

## 数学版サイエンスカフェ活動，カフェマテマチカについて

奈良女子大学大学院人間文化研究科  
奈良女子大学理学部数学科

小林 毅  
松澤 淳一

奈良女子大学数学教室では小中学生向けの講座，地域公開講座，高校生向けの講座など様々な地域貢献活動を行っているが，特に 2007 年度からは数学版サイエンスカフェである「カフェマテマチカ」を実施している．今回はこの活動について紹介したいと思う．

### 1. サイエンスカフェとは

サイエンスカフェは 1992 年にパリで始まった哲学カフェをヒントにイギリス，フランスで始められた．イギリスでは BBC で科学番組の制作にあっていた Duncan Dallas 氏によって 1998 年に初めて実施されその後世界各地に広がっている．現在，日本でもサイエンスカフェに関するポータルサイトが開設されており，全国でこのような活動が行われている．数学をテーマにしたサイエンスカフェ活動は本学のものだけでなく例えば東北大学，東京工業大学でも実績があるようであるが，この取組のように数学だけに特化したものと言うのは例が無いようである．形式としては，イギリスでは通常，最初に話し手が 20 分程度の話題提供を行ない，ついで休憩時間のかねたドリンクタイムがあり，その後話題提供者と参加者，参加者同士の質疑，意見交換，議論がなされるといった形がとられる．このように話し手と参加者，参加者同士の双方向のコミュニケーションをとることに重きを置いていることが特徴である．

### 2. 奈良女子大学での取り組み

独立行政法人科学技術振興機構（以下 JST）は，地域における科学技術の振興に資する活動を様々な形で助成しているが，奈良女子大学数学科では 2007 年度に表題の企画「カフェマテマチカ」でこれに応募採択された．このときの企画内容は次の通りである．

#### カフェマテマチカ

第一回「プラトンとオイラーに学ぶ —— 正多面体の不思議」

第二回「あみだくじ・15 パズルのおはなし」

第三回「20 世紀の数学が取り組んだ問題——ポアンカレ予想」

第四回「20 世紀初頭の数学と奈良女子高等師範学校」

第五回「ニュートンの補間法と微積分の起源」

第六回「20 世紀の数学が取り組んだ問題——集合論をめぐる」

第七回「数並べ（ヤング図形のはなし）」

開催は概ね月一回程度、時間は基本的に土曜日の午後に 2 時間程度、会場は大学付近のカフェや大学内の施設など使って行われた。募集人数は各回 15 名から 20 名程で特に第一回と二回は小学生、中学生を主な対象としてものものであった（それ以外の回は全て高校生以上を対象としている）。実施にあたってはサイエンスカフェの精神を尊重するように内容の取扱いなどに工夫をした（例えば、ポアンカレ予想について取り扱った回ではポアンカレの生い立ちや人となり等についてかなりの時間を割いた他、ポアンカレのエッセイ「科学と方法」に書かれている数学の発見に関する部分について紹介した）。それなりに参加者には満足してもらえたが、実際のところ、ゆっくり数学を語る機会があまり取れず、公開講座に近いものになってしまいサイエンスカフェの精神は実現できていないと感じられた。そこで同名の企画で 2008 年度もまた JST に応募、採択されている。2008 年度の企画内容は次の通りである。



第一回，第三回：「数の歴史と数学をする本能（1）」

第二回，第四回：「数の歴史と数学をする本能（2）」

第五回，第七回：「暗号の世界へ（1）」

第六回，第八回：「暗号の世界へ（2）」

この年は、「もっとじっくりと語り合える時間が取れるようにしたい」ということで、同じ話題を二回実施（一回は大学付近のカフェでもう一回は大学内で実施）するというスタイルをとる事としたが、これにどの程度効果があったかは率直に言ってよく分からない。ただ、この頃から講師と常連の参加者との間のある種の親密感が確立してきたようで、非常に活発に会話がなされるようになり多少はサイエンスカフェらしい雰囲気が出てきたように感じている。また内容的にはいわゆる数学ではなく、「数学をする本能」、「暗号」と言った数学をする意味に関連した話題を取り扱ったが、この話題について話をまとめる事は話し手にとっても大変面白い経験であった。

2009 年度は更なるサイエンスカフェの精神の実現に向けた新機軸（「奈良にある古い町屋

を会場として開催」,「複数の話題を同時に提供し,参加者は自分の一番興味を持てる話題について議論する」等)を取り入れて JST に申請,三度目の採択を受けている.数学でサイエンスカフェの精神を実現するという企画を成り立たせるには考えるべきことがまだまだあり,その為の試行錯誤がしばらく続きそうである.なお,カフェマテマチカの詳しい情報については

<http://www.math.nara-wu.ac.jp/cafemath/index.html>

をご参照いただきたい.

### 3. ノウハウなど

カフェマテマチカのこれまでの活動を通して,このような活動の実施にあたってのノウハウらしきものも多少は得られたので紹介したいと思う.

#### A. 運営体制について

年間 10 回(月一回,週末に開催)するとして,話題の多様性の確保や,講師の負担を考えると,できれば 5 人くらいの講師候補を確保しておくのが良いと思う.当日は講師の他に受付,記録,注文取りなどの業務にあたる協力者が最低 2 人は必要である.尚,このような補助者に数学関係の大学院生に当たってもらうのは,学生のモチベーションを高める上でとても有効であると感じられた.会場としてはこのような活動に理解のある喫茶店などがあれば理想的である.尚,本学の活動では会場となる喫茶店に対しては特に会場費のようなものはお支払いしていない.店にとっては 20 人程度の利用者があると言う事で十分なメリットがあると考えてもらえているようである.

#### B. カフェの話し手としての心得

○参加者は時として自分独自の数学観,学問観を持っている.このような人達は学者に話を聞いてもらいたい気持ちが強いので,多少しつこい人もいるが決して粗暴な態度はとってはいけない.ある程度の尊敬の念を表明しつつ,カフェの本番の話が終わった後にでもゆっくり話を聞けばそれなりに得るところもある.

○常連客は会の雰囲気を作ってくれると言う意味で大切である.但し常連が話をしすぎて新しく参加した人達の居心地が悪くなってはいけない.話し手はそのあたりにも気を配る必要がある.尚,常連は比較的高齢な方々が多くなる傾向がある.高校生などの若手の参加も期待したいところであるが,なかなか難しいようである.このあたりは高校の先生方との協力

も必要かもしれない。

○話の出発点をどこのとるかは重要。最初に参加者とやり取りをしてそのレベルを知りそれに合わせた話をする。また反応を見ながら話の歩幅をどれくらいにとるかを判断することも大切である。尚、話し手は自分が用意して来た内容を話し、または数学的に完結した内容を話したいと思いがちだが、時としてはそのような態度は捨てたほうが良い。参加者が興味を持っている部分は必ずしも準備して来たものとは一致しない。参加者の興味と準備してきた内容に違いを感じたならば話を軌道修正することをためらってはいけない。

○参加者は話し手の人格まで見ているという意識を持つこと。例えば話し手の知らないようなことを質問することがあるかもしれない。その時は「それは知らない」と素直に答えて、一緒に考えるような態度もあり得る。

○数学そのものより、話題としている数学が生まれた歴史的背景、事件のようなものを取り扱うのは一つの方向性としてあり得る。ただこのあたりの資料についてはあてにならないものもかなりあるようである。基本的には一次資料に当たるべきなのであろうが、実際にはなかなか難しい。このあたりはどこかで割り切る必要はあるであろう。

#### 4. 終りに：なぜサイエンスカフェなのか

サイエンスカフェに対する Dallas 氏の見解を：

<http://www.cafe-sci.org.uk/nature.html>

で見ることができる。かいつまんで内容を紹介する（以下はオリジナルの文章の一部のごくラフな要約にすぎない。興味をもたれた方はできるだけ上記の原文を見ていただきたい。）：

かつて（1970 年代）医学は権威であった。しかし 1980 年代に入って **fitness movement, alternative medicine** といった運動がはじまり、資金不足、エイズといった問題がおこり次第に世の中の批判にさらされるようになってきた。いまや医学は政治、経済、哲学の戦場（**battleground**）となっている。自然科学もまたその分野固有の言葉で自分たちの宣伝をしていけば良いという時代ではない（大切なのは医師たちが犯した過ちを繰り返さないことである）。

また次のようにも述べている：

<http://www.cafe-sci.org.uk/paris.html>

(サイエンスカフェ実施にあたって) 話題は議論を導くようなものであると同時に魅力的でなければならない。話し手の役割は聴衆が知的な質問ができるようにするための情報を提供することである。…(イギリスにおける BSE 問題に対する間違っただ対応などに起因する)「(自然科学に対する) 信頼の危機」は当初は、大衆の側に責任があるとされ、その対策として「大衆を教育して自然科学に対する理解を深めさせることが大切である」と考えられたが、このような対応は(例えば大衆は原子力について知れば知るほど懐疑的になってゆく、といった具合に)うまくいかなかった。…結局のところ「トップダウン式のアプローチ」は今日の問題の解決にはそぐわないのだ。

さて少子化の影響などもあり、現在日本の多くの大学は様々な生き残り策を模索しなければならない状況にある。その一環として、地域貢献活動もしなければならない、という考え方もあるだろうが、ここにはそのようなネガティブな意味合いしかないのであろうか。そこで最後に数学者の皆さんに問いかけてみたい。

「数学」は上記の Dallas 氏から発せられた問題提起に応えられる何かのリアクションをする必要はないだろうか。もしあなたが数学者なら、数学の研究の中に逃げ込んで思考停止していないだろうか。例えば、「数学は自然科学の中でも特異な分野であり、数学者というのはまともな社会生活もできないような奇人・変人であって当たり前。むしろ変人でないような数学者は本物ではない」といったドグマに囚われていないか。「先端の数学の研究などというものは専門家にしかわからないものなのだから、内容についての評価は専門家に任せておけば良い」という態度はないか。そうだとするとそれは正しい態度なのか。