

数の概念形成を楽しむ—世代を結ぶ数あそびの開発—

松 坂 龍

はじめに：

1983年、幼児対象の算数教育に取り組んでおられた筑波大の松原達哉先生の励ましを頂いて数遊びのおもちゃの開発に挑んだ。幼児期の外界認識能力は大人が想像するよりもはるかにスケールが大きいと直感しての試みだった。おもちゃのプロトタイプを試作するところまでいったが、面白い！と駆り立てるもの、内発的な動機付けに今一つ欠けることから中断し、以来、暖めてきた“数遊びの開発”である。

1. コンセプション（開発着想の元になった出来事）

- * 20数年前、ロンドンに家族で赴任していた頃、幼稚園児の息子が奇妙な事を言い出した。真剣な顔をして。“トゥー トゥー ザ フォー”，“トゥー スリー ザ シックス”，……そう、「九九」である。モンテソーリ・スクールで、1学年1クラスわずか13-15人の小さな幼稚園・小学校だった。卒業生はオックス・ブリッジに進学する子も多く優秀な小学校だった。インドでは、「九九」ではなく「19×19」まで、お隣の中国では、「九九」が一般的だが、何でもありの文化で「20×20」まで習う学校もあると聞く。
- * 最近、遠藤寛子さんが都立北養護学校で教師をしていた頃にしたといわれる「算法少女」を読んだ。江戸中期、1770年頃、千葉桃三（とうぞう）という街医者とその娘彰子が著した『算法少女』が土台になっているという。関流算法を編み出した関孝和が世に出た後であるが、学問といえば儒教、孔子の思想に基づく教えが中心で、算法などはなぐさみの遊び同様に思われていたという。「医は仁なり」を地でゆく街医者の桃三は、本業は医師で、算法は趣味・楽しみとして娘彰子に数問題を解かせ親子のやりとりを無上の喜びとしていた。娘彰子に、「大名家のお姫様に算法を教えて欲しい。」との話が来た時も、「算法でも俳諧でも、楽しみのお道にお金儲けや立身出世のような考えを持ち込んではいかん！」と諭したほどだ。娘彰子も、年下の子供達や丁稚奉公の小僧さんに「九九」などを無給で教えていた。「ただ暗記するのではなく、丁寧な説明がつくので子供たちは良く解った。」といわれる。どんなふうに説明したのだろうと興味をそそられるが、当時は既に「算木」などいくつかの算法用具があった、とある。
- * 遡ると、万葉集にも山部赤人の「朝狩りに十六（しし）ふみおこし、夕狩りにとりふみたてて…」など、『二二』と書いて「しし」、『二五』と書いて「とお」と読ませるなど、「九九」を読み込んだ歌があった。数が数字だけでない意味を宿しており、遊び心に満ち満ちている。

- * 最近、親しい同期が集まったのおしゃべりの中に、「孫は可愛いが結構疲れるよな。30分がいいとこだ。」というのが一度ならずあった。親・子・孫の家族関係の希薄化と住空間の個人化が進み、家族で遊ぶ時間の絶対量も少なくなっているが、親子で共有できる遊び体験が減っているのだろう。「共有し難い遊び感覚」が忍び寄ってきている感じを抱くシニアは多い。「遊びは外で」の豊かな原体験をもつおじいちゃんにとって、細かなデジタル玩具は不得手と同時に孫の発育成長に良くないのではと不安すら覚える人もいる。おじいちゃんと孫を結ぶメディアが少なくなっているのだ。
- * 日本と中国の若者世代のライフスタイルを観ていて、豊かな生活財・サービスの海の中で育った若者達は、60歳以上の年代が経験したことのない生活感覚・美意識をもっているのを見出す。洗練された衣服や履物、美しくなるための様々なサービス・ファシリティの利用、内面を磨く音楽・美術・旅行などの感動体験、など。リテラシーの領域が拡がり、若者世代は文字・数字だけではなく全ての感覚器官を駆使するようになっているのだろう。チャイコフスキー・ピアノ・コンクールも、バイオリンも日本の若者が頂点を占めた。衣食住だけでなく高度の文化的な営みにおいて、世界で日本の若い世代が活躍していることも事実だ。しかし、数学と芸術が深い関係にあることを知らない若い人も少なくない。数学をしっかりと学んで、物事の全体を構造的に把握し深く理解する訓練をしないと、人間が道具に負けてしまうことになりかねない。
- * 現代の測定系はメートル式へとシフトしている。インチ・フィート・ヤードなど英米式も、今は、mm, cm, m, km, g, kg, dl, l, になっている。長さ、重さ、時間、温度、電気関連の表示も国際単位系だ。私がいへん尊敬しているキャノンの御手洗社長から、「測る技術があればモノは創れる」と伺い、目からうろこが落ちた思いだが、世界で活躍する日本の企業のトップには、市場と生産の現場を熟知し、高い美意識と数学感覚を備えた方が多くいらっしゃるように思う。

2. プロダクト

以上述べてきた背景や現況認識から、ひとつの価値創造に挑戦してみよう。

ここで期待される遊びの価値=知り理解する喜び、それを分かち合いたい気持ち、他の人に話したくなる衝動、誰かに教えてあげたいという強い使命感、面白くてのめり込む内発的な動機付け。美しい、洗練されている、飽きない、などの価値が想定される。

アーキタイプ	
ハードウェア	ソフトウェア
名称：マス・キューブ (Math・Cubes)	プレイ・フィールド・シートで誘導
ユニット：1個、1立方センチ、比重1、	レベル1 加・減
セット：1000個、重さ1kg、	レベル2 乗・除
容量 1リットル、	レベル3 負の数、有理数、
カラーリング：アルバート・マンセルの	レベル4 システムの種類
基本10色、各色100個、	10進法、2進法、
USP：Magnetized Cubes	レベル5 3次元空間の理解

遊び方：従来の数遊びの玩具や教具が、数の数え方や遊び方のルールを示しているのに対して、この「マス・キューブ」は、遊び方を遊ぶ側に委ねるところに特徴がある。遊びの本質・本当の楽しさは、「自分たちでルールを創ってそれに従い遊ぶ」ところにある。高齢の方々の幼少時代には、メンコ・ビー玉・コマ回しなど、何でも、その日のガキ大将がルールを決めて遊ぶことがよくあった。おじいちゃんと孫が、数遊びの遊び方を自分たちで自由闊達に決めて遊ぶ、そこには『遊びの創造』という内発的動機に駆り立てられる世界があるはずだ。このプロダクトは、そのような遊ぶ側のニーズ・ウォンツに充分応えられると思われる。

とはいえ、まったく手掛かりがないと遊びが始まりにくいことから、遊び方のソフトウェアを、絵や図を使って解り易く記述したものを添える。

3. 残っている課題

1) 世代を結ぶ玩具として開花する可能性

このプロダクト・コンセプトは、ユーザー・ターゲットを、「子や孫やその友達など地域の次世代の成長に期待と不安を併せ持つ、普通の、だけど元気な、お爺さん達」に設定して、自分たちの世代の遊び体験と知恵を基に遊びの醍醐味を次世代へと伝承して頂きたい、というものである。21世紀の地域福祉の核はお年寄りと子供達であり、面白くて高い文化性を帯びた遊びならば、世代を結ぶエネルギーとなろう。

2) 教具でなく玩具として歓迎される可能性

我々はあまり意識しないで使っているが、誰もが知っていて普段何かにつけて必要な概念、それを使わないと仕事も出来ないのが数学である。数学は、言葉の代わりに数・記号・図形などを使うが、人と人、人とマシンを結ぶコミュニケーションのコンテンツを成り立たせている。それだけに、数学は重視され過ぎて子供達に負担感を与えやすい知の体系であり、モンテソーリ・メソッドのように様々な工夫が積み重ねられてきたが、いちど嫌いになるとずーと嫌いになってしまう危険も孕んでいる。だから、数学を学ぶ基礎段階では、その概念形成を遊ぶ、思いっきり楽しむ、解った時の興奮を誰かと分かち合えるようにするのが本筋だろう。本当の面白さ、理解出来るとますます深く知りたくなる欲求へと駆り立てるのは、遊びの本質ともいえる内発性である。自分達で遊びのルールを作ってそのルールで遊ぶのが一番良い。その意味では、マニュアルを与えるのではなく、数遊びのルール創りへと駆り立てるモノをどう提供するか、が鍵となる。

3) 美しさのインパクト

アルバート・マンセルの基本10色に彩られた沢山のキューブが、ランダムに、あるいはある順序で並んだ時、それは美の感覚が蘇るのを覚えさせる。セミール・ゼキの著した“INNERVISION”（脳は美をいかに感じるか）を読んで「自然な状況の中の自然な色を見ることによって、脳内部位が活性化する」との一文に触れた。先日、トイザラスのショップで1時間ほど過ごしたが、乳幼児向け玩具コーナーは一様にピンク系で戸惑いを覚えたけれども、バーチャルの名のもとに、プロダクトのカラーリングの品質が大目に見られて、子供達の美の感覚が脅かされているのでは、と危惧される。

4) 手順の理解

コンピュータが我々のワークスタイルをすっかり変えてしまった。今後ますますコンピュータが活用されることになるが、数学の概念形成はどんな順序が適切なのか、おじいちゃん達に解り易い

言語で知らされることも大切。

5) リスク・マネジメント

乳幼児が間違えてキューブを呑み込んでしまったらどうするか。コンセプションの当初からある唯一の課題である。遊びの現場に携わっておられる幼稚園・小学校の先生方には是非お教を乞いたい。