

令和元年度第3回仙台市科学館協議会会議録

日 時 令和2年3月18日（水） 13:00～15:00

出席者 8名（河野裕彦会長，數本芳行副会長，磯部裕子委員，伊藤仟佐子委員，大草芳江委員，加藤けんいち委員，長瀬敏郎委員，平吹喜彦委員）

（欠席：工藤良幸委員，田中真美委員）

石井館長，温副館長，西海枝主任指導主事，大枝指導主事，青沼指導主事，武田庶務係長，市川主任

次第

1 開会

2 館長挨拶

3 会長挨拶

4 報告事項

- 河野会長が議長となり会議を進行
- 議長より議事録署名人に伊藤委員を指名

（1） 令和2年度仙台市科学館事業計画（案）について

- 西海枝主任指導主事が資料1により説明
（質問等）

【河野会長】常設展で展示しているサーモグラフィーカメラは、温度をどれくらいの範囲・精度で見られるか。例えば今の感染症対策だと体温をかなり細かく見られるようになってきていると思うが。

【大枝指導主事】基本的には100℃からマイナス30℃までと決まっている。一応ドットとしては0.1℃単位まで測れるが、体温を細かくというところまでの精度はない。ただ、実際このカメラの対面に立ったものの最高と最低の温度は表示される。

【石井館長】最高と最低の幅が映っているものに合わせて自動的に変更になるシステムになっている。この幅を固定できると、例えば入り口に置いて高熱の人を見つけるのに役立つかもしれないが、今のところは考えていない。

【河野会長】例えば、室内のどこの温度が低いとか、ここはカーテンをしたほうが効率がいいとか、見るときには確かに便利だと思う。これは購入したのか。

【西海枝主任指導主事】カメラからタブレットにデータを飛ばし、タブレットのデータをプロジェクターでスクリーンに投影する。

【大枝指導主事】30万円位で準備した。

【伊藤委員】自作ということだが、もっと簡単にできるのであれば、私たちのような子育て支援施設にも欲しいと思う。

【温副館長】入り口に置いて熱があるか確認するために、今の時期、子育て施設などにあるとよいと思う。特に開けるときの対策として非常に必要になってくると思うが、今回サーモグラフィーカメラを購入したのは、科学の測る力・測る技術を応用するといういろいろなことができるということを知った子供たちが考えるきっかけになるといいだろうという思いからである。

【河野会長】出てくる電磁波の分布等をとって温度を出していると思うが、もともと量子力学というのは、ドイツで溶鉱炉の温度を測る際に、近くに行かずに測れるようにというところから始まったそうである。サイエンスの進み方と方向を含んだ題材であるので、非常によいと思う。

【加藤委員】サーモグラフィーカメラは有料展示スペースの中に設置するのか。

人の出入りが多い入り口等に置いて、来館者の温度管理を一定期間やってみてはどうかと思う。

【温副館長】この他に額に近づけて測る体温計を用意している。コロナウイルス感染の広がり具合は今のところクルーズ船から下りた方1人だが、そこから広がってきたら、一人一人にこの体温計を使用して、お互いに納得して安心して入ってもらおう準備をしている。サーモグラフィーカメラのほうは幅が少しあり過ぎる。

【加藤委員】コロナ対策というよりは、子供から大人まで興味を持つ機器のようなので、入り口等に置くのはどうかと思った。

【石井館長】若干、設備的には制限はある。カメラとプロジェクターの間隔がある程度ないと置けないので、工夫は必要だが、エンタランス等で見せるというのは、確かにあり得ることなので検討する。

【數本委員】3ページの4の連携事業の(6)ミュージアムキッズフェアのプロジェクトは震災後、子供たちに元気を与えるために全国規模のミュージアムが手を組んで行って、10年間継続する予定なので多分来年が区切りの年になる。もし、科学館で協力を依頼された際には、どこでどういう形でやるかわからないが、少しバックアップできればいいと思う。

【石井館長】10年目は、最後の区切りということで、もう一度仙台に戻る方針になっているので、記者投げ込みなどができればいいと思う。

(2) 令和2年度仙台市科学館特別展(案)について

○ 青沼指導主事が資料2により説明

(質問等)

【大草委員】人間の感覚を惑わす現象、錯視と錯覚の概要ということだったが、嗅覚や触覚についてのイメージが湧かなかったので、補足説明をお願いしたい。

【青沼指導主事】嗅覚については、例えば花のにおいを感じ取ってもらいながら、何のにおいだろうと考えてみたり、においの仕組みなどを考えられるような機会・展示にしていきたいと考えている。

触覚については、中に何か見えないものを置いて、手を入れて触って、ちくちくだったり柔らかかったりする感触からこれは何だろうかと考えてもらう。壁の反対側に回って見て正解がわかるように展示する。思ったのと違う感触かもしれない。触った感覚を楽しめる展示を考えている。

【大草委員】視覚の感覚を惑わすというよりは、嗅覚や触覚だけで感じ取るのは、意外と分からないというようなことか。

【青沼指導主事】そういったものもあると思う。

【石井館長】よく味覚だと、見ているものによって味が変わって感じるとか言うが、それとは少し違って、においや手触りからそこに何があるのか想像するというようなこと。ただ、今のところの予定ということで、どのような展示にするかはまだ流動的な部分である。

【數本委員】組み合わせるとおもしろいかもしれない。目の捉えとしてはとても硬そうに見えるが、実は触ってみたら豆腐のように柔らかかったみたいな。目で捉えるものと実際の触った感覚、目で捉えるものと嗅覚のように両方があると、「視覚と錯視」というテーマの統一性があると思う。

【石井館長】五感といえば、この他に味覚と聴覚があるが、限られた場所と予算の中で全部展開するのはなかなか厳しい。しかし非常に興味はある。視覚だけがごまかされるわけではなくて、人間の頭の中で想像しているものがあって、それが見えたり聞こえたりするということだと思う。そういう意味では共通点はあると思うので、その辺まで展開できるとおもしろい気がする。

【温副館長】味覚については、食堂、売店を出店している事業者がいるので、通常のもの以外に何か仕入れて売るように働きかけをしてみる。味覚が、見た目やにおいでどう変わるかということである。

【伊藤委員】例えば、手品は、視覚などをうまく利用するものもあると思うが、子供たちは手品にとっても興味があるので、うまくここに組み込めないか。

【石井館長】考えてみたいと思う。サイエンスショーのようなものはいいかも。科学と関係があり、うまく錯覚が使われていて、こういうふうに見えるけれど実は違うよ、というショーはおもしろいと思う。

【河野会長】錯覚がなぜ起こるかを理解するためには、まず見える仕組みを理解してもらうことが必要だと思う。錯視というのは、脳と見ることの関係で出てくるのだろうけど

れども、我々は視野が欠けたりしても、大体人間の脳でこれを全部補っている。だから、ある意味、自分で想像したものがその欠けているところに入っているらしい。見るメカニズムと人間の脳のリンクを掘り下げると非常におもしろいテーマだと思うので、少し大変かもしれないが、ぜひ頑張ってください。

【石井館長】ただ不思議なものだけが並んでいるのでは、切り口としてはあまり科学的ではない。「確かにこういうことだ、頭の仕組みってちょっとおもしろい」と気付くようなことをやりたいと思う。詳しくは無理だと思うが、入り口が提供できてこそ我々がやる意味がある。

【河野会長】人間のセンサー部分と脳は表裏一体でつながっているのだから、その中で我々がいろいろなものを認識しているということをどう科学的に伝えられるか。今、仮のタイトルで「視覚と錯視」というタイトルが出ているが、このタイトルに少し柔らかい何かを入れて、一般の方の関心を引くものができればいいと思う。

【石井館長】外部に説明している段階では、タイトルを見て中身がすぐにわかるものの方が説明しやすい。実際にはもっと子供が飛びつくような題を考えたいと思うが、今のところは仮の名称ということでご理解をいただきたい。

(3) 令和2年度仙台市科学館学習（化学分野）の授業開発（案）について

○ 大枝指導主事が資料3により説明

（質問等）

【数本委員】5つの実験があり、時間配分は二次電池の実験や仕組みに時間をかけられればいいと思うが、時間配分も含めてどのように考えているのか。

【大枝指導主事】私も二次電池のところに時間をかけたいと思っている。この後、実験の一部を紹介する。

充電時間が短くても、放電時間はある程度長くなる実験装置になっている。その後充電時間を長く取っても、充電容量には限りがあるので、放電時間は長くない。そのことを利用して、探究的に学べるプログラムを考えている。また、測定データはグラフ化して、生徒に配布したいと考えている。

[実験「二次電池はどのようなものか調べよう」]

【河野会長】実際に見て質問あるいは気がついたことは何かあるか。

【長瀬委員】非常に工夫していて、おもしろく学べるようになってすごいと感心した。私は高校生のときに金属板と水溶液で電池の実験をしたが、その後に乾電池を自分で壊した。電池の仕組みがわかると、実際の乾電池がどうなっているか開けてみたくなる。やはり家に帰って乾電池を壊されると危ないので、教科書に載っているこの部分は実験のこの部分だよという対比をしてあげると、子供たちの理解が深まると思う。

【石井館長】基本的にこの実験は全部湿式でいく。普通使っているのは乾電池という乾いた電池という意味だが、なぜ乾電池というのかというと、もともと電池は湿式だからということも含めて、この仕組みがどういうふうに電池の中に入っているのかというように展開していくとすごくいいと思う。その意味で乾電池を分解して、実際に中身を生徒に見せることもよいかと思う。

【河野会長】車を動かす実験だが、これは電圧と車の運動エネルギーを使って解析できるのか。

【大枝指導主事】はい。

【河野会長】これはどういう関係になるのか。摩擦があるが、電気的にはワットという仕事率で簡単に出てくる。片一方は、エネルギーの単位で $(1/2) m v^2$ だと言っている。それがこういう状況の中ではどんな関係になっているのか。車が走る際の摩擦はどう考慮するとよいか。

【大枝指導主事】モーターは回り方の違いや時間、摩擦の測定が難しいので、速さから式の上でエネルギー値を見せるという形で今のところは考えている。

【河野会長】大体リニアに比例するぐらいの関係になるのか。

【石井館長】その場合だと速度が倍になると思う。

【大枝指導主事】実測値のデータがまだそろっていないので何とも言えないところがあるが、コンピュータのソフトが出来上がった時点で紹介できればと思う。

(4) 仙台市科学館展示リニューアル基本設計(案)について

○ 西海枝主任指導主事が資料4により説明

(質問等)

【加藤委員】ARについて例えば、仙台市の青葉山公園のQRを写すと江戸時代の風景が映し出されるようなアプリを利用する場合には、タブレットでも自分のスマホでも操作ができるように、ぜひ実施設計の中で検討してもらいたい。

もう1点、防災コーナーが特にいいと思った。仙台市でも今、震災からの復興メモリアルについては検討委員会の中で詰めている最中なので、方向性がまだ決まっていないが、他の都市のいろいろな事例を見ると、メモリアルセンターで防災と科学という視点から、津波体験や強風体験を行っているところもあれば、一方で、防災センターにこういった視点を入れているところもある。これが科学館でできると非常にいいと思う。

【石井館長】ARについては、できれば仙台市がいろいろな観光施策を進めるところの一つにのれたらいいだろうから、我々としてもアンテナを張って見ていきたい。今のところはまだ具体的に言えないが、今の説明でもあったように、アプリで来館者のスマホからもアクセスできるような仕組みなども考えていこうと思っているので、それを少し変えれば、おそらく仙台城などでやっているVR体験にうまくのれると思う。

防災関係の展示については、メモリアル施設がどういうものになるのかよく見えない

部分があるが、震災の被害などを語っていくようなものになることはほぼ確実だと思う。その中に地震体験装置のようなものが入るといことはおそくないので、震災・地震・噴火の科学の部分は我々が受け持っていくべき仕事、役割だろうと思っている。

【加藤委員】他都市の事例を見ると、体験型というのは子供たちに対して一番理解しやすいようだ。多分このままいけば、体験型の震災と科学という視点の部分は科学館だけになる可能性が高いので、ぜひクオリティーの高いものを求めてほしいと思う。

【石井館長】資金については、財政局にもお願いしたいと思う。

【温副館長】メモリアルの役割は、あの体験を風化させないことである。多くの人が亡くなってこれだけの損害があった、それを忘れないことによって防災力向上がある。その前に追悼があるのだろうと思う。

災害がなぜ起きるのかということを経験するのは科学館である。震災を体験していない子供がものすごく揺れたと聞いても、実際経験すると違だろう。消防局の「ぐらら」という地震体験車は一定団体が集まらなと利用しづら。科学館のほうは1人でも家族でも構わないので、団体と個人・家族利用という役割分担もできると思う。

市外からの利用であれば平日は入館料につながるし、県外の岩手も福島も山形も近いので、いいものをつくり積極的にPRをしていきたいと思う。

アプリに関しては、経済局にも話をしていて、在仙のVR、AR系の会社とタイアップして、アプリの内容や使いでのよさ、コストの面についてなど協力してもらおうと考えている。

【平吹委員】今回の基本設計（案）はさらにすごみが増したというか、本当ですかという感じのものが出てきて、これはヒット間違いなしだと思った。詳細設計のときで構わないが、例えば、8ページのネイチャービューアーの標本を壁に飾るとか、あるいは21ページの引き出し式の展示のあたりは、もう少し自然に、従来の見せ方にこだわらない発想を入れるようお願いしたい。

これだけのものがあると相当人が来るだろうし、占有する時間も結構かかると思った。人員の配置や来館者を振り分けする動線などについて、最初のうちに検討しておくほうがいいと感じた。

【數本委員】21ページ仙台の自然のところが現状の仙台の昆虫について、温暖化で南の方にいたものが北上してきているということもあるので、現在の植生や他の生き物の分布などの展示をある程度、現在の環境の指標などを含めて定めていく必要があると感じた。あと、海底のチムニーのところにカニなどがあるが、どうするのか。

他の展示についてはいろいろ工夫をしてうまく3階の生活のところに収まっていてもよいと思う。

【温副館長】海底の辺りの話は実は防災とも絡んでくる。日本海溝や深海部分の生物もあり、地学的な要素もあるので捨てがたい。なぜこのような深海ができてそこでは何が起きて、我々の生命の起源がそういう環境下で発生したのではないかなど、映像で地学・

生物をミックスさせ、さらに防災も絡めたい。

【石井館長】 チムニーの話はまさに生命の起源のようなところがあるので、そう遠くない将来、すごく話題になる気がするので、企画展や特別展でうまく展開することも考えていきたいと思う。

昆虫の展示については、桜前線やいろいろな前線がどのように変化してきたのかということの研究している先生がいるので、それと昆虫の標本等をうまく組み合わせて紹介できたらおもしろいと思う。

先ほどの動線のことについては、なるべく多く来てほしいということと来た人にどれだけ満足してもらえるかということとは常にセットで考えていかなければいけないので、ご指摘も踏まえて工夫したいと思う。

【河野会長】 19ページの広瀬川スカイアドベンチャーは、ポップアップを入れたりして注目点を整理しているようだが、地形の情報が同時に出たりとか、映像だけではなくそこから読み取るものがここにうまく入るとより興味を持って見てもらえると思う。

例えば、海拔や自分がいる位置の高さ、水面に降りたらどれくらいで、大地に上がるとどれくらいかなどを表示すると、河口からずっと来たときに、実は広瀬川はほとんど高さが変わっていないとわかる。

【石井館長】 説明がうまく入り、土地の成り立ちがわかっていくような形になればいいと思うので工夫してみたい。

【温副館長】 実施設計の中でどこまで書き込んでいくかだ。例えば、川をボートで遡上したり下ったりしたときに見つけた崖はなぜできたのだろうか。その時何が起きて、その時いたかもしれない縄文人はどんな目に遭ったとか、気象にどんな影響があったとか、そういうことがわかるとおもしろい仕掛けだと思う。あとはどういうふうに筋書きを立てて何を復元するかが、今度詳細設計を請け負う業者の腕の見せどころである。

【加藤委員】 これだけで予算が相当かかるかもしれない。

【河野会長】 映像は、基本的にはグーグルの3Dマップのようなイメージなのか。

【西海枝主任指導主事】 まだそこまでは言ってない。実施設計においてこういうふうにしたらいいという意見をいただいたほうがいいと思う。

【温副館長】 福岡の科学館が試行的に展示している。川を下って行ってそれを特殊なカメラで撮って、そこに先ほど指摘があったような解説を入れると科学館らしく楽しく学べる感じになると思う。ストリートビューのカメラを使用したり、空のほうはドローンの撮影会社に依頼すればできると思う。

【長瀬委員】 自然の部分に関しては皆さんと同意見で、これを通して仙台の生物などを学んでそこから広がっていくような、非常にいい展示・構成だと思う。

気になるのは、くらしと科学の部分が少し硬いと思う。「シンボリック・エボリューション」の最初に黒電話があるが、これを見た子供たちに今の電話と何が変わったのかを伝えられればいいと思う。この時代は電話線を使って、信号を運んでいたけれども、

今は光ファイバーになったというように、1つ前の物理や化学の原理原則がこのように変わったということがわかればおもしろいと思う。

【西海枝主任指導主事】ただ物がいろいろ並んでいるだけで、科学の何を見せたいのかというところは、まだ十分ではない気がする。むしろ、盛り込み過ぎているようなところも感じている。何を見せたいのかということだと思う。

【長瀬委員】暮らしに対して、いろいろな原理原則が革命を起こしてきたというのを伝えたいと思う。

【河野会長】科学の探求のエリアとリンクするといいと思う。個別にここはこの話、ここはこの話ではなくて、そのリンクが見えてくると、利用者も次のところに行くときに興味を持っていけるのではないかと思う。

【伊藤委員】73ページのキッズエリアについてであるが、私は乳幼児の専門だが、乳幼児というのは学びから入ってしまうとだめで、遊びから入っていくということがある。全て遊びの中に学びが組み込まれていて、上がっていくというイメージを持ってほしい。いかにわくわく・どきどきさせるとか、楽しいとか、そういったものがこの中の最初の一步のところにあってほしいので、ぜひ検討してもらいたいと思う。

【温副館長】ある意味学校に行って科学が嫌いになる前に科学がおもしろいと思わせることができればいいと思う。

【西海枝主任指導主事】3階にも4階にも光や音や磁石があるが、そこはきちっと差別化を図ろうと思っている。4階では科学の原理法則を、3階は何でこんなふうに光って見えるのかとか、どうしてこんな音で聞こえるのかとか、五感から入っていけるようなものをいただいた意見をもとにつくっていきたいと考えている。ここは子供が多いのでそこはすごく大事にしていきたいと思う。

【温副館長】科学館に来た子供がおもしろいなとか、変だなとか、何か心や頭にひっかかると、それが興味関心となって、じゃあ自分をもっと勉強しようと思うということが一番本人にとってもいいだろうから、そういうひっかかりのとげをたくさんつくれないだろうかと思う。詳細設計に向けてぜひこういうものがあつたほうが良いというような提案をいただけると非常に助かるので、よろしく願いしたい。

(5) その他

【温副館長】コロナウイルス対策について、今の科学館の状況を報告する。

いろいろと政府からも話がきていて、特に先週の通知によると、密閉空間、換気の悪い所に多くの人が密集、近距離での会話というこの3つの条件が重なると感染が増えたということである。2月の末前後から科学館ではいろいろと準備をしていて、今やっているのは、来館した方に手洗いや咳エチケットの呼びかけ、風邪症状のある方に来館自粛の呼びかけを行っている。これはホームページや看板等々でも行っている。

受け入れる側としては、1日2回次亜塩素酸で清掃をしている。これは業者に仕様を

追加して2月から始めている。また、窓口請負の事業者、掃除業者、警備業者の方々にはマスクをしてもらっている。

チャレンジ・ラボは、高齢者中心のボランティアと元気な子供がかなりくっつくので休止している。それと、段ボールブロックや砂場、ロボットひろばなど遊んでたくさん触るところも休止している。息を吹きかけるシャボン玉も、もし保菌している子供が使えば菌が広がるので休止している。

今後、閉館するかしないかは、全市的な判断になってくるだろうと考えている。全国的な対応、全市的な対応に歩調を合わせながら細々と開館しているので、入館者は大幅に落ち込んでいる。

【数本委員】他の施設はどのようになっているか。

【石井館長】市営の社会教育施設は科学館と大体同じである。図書館は閲覧室が使用禁止になり、貸出しのみの対応になっている。

【大草委員】科学館のエントランスは使えないのか。

【温副館長】集まってご飯を食べると密集空間になってしまうので、テーブルと椅子を片づけた。

【加藤委員】子供たちが休みになってから土日は2回ぐらいあったが、土日の来館者数はどのくらいか。

【温副館長】通常の半分以下である。

【石井館長】もともと冬場、1月・2月ぐらいは来館者は結構少なくなって、この時期から増えてくるはずだが、今年は増えてこないような感じである。

【河野会長】換気システムはどれくらいの時間で全館の換気ができるのか。飛行機だと何分とか言っているけれども、家の換気は換気扇を使用すると半日から1日くらいかかるようだ。

【温副館長】次までに調べておく。

【河野会長】冬だから特別強くしたりはしないのか。

【温副館長】暖気も逃げてしまうということがある。限度はあるが強めに回している。

【河野会長】暖かくなってきたら、少し窓を開けることもできる。

【温副館長】3階4階は東西南北に窓を開けて、自然換気できるように改良してある。ただ、今やると風邪を引くかもしれないので、彼岸過ぎてから最大限使用する。

【河野会長】以上で報告事項を終了する。

5 事務連絡

展示リニューアル実施設計（案）については、後日メール等で照会する。

6 閉会

令和2年 月 日

議事録署名人

仙台市科学館協議会 会長

印

仙台市科学館協議会 委員

印