

# 東邦大学学術リポジトリ

Toho University Academic Repository

タイトル	「総合的な学習の時間」の指導力育成に向けた総合演習Ⅳの授業実践
作成者（著者）	今井, 泉
公開者	東邦大学教員養成課程
発行日	2020.03.31
ISSN	24358290
掲載情報	東邦大学教職教育研究. 2. p.45 46.
資料種別	紀要論文
内容記述	実践論文
著者版フラグ	publisher
メタデータのURL	<a href="https://mylibrary.toho u.ac.jp/webopac/TD33967814">https://mylibrary.toho u.ac.jp/webopac/TD33967814</a>

## 「総合的な学習の時間」の指導力育成に向けた総合演習Ⅳの授業実践

今井 泉

### 1. 総合演習Ⅳ（科学系・歴史系博物館の活用）の概要

「総合的な学習の時間」の学習の対象や領域は特定の教科等にとどまらず、横断的・総合的でなければならない。本学教員養成課程では、大学が独自に定める科目として総合演習Ⅰ～Ⅷ（1単位以上選択）を開講している。総合演習Ⅳでは、2015年度より国立科学博物館、国立歴史民俗博物館、日本科学未来館の3ヶ所を中心としたフィールドワークを実施している。3ヶ所全てのフィールドワーク体験を通して、それぞれを学校教育の中でいかに教材化し活用できるかなどの考察を深め、教科指導力の向上につなげることが目標である。地域の教育資源を活用し、教材化する能力を身につけ、そこでの授業展開のスキルを身につけることは、「総合的な学習の時間」や「総合的な探究の時間」の指導力育成にも繋がる。国立科学博物館からは小川義和氏、岩崎誠司氏、島絵里子氏、また、国立歴

史民俗博物館からは田中大喜准教授が講師として、学内における講義と各博物館における実習並びに評価を担当している。それぞれの科学系・歴史系博物館における実習は、休日・日曜日に実施している。学生は、それぞれのフィールドワーク体験をまとめてレポートを作成し発表する。授業計画の概要を表1に示す。

### 2. 総合演習Ⅳの授業実践と学生の反応

科学系・歴史系博物館の活用をテーマに理数科教員志望学生の「総合的な学習の時間」の指導力を育成する試みを開始して4年が経過した。履修学生の多くは、毎年、理科・数学・歴史等の共通点を科学系・歴史系博物館の実習を通して、共通点を探る課題に取り組み、レポートにまとめ、発表している。中でも、国立歴史民俗博物館における理学部学生の実習は珍しく、理系の学生であっても、国立歴史民俗博物館における実習に積極的に取

表1. 授業計画の概要

- 
1. (ガイダンス)  
授業のねらい、進め方、フィールドワークとは何か、留意点、今後の予定（4月）
  2. (講義・学内) 国立科学博物館の活用について（4月）
  3. (学外) 国立科学博物館実習（4月、4コマ・8時間）
  4. (学外) 日本科学未来館実習（5月、4コマ・8時間）
  5. (学内) 日本科学未来館実習を終えての小グループによる討議と振り返り学習（5月）
  6. (講義・学内) 国立歴史民俗博物館の活用（6月）
  7. (学外) 国立歴史民俗博物館実習（6月、4コマ・8時間）
  8. (学内) 小グループによる討議と振り返り学習（7月）  
グループワークを中心として、発表資料作りをする。
  9. (学内) フィールドワークの体験発表と質疑応答、レポート提出（7月）
-

り組んでいる。実習の授業風景は「大学のための歴博利用ガイド」<sup>1)</sup>の表紙に掲載されている。課題の概要を表2に、また、本実践に取り組んだ大学1年生のレポートの一部を下記に示す。

理系の学生であっても、国立歴史民俗博物館の算額に注目し、日本科学未来館の国際宇宙ステーションの展示につなげ、和算・数学・物理に関連させた考察を試みた点を大いに評価したい。

表2. 課題の概要

- 下記①～③の内容でレポートとパワーポイント資料を作成してください。
- ① 国立歴史民俗博物館にある展示物から1つ(関連する複数の展示でも可)を選び、解説を付し、そのおもしろさを記述してください。また、展示物の写真も添付してください。  
レポート【WORD形式; A4で1/2枚程度】・パワーポイント【1ページ】
  - ② 日本科学未来館, 国立科学博物館から1か所を選び、そこにある展示物から1つ(関連する複数の展示でも可)を選び、解説を付し、そのおもしろさを記述してください。また、展示物の写真も添付してください。  
レポート【WORD形式; A4で1/2枚程度】・パワーポイント【1ページ】
  - ③ ①と②の展示のつながりについて考察してください。もし、つながりについての考察がどうしても困難な場合は、①②で選択した展示物それぞれについての授業内活用例を提案してください。  
レポート【WORD形式; A4で1/2枚程度】・パワーポイント【1ページ】

(学生レポート)

1. 日本科学未来館(国際宇宙ステーション)と国立歴史民俗博物館(和算)



国際ステーション (ISS) があるのは、地上と全く異なる宇宙空間。空気がほとんどなく、宇宙放射線が降り注ぐうえ、ほとんど無重力状態だ。ISSに滞在している宇宙飛行士たちは、地上の研究者や管制官と連携しながら、特殊な環境や豊富な食糧がエネルギーを利用して、新素材の開発、生命科学の研究、医学実験、天体観測などを行っている。その成果は、将来、私たちの生活や産業に応用されていくことだろう。

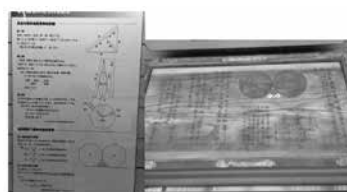
展示の中では、宇宙で実際に使用されたものや、宇宙での過ごし方などが展示されていた。まず、入ったところは宇宙で実際に使っていた、宇宙用トイレ展示された宇宙食が展示されていた。それは中々の味増や、半農や、野菜飲料ゼリーや、おにぎり、ラーメン、カレー、お好みなど簡単なものだったが、すべてパックになっていて、こぼれない様に工夫されていた。

次に、このISS(きぼう)の説明がなされる順番があった。そこには、「きぼう」の現在位置がリアルタイムで表示されていた。時刻や、飛翔体を変更すると、その時の位置が地図で見られる。軌道情報は毎日更新されるため、設定した時刻が現在時刻から離れれば離れるほど、実際の軌道とのずれが大きくなるそう。

そして、宇宙で実際にいろいろやってみたときの映像も展覧されていた。無重力状態での寝相や押し相撲、だるまさんが転んだなど、宇宙でやると新鮮なことを実際にやってみて、紹介がなされていた。

他にも、現在ISSに滞在している宇宙飛行士の紹介や、実際に宇宙で寝まわっていた様子、使われていた椅子、記念写真など、いろいろなものも展示されていた。

ここでは、未来館の名前の通り、未来に期待できる展示があった。実際、宇宙で新しく人間が住める星が見つかるかもしれないし、宇宙人を発見できるかもしれない。宇宙旅行が娯楽として簡単にできる日が来るかもしれない。と未来に希望が持てる点もおもしろさがあると思った。



**和算の広がり**

私が国立歴史民俗博物館で1つ展示を紹介するとしたらこれである。江戸時代(近世後期)になると、村でも数学の問題と解法を載せたもの(算額)を寺社に奉納する人々が生まれた。

新田開墾や河川工事の中で土地の広さを測量したり、年貢納入のために計算したりする必要から、計算技術は発展した。貨幣経済の広がりとともに、日常生活の中でもそろばんを用いた計算能力の習得が必要になった。かなり高度な計算ができるようになった人は、算木・算盤を用いて数学の解題にも挑戦した。

算中だったにも関わらず、日本の数学は世界最高水準にまで押し上げられたという。当時の日本人はなぜ、それほどまでに和算に熱中したのか。

それは主として2つある。3つの理由があった。

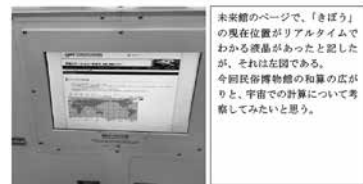
1つ目は、1627年に刊行された『蘭語訳』である。吉田光由が執筆したこの数学書にはそろばんの使用法や測量計算法、売買代金計算法、土地の面積の求め方などが用進別におかりやすく説明されていた。そのため『蘭語訳』は空前のベストセラーとなり、和算ブームの発端となったのである。

2つ目は、上で述べたように算額を寺社に奉納する算額奉納が流行したことである。

3つ目は、江戸時代後期に入ると和算ブームは地方や密着層にも波及したが、その牽引役となった遊藝師の存在である。彼らは念誦を教し、求めに応じて行く先々で数学を教えたのだ。彼らの活躍により日本の隅々まで高度な数学が広まっていたのだ。

そして明治維新とともに和算は衰退していった。学校教育に西洋数学を採用したからだ。このように和算には長い歴史と人々の関心が残っていることが分かった。

参考文献: style.nikkho 武士や農民が数学で戦った和算文化は江戸の華

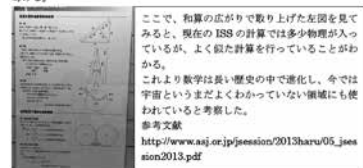


未来館のページで、「きぼう」の現在位置がリアルタイムでおもしろいと思ったが、それは左図である。今国立歴史民俗博物館の和算の広がり、宇宙での計算について考察してみたいと思う。

ほぼ円運動で地球を周回する飛翔体 (ISS 等) の速度  $v$ 、地表からの高度  $h$ 、最高高度における観測者からの直距離  $x$  には、次の関係が成り立つ



以上図中の赤文字の3式を連立すれば、飛翔体の速度  $v$ 、高度  $h$ 、直距離  $x$  を導ける。



ここで、和算の広がりで見つけた左図を見ても、現在のISSの計算では多少物理が入っているが、よく似た計算を行っていることがわかる。これより数学は長い歴史の中で進化し、今では宇宙というまだよくわかっていない領域にも使われていると考察した。

参考文献  
[http://www.nsj.or.jp/jsession/2013haru05\\_jsession2013.pdf](http://www.nsj.or.jp/jsession/2013haru05_jsession2013.pdf)

参考文献

1) 大学のための歴博利用ガイド

[https://www.rekihaku.ac.jp/education\\_research/education\\_utilization/pdf/utilization.pdf](https://www.rekihaku.ac.jp/education_research/education_utilization/pdf/utilization.pdf) (2019年11月現在)