

從科學的角度來看三界

林崇安教授

(內觀雜誌，71期，pp.2-13，2010.03)

一、三界

(1) 佛經上所說的三界是什麼呢？

《雜阿含經》說：

瞿師羅長者詣尊者阿難所，稽首禮足，於一面坐，白尊者阿難：「所說種種界，云何為種種界？」尊者阿難告瞿師羅長者：「有三界，云何三？謂欲界、色界、無色界。」(大四六一)

(2) 三界內各有多少種的眾生呢？

《起世經》中，佛說：

諸比丘！於三界中，有三十八種眾生種類。何等名為三十八種？諸比丘！欲界中有十二種。色界中有二十二種。無色界中復有四種。

諸比丘！何者欲界十二種類？謂地獄、畜生、餓鬼、人、阿修羅、1 四天王天、2 三十三天（忉利天）、3 夜摩天、4 兜率陀天、5 化樂天、6 他化自在天、魔身天等，此名十二。

何者色界二十二種？謂梵身天、梵輔天、梵眾天、大梵天、光天、少光天、無量光天、光音天、淨天、少淨天、無量淨天、遍淨天、廣天、少廣天、無量廣天、廣果天、無想天、無煩天、無惱天、善見天、善現天、阿迦膩吒天等，此等名為二十二種。

無色界中，有四種者，謂空無邊天、識無邊天、無所有天、非想非非想天，此名四種。

分析：

A 欲界

○地獄、畜生、餓鬼、人、阿修羅；

○欲界六天：

1 四天王天、2 三十三天、

3 夜摩天（時分天）、4 兜率陀天（知足天）、

5 化樂天、6a 他化自在天、6b 魔身天（摩羅天）。

B 色界四禪天

○初禪：1a 梵身天、1b 梵輔天、2 梵眾天、3 大梵天；
（梵眾天、梵前益天、大梵天）

○二禪：1a 光天、1b 少光天、2 無量光天、3 光音天；
（少光天、無量光天、極淨光天）

○三禪：1a 淨天、1b 少淨天、2 無量淨天、3 遍淨天；
（少淨天、無量淨天、遍淨天）

○四禪：1a 廣天、1b 少廣天、2 無量廣天、3a 廣果天、3b 無想天；
（無雲天、福生天、廣果天。無想天屬廣果天）
1 無煩天、2 無惱天、3 善見天、4 善現天、5 阿迦膩吒天。
（無煩天、無熱天、善現天、善見天、色究竟天）

C 無色界四天

空無邊天、識無邊天、無所有天、非想非非想天。

無色界的眾生只有精神而無方所。

(3) 何謂三千大千世界？

把範圍擴大，依《世記經》的記載：

「如一日月周行四天下，光明所照。如是千世界，千世界中有千日月、千須彌山王、四千天下……千四天王、千忉利天、千焰摩天、千兜率天、千化自在天、千他化自在天、千梵天，是為小千世界。如一小千世界，爾所小千千世界，是為中千世界。如一中千世界，爾所中千千世界，是為三千大千世界。如是世界周匝成敗，眾生所居，名一佛剎。」

此處指出一個小千世界含一千個太陽系；中千世界含一百萬個太

陽系；一個大千世界含十億個太陽系，如是爲一佛刹。

「銀河系」由 $1.0E11$ 個恆星所構成，可知「銀河系」內約有一百個佛刹。「銀河系」是旋轉的盤狀。銀河系外的「旋渦星系」也是如此。由許多星系所構成的「星系團」，有的不再是盤狀；更大尺度的「超星系團」則旋轉不顯著。

(4) 世界如何毀滅？

《瑜伽師地論·本地分》說：

又彼壞劫由三種災：一者、火災能壞世間，從無間獄乃至梵世。二者、水災能壞一切，乃至第二靜慮。三者、風災能壞一切，乃至第三靜慮。第四靜慮無災能壞，由彼諸天身與宮殿俱生俱沒故，更無能壞因緣法故。復有三災之頂，謂第二靜慮、第三靜慮、第四靜慮。

這三禪是配合內在的過患而毀滅，因爲初禪尋伺如火、二禪喜樂如水、三禪呼吸如風；四禪無有毀滅，無有這些過患，毫無動搖。毀滅過程，《世記經》說：

「火災始欲起時，此世間人皆行正法，正見不倒，修十善行。行此法時，有人得第二禪者。……此世間人聞彼說已，即修無覺無觀第二禪道，身壞命終，生光音天。是時，地獄眾生罪畢命終，來生人間；復修無覺無觀第二禪，身壞命終，生光音天。畜生、餓鬼、阿須倫、四天王……梵天眾生命終，來生人間；修無覺無觀第二禪，身壞命終，生光音天。由此因緣，地獄道盡，畜生、餓鬼、阿須倫乃至梵天皆盡。……梵天盡已，然後人盡，無有遺餘。人盡無餘已，此世敗壞，乃成爲災。其後天不降雨，百穀草木自然枯死。……緣此世間有二日出，……七日出已，此四天下及八萬天下諸山、大山、須彌山王皆悉洞然，……」

這段經文詳述火災起時，下界眾生都生往色界光音天，整個大地、須彌山王及梵天宮等，皆成灰燼，此時有「七日」出現，《瑜伽師地論·本地分》說：

「復有六日輪，漸次而現，彼諸日輪望舊日輪，所有熱勢踰前四倍，……」

表示是同一個日輪以四倍的的熱度不斷增強。

【物理估算：太陽增溫 4 倍，地球將增溫 2 倍。太陽增溫 16 倍，地球將增溫 4 倍。太陽增溫 64 倍，地球將增溫 8 倍。太陽增溫 256 倍，地球將增溫 16 倍。太陽增溫 1024 倍，地球將增溫 32 倍。太陽增溫 4096 倍，地球將增溫 64 倍。】

(5) 世界如何形成？

《大毗婆沙論》卷 133 說：

「如是世界，壞經久時，於下空中，有微風起，二十空劫，此時已度。二十成劫，從此為初，所起微風，漸廣漸厚，時經久遠，盤結成輪，厚十六億踰繕那量，廣則無數，其體堅密。……次有雲起，雨風輪上，滴如車軸，積水成輪。如是水輪，此未凝結位，深十一億二萬踰繕那。有說廣量與風輪等。……此不傍流，由有情業力；有餘師說：由風力所搏。」

以上這一段描述太陽系的形成過程，先由風盤結成輪狀，而後收縮成液狀的水輪，為盤形結構。為何形成輪狀而不散開，是由於「有情業力」或「風力所搏」。

(6) 大梵天王如何出現？

《世記經》說：

佛告比丘：『火災過已，此世天地還欲成時，有餘眾生福盡、行盡、命盡，於光音天命終，生空梵處，於彼生染著心，愛樂彼處，願餘眾生共生彼處。發此念已，有餘眾生福、行、命盡，於光音天身壞命終，生空梵處。時，先生梵天即自念言：我是梵王、大梵天王，無造我者，我自然有，無所承受，於千世界最得自在，

善諸義趣，富有豐饒，能造化萬物，我即是一切眾生父母。其後來諸梵復自念言：彼先梵天，即是梵王、大梵天王，彼自然有，無造彼者，……能造萬物，是眾生父母，我從彼有。……』

(7) 地面眾生如何出現？

《世記經》說：

『……其後此世還欲變時，有餘眾生福盡、行盡、命盡，從光音天命終，來生此間。皆悉化生，歡喜為食，身光自照，神足飛空，安樂無礙，久住此間。爾時，無有男女……是時，此地有自然地味出，凝停於地，……其後眾生以手試嘗，知為何味。初嘗覺好，遂生味著，如是展轉嘗之不已。……此眾生身體粗澀，光明轉滅，無復神足，不能飛行。……其後復有自然粳米，……其後眾生便共取粳米食之，其身粗醜，有男女形，互相瞻視，遂生欲想。……其後眾生淫逸轉增，遂成夫妻。有餘眾生，壽行福盡，從光音天命終，來生此間，在母胎中，因此世間有處胎名。……』

二、定量

(1) 佛經中如何定出數字？

《俱舍論》卷 12 說：

「一十為十，十十為百，十百為千，十千為萬，十萬為洛叉，十洛叉為度洛叉，十度洛叉為俱胝，十俱胝為末陀，十末陀為阿庾多，十阿庾多為大阿庾多，十大阿庾多為那庾多，十那庾多為大那庾多，(中略)……十跋邏攬為大跋邏攬，十大跋邏攬為阿僧企耶。」

「洛叉」為 $100,000 = 1.0E5$ ，

「俱胝」為 $1.0E7$ ，

「阿庾多」為 $1.0E9$ ，

「那庾多」為 $1.0E11$ ，

「阿僧企耶」(譯為「無數」)為 1.0×10^{51} 。
佛經常出現很大的數字，不外反應出眼光要放廣。

(2) 經中如何定出時間？

《俱舍論》卷 12 說：

「剎那百二十為一怛剎那。六十怛剎那為一臘縛。三十臘縛為一牟呼栗多(即「須臾」)。三十牟呼栗多為一晝夜。此晝夜有時增、有時減、有時等。三十晝夜為一月。總十二月為一年」

依此推算，一須臾(一牟呼栗多)為 48 分鐘。一剎那為 0.0133 秒。

(3) 經中如何定出長時間？

佛典中的長時間用「劫」來表達。「一大劫」由「成劫」、「住劫」、「壞劫」及「空劫」等四劫所合成，此四劫各由「二十中劫」所合成。因此「一大劫」共含有八十中劫，每「二十中劫」是由一減劫、十八中劫及一增劫所合成。所謂「一增劫」是由人壽十歲時算起，每經過百年，人壽增一歲，一直增至人壽八萬歲為止，如此一段時間，為一「增劫」，共約八百萬年；反之，則為「減劫」。十八中劫皆由一增一減所合成，又稱「增減劫」。故「二十中劫」約為三億年，「一大劫」約為十二億年。依此可以推算出佛經上的「三大阿僧企劫」約為 3.6×10^{60} 年。目前太陽及地球的形成年齡，科學上認為不超過二百億年，此點可相互比較。

(4) 經中如何定出長度？

佛典中的長度單位常用「極微」及「踰繕那」(「由旬」)來表達。
《俱舍論》卷 12 說：

「極微微金水，兔羊牛隙塵，蟻蝨麥指節，後後增七倍，二十四指肘，四肘為弓量，五百俱盧舍，此八踰繕那。」

此頌是說：由1「極微」開始，依次以七倍來增加，則成爲2「微」、3「金塵」、4「水塵」、5「兔毛塵」、6「羊毛塵」、7「牛毛塵」、8「隙塵」、9「蟻」、10「蝨」、11「穢麥」、12「指節」的長度。三個指節合成一「指」，二十四指橫排即合成一「肘」的長度，四肘成爲一「弓」，五百弓成爲一「俱盧舍」（間距），八俱盧舍爲一「踰繕那」。

今設一指節的長度爲2.5公分，寬爲三分之五公分，如此可估計出：

一極微（的長度）爲0.05A（埃）；一肘爲40公分；

一弓爲1.6公尺；一俱盧舍（間距）爲800公尺；

一踰繕那（一由旬）爲6.4公里；一千踰繕那爲一地球半徑。

1000由旬 \doteq 1 Re = 地球半徑

1AU = 一天文單位 = 地球到太陽的平均距離 \doteq 1.5E8 km \doteq 23000 Re

由於一個波爾半徑爲0.5A，故知極微本身近乎原子的大小。

論上說：南瞻部洲人的身高爲四肘。

（5）經中如何定出天界的時間？

《俱舍論》卷11說：

「要先建立天上晝夜，方可計算天壽短長。天上云何建立晝夜？人五十歲爲六天中最在下天一晝一夜。……上五欲天，漸俱增倍，謂人百歲爲第二天一晝夜。……夜摩等四，隨次如人二、四、八百、千六百歲爲一晝夜。……持雙以上，日月並無，彼天云何建立晝夜及光明事依何得成？依花開合，建立晝夜；……又依諸鳥鳴靜差別，或依天眾寤寐不同；依自身光明，成外光明事。……」

時間的相對

四大王眾天一日：人間五十年。

三十三天（忉利天）一日：人間一百年。

夜摩天（焰摩天）一日：人間二百年。

睹史多天（兜率天）一日：人間四百年。

樂變化天（化自在天）一日：人間八百年。

他化自在天一日：人間一千六百年。

時間的相對不是來自「物質世界」間的相對速度，而是來自「心

理」的相對變化而形成（例如禪定者入定時，其時間會變慢）。

(6) 欲界天離地有多高？

《佛說立世阿毘曇論》（真諦譯）說：

- 1 從剌浮提向上四萬由旬，是四大天王天。 【40 Re】
- 2 從剌浮提向上八萬由旬，是三十三天住處。 【80 Re】
- 3 從剌浮提向上十六萬由旬，是夜摩天住處。 【160 Re】
- 4 從剌浮提向上三億二萬由旬，是兜率陀天住處。 【320 Re】
- 5 從剌浮提向上六億四萬由旬，是化樂天住處。 【640 Re】
- 6 從剌浮提向上十二億八萬由旬，是他化自在天住處。【1280 Re】

（註：剌浮提＝閻浮地＝南瞻部洲＝印度＝代表地球。古代把十萬稱億）

1000 由旬 \div 1 地球半徑＝1 Re。1AU \div 23000 Re

1280 Re 約為 1AU 的十八分之一。

◎欲界環繞地球四周和外圍，以地球為中心。

月球與地球距離＝384400km \div 【60 Re】

◎可知月球位於四大天王天與三十三天之間，屬欲界天的範圍。

(7) 色界天離地有多高？

明萬曆時期，沙門仁朝，摘引《佛說立世阿毘曇論》，編出《法界安立圖》，此中記述著：

佛言：「梵處近遠，如九月十五日，有在梵處，放百丈方石墜向下界，中間無礙，到後歲九月十五日，至閻浮地。如是……倍倍加上，乃至阿迦尼吒天，此天放大石山，經六萬五千五百三十五季，方始至地。」

◎科學的計算（用萬有引力定律）

- | | 【落石時間】 | 【算出離地（離日）高度】 |
|------------|--------|--------------|
| 1 初禪梵處至閻浮地 | 【2y】 | 【約 5AU】 |

第二禪

- 2 初天少光天至閻浮地 【4y】
- 3 無量光天至閻浮地 【8y】
- 4 遍勝光天（光音天）至閻浮地 【16y】 【約 20AU】

第三禪

- 5 初天少淨天至閻浮地。 【32y】 二的 5 次方
- 6 無量淨天至閻浮地 【64y】
- 7 遍淨天至閻浮地 【128y】 【約 80AU】

第四禪

- 8 初天無雲天至閻浮地 【256y】 二的 8 次方
- 9 生福天至閻浮地 【512y】
- 10 廣果天至閻浮地 【1024y】 【約 323AU】
- 12 淨居天開始 【4096y】 【813AU】

中略

- 16 阿迦尼吒天至閻浮地 【65536y】 【約 5160AU】

◎色界是環繞太陽外圍的行星際空間（5AU 起），以太陽為中心。

太陽與水星距離 = 0.4 AU

太陽與金星距離 = 0.7 AU

太陽與地球距離 = 1.0 AU

太陽與火星距離 = 1.5 AU

太陽與初禪梵處距離 = 約 5 AU

太陽與木星距離 = 5.2 AU

太陽與土星距離 = 9.5 AU

太陽與天王星距離 = 19 AU

太陽與第二禪頂光音天（遍勝光天）距離 = 20 AU

太陽與海王星距離 = 30 AU

太陽與冥王星距離 = 40 AU

太陽與第三禪頂遍淨天距離 = 80 AU

太陽與第四禪頂色究竟天（阿迦尼吒天）距離 = 5160 AU

◎可知第二禪頂光音天位於天王星和海王星之間。

◎可知第三禪頂已經位於九大行星或八大行星之外。風災時期外圍行星全受衝擊。

(8) 地獄在何處？

一類地獄在地下，一類是在太陽系和另一恆星系統的星際間，《長阿含經》卷 19 中，佛陀說：「此四天下有八千天下圍遶其外，復有大海水周匝圍遶八千天下，復有大金剛山遶大海水。金剛山外復有第二大金剛山，二山中間窈窈冥冥；日月神天有大威力，不能以光照及於彼。彼有八大地獄…」

此處的大海（象徵用語），指太陽行星際內的電漿，最外邊界稱作「大金剛山」（象徵用語），另一恆星的外圍邊界稱作「第二大金剛山」，這二者之間，陽光照射不到，有八大地獄。這一地區也可能是暗物質存在之處。

三、輪迴與解脫

(1) 佛經上所說的輪迴是什麼呢？

《雜阿含經》中，佛說：

「眾生無始生死，長夜輪轉，不知苦之本際。譬如比丘！若有士夫轉五節輪，常轉不息。如是眾生轉五趣輪，或墮地獄、畜生、餓鬼，及人、天趣，常轉不息。」（大九五五）

釋尊指出，每個個體處在生命的長流中，不停地生死於地獄、畜生、餓鬼、人、天等五趣之中，這種動態的過程就是輪迴。為什麼會一直生死輪迴呢？為什麼三界內一直有眾生存在著？佛說：

「眾生於無始生死，無明所蓋，愛繫其頸，長夜輪轉，不知苦之本際。」（大九三九）

無始以來，眾生一直生死輪迴著，這是由於心中存在著「無明」，看不清身心無我的事實，反而執著身心為我，生起了貪愛與瞋恨而有「業煩惱力」的束縛，一直造作出無知的行為而在三界內一直輪迴受苦。貪愛世間種種的妙欲，就會生到欲界；貪愛於禪定的安靜，就會生到色界、無色界。只要受縛於「業煩惱力」，每一眾生在有限的時間內

會由一界生到另一界，形成生死輪迴。

(2) 以科學的譬喻說明在三界內輪迴

例如，氫原子中的「電子」，在「庫倫作用力」的束縛下，電子的能量是量子化的。電子處在不同的能階中，有時處在第一能階，有時處在第二能階，有時處在第三能階，有時處在更高的能階。低能階的電子吸收光量子後上升到高的能階；高能階的電子釋放光量子而下降到低的能階。氫原子中的電子不斷上升、下降。只要所吸收的能量沒有超過束縛能，這一電子就永遠受到束縛而不能「自由」。

輪迴中的眾生也是如此，每一眾生猶如一「精神質點」，在「業煩惱力」的束縛下，眾生的精神境界是量子化的，所以眾生是處在不同層次的三界中，由於尚未超越「業煩惱力」的束縛，所以仍無法自在。處在欲界的眾生，猶如處在低能階的電子，此中，處在地獄的眾生，猶如處在最低能階的電子。處在色界的眾生，猶如處在中能階的電子；處在無色界的眾生，猶如處在高能階的電子。宗教家所說的行善升天堂，就像低能階的電子吸收光量子後上升到高的能階。作惡下地獄，就像高能階的電子釋放光量子而下降到最低的能階。

(3) 什麼是經上所說的從三界解脫？

《雜阿含經》中，佛說：

「離貪欲者，心解脫；離無明者，慧解脫。若彼比丘離貪欲，心解脫，得身作證；離無明，慧解脫。是名比丘斷愛縛、轉結、慢無間等、究竟苦邊。」(大七一〇)

此處指出，心解脫是從「貪欲」脫離出來；慧解脫是從「無明」脫離出來。也就是說，佛法的解脫是指從「業煩惱力」的束縛中，脫離出來。一旦達成解脫，修行者就斷除了貪愛的束縛（斷愛縛）、化解了煩惱結（轉結）、看清了內心深處微細的我慢並將之去除（慢無間等）、也拔除隨眠而不再有生死之苦了（究竟苦邊）。

(4) 以科學的譬喻說明從三界解脫

例如，氫原子中的電子，在庫倫作用力的束縛下，電子處在不同的能階中。低能階的電子吸收光量子後上升到高的能階。只要所吸收的能量超過「束縛能」，這一電子就解脫束縛而成爲「自由電子」。

禪修者在證悟那一個剎那，是精神的量子躍遷，要有足夠的福慧功德和波羅蜜才能從「業煩惱力」的束縛中脫離出來，也就是從三界解脫，進入涅槃。這猶如「束縛電子」要得到足夠的能量，才能變成「自由電子」。

四、結語

佛法對三界的性質描述，可以藉由科學的定量分析來釐清。眾生輪迴在三界內，從科學角度可看出，欲界眾生的生存範圍是在地球的四周，色界眾生的生存範圍是在太陽外圍的行星際空間，無色界的眾生只有精神而無方所。佛陀先指出三界的無常和苦，進而引導眾生證悟無我，從三界中解脫出來，滅除煩惱，證入涅槃。

參考：

《佛教的生命觀與宇宙論》，林崇安，慧炬出版，1994。

目錄

一、三界

- (1) 佛經上所說的三界是什麼呢？
- (2) 三界內各有多少種的眾生呢？
- (3) 何謂三千大千世界？
- (4) 世界如何毀滅？
- (5) 世界如何形成？
- (6) 大梵天王如何出現？
- (7) 地面眾生如何出現？

二、定量

- (1) 佛經中如何定出數字？
- (2) 經中如何定出時間？

- (3) 經中如何定出長時間？
- (4) 經中如何定出長度？
- (5) 經中如何定出天界的時間？
- (6) 欲界天離地有多高？
- (7) 色界天離地有多高？

三、輪迴與解脫

- (1) 佛經上所說的輪迴是什麼呢？
- (2) 以科學的譬喻說明在三界內輪迴。
- (3) 什麼是經上所說的從三界解脫？
- (4) 以科學的譬喻說明從三界解脫。

四、結語