 (%)	照度範圍(lx)		
		晴天	半陰天	陰天
修理鐘錶、手術室	10	3000	1500	500
縫紉、精密繪圖、精密工作	5	1400	700	250
長時間閱讀、一般繪圖、打字、齒科診所	3	900	450	150
閱覽、辦公室、教室、診所	2	600	300	100
會議室、講堂、體育館、一般病房	1.5	450	225	75
展覽室、書庫、車庫	1	300	150	70
住宅餐廳、起居室、休息室、教堂	0.7	210	105	35
走廊、樓梯、倉庫	0.5	150	75	25
儲藏室、大型倉庫	0.2	60	30	10

註：單位為 lm/m<sup>2</sup>(流明/平方米)，以 Lux(符號為 lx)

<sup>7</sup>黃鐘聖，「永續發展理念下公寓大廈式集合住宅空間規模之研究」，成功大學建築研究所，2003。

#### 四、不同居室空間與自然光之關係

本研究以引進自然光進入各居室空間為主要探討對象，而影響因子有季節、時間、方位、太陽高度角等因子，透過電腦模擬分析影響因子，並交互分析可求得不同的居室空間與自然光之間的關係。

##### (一) 假設空間類型

1. 客廳：客廳是家庭活動的主要核心空間，為保持完整性不要朝客廳開太多門，一般淨深不宜小於 3.9m，面寬應控制 3.9m~4.8m，過小的空間較難以放置合適的沙發，過大則會影響電視觀看的距離。
2. 臥室：住宅居室中最私密處就是臥室，一般面寬控制在 3.6m，進深不宜小於 3.9m，最好是朝南向且設有衣帽間、浴室等輔助功能。
3. 書房：書房作為主人讀書寫字的場所，對於照明和采光的的要求應該很高，寫字檯最好放在陽光充足但不直射的窗邊。書房內一定要設有台燈和書櫃用射燈，便於主人閱讀和查找書籍。
4. 廚房：廚房是重要的輔助空間，其位置應有直接的通風採光，避免油煙、噪音影響其它居室空間，操作臺淨寬 0.6m 且滿足至少一長面是大於 2m。
5. 餐廳：餐廳是居家生活中重要組成的空間，餐廳與廚房應當聯繫方便最好是能相互比鄰，與客廳分開設置最好，如果客廳在南向餐廳則在北向，有擴大空間的作用且對通風採光均有利。
6. 浴室：此空間應考慮良好的通風跟採光，開門位置與大小跟朝向均要注意，且管道間的佈置與施工品質及與臥室之間的隔音效果都是設計考量的原則。
7. 玄關：多數使用者將玄關當做為過渡空間，出入家門時換鞋或臨時擱物提供了方便，所以它的實用性很高且可增強住宅的私密性，為滿足玄關的使用要求，必須有一淨寬不小於 1.0m 用來放置櫃子，淨深不小於 1.2m 的空間放置鞋凳。

##### (二) 日照模擬分析圖

上述每個居室透過日照模擬分析，因數據圖像過多則以臥室及餐廳的西南方為例：

季節	臥室-春分				
時間	8 時	10 時	12 時	14 時	16 時
模擬圖像					
季節	臥室-夏至				
時間	8 時	10 時	12 時	14 時	16 時
模擬圖像					

季節	臥室-秋分				
時間	8時	10時	12時	14時	16時
模擬圖像					
季節	臥室-冬至				
時間	9時	11時	12時	13時	15時
模擬圖像					

圖 1-1 臥日照模擬圖像(本研究整理)

季節	餐廳-春分				
時間	8時	10時	12時	14時	16時
模擬圖像					
季節	餐廳-夏至				
時間	8時	10時	12時	14時	16時
模擬圖像					

季節	餐廳-秋分				
時間	8時	10時	12時	14時	16時
模擬圖像					
季節	餐廳-冬至				
時間	9時	11時	12時	13時	15時
模擬圖像					

圖 1-2 餐廳日照模擬圖像(本研究整理)

## 五、結論

針對一既定的居室空間以電腦模擬方式，將外部環境設定成不同太陽高度角，依照不同季節的日照特性以及方位做一模擬分析比較，擬蒐集不同方位、季節與時段的數據，有利於未來在相似條件下的採光方式做居室配置與使用。整理出在不同太陽高度角以及日照情況下去探討各居室空間照度的分佈影響，並針對不同時段、季節以便後續研究有完整的模擬資料（如表所示 1-6、1-7、1-8）。

- (1)各居室空間於春分、秋分多數自然光進入之光線照度較為平均，夏至較不易有光線進入，冬至的自然光進入空間多數較為強烈，於空間活動較易可能造成眩光。
- (2)由自然光照度分布表得知，各空間於不同季節及時間中，以南向採光是最好的，東南向採光較易採光過量，西南向採光照度較為平均。
- (3)以時間分為早、午、晚三個階段分析自然光照度，可得知自然光線照度是早>午>晚，中午過後的光線照度較溫和，也較不易因自然光照度太強而造成空間的不舒適感。

表 1-6 臥室、書房之自然光照度分佈表(本研究整理)

季節	時區	東	東南	南	西南	西	西北	北	東北
春分 秋分	8:00	○	○	X	X	X	X	X	△
	10:00	△	△	○	△	X	X	X	△
	12:00	X	○	○	△	X	X	X	X
	14:00	X	△	△	△	△	△	X	X
	16:00	X	X	△	○	○	△	X	X
夏至	8:00	○	○	X	X	X	X	△	△
	10:00	△	△	X	X	X	X	X	△
	12:00	X	X	X	X	X	X	X	X
	14:00	X	X	X	△	△	△	X	X
	16:00	X	X	X	○	○	△	△	X
冬至	9:00	△	○	△	△	X	X	△	△
	11:00	△	○	○	△	X	X	X	△
	12:00	△	○	○	△	X	X	X	X
	13:00	X	△	○	○	△	△	X	X
	15:00	X	△	△	○	△	△	X	X

註：○為光線強 △為光線溫和 X為無光線

表 1-7 客廳、餐廳之自然光照度分佈表(本研究整理)

季節	時區	東	東南	南	西南	西	西北	北	東北
春分 秋分	8:00	○	△	△	X	X	X	X	△
	10:00	△	△	△	△	X	X	X	△
	12:00	X	△	△	△	X	X	X	X
	14:00	X	△	△	△	△	△	X	X
	16:00	X	X	△	○	○	△	X	X
夏至	8:00	○	△	X	X	X	X	△	△
	10:00	△	△	X	X	X	X	X	△
	12:00	X	X	X	X	X	X	X	X
	14:00	X	X	X	△	△	△	X	X
	16:00	X	X	X	△	○	△	△	X
冬至	9:00	△	○	△	△	X	X	X	△
	11:00	△	○	○	△	X	X	X	△
	12:00	△	△	○	△	X	X	X	X
	13:00	X	△	○	○	△	△	X	X
	15:00	X	△	△	○	△	△	X	X

註：○為光線強 △為光線溫和 X為無光線

表 1-8 廚房、浴室、玄關之自然光照度分佈表(本研究整理)

季節	時區	東	東南	南	西南	西	西北	北	東北
春分 秋分	8:00	○	○	X	X	X	X	X	△
	10:00	△	△	○	△	X	X	X	△
	12:00	X	○	○	△	X	X	X	X
	14:00	X	△	△	△	△	△	X	X
	16:00	X	X	△	○	○	△	X	X
夏至	8:00	○	○	X	X	X	X	△	△
	10:00	△	△	X	X	X	X	X	△
	12:00	X	X	X	X	X	X	X	X
	14:00	X	X	X	△	△	△	X	X
	16:00	X	X	X	○	○	△	△	X
冬至	9:00	△	○	△	△	X	X	△	△
	11:00	△	○	○	△	X	X	X	△
	12:00	△	○	○	△	X	X	X	X
	13:00	X	△	○	○	△	△	X	X
	15:00	X	△	△	○	△	△	X	X

註：○為光線強 △為光線溫和 X為無光線

## 六、建議

居室空間利用自然光的引入而達到各空間照度需求，是現今住宅設計所被重視的課題，不但可減少照明設備的使用且能達到能源損耗之影響，也可因其設計模式讓室內外環境達到平衡，使用者於居室空間內有舒適感，研究歸納出各居室空間於不同方位、時間等之自然光是否進入，提出可供未來深入探討之依據：

- (1)針對各居室空間單邊採光模擬，得以利用導光方式減少直射太陽光造成之眩光感，或室內空間均齊度過低現象。
- (2)透過電腦模擬與不同方位之直射光轉換成可提供室內照度需求，配合不同時間分析求出最佳化的導光板設計應用。
- (3)配合目前台灣實行綠建築政策下，減少能源消耗是首要的課題，可整合應用智慧化調光系統，創造出科技於居室空間與生活環境應用的模式，以供未來設計之參考。

## 七、參考文獻

1. 內政部營建署，建築技術規則。
2. 中央氣象局。
3. <http://housing.abri.gov.tw/n002-5.php> 內政部建築研究所 新建住宅制度評估制度網
4. 陳啟中，建築環境控制系列之建築物理概論。
5. 周鼎金，「建築室內自然採光對策」，建築師，2000
6. 周家鵬，「建築自然採光與能源節約」，能源節約技術報導，1991
7. 海寶幸一，「光ダクトシステムによる自然光導入事例」，照明學會誌第 86 卷第 6 號，平成 14 年
8. 鄭忠志，「有效利用晝光的整合性窗戶設計與開發」，工業材料雜誌 216 期，2004。。
9. 林嘉雄、周伯丞、江哲銘，「不同方位條件自然採光之室內光分佈特性探討」，永續與文化創意設計國際研究會，2005
10. 王耀寬，「晝光環境下之室內空間照度預測-以中部地區為例」，朝陽科技大學建築及都市設計研究所，2008