

快活的數學家——

十一、伊力·卡當

(Elie Cartan 1869—1951)

矢野健太郎 著
顏一清 譯

小傳：伊力·卡當在一八六九年四月九日誕生於法國伊塞爾（Isère）縣杜爾繆（Dolomieu）村的一個平凡的百姓家中。他的才華一直得以順利拓展。從法國高等師範學院（Ecole Normal Supérieure）畢業後他在幾處大學擔任過教授。在一九一二年他成為巴黎大學教授。

他的博士論文「關於有限次元連續變換群的構造」，至今仍吸引年輕人的注意力。他並以連通幾何學的發現者著稱。

1. 長凳子

伊力·卡當教授是一九三六年至三八年間我在巴黎安利·波安卡雷（Henri Poincaré）研究所留學時直接受指導的恩師。當時他的年紀該有六十七歲，是一位有法國大學者風範的人。所以沒有類似我們講過的趣話。但是他是直接受益的老師，可能不會太有趣，不過我還是把我跟他接觸所知道的事情說一說吧。

由於卡當教授是全世界知名之士，不但在

法國有許多學生想跟隨他做研究，世界各國有更多的人想直接受他指導。有鑒於此，卡當教授便好像是把每星期四的下午時間全部騰下來接見這些人。他的辦公室前面放着兩條長凳子。想見他的人便依次坐在長凳子上等待。

每當接見完一個人後，他便送客人到門口，用詢問的臉色看長凳子上的人。於是坐在凳子最前端的人就說：「是我！」，而被他迎入房間裏去。

不過假使有一個人進去稍久沒有出來，在外頭等候的人便憤憤不平，當那個人出來後就受到這一羣人的責難說，難道他不知道還有許許多多人急於想見卡當教授嗎？

2. 如果沒有人寫過……

在外國留學，跟着有名的指導教授作研究的年輕人第一個希望恐怕是：想在教授指導下能好好地用功唸書，並發現新理論加以發表。

我在卡當教授指導下日以繼夜地唸「射影連通空間論」，在巴黎寫就的第一篇論文是「由布蘭茲阿奴所提出的統一場理論」“La théorie

unitaire des champs proposée par M. Vranceanu ”」。我拿著這一篇論文到他那兒請他幫忙介紹到巴黎科學院報告“Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences de Paris”中去發表。

他瀏覽了一下論文說：

「矢野先生，你所寫的是正確的。不過沒有人寫成論文過？如果沒有人寫過，我就幫你投稿在科學院報告中。」

原來我志得意滿地以為是大發現寫成的東西，看來他早就知道了！

這一篇算在內一共有六篇我在安利·波安卡雷研究所期間所寫成的論文他都幫我發表在科學院報告中。而每一次我以為做了大發現的事情他都早已知曉，這事頗令我沮喪。

3. 全體肅立

在這兒我介紹一下卡當教授講課的情形吧。

先是有一名十分威嚴，穿着有點像拿破崙時代軍人的先生引導着教授走到教室門口，開門讓教授進來，他隨後也進入，關上門，在門邊佇立着。卡當教授走到講台以前，學生們早已站在座位旁邊，到了講台後，卡當教授做手勢請大家坐下，這才徐徐拿起粉筆開始講課。於是站在門邊的人開門退出。

在日本，大學一個小時的課大不了上個四五十十分鐘，但是在法國，一個小時的課真正是六十分鐘的授課。

卡當教授的課準備得很好：他不拿講稿，六十分鐘的課常像流水般過去。時間到了，他便說：「今天到此為止。」就下講台走向門口。聽講的人全部起立目送他。先前的人不知什麼時候已經來了，打開門送走教授。

我在羅馬大學所經驗到的是，講完課後走出教室時出席者全部拍手送教授。但在法國我

沒有見過這個場面。

安利·卡當教授的著作有：

「積分不變式講義」（1922）

「黎曼空間幾何學」（1928）

「有限次元連續羣的理論與拓撲學」

（1936）

「李氏群與拓撲學」（1936）

「射影連通空間論講義」（1937）

「旋子（spinor）的理論講義」（1938）

等都是研究程度的書。這些幾乎都是出席卡當教授講課的教授級人物所做筆記，卡當教授再加以整理所成。

4. 非常值得尊敬的……

我在進出的安利·波安卡雷研究所也是巴黎大學理學院數學系的所在。所以時常在公佈欄看到數學系的考試結果。法國相當於日本的優、良、可或是甲、乙、丙、丁的成績（譯註）：très bien（很好），bien（好），assez bien（尚可），passable（可）四種。原來博士論文也有類似的成績評法呢，我就介紹一下：

我在卡當教授指導之下專心研究射影連接空間論，結果在一九三八年初旬寫成相當長的論文「射影連通空間與“路徑”的射影幾何學」（Les espaces à connexion projective et la géométrie projective des “paths”）。

“path”這個字是英文單字，它出現在由美國人研究出來的“projective geometry of paths”（路徑的射影幾何學）中。如果“path”翻譯成法語，反而意思會不清楚，所以「路徑的射影幾何學」在法文都寫成「géométrie projective des “paths”」。

卡當教授看過論文後跟我說：

「矢野先生，如果你想要的話，我倒可以這篇論文給你博士學位。」

我當然喜出望外。但是要達成這個目的還有兩個難關：

一則當時的法國規定博士論文要自費出版。一介留學生如我，怎麼會有錢自費出版論文呢？

再則在法國要得博士以前須對自己所寫的論文內容作一次演講並接受口試。而且在演講以前論文要印刷妥當。

但是我在一九三八年八、九月以前得回到日本。到那個時候論文說不定還沒有法子印出來。

不過這些問題都在卡當教授照料之下解決了。事情是這樣的：他告訴與他有親交的羅馬尼亞人布蘭賀努教授我的困難，由他幫我儘快把我的論文發表在羅馬尼亞的亞息大學紀要裏，還給我幾百部抽印本，並且把封面都換過，就如同我自費出版一般。便這樣，我的「自費出版」在四月底完成。我把論文提出給巴黎大學。在五月二十七日我做了一場博士學位演講並接受口試。這種口試是對候選人的專長完全不相干的題目考試。我在與我的專門課程「微分幾何學」不相干的兩個科目「函數論」與「機率論」中挑選「函數論」，我的主試是卡當教授。口試由凡立龍（G. Valiron，1884-1954）教授主持。

在法國，這種考試是完全公開的。我在法國的朋友當然都來捧場。但其他不相干的人也來了許多，因此演講會場都坐滿了，害得我好緊張，總算演講與口試都應付過去了。包括卡當教授在內的評審人員出去會場外商量了一下就回來。卡當教授到講台跟我握手說：

「矢野先生，恭喜！您以 *très honorable*（非常值得尊敬的）成績通過考試。」

我聽後實在很高興！

我以這“*très honorable*”的成績通過考試覺得很光榮，但是過後聽說，博士學位考

試的成績只有“*très honorable*”與“*honorable*”（可尊敬的）兩種。而及格的話差不多都是“*très honorable*”。聽這種話實在令人掃興。

5. $\frac{3}{5}$ 用英語怎麼說

如上面所說，我從卡當教授學到許許多多，不過我也算教過他一樣事情。

有一次可能是他的千金問他的題目，他問我說：

「矢野先生，五分之三（*trois cinquièmes*）用英語怎麼說？」

我回答說：「叫做 *three fifth*。」

他笑着說：「那就跟法語一樣，很好。」

譯者註：日本的成績等級本來是「甲、乙、丙、丁」，二次大戰時改為「優、良、可」。「可」是劣等成績，拿到它該哭了。