

橋本市岡潔数学体験館開館記念講演

「岡潔博士の人となり、その数学」

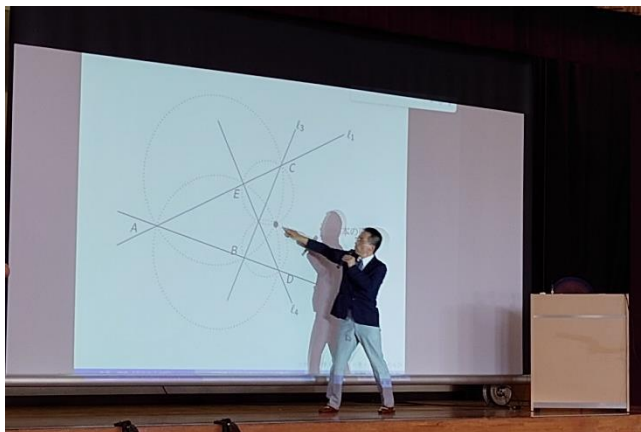
奈良女子大学理学部教授 森藤紳哉 氏

令和6年6月30日(日)

ご紹介ありがとうございます。森藤紳哉です。

これから岡潔先生について、スライドファイルを使いながら紹介させていただこうと思っています。どうかよろしくお願いします。(まずは要約筆記のペースに私も合わせて、ゆっくり話していきたいと思っています。)

ご覧いただいているスライドファイルの題目は、「岡潔博士の人となり、その数学」で、次の3つの話に分かれています。最初は「奈良女子大学と岡潔博士」。2番目は、「私自身と岡潔博士の出会い」。最後が『春宵十話』ということになります。



まずは私の勤務先でもあります「奈良女子大学と岡潔博士の関係」について、略歴やその他関連情報をお話ししたいと思います。

1949年に岡先生は奈良女子大学の理家政学部の教授に就任されました。1964年に定年退職されるのですが、その間、研究・教育に、特に女子教育や研究者の育成に努めてこられました。大学のホームページをご覧ください。そうすれば、この画面が出てきます。ホームページでは自筆の原稿や資料、公表されている論文以外の未公表の論文や遺稿集も含めた色々な作品を見ることができます。どうかご覧いただきたいと思います。



続いて、「私自身と岡潔博士との出会い」をお話しします。細かいこともありますのでゆっくり話していきたいと思います。私が岡潔という名前を知ったのは小学校低学年くらいです。西暦でいうと1975年から1976年あたりです。(今は80歳を過ぎていますが、)私の親はその頃は30代でした。親は新聞やテレビで得た情報から、岡潔博士のことを私に話

してくれました。当時の私の認識としては、そんな変わった数学者がいるんだなあということでした。突然地面に数字を書き出して数学を始めるといったような奇行で知られているという印象が残っています。とにかく小さい頃は親から聞いて、そんな偉い人がいるんだとは思っていましたが、まさかその20年後に、私がこの奈良女子大学に着任するとは全く思っていませんでした。しかも、着任してみましたら、直接岡博士から教えをうけたことがある先生方もいました。すごい縁を感じました。先ほどご紹介いただいたように私は1995年に着任しましたが、それ以降10年間くらいはまだまだ岡博士から直接教えを受けた方々の話を聞くことができるという環境でした。

『岡数学研究所』の話をして。岡数学研究所は2015年に設立されました。私は研究所の所員として活動しています。先ほどお話した岡潔文庫と岡数学研究所はホームページで奈良女子大学を検索していただくとすぐに見つかりますので、ご覧いただければと思います。岡数学研究所のページには研究所の理念や所長の挨拶も掲載されています。

実はスライドに書こうかどうか迷ったのですが、2015年というタイミングで研究所が設立されたことについて少し雑談をします。皆さんは広中平祐という数学者をご存じですか。広中先生は1970年にフィールズ賞をとられました。広中先生も熱心に数学教育にかかわってこられました。私は高校2年生の時に広中先生の主催するセミナーに参加し、数学の道に進もうと決めました。その頃の広中先生は50代の半ばで、日本とアメリカを行き来したり、色々と行政的な仕事にもタッチされたりしていたように思います。現在は93歳ですがお元気です。2015年、広中先生が84歳のときです。奈良女子大学に電話をいただき、岡数学研究所を立ち上げてみないかという提案をされました。なぜかという、広中先生が1970年にフィールズ賞を取られる前、岡先生が60歳くらい、広中先生が30歳くらいの時ですが、お二人の間で数学上のやりとりがあり、そのことにより大きな業績をあげられ、フィールズ賞を受賞するに至ったという経緯があったからです。広中先生にはそういう思い入れがあって、岡数学研究所の立ち上げに直接かかわってくれたのです。広中先生も私のあこがれの先生であり、その先生から直接電話をいただいた時には本当にびっくりしました。(すいません。スライドにないことを熱心に話しましたので、少し早口になってしまいました。) 岡数学研究所の設立にあたっては広中先生にご尽力いただいたことに深く感謝しております。



次のスライドからは『春宵十話』についてです。ここにいる皆さんは十分ご存じだと思いますが、残りの時間はこれをできるだけかみ砕いてお話ししたいと思います。『春宵十話』は、毎日新聞社から昭和38年に出版されました。毎日新聞の記者が昭和37年に岡先生か

ら聞き取りをしたものです。ですから岡先生が直に書かれたものではありません。この写真が初版本になります。私の知り合いのおじさんがこの初版本を持っていました。

ここからは岡博士が強調したかったことを中心に『春宵十話』の本文を抜粋しながら話していきます。

『はしがき』にはまさに情緒ということばが協調されています。「数学は表現法の一つ。人には表現法が一つあればいいと思っている。」岡先生にとっては、それが数学であったということです。「人の中心は情緒である。」『はしがき』からはっきりと宣言されています。

では、『第1章 人の情緒と教育』です。ここでは、「人の感情がわかるということ……難しい。たくましさはわかっても、人の心の悲しみがわかるかどうか。人の心を知らなければ、物事をやる場合、緻密さがなく粗雑になる。」本当に岡先生が強調したかったことはここだと思います。「人の心の悲しみがわかるということが教育である」ということをはっきりおっしゃられる方は、今の時代でもそうそういないのではないのでしょうか。さらに岡先生の特徴的なことは、物事をやる場合、特に数学ですけれど、「人の心を知らなければ緻密さがなくなってきて粗雑になってしまう。」とおっしゃられています。初めてこれを見たとき、僕の感覚ですけれど、数学の緻密さと人の心がわかるとういことが、どうつながるのかわかりませんでした。けれど、今回改めて見直し、じっと考えてみたときに本当にそうだなあという実感がわいてきました。ただ、教育で「人の心の悲しみというのはこういうものだ」ということを一方的に教えるというようなことは、岡先生が望んでいることではありません。このあたりの話が第2章以降に詳しく書かれています。どういうことかと皆さんも想像しながら聞いていただければと思います。「人の心を知らなければ、物事をやる場合緻密さがなくなって粗雑になる」ということを強調しておきます。

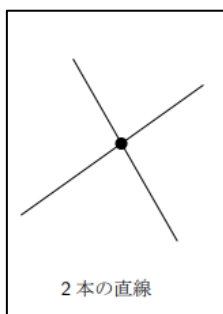
『第2章 情緒が頭をつくる』です。「頭で学問をするのではない。情緒が中心、情緒を養う教育が大事。」ここからは教育に携わっている私自身もそうだと思うところなのですが、ちょっとした気の持ちよう、教師の側からいえば気の持たせ方が大切だということです。「ちょっとしたことだ」と岡先生はおっしゃっています。ですから、試験の時に意味も分かっていないのにすぐ鉛筆を持って書き始める。こんな衝動的なことではダメなんです。これは本当に大事なことだと思います。高校生までの自分を振り返ってみると、試験問題をめくってパッパッと書き出すというのが大体だったと思います。これは衝動的であり、十分意味が分かってから書き始めることが大切である。その大切さを平易な言葉でおっしゃっておられる部分です。繰り返しになりますが、岡先生は次のようにお話しされています。「教育は自分で何かに熱中するきっかけをつくるぐらいしかできません。」第2章は『情緒が頭をつくる』というすごいタイトルなんですけど、要は、頭でっかちではダメなんですよとか、心の持ち方とか、試験のときにはいきなり鉛筆を持って書き始めてはだめですよ、……。と



というような、ごく当たり前のことをおっしゃられています。まずは、心を整えてから学問に向かうということの大切さがここでも十分実感できると思います。ここまででも感動的なんですけど、第3章以降は、中学校時代の思い出話、まさにここ柱本のお話なんかがつづられています。

『第3章 数学の思い出』です。岡先生ですら、「小学校で数学がよく出来たような記憶は一つ二つしかない」とおっしゃっています。岡先生は、今は橋本市内になっている郷里紀見村の柱本小学校に2年生の中頃までいて、それから大阪市北区の菅南小学校に移りました。「6年生になると応用問題にむずかしいのがあり、碁石算や鶴亀算がみなうまく解けた記憶がない。県立粉河中学校の入試にも落ちてしまった。」 本当かなと思ってしまいます。今回この講演のためいろいろ勉強し、伊都郡紀見村は1955年に、橋本市新設のため廃止になったことを知りました。1年間高等小学校に通って、粉河中学校に2度目の受験で合格して入学しました。中学3年生の時に脚気になったので寄宿舎を出て郷里から通うことになりました。栄養不足ということでしょうか。「一つだけ残っていたのが19世紀の英国の数学者クリフォードのものを菊池大麓が訳した『数理釈義』だった。」次のところが岡先生節です。「大分変わった本だったが、わからないところがおもしろくて読みふけた。その中で一つだけ非常に印象的なものがあった。それは『クリフォードの定理』で、これがいかにも神秘的に思えた。」 私も小学校か中学校の時にこの『クリフォードの定理』を読んでやってみようと思ったことがありました。私はただ解けないという思いだけでしたが、岡先生のようにわからないところが面白いという感覚は持てませんでした。自分はまだまだと思った記憶が残っています。

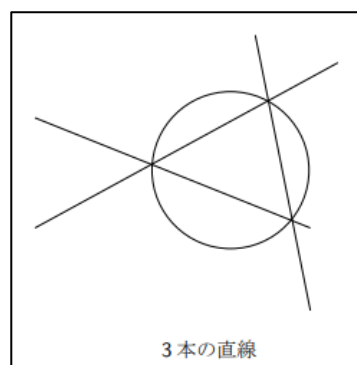
このようにわからないところが面白くて読みふけた少し神秘的な『クリフォードの定理』について、皆さんと共通体験していきたいと思います。少し数学の話になります。「奇数個の直線は円を決定し、偶数個の直線は点を決定し、直線の数をいくら増やしてもそれは変わらない。」覚えておいてほしいのは、2本の直線があれば、それは点を決定する。3本の直線があったら、それは円を決定する。4本の直線があったらそれは点を決定する。5本の直線があったら、それは円を決定する。その話をしていきます。



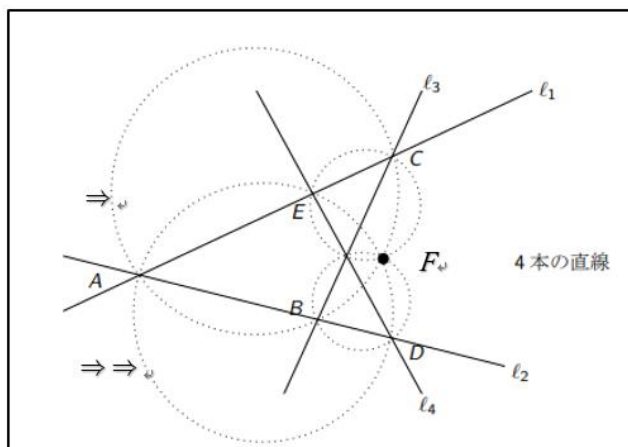
2本の直線、これは1点で交わります。ですから、2本の直線は1点を決めていきます。

直線の数を増やしていきましょう。直線を3本にします。3つの交点ができます。そしてその3点を通る円が一つ決まります。3本の直線が円を決めています。ここまでは「うんうん、そうだよね」

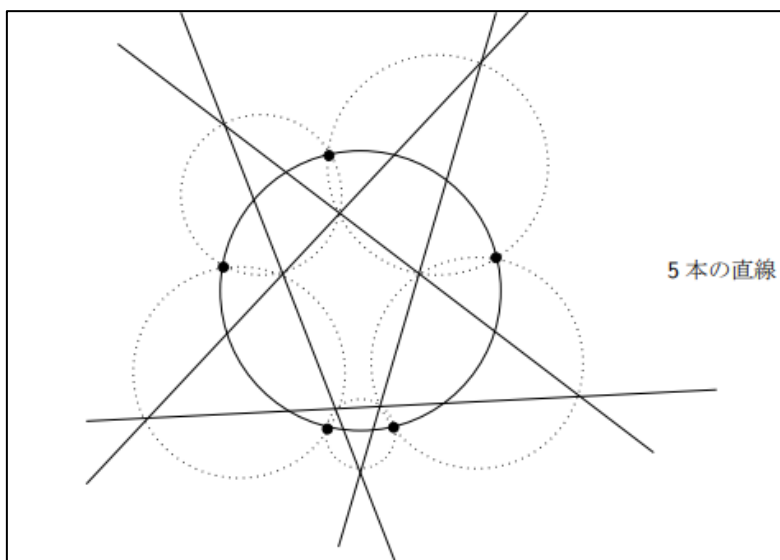
って感じですよ。



ところが、直線が4本になると一挙に複雑に見えます。丁寧にフォローします。4本の直線 $\ell_1, \ell_2, \ell_3, \ell_4$ があり、 ℓ_1 と ℓ_2 は点Aで交わっています。 ℓ_2 は ℓ_3 と点Bで交わったり、 ℓ_2 と ℓ_4 はDで交わったりしています。交わっている点にA~名前をつけています(図にはFを書き入れています、講演のファイルはわざと抜いています)。3本の直線は円を決める



ということでしたので、4本の場合は次のように考えます。まず ℓ_1 と ℓ_2 と ℓ_3 3本の直線に注目してください。これらは点A・B・Cで交わるので、この3点を通る円を描いてください(図の⇒)。3直線が円を決めるということで、今ひとつ目の円の話をしました。次に ℓ_1 と ℓ_2 と ℓ_4 です。これらは点A・D・Eで交わります。この3点を通る円ができます(図の⇒⇒)。円が2つできました。このようにして4本の直線から3本の直線を選び出す。あとは、 ℓ_1 と ℓ_3 と ℓ_4 ・ ℓ_2 と ℓ_3 と ℓ_4 になり、あと2つ円が描けます(図の小さい円2つ)。出来上がった4つの円はなんと1点で交わるということになります。これが4本の直線の場合のクリフォードの定理になります。これは中学生でも十分証明ができるので、中学生の子どもさんやお孫さんがいらっしゃいましたら、この図をメモしてもらって、円周角の移動を使うと簡単にできますので是非やらせてみてください。数学的に丁寧にやりたいと思っていましたので少し時間をいただきました。



次は5本の直線から1つの円が決まる。図はこのようなになります。5本の直線のうち4本の直線から決まる点が5つあるということになります。つまり、5本の直線から4本の直線を選ぶのに5通りあって、それぞれに点が決まるということになります。その5つの点を1つの円が通ることになるわけです。

ということで5本の直線まで説明しました。4本までは中学生でも証明できますが、5本になってくると図を描くのも大変になってきます。なんと岡先生はこれを6本、7本までやられたということです。それは僕にはとてもできないことです。実は今回もです

が、何回もチャレンジしたのですが6本のところでギブアップしました。岡先生は中学生の時に7本まで描かれていたことに私は感動しています。私は初頭幾何の証明がとても好きだったのですが……。わからないところが面白いと言って7本まで描いた岡先生には何とも言いようがありません。岡先生は僕みたいな野暮な解説はされないのですが、「証明してしまえば当たり前のことになって神秘感がうすれる。直線をだんだん増やして7本のところまで描くのがせいいっぱい。3学期の初めから期末試験が始まるまで描き続けたので、2か月ほどクリフォードの図ばかり描いていたことになる。数学の下地を一番つけてくれたに違いない。」というふうにおっしゃっています。2か月ずっとこの図を描いていて、そのことが数学の下地をつけてくれたということが重要なことだと思います。私は感動的だと思いました。第3章をここまで話される方はあまりいらっしゃらないかと思いますが、今回はクリフォードの定理を入れて話をさせていただきました。

『第4章 数学への踏み切り』です。今度は中学5年生の時です。「完全四辺形の3つの対角線の midpoint は同一直線上にある。」　こういう定理です。この定理の具体的な説明は省略します。「家の出口のたたきのところで、消し炭を使って図を描いては考え込んでいた。正月前にとうとう鼻血を出してしまい。かなりよく考えるようになった。」　先ほどはクリフォードの話がありましたが、今度は中学校5年生の時の話です。証明しようと鼻血を出すまで考えてよく考えるようになったとおっしゃっています。これもたまたま感動的です。この定理は高校生（中学生でも）ぐらいになると十分証明できますので、ご家庭にいらっしゃいましたらお伝えください。ここまでが大学以前ということになります。ここからは大学の話になります。当初は理学部物理学科に行かれたのですが、数学科へ移られました。「数学科の2年間というものは、先生方の講義が実に面白く、一日一日と眼が開いていくような気がした」と書かれています。どうして数学科に移られて授業がどのように面白かったかの詳細は本に書かれています、時間の関係で省略します。

『第5章 フランス留学と親友』です。大事な留学の話になります。1929年からフランスへ留学することとなり、親友の話になります。「当時私が聞いたかったのはソルボンヌ大学の教授だったガストン・ジュリアの講義であった。インド洋周りの北野丸という船で40日かかって行った。」　この40日間の船旅も感動的な話が満載されています。「パリではこの前亡くなった中谷宇吉郎（1900～1962）さんと出会う。中谷さんから寺田寅彦（1878～1935）先生の実験物理の話を聞いたが、これが後々私の数学研究に大きな影響をあたえたと思う。ところで、フランスでの私の最大の体験は、中谷宇吉郎さんの弟の中谷治宇二郎（1902～1936）と知り合ったことだ。」　中谷治宇二郎さんは、自費で留学に来ていた若い考古学者です。「共に学問に対して理想・抱負を持っており、それを語り合って飽きることがなかった。私たちは音叉が共鳴しあうように語り合った。私はこの人が生きているうちはただ一緒にいるだけで満足し、あまり数学の勉強には身が入らなかった。」　ここは本当に感動的です。中谷宇吉郎さんは有名ですが、弟の治宇二郎がどんな考古学者であたかはあまり知られていません。私が調べてみると、娘の法安桂子さんが『幻の父を追って 早世の考

古学者 中谷治宇二郎 物語 (法安桂子: AN - Design & Writing, 2019)』が書かれています。

(岡先生が最大の親友といわれた) 治宇二郎さんから見た岡先生のことが色々な写真とともに書かれていますので、是非読んでみてください。考古学についても楽しい話が書かれています。「フランスでの数学上の仕事といえば、専攻すべき分野を決めたことだけで、多変数関数論の分野が、山にたとえればいかにもけわしく登りにくそうだとわかったので、これをやろうと決めて帰ってきただけであった。」とおっしゃっていますが、これも中学生の時と同じでいかにも岡先生らしいです。できそうにないからそれをやろうとするのが岡先生の特徴だと思います。岡先生は 1901 年に生まれて 1978 年に亡くなられています。中谷治宇二郎さんは 1902 年に生まれ 1936 年に若くして亡くなられています。その時の岡先生のショックはすごかったんだろうと思います。中谷宇吉郎さんは岡先生の文化勲章を見届けられました(その他関係される方については表を参照してください)。広中平祐先生はこの後に続く方で 1931 年の生まれで今年 93 歳になられます。岡先生との交流は 1960 年代でした。このようにみると偉大な人たちが時代を継いでいかれるということを実感します。

夏目漱石 1867~1916
寺田寅彦 1878~1935
中谷宇吉郎 1900~1962
中谷治宇二郎 1902~1936
岡 潔 1901~1978
菊池大麓 1855~1917
クリフォード 1845~1879

『第 6 章 発見と鋭い喜び』です。第 6 章はどうして『多変数関数論』を選んだのかということからです。1934 年、ベンケとツーレン共著の『多変数関数論について』という教科書がドイツで出版されました。「三つの中心的な問題が未解決のまま残されていることがわかったので、これに取り組みたくなった。実はこのときは 150 ページほどの論文がほぼできあがっていたのだが、中心的な問題を扱ったものではないとわかったので、これ以上続ける気がせず、要約だけを発表しておいてこの 3 つの中心的な問題に翌 35 年正月から取り組み始めました。」 毎日「さあやるぞ」と思ってやりだすのですがうまくいかない苦悩の日々が続きました。ところが、(この時は中谷さんがいる北海道大学にいました)「9 月に入ってそろそろ帰らねばと思っていたとき、中谷さんの家で朝食をよばれたあと、隣の応接室に座って考えるともなく考えているうちに、だんだん考えが一つの方向に向いて内容がはっきりしてきた。」 僥越ではございますが、私も 9 か月も考え続けていればこのような体験ができるということは実感としてわかるような気がします。中学生の時は 2 か月でしたが、この時は 9 か月も苦悩を続けました。「二時間半ほどこうして座っているうちに、どこをどうやればよいかがすっかりわかった。二時間半といっても呼びさますのに時間がかっただけで、対象がほうふつとなつてからはごくわずかな時間だった。このときはただうれしさでいっぱい、発見の正しさには全く疑いを持たず、帰りの汽車の中でも数学のことなど何も考えずに、喜びにあふれた心で車窓の外に移り行く風景をながめているばかりだった。・・・私はこの翌年から『多変数解析関数論』という標題で二年に一つぐらいの割合で論文を発表することになるが、第五番目の論文まではこのときに見えたものを元にして書いたものである。」 強調したいことは、嬉しさいっぱいであったということと正しさには

全く疑いがなかったということ。この発見により、2年に1つぐらいの割合で論文を発表したということです。そろそろまとめになるのですが、大事なことはここに尽きるのではないかと思います。「全くわからないという状態が続いたこと、そのあとに眠ってばかりいるような一種の放心状態があったこと、これが発見にとって大切なことだったに違いない」。講演会とかいいながら自分の未熟さをお話しするばかりなのですが、一生懸命やるのだけでもわからないことがほとんどです。そしてその状態が続いたこと、実際に眠っているかどうかは別にして一種の放心状態があったということ、それが発見にとって大切なことだったに違いないというのが岡先生の一番おっしゃりたいことだったと思います。

『第7章 宗教と数学』です。最後のスライドになります。このあたりから「8.学を楽しむ」、「9.情操と智力の光」、「10.自然に従う」となっていますが、これまでと趣が変わってきます。『宗教と数学』で一番印象的なところは、「発見の前に緊張と、それに続く一種のゆるみが必要ではないか。六番目の論文にかかっていたのは広島文理大をやめて郷里の和歌山県に帰っていたときで、難所にさしかかって苦しんでいるうち、台風が大阪湾に向かったことを新聞で知った。引きしぼった弓のような気持ちでいたらしく、そのときすぐに荒れ狂う鳴門海峡を船で乗り切ろうと決心し、」この後の内容は省略します。「このあと翌年六月ころ、昼間は地面に石や棒で書いて考え、」やっぱり地面に書かれています。「夜は子供を連れて谷間でホテルをとっていた。殺すのはかわいそうなので、ホテルをとっては放し、とっては放ししていた。そんな暮らしをしているうちに突然難問が解けてしまった。」このあたりの文章もとても印象的だと思います。

予定時間にもなりましたので以上となりますが、「岡潔博士の人となりと、その数学」が、『春宵十話』という素晴らしい随筆集を通して少しでも伝えることが出来たら幸いです。

(手話通訳の方・要約筆記の方もどうもありがとうございました。)