



湯川秀樹與他的親人

湯川秀樹傳

林其隆
譯

湯川秀樹（Hideki Yukawa）的學術研究開始於1929年。那時他是京都大學的一名助教，正逢西方物理的「狂飆運動」時期，物理正在劇烈的推展中。日本當時的物理學家和西方並沒有接觸，只有少數人做量子物理方面的研究。其中量子場論和原子核理論物理則沒有人做，湯川秀樹必須在乏人指導的情況下，獨自探索這兩方面的研究。

1935年，湯川秀樹發表他的第一篇論著「基本粒子的作用(1)」，推出了革命性的新觀念——介子理論。當時，甚至「基本粒子」這名稱都還未被普遍的使用，介子理論已經對基本粒子的作用，提出一個統一的想法。以當時日本的環境能有這樣的創舉，是日本物理史上的一項奇蹟。這篇傳記主要是根據湯川秀樹的自傳和作者個人的記憶寫成的。

家世和教育

湯川秀樹於1907年一月廿三日生於日本東京。家中七個孩子中，他排行第五。父親小川琢二（Takuji Ogawa），於1908年由原職東京地質調查局而轉任京都大學的地理學教授，全家在這年搬到京都。除了出生後14個月的嬰兒時期是在東京外，湯川秀樹在京都度過了他的童年，在那裏完成教育。

湯川秀樹的祖父淺井南明（Nanmei Asai）是一溫文的儒者，飽學中國經書，也教授中國文學。在明治維新後，南明在鄉下開辦私人學校。小川琢二由於父親的緣故，早年也熟讀了中國的經典。他是一個有廣泛興趣的人，對中國古代作

注重也不允許學生的自由思想。解題的方式只能依照老師的方法，學生不能有其他方式，這種思想被獨斷的教法，秀樹十分反感。漸漸地，對數學的熱誠減低之後，他決定將來不做數學這方面的研究。

高中時，秀樹常待在圖書館內。他讀了田邊初馬（Hajima Tanabe）寫的「近年來的自然科學」和「科學入門」，田邊是當時聞名的哲學家。也讀了石原純（Jun Ishihara）寫的「相對論和物理上的基本問題」，石原純是一退休的理論物理學家，寫過一些科學讀物。這些書籍引發了秀樹對科學的興趣，他對哲學的興趣，也轉到科學的哲學上。田邊的書裏，有一部分是討論量子論的哲學看法，這部分是秀樹當時再怎麼看也看不懂的，不過倒引起他的興趣。秀樹強烈地感覺到，裏面一定有東西在，一定有他該去研究的；而石原純那本相對論，使秀樹相當簡易的了解相對論的概念。相對論對秀樹而言，裏面似乎沒有什麼奇怪不可懂的；量子論對他卻是一個很奇怪的東西，很值得全心下功夫。恰好他在書店裏看到了蒲朗克寫的「理論物理的簡介」第一冊，這是一本德文書。秀樹當時在學校所學的第二外國語正是德文，他有野心讀德文原書，於是買下了蒲朗克的書，並開始嘗試去讀。秀樹由田邊和石原純的書上，得知蒲朗克為量子論的創導人。這本書陳述直截，是一本不難讀的書。秀樹很高興他對這本書的了解，比原先自己估計的還要多。這是一件重要的事，影響秀樹決定自己是否適合去研究理論物理，秀樹因此申請了京都大學物理系。在申請被接受後，有一天，父親的好友內藤古南（Konan Naito）對他說，很贊成秀樹選擇學物理。內藤是一位聞名的中國文學教授，他

這一番話很鼓勵秀樹。在讀芮其（F. Reiche）的「量子論」英譯本時，湯川秀樹首次正式和量子論打了照面。芮其這本書是秀樹所讀過最刺激的書，它寫在德布羅意發現物質波之前，正好是在量子理論演變的過渡時期。從這本書還看不出來會發生1925年新量子力學的革命，因此，秀樹覺得量子論仍然是在摸索未定的階段，這也正是他所希冀去投入而參與挖掘的。但父親仍然希望兒子中也能有一個念地質的，秀樹曾是他寄望最殷切的，但無奈興趣不合，一本英譯的地質學書，秀樹只嘗試讀了一個禮拜就放棄了，父親從此也不再強迫他必須念地質。

湯川秀樹在1962年進入京都大學，朝永振一郎（Sin-itiro Tomonaga）是他的同班同學，朝永在1965年得諾貝爾物理獎。這是很稀罕的特例，兩個同班同學先後在基本粒子方面，得到諾貝爾獎。京都大學的風氣很開放，學生可以自由選課，必修課的限制很鬆。秀樹選了很多數學方面的課程，和一般物理系學生所選的課程不同。當時在日本，還沒有一所大學能開出在歐洲已廣被接受的早期量子論。量子力學的發展對湯川秀樹的震撼，是來自大學課程之外。有一次是在京都大學內的演講，講題是「物理的過去和現在」，由東京大學教授長岡半太郎（Hantaro Nagaoka）主講，長岡是日本做原子結構方面聞名的物理學家。講題主要是關於蒲朗克1900年量子論以後二十年的物理發展。秀樹已約略可猜到舊量子物理可能會有的改變。另外一次是波恩的「原子動力的問題」一書，是當時最新的書，陳述了新量子論的快速發展，以及相關方面的綜合檢討。秀樹對這理論雖然不能全部了解，但十分入迷。

品、古董、佛像石雕等都有興趣，而對考古更是狂熱。在地質物理方面，小川琢二更是一流的學者。湯川秀樹的外祖父小川駒吉（Komakitsu Ogawa）曾是一名武士，也懂得很多經書。

明治維新後，小川駒吉在東京接受現代教育。後來曾做過師範學校校長，最後轉任銀行董事長，一直到退休。他的女兒小雪（Koyuki），即湯川秀樹的母親，在明治維新時期便接受了現代教育。爲了傳小川一姓的血統，琢二和小雪的婚姻使淺井琢二成爲小川琢二，所以小川是秀樹的家姓。小川世代書香，秀樹的雙親也都希望子女都以學術爲職志。所以除了正規的學校教育之外，家庭教育側重於以身作則和誘導。秀樹和兄弟也一如父母所寄望的，在學界都頗有建樹。秀樹的大哥小川吉樹（Yoshiki Ogawa）是故東京大學教授，冶金學專家。二哥貝塚茂樹（Shigeki Kaizuka，入贅貝塚家族），是京都大學的退休名譽教授，專研中國古代史。秀樹則是在物理方面鑽研，弟弟小川環樹（Tamaki Ogawa）是京都大學教授，研究中國文學；最小的弟弟小川增樹（Masuki Ogawa）死於二次大戰。

秀樹和弟兄們的啓蒙教育，都是跟隨祖父南明背誦中國經書開始。背誦就是先背下經文原句，而意義都不講解，以後自己再慢慢體會。起初，秀樹也是不能了解經文，但進步很快，後來不必由他人解釋也能自己了解。這些四書五經大部分和儒家思想有關，是他所不太感興趣的，因爲他覺得訓誨的味道太重。書法則是他們的家庭教育之一，秀樹由小學前一直學到高一。

秀樹在1913年開始接受小學教育，起初並不出衆，最後幾年才嶄露頭角。數學是他最感興趣的科目，這方面的表現的確遠超過一般的程度

，他自己就曾發明了一套算術級數求和的方法。秀樹也是一鑽研厲害的書蟲，博學廣涉家中的藏書，舉凡中國、日本古典作品，或日本現代小說無不涉獵。當時他只是一愛好文學的年輕人，還沒顯出日後成爲研究理論物理的頂尖科學家的跡象。

1919年，秀樹進入京都第一初級中學，校長森外三郎是一開明、不保守的人，對秀樹日後的學習有很大的影響。上了初中，秀樹很快就對數學熱衷，尤其是幾何方面。幾何嚴密、清晰的結構深深地吸引他，使他沉醉於課本和參考書的習題中，可以一連幾個小時解幾何問題。另外，小學時期他還讀到一些老子、莊子的書。老莊的哲學和儒家思想不同，他們強調自然，而摒棄人文的粉飾。道家思想中的理性主義深深吸引秀樹，因爲從小他就不喜歡不完整的思考方式。莊子是秀樹最喜歡的一本書，他熟讀再三。以後，老莊思想對他的人生觀、宇宙觀有著重大的影響，晚年他就常引用莊子的名言。在中學時期，父親還未能把握住他的個性，他總是沉默寡言，思緒未寧。有一段時間，父親甚至認爲，也許工專比一般高中更適合秀樹。但母親和校長認爲，由高中而大學才是秀樹應該接受的教育。秀樹的兄長們也都是這樣一路上來的，母親、校長很有信心，認爲秀樹仍有天分未充分發揮，因此說服了他父親，秀樹因而步上了順應自己天性的方向。

1923年，秀樹進入京都的第三高級中學，森外三郎仍然是他的校長。上了高中後，秀樹逐漸地減低對數學的喜愛。第一個原因是，他認爲要全心研究的東西，應該是和實際有關的，數學內的世界雖然不是空洞和無意義的，但終是隔了一層。另外一個原因就是，當時的一位數學老師不

1960年後的研究工作

1926年，薛丁格（E. Schrödinger）波動力學的提出，震驚了全世界的物理學家。消息很快地也傳到了日本，秀樹感覺到自己正處在物理的革命時期。在大二那年，整天就待在系圖書館內，蒐集、研讀物理期刊內有關新量子力學的部分（當時主要為德文期刊）。本來他打算讀遍這方面的文章，但一方面，這不是一個大二學生程度所能勝任；另一方面，討論新發展物理的文章，實在是太多了。所以在茫然不著頭緒的情況下，他決定不准囓啃這些川流匯集的文章，而決定只專心的精讀薛丁格的文章。由大二到大三上學期，這一年半期間，秀樹整個人被薛丁格吸引住了。

秀樹和朝永在他們大四那年，加入玉木一夫（Kajuro Tamaki）的研究室。那時他們需要作一篇畢業論文，玉木是流體力學方面的專家，對量子論並沒有興趣，但允許他們作這方面的研習。在他的研究室內有12個研究人員，分別研習流體力學、相對論以及量子論。所以，秀樹、朝永兩人，幾乎完全是自己自修當時最新的量子論。新的量子論稱為量子力學，已經快要達到發展完全的階段。這使得秀樹很不安，他就心新理論完成時，他將沒有插足的餘地。但當時還有一線希望，因量子力學和相對論兩者的結合，還未能圓滿的做出。到1928年，狄拉克發表了他著名的電子相對性波動方程式，這一下重重地打擊了秀樹。於是他決定先研究狄拉克的新理論，並以此做為他的畢業論文。這篇論文並沒有多少創意，在繁忙的大學生涯中，秀樹已明白自己未來要走的方向，沒有其他的選擇。1929年五月，他由京都大學畢業。

畢業之後，秀樹和朝永繼續待在玉木的研究室當沒有支薪的助理。這三年對他以後在學術的發展，是一段很重要的時期。當時，秀樹認為自己可以作兩方面的研究：一是在相對論量子力學方面，一是在尚未解決的原子核問題方面。在那一段時期，中子尚未被發現，人們認為原子核是由質子和電子所組成，其中被束縛在核內的電子扮演著奇異的角色，量子力學不能解釋為何電子會被束縛在核內。秀樹並不直接去碰這個問題，他決定先看核外電子和原子核的作用，再回頭去了解核內的電子。用狄拉克的相對性電子理論，秀樹得到了一些氫原子光譜超精細結構的新結果，這是他的第一篇研究成果。秀樹將這篇報告交給玉木，但玉木卻將報告原封不動地放在研究室櫃子裏，以後這篇報告就永遠的被遺忘了。因為在他寫完這篇報告後不久，費米也發表了一篇同樣性質的文章，比他那篇要詳細、透徹多了。秀樹在極度失望之下，他轉向量子場論方面。那時在這方面有海森堡和鮑立寫的一系列文章「波動場的量子動力學」，這是當時有關量子電動學最詳盡的文章，但裏面仍然有無限大內能的問題尚未解決。

秀樹對這問題的首次嘗試也未能成功，此後，這個問題一直是他一生最重要的研究題目。外界的刺激不斷地湧進學校裏來，尤其在1929年，兩個年輕、天才的物理學家，海森堡和狄拉克一齊來到京都，並分別講演測不準原理和相對性電子理論。這使得湯川秀樹在挫敗之後，重新又激起了興趣。當時，京都大學內常常請學成歸國的人，講演關於量子力學方面的各種題目。其中就包括了仁科芳雄（Yoshio Nishina）博士，

仁科在波爾學院內作過一段長時間的研究，和克萊恩以克萊恩 - 仁科 (Klein-Nishina) 公式共享盛名。仁科的講演不只提到了量子力學，還講到了波爾學院內的「哥本哈根精神」，和他們的那一套思想方式。秀樹和朝永都私下被介紹給仁科認識，這一次會面，在日本物理史上有它的歷史意義。此後，仁科便以他在日本科學界的領導者的身份，不斷地鼓勵和支持他們的研究。

1931 年秋天，秀樹被介紹和湯川壽美 (Sumi Yukawa) 認識。壽美是一很吸引人的女孩子，她的父親湯川玄洋 (Genyo Yukawa) 是大阪湯川腸胃醫院的院長。在他們認識一個月之後，秀樹向壽美求婚，而於 1932 年四月廿三日在大阪結婚。由於這次婚姻，小川秀樹成了湯川秀樹。婚後家庭和諧，使秀樹能放手作研究，壽美功不可沒。

1932 年四月，秀樹被聘為京都大學講師，開量子力學課程。選這門課的人有已故的名古屋大學教授坂田昌一 (Shoichi Sakata)，和京都大學名譽退休教授小林稔 (Minoru Kobayasi)。武谷三男 (Mituo Taketani) 在次年，也選了這一門課。這幾位先生在以後秀樹發展他的「介子理論」時，都是他最親密的同事。當時，朝永則在東京的理化研究院跟仁科作研究。仁科那時正在籌組一龐大的原子核及宇宙線物理的研究中心，並配備日本第一座迴旋加速器。這個中心內包括有作理論和作實驗的團體，秀樹在幾年之後，也加入這個研究組織，但不是專任的。

1932 年是物理史上極豐收的一年，新的發現一個接一個。如查兌克 (J. Chadwick) 發現了中子；柯克羅福特 (J. D. Cockroft) 和華爾頓 (E. T. S. Walton) 首次成功地作出原

子核的人工蛻變；安德生 (C. D. Anderson) 發現了正子。湯川秀樹的注意力再次轉移到核問題上，終於導致他闡釋核內中子、質子間的核力問題。1933 年四月，日本仙台市舉行的物理 - 數學年會上，秀樹作了一次演講，題目是「原子核內的『電子』」，在這一篇演講內，秀樹提出核力中狄拉克「電子」扮演被交換的角色。但這一篇報告並沒有發表，因為秀樹對他的嘗試沒有足夠的信心。在會中仁科給他一個很重要的提議，他建議秀樹讓內「電子」的行為滿足波恩粒子對稱性交換的特性，而取代滿足費米 - 狄拉克粒子反對稱性交換的特性。在年會上，秀樹遇到了大阪大學物理系的系主任八木秀次 (Hidetsugu Yagi)。在八木的說服下，秀樹轉到了大阪大學。三年後，他成為大阪大學的助理教授。大阪大學是 1931 年才設立的日本第六個帝國大學，正朝著現代大學的方向邁進。八木領導的物理系，也是以新物理為研究目標。其中核物理實驗是由菊池正士 (Seishi Kikuchi) 所帶領，是當時日本研究人員最多的實驗室。菊池曾以發現電子繞射的「菊池線」著稱，當時，菊池實驗室正要作中子作用於原子核的核反應，研究人員都是年輕人，秀樹在這團體內屬理論人員。

大阪大學在大阪市的鬧區，和京都大學校外、校內的氣氛截然不同。大阪大學的教授無論中年或年輕的，都充滿了朝氣，他們熱衷研究，希望能作出有創意的成果。物理系館面對著日夜繁忙的交流道，這種環境提高秀樹的情緒，逼使他勤於進行研究。一天，他發現新一期的義大利期刊內。有一篇費米寫有關 β 衰變的文章，提到了鮑立新近提出的微中子假設。秀樹感覺到，這裏面或許有希望可解決核力的問題。不久之後，依

瓦能可 (D. Iwanenko) 和譚姆 (I. Tamm) 發表了他們對核子計算的結果。他們認為，核力是經由交換成對的電子、微中子而生的，但這結果和核力的強度及核力範圍完全不符。

他們的失敗，觸動了秀樹的靈機，他又回想到從前的看法。他認為核力是交換某種「新」粒子而產生的，這粒子和電子、微中子對的性質不同，並且能確切的說明核力大小及範圍。秀樹日夜不停地在這個想法上鑽研，終於在 1934 年十月初的一個晚上，找到了核力和「新」粒子間的一個關鍵性質——交換粒子的質量和核力範圍的關係。交換的粒子質量愈大，則核力的範圍便愈小，這種新粒子便是現在所稱的「介子」。核力便是由於核內的中子和質子交換介子而來。爲了說明核力的範圍大約是在 2×10^{-13} 公分左右，介子的質量應該是電子質量的兩百多倍。秀樹並假設這介子屬於波恩式粒子，使交換力能存在。當時秀樹認為，這介子應該有帶正電荷及負電荷兩種。

1934 年十一月底，秀樹提出了他著名的論文「基本粒子的作用(1)」，並於 1935 年二月在日本物理 - 數學會刊 (Proc. Phys.-Math. Soc. Japan) 上刊出。從此，他對這個理論有很大的信心，因為其他的理論都行不通。同時他預測這個新粒子應可在宇宙射線中發現，如同安德生在宇宙射線中找到正子。秀樹這三篇文獻不只提出了相對性的核力理論，且同時提出了基本粒子間強作用、弱作用的統一理論。但在他發表之後，卻一直沒有受到注意。一直到 1937 年，安德生宣布在宇宙射線中找到一個新粒子，質量和秀樹的介子質量很相近，此後才廣受注意。

1935 年十月，秀樹和坂田共同發表了他的

第三篇論文「 β - 分裂理論和連帶的現象」。在這篇文章裏，第一次根據費米理論而預測了 K 層電子被原子核吸收的可能性。這是理論核物理的一篇珍貴文章。但同樣的，當時沒受到應有的注意。兩年後莫勒 (C. Moller) 才單獨地發表相同的理論。最後由艾瓦瑞茲 (L.W. Alvarez) 的實驗，證明了他們的理論。

1935 ~ 1937 年間，秀樹和坂田一起作了很多核物理方面的研究。如：內偶對產生；K - 層電子的捕獲現象；中子引起的核轉變；中子和氫的散射； γ 射線測數器的效率。在那之前，日本物理學界作理論和作實驗的並沒有溝通來往。直到仁科引進西方的制度後，兩方面才有聯繫。如菊池和仁科的實驗室，便結合了作實驗和作理論的人，秀樹和朝永是這兩個實驗室中理論方面的領導人。

1937 年春天，波爾來到了日本，並且也到大阪大學訪問。秀樹趁這機會向波爾說明他的介子理論，但波爾顯然不感興趣，只簡單地問了一句：「你喜歡有新粒子嗎？」。就在波爾離開日本不久，安德生、尼得梅耶 (S. Neddermeyer) 及史崔特 (J. C. Street)、史蒂文生 (E. C. Stevenson) 發現新粒子的消息，便傳到了日本。秀樹馬上就寫了一封信，函寄「日本物理 - 數學會刊」，說明安德生新發現的粒子，可能就是他所提出的介子。同時，歐本海默 (J. R. Oppenheimer)、塞柏 (R. Serber) 和史杜克爾堡 (E. C. G. Stueckelberg) 也發表了相似的看法。因此，秀樹和坂田滿懷興奮地對介子理論作更進一步的研究。

他們的第二篇介子理論「基本粒子的作用(2)」發表於 1937 年。這是第一篇以純量介子描述

核力的量子場論文章。此後，秀樹便名聞於世了。

1937年十月仁科舉辦了一次秀樹理論的研討會；他的實驗團體也在宇宙射線中找到了類似安德生所發現的粒子。這次研討會以後演變成一年一度的討論會，名為「介子俱樂部」，一直到二次大戰轉趨劇烈時才停止。

秀樹的理論給西方物理家很大的影響，尤其是對史杜克爾堡、巴拔（H. J. Bhabha）、坎梅爾（N. Kemmer）、弗羅里克（H. Frohlich）及海特勒（H. Heitler）等人，他們馬上跟隨秀樹介子的觀念。在秀樹發表第三篇介子理論後，他們也陸續發表了相關的文章，也得到了和秀樹相同的核力。但有一點不同，西方只限於核力方面的討論，而秀樹的介子，不僅是核力強作用力的媒介，同時介子和輕子也有弱作用存在，因而使得介子會蛻變成輕子。所以秀樹的介子，不僅有強作用力，而且有弱作用力，這便是當時東西方對介子的不同看法。當時介子理論遭遇到一個問題，即理論預測的介子生命期，和安德生發現的粒子生命期並不相同。秀樹領導的理論羣，對這個問題研究了四年之後，發現了問題的答案——原來有兩種介子存在，一種是秀樹介子，後來稱為 π 強子（ π meson），另外一種是安德生介子，後來稱為 μ 子（ μ meson）。

1939年五月，秀樹成為京都大學的教授，他的那一羣研究人員，也由大阪移到了京都，秀樹後半生也就一直待在他所最喜愛的故鄉。在同年六月底，他第一次到歐洲訪問，並在索爾未基金會邀請下，參與了第八屆索爾未基本粒子及其作用的討論會。會前他留在柏林，因大戰爆發，乘了一艘燈火管制的船航向美國。在橫越新大陸

期間，訪問許多大學及研究院，結交了很多物理界朋友，如愛因斯坦、費米、蓋摩、歐本海默、拉比（I. I. Rabi）及惠勒（J. A. Wheeler）……等人，於十月廿八日返國。

在大戰期間，作理論研究的沒有辦法取得實驗數據來進一步發展介子理論，但介子的理論仍繼續進一步深入研究，因他們深信介子理論的正確性。

秀樹領導他的人員對介子問題作各種研究，如介子的模型方面，介子的蛻變、吸收、散射及電磁作用等。兩個最顯著的成果，就是預測了中性介子的 γ 蛻變（1940），和預測兩種介子的存在（1942年），這些後來都由實驗證實了。

秀樹後來的興趣，想在相對性量子場論方面給一個新的架構。自從第一次嘗試解決無限大的問題失敗以來，這問題便一直困擾著他。1942年，在一系列關於量子場論基本結構論著中，他提出了一個很新的觀念。論著裏提到，量子場的相對性機率振幅可定義在一任意而封閉的時空區域的邊界上。這個想法雖然後來並沒有推演成功，但卻給朝永在構造相對不變性的量子場論時一個很重要的啓示。朝永將秀樹的任意封閉曲面，改成包含四度時空區域的兩個空間性的曲面，因而構造了可歸一的量子場論。可歸一性的理論，在量子電動力學中成功地避開了無限大發散的量，而使得計算結果變成有限而合理的。雖然如此，這卻不是秀樹一直想要達成的目標，他希望在基本粒子的理論裏，根本就沒有無限大的出現。於是，他的研究工作乃朝向非局部性的理論和四度的延伸模型。

1945年大戰結束，介子物理開始了它的新

紀元。1947年，鮑威爾（C.F. Powell）證實了在宇宙射線中，確有兩種介子存在。其中較重的一個（ π 介子），和核成子有強交互作用，並且會蛻變成較輕的另一個介子（ ρ 子）； ρ 子和核成子及輕子間則只有弱作用，這些完全符合秀樹他們提出的「兩種介子」理論。1948年，也由加速器打出了介子；後來，也在宇宙射線中發現了中性介子及其 γ 蛻變的性質。至此介子理論的基本結構終於完全被證實了。

秀樹在大戰結束後，主動地出面促成日本與西方間的學術交流活動。並且於1946年七月創辦了一個英文期刊「理論物理的進展」（Progress of Theoretical Physics）。將大戰期間以日文發表的重要文獻，陸續地在這新期刊上以英文發表刊載。秀樹擔任期刊的總編輯，小林稔是他的助理。

1948年，湯川秀樹在歐本海默的邀請下前往美國普林斯頓。他在那裏會晤了愛因斯坦及其他著名的科學家，並且建立深交。一年後，他成為紐約的哥倫比亞大學的教授，他留在那裏有四年之久（1949～1953年）。1949年，他以核力的介子理論獲得諾貝爾物理獎，這是日本人第一次得到諾貝爾獎，也使戰敗後的日本人從黑暗中重新看見未來的希望。

在日本，一羣物理學家及他的友人殷切希望他能回國，乃促請日本政府在京都大學為他設立了基本物理研究院，由秀樹擔任院長之職，一直到1970年退休為止。1953年，研究院成立，秀樹在這裏舉辦了日本戰後頭一次的國際性討論會——理論物理國際會議，以後他便在這裏繼續作研究，並教導年輕的一輩。

在1942年以後，湯川秀樹便一直在構想他

的非局部性場論，在哥倫比亞大學期間，他在物理回顧期刊上也發表了不少這方面的文章。他的構想後來演變成四度時空中的基本區域理論，他認為基本粒子的概念可能可以歸因到時空的基本區域上。

在他的領導下，日本的基本粒子物理迅速地成長茁壯，其他新的物理如核子天文物理、電漿物理、生物物理也一一誕生。

1965年，日本為紀念介子理論三十周年，而在京都舉辦基本粒子國際研討會，會上，秀樹親自在邀請函上，以中文書法寫下了莊子的一句話：

原天地之美而達萬物之理

——莊子（外篇，知北遊）

湯川秀樹不僅在科學研究上貢獻良多，並發表了多篇重要的文章，鼓吹創造性的思考。而且，他更關注人類的和平，他和多位諾貝爾獎得主，共同簽署了愛因斯坦-羅塞爾宣言，反對使用核武器。他不願科學被誤用於戰爭的殺戮，乃運用其影響力請求各國尊重世界和平。

湯川秀樹的學術成就，使他獲得多項的榮耀——1940年日本學術院的帝國獎、1943年的文化貢獻勳章、1949年的諾貝爾獎。

湯川秀樹在1981年九月八日逝世於京都，享年74歲。

（本文譯自Yasutaka Tanikawa, "Heideki Yukawa, January 23, 1907—September 8, 1981", Prog. Theor. Physics, 66: 1111, 1981）

林其隆為清大物理研究所博士班研究生

（本文選自71年5月份之科學月刊）