

123 數學真好玩

滿格 一格差很多

手機訊號裡的指數

文／賴以威（數學作家）
圖／施晴晴

這天晚上，小威臥在客廳地板看小說，爸爸在洗澡。這時，爸爸擱在桌上的手機震動起來，發出聲響。

「叔叔，我爸爸正在洗澡呵。」手機的好處就是這樣，沒接通之前就可以知道對方是誰。

「喂、喂？」

手機另一端的叔叔卻好像聽不清楚小威的聲音。小威重複了幾次，手機那頭仍不斷傳出「喂、喂」。小威把手機從耳邊拿到眼前一看，果然，訊號只有一格。客廳收訊向來不好，特別是爸爸手機的電信公司，總是只有一兩格。每次媽媽叫爸爸換個電信公司，爸爸都說：「對方也不是故意的，就算了吧。」

小威跟媽媽總是異口同聲的說：「幹麼對電信公司那麼寬宏大量啊！」搞不懂爸爸是真的這麼想，還是只是懶得跑一趟。

「叔叔，你等我一下呵。」

叔叔明明聽不清楚，小威還是邊對手機說話邊跑到陽臺，像看風水似的找尋最佳收訊位置，再將手機貼回耳邊。

「原來是小威，最近書念得怎樣呢？」

叔叔聽到小威的聲音，開心的聊了起來，完全沒問起爸爸在哪裡。過了一陣子，才聽見爸爸的聲音從客廳裡傳出來：「跟叔叔說打家裡電話吧。」



手機格數怎麼換算？

爸爸掛上電話後，小威又提起手機訊號很差的事：「手機滿格有5格，爸爸的手機訊號都只有1格，明明付一樣的錢，卻只收到別人1/5的訊號，你不覺得很不公平嗎？」

剛洗好澡的爸爸看起來神清氣爽，他伸手拿起電視遙控器，隨意的轉臺，說：「又沒關係，能講話就好了，何況又不是只能講別人1/5的話。」



爸爸放下遙控器，電視正播放美食節目，節目裡的廚師肢體動作誇張得不得了。爸爸忽然又轉頭對小威說：「你剛說訊號欄位1格，表示訊號強度是1/5？」

小威學起電視裡的廚師，用誇張的幅度點頭；他不懂這有什麼好問的。

爸爸：「不是1/5呵！差距沒那麼小，可能有差到一萬倍。」爸爸脫口說出一個令小威意想不到的巨大數字。

「一萬倍！1後面有4個0的一萬嗎？」小威覺得太不可思議了；只不過是從客廳走到陽臺，訊號強度竟然差了一萬倍這麼多。

「沒錯！每一格手機訊號的關係不是線性增加或減少，而是多或少幾倍。」爸爸把重音放在「倍」這個字上，繼續解釋：「我們有一種表示法，在10的右上方擺一個數字，表示1後面有幾個0。」

比方說： $100=10^2$ ， $1000=10^3$ ， $10000=10^4$ ，依此類推。」

「所以1的話就是代表 10^0 嗎？因為1後面沒有0了，是『零個0』。」小威對自己的順口溜很得意，吃吃笑了起來。爸爸心想，這孩子真聰明，這麼快就掌握到指數

的意思。不過他不會那麼輕易就誇獎小威，繼續說：

「這種表示方法的好處在於，你想想，考試時你喜歡考乘法還是加法？」

「當然是加法呀！乘法容易算錯，又比較麻煩。」

「那100乘以1000是多少？」

「100000。」小威想了一下後回答。

「2+3呢？」

「5。」這個問題太瞧不起人了吧！小威回答時心想。

「用我們剛剛的表示法，就能把 100×1000 簡化成 $2+3$ 的運算咯！」

爸爸拿了一枝筆，在紙上寫著：

$$100 \times 1000 = 10^2 \times 10^3 = 10^{2+3} = 10^5$$

「噢！真的也！」

小威跟著爸爸寫了一次，自己又試起不同的例子： 1000×1000 、 10000×100 。原本一不小心就會搞混有幾個0的乘法，忽然變得好簡單。



活用指數簡化計算

試著試著，小威停下筆，抬頭問爸爸：「如果我不是想表示 1000×100 ，而是 2×100 這種牽扯到不是10、100、1000的數字乘法，那該怎麼辦呢？」

「2可以表示成 $10^{0.3010}$ ，任何數字都用10和右上角一個數字來表示，這叫做指數；再長一點還會學到對數。它們聽起來很複雜，不過如果懂得活用，會是非常方便的計算工具。」爸爸想這麼說，但話又收回了嘴裡，畢竟這是國高中才會學到的數學，現在就告訴小威，好像太早了。

「當然可以用這個方式表示啊！不過等你長大就會知道了。」爸爸這樣回答。

「為什麼現在不跟我說呀？爸爸好小氣。難得有小孩想知道數學知識，應該有問必答才對吧！」小威賭氣的說。

「啊！」剛好望向手機的小威忽然大叫。

「手機訊號強度差5倍就算了，現在差了一萬倍，爸爸還不快去換電信公司！」

爸爸內心大喊失策，沒想到講解個數學，講著講著，竟然挖洞給自己跳了。