

# CONTENTS

Preface 金繼・骸骨——不完美，完美

006

Bone Resume #1

自古以來的 DNA 痕跡 012

Bone Resume #2

一步一腳印 021

Bone Resume #11

專業運動員的辛酸 II——  
「無定向喪心病狂間歇性  
全身機能失調症」 107

Bone Resume #12

跑手的挑戰 120

Bone Resume #3

人類的痕跡器官 029

Bone Resume #4

你有壓力，我都有壓力 038

Bone Resume #13

聖誕奇遇記 130

Bone Resume #14

手停口停的辛酸一族 140

Bone Resume #5

媽媽的無聲損傷 048

Bone Resume #6

斜扁頭是甚麼東東？ 059

Bone Resume #15

WFH 疫情日記 149

Bone Resume #16

謀生的壓力 159

Bone Resume #7

軀體留下的兒時記憶 068

Bone Resume #8

學生哥 077

Bone Resume #17

白色瘟疫的痕跡 167

Bone Resume #18

時代變遷的見證人 176

Bone Resume #9

後生仔世界——  
年輕一代的骸骨挑戰 085

Bone Resume #10

專業運動員的辛酸 I——  
灌籃高手傷痕累累的一雙腿  
095

Bone Resume #19

石頭人 186

Bone Resume #20

往後的痕跡 195

Epilogue 重啟人生 204

Acknowledgement 鳴謝 209

參考資料及延伸閱讀 211

Preface

# 金繼・骸骨—— 不完美，完美

この世界は残酷だ…そして…とても美しい。

( 這個世界真是殘酷，卻又那麼美好。)

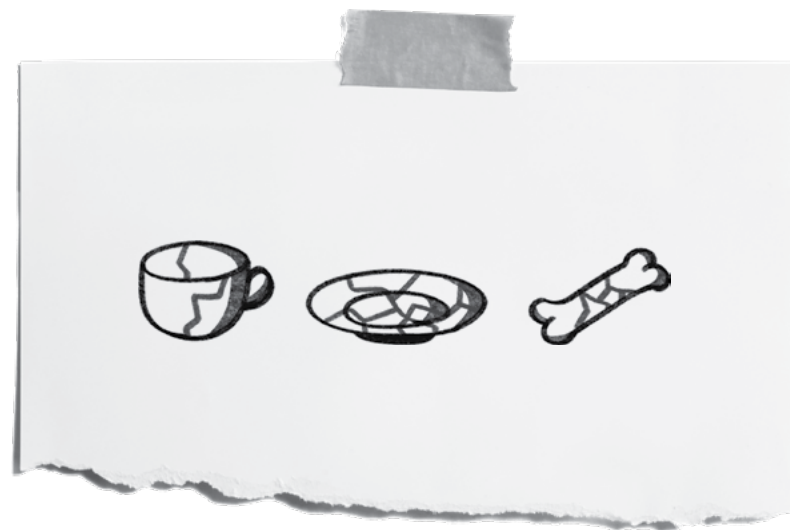
《進擊的巨人》

《屍骨的餘音》系列裡曾經講述「侘寂」(わびさび)概念的另類美態是一種異常獨特、無法強求的美。用於骸骨身上就最適合不過了！每個人的一生都是獨一無二，所經歷到的都不一樣。世上萬物，隨著時間及歲月的洗刷，總會留有不同類型的痕跡：崩裂的、破裂的、人為的、意外的、損壞的。各式各樣的痕跡在世間萬物上留有不同程度的印記，而我亦相信每一道痕跡都盛載著不同的回憶、情感、記憶及意義。

或許，我與「痕跡」有著獨有的連結吧！——樂於透過骸骨痕跡去認識逝者過去的經歷，同時亦對於器物上的痕跡有著另類

的喜愛。在過去3年的時間裂痕中，我動手接觸到化痕跡及殘缺為美的金繼藝術。

金繼(金継ぎ)亦稱「金繕」，是一種源自日本15世紀的修復藝術。相傳當時一位日本將軍——足利義政——因為打破了心愛的茶碗，決定將它送往中國修復。當時修復的方式只是用銅釘修補作固定，足利義政認為修復後的茶碗不夠美觀，因此希望日本當地的工匠可以尋找一個相對美觀的方式進行修復。最後，工匠為求在修補時不對器物進行二次傷害，選用了天然漆樹的樹液作為黏合及填補缺口的原材料，最後塗上最貴重的修補材料——黃金粉。



古法以漆樹樹液修補，而等待「漆」自然乾燥是一個多變、難以捉摸且漫長的過程。這種修補瓷器的方法聽起來既矛盾又廢時失事，很多人都不能理解這個舉動，明明器物不是甚麼名物，卻用上金粉去修補，值得嗎？事實上，日本文化中，塗上金粉的裂痕是歲月痕跡的一種紀錄。隨著時間流逝，塗上金粉的裂痕會慢慢變得暗啞，褪色的金粉會呈現另外一種美態，猶如皮革經過歲月洗禮的質感一樣，這些跡象都是一種閱歷的表現！在修補的過程當中，裂痕赤裸裸的被審視。這種審視最初可能是難受的，但在過程中會令修復者充分感受到裂開的情況和缺失的嚴重性，繼而在這個與傷痕的交流過程中與器物溝通，找到理想的應對方法。溝通過程中修復者並不會去想如何逆轉這個裂縫，取而代之的是如何接受並與它共存。

隨著裂痕縫合，器物閃閃發亮，綻放非凡的光彩，最後浴火重生。裂痕或許很粗糙、很不吸引，但在金粉的映襯下這些紋路都被放大了數十倍！每絲裂痕都呈現無遺，但你絕不會厭惡它們，反而覺得金粉使器物變得更美、更優雅。骸骨上的傷痕及壓痕或許都是悲痛、難過的紀錄，不過這些生活、壓力、病理痕跡隨著時間均變成了回憶、感情和體會的載體，這些情感及故事成為了塗上金粉的傷痕。金繼並沒有將裂痕掩藏，反而放大了不完美的地方，教人欣賞不完美之美。事實上，世界從來不完美，但不代

表沒有美好的事物及生活。同樣，烙印在骸骨上的種種痕跡，真正讓法醫人類學的專家了解骸骨背後的人生及生活。這些痕跡都是獨一無二的，癒合過後的傷痕不是一道裂縫，而是一份閱歷、一份曾經努力生存及生活的憑證。

缺失也好，破裂也好，金繼都坦然接受，視為人生中的必然，甚至從這些不完美中找到自己的「美」。每次金繼，每次進行骸骨痕跡的分析，對我來說都是為了跟自己溝通而建立的一個空間及渠道，而當中的發現都會觸動到內心的深處，泛起情感的漣漪。金繼，以黃金延續了器物的生命。無可奈何的是，修復過後的器物不再是原來的樣子，甚至有時會出現不能完全修復的情況。不過，學會從當中擁抱不完美，是應世哲學，是生死教育，也是個人修行。

本書會赤裸裸地講述痕跡的故事，讓讀者們直視人生在世的另類足跡。接下來的 20 個故事或問題都是前人身上不完美的印記、烙印，但這些痕跡對於鑑定身份、了解一生都起著重要的作用。它們或許令逝者或患者的生活變得艱辛，但同時也協助他們訓練強大的心智，學會如何與疤痕相處。金繼當中的思想最後會如塗在器物上的金粉一樣發出耀眼光芒。願後面的篇幅及文字，能與大家跨越地域溝通，令你們對骸骨上留下的痕跡有多一些體

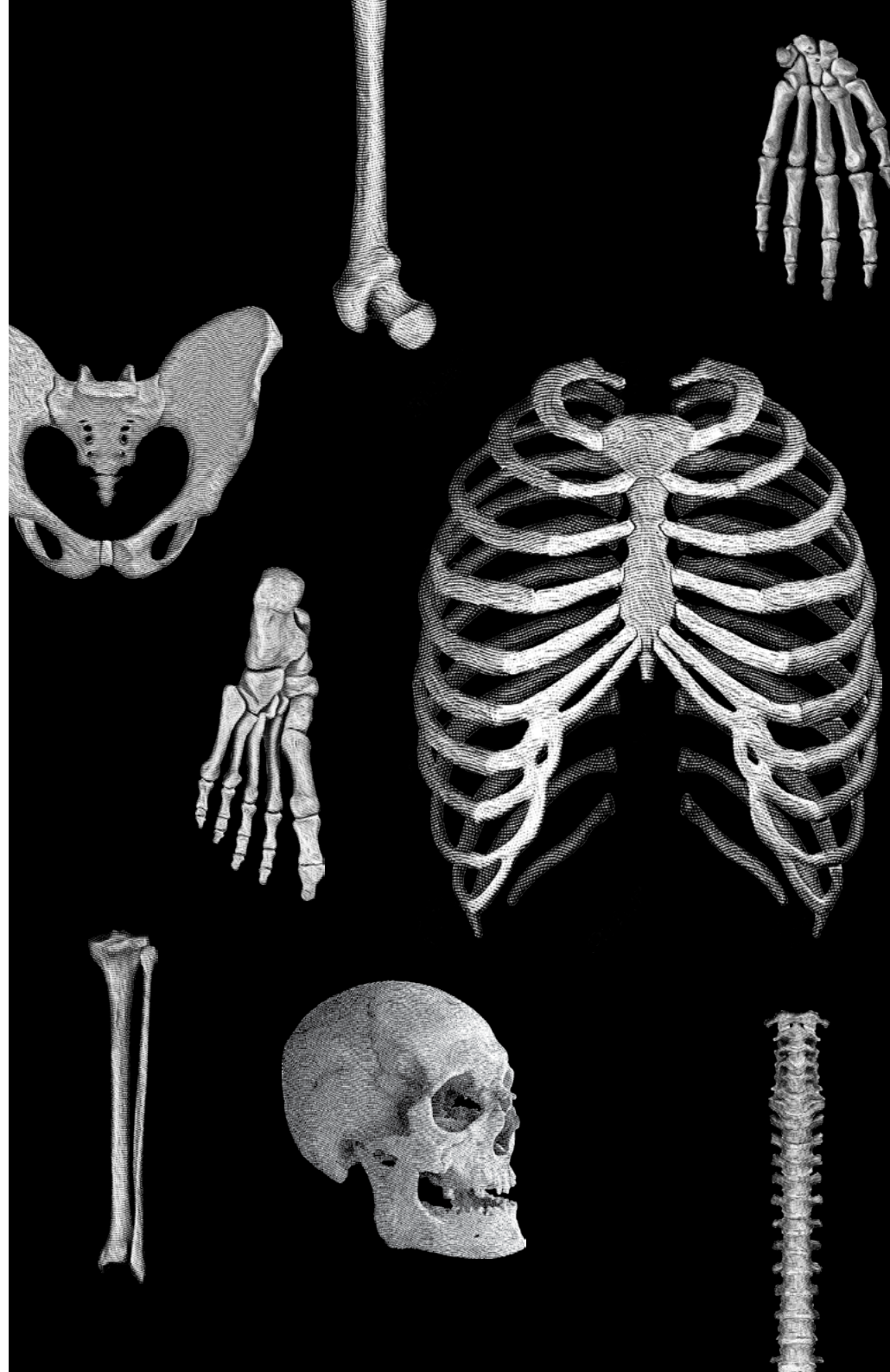
會、多一點感受及理解。同時，希望它們化成塗在裂縫上的金粉，令大家感受到人生的絲絲希望及光明。縱使受各種條件所限，仍能接受和勇於面對當下和自身的不完美，綻放和珍惜屬於自己的「醜陋美」。

人生也好，器物也好，缺憾無常。

願，這趟骸骨旅程成為你我的找尋勇氣之旅！

李衍蓀

2023年2月



## 軀體留下的兒時記憶

小孩時期的經歷會影響著我們長大後的生活模式，以及往後的價值觀和處事方式。心理學及精神科學都很強調兒時經歷、情緒及創傷的處理，認為是奠定成年時期生活態度的重要基礎。那麼你知道人類的骨骼系統及牙齒也有這種記憶嗎？

嬰兒從離開母體開始便無間斷地發育成長，一直到青春期完結才停止下來。而在此期間，嬰兒的成長也有一個既定時間表和優先次序，例如小孩在2歲左右就已經長出了幾顆牙齒，在6至7歲左右乳齒會陸續剝落換成恆齒，在中學時期開始突然長高等。法醫人類學家或者生物考古學家就是藉著這個生長週期去推斷逝者屍骨的年齡，甚至從骸骨上看到逝者的生活質素。例如嬰兒或兒童在成長階段過著貧苦生活，營養攝取不足的「證據」會默默地標記在屍骨上。有些經歷比較「善忘」，在長大成人後就會不見蹤影，但有些則會永久烙印在身體上，成為當事人在世經歷的一個獨特記憶。

### 骨頭上的「哈里斯線」

骸骨上其中一種會被「忘記」的記憶為「哈里斯線」（Harris line）。哈里斯線早於1926年被時任劍橋大學解剖學教授哈里斯（Henry Albert Harris）發現及記錄在相關研究中。當時哈里斯認定這些線（後稱為哈里斯線）的形成是因為鈣質沉積在「線」出現的位置，恰巧撞上了骨頭生長的時期，由於缺乏鈣而導致生長出現「卡卡地」的情況，推論此現象的成因是實驗中的動物未能攝取足夠營養。直至現在它都被認為是骨頭生長發育不全的標記，學術上稱之為「growth arrest line」。哈里斯線一般都是打橫的呈現在長骨（long bone）上，並且與生長板（growth plate）平行排列。研究認為可以透過哈里斯線推論出骸骨主人因為生活壓力而出現相應痕跡的年紀，並涉及到兒時營養不良或是與部分代謝有關的疾病。哈里斯線是由於骨頭不夠營養而停止生長所形成的痕跡，原本在生長板下的軟骨細胞因而被造骨細胞（osteoblast）取代了其位置，形成一層薄薄的骨質。這層骨頭的密度相比周邊的較高，因而在X光片上會呈現一條條明顯的線，成為哈里斯線。

很多學術研究對於哈里斯線都有不同的解讀，亦賦予了不同的意義。一般而言，哈里斯線的出現並不是永久性的。隨著當事人的生長環境及身體條件，例如營養、患病情況等得到改善，骨頭的生長就會重啟，之前出現哈里斯線的位置就會出現骨頭重塑 (remodeling) 的情況，繼而這些線就會慢慢消失。因此哈里斯線大部分時候出現於兒童時期，甚少會持續到成年人時期。雖然背後的病理未有定論，但在法醫人類學家及考古層面上依然會檢驗哈里斯線有否出現，以作為逝者的營養、生活、病理參考數據之一。

從考古角度分析所得，哈里斯線的出現集中在採獵族群 (hunter-gatherer) 多於農耕社會，而有學者推論此與人口存活比率有關。有些研究則提倡重新審視哈里斯線的出現機制及其用途，甚至認為哈里斯線在一般骨頭生長時期都會出現，屬於正常現象，而不單純是因為營養或病理等環境因素所造成的其中一項變化。2011年，Alfonso-Durruty 和 Papageorgopoulou 的研究團隊分別發表了有關於哈里斯線互相呼應的研究。由於人體快速生長的位置一般是接近膝蓋末端的股骨 (distal femur) 及接近膝蓋末端的脛骨 (proximal tibia)，亦與哈里斯線經常被發現的位置吻合，其他部分 (如指骨等) 因為沒有四肢長骨急速生長的機制，哈里斯線相應地甚少出現在這些位置。因此，可以

推論哈里斯線出現的背後原因與正常骨頭突然急速生長 (growth spurts) 有關，惟未能在分析時提供準確答案。同時，更沒有任何實質線索證明骨頭的長短與哈里斯線的出現有關。

另外，研究亦發現以兔子為研究模型時，在骨頭生長期高峰時出現哈里斯線的機率頗高，而出現哈里斯線的兔子均沒有經歷營養不良狀況的歷史。另一邊廂，Papageorgopoulou 的團隊分析中世紀瑞士族群的骸骨，發現哈里斯線的出現可能與生長時期的荷爾蒙分泌有關，因而解釋為何哈里斯線一般只見於兒童或年輕的骸骨上。由此可見，哈里斯線可能並不是分析兒時經歷的可靠方法。



X光片上呈現的哈里斯線

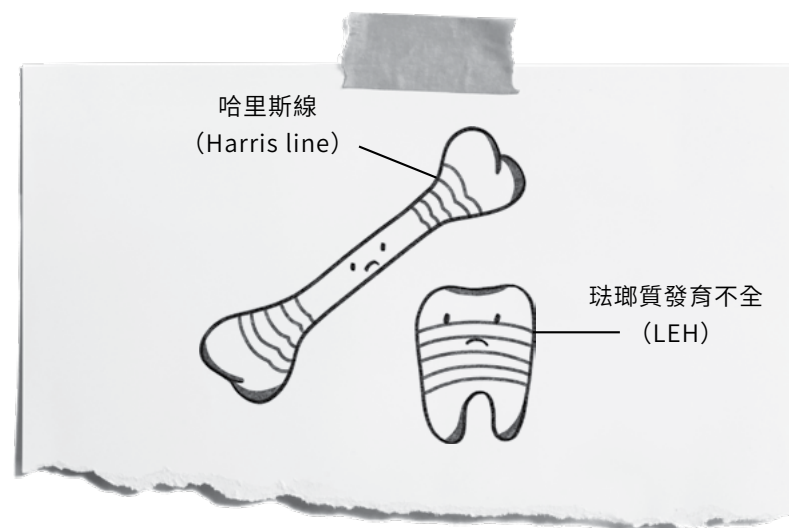
("Growth arrest lines" (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:GrowthArrestLines.png>) by James Heilman, MD is licensed under CC BY-SA 4.0)

有關哈里斯線的用途及研究當然需要再深入探討才能提供更多有關的資訊，現階段推論骸骨的經歷時，最好還是不要單純依賴它。要推論兒時的經歷絕對不止哈里斯線一種方法，牙齒上的痕跡是另一個值得參考的永久痕跡。

## 琺瑯質留下的飲食和疾病紀錄

事實上，牙齒是記錄兒時飲食紀錄的最佳工具，人類學家對於琺瑯質 (enamel) 能做的分析亦愈來愈感興趣，因為琺瑯質的分佈能夠令我們知道在特定時間之下琺瑯質及象牙質的形成。線形琺瑯質發育不全 (linear enamel hypoplasia, LEH) 的形成也代表著兒童時期的生活異常艱苦。

顧名思義，琺瑯質發育不全是指琺瑯質的厚度與一般情況相比出現異常及缺陷。這些缺陷來自物理及生活上的壓力，恰巧與琺瑯質形成的時期碰上了，而被標記在牙齒上。線形琺瑯質發育不全是在臨床及考古兩個領域中經常碰到的琺瑯質發育不全的種類，從肉眼就可以見到琺瑯質發育不全所形成的橫向坑紋 (pit and groove)，而這些橫紋一般分成五種不同程度：



- 線形橫紋 (linear horizontal groove)
- 線形直紋 (linear vertical groove)
- 線形橫向坑紋 (linear horizontal arrangement of pit)
- 非線形凹坑陣列 (non-linear array of pit)
- 單一凹坑 (single pit)

LEH 的特徵除了以上五類之外，更可藉著坑紋的深淺、闊度

和大小之差異來推論其嚴重程度。LEH 的特徵大多出現在上顎 (maxillary) 的正中門牙及下顎 (mandible) 的犬齒。LEH 的特徵頗為明顯，通常不需要特意使用放大鏡就能看到，記錄人員亦可用手指或卡尺在牙齒表面掃過，以觸覺感受那些坑紋。量度這些坑紋與牙骨質至琺瑯質交界 (cementoenamel junction) 的距離，令我們可以按照牙齒的生長速度推測到底 LEH 是甚麼時候開始形成的。

與哈里斯線一樣，LEH 的形成可以是不同因素所造成，當中包括：創傷、遺傳異常、重複出現的病症、系統性的代謝病症等。雖然原因很多，但不包括骨頭突然生長的原因，所以 LEH 對於我們了解事主的病歷、經歷或生平也有一定幫助。再者，琺瑯質不能夠像骨頭一樣重塑及改造——即使營養攝取已回到正常水平或病症已經痊癒，只能防止新的坑紋形成，但舊的依然存在。因此，考古學家和臨床學者都可以透過這些坑紋紀錄推測骸骨主人生活壓力出現的次序及嚴重程度。另外，由於琺瑯質是人體裡最堅硬、最能保存的物質，它經得起死後環境轉變、壓力的考驗，LEH 因而被認為是可靠的「兒時記憶」，亦是人生經歷的重要痕跡和指標。按照倫敦大學學院教授 Simon Hillson 早於 1979 年發表有關牙齒及琺瑯質生長狀況的紀錄，發現琺瑯質的形成始於人類 2 至 4 歲時。Hillson 推論可能是因為斷奶的刺激，而恰巧齒冠在此

時間生長。以現時的研究及分析顯示，琺瑯質發育不全與存活率較低有關，同時亦發現多半琺瑯質發育不全的案例來自社會比較低下階層的社群。不過即使如此，很多研究都曾經努力嘗試研究 LEH 及哈里斯線出現是否存在相互影響的關係，例如嘗試推論哈里斯線是身體的物理問題（例如因迅速生長而在骨頭留下生長的痕跡）而不是獨有的病例。

## 牙齒中不同元素的秘密

除了琺瑯質的發育不全能構成肉眼都可見的條紋及缺陷外，牙齒從微觀角度都能看到象牙質的不同。研究人員的紀錄提到因為年紀增長，象牙質形成當中的氮和碳元素都有所改變。氮和碳是母乳當中很充裕的元素，從母親餵哺母乳給嬰兒開始，便在象牙質中的骨膠原錄得它們的存在。即使嬰兒仍未長出牙齒，象牙質已在牙肉內醞釀，能夠開始吸收營養。停止哺乳後，牙齒的氮元素含量會開始改變，取而代之是碳元素的增加。這是因為嬰兒這時開始以其他食品替代哺乳來吸收營養。此外，在 2007 年學者 Humphrey 及同儕發現銦 (strontium) 及鋇 (barium) 兩類元素蘊藏在很多不同的食物中，從不同食物會吸收到不同比例的各個元素。在 Humphrey 及同儕於 2008 年發表的一個研究報告當中寫道，銦與鈣 (Sr/Ca) 的含量在新生兒 (neonatal) 乳齒上



的轉變與產前 (prenatal) 及產後 (postnatal) 的變化互相呼應，以此推論嬰兒的營養攝取量是否足夠。2013 年 Austin 與同儕瞄準了鋇及鋇兩種元素在人類乳齒的分佈，發現當中鋇在研究嬰兒的飲食習慣及轉變上比鋇更為準確及有效。鋇這個元素在嬰兒還在母體時，會透過胎盤 (placenta) 傳遞到嬰兒體內；而母乳及市面上大部分的配方奶粉產品中也有很高的鋇含量。

人的一生那麼長，兒時的經歷並不會因為長大成人而完全被抹乾淨。透過觀察骸骨，我們依然可以找到小時候生活的蛛絲馬跡！即便骸骨上的哈里斯線未能提供最準確的答案，牙齒上的坑紋卻為我們帶來不少提示和線索。同時，隨著科技進步，坑紋分析並不是單一途徑，透過化學及微觀角度更可以知道出生時期營養攝取是否足夠及其恆常性，從而更透徹了解逝者的人生經歷，讓逝者透過骸骨更具體地訴說自身的故事。

新冠疫情受控之後，學生們終於重新適應回校上課的步伐。每年總有一刻頗令學生們期待，就是量度身高的時候！每位學子都很想知道自己有否長高，會不會是全班最矮或是最高那個，尤其是中學生！還記得小時候某個暑假過後看到有些同學突然長高很多，而自己則幾乎排在隊頭位置永恆不變。很多因素影響著我們能長多高，包括飲食、運動量、環境因素等，最重要當然還有遺傳因素。

## 骨頭生長的黃金時期

骨頭發育都是按著一個既定的速度來生長，每個人開始、結束的時間都不一樣，但中間的發育速度都是穩定的。因此，以骨頭推算年輕人的年齡一般會比較準確。青春期過後，生長停止，就換成以骨頭損耗變化來作為年齡推算的基礎。如果光以骨頭損