伊藤 清先生と学習院大学

プリンストン高等研究所時代の
伊藤先生　昭和29年(1954)

「伊藤 清先生の業績」

古典力学においては全ての事象は決定論的であり、与えられた時刻における粒子の位置は微分方程式、つまりニュートンの運動方程式を解いて求められる。一方、拡散過程などランダムな現象を表す確率過程を確率微分方程式、つまり「ランダムな外力項を持つ運動方程式」を解くことにより記述することに成功されたのが伊藤先生である。

それは、偏微分方程式論の手法に頼らずに確率過程の標本路を直接解析し、ブラウン運動に関する確率積分という新たな概念を確立することによって達成された。微積分学の基本定理に相当する「伊藤の公式」は非常に有名である。

確率積分の理論はやがて一般の半マルチンゲール上の確率積分に拡張され、確率解析という一大分野に成長し、マリアヴァン解析など高度な現代確率論を生むもとになった。また、解析学や幾何学において有効な確率論的方法を与えただけでなく、物理学、化学、生物学、工学、経済学、さらには金融工学（数理ファイナンス）など、様々な領域に応用されている。このことは、以下に引用するガウス賞受賞（2006年）に際しての伊藤先生のコメント（一部抜粋）からも窺い知ることができる。

…*確率解析における私の仕事に興味を持ち、新たな独創を加えて発展させ、厳密で美しい数学体系の構築に寄与された方々、また数学以外の分野への応用によって、自然と人間のかかわる現実世界への見事な架橋を示された方々、この多くの方々の貢献に思いを致して、今日の喜びを新たにしております…*

伊藤先生はその他、レヴィ・伊藤分解、1次元拡散過程の一般理論の完成、確率平行移動、Brownian Excursion の理論など、確率論のさまざまな分野に多大な貢献をされた。

（学習院大学理学部数学科教授　中野史彦）

「伊藤 清先生と学習院大学」

伊藤 清先生と学習院大学には2つの大きな接点があり、それらは、先生の研究人生の前半と後半に位置している。

2つの接点のうち後者は、伊藤先生が学習院大学数学科で教鞭をとっていらしたこと（1979年～1985年）で、これはよく知られていると思う。ご遺族のお話によれば、学習院時代に伊藤家は大学のすぐ近くにお住まいで、先生は学生との微笑ましい交流について楽しそうに語られていたそうだ。また、同時期に、先生は編集責任者として、日本数学会編『数学辞典（第3版）』（岩波書店、1985）の完成、という大事業も成し遂げられている。

家族写真　右から父、母、伊藤先生、弟（数学者の伊藤清三）、
円内は祖父母　昭和12年（1937）

上記の接点は伊藤先生の（大学での）教育活動の「締め」に当たっているが、もう一つの接点は、先生の研究の、まさに「出発点」に位置している。東京帝国大学数学科を卒業後、先生は大学院進学の強い勧めを断って、内閣統計局に就職された。そこで、上司である川嶋孝彦局長が先生に対して「時間はすべて自由な研究にお使いください」とおっしゃって、研究に専念させてくれたそうである（『確率論と私』岩波書店、2010年、130頁）。そして、まさに、この統計局時代の研究が、のちに「伊藤カリキュラス」と呼ばれる大理論に発展した。つまり、もし川嶋局長の計らいがなく、伊藤先生が統計局で通常の業務を割り振られてしまっていたら、「伊藤の公式」も存在せず、「確率解析」と呼ばれる数学も生まれていなかったのかもしれないのである。この意味で、川嶋局長の指示は、まさしく「大英断」であり、見識と度量に感嘆せざるを得ない。

さて、この話がなぜ伊藤先生と学習院大学との「接点」なのか、不思議に思われるかもしれない。その答えは、学習院大学経済学部名誉教授であり、秋篠宮妃・紀子様の父上としても有名な川嶋辰彦先生が川嶋局長の御子息である、という事実である。伊藤先生の確率解析は「金融工学」の基礎となっているので、伊藤先生の生み出した数学は経済学部所属の川嶋教授にも（少なくとも、間接的には）関わりがあった、といえるだろう。何だか不思議な「ご縁」と思えてしまう。

数学者が受賞対象となる賞や勲章は、多いとはいえない。その中で、伊藤先生は数多くの賞を受賞された希有な存在である。今回の展示には、先生の貴重なご遺品を寄贈していただいた学習院の大きな喜びが込められている。

（学習院大学理学部数学科教授・史料館研究員　中島匠一）

「思い出」

伊藤 清先生に私が初めてお会いしたのは、数理解析研究所の所長を退官され学習院大学に来られた昭和54年（1979）の秋の大学院の最初の講義の時でした。当時私は上智大学の大学院生で、線形位相空間を勉強していて興味をもった定理が確率論に関係することを知り、一人で確率論の勉強をしていました。その後講義やセミナーでご指導いただくことになりました。

セミナーで確率微分方程式の本をやっているとき、たびたび“伊藤の公式により”と言うべきところがあり、面と向かって呼び捨てにするのも憚られて、私が“確率積分の公式で”と言うと笑っておられました。伊藤先生ご自身はそういうときはちょっと恥ずかしそうに笑って“私の公式で”と仰っていました。

講義でもセミナーでも先生はとても楽しそうに数学の話をされました。セミナーで証明出来ない事項が残ったとき、“わかりましたよ”と、証明を直後に速達で送って下さることもありました。また、喫茶店でも実に様々な話題のお話を伺ったものでした。

伊藤先生は講義の準備でも原稿でも、よりよい方法、よりよい説明、よりよい証明を常に求めておられました。講義の日、睡眠不足の状態で大学に出てこられることもありました。

当時、伊藤先生は『数学辞典（第3版）』とその英語版 *Encyclopedic Dictionary of Mathematics*（EDM 第2版）の編集委員長でした。私は昭和59年（1984）4月からEDMの仕事を手伝うことになりました。予定よりずいぶん長くかかり、伊藤先生が学習院を退職されてミネソタ大学に滞在中は飯高（いいだか） 茂（しげる）先生に仕事を託されました。アメリカから帰国後も、EDM編集のオフィスのあった学習院に京都からたびたび来られました。EDMの序文には飯高先生と学習院大学数学科への謝辞があります。

平成9年（1997）10月、急逝された学習院大学数学科の三井孝美（みついたかよし）先生の御葬儀が新横浜でありました。葬儀の後、新幹線の改札口で先生をお見送りしたのが、お会いした最後になりました。

（東京工芸大学工学部非常勤講師　名和田雅子）

伊藤 清先生　略年譜

西暦（和暦）	年齢	年譜
1915年（大正4）	0	9月　7日　三重県桑名市で誕生
1935年（昭和10）	20	4月　東京帝国大学理学部数学科入学
1938年（昭和13）	23	3月　東京帝国大学理学部数学科卒業 4月　大蔵省専売局技手兼大蔵技手
1939年（昭和14）	24	6月　内閣統計局統計官補
1940年（昭和15）	25	6月　東京帝国大学理学部に研究補助を嘱託される※ ※「不確実現象の確率的数理化に関する研究補助」 内閣統計局統計官に着任
1943年（昭和18）	28	4月　名古屋帝国大学理学部助教授
1945年（昭和20）	30	10月　理学博士（東京帝国大学）
1952年（昭和27）	37	4月　京都大学理学部教授に着任（～1969年）
1954年（昭和29）	39	米国プリンストン高等研究所研究員（～1956年）
1961年（昭和36）	46	米国スタンフォード大学客員教授（～1964年）
1967年（昭和42）	52	1月　デンマーク国オーフス大学教授（～1969年）
1969年（昭和44）	54	7月　米国コーネル大学教授（～1975年）
1975年（昭和50）	60	2月　京都大学数理解析研究所教授
1976年（昭和51）	61	4月　同所長
1978年（昭和53）	63	1月　朝日賞受賞 6月　日本学術会議会員（～1985年） 日本学士院賞恩賜賞受賞
1979年（昭和54）	64	4月　京都大学名誉教授 日本数学会理事長（～1981年） 学習院大学理学部教授（～1985年）
1981年（昭和56）	66	11月　パリ第6大学名誉博士
1985年（昭和60）	70	6月　米国ミネソタ大学客員教授（～1986年） 藤原賞受賞
1987年（昭和62）	72	4月　勲二等瑞宝章を授与される 5月　ウルフ賞受賞 11月　スイス国立工科大学名誉博士
1989年（平成1）	74	9月　フランス学士院外国準会員
1991年（平成3）	76	12月　日本学士院会員
1992年（平成4）	77	7月　英国ウォーリック大学名誉理学博士
1995年（平成7）	80	モスクワ数学会名誉会員
1998年（平成10）	83	11月　京都賞受賞
2003年（平成15）	88	11月　文化功労者に選定される
2006年（平成18）	91	8月　第1回ガウス賞受賞
2008年（平成20）	93	11月　文化勲章を授与される 10日　呼吸器不全のため京都市内の病院にて死去

（塩川 恵梨香作成）

「伊藤 清―確率解析の父―」展の展示品より

ウルフ賞（Wolf Prize）

ウルフ賞は、数学、医療、物理、芸術、農業、化学の6分野で人類にとって優れた業績を残した科学者や芸術家に贈られる賞です。昭和53年（1978）、イスラエルのウルフ財団（非営利民間組織）が創設し毎年選考が行われ、受賞者にはディプロマ（賞状）とメダル及び賞金（10万ドル）が贈られます。これまでに23か国から253名が受賞し、「ノーベル賞の行方を占う賞」との異名を持ちます。日本人では過去10名が受賞し、このうち数学の分野では昭和60年（1985）に小平邦彦先生、昭和62年（1987）に伊藤 清先生、平成15年（2003）に佐藤幹夫先生が受賞しました。伊藤先生は日本人では2人目の受賞です。最近では平成23年（2011）にiPS細胞（人工多能性幹細胞）開発で山中伸弥（やまなかしんや）・京都大学教授が受賞されたことがよく知られています。

ウルフ賞メダル
昭和62年（1987）

ウルフ賞のメダルは、直径6cm、重さ95g、ブロンズ製です。表面はイスラエル最大の都市・テルアビブの市章、裏面にはテルアビブの風景が刻まれています。メダルは銀色の市章が付いた木製の箱に収められており、箱の内蓋に受賞を祝うメッセージが色とりどりのカリグラフィーで描かれています。

ディプロマは、縦40.2cm、横54.4cmで、左半面が英語、右半面がヘブライ語のカリグラフィーで、受賞者氏名、受賞理由などが書かれています。白地に銀色の縁飾り、濃紺の文字とのコントラストが美しい一枚です。

京都賞（Kyoto Prize）

京都賞は、稲盛財団が昭和60年（1985）に創設し、科学や文明の発展、また人類の精神的進化・高揚に著しく貢献した人々に贈られる国際賞です。先端技術部門、基礎科学部門、思想・芸術部門の三つの部門に分かれ、毎年計3賞が、京都賞審査機関の公平かつ厳正な審査により決定されます。各受賞者には、京都賞メダル、ディプロマ、賞金が贈られます。2014年現在で、第30回を数え、90余名の受賞者を出しています。

京都賞メダル
平成10年（1998）

伊藤先生は、83歳の時に、基礎科学部門の数理科学の分野で、「諸科学への広範な応用をもたらした確率微分方程式論の創始による確率解析学への多大な貢献」に対して、第14回（1998年）の京都賞を受賞しています。

京都賞のメダル中央の大樹は、古来「神の木」として信仰の対象となっている楠で、永遠、学問の大成を象徴しています。重さ250g、20金で作られ、周囲にはイナモリストーンと呼ばれる再結晶エメラルド（4.65ct）とルビー（6.88ct）が各4個ずつはめこまれています。メダルの裏面には、受賞者氏名、受賞年月日が刻印されています。受賞者の栄誉を讃え、悠久の自然と科学の融合が人類の幸福を保証するという思想のもとに、文化勲章受章者である彫金家の帖佐美行（ちょうさよしゆき）氏（1915～2002）がデザインしたものです。

ディプロマは、縦34.5cm、横63cmの二つ折りの形態です。右側には受賞部門、対象分野、受賞者氏名、受賞年月日が英語で記されており、稲盛財団理事長をはじめ京都賞審査機関各委員長の署名があります。左側の墨書は、臨済宗妙