

多變數解析函數開拓者岡潔

(1901.4/19 – 1978.3/1) 一位民族主義數學家

顏一清

簡介：岡潔 (Oka Kiyoshi) 在 1901 年出生於大阪。經過第三高等學校與京都大學後他赴法國留學三年。在法國期間他找到了自己終身要研究的數學目標：多變數解析函數論。回日本後他看到德國的 Behnke 與 Thullen 合作出版的多變數解析函數論的文獻目錄，使他更確定了自己該走的方向。經過一、二十年孤苦的奮鬥與鑽研，他終於發表了「有關多變數解析函數」的論文十篇，成為開拓多變數解析函數論發展困境的第一人。後來這些論文經過 Henri Cartan 等人的修改與註釋，成為易於被接受的數學理論。

由於岡潔在數學上的貢獻，他在日本獲得學士院獎（頒給學術成就卓越人士）、朝日文化獎（朝日新聞系統設立的文化獎）及文化勳章（由天皇頒給對文化發展有卓越貢獻的人士）。

晚年岡潔透過多種著述及演講發表他奇特的思想與主張。他的這些文章及言論大部份被收集在「岡潔集」五冊（學習研究社，1969 年出版），如今已成絕版書了。岩波書店在 1961 年出版過岡潔的第一篇至第九篇的「有關多變數解析函數」（“Sur les fonctions analytique des plusieurs variables”）的論

文集。1984 年 Springer Verlag 出版社更把前九篇和第十篇論文及其他論文英譯並附上 Henri Cartan 的法文註釋成為“Kiyoshi Oka Collected Papers”。

岡潔在 1978 年三月一日去世。遺言是：「想活得更久，但看來不行了。」

岡潔在 1901 年（明治三十四年）四月十九日出生在大阪市東區田島町（為了能夠早一年上學，戶籍上出生日早報成三月十九日）。父親叫做反本寬治，所以岡潔幼年時姓「反本」，母親叫八重（娘家姓北村）。岡潔是他們的長子。岡潔另有妹妹泰子和異父兄憲三。母親八重本來是父親寬治的長兄寬剛的妻子，由於寬剛在二十二歲早逝，次男又過繼「谷」家，就由未婚的三男寬治娶寡嫂以便帶大長孫憲三。

「岡」家與「北村」家是紀見村（屬現今橋本市），兩戶因經營旅店而致富的人家，雙方有多層姻親關係。

他們在大阪住到岡潔滿三歲。在他的印象中彷彿那時候的家裡種植著黃菊，隨時在開花。1904 年日俄戰爭爆發，早在岡潔出生前父親在大阪服步兵少尉預備役，這時候被

派往朝鮮鴨綠江附近。餘下的家人便搬回故里紀見村，跟祖父母一起居住。

祖父岡文一郎當過當地庄屋（小村長），村長，縣會議員和郡長。他幾次私掏腰包做公益事業，如，從柱本要翻越山路才能到達境原。他出資挖出一條隧道直通兩地。所以日後大家為他在橋本市的庚申山上建立了一座頌德碑。祖父生得厚胸、寬背，長相威武。他經常教導岡潔「先為別人，後為自己」。他的話很有影響力，這一句話也就成為岡潔日後終身的教條了。

祖母叫鶴，她雅好種花，舉止優閒，常常帶著笑容端坐在座墊上抽長煙斗。祖母愛花，吃得素淡，這些也都成為岡潔後來的喜好。

岡潔滿五歲多時六月連綿不斷的雨使住屋後面的山土鬆落，壓倒屋頂。當時只有岡潔和祖母在家裡，他一吃驚，反而跑進屋裡面去，祖母趕過去抱住他，蹲在一座棋盤邊，用身子護著他，等待家人來拯救。這樣讓他逃過了一劫。

父親被調到朝鮮兩年後因患赤痢，被遣回日本，並除隊，回到紀見村來。

父親有他的一套教育方法。他常告訴岡潔日本的歷史故事，從中強調皇統的尊貴，並說為維持皇統而壯烈犧牲的一些忠義之士，如楠木正成，正行父子（註一）等人的故事給岡潔聽。他還說，日本人喜愛櫻花就為的是櫻花散落時的齊一、乾脆和俐落。日後岡潔在彩繪故事裡看到這些，印象非常深刻。他還增加了他崇拜的新人物：弟橘媛（註二）和菟道稚郎子（註三）。

稍長，父親有意讓岡潔成為學者。他認為要當學者不能有物欲，尤其不能為金錢分

心。為這，父親從不讓幼小的岡潔帶錢在身邊，頂多是讓他帶走該繳的學費上學罷了。也不差他買東西。父親還告訴他給他命名「潔」為的是不要他有貪財之念。父親還說，他目前只是暫時為祖父和長孫憲三管理家產（後來這些也為祖父的樂捐與選舉減少許多）而已，以後這些財產該由憲三來繼承。

母親熱愛岡潔，常常把他抱緊得透不過氣來。她配合著父親的教育法，一心一意為家盡心、忙碌。

岡潔的一年級是在紀見村的柱本尋常小學上的。不過父親為要加強岡潔的教育，打算搬回大阪，就託人打聽大阪的好小學。第二年岡潔進大阪的「管南尋常小學」二年級，家人搬來學校附近居住。父親在家人壽保險公司當推銷員來維持家計，並從有限的收入中給他訂「日本少年」月刊雜誌。雜誌裡面的一些悲天憫人的故事常常使他深受感動。每個月他都等不及去書店拿雜誌。拿到手時卻只捨得看封面和裡面的插圖，再看看目錄，想像連載故事的續情，回家後才慢慢欣賞裡面的文章。四年級時他又讀到博文館出版的「童話花籃」。其中的故事教了他「懷念」這個情操。父親不讓他留下過期的書。這樣也讓他對唸過的書留下鮮明的印象。

岡潔五年級時課程增加了，有算術、國語、史地、理化等課，他也都認真學習，所以新的擔任老師藤岡英信很喜歡他，也教會他寫生和採集蝴蝶。他也交了些朋友。但是他升六年級不久祖父得了中風，堂兄憲三又小，就由父親回去繼承「岡」家，從此父親和他的小家庭從過繼的姓「反本」改回本姓「岡」，並為料理家產，他們又搬回紀見村。村裡有好多

昆蟲和美麗的蝴蝶。岡潔在春、夏、秋季都忙著捕蝴蝶。不過父親不願見他浪費只給他捕蝶網，裝氰酸鉀的瓶子和展翅盤。

六年級的暑假快過完時岡潔去玩當時流行的「竹馬過池塘」。他挑上的池塘狹長，泥巴又深，結果竹馬被池底的泥沼吃住了，快倒下，他就一躍跳往岸邊。不巧右腳踝撞上了岸邊被斜切過的竹條幹，傷得很重。剛好有搬運芋頭的農人路過，趕緊放下擔子把他帶回家。這樣，爲了腳傷他幾乎休息了兩個學期（日本是三個學期制，四月一日新學年開始）。腳傷稍好，他天天右手拿拐杖，用左脚一跳一跳地到後園，觀賞半天那附近橘子園的殘菊。

當年的中學入學考試岡潔沒有考上，父親並不怎麼放在心上，教他「再好好玩一年吧。」

第二年岡潔輕易地考取和歌山縣粉河中學。由於路遠，就住宿。中學的一些新的教學法讓他耳目一新。一年級的數學是算術。二年級到五年級有代數。三年級時還加上平面幾何學。這個課程他很感興趣，因爲解題時可以思考，做出題目還伴隨著敏銳的喜悅感。尤其 Clifford 定理（註四）就讓他畫圖畫得好開心，並覺得這定理有神秘感。

當時岡潔考試前都強記書本內容。他一頁一頁地唸，第一次看，第二次記，第三次背誦，如此這般。考試時書上的內容還記得，考過後就忘了。三年級時有一次背得太辛苦，傷了胃，考完試把吃進去的東西全吐出來。本來他也打網球的，後來網球變成雙打形式，他覺得無趣，就停掉。這樣就少做運動了，不久得腳氣病。爲這，回家休養。四年級時又得腳氣

病，這回用灸才治好。中學五年級時準備考高等學校。本來想考第一高等學校，但聽說考取後要住校，校舍裡的作風又野蠻，就志願考第三高等學校（簡稱三高），考試主科是數學、英文和漢文。他覺得數學考得簡單，英文考壞，不過畢竟錄取了。

在中學期間一有空岡潔喜歡閱讀書籍，如「西遊記」、「三國志」、「新書太閤記」、「八百八狸」和夏目漱石的作品等。他閱讀速度快，一小時可讀一百五十頁之譜。畢業時是班上第三名。前一、二名後來都得肺病早逝。

進去三高（在京都），他等於是從大阪來的土包子，各種見聞都好新鮮。因住宿在外，也交了些惡友。其中有一個教他：「不能老趴在桌前 K 書，拿個一次不及格才像三高生。」他也就有一次沒準備德文文法便去考試，果然不及格，還好不是零分。後遺症是：後來都搞不清楚德文的四格變化。

岡潔對成績不關心，也不覺得考試時教人是不對的，有一次坐在旁邊的同學數學不行，說考試時務必要教他，否則過不了。考試時岡潔就全部教他。監考老師可是看得很清楚，兩個人都被捉，他的考卷是零分了事，對方卻因爲有留級記錄，被退學了。過後他想一想，考試時教人與被教都不好，作弊行爲就此改掉了。

這個時候開始岡潔建立起對事物的判斷力，然後有自己的想法。比如，像一高、三高的棒球賽，雙方撐著白、紅旗大聲喧鬧，還打鼓加油這樣熱鬧的場面很容易使人振奮。他覺得要在心中描繪出「理想」出來，須要充分了解到「感奮之情」才行。

三高的數學老師杉谷岩彥很好。他喜愛採集蝴蝶，更喜歡收集好的數學題目。他常出好問題考學生，還告訴他們：「三次，四次方程式可解，但是五次方程式不能有代數解，這是 Abel 證出來的。」，岡潔聽起來覺得好奇怪。他就買一些數學叢書來，邊看邊解題目，或是買 Poincaré 的「科學與方法」等書來看。

岡潔也常一邊唱寮歌（校園歌），或是一邊跟朋友聊天，穿著高齒木屐，腰纏毛巾，帶著撕壞頭頂的校帽，放浪形骸地穿梭京都街道上。

準備大學考試時岡潔心中有了理想，這樣便有了方向，他想挑選有喜歡的教授在的學校來讀。他好喜歡數學，但是沒有把握以後對數學會有貢獻。而且唸三年級時愛因斯坦隔年要來日本，「相對論」被炒得很厲害，要唸理科的人也就多起來。他便想「唸物理吧。」這麼一來不必跑去東京大學讀，就近在京都大學（簡稱京大）讀就行。不過他的志願書被三高的職員耽擱了，差一點還得經過另一次考試才能決定是否能進京大。由於朋友秋月康夫在最後一個學期得了傷寒，不能畢業，他的缺額由岡潔補上，便順利進入京大了。

岡潔在京大一年級時微積分和微分方程式是和田健雄教的。岡潔花好多時間解這兩科的問題，甚至於他還溜了一個月課回家唸 A.R. Forsyth 的「微分方程式」。在紀見村他家有四棟房屋，其中一棟是客房，他把它權當書房。在冬夜火坑上垂吊的鐵罐中開水叮叮地滾著，粉雪從門縫中飄進來。父親會從其他棟房屋繞過來，靜悄悄地放些點心回去。岡潔一邊喝茶吃點心，一邊解數學題目，好愜意

呢。不過他覺得以前容易懂的事，現在要花時間才能徹底明白過來。

一年級第三學期時有天才老師之稱的安田亮教他們「不等式與恒等式」。安田老師考試時不等式和恒等式只各出一題，而不等式的題目很難，岡潔想了近一個半小時，這才突然想到該怎麼解，他不禁叫出：「會了！」結果老師看他，同學們也都回過頭來看他，他臉都紅了，不過還是趕緊寫好卷子交出去，心中好開心、好開心！

Clifford 定理使岡潔對數學感到神秘，解出安田老師的問題使他體味到「發現」的喜悅。這樣他對數學產生了一份自信，第二年便轉到數學系去了。

二年級以後的數學老師有名師園正造。園老師什麼事都要確定清楚，常常說：「不能在這兒滑一跤。」還有教幾何學的西內貞吉講得難，卻有趣。河合十太郎講課沒有章、節。不過他常會說一些數學家軼事給大家聽。岡潔的數學眼界漸開，覺得很有興趣唸下去。

可是聽說畢業考有口試，岡潔便開始背一些課程做準備。他本來就喝咖啡喝得兇，緊張下來睡不著，便有了服用安眠藥的習慣。

大學時代岡潔有好朋友秋月康夫和學物理的河田末吉。河田是談得來，秋月是從三高以來的同學，秋月不憚煩人際關係，在往後的日子裡幫了岡潔的忙。他也有一起迷芥川龍之介作品的的朋友，以至於大學畢業後三年聽到芥川的自殺，兩個人慌成一團。

1925 年（大正十五年）岡潔從京大畢業，並直任京大理學部講師，三年後（昭和三年）升任助教授。1929 年赴法國留

學。他在大正十五年四月一日結了婚，太太叫「Michi」，是一位賢慧又溫順，很能配合岡潔生活步調的女士。

從大學畢業前吃安眠藥的壞習慣在岡潔當一個學期講師時便發作了，它變成一種中毒。他聽從醫生的話，不再吃安眠藥。不過往後的三分之二年過得非常痛苦。他擔任的課程是微積分和微分方程演習。開始第一學期他很賣力地教，出的題目他自認很有趣，也很有獨創性。安眠藥中毒後有一年兩個學期他教書只有敷衍了事。

在當時學生們的眼光中岡潔是怎樣的人呢？諾貝爾物理學獎得主湯川秀樹在他的自傳「旅人」中有這麼一段回憶：「擔任我們微積分演習課的老師是岡潔。他是我的長兄芳樹在三高的同窗。我早聽說過他。據說他是個不得了的才子，也就是說，他有超強的記憶力和天才式的推理能力。不過他的裝扮不像大學老師；西裝的腰際常常掛一條髒兮兮的毛巾，很像三高的拉拉隊員。他一開出來的練習題難得無視於學生的學識程度。我們不知怎麼辦才好。不過，應對這樣的難題給了我挑戰性的樂趣。」（湯川芳樹：「旅人」，角川文庫）

1929 年岡潔獲得文部省的公費留學獎學金兩年。本來文部省要派他留學德國，他爲了要聽 Sorbonne 大學（巴黎大學文、理兩學院的總稱）的 Gaston Julia 的課，堅持去法國。

1929 年，在學期終了了的春天，岡潔乘坐繞道印度洋的北野丸，花四十來天到達法國。本來上船前有微燒，不過他跟船醫套好，過了關。他坐的是一等艙，又有同路的留學生等，

大家天天在一起下棋，玩麻將，日子過得好開心，無形中燒也退了。

到了巴黎，岡潔住進日本留學生居住的薩摩會館，在那裡他認識了物理學家寺田寅彥的高足中谷宇治郎，也就住進中谷斜對面的房間。中谷有兩星期之久每晚跟他講寺田的實驗物理的故事，這些情節對往後岡潔研究數學的態度也有些影響。

兩星期後宇治郎的弟弟，年輕的考古學家治宇二郎經由西伯利亞來到巴黎，他是自費留學。宇治郎帶著弟弟和岡潔邊介紹巴黎的各地邊做他自己的事。

岡和治宇二郎非常合得來，他們像兩個引起共鳴的音叉般談個沒完。他們談文學、抱負和對將來的計劃。

治宇二郎決定做考古學後巡迴日本東北部收集繩紋土器，三年內做成三萬張卡片。那時候他剛根據這些卡片做成長篇論文，又濃縮成三張的法文簡介。這個人也有文才，中學五年時寫作品寄給芥川龍之介，被賞識過。又，他在唸中學時有一次跳進一個池子裡想游泳，沒想到池水淺，脊椎撞到池底，造成一輩子的傷害。在假日治宇二郎常跟岡潔和第二年來法的岡太太一起旅行，如採集古物，挖石鏟或是參觀 Carnac 的巨石文化遺跡等。

巴黎大學人人可讀，但是要繳學費，學費有閱讀圖書，聽講和申請審查論文三種。岡潔每一年都繳閱讀圖書的費用，第二年也繳了聽講的學費，但始終都沒有繳審查論文的學費，也沒有拿到學位。事實上他的數學習作在日本和在法國都各做了兩篇。

在巴黎黃昏的時間較長，在拉丁區 (Quartier Latin) 薄暮中常見各國學生三

三兩兩地集攏著。他們談論著學問或是藝術。他們的話題都是有前瞻性的，就如同他們背負著「過去」，站在「現在」，觀望著「將來」。岡潔每天去巴黎大學附屬於數學系的圖書館看書，探索他要開墾的數學園地。他感覺到，發自希臘，經由意大利，流入法國的拉丁文化源源不息地流著，即使你像水母般漂浮著，水流自會把你衝到目標的彼岸。

真的，這樣浸淫在拉丁文化氣息中一年，岡潔覺得他被送到在質和量上都可創終身事業的土壤上來。那便是解析學上三類問題群所形成的山嶽，須得爬到頂峰，才能尋找往後要前進的路。這問題的特性是自從山峰形成後尚未有人攀登過。

岡潔所指的三個問題群是「Cousin 的問題」，「近似的問題」與「Hartogs 的逆問題」。這些問題並不是各自獨立，而是相互之間有內在的緊密關聯存在。其中以「Hartogs 的逆問題」為中心問題。岡潔要研究的終究目標在於求得這個問題最一般化的解法。

從解析學的立場來看數學史，最大的發現可以說是對複數所具有諸性質的發現。解析學經過 Descartes, Newton, Euler, Gauss, Cauchy 等人，複數於焉出現。又經過 Riemann, Weierstrass 等人單變數解析函數論臻於完成。但是多變數解析函數論的建立與單變數解析函數論之間的差異甚多，不能單由推演可形成。參與這些困難的發現者從1900年至1932年有 Fabry(1902)、F. Hartogs(1906)、E. E. Levi、G. Julia、H. Cartan (1932) 與 Thullen 等人。岡潔赴法國時解析數學家之間已經有一個共識，如

果沒有橫越上述三類問題的障礙，解析學無法有進展。

岡潔於是想：「這些問題的存在性很明確，解決它的困難很有趣，我決定要去克服這個困難。看來這些問題很難，不過我解不出的話，法國人也解不出來，即使問題的十分之八、九不能解出來，能夠解出其中的一、二也不錯。既然我有這麼一個生命，就幹它下去吧。」(岡潔：「紫之火花」)

在著作上岡潔有過這麼一段回憶：「在法國第二年，一個多雲的早上我趕著去 Sorbonne 大學。因為我做了一個數學上的發現，想請別人看一下。我敲數學系 M. Fréchet 教授的門。我挑這位教授是因為他人很好。他看我拿給他的數張紙頭後說：「請等一下」，就出去了。一會兒他跟 A. Denjoy 教授一起出現。Denjoy 教授走到我坐著的桌子旁邊，把 Conte Rendu 這種法國理科雜誌裝訂半年份的原書放在桌子上，翻開其中的一頁指給我看。原來那是 Denjoy 教授的論文。讀了幾行後我連耳朵都紅起來，我把臉俯在書上：原來我的發現是錯誤的。抬起頭來時我看到兩位教授在低聲說著話。過後 Fréchet 教授來到我身邊，輕輕地拍著我的肩膀說：「Denjoy 教授是這方面的權威」，兩個人就點點頭走出去了。門還是開著的。

我走到街上。不知什麼時候下了雨，路邊的積水在發著亮光。我一直只看看這些水灘走去搭火車回家。定神後我初次領略到拉丁文化深沈的芳香，我這次才了解到這個文化的深遠。」(岡潔：「給昭和年間的遺書」，中譯)

從此岡潔決定不再做瑣小的研究，他要挑選艱深的難題來做。

由於捨不得離開中谷治宇二郎，岡潔向文部省申請延長留學一年，然後在 1932 年他和懷了孕的太太，還有治宇二郎又繞過印度洋回日本。在那時治宇二郎已在法國因過勞病過兩次，病名是脊椎骨瘍。回日本後治宇二郎住進他伯父管理的由布院的一所別墅在那兒靜養，岡潔赴廣島文理大學當助理教授。岡潔連續三年夏天一到就去由布院陪伴治宇二郎，第三年還攜家帶眷的。後來因三歲的長女 Sugane 生病才早點離開。第四個夏天岡潔應宇治郎之邀去北海道，第五年三月治宇二郎就去世了。

在巴黎期間岡潔總覺得心中欠缺著些什麼，後來發現那是他對日本強烈的懷鄉之情。但是他對「日本人」的認識還不夠。回國後爲了要了解「真正的日本人」，他開始研究芭蕉（日本名俳句家，1649 – 1694）及他門下人的俳句。芭蕉說過，一輩子中有兩三首好俳句就算不錯，能有十首好俳句就可以算是名人了。原來芭蕉這一派人爲了做好五、七、五總共十七字短句型的俳句，託付他們的一生。這好比是把整個體重託付在一層薄冰上那般不可思議。他也開始精讀道元禪師（1200 – 1253）寫的書「正法眼藏」。道元禪師釋明人要脫離小我，放棄一切名利，一心修行、向佛。由這些他發現「日本民族」有它特有的民族色彩。「純粹的日本人」應該是「真我」的人，也就是說，在行爲上不求報償的人。如果他是純粹的日本人，那麼他在那一種場合上該有怎樣的作爲，這變成岡潔對自己的一種課題了。

在廣島大學（廣島文理大學後來的稱呼）做事對岡潔作研究有妨礙。但是已經由文部省派出去留學過，他們的派令不得不接。到了 1934 年（回國後兩年）年底德國的 Behnke 因 Thullen 的協助，出了多變數解析函數論詳細的文獻目錄，並詳細列舉 1929 年後的諸家論文，岡潔看後知悉三個中心問題未被解決。其實那時候他差不多寫好一百五十頁左右的論文，但並不是處理這些中心問題的，也就不再想做下去，只發表這篇論文的摘要。從 1935 年一月二日起他開始朝著他的目標作起研究來。（岡潔：「春宵十話」）

岡潔對當時情境有這樣的描述：「我日復一日把自己鎖在學校的辦公室裡做起各種計劃，看會不會有什麼結果。在禮拜天開電爐的開關，裡面的石綿瓦燃燒起來，叮叮作響。我的心情也隨著開朗起來。想著：今天整天幾乎都是我自己的，到昨天爲止一次都沒有順利過，這並不表示今天就會不順利。」（岡潔：「一葉舟」）

每天早上岡潔換著方式查看他的問題會不會有什麼結果。但是到夜晚還是無法確定他嚐試的新方法是不是行得通，很喪氣。這樣持續三個月下來，再怎樣荒唐無稽的嚐試都想不出來了。即使如此，還勉強自己做下去的結果，起先十來分鐘還撐得住，過後就陷入睡眠狀態了。

在這種情況之下他在廣島大學授課的情形當然不會好，同事、學生們之間有些閒話。

這時候中谷宇治郎邀他暑假去北海道大學（簡稱北大）。1935 年夏天他帶著太太和女兒去札幌中谷宇治郎那兒。白天他跟中谷去

北大。他借到理學部的接待室做研究室，裡面有很舒服的沙發，岡潔躺在沙發上睡覺的時候居多，這事在北大同仁之間傳開了。數學家吉田洋一的太太英文學家吉田勝江就給他取了一個綽號「嗜眠性腦炎（患者）」。中谷也看著他問：「岡，這回札幌之行看來又歸失敗了，是麼？」

但是到了九月，覺得該整裝回家的時候。有一天岡潔在中谷家吃罷早餐在客廳裡發獃。突然思想趨向一個定方向，在那兒他研究的內容清晰可見，坐了兩個半小時後怎樣處理他的問題完全獲得解決了。其實解決的方法浮現出來只花了片羽時刻，其他時間都用在喚醒自己而已。這時候他好開心，毫不置疑這個發現的真實性，在歸途的火車上，他不再想數學，心中充滿著喜悅，儘看著窗外飛奔而去的景色。(岡潔：「春宵十話」)。

1936年至1941年岡潔以「多變數解析函數論」為標題發表了第一篇至第五篇的論文。這些都是以札幌時的發現為基礎寫成的，它們的主題分別是：一、關於有限函數的凸形區域(1936)，二、正則問題(1937)，三、Cousin的第二問題(1939)，四、正則區域與有理凸形區域(1941)，五、Cauchy積分(1941)。在1940年他獲得了京都大學博士學位。

在1938年(昭和十三年)岡潔辭掉廣島大學的教職，回到紀見村作數學研究。他的理由是「既然還能夠過日子，為什麼要教書來妨礙作研究?」。他是打算變賣家產過活。這時中日戰爭已經發生一年，日本國內開始吃緊。

在寫第一篇論文時岡潔已經預見要寫第六篇論文時的困難。對他來說到第五篇為止

是述說某些事，是屬於函數論的。第六篇是要做某些事，是屬於解析學的。他查遍了以往解析學上的各種處理問題的方式，看來都行不通，使用那些方法來處理他的問題如同要走路過海般。

沒有什麼書可讀之下過了新年，又到了螢火蟲季節。岡潔他們在紀見村的房屋被徵用成為軍用道路，他和太太，三個孩子(一男二女，分別叫做熙哉, Sugane, Saori)五個人租屋在山麓下居住。每晚岡潔出動全家人在外頭捉回螢火蟲放到後院的波斯菊叢底下。白天他拿著樹枝在地上畫畫寫寫，把解析學上的各式處理問題的方法仔仔細細地檢查過。這樣做下來，他逐漸了解到他的問題所要求的格式。他想，把Fredholm型積分方程式論的前兩頁留下，其他部份刪除，套用在他的問題上看看。嚐試的結果，可以適用，難關終於突破了! 這個發現是有關函數的融合法，是第六篇論文「擬凸形區域」(1942)整篇的基礎補題。(岡潔：「給昭和年間的遺書」，中譯)。第六篇論文是依據前五篇論文，解決了二複變數在單葉區域內的「Hartogs的逆問題」。

1941年岡潔接受了中谷宇治郎的好意，被聘請為北大理學部研究員一年。冬初他無所事事，在札幌的租屋睡大覺時聽到偷襲珍珠灣的消息，覺得茫然失措，心想：「這一下日本完了」。不過大家都在叫囂著「一億同胞共生死!」，受這句話的鼓舞，他又把自己投入研究裡。這回他想研究的題目是多變數解析函數領域內的不定ideal，關於這，H. Cartan出過一個很重要的結果，此外沒有其他訊息。這個研究很有趣，但是還沒有完成研究日本就戰敗了(1945年)。本來大聲嚷嚷「一億同

胞共生死」的同胞們開始做起糧食爭奪戰來。眼看著這種情形，岡潔很痛苦。在生死不得的情況之下，戰後一年他求生存之道於佛教之一的光明教（淨土教分枝）。

從北大回來後岡潔和家人還是住在紀見村。1942年至1949年間他雖然接受岩波書店主辦的「風樹會」的補助作研究工作，但是日子過得很窘迫。岡潔份內的家產全變賣光了，他還被雇用在芋田裡除草過。他一邊除草，一邊想他的數學，有什麼念頭浮現，他便在地上寫起來。終於被發現了，挨罵：「要加把勁除草才行耶！」。

岡家曾經是當地的大戶人家，村人不便高價賣給他們食糧，又不願吃這個虧，乾脆跟他們說「沒有食糧。」，而以好價錢賣給從大阪來搶購的人。有一回他們找了十三家才分得一點豆子。不過有一天分給他們豆子的村婦來到岡潔家的廚房，她翻起煮著雜糧的鍋子蓋，一看裡面煮的東西只是芋頭葉和南瓜花。她不禁大聲叫起來，說：「可憐啊，咱家的牛隻還吃得更好呢！來，我分些食物給你們。」，為這岡夫婦對這位太太感戴不盡。岡潔對當時的窘況的描述有：「除墓石外全典賣光了。」吟的俳句有：「故鄉裡，無屋，只吹秋風」。

那一陣岡潔研究工作做累了，會叫兒子熙哉（排行第二）邀同學來家裡下棋或玩麻將，棋子和麻將牌都是他手製的，遊戲規則也是他自定的。玩過後岡潔會對大家的輸贏作講評。過後他會正經八百地說「那麼我現在開始做多變數解析函數論的演講。」就對著小學生們講起他新近的研究成果來。其中的一名小朋友後來想起，說：「我們當時一點都聽不

懂他在說些什麼，不過大家還是耐著性子聽完演講。」

這個時候支撐著岡潔研究不輟的精神力量該是他的日本民族主義意識：「無價的行為」和他對光明教的信仰吧。

1947年5月岡潔參加光明教的法會五天。回家後他又開始作數學研究。他每天唸一個小時經的同時在心中還描繪著不定形 ideal 的型式。這個時候他的心眼變得非常清晰。忽然間他留意到一次方程形式解的局部存在性的問題。在這以前他從來沒有想到它，他一做，兩頁就證出存在性來，他要解的問題借此完全解決了，研究終於完成。（岡潔：「給昭和年間的遺書」，中譯）

岡潔終於寫出他的第七篇論文「關於若干算術概念」。其中他以不定域 ideal 做開始導出幾個新基本概念，這些概念無疑地觸及數學的本質並在數學史上有拓展新局面的架式。這篇論文要見到天日還經歷過一段過程：

岡潔家的生活已經撐不下去了。為了要養家糊口，有一天他去找老同學秋月康夫，央他，什麼工作都行，幫忙找一個。秋月說：「戰敗後為食糧煩惱的時候。突然穿著破衣服，斜背著包袱的岡潔來訪。好久不見了。我的第一個印象是他看起來蒼老多了，真像一個農夫。當時他無職，賣掉房屋，賣掉田地，以種植芋頭果腹，為開拓多變數解析函數論賣力。就這樣，從戰爭中的芋田裡萌芽出層的概念，長成不定域 ideal 的形式。這篇（第七篇）論文以手寫的方式交託給1948年赴美的湯川秀樹。再經由角谷靜夫，H. Weyl，交到 H. Cartan 的手裡，終於在巴黎出版。（秋月康夫，「輓近代數學之展望」，Diamond 出版社）。

秋月康夫終於替岡潔在剛由女子高師升格為大學的奈良女子大學找到教授缺，1949年開始上任。岡潔那時候正為戰敗後的日本世情痛心疾首。所以他很樂意教一群女學生，讓她們以後有機會當「良母」，他的課程是解析學與複變函數論。他還給學生們加了些情操教育。女學生們用情趣在聽課，但是她們表達出來的推理方式卻是斷斷續續的。他這才了解到男生與女生的不同。女學生們為考試被岡潔罵過「如鯽魚沈醉在泥淖中」(芭蕉的話)，「這一群玷污數學的陰溝老鼠們!」，不過女孩子們倒滿可愛的。她們會借著「請教問題」的名目，三三五五地往岡潔的家裡跑，岡潔和他的太太都會親切地接待他們。(藤田玲子：「奈良女子大學之岡先生」，月報)

岡潔的大女兒 Sugane 後來也進奈良女子大學，他本人教過她。她畢業後留在母校做事。1964年岡潔從奈良女子大學退休，改任榮譽教授一年。1969年至1978年他在京都產業大學任教授職。

第七篇論文“Sur quelques notions arithmetique”，Bulletin de la Société math. de France, 78(1950), p1-27。出版後岡潔的名聲傳遍全世界。接著他在1951年發表艱深的第八篇論文「基本化的補題」。1953年有第九篇論文「無內分岐點的有限區域」。在這裡「Hartogs 的逆問題」得到一般化的解決。直到1962年他才發表第十篇論文「在生成凸形區域的一個新方法」。十篇論文全以法文寫成，第七篇在法國出版外，其他都在日本的數學雜誌上刊載。

岡潔對 Henri Cartan 特別感到親切。他說：「這位數學家和我開拓當時全未被動過

手的多變數解析函數領域。他好比是我三十年來的同伴。」(岡潔，「紫之火花」)

這位 Henri Cartan 在1951年至1952年的數學研討會中以「多變數解析函數論」為討論的題目，主旨是把岡潔的研究成果整理成一個體系。這個工作由法國的一群年輕數學家們 Bourbaki 所完成，寫成報告書。它成為現今多變數解析函數論的範本。依據它，這個領域的教科書已出現幾本，學習多變數解析函數論的人多數讀這些書而少碰岡潔難懂的論文集。

說來奇怪，明明這些教科書的理論是岡潔研究出來的，但已經跟原來的形式似是而非。這跟 Cartan Seminar 的整理有關。岡潔眼看著自己的理論的翻版遍及全世界，可是對它感到陌生而產生孤獨感。岡潔的論文真的很難懂。H. Cartan 常常說：「岡潔的諸論文中所說的都正確，但是那種形式還不能算是數學」。

岡潔把創作分成靈感型和情操型兩種。他認為 Archimedes 發現浮力原理和 Poincaré 的諸多定理的發明都是靈感型的產物，常見於西方人。夏目漱石和芥川龍之介的文學作品是情操型的代表作。它是東方式的。就岡潔自己來說，他的多變數解析函數論第一篇至第五篇的論文因為是他受過西方文化洗禮後的作品，所以是靈感型的。第六篇以後的論文是他回歸到自己文化後的產品，所以是情操型的。

由於岡潔在多變數解析函數論上的貢獻，他在日本獲得學士院獎 (1951年，昭和26年)，朝日文化獎 (1954年) 和文化勳章 (1960)。文化勳章是由日本昭和天皇親自頒

授的。頒獎後天皇問他：「你的數學是怎樣做出來的呢？」他無意識地回答：「是燃燒我自己做出來的。」，他一點都不記得自己說了這些話，是旁人後來告訴他的。

岡潔的文學素養高。尤其他對夏目漱石和芥川龍之介的文學作品以及芭蕉的俳句頗有心得。他對道元禪師的言論也花了一番工夫研究。他感受性很強，反應很快，文筆又好。成名後各界爭邀他寫文章，發表言論。他藉這些機會發表他對當時社會的感言。他一心想把日本從浮誇，現實的境況挽回到已往的純樸。

岡潔的文章成冊的有「春宵十話」(每日新聞社，1963)，「紫之火花」(朝日新聞社，1964)，「風蘭」(講談社，1964)，「春風夏雨」(每日新聞社，1965)，「月影」(講談社，1966)，「春之雲」(講談社，1967)，「一葉舟」(讀賣新聞社，1968)「給昭和年間的遺書」，中譯，(月刊社，1968)，「日本民族」(月刊社，1968)，「神之花園」(講談社 1969 年 10 月)。他也跟日本各界的風雲人物如石原慎太郎(芥川獎得主，當過參議院議員)，松下幸之助(松下電器創始人)，司馬遼太郎(直木獎得主，日本現今名歷史小說家，已去世)，井上靖(芥川獎得主，與諾貝爾文學獎擦身而過)，等做過對談，而都使對方感佩不已。

晚年岡潔遠離群眾，也回絕各種演講，跟光明教的關係也疏淡了，孤獨的色彩越來越濃厚。1969 年以後他傾全力執筆「春雨之曲」，依他的想法，它是把大宇宙的真相有組織地解說出來的「真理之書」，但未完成。

岡潔終於在 1978 年 3 月 1 日清晨因心臟衰弱去世，享年七十七歲。去世前他常常對親

近的人說：他的數學還有沒有做好的，看來活著時來不及做完。所以他要好好地做好準備，以便走到另一世界後可以繼續做下去。

「岡潔一生的悲壯與美麗儘在於此。諸行無常，生命卻是永恆的，岡潔想以他永恆的生命來汲取數學無限的源泉。」這是追隨岡潔多年的數學家高瀨正仁對他的評語。

如果把數學史概分為希臘時代，十七、八世紀 (Newton 以降至 Lagrange, Legendre 等)，十九世紀 (Gauss, Riemann 等人至 Klein)，與二十世紀 (Bourbaki 等人) 四個時期，岡潔的數學創造好比是第三期的數學：他留學法國，從拉丁文化中擷取了一粒種子 (也就是承繼 Riemann 等人的單變數解析函數論)，移植到日本，種植在岡潔這位純淨的日本人的心田裡，長成仍屬於第三期的古典數學，再經由 H.Cartan 與 Bourbaki 等人的消化而變成現今第四期的數學。

秋月康夫說岡潔是數學上的一個奇異點。換個觀點來看，岡潔可說是數學園地上一座聳立於雲際的孤峰，令人景仰。

後記：岡潔寫出「有關多變數解析函數」十篇論文的过程頗富傳奇性。他的創作憑藉的是他的才學、毅力和苦心研鑽，可也跟他的成長过程和所受情操教育脫不了干係。本文把這些呈現在大家眼前。

這篇文章的主要參考資料是高瀨正仁：「越過紀見山坡」，中譯 (數學 seminar 第二十九卷七章號至三十卷三號)，「岡潔集」五冊與其中所附月報，還有 1984 年 Springer Verlag 所出版的岡潔的「多變數解析函數

論全集 (十篇及其他)「Kiyoshi Oka Collected Papers」。

高瀨正仁是九州大學教授，專攻多變數解析函數論。他自認師承岡潔多年，並對岡潔做過深入的研究。

「岡潔集」五冊是承蒙前大阪大學數學系新開謙三教授和敬子夫人的尋覓與餽贈而獲得。並經兩位的幫忙從岡潔教授令侄岡隆彥先生取得岡潔前後四代的家譜。在這兒謹向新開教授伉儷及岡隆彥先生深表謝忱。

註一：日本後醍醐天皇 (1288 — 1339) 即位後想從北條幕府手中奪回政權。事敗被軟禁，後從京都逃至吉野，成立南朝。北條幕府在京都另立皇太子，稱做為光嚴天皇，為北朝第一代天皇。從此日本政局上有百餘年之久成南北兩朝對峙的形勢。楠木正成 (1294 - 1336) 是後醍醐天皇徵召的河內一帶的土豪。他盡忠南朝，也受重用，後來在一場戰役中慘烈戰死。他赴戰場前和他十歲的長子正行 (1326 - 1348) 在櫻井驛的訣別 (父親訓戒兒子不能跟隨赴戰，教他長成後再效忠天皇) 是膾炙人口的一幕。楠木正行長大後帶子弟兵迎戰北朝足利尊氏的大軍，不敵，受重傷後，召來其弟正時，與其父叔一樣，互刺而亡。

註二：弟橘媛是日本武尊 (第四世紀前半葉第十二代景行天皇皇子) 的妃子。日本武尊南征熊襲，東討蝦夷後乘船渡過東京灣時遇到狂風暴雨，隨行中有弟橘媛。當時的人認為大海興風作浪是龍王發威所致，如果獻上船中一美好女子可讓龍王息怒。船中有人如此獻議。弟橘媛一聽，起身，擺開眾侍女，奔至船緣，回首凝望夫君一眼，便躍入怒海中。不久，風平、浪靜。

註三：菟道稚郎子是第五世紀前半葉應仁天皇的幼子。因有學養，備受父皇器重，想傳位給他。的長兄，後來的仁德天皇，為人仁慈。應仁天皇未及立遺囑而終。結果兩兄弟互讓，不肯就皇位，為打破這個僵局，菟道稚郎子毅然自殺身亡。

註四：Clifford (W.K.) 定理：平面上的三直線可交於三點，而形成一三角形，此三角形有一外接圓。平面上的四直線可任選取三直線四次，而形成四個三角形，其四個外接圓共交於一點。平面上的五直線可任取其中的四直線五次，每四直線可有如上述外接圓共交點，如此形成的五點共圓，以此類推。

—本文作者任教於輔仁大學數學系—