

ドジスン (キャロル) の数学関連の業績¹

— ドジスンはいかなる数学者だったのか —

笠井勝子、細井勉、下笠徳次

19世紀のイギリスの作家ルイス・キャロル (Lewis Carroll, 1832.1.27. -1898.1.14.) は、実名をドジスン (Charles Lutwidge Dodgson) と言い、オクスフォード (Oxford) 大学の教師だった。しかし、オクスフォード大学のホームページで著名な卒業生の一覧表を見ると、ドジスンは、オクスフォード大学の教師としてではなく、作家 (Author) として掲載されている。また、ルイス・キャロルという名前は筆名として括弧に入れている。ドジスンの本業については、現在、あまり具体的には知られていないようだ。

じつは学部時代から Studentship の待遇を得たドジスンは、1856年には、新学寮長の就任祝いに学寮内修士の扱いを受け、翌1857年にオクスフォード大学のクライスト・チャーチ・カレッジ (Christ Church College) で Mathematical Lecturer (数学講師²) の身分を与えられた Mathematician であった。しかし、講師としてドジスンが教えていたのは先端的な数学でも高等数学でもなかった³。また数学を勉強することは期待されていても、研究することは要求されていなかった。そのような状況にあったドジスンの数学的な業績がどのようであったかについて

¹ 本研究は平成14年度文教大学女子短期大学部共同研究費の助成を受けた「ルイス・キャロルの日記—インデクス作成」の成果に関する報告の一部である。

² 時代や国の違いがあり、今の日本の大学講師と同等のものではない。

³ 現在で言う、初等・中等教育の数学にあたるものである。ユークリッドの幾何を主として、ときには四則計算まで教えたこともあったようだ。Arithmeticを教えたという日記の記述があったりする (4-1/65、他) が、このArithmeticは単に算数 (日本の小学校の教科の一つ) と訳すべきものではない。Arithmeticを数学の専門書で算術と訳す場合があるが、その場合の算術は昔の小学校で教えていた教科としての算術ではなく、専門的に定義された、一群の計算方法のことである。逆に、日本の小学校の算数 (あるいは、昔の算術) という教科に対応する英語はない。

は、研究・調査が必要とされる課題だと考えられるのである⁴。

さて、本稿は、著者の一人⁵が文教大学の研究費を得て組織したドジスンの日記のインデクス作成プロジェクトの中で、もう一人の著者⁶がドジスンの数学的な仕事について検討した報告である。結果として、ドジスンという人物がどのように数学と関わっていたか、分かってきたかと思う。

以下では最初に、Mathematicianという語の意味について述べ、次に、ドジスンの数学に関係した仕事についての分析をおこなう。ただし、数学の中身については詳述しない。

Mathematicianと数学者

Mathematicianという語は英和辞典では、数学者、という訳語だけをもつが、これは正確ではない。以前に他の記事[1]で述べたことだが、日本語の数学者は英語のMathematicianよりは狭い意味の語である。英語のMathematicianは、数学が好きな者、数学を専攻した者、数学を教えている者、数学を研究している者、などを含む幅広い意味の語⁷だが、日本語の数学者の意味はそれほど広くなく、数学の研究者という意味でのみ使われる。したがって、ドジスンについて、数学好きあるいは数学教師という意味でのMathematicianなのか、それとも、数学の研究もしていたMathematicianなのかが問題なのである。つまり、日本語の数学者にあたるかどうかである。彼は、数学関連の執筆をしている。数学教師でもあった。ということで、英語で言うMathematicianであることは

⁴ 伝記作家はドジスンを業績豊かな数学の研究者としているのが普通であるが、そう言い切るための十分な根拠を持っているとは思えない。単なる数学教材を論文とみなしている例もある。ひどい場合には答案という意味のpaperを論文だとしている例もあるようだ。そこに、数学者による評価が必要だと考えられるのである。

⁵ 笠井。

⁶ 細井。

⁷ 多くのヨーロッパの言語でもそうなっているようである。

間違いない。しかし、英語による伝記の中で Mathematician と書いてあるものを、短絡的に、日本語の数学者と翻訳するのは間違いである。では、彼はいかなる Mathematician であったのか、彼の業績についての検討が必要である。筆者の一人⁸は、ドジスンとかなり共通の興味範囲⁹を持つ大学人として、このことを一度評価しておきたいと思った。

結論を先に書くと、ドジスは若いときから数学が好きであった。大学の学生として数学において優秀な成績を残していたと言われ¹⁰、また、大学で数学の指導をし¹¹、初等・中等教育レベルの数学教材をいろいろと考案している。さらに、数学論文として立派に通用するものを一つ執筆した数学者であり、現代に影響するものをも残している。すなわち日本語の意味での数学者でもあることを確認した。しかし、その論文以外には学術論文は残していない、ということであった¹²。その詳細を次に述べる。

ドジスン (キャロル) と数学

さて、ドジスンが執筆したものがどのように数学と関係しているか、分析を行う。主たる目的は、日本語の数学者という観点からの業績の評価である。それとともに、英語の Mathematician という観点からも業績について評価を行う。

ドジスンの数学上の業績評価をするのにあたっては、綿密な資料蒐集をした二次資料が利用できた。それは

⁸ 細井。

⁹ ドジスンと共通していると思うのは、数学研究及び教育、論理研究及び教育、計算法に対する興味、遊びの数学への関心、数学教育法の研究、日常の言葉への関心、言語への関心、等々である。

¹⁰ ただし、数学を専攻していたわけではない。

¹¹ ただし、数学を専攻している学生に対してではない。

¹² 数学者であった、ということから、その他の数学的な著述もみな数学的な業績だと考えるのは行き過ぎであることに注意したい。

S. H. Williams, F. Madan, R. L. Green & D. Crutch

The Lewis Carroll Handbook, Dawson Archon Books

360頁、1979年

である¹³。このハンドブックは、ドジスンが印刷したのももちろん、校正刷りしか残っていないもの、原稿 (MS) しか残っていないもの、他の文献で参照されているだけのものまでリストアップしており今回の検討作業には十分な資料であると考えた。数学の業績の評価では常に、印刷公表され、不特定多数の数学者が自由に読めるものだけが対象とされるので、必要なものはすべてハンドブックに含まれていると考えられるからである¹⁴。

作業にあたっては、まず、ハンドブックに含まれている数学関連の標題をすべて抽出した。数学関連ということは、数学そのものを扱っているものだけでなく、数学的な記述をしたものや、Mathematicianだからこそ書いたと思われるものなどを含めることである。抽出したぜんぶの標題を、そのハンドブックでの番号とともに、本稿の最後に「参考」として示す¹⁵。

ハンドブックには429点の標題が記録されていたが、数学関連として抽出したものは121点で、全体の28%程度である。

抽出したものには、印刷したものもあれば、原稿もあり、校正刷りもあった。さらには、形態的には、1枚だけのものもあれば、立派な本もあった。本来は公刊論文だけを検討すればよいのだが、ドジスンの Mathematician としての姿を見るために、このように幅広く抽出した。

¹³ 最初の版はウィリアムズとメイダンにより1931年に完成され、その後、1962年にグリーンによって改訂・増補がなされた。そして、さらに、1979年にクラッチによる改訂がなされ、現在のものが完成された。

¹⁴ 数学史の研究とは違い、未知の資料の存在を考慮する必要がない。仮に、今後、新資料が発見されても、広く公刊されたものでないであろうから、業績とはみなされないはずである。

¹⁵ 番号にはa、b、などの枝番号のついたものもある。それはハンドブックの最初の版の番号を変更しないまま、後で標題を追加したためである。

以下において、標題の前につけてある数字、あるいは単独で現れる数字はハンドブックでの番号である。ハンドブックには標題のもとに内容等についてのコメントが簡単に記してあり、それは十分に信頼できると判断した¹⁶。執筆者名は、キャロルと記しておいた少数のもの以外はドジスンであるか、執筆者名が明記されていないものである。標題を示したもののうち、本稿で重要なものはすべて読んだが、それ以外はほとんど見てはいない。

抜き出したものを、便宜上、

1. 数学
2. 論理学¹⁷
3. ゲーム・パズル
4. 暗号・暗記法
5. 社会問題

の五つに分類して検討した。数学者の業績の検討としては、最初の二つ、数学と論理学、だけが重要である。一方、残りの三つの中には数学の資料とは言えないものもあるが、Mathematicianでなければ書けないだろう、という判断から抽出したものがある。

分類別・年度別の執筆件数は、参考のリストの後に、表として示してある。

以下に、その分類に沿って、業績を検討する。その際、年号については下2桁で表し、また日記の日付は「月-日」、「/年」のように表すことにする。

¹⁶ 参考のリストの中の内容紹介は、筆者自身によるものもあるが、筆者が現物を見ていないものについてはハンドブックからの借用である。

¹⁷ 論理学が数学の一部であるかについては、歴史的に、議論があった。19世紀以前には数学の一部と考えられてはなかった。19世紀に、論理の数学的な取り扱いがなされるようになり、さらには、20世紀に、数学の研究のために論理というものはっきりさせる必要が生じたりした。その流れの中で、論理学を数学の一部と考えるようになってきた。ヨーロッパでその考えが定着したのは20世紀の前半で、日本にその考えが定着したのは20世紀の後半である。

1. 数学

リストの中で、いわゆる高等数学の研究論文と見なせるものは、

52. *Condensation of Determinants*

『行列式の縮約』、1866年

だけだった。これは現在の日本の理工系大学の低学年で学ぶ行列式の計算方法に関するもので、Proceedings of the Royal Societyという学術雑誌に掲載された7頁の短い論文である¹⁸。このProceedingsがRoyal Societyの例会の報告書という形式をとっているために、52は短い論文になったと考えられる。ドジスは、翌年、

57. *Elementary Treatise on Determinants*

『行列式入門』、1867年

という本で詳細を発表している。52はドジスが34歳¹⁹のときの仕事であった。

日記を見ると、この二つに対する記述は、他と比べてたくさんある²⁰。

この2点以外の数学²¹の標題は36点あるが、いずれも、教科書あるいは教材のようなものである。大学教育レベルの教材もあるが、多くは現在の初等・中等教育レベルのものである²²。ドジスは幾何の教育法にとくに関心があった。また、計算技法にも関心があったので、その種の仕事もいくつか見られる²³。上の行列式の論文はその延長線上にあるものである。

数学の38点の書き物（抽出した標題の31.4%）は、ほぼ、生涯にわ

¹⁸ 数学では、論文の長さは問題とされない。1頁の論文でも内容が良ければ、良い論文と評価される。

¹⁹ 30代は、数学者として一番仕事ができる年頃だと言われている。

²⁰ 52については日記の10-28/65, 1-16, 2-27, 3-25, 5-7, 5-12, 5-29/66に、57については日記の2-6, 3-15, 4-22, 10-19, 11-21, 12-12/67に記述があった。

²¹ 現在では論理学は数学の一部とみなされているが、ここでは論理学以外の数学を言う。

²² ドジスが中学校や高校に向向いて教えたりもしたという状況もあるが、オクスフォード大学で学生の実力に見合った教育をした結果だという状況もある。

²³ 274、他。

たって、平均して書いているようである。数学教師として常に教材等を書いてきたということである。

数学教育に関連した著述としては

128. *Euclid and his Modern Rivals*

『ユークリッドと現代のライヴァル達』、1879年

があるが、これはドジスン名の文学作品とも言うべきもので、脚本の構成を取っている。内容的には幾何教育論である。幾何の教育をユークリッドの幾何の本にならって行うべきだと主張し、現代のRivalsとしての当時の教科書を批判している。ドジスンの時代は第一回目の幾何教育の転換期²⁴であった。そこでドジソンは保守派として戦ったということのようである。

ドジソンは、また、ユークリッド流の幾何の教科書を24、34、49、64、90、92、102、156で発表している。

2. 論理学

論理学については、ドジスンの日記の2-17/58に、論理学の本を勉強しはじめたという記述がある。それから18年後の5-25/76になって、ブール²⁵のやり方にそって、そして追加を入れて、論理学について書き始めたという記述がある。しかし、それが実るのには時間がかかったようだ。8年後の11-20/84に、ブールよりもうまく行ったと書いているが、本当に芽が出はじめるのはさらに2年後の86年のことであった。

じつは、19世紀の中頃まで、論理学と言えば、アリストテレス²⁶の論理学のことだった。しかし、その論理学は、本質的には、一つの変数の

²⁴ 第二回目の転換期は1960年代だった。そのとき、くたばれユークリッド、というスローガンのもとにユークリッドの幾何教育は追放された。

²⁵ George Boole (1818-1864)。

²⁶ 英語流に書くと、Aristoteles (BC.384-BC.322)。ユークリッドより少し前のギリシャの哲学者。論理学の体系を作った。

述語の上の論理であり、たとえば、 $y=f(x)$ のように x と y という二つの変数に関係した述語、 $x+y=z$ のように x と y と z という三つの変数に関係した述語、などのような複数の変数からなる述語は扱っていなかった。それは数学を論理的に展開するのにあたって致命的な欠陥だった。19世紀にアリストテレスの論理学の見直しと、代数的な手法の導入がブールなどによってなされ、その流れの中でドジスンも仕事をしていたのである²⁷。

著作としては、まず、

193. *Game of Logic* (First, Private Edition)

『論理のゲーム』、103頁、1886年

つづいて、

196. *Game of Logic* (Second (First published) Edition)

『論理のゲーム、第二版』、112頁、1887年

というように、論理をゲームと捉える試み²⁸を出版した。これらは子供向けのもので、失敗作だとハンドブックは位置づけている。

子供向けとしては失敗作であったとしても、次の作品の萌芽を含んでいる重要な作品だった。つまり、これらの作品の延長線上にあるものとして、ドジスンは

270. *Symbolic Logic, Part I* (First, Second & Third Edition)

『記号論理、第一部』、224頁、1896年

をキャロルの筆名で出版する²⁹。同年には論理についてたくさん書いて

²⁷ 完成されたのは20世紀のことである。

²⁸ 論理というものは、相手に何かを納得させる手続きなので、ゲームみたいなものである。つまり、ここまで分かったかな、じゃあこれは、・・・という対話の連続である。ということから、ゲームという取り扱い、自然なものである。

²⁹ *Symbolic Logic* は記号論理と訳される。象徴論理学とか記号的論理学とかの誤訳も見かける。Logicは、上に述べたように、もともと、アリストテレスの論理学を意味した。それを命題の形や推論の形だけに着目し、命題の意味を考えることなしに、形を見ただけの操作にした論理が、記号論理、形式論理 (Formal Logic)、数学的論理 (Mathematical Logic、数理論理ともいう)、等のように呼ばれているものである。ブール、その他の努力により、19世紀の中頃から

いるのだが、これは亡くなる2年前のことである。

270も、193と同様に、論理の展開をゲームとして行ったもので、高校等で実際に教えてみたものである³⁰。しかし、内容は論理の教科書そのものである。アリストテレスの論理学と20世紀に開花する記号論理をつなぐ感じのものと言える。具体例に優れているのが特徴であるが、逆に、そのために数学者からは無視されたようである。

この第一部 (Part I) はElementary (初級) と称するもので、続いて第二部 (Part II) Advanced (中級)、第三部 (Part III) Transcendental (上級³¹) を書く予定だとドジスは宣伝文を書いている。それらは校正済みで行ったが、ドジスの生命が尽きて、未刊に終わった³²。

この270は、この時代の教科書としては失敗作でも、見方によっては、一流品と考えられる。具体例はドジスンならではのものばかりである。ゲームという見方から導入したダイアグラムの手法は、コンピュータ時代になってから、論理設計のためのカルノー (Karnaugh) 図やクワイン・マクラスキ (Quine-McClusky) の方法に発展利用されている³³。そのことから、この270を数学の研究業績と考えることも許されるかもしれない。ただ、書き方の点で、だいぶ損をしているようである。つまり、論理の考え方をダイアグラムで表すことにした、ということだけに論点をおいて論文として書いてあれば、論理学 (数学) の業績としてある程度の評価点を与えることができるであろうが、論点がそのようには見え

そういう取り扱いの論理が考えられるようになった。Symbolic Logicという言葉の使用について、ドジスはその最初の人々の一人である。

³⁰ そのことは日記に何度も記述されている(2-15/94、他)。

³¹ Transcendentalという語は、数学では、今までのもの以上のもの、という意味でよく使われている。シリーズとしては上級にあたるものである。

³² 1977年になって、探し出された第二部の校正済みと部分的な原稿をもとにして、第一部と一緒に公刊されているのだが、それはドジスの知らないことである

Symbolic Logic, Part I & II, 1997年 (キャロル名)

³³ ドジスンに対する参照はないようだが、それはコンピュータ分野での悪習によるものであろう。

てこないのである³⁴。

一方、20世紀後半の集合の教育でオイラー (Euler) 図やヴェン (Venn) 図が使われるが、ドジスンはヴェン図よりも優れているものを考案したという自負を持っていたようである³⁵。

この教科書は優れてはいるものの、記号論理の教科書としては、やはり、具体例が多すぎて、好まれなかったようである。また、(童話作家の) キャロルの作品ということから、教科書として受け入れられ難かったようで、惜しいことである。

ドジスンと論理については、もう一つ、小編だが、述べておく必要がある。それは、

263. *What the Tortoise said to Achilles*

『亀がアキレスに言ったこと』、1894年

である。アキレスは亀に追いつくことができない、というギリシャのパラドクス³⁶を別の形で論じている。無限個の数の和を考えることにより、アキレスと亀のパラドクスは回避される³⁷のだが、ドジスンは、この263で、数の演算操作を無限回続けることは完結し得ても³⁸、推論操作

³⁴ 論文は展開の仕方によって評価がまったく変わることがあるのである。

³⁵ オイラー図やヴェン図では三つまでの変数しか扱えないが、ドジスンは扱える変数の個数を増やすことに執心した。その結果がコンピュータ時代の役に立ったのである。五つの変数まで2次元的な図で表せることをSymbolic Logicの付録に示している。

³⁶ アキレスと亀が競争をすると仮定する。アキレスは世界一足が速いので、足の遅い亀はアキレスよりも前の地点 P_0 から出発するとする。アキレスと亀が同時刻 (T_0) に出発したとする。まず、アキレスは亀が当初いた地点 P_0 まで進まなければならない。アキレスがその地点に到達した時点 T_1 では、つまり $t_1 = T_1 - T_0$ の間に、亀はすこし前の P_1 に進んでいる。そこで、アキレスはまた t_2 だけの時間をかけて P_2 に進まなければならない。ということで、永久にアキレスは亀に追いつくことができない、というパラドクスである。

³⁷ 無限個の数の和に関係して実数の理論が完成したのは19世紀半ばなので、ドジスンの若い時代のことである。アキレスと亀の例では、

$$t_1 + t_2 + \dots$$

という無限個の数の和は計算ができて、有限の値となるのでパラドクスにならない、というのが、無限個の数の和という考え方を使得のパラドクスの回避方法である。

³⁸ つまり、和として有限値が得られる。ただし、無限個の数の和はいつでも得られるわけではなく、今の場合には得られるというだけである。

を無限回続けることは完結し得ないことを示している。これはあまり注目されなかったが、20世紀の後半になって哲学者の興味を引き、関連した議論が盛んにおこなわれるようになった³⁹。

論理学関連の標題は36点 (抽出したものの29.8%) あった⁴⁰。これは、数学の標題の38点に匹敵する量である。そのうち、57年の1点以外は86年以後のものであり、論理学関連の執筆は晩年に集中していると言える⁴¹。もうすこし長生きしていたらもっとたくさん書いただろうと思えることが、ドジスン自身による宣伝文に表されている。

I have a quantity of MS. in hand for Parts II and III, and hope to be able — should live, and health, and opportunity, be granted to me, to publish them in the course of the next few years.

3. パズル・ゲーム

パズル・ゲームについては、78年以前はとびとびに4点、78年からは数が増えて、全部で31点 (抽出したものの25.6%) ある。

多くのパズル・ゲームは教育の補助教材として考え出されたようである。実際に、教室で、あるいは個人的に、教えたという記述も日記に出

³⁹ 哲学者は、コンピュータ関係者とは違い、ドジスンを参照している。そればかりではなく、アキレスと亀の対話の形式での議論を発展させている。

⁴⁰ じつは、もう一つ、神学的な議論をした資料がある。それは、

269. *Eternal Punishment*. 『永遠の罰』。10頁程度。1895年か？

である。筆者としては現物を見ていないので評価はできないが、伝記作家によると、論理学の背中律についての議論をしたりしていて、論理学の教科書の著者らしい面が見られる、ということである。新約聖書の中のこのEternalは、ギリシャ語からの誤訳で、本当はUnknown duration (不明の期間) を表すはずだ、とドジスは述べているという。背中律を議論しているとすると、(天国での) 永遠の命の否定は、永遠ではない命ということから、罰は有限的でなければならない、という論旨かと推察される。また、永遠の命の否定を永遠の罰だとすると、罰を受ける魂も永遠に生きることになり、論理的には、矛盾することになる。現物を見ていないので、単なる想像である。

⁴¹ 57年のものは、論理的な考察の鋭さの片鱗を示す短いエッセーである。それは、

15. *Where does the day begin?* 『日はどこで始まるか』。1857年。

である。これは、日付変更線が決められる前のもので、時間の決め方の難しさをユーモラスに描写している。

てきている⁴²。とくに、数に関するもの⁴³は教材用という感じが強い。

代表的な書き物は、キャロル名で印刷した

244. *Syzygies and Lanrick* (First Edition)

『シジジーズとランリック』、1893年。

である。シジジーズ (Syzygies) は12-12/79から、ランリック (Lanrick) は1-24/79から日記に現れはじめ、教えた、改良した、という記述がある。シジジーズは語を操作するゲームであり、ランリックはチェス盤を使って遊ぶゲームである。

シジジーズの具体例を、考案した日の日記から採録しておく。与えられた語から出発してもう一つの与えられた語を作り出すゲームだが、各操作において、語の一部 (常に一定の文字数の連続した部分) をそのままにして、他の部分を自由に変更する。ただし、途中で使う語も実在する単語でなければならない。

一つの例は、Prove PRISM to be ODIIOUS. (「プリズムはむかつく」ということを証明せよ。) という問題 (PRISMからODIOUSを作れ。) で、次の解答が示されている。(下線で記したところは、日記では上に点をおいてある。また、説明はない。)

PRISM	まずPRISMという語を用意する。
<u>p</u> ris <u>m</u> atic	prismの5文字はそのままでaticをつける。
d <u>r</u> am <u>a</u> t <u>i</u> c	maticの5文字はそのままでdraをつける。
m <u>e</u> l <u>o</u> d <u>r</u> am <u>a</u>	dramaの5文字はそのままでmeloをつける。
<u>m</u> el <u>o</u> d <u>i</u> ous	melodの5文字はそのままでiousをつける。
<u>O</u> DI <u>I</u> OUS	melを除いて目指す語を得た。

この例では常に5文字はそのままにしておく。

もう一つの例は、Send MAN on ICE. (人を氷の上へ送れ。MANから

⁴² たとえば、2-15/96。とにかく、たくさんの記述がある。(インデクスを参照)

⁴³ たとえば、280a。

ICEを作れ。) という問題である。解答は次のように示されている。

MAN → permanent → entice → ICE

このパズルはあまり成功しなかったということである。

成功した例はダブルツ (Doublets) というゲームで、131以下、いろいろな印刷物がある。これは、長さの同じ二つの語を用意して、一度に1文字だけ変えて行き、一つの語から他の語を作りあげるゲームである。このときも、途中に現れる語は実在の語でなければならない。ドジスンの例を一つ示す。次の例は head を tail に変えるものである。

head → heal → teal → tell → tall → tail

4. 暗号・暗記法

暗号については、62の電報暗号 (Telegraph-Cipher)、63のアルファベット暗号 (Alphabet-Cipher) が考案されている。いずれも単純なものだったようだ。

暗記法は

207. *Memoria Technica*

『暗記法』、1888年

にまとめられている。子音字に数字を割り当て、母音字は自由に挿入してよい。語あるいは文によって、覚えておきたい数を表すというものである。子音字と数の割り当ては次のようになっている。

1 b, c 2 d, w 3 t, j 4 f, q

5 l, v 6 s, x 7 p, m 8 h, k

9 n, g 0 z, r

このように決めておいて、

Columbus sailed the world around

Until America was **FOUND**.

という文を覚えれば、コロンブスのアメリカ到達の年が、最後の語から

FOUND

4 92

のように覚えられるというものである。アメリカ到達の年は1492年だが、最初の1は覚えるまでもないとしたのである。

ドジスンはこの手法でいろいろな数値のための暗記文を提供しているようである。

この暗記法が最初に日記に出てくるのは、12-31/57である。ドジスンはこの手法が自慢で、いろいろなところで教えた⁴⁴ようである。

暗号・暗記法についての書き物は4点（抽出したものの3.3%）だけである。

5. 社会問題

社会問題として抽出したものは、ギリシャ語講座の給料問題を数学的にパロディ化した65年の40、41と選挙法に関する74年以降の10点の計12点（抽出したものの9.9%）である。

選挙法に関しては比例代表制の提案とその改善が重要な貢献である。いろいろな計算をしている。

結語

上に述べてきたように、52だけでもドジスンを数学者、数学の研究者であると評価できる。

ドジスンのMathematicianとしての傾向は、数学については教材を若い頃から終生執筆し続けたが、論理学については晩年に、パズル・ゲームについては中年に、執筆が集中していたようである。

いろいろと眺めてみて、ドジスンは時代に先立っていたように感じる。

⁴⁴ 日記にたくさん記述されている。たとえば、1-19/97。

暗号問題は、近代戦争と関係して、20世紀に発達した。また、今でもインターネットと関係して発達しつつある。ドジスは約百年早すぎたようである。論理学に関しても、30年から50年は早すぎたように思える。分類別の執筆の割合をまとめて示すと、

- (1) 数学 (2) 論理学 (3) パズル・ゲーム (4) 暗号・暗記法 (5) 社会問題
- | | | | | |
|-------|-------|-------|------|------|
| 31.4% | 29.8% | 25.6% | 3.3% | 9.9% |
|-------|-------|-------|------|------|
- となる。

参考文献

- [1] 細井勉、「蠟燭は吹き消せるのだろうか?」、*MISCHMASCH* No. 3, 1998, pp. 204-212.
- [2] Tsutomu Hosoi, *Carroll's Nonsense Examined Mathematically*, *Lewis Carroll Studies* No. 1, 1999, pp. 15-28.

参考

参考のためにハンドブックから抜き出した数学的な標題のすべてを示す。年は、印刷物については印刷の年で、原稿については推定された執筆の年である。ハンドブックは45年から始めて、ドジスの死後の出版物から、さらにはその後の編纂出版物まで網羅しているが、数学に関係したものは55年から97年までだった。

一般的には執筆の時期と印刷の時期とにずれがあり、ドジスン (キャロル) の場合も例外ではないのだが、教材、会議資料などは、執筆してすぐに印刷しているものが多数あるように見受けられる。執筆が他の仕事や研究に影響することもあり得ようが、数学関連物の年間の執筆の数量があまり多くないことから、数点の例外を除いて、ここにあげているものの執筆が他に影響したり、他から影響を受けていたりしているとは、ほとんど、考えられないようである。

標題の前にある番号はハンドブックにおける番号である。その後の括弧内の番号は本稿での分類番号である。

55年

日記の5-31に、*The fifth book of Euclid proved algebraically.* を書いたという記述があるが、印刷物は確認できていないらしい。68年にそれらしい印刷物がある。

57年

15.(2) *Where does the day begin?* 論理的なエッセー。日記の2-23には *Illustrated London News* に投稿したとの記述がある。1頁。

58年

17. *The Fifth Book of Euclid.* が記録されているが、ハンドブックは別人の作という結論を出している。

60年

19.(3) *Rules for Court Circular* (First Edition). カードゲーム。日記の1-25/58にこのゲームを考案したとの記述あり。4頁。

24.(1) *Syllabus of Plane Algebraical Geometry.* 代数的に取り扱った平面幾何。詳細な教科書。170頁。

25.(1) *Notes on the First Two Books of Euclid.* ユークリッドの第1、2巻に対するもの。教材。8頁。

61年

27.(1) *Formulae of Plane Trigonometry.* 平面の三角法の公式集。教材。20頁。

28.(1) *Notes on the First Part of Algebra.* 代数の最初の部分に対するもの。教材。16頁。

62年

- 30.(3) *Rules for Court Circular* (Second Edition). カードゲーム。60年のものの改良版。4頁。
- 32.(1) *Circular to mathematical friends*. 純粋数学の題目(subjects)の表。教材。1頁。

63年

- 33.(1) *General List of Subjects*. 数学の題目(subjects)の表。教材。16頁。
- 34.(1) *Enunciations of Euclid, Books I and II*. ユークリッドの第1、2巻の命題等の表現方法の工夫とみられる。発展させて92(73年)となっているらしい。教材。16頁。

64年

- 38.(1) *Guide to the Mathematical Student*. 純粋数学の分類。26の区分と500程の細区分。教材。32頁。

65年

- 40.(5) *New Method of Evaluation*. 給料問題を π の計算になぞらえた議論。41の最後にも印刷されているとのこと。4頁。
- 41.(5) *Dynamics of a Particle* (First, Second, Third Edition). 政争問題と給料問題の議論。ユークリッドの公理や定義のパロディが出てくるもので、数学者ならではの非数学作品。28頁。

66年

- 49.(1) *Symbols and Abbreviations for Euclid*. ユークリッドの中の記号等について。日記の1-25に記述あり。詳細は不明。教材。
- 52.(1) *Condensation of Determinants*. Proceedings of the Royal Society, No. 84に掲載。行列式の縮約についての論文。唯一の数学論文。いわゆる高等数学の範疇。57で詳細な取り扱い。7頁。

67年

- 57.(1) *Elementary Treatise on Determinants*. 行列式入門。52を詳述。

評価する上では52だけで十分。52と57とで2点という業績評価はしないのが普通。151頁。

68年

62.(4) *Telegraph-Cipher*. 電報暗号。日記の4-22に記述あり。カード1枚。

63.(4) *Alphabet-Cipher*. アルファベット暗号。カード1枚。

64.(1) *Fifth Book of Euclid*. ユークリッドの第5巻。数論関係。102(74年)も同様のものだが、独立なものと考えられるとのこと。日記の1-16に記述あり。教科書または教材。42頁。

65.(1) *Algebraical Formulae*. 代数の公式集。教材。日記の5-21に記述あり。4頁

70年

75.(3) *Puzzles from Wonderland*. パズル。Aunt Judy's Magazineの一部。4頁。(By the Author of 'Alice's Adventures in Wonderland'.)

76.(1) *Algebraical Formulae and Rules*. 代数の公式集。教材。4頁。

77.(1) *Arithmetical Formulae and Rules*. 計算についての公式集。教材。4頁。

72年

89.(1) *Symbols &c. To be used in Euclid*. ユークリッドの中の記号等。詳細は不明。教材。

90.(1) *Propositions in Euclid*. ユークリッドの中の命題集。詳細は不明。教材。

73年

92.(1) *Enunciations of Euclid*. ユークリッドの命題等の表現方法の工夫と見られる。34(63年)の発展らしいとのこと。日記の12-26に記述あり。48頁。教材。

74年

- 100.(5) *Suggestions as to taking Votes*. 選挙法について。113 (76年) に発展。8頁。
- 101.(1) *Examples in Arithmetic*. 計算技法の例。未成品とのこと。教材。32頁。
- 102.(1) *Euclid, Book V*. ユークリッドの第5巻。数論関係。日記の3-25 に記述あり。教材。72頁。

75年

- 107.(1) *Euclid, Books I, II*. (First (private) Edition). ユークリッドの第1、2巻。平面幾何。教科書。156 (82年) として出版。112頁。
- 108.(3) *Alice's Puzzle Book*. パズル。詳細は不明。未刊。

76年

- 113.(5) *Method of taking Votes*. 選挙法について。100 (74年) の発展。20頁。

77年

- 119a.(1) *Algebra*. 代数の試験問題。1頁。
- 120.(4) *Memoria Technica*. 暗記法。Greyのシステムの変形。207 (88年) に発展。1頁。
- 120c.(5) *Circular about Method of Taking Votes*. 選挙法。1頁。

78年

- 124.(3) *Word-links* (Cyclostyle Edition). Doubletsに発展する語のゲームの最初の版。4頁。(キャロル名)
- 125.(3) *Word-Links* (First Printed Edition). 語のゲーム。124の改良版。日記の3-12に記述あり。4頁。(キャロル名?)

79年

- 128.(1) *Euclid and his Modern Rivals* (First Edition). ユークリッド流の幾何の展開方法を擁護するドラマ仕立ての文学作品。332頁。

- 131.(3) *New Puzzle*. 語のゲーム。132のDoubletsのはじまり。1頁。
132.(3) *Doublets*. 語のゲーム。1頁。(キャロル名)
133.(3) *Doublets already set*. 語のゲーム。1頁。
133a.(3) *Doublets* (First Edition). 語のゲーム。40頁。(キャロル名)
134.(3) *Doublets* (Abridged Edition). 語のゲーム。8頁。(キャロル名)
135.(3) *Game for Two Players*. チェス盤を使ったゲーム。Lanrickの初期の形。4頁。
136.(1) The Educational Times誌の中。

Practical Hints on Teaching. Long Multiplication worked with a single line of Figures. 計算の指導法。2頁。

80年

- 137.(3) *Doublets* (Second Edition). 語のゲーム。74頁。(キャロル名)
137a.(3) *New Method of Scoring*. 語のゲームDoubletsに関するもの。1頁。
138.(3) *Doublets* (Third Edition). 語のゲーム。86頁。(キャロル名)
139.(3) The Monthly Packet誌の中。

A Tangled Tale. 『もつれっ話』数学の問題またはパズル。

Lanrick: A Game for Two Players. チェス盤を使ったゲーム

81年

- 139.(3) The Monthly Packet誌の中。
Mischmasch: A Game for Two Players. 語のゲーム。
Lanrick (Second Edition). チェス盤を使ったゲーム。
Lanrick (Third Edition). チェス盤を使ったゲーム。
142.(3) *Lanrick*. チェス盤を使ったゲーム。4頁。
144.(5) *Purity of Election*. 選挙法。1頁。

82年

- 139.(3) The Monthly Packet誌の中。

Mischmasch (Final form). 語のゲーム。

145.(3) *The St. James's Gazette* 誌の中。

Lawn Tennis Tournaments. トーナメントの対戦の組み合わせ方。

152a.(1) *Circle-Squaring*. 円と同積の正方形の作図について。4頁?

155.(3) *Mischmasch*. 語のゲーム。4頁。

156.(1) *Euclid, Books I, II* (First published Edition). ユークリッドの第1、2巻。平面幾何。Private Editionは107(75年)。教科書。125頁。

83年

157.(3) *Lawn Tennis Tournaments*. トーナメントの対戦の組み合わせ方。12頁。

84年

167.(5) *Parliamentary Elections*. 選挙法。1頁。

168.(5) *Principles of Parliamentary Representation* (First Private Edition). 選挙法。56頁。

169.(5) *Principles of Parliamentary Representation* (First Published Edition). 選挙法。?頁。

85年

171.(5) *Parliamentary Representation* (Second Edition). 選挙法。?頁。

172.(5) *Parliamentary Representation - Supplement*. 選挙法。8頁。

173.(5) *Parliamentary Representation - Postscript to Supplement*. 選挙法。4頁。

174.(1) *Supplement to Euclid and his Modern Rivals*. 幾何教育の展開法関連。56頁。

175.(1) *Euclid and his Modern Rivals* (Second Edition). 幾何教育の展開法。308頁。

182.(3) *Tangled Tale*. 『もつれっ話』。数学的な問題とパズル。166頁。

(キャロル名)

86年

188-91.(2) *Papers on Logic*. 論理の話題。4つあるらしいとのこと。教材。2+?+?+4頁。

193.(2) *Game of Logic*. (First, Private Edition). 子供用のゲームとしての論理。失敗作らしいとのこと。103頁。(キャロル名)

194a.(3) *Mischmasch*. 語のゲーム。1頁。(キャロル名)

87年

196.(2) *Game of Logic* (Second (First published) Edition). 論理のゲーム。教科書。112頁。(キャロル名)

198-200.(2) *Papers on Logic*. 論理の話題。3つあるらしいとのこと。高校での講義等の教材らしい。?頁。

201-2.(2) *Questions in Logic*. 論理の話題。2つあるらしいとのこと。高校での講義等の教材らしい。?頁。

202a.(2) *Seven Diagrams. Symbolic Logic*. ダイアグラム。270 (96年) 用とのこと。7頁。

204a.(2) *Examination Report*. 高校の論理の講義の試験結果。?頁。

88年

207.(4) *Memoria Technica*. 『暗記法』。4頁。

210.(1) *Curiosa Mathematica. Part I*. 幾何の問題について。80頁。

89年

213a.(3) *Arithmetical Croquet*. ゲーム。日記の10-24/72に Numerical Croquetとして記述あり。Arithmeticalとしては、3-28/96に記述あり。2頁。

91年

228.(1) *Postal Problem*. 郵便局の表示が曖昧であることの問題。4頁。

229.(1) *Postal Problem - Supplement*. 郵便局の表示が曖昧であること

の問題の追加。2頁。

231.(3) *Syzygies*. 語のパズル。4頁。(キャロル名)

92年

239-42.(2) *Papers on Logic*. 論理の話題。4つあるらしいとのこと。
高校の教材か。2+4+4+2頁。

243.(2) *Challenge to Logicians*. 論理の問題。1頁。

93年

244.(3) *Syzygies and Lanrick* (First Edition). 語のパズルとチェス盤
を使ったゲーム。40頁。(キャロル名)

245.(3) *Syzygies and Lanrick* (Second (private) Edition). 語のパズル
とチェス盤を使ったゲーム。40頁? (キャロル名)

246.(1) *Curiosa Mathematica, Part II*. (First Edition). 副題は *Pillow
Problems*。『枕頭問題集』。ベッドで何も使わないで考えるべき
数学の問題集。128頁。

247.(1) *Curiosa Mathematica, Part II*. (Second Edition). 副題は *Pillow
Problems*。『枕頭問題集』。ベッドで何も使わないで考えるべき
数学の問題集。128頁?

94年

253.(2) *Symbolic Logic. Premisses*. 記号論理。詳細不明。1頁。

254-5.(2) *Symbolic Logic. Conclusions*. 記号論理。詳細不明。1頁。

256.(2) *Symbolic Logic, Questions I*. 記号論理。詳細不明。1頁。

257.(2) *Symbolic Logic, Questions II*. 記号論理。詳細不明。1頁。

258.(2) *Disputed Point in Logic (A)*. キャロルと Wilson との議論。1頁。

258a.(2) *Disputed Point. Concrete Example*. キャロルと Wilson との
議論。1頁。

259.(2) *Disputed Point in Logic (B)*. キャロルと Wilson との議論。4頁。

260.(2) *Theorem in Logic (C)*. 論理の定理。1頁。

261.(2) *Logical Paradox (D)*. パラドクス。日記の5-4に記述あり。4頁。(キャロル名)

262.(2) *Logical Puzzle (E)*. 論理パズル。258とも関連。4頁。

263.(2) *What the Tortoise said to Achilles*. アキレスと亀のパラドクスを变形した独創的なもの。4頁。

95年

264.(1) *Three Problems*. 数学上の問題。32頁。(キャロル名)

265-6.(2) *Logical Nomenclature, Desiderata*. 論理的な問題点のリスト。1頁。

96年

270.(2) *Symbolic Logic, Part I (First, Second & Third Edition)*. 記号論理の教科書。大作。224頁。(キャロル名)

271.(2) *Symbolic Logic (Pamphlet, Card and Counters)*. 記号論理の教科書に沿って学ぶときのための道具。(キャロル名)

272-9.(2) *Diagrams*. ダイアグラムを示したもの。2変数用、3変数用、・・・各1頁?

279a.(2) *Symbolic Logic, Part II*. 記号論理の教科書、続き。校正刷り。

280a.(2) *Number-Guessing*. 数あてパズル。74年に考えたものの改良版とのこと。1頁。

97年

270c.(2) *Symbolic Logic, Part I (Fourth Edition)*. 記号論理の教科書。224頁。(キャロル名)

282.(1) *A Mysterious Number*. マジック数142857について。1頁。

284.(1) *Brief Method of Dividing*. 9か11での割り算の簡単なやり方。1頁。

284a.(1) *Curiosa Mathematica, Part III*. 数学の問題集。29頁。

分類別の執筆状況の表

年	数学	論理学	パズル・ゲーム	暗号・暗記法	社会問題	計
1857	1					1
1858						
1859						
1860	2		1			3
1861	2					2
1862	1		1			2
1863	2					2
1864	1					1
1865					2	2
1866	2					2
1867	1					1
1868	2			2		4
1869						
1870	2		1			3
1871						
1872	2					2
1873	1					1
1874	2				1	3
1875	1		1			2
1876					1	1
1877	1			1	1	3
1878			2			2
1879	2		6			8
1880			5			5
1881			4		1	5
1882	2		3			5
1883			1			1
1884					3	3
1885	2		1		3	6
1886		5	1			6
1887		8				8
1888	1			1		2
1889			1			1
1890						
1891	2		1			3
1892		5				5
1893	2		2			4
1894	1	11				11
1895	1	1				2
1896	1	4				5
1897	3	1				4
計	38	35	31	4	12	120