

有朋自遠方來——專訪

三村昌泰(Masayasu Mimura) 教授



策 劃：劉太平

訪 問：劉太平·劉豐哲·郭忠勝·張乃珩

時 間：民國93年11月6日

地 點：中央研究院數學所

整 理：張乃珩

三村昌泰教授 1941 年 10 月 11 日生于日本高松，就讀京都大學，1965 年得數學和物理學士，並於 1973 年在該領域得博士學位。1970 年起任教甲南 (Konan) 大學，很快升副教授和正教授。1980 年轉廣島大學數學系任應用分析教授。在他的努力下，形成應用數學界稱道的「廣島學派」。1993 至 1998 年受聘東京大學推動應用數學。1998 年又回到廣島大學籌設數學與生命科學研究所。2004 年自廣島大學退休，現任職明治 (Meiji) 大學。

三村昌泰教授在反應擴散方程、奇性分析、生物化學模型等數學科學領域有廣泛深入的研究。1990 年為國際數學家大會邀請講席，之後並為國際工程應數大會邀請講席。

劉太平(以下簡稱「劉」): 通常我們由你的生平，如何進入數學領域等等談起。

Mimura: 好的。首先呢，我是位應用數學家。未來我也希望能成為數學科學家，那是在學術上的夢想。我出生在四國的高松市 (Takamatsu) 面對瀨戶內海，我家距離海岸只有五分鐘的路程。當我還是個初中生，(大約 14 歲)，有一天我到海邊，看到海的一部份斑點區域的顏色從藍色變成紅色或粉紅色 (後來我知道這現象叫紅潮)。隔天我請教生物老師為何海中會出現這種現象。他告訴我這是因為海裡面某一個區域有很高密度的浮游生物所以海的顏色才會變成紅色。而浮游生物聚集在某個區域才會達到很高的密度。可是這其中有問題，浮游

生物通常任意漂流，四方擴散，這是與聚集完全不同的行爲。遺憾的是，老師不能清楚地解答這個問題，只告訴我生物系統一般都是神祕的。這是我在少年時關於生物行爲第一次的經驗。進了高中後，雖然我對生物仍感興趣，但主要的興趣是在數學。原因是在日本數學是大學入學考的重要科目，所以我下了很多功夫研讀數學。18歲時，我進入京都大學，很幸運地遇到山口昌哉 (M. Yamaguti) 教授，他是日本應用數學界最有影響力的學者，從做研究生起，他就是我的指導教授。有一天他問我：「你爲何不從事數學生物學的研究？」當然我對生物感興趣，但我不知道什麼是數學生物學。他又告訴我：「假如現在就開始研究數學生物學，你有很高的機會能成爲這個領域的頂尖人物，因爲在日本這是應用數學中一個新的領域。不過不能保證一定成功，還是有點風險。」這是爲什麼數學生物學成爲我的研究方向之一。當時，我有很多朋友，其中之一 T. Nishida (是劉太平教授的好友)，他研究流體力學，我想我應該從事不同的研究以避免競爭。最初我從事數值分析的研究，還爲描述自然中實際現象的非線性方程做定性分析。做研究生時有個關於我的指導教授 Yamaguti 的非常有趣的故事。讓我告訴你們這個故事。有個東京大學的教授介紹了某一類型的非線性方程，是模擬神經生理學的一系列方程，請 Yamaguti 教授對這個系統做數學分析。Yamaguti 教授和他的朋友 S. Mizohata 教授 (他也是京大教授，是線性雙曲方程方面有名的數學家) 一起研究這個系統，成功地證明了解的存在性和唯一性，他們非常地開心。一年之後，那位東京大學的教授又寄來一封信，信上寫著：「很抱歉那個方程是錯的，我必須修改，請忘了原先的方程，重新研究修改過的這個吧！」(笑) 這是真實的，但是對數學家而言傷感情的故事。新的方程式現在被稱爲「FitzHugh-Nagumo 方程」。這個故事給我下面的教訓：對我而言，我的教授的態度好像是他人的奴工。

劉豐哲(以下簡稱「哲」):奴工?

Mimura: 是的，我指他分析方程卻不考慮方程的背景，而給他這個方程的人就像主人一樣的。(笑) 這個故事我銘記於心，從此如果我要研究一個方程，我一定研究它的背景，否則我可能會淪爲奴工。後來我決定把從數學的觀點探討生物學做爲研究的領域之一，當然，我需要學生物。

哲: 那是何時的事呢? 是在你大學的時候嗎?

Mimura: 博士生時我沒有足夠的時間學生物，因爲當時我的領域是非線性方程的數值分析，我大部分的時間都在做數值分析。拿到博士後我到 Oxford 的數學研究所學數學生物。帶我的教授是 Jim Murray (他現在在華盛頓大學)。他是目前最傑出的數學生物學家之一。我從他那裡學到許多生物學，尤其是如何模擬生物現象。我在那裡待了一年就回日本。我的學術經歷是這樣的：一開始我是個數值分析師，後來我在生物系統上做了一些分析，大概有三到四年的時間，然後又回到分析的研究上。後面的經歷你們大概都曉得了，我回到日本，在

廣島 (Hiroshima) 大學數學系裡待了將近十一年。十年後, 由於系裡的氣氛太重純數學, 而我希望研究比較應用的數學, 覺得很難在那裡繼續工作下去。我決定轉到東京大學數學科學系。我喜歡“數學科學”(Mathematical Sciences) 這個名詞甚於“數學”(Mathematic)。五年後, 我得知廣島大學將在理科設立一個新的而且獨特的系所: 數學和生命科學系。這個系結合二個研究群, 一個是應用數學(理論群) 另為生命科學(實驗群)。於是我決定回到廣島大學。從我的經歷你們可以了解我如何由數學漸漸轉向數學科學又再走向數學和生命科學。也可以了解我為什麼在一開始說我希望能成爲一個數學科學家, 而不是個數學家或是個應用數學家, 但是, 當然啦, 我使用數學語言和工具, 但目的是以數學的方法來了解實際的現象。那就是我的背景。啊! 我忘了告訴你們有關紅潮的故事, 我寫了些文章關於「如何生成紅潮」。

郭忠勝 (以下簡稱「郭」): 在你看到紅潮那天以前你曾看到過它嗎?

Mimura: 沒有。現在我知道它跟天氣和環境有關。它會突然出現, 但我並不知道爲什麼。

郭: 它會在一段時間後消失嗎?

Mimura: 是的, 它會在一個星期後消失, 這確實跟環境有關。

郭: 你後來再看過這個現象嗎?

Mimura: 是的, 非常容易看見。但是童年時, 我從沒有這個經驗。後來在我 36 歲時, 我用數學的方法解釋這個現象。

在日本, 或許在這也是, 如果你是個數學家, 而有人問你是否爲應用數學家? 通常他們不太高興被稱爲應用數學家。

劉: 他們認爲被這樣稱呼好像低了一級。

Mimura: 對啊! 不過當時, 私心裡我希望被稱爲應用數學家。但現在我希望被稱爲數學科學家。請這麼稱呼我。(笑)

在日本, 時下的青年不喜歡研究數學、物理學或是理論物理學。現在的趨勢是, 他們對電腦科學或經濟學等較有興趣。現在臺灣的狀況如何呢?

哲: 我認爲臺灣實際上也是一樣的。但我們仍然有許多對數學和理論物理感興趣的好學生。

Mimura: 很多嗎?

哲: 我們總是有一些非常好的學生。

劉: 我希望轉移一下話題。你對 Yamaguti 教授了解很深, 也許你可以告訴我們他的個性和你所記得有關他的故事?

Mimura: 好的。在日本, 通常如果你想要成爲一個好的數學家, 那麼你就必須花很長的時間研究很深的數學, 也許需要二十或三十年。但 Yamaguti 教授每四年就改變他的研究領域。在這幾年中, 他對他的學生強調一個主題。舉例來說, 他在初期對 Nishida 強調流體力學的

重要性。第二階段，他對我強調生物學的重要性。第三階段是混沌學... 諸如此類的。他總是在改變他的領域。有趣的地方是：每四年，他認為他已經了解這個領域最緊要的部分。真的。不過大多數保守的數學家不喜歡他的態度，但他並不在乎。

劉：有一次他告訴我：如果他沒讀過混沌學，那麼他會認為他的學術生涯是不完全的。(笑)。

Mimura：有一天，我們去動物園看到一隻很好看的鯉魚。

劉：日本人喜歡把它們飼養在庭院裡。

Mimura：對！鯉魚有五顏六色好看的表皮，有時候是金色的。忽然他說：「Mimura，你怎麼不造一個鯉魚花紋與顏色的模型？如果你成功了，你就會變得富有了，因為沒有人知道這些圖案是如何產生的。」一隻五彩繽紛的鯉魚十分昂貴，價值大約一百萬日幣，你們相信嗎？所以他說，如果可以構造出圖案，就可以變得富有。(笑)

劉：他很快的將周遭的事物連結並且觸類旁通想到新的事物。

Mimura：不只是對我，對其他的學生也是。他專攻混沌學時我有一個他的學生的故事。

劉：那是誰呢？

Mimura：Ushiki。現在他任職於 Kyoto 大學。這個故事是：Yamaguti 教授指著外面的天空說：「你應該做關於雲的變化的數學研究。」(笑)。那是混沌學的一種。

劉：我記得有一次他告訴我他喜歡山海經，這本書上有混沌這個字。他在中國大陸演講，人們把它想成餛飩。(笑)

Mimura：我主要的目的是要了解現象，不過是用數學的方法。在這意義上來說，有時我是個數學家，有時我是個數值分析師，有時我是個數學科學家。這些是能確切描述我的。我也強調在高中和大學裡跨學科訓練的重要。

哲：我聽過幾次你的演講，並且注意到你都選擇恰當的問題入手。

Mimura：謝謝。

哲：我希望能知道你是怎麼辦到的，年輕人學習了對他們有幫助的。

Mimura：當我遇到難題時，我就會忘記我正在研究數學而對這個問題本身感興趣。片刻之後，我明白到我是個數學家且我必須用數學的方式表達一些東西出來。所以最初，我總是對問題的本身感興趣。而且喜歡觀察現象，就像個小孩一樣。

劉：如果那個現象是有趣的，毫無疑問的，有趣的數學會緊接著來。

Mimura：那是我所堅信的事。如果問題的背景是有趣的，那麼問題背後一定有有趣的數學，你們同意嗎？

劉：沒錯！那是十分正確的。另一個你必需具備的事是豐哲提到的能夠與人相處，必須有個能跟人好好溝通的個性。才能跟人溝通無礙。

Mimura：沒錯。我必須跟很多不同領域的人溝通。實際上，我喜愛人，不止，我喜愛眾生，狗、牛等等。與人溝通對我來說是更好的，而且這對我了解現象有幫助。

讓我轉移到模型，數學模型的部份。當我還年輕，也許還是個研究生的時候，我以為一個現象對應到一個模型，也就是說一個現象只有唯一的模型，但那是完全不正確的。意思是說不同的觀點有不同的模型，就看你對哪些有興趣。舉例來說，我們這裡有一隻大象，假如有人對鼻子有興趣，那麼他只需要知道如何製造這樣的鼻子；也許有其他人對皮膚的形成感興趣。就看你對什麼有興趣，就有許多不同模型。如果你對物體的動力有興趣，就有從微觀，中介觀 (mesoscopic)，巨觀等不同層面的模型。如果我們對動力學有興趣，首先我們只注意到邊界，接著我們去了解內部和外部有什麼。如果這個物體在三度空間而你只對邊界有興趣，就可以轉為二度空間。這是資料的化簡。如果這樣的化簡可行，我們可以用嚴謹的方式去理解它。首先我從原始的模型導它的數學模型，為了分析它，我們利用嚴謹的化簡法自原有的模型提出一個數學推理的模型。進一步，如果想要以嚴謹的方式對現象做深入的了解，我再嘗試由此模型導出另一個新的模型，這是我的方法，可以了解嗎？

建構數學模型跟研究數學有密切的關聯。舉例來說：這邊有數學工具，而且有這麼多的工具。那邊是數學模型 (二者毫無關聯)。那麼就不可能對這個模型做任何的事。假如你像這樣移動這個模型，那麼我們就可以對這個模型做數學的研究。這就是我的工作。舉例來說，你知道 Boltzmann 方程，它描述粒子的相互作用而且非常的困難。但在某方面來說，你可以導 macroscopic 方程、Navier-stokes 方程。或是你可以由此得到一個新的數學模型。

劉：從 Boltzmann 方程可以導出非常多的方程式。

Mimura：這是數學的威力、建構模型的威力而且你可以像這樣變化並理解它。

劉：一個人需要朋友一起研究科學，好朋友的一個來源就是有好的學生。並不是每位好的科學家都是個好教師。你無疑是個好教師。

Mimura：不。回到我的指導教授，對我來說我真的受益良多。即使我並未得到很好的結果而請他看，Yamaguti 教授也會說：「非常好！」(笑)。這是很重要的，然後我認為我應該再試一次。

劉：而你也是個傑出的教師。

Mimura：我試著保持相同的態度。

劉：為了讓他們 (學生) 覺得自己是聰明的。對年輕的女性數學家有沒有什麼想說的？

Mimura：日本大多數的數學家為男性。這對年輕的女學生而言是十分糟的，因為她們真的想知道她們的未來。如果有幾個優秀的女性數學家，她們就有人可以請教。日本的女數學家的數量正在減少。

張乃珩 (以下簡稱「張」)：昨天東海林 (Mayumi Shoji) 教授 (Japan Women's University) 告訴我這件事並問我是否臺灣的情況也是一樣，我回答不是。事實上，我認為本地的女數學家的數量正在增加。

哲：現在正急速增加中。

郭：臺灣的數學系裡總是會有一些女教授。

Mimura：爲什麼呢？我的大學裡只有一位女教授。在先前的大學裡一個也沒有。東京大學數學系裡也沒有女教授。

劉：你有幾個學生呢？

Mimura：我剛搬到 Meiji 大（東京的私立大學），所以我現在沒有任何學生。在之前的大學裡，我有十位學生。

劉：到目前爲止你指導過幾個博士學生？

Mimura：不多，大概十五到二十個。

劉：但我已認識幾個非常優秀的。

Mimura：我對此十分開心。

劉：豐哲和我之前談到 1989年時，Evans、Barbos 和你來訪，我們一起去花蓮的美好的回憶。

Mimura：你還記得在花蓮的事？我們只是閒逛，太平是嚮導，但是後來迷路了。

劉：是的，那裡有流水，然後我們就去游泳。

Mimura：一絲不掛的。（笑）

劉：山上水非常的冷。

張：在花蓮的哪裡？

劉：白楊瀑布。

劉：你建議日本與臺灣共同合作，然後我們就舉行了會議。這事都是由你發起的。你真是太好了，我們非常地感謝你。

Mimura：現在年輕人也互相交流了。我們是第一代，接著第二代和第三代必須承繼我們的態度。我以此爲榮。

劉：你現在仍然非常活躍，未來還有很多年等著你。可能幾年後，我們會再次訪問你。今天的獲益良多，非常謝謝你。

—本文訪問者劉太平、劉豐哲任職於中央研究院數學所，郭忠勝任教於師大數學系，張乃珩任教於高雄大學應數系—