正中出没図による読解力の向上と師資相承

Fostering “Reading Literacy” and Cultural Transmission through the “Rise/Set/Transit Time Chart”
理科教員養成課程での実践
Practical Application in Pre-Service Science Teacher Education

大辻　永
Hisashi OTSUJI
東洋大学
Toyo University
e-mail: otsuji@toyo.jp

概要：『天文年鑑』にある「太陽月惑星正中出没図」．この見慣れないグラフを読みとき問題を出し合う授業を実施した．教員養成段階で活用すれば学生が有能な理科教師にまた一歩近づく．初等・中等理科教育論でずっと扱ってきているが，ここ数年分を解析した．この図の意味をつかんだ学生からは，「生徒との観察に活かせそう．宿泊学習で観測できる惑星が言えるカッコイイ先生になれる」といった感想が得られた．理科教員の師資相承の一つとして代々受け継ぎたいものである．

キーワード：　地学教育，天文教育，理科教員養成，太陽月惑星正中出没図，PISA，読解力

1．はじめに

「太陽月惑星正中出没図」に出会ったのは，90 年代前半であった．教員養成に携わり始めたのが 95 年．師資相承という言葉を知ったのが 98 年．読解力という言葉がはやり始めたのが 2000 年頃である．

CiNii のなかで天文教育関連のデータは 2002 年以降しか現在整備されていないが，調べた限りで正中出没図を扱ったものは見当たらなかった．現場ではさすがに使用されていると推測されるが，教育実践研究は積極的になされていないようなので，これまでの取り組みをまとめることにした．

2．正中出没図

繰り返すまでもない．「9 月末，深夜に南中するのは土星で，東の空には木星が上がってくる」．天体に詳しい人物は，こういった突拍子もないことを急に言い出す．その情報源が「太陽月惑星正中出没図」であり，毎年『天文年鑑』に載っている．横軸は月日，縦軸は時刻で，真ん中が真夜中になっている．夕刻の下から上に向かって時間が流れ，中央 0 時で日付が変わる．翌日は少し右にずれていく．「正中」はここでは南中時刻，「出」は東の地平線から昇ってくる時刻で，「没」は西の地平線に沈む時刻である．網掛けは日没，日出，月明と，観測に適さない時間帯を示している．

「太陽月惑星正中出没図」を知っている人は，誰もが，その図の意味を読み解いたときの感動を覚えているはずである．筆者も毎年公立図書館で複写を数十円で入手し，教材として使用し続けている．あとに見るように，この図がもつ教材的価値はずば抜けて高い．

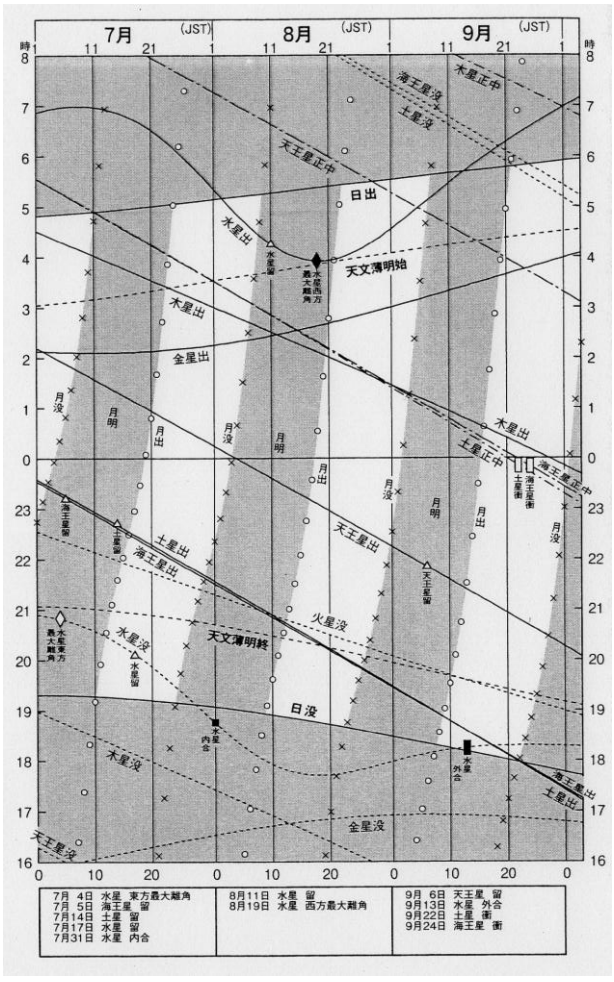

図 1. 太陽月惑星正中出没図（『天文年鑑』2025 より，一部）

３．PISA の読解力

「読解力 Reading Literacy」は，PISA2000 頃から注目を集め出し，2009，2022 年とその定義は若干改訂され現在にいたる．数学的リテラシー，科学的リテラシーと並んで 3 つの分野の一つであり，2000， 2009，2018 年は中心分野として調査された．現在は「自らの目標を達成し，自らの知識と可能性を発達させ，社会に参加するために，テキストを理解し，利用し，評価し，熟考し，これに取り組むこと」と定義されている（国立教育政策研究所， 2025）．テキストとは，当初の調査から文章に限ったものではなく，「図表やグラフ」も含まれる（国立教育政策研究所， 2022）．読解力には「情報の取り出し（テキストの中の一つあるいはそれ以上の情報の場所を指摘できる）」，「解釈（テキストの一つあるいはそれ以上の部分をもとに解釈や推論ができる）」，「熟考・評価（テキストを自分の経験，知識，考えと関係付けて熟考・評価できる）」の 3 つの側面があるとされる．

4．期末試験との関連

読解力の３つの側面を考慮し，この図を扱った「理科教育論」の期末試験で該当する設問の解答状況を，ここ数年分分析した．紙面の都合上ここでは省略する．

5．受講生の感想

受講した学生の感想を示す．

資料１　受講生の感想（図の意味）（抜粋）

正中図の授業はとてもよかったです．確かにこれを使える理科の先生はかっこいいなと思いました．問題を各自でつくるときに，読み取り方を何度も確認したので，覚えることができました．(2021)
天体を観察する機会はこれまでありましたが，夜に学校に集まることができないので，時刻等を意識する機会がありませんでした．そのため，今回の授業で，天体における時刻と位置の関係を知ることができてよかったです．学校に集まれなかったとしても，生徒に天体を観察してもらいたいので，この天文年鑑の資料を正しく読めるようになりたいです．(2022)
あの紙さえ有ればどこに行っても星の話が出来ると感じた (2022)
表を見た時に，何だこれ!って思いました．(2022)
キャンプをやりに行く時に持っていこうと思った．(2022)
自分も宿泊行事で今日はどこにどの星が見えると言ってみたい (笑) (2022)
天体の動きが 1 年分分かっていて，ものすごく便利なものだと思った．今後天体観測とかする際に予測できるので良いと思った．(2022)
空を見上げるのが楽しみになりました．(2022)
理科教員として，いい武器の一つになると思いました． (2023)
いちいち計算しなくても表で分かるのはすごいと思った (2023)
正中出没図を見ることで何月何日のいつ頃にどんな惑星が見えるか確認できることを知ることができ，貴重な体験でした．(2023)
正中出没図は見た事がなかった．昔学校の先生がよくいつ何が見えるか言ってたのはこれを見ていたからなのかと思った．自分も将来教えてあげれるようにしたいと思った．(2023)
正中出没図の見方を覚えたので生徒との観察に活かせそうです．(2023)
正中出没図は見たことがなかった．将来の生徒にさまざまなことを教えてあげられるようにしたいです． (2023)
正中出没図が意外と面白く，各々の問題も簡単なものから難しいものもあり面白かったです． (2023)
今までの知識では図の読み取りは難しかったと思うので講義を受けられて良かった． (2023)
まさにほしいと思っていたまんまの図で感動した．実際に私が，今年前半で日々観測した惑星たちの記憶と，当たり前ながらぴったり一致していたので，心が踊った．惑星や衛星だけの脳内プラネタリウムができそうである． (2023)
理科の先生に近づいた気がしました． (2023)
正中出没図を利用して，天体がいつ見れるのかが分かるので天体を観察したいときに便利だなと思いました． (2023)
正中出没図を駆使して，生徒の興味を惹きつけられるようにしたい． (2023)
正中出没図については今回で初めて知った． (2024)

資料 2 受講生の感想（問題のだしあい）（抜粋）

問題をつくったりするのは授業でもしてみたら面白いと思った．(2021)
グループ活動でいろんな人と交流できたのでよかった．(2021)
グループ内で問題を出し合うのは良い機会だった．他学科の人と話す貴重な機会でもあった．(2021)
誕生日を当てるの楽しかったです． (2022)
最初に資料を配られた時は，たくさん線や数字が存在していてやる気が出ませんでした．しかし，みんなで問題を考えたり，一つ一つ丁寧に見ていくことで，理解することができました．難しいものを扱う際は，みんなで話し合いながら進めていくと，嫌がることなく授業を聞いてくれるのかなって思いました．(2022)
誕生日の問題を作るのが楽しかったです． (2022)
今回で見方がわかったため，また一つネタが増えました．質問を考えるのが楽しく，実際の授業でもやりたいなと考えました．(2023)
問題を作って解く作業がとても楽しかったです． (2023)
見方を理解し問題を作ることができて自分で考えて相手の意見を聞きながら考えることができたので，とても楽しめました．(2023)
自分で読んで問題を出すことでより理解出来た．(2023)

6．おわりに

「太陽月惑星正中出没図」は，それ自体が持つ情報の価値だけでなく，教材としての魅力もある．理科教員を目指す学生に様々な難易度の問題を互いに出しあわせ回答させるグループワークを実施したところ，感想に示したように捉えられた．将来自分が教える生徒を想起して，「教えてあげたい」と胸を膨らませる学生も複数いる．理科教師の師資相承の実感を得られる，優れた教材でもある．

引用文献

国立教育政策研究所(編)．(2002)：『生きるための知識と技能：PISA2000 年調査 国際結果報告書』明石書店．
国立教育政策研究所．(2025)： PISA パンフレット『天文年鑑 2025』（2025）誠文堂新光社．