

量子色力学カードゲームから見える広報戦略

筑波大学 吉戸 智明

あいさつ代わりに挑戦状

みなさんにぜひチャレンジしてほしいゲームがあります。それは、量子色力学カードゲーム『クォーク・カード・ディーラー (QCD)』(図1)。インターネットにつながっているパソコンでプレイできますので、「クォーク・カード・ディーラー」で検索してみてください (URL : <http://www.jicfus.jp/QuarkCardDealer/>)。ノーマルとハードの2つのモードがあり、ノーマルならば30分以内でクリア可能です。



図1. QCDプレイ画面

と、いきなりゲーム紹介から始めてしまいましたが、私はゲームデザイナーでもなんでもなく、筑波大学計算科学研究センターで広報をしています。この研究センターはスーパーコンピュータ (スパコン) の開発と、スパコンを使った計算科学研究を同時に行う、世界的にも珍しい研究センターです。計算科学研究センターについて詳しくは、ホームページ (<http://www.ccs.tsukuba.ac.jp/>) をご覧ください。『QCD』は、その広報活動の一環として制作したものです。

「素粒子にもきれいな絵がほしい」

筑波大学計算科学研究センターには様々な研究部門がありますが、私が主に担当しているのは、素粒子・原子核・宇宙分野の広報です。これらの分野は一言でいえば、宇宙がどうやってできたか、何からできているか、これからどうなっていくかを探求しています。日常からあまりにもかけはなれているため、夢やロマンで語られることが多いですが、実際の研究は同じ測定を何度も繰り返すなど地道な作業の積み重ねです。

ある日、素粒子・原子核・宇宙連携の大型プロジェクトの代表となった素粒子分野の教授からこう言われました。「宇宙にはきれいな絵がたくさんある。素粒子もきれいな絵を作ってほしい」と。つまり、宇宙分野にはすばる望遠鏡やハッブル宇宙望遠鏡があって、非常にきれいな銀河の画像などを得ることができます。ところが、素粒子は目に見えないため、きれいどころか画像が一つもないのです。これは難題です。どうやって絵にしようかと悩みました。

しばらく経っても良いアイデアが思い浮かばなかったので、ほかの広報メンバーに相談を持ち掛けたところ、「絵に限らなければ何か方法があるんじゃないですか。グッズとかゲームとか…」とポツリ。これだ！ と思いました*。

素粒子の教授は、量子色力学（りょうしいろりきがく）の専門家です。量子色力学は、クォークとグルーオンの力学で、いくつか変わった性質を持っています。その一つが「色荷」です。似たような用語に電荷があり、これは学校で習います。電荷には正（プラス）と負（マイナス）があって、2つ合わせるとゼロになります。逆に、2つ合わさるとゼロになる性質を表すために、正と負をもった電荷を使うことにしたとも言えます。

クォークの世界には、3つ合わさるとゼロになる性質があります。物理学者たちは、これを表すために光の三原色を利用することにしました。赤、緑、青の光を重ねると白（ゼロ）になる性質です。私は、この仕組みをゲーム化することで、絵ではない形で素粒子の世界の一部とはいえ表現できると考えたのです。

光の三原色をそろえる

ゲームの基本ルールは簡単です。赤、緑、青の3枚のカードをそろえて、白のカードに交換する。それだけです。色付きはクォークカード、白はバリオンカードと名付けました。クォークもバリオンも実際の粒子名です。

クォークには、アップ、ダウン、ストレンジ、チャーム、ボトム、トップの6種類があります。それぞれに赤、緑、青の3色がありますが、実際に色がついているわけではありません。あくまでも、色によって性質の違いを表しているだけです。クォークを3つ集めるとバリオンができます。なじみのある粒子で言えば、アップクォーク2つとダウンクォーク1つから陽子ができ、アップクォーク1つとダウンクォーク2つなら中性子ができます。

このとき大事ななのは、光の三原色をそろえることです。アップ（赤）、アップ（緑）、ダウン（青）なら陽子がきちんとできますが、アップ（赤）、アップ（緑）、ダウン（緑）では陽子はできません。三原色をそろえて「白」にすることが必須条件なのです。逆に、クォークは6種類どれでもかまいません。『QCD』では、このルールを厳密に適用しています。

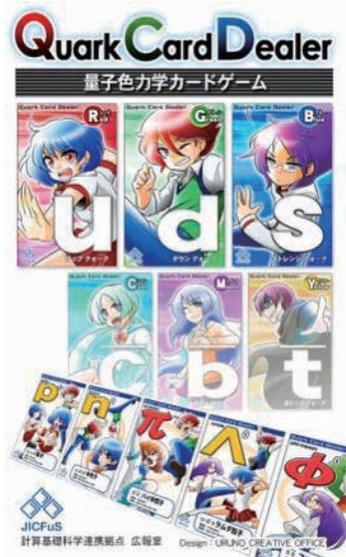


図2. カード版QCD

*開発経緯については、『バリティ』2013年7月号「カードゲームでクォークの世界への扉を開く」を参照ください。

13,000人がプレイした『QCD』

量子色力学カードゲーム『QCD』には、カード版とウェブ版があります。冒頭で紹介したのがウェブ版。初めに制作したのはカード版でした（図2）。



図3. QCDを夢中でプレイする人たち

カード版ではリアルにカードのやり取りをするため、ゲーム進行があまり複雑にならないように、登場させるカードに制限を加えました。クォークカードは、アップ、ダウン、ストレンジの3種類のみ。その3種類から、重複ありで3つのクォークを取り出してできる組み合わせは10あります。その組み合わせに対応するバリオン10種類をカード化しました。

『QCD』カード版は2011年9月1日に完成しました。以来5年間、つくばの高エネルギー加速器研究機構や神戸の計算科学研究機構の一般公開などに出席。

総プレイヤー数は13,000人超、総配布枚数は約15万枚（日本語版）。1年後に制作した英語版は、4年間でアメリカを中心に4万枚弱を配布しました。

ゲーム中は子供も大人も熱中。「オメガ粒子ゲット!」「uud!」「緑のアップクォーク!」といった専門用語が飛び交う、ある種異様な光景が広がります。1日に何度もプレイしたり、毎年来てくれたりする小学生は、ゲットした100枚を超えるカードを専用ケースに入れて持ち歩いていました（図3）。この様子を知り、前出の素粒子の教授は「1000人単位でクォークという言葉を知る人が増えていくのはすごいこと」という感想を漏らしました。教授から依頼された「きれいな絵」ではありませんでしたが、素粒子の知名度をあげるという目標は果たせたようにと思います。

全125枚を集めよう!



図4. ウェブ版QCD画面

『QCD』カード版の実施には、ディーラーと称するスタッフが必要となります。プレイヤー3~5人に対してゲームのルールを教えたり、カードを交換したりする役目です。これは人数をそろえるのが大変で、そのため大勢のプレイヤーを相手にできない欠点がありました。

そこで私たちは、ディーラーがいなくてもプレイできないかを検討。その結果が『QCD』ウェブ版です。一人でプレイできるよう、カード版からルールを変えています。カード版では登場するカードの種類を制限しましたが、ウェブ版では制限を解除。その代わりに、

ノーマルとハードの2つのモードを設定して、ノーマルをプレイすればカード版の雰囲気味わえるようにしました。ノーマルモードは18枚のカードを集めればクリアでき、プレイ時間30分未満を想定しています(図4)。ハードモードは、ノーマルの18枚を含めて全125枚を集めるとクリアで、数時間と見積もっています。途中経過はキャッシュに記録されますので、コンプリートに向けて少しずつ集めていくと良いでしょう。実は私自身も2回しかクリアしたことがありません。みなさんの挑戦をお待ちしています。

広報は何を目指しているのか

さて、ここまでカードゲームの話しかしてきませんでした。広報の仕事は、もちろんこれだけではありません。というより、カードゲームは広報の手段にすぎず、『QCD』の成果が、広報の成果に直接つながるわけではありません。私はあくまでも広報の専門家です。そこで、後半はガラリーと内容を変えて、私が専門とする広報とはそもそも何かという話をしていきます。

広報に近い言葉として、アウトリーチや科学コミュニケーションがあります(図5)。アウトリーチの語源は訪問診療という説があり、つまり自分の専門知識を外部の人に届けるという意味です。科学コミュニケーションは、科学の人と外部の人との双方向のやり取りを指します。一方で広報は、組織やコミュニティ(大学、企業、仲間の集まりなど)と社会とのコミュニケーション活動です。科学に限った話ではありません。

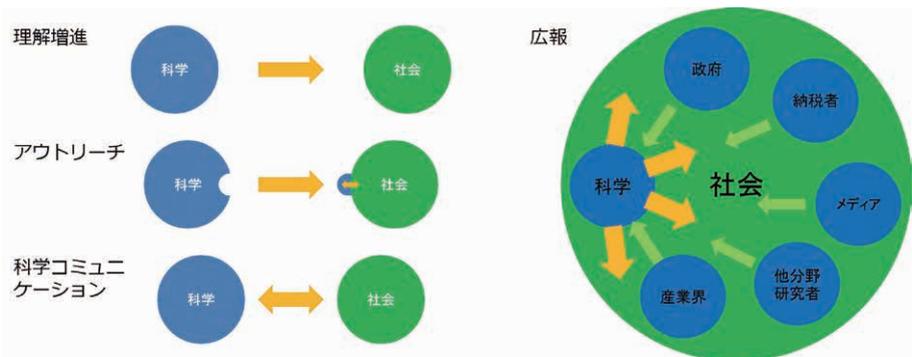


図5. 科学から社会へ方向の理解増進から始まり、アウトリーチ、科学コミュニケーションと、徐々に双方向の情報伝達が行われるようになってきました。広報では、組織やコミュニティは社会の外ではなく、社会の中にあると考えます。多様な社会の一員にすぎない科学を、社会の中でどう存続させていくか。それが科学広報の目指すところです。

広報の目的は、組織と社会のより良い関係作りです。社会には様々な組織やコミュニティがあります。これらを存続させていくためには、社会に存在を認めてもらわなければなりません。社会からいらないと言われる組織は存在できないのです。広報活動は

すべて、広報の目的である社会との関係作りのために行います。単に美しいパンフレットを作ったり、楽しい講演会を開くだけなら、広報でなくてもできるのです。

カードゲームと広報戦略

カードゲーム『QCD』は、筑波大学計算科学研究センターがスパコンを使った素粒子研究を行う組織であることを、社会に認めてもらうための一つ的手段として製作しました。もちろん、カードゲームだけで目標を達成できるわけではありません。ホームページ、SNS (図6)、パンフレット、スパコン見学・一般公開、研究者紹介記事・ムービーなど、これら多様な手段を組み合わせ、研究センターの知名度を上げ、研究成果を知ってもらい、このセンターなら最先端の研究ができると信頼してもらえるようにする。それが広報です。

ただ漠然と情報発信をするだけでは効果が見込めないことが多いため、広報では、だれにどんな方法で情報を発信するかが大事です。素粒子や宇宙という神秘的に満ち溢れた世界があることを子供たちに知ってもらいたい。そういった目標を立てたとします。私たちは、この目標にふさわしい方法として、子供に大人気のカードゲームを採用しました。その結果、子供だけでなく大人にも、クォークが活躍する素粒子の世界を知ってもらうことができました。期待以上の成果だったと思います。もちろん、他にも手段は考えられるでしょう。広報パーソンの腕の見せ所です。

ほかに、スパコンを使った研究に進む学生を増やしたいという目標を立てたとします。どんな手段が考えられるでしょうか。カードゲームが役に立たないのは明らかです。研究者が何を楽しいと思って研究しているかを伝えたり、プログラミング能力が就職に有利に働くことを説明したり、いろいろ考えられます。また別の目標として、研究センターへの寄付金を募るとしたら、何か良いアイデアはあるでしょうか。



図6. SNSでの広報

広報にゴールはない

誰に、何を、どうやって。あと大事なのが「いくらで」。広報の人材も活動費も有限です。費用対効果が低いものはできません。これらを総合的に考えて初めて、広報戦略といえるのです。

広報から少し離れるのですが、組織には、費用対効果のある程度無視してでもやらなければならないことがあります。緊急時の対応です。地震などの自然災害、あるいは火事などに遭ったとき、どうやって人命を守り、業務できる環境を守るか。メンバーの無事をどうやって確認し、どのように情報発信するか。広報を含めた組織全体で考えなければなりません。

広報にゴールはありません。組織が続く限り、存続と発展のために広報活動し続けます。そのために私たち広報パーソンは、より良い広報を日々考え実施し続けているのです。

『QCD』ウェブ版をよろしく！

量子色力学カードゲーム『クォーク・カード・ディーラー (QCD)』は、誕生してから5年が経とうとしています。十分とはいえないかもしれませんが、一定の役割は果たせたと思います。『QCD』はカード印刷にお金がかかるため、今後、カード版は基本的には実施しないことにしています。



図7. 配布しているQCDサンプル

一般公開などでの出展は、ウェブ版が中心となります。出展にお越しくくださった方には、サンプルとしてカードを数枚ずつお渡しします(図7)。ぜひこれからも『QCD』をよろしく願います。そしてもちろん、筑波大学計算科学研究センターを、どうぞよろしく願います。

謝辞：本広報活動は、文部科学省HPCI戦略プログラム分野5「物質と宇宙の起源と構造」の計算科学技術推進体制構築、および計算基礎科学連携拠点 (JICFuS) の元で実施したものです。

著者紹介 吉戸 智明(よしと ともあき)



筑波大学計算科学研究センター・主任研究員
1970年愛知県生まれ。スーパーコンピュータと素核宇宙分野の多機関連携広報を行う。広報コンテンツ制作から戦略立案まで幅広く活動。学部時代から通算で6つの大学と2つの民間企業を渡り歩く他、フリーランスの科学ライター・編集者の経験がある。