

熟達者の理科授業参観が 初任者の理科授業に与える影響

益田 裕 充¹⁾・高橋 愛 夢²⁾

1) 群馬大学教育学部理科教育教室

2) 藤岡市立藤岡東中学校

(2011年9月28日受理)

Influence which the proficient teacher's lesson has on a beginner's lesson

Hiromitsu MASUDA¹⁾, Manamu TAKAHASHI²⁾

1) Department of Science Education, Faculty of Education, Gunma University

2) Fujiokahigashi Lower Secondary School, Gunma

(Accepted on September 28th, 2011)

I. 問題の所在

近年の学習科学研究は、教授と学習に焦点をあてながら、教師がどのように新しい考えを学んでいるのかといった教師自身の学習にも焦点が当てられるようになった。例えば、Fishman, B.J.と Davis, E.A.は、教師が教え方を学ぶとき、教職専門性の連続的变化 (teachers' professional continuum) と呼ばれる発達の軌道をたどると指摘する¹⁾。この連続的な変化は、教師のキャリアの3つの主要な段階と一致し、それは、養成教育 (preservice education)、初任者研修 (induction into teaching)、そして、断続的な専門家としての熟達 (continuing mastery of the profession) であるとされる²⁾。教師になることを志望する養成教育の段階にある学生は、指導に関する新たなビジョンをもち、指導の手立て (teaching repertoire) を増やししながら、学習者や指導過程の理解を深めていく。その後、初任者として、教職という学校のコミュニティで、より広い文脈についての知識を形成する。

学校のコミュニティで、時に初任者の教師は熟達

者の授業を参観することを通じて、自身の実践を省察しながら専門性の開発をする。そこで、初任者は熟達者の授業を参観して、授業の方略をどのように変容させていくのか。現在のところ具体的に示した研究は少ない。

今日、中学校学習指導要領解説理科編では「科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から、学年や発達の段階、指導内容に応じて、例えば、観察・実験の結果を整理し考察する学習活動」が重視されるなど、教師には指導過程を工夫することが求められている³⁾。

海保は、授業において教師のしているほとんどのことは説明することであると指摘する⁴⁾。授業場面での教師から子どもへの説明は、教師による授業の熟達が現れる場面である。そこで、本研究は教師による説明の場面が多く現れる授業を研究の対象とした。そして、初任者が熟達者の授業を参観することで、方略にどのような影響を与えるのか調査した。

これらのことを受けて、本研究は中学校理科第3学年「地球と宇宙」における教師の学びを研究の対象とした。中学校第3学年大項目「地球と宇宙」の

中で、特に難しいとされているのが、地球の公転による星座の見え方の学習（星座の年周運動）である。その理由として、地球の自転と公転の向きをはじめ、地球と太陽の位置関係によって起こる日の出や日の入りの位置をとらえにくいこと。さらに、左右、上下、前後、角度、方位、回転、対称などを頭の中で心的に視点移動する能力が求められることが挙げられる。

先行の諸研究として、宮脇らは、天体の運動の理解は、小・中学生ともに低く、この点を解決する学習指導の必要性を強調している⁵⁾。星座の年周運動に関する授業実践として、小森らは、自作のモデルや教材を活用し、子どもの方位概念の獲得に与える効果を検証している⁶⁾。これらは、星座の年周運動の学習内容を理解することが困難であることを背景とした指摘であるが、星座の年周運動についての研究は教材開発に留まることが多く、授業の方略についての研究は少ない⁷⁾。

では、星座の年周運動の学習内容を扱う上で、教師は一般的にどのような方略を用い学習内容を理解させようとするのであろうか。平成20年度に改訂された中学校学習指導要領解説理科編の「内容の取り扱い」では、「季節によって見える星座が異なり、見える方角も異なる」と示されている⁸⁾。これを中学生にとらえさせるために、教師は光源を太陽のモデルとして見立て、これを中心に、周囲4方位に、日本が春夏秋冬の4つの代表的な季節を迎える公転上の位置に地球儀を配置する。そして、それぞれの季節の代表的な星座を提示する。さらに、各季節の地球儀上で日本の位置を確認し、地球儀を自転させながら各時刻、各方位に見える星座を教師が説明していくという方略が一般的にとられている。教師は、教室全体をひとつの宇宙空間として見立て、春夏秋冬のそれぞれの公転上の位置から、地球の自転を踏まえて、「日の出前」「正午」「日の入り後」「真夜中」に見える星座を子どもが理解できるよう説明を工夫していくのである。

これを踏まえて、本研究では、子どもがどのように星座の年周運動について学習内容を理解していくのか詳細に分析する必要があると考え、問題解決の

ために3つの下位目標を設定することとした。

II. 問題解決の指標となる下位目標の設定

本研究では、授業構成と子どもの理解を分析的枠組みでとらえるために、子どもが、辿る問題解決の過程を明らかにする方法として手段—目標分析（mean-ends analysis）の考えを用いることとした。

手段—目標分析とは、初期状態と目標状態との差と制約条件から、まず下位目標を把握し、それを達成することで目標に近づこうとする方略である。DeLoache, J.S.らは、手段—目標分析について、領域普遍（general across domain）性の方略と指摘する⁹⁾。つまり、学習者にとって、与えられた課題が新奇である場合に、課題を問わず解決に有効な方略であり、星座の年周運動の問題解決に関しても手段—目標分析を授業分析に用いることは有効である。

そこで、本研究は星座の年周運動について目標を達成すべき下位目標を次のように位置づけた。

まず、星座の年周運動に関する問題とし、例えば学習内容の到達を最も簡単に問うことができる発問として、「冬、真夜中に南の空に見える星座は」と発問する。子どもは、まずはじめに、太陽を中心に公転する4つの季節の地球のモデルをモニタリングする。この状態が初期状態である。

次に、そのモニタリングの結果と年周運動を制約するルールに基づき、まず最初に到達すべき下位目標を把握する。ここでのルールとは、「提示されている4つの星座は、それぞれ四季を代表する星座であること」、「地球の自転・公転の向き」や「太陽と地球の位置関係によって昼と夜の境界線ができること」である。

次に、問題解決のために、下位目標を3つに細分化する。①4つの季節を代表する地球の位置から求められている季節の地球の位置を把握すること（以下、下位目標1と呼ぶ）。②地球の自転の向きと太陽との位置関係から求められている時刻の地球上の位置を特定すること（以下、下位目標2と呼ぶ）。③②の位置に視点を移動させ、4方位を決定すること（以下、下位目標3と呼ぶ）。これらの初期状態とルール、

さらに3つの下位目標は、全ての季節、全ての時刻、全ての方位に共通し問題解決を図り目標状態に到達する上で重要な授業分析の視点となる。本授業の実践にあたり、授業前に初任者と熟達者で上述のことを確認してから授業を展開させた。こうして、共通理解した授業の分析的枠組みに基づいて、初任者が熟達者の授業を参観することで、どのように授業を変容させていくのか検証を試みた。

III. 研究の目的

熟達者の理科授業参観を通して初任者はどのように授業を変容させるのか分析し、そのことが子どもにどのような影響を与えるのか考察する。

IV. 研究の実際

1. 研究の経緯

(1) 検証授業の時期・調査概要

- ・平成20年11月
- ・中学校第3学年理科「地球と宇宙」
- ・授業時における質問紙調査
- ・事例面接法による調査

(2) 授業分析

検証授業を記録したICレコーダーの発話プロトコルを分析し、教師の発話の実態を調査した。

授業中に行った質問紙による調査、授業直後に行った事例面接による調査を実施し、教師の授業方略の変容を説明時間の観点から検証した（なお、本授業の直接の影響を調査するため予め学校以外の機関等で学習をしている子どもを調査の対象から除外した）。

本研究では、特に、教師の説明の局面に焦点をあて、発話の時間を、VTR録画およびICレコーダーによって記録されたデータから分析した。教師は、発問をする時だけでなく、より詳細な説明に時間を割く。また、子どもも教師の発問だけで思考を深めるのではなく、教師の説明を聞くことで理解できるようになる。そこで、教師が行う説明時間の変化から検討することが、教師の熟達の検証にとって重要

な要素となる。

2. 調査対象および等質性

(1) 調査対象

群馬県内の公立中学校3年生A、B、C組74名

(2) 等質性

表1は、本授業を実践する3群について、3群の人数、理科期末テストの平均点をまとめたものである。3群の点数の近似から3群は学力的に等質であると考えられる。

表1 3群の理科期末テストの平均値

クラス	3A	3B	3C
人数	29	29	29
平均	71.9	71.4	72.1

3. 熟達者と初任者による相互授業参観

授業は2人の教師（初任者と熟達者）が3クラスの授業を別々に担当するという形式で進めた。教師aは授業経験の少ない教師、教師bは教壇に立って25年になるベテラン教師である。教師aはA組およびC組の授業を担当し、教師bはB組の授業を担当した。また、授業を担当しない場合は、お互いの授業を参観することとし、相互の授業参観を行った。教師相互の授業実施の関係は図1の通りである。初任者の教師aはA組で授業を行い、次に、教師bの授業を参観し、C組で再び授業を実施した。

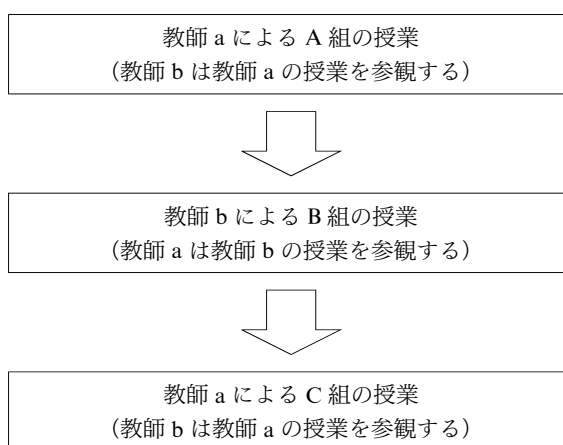


図1 2人の教師による授業相互の関係

4. 検証授業の概要

授業はA、B、Cの3クラスともに同様の教材、学習指導案のもとで行い、3クラスとも「季節によって見える星座が異なり、見える方角も異なる」ことを先に示し、それを代表する4つの季節で事例的に検証していくという演繹的な指導過程で展開した。教師が、日本の春夏秋冬の各季節で「日の出前」「真夜中」「日の入り後」の各方位に見える星座を説明し、子どもに星座の年周運動をとらえさせていく授業とした。

まず、図2のように電球を太陽に見立て、これを中心に配置された4つの季節の地球ごとに代表する星座を教室に配置した。そこで、教師は地球の公転による日本の四季ごとに、それぞれ見える星座が異なることや、地球の自転によって見える方角が異なることを事例的に示しながら授業を展開した。



図2 太陽モデルを中心に配置された4つの季節の地球モデルを用いて説明する教師b

特に、本検証授業時の教師の説明では、「真夜中」の時刻の他に、「日の出前」の時刻と「日の入り後」の時刻を取り扱い授業を展開した。

1時間の授業の流れは次の通りである。

- ①自転・公転の向き、日本が春夏秋冬を迎える公転上の地球の位置の説明

⇩

- ②日本が春になったときに「日の出前」「日の入り後」「真夜中」に見える星座について

⇩

- ③日本が夏になったときに「日の出前」「日の入り後」「真夜中」に見える星座について

⇩

- ④日本が秋になったときに「日の出前」「日の入り後」「真夜中」に見える星座について

⇩

- ⑤日本が冬になったときに「日の出前」「日の入り後」「真夜中」に見える星座について

5. 事例面接調査の詳細

授業直後に事例面接による調査を実施した。本授業でこの学習内容ははじめて学習した子どものうち、各クラスから数名を抽出し一人ずつ面接を実施した。事例面接は教師と子どもの当事者間で行い、やりとりを記録した。子どもの前に光源と地球儀を置き、授業で用いた宇宙空間に見立てた器具一式を置いて、教師が子どもに説明を求め、そのように答えた理由を尋ねるという流れで実施した。

まず、教師は「夏に日の入り後、南の空に見える星座」について質問し、この回答をめぐるやりとりや、ほかの季節についての問いに発展させながら子どもの星座の年周運動の理解について考察した。事例面接は次の通り進行させた。

- ①「夏の日の入り後、南の空に見える星座」を子どもに質問して回答させた。
- ②正答できた子どもには、どうしてそのような回答になったのか、その理由を説明させた。その際、説明が不足していると考えられた場合に「それは○○という考えですか」と考えを再び問う質問を行った。また、誤答であった子どもには、この問いの答えを引き出すために知っているべき事柄を挙げさせ、手段－目標分析による分析において、どの下位目標までとらえとらえられているのか、それぞれ下位目標ごとに質問を行い回答をさせた。調査時間は一人およそ15分を要した。

V. 調査結果

1. 授業時の質問紙調査結果

まず、教師からの説明によって学習内容を理解することができたのか質問紙による調査を実施した。

質問紙では、次の調査問題に回答させた。

問：地球がCの位置にあるときに、日の入り後に南の空に見える星座は何座ですか

この問いに正答できるための下位目標は次の通りとなる（Cとは日本が夏の位置にあることを示している）。

下位目標1：太陽を中心に配置された4つの地球から、Cは夏であり、さそり座が夏の真夜中に南中する星座であることを認識する。

下位目標2：太陽との位置関係から「日の出前」「日の入り後」「真夜中」の位置を判断する。

下位目標3：「日の入り後」の位置に立っている様子をイメージし、4方位を決定する。

調査対象は、初任者である教師aが担当したA組、C組の子どもとした。教師aによる説明が、子どもの学習内容の理解に与えた影響を確かめるため、星座の年周運動に関する学習を本時で初めて学んだ子どものみを抽出し調査した。調査の結果は表2の通りとなった。

表2 調査問題の検定結果

クラス名	A	C
正答できた	2	8
正答できない	13	6

$p=0.0209$ ($p<0.05$)

直接確率計算によって、A組とC組の子どもに有意差が生じた。教師aによる授業で後半に行われたC組で正答できる子どもが増加したことが分かる。

次に、発話時間に着目して、初任者である教師aが行った2クラスの授業および熟達者である教師bの授業を比較した。

2. 子どもが星座の年周運動の下位目標の解決に要する時間

まず、事例面接調査結果の中から、下位目標ごとの解決にどれほどの時間を必要とするのかを明らかにした。

事例面接を行った子どもの中で、問題を解決することができた子どものみを抽出し、それぞれの下位目標を正しく判断するまでの時間を、面接時の子どもの目線、動作や答えるまでの時間、その他の様子から計測した。

表3は、それぞれの下位目標の解決に要した時間(秒)を示している。

表3 3つの下位目標を達成するまでに子どもが要した時間

	下位目標1	下位目標2	下位目標3
子ども1	5	7	2
子ども2	3	9	2
子ども3	7	2	1
子ども4	8	5	2
子ども5	9	13	2
子ども6	5	9	3
平均	6.2	7.5	2

(秒)

星座の年周運動を正しく問題解決できた子どもを対象に分析すると、下位目標2に最も時間を要し、次いで下位目標1、最後に下位目標3という結果となった。子どもは星座の年周運動を理解する上で、下位目標2である地球の自転の向きと太陽との位置関係から求められている時刻の地球上の位置を特定することが難しいと考えられる。

3. 教師による説明時間の分析

そこで、3つの授業において、それぞれの下位目標を達成するための説明を、教師がどの程度行っていたのか。その時間をVTR録画から分析した。これを表4に示す。このときの教師が行った説明のプロトコルを資料1に掲載する。

表4 教師の3下位目標での総発話時間

クラス 下位目標	3A	3B	3C
下位目標1	58	28	20
下位目標2	152	105	225
下位目標3	280	24	174

(秒)

教師によって、各下位目標を説明する総時間に差があり、重点を置く下位目標も異なることが分かる。熟達者である教師bは説明に要する時間が教師aに比べて短い。教師aに着目すると、A組での授業では下位目標3に最も時間を割いて説明を行っていた。その後、教師bの授業を参観し自身の授業を省察した結果、C組の授業では、下位目標2に説明の重点を転換したことが分かる。C組の授業で教師aは、下位目標2に説明の重きを置くように変容したのである。

これは、先に示した、子どもが下位目標2の解決に困難性を感じていることと一致する。熟達者は、はじめから下位目標2に説明時間を長く割いていたが、初任者は、はじめの授業においてこのようなことができず、熟達者の授業を参観し自らの授業を省察しながら、この点に気付いていったと考えられる。

VI. 考 察

本研究の成果として、初任者の教師aは、熟達者の教師bの授業を参観し、自分がA組で始めに行った授業を省察した。その後に行われたC組の授業では、A組に比べ学習内容を理解できる子どもが有意に増加していた。教師aは熟達した教師bの授業を参観し、自身の実践と照らし合わせて授業を変容させることができたと考えられる。

また、手段—目標分析による3つの下位目標を、それぞれ解決に要する時間の観点から分析した結果、学習内容を理解できた子どもは、下位目標2の解決に最も時間を有することが分かった。子どもにとって、地球の自転の向きと太陽との位置関係から求められている時刻の地球上の位置を特定することが困難なことが分かる。初任者の教師aは、はじめ

のA組の授業中の説明から下位目標3に多くの説明時間を割いていたが、2回目のC組の授業では、この点に変容し、下位目標2に多くの説明時間を割くようになった。これは、下位目標2に問題解決の時間を割くという子どもの実態に即していた。教師aの省察とは、下位目標2の重点化への転換であったと考えられる。

授業において教師のしているほとんどのことは説明することである。初任者は、教職という学校のコミュニティで、より広い文脈についての知識を形成する。初任者の教師は熟達者の授業を参観することを通し、自身の授業を省察し、更なる授業改善につなげ専門性の開発をしている。本研究は、理科授業における説明の観点から教師の授業改善の姿を明らかにしたものである。

VII. 課 題

本研究は、教師自身の聞き取り調査を加えて、初任者である教師aがどのような省察を行ったのかをより具体的に明らかにする必要がある。この点で、研究を深化させていくことが今後の課題である。

【引用文献】

- 1) Fishman, B.J., Davis, E.A. *The cambridge Handbook of the Learning Science*.
- 2) Feiman, N.S. From preparation to practice: Designing a continuum to strengthen and sustain teaching. *Teachers College Record*, 103(6), 1013-1055, 2001.
- 3) 文部科学省 「中学校学習指導要領解説理科編」, p.87, 2008, 大日本図書.
- 4) 海保博之 「説明を授業に生かす先生」, 図書文化社, p.4, 1993.
- 5) 宮脇亮介・南部省吾 「月の満ち欠けについての子どもの観念」, 地学教育, Vol.46, No.6, pp.219-226, 1992.
- 6) 小森・和田・清水 「ヘッドアースモデルの活用が方位概念の獲得に与える効果」, 『日本理科教育学会第47回関東支部大会研究発表要旨集』 p.65, 2009.
- 7) 例えば、吉野晃生・岡崎 彰・益田裕充・丹羽孝良 「モデル実験による視点移動能力育成支援の試み—金星の見え方に関する授業を事例として—」 群馬大学教育実践研究第27号, pp.47-54, 2010. などがあるがいずれも季節の移り

変わりによる星座の見え方を扱ったものではない。

- 8) 文部科学省 「中学校学習指導要領解説理科編」, pp.103-104, 2008, 大日本図書.
- 9) DeLoache, J.S., Miller, K.F., & Pierroutsakos, S.L.: Reasoning and problem solving. In W. Damon (series Ed.) & D. Kuhn & R.S. Siegler (Vol.Eds), handbook of child psychology (Vol.2.), Wiley, NY, pp.801-850, 1998.

【参考文献】

- 1) Bransford, J.D., Sherwood, R.D., Hasselbring, T.S., Kinzer, C.K., & Williams, S.M. (1990). Anchored instruction: Why we need it and how technology can help. In D. Nix & R. Spiro(Eds.)
- 2) 益田裕充・高橋愛夢 「解決可能な発達水準に到達するためのインタラクションの要素—星座の年周運動における協同的な学びの創造—」臨床教科教育学会誌, 第11巻, 第1号, 2011.

資料 1

①下位目標 1 の教師プロトコル

【Aクラス】

- T じゃあまず、ここが春です。
- T はいここ春です。
- T じゃあ今度は夏でやっていきたいと思います。同じようなことを。
- T 今日はみんなこれがわかってくれればいいんだよ、ひたすら。
- T 日本があるのが。ここですね。
- T 日本ここです。
- T こんな感じ。はい!
- T で次、秋!
- T ここは秋です。
- T じゃあ最後冬。冬に行きます。
- T 日本どこかな。

【Bクラス】

- T で春の位置に到着ということですよ。
- T さて地球上の、日本列島上に立っていますが、地球上にいて。
- T それがまた3ヶ月たって、えー冬になって、真夜中に見えるのが。冬だけ? これ違う秋だ。
- T 秋はペガサス座。
- T あっ、良いところに目が付くんですね。でまた3ヶ月たって、えー冬になって、えーみんなが今見えてあるのが。
- T みんなは今この辺にいるんかね、ねっ、でもうちちょっとで12月の20何日というのを迎えると、

オリオン座が真南に見えるよ。

【Cクラス】

- T 今度夏で説明します。
- T 日本がここにあるんだけど。
- T 最後。ここでやります、秋。
- T 秋に見えるのがペガサス座です。OK?

②下位目標 2 の教師プロトコル

【Aクラス】

- T いまここにさあ、日本があるときさあ、時刻いつかわかる? わかる?
- T 12時。太陽が真正面にきているから12時です。大丈夫?
- T で、自転がこうなっているから、地球、日本が正午からこうなると、ここいつかわかる?
- T ここが日の入りだね。大丈夫?
- T で地球が、ごめん、日本が、後ろ、裏側に来る、これが。ちょうど反対側にくるここ、にきたときに真夜中です。
- T でこっちにくるとここが日の出、えー太陽が出てきますこうやって。
- T 地球が廻って、よっつ、日の入りの位置に来ました。
- T じゃあ次最後。真夜中、まわってまわって、こう来ます。
- T でこっちにくると真夜中だね。
- T 夜中、北は北極星です。

- T で最後日の出、こうかな。
 T 北は北極星指します。
 T 秋が日の出。
 T 太陽がこうやって出てくるから。
 T はい、日の入り。
 T 北は北極星を指します。
 T 最後、真夜中。
 T 真夜中に来ると。
 T ここ日の出。
 T 日の出の位置です。大丈夫ですか？ 太陽が昇るから日の出ですよ。
 T これが夜明け、日の出。日の出後。
 T でまわって正午。
 T 南の空に見えるのがさそり座だと思いきや、太陽の方向で見えないと。
 T 次、ぐるっとまわって、ここが日の入り後。
 T 北は北極星です。
 T 次、真夜中。回って真夜中。
 T 北は北極星です。

【Bクラス】

- T じゃあこれが自転します。ね、この位置。
 T これは朝ですか昼ですか夜ですか。
 S 夕方。
 T でこのまま廻っていくと。
 T 真夜中になって。真夜中やっとな、えー、真夜中南中する春の星座しし座が南中する様子がここで見られますよ。
 T でそのまま廻っていくと、今度は太陽が出てくるのでここは朝。
 T でちょっとここで方角に、もうちょっと詳しく触れたいと思いますが。
 T でまたぐるっと地球が廻って昼間に来ると。
 T 春の星座は昼間には見えない。地球が邪魔して見えないと。
 T えー同じことを今度こっちで、同じことを夕方ですと。T 夕方に春の星座は東の空に見えるよ。

【Cクラス】

- T 今ここに日本があるとき、時刻はいつでしょ

う？

- T 何時ぐらいだと思います。
 T 正午、正解。これお昼です。大丈夫何ですか？
 T 自転してこうやってここに来ると、はいこいつでしょう。
 T 自転してここに来たときいつかわかる。
 T 夕方、日の入りの時刻です。大丈夫これが日の入りです。
 T でさらに左回りにまわってるんだよ、まわってこっち側に来たとき、これがいつかわかる？
 T 真夜中。正解、真夜中に入ってしし座が見えるよね。
 T 地球が廻って、日本ね、ここに日本があります。廻って廻ってここが日の入り。
 T 夕方、夕方、方角がこうです、こう。
 T ここが、正午だよ。正午からこうやって廻って夜になります。
 T 南がオリオン、西が見えない、東がしし座。どうですか。付いてきてる？
 T で真夜中に行きます、こうやってぐるーっと回って、ここ夜中。
 T 今度真夜中に入ります。はいこんな感じ。
 T 今度日の出、太陽が出てきます。向こうから。
 T このとき、こうです。南がさそり。
 T もう一回言うと、ここが日の入り、こうやって廻ってくるから、自転は左向きにしています。
 T 西の空には。
 T これいつですか？ 時刻的に。
 T これ日の出ですよ。こうやって太陽がまわって日の出で、ここが正午。
 T で左に廻ってってここが日の入りだからね。
 T ここいつでしたっけ？ 時刻が。
 T 日の出。これ日の出です。
 T で日の入りに行きます。
 T 西の空、オリオン座が見えない、太陽があつて。
 T 今度真夜中に行きます、方角はこんな感じですよ。
 T 東西南北大丈夫ですか？ 逆になってない自分の中で。いいですね。
 T 地球がこうやって自転しますね。で日本がどこだ、ここにいます、ここいつでしょう。

T ここは日の出だよ。日の出からこうやって、自転して左回りに自転して、こう。

T 正午。こうやってまわって日の入り、夕方ですね。

T で回って真夜中と。OK？ いいですか？

T じゃあね。日の出から行きましょう。日の出、ここです。

T 大丈夫方角。こうだからね。こうですよ。

T はい、正午をまわって日の入り、夕方ですね。

T こんな感じです、東西南北は。

T 真夜中最後、ここだけ説明します。

T 真夜中、南の空はあっちです。

があって見えないとね。南は向こう。しし座が見える。

T 東は。

T あっちさそり座が見えると。大丈夫ですか？

T で東が向こうで。ペガスス座、西が向こうで。

しし座。で南が向こう。でさそり座と。で西がさそり座。南が向こう。ペガスス座。

T 北は北極星。西が向こう。ペガスス座、見えるね。

T で南が向こうです。オリオン座。

T で東。向こうにしし座が見えるんだけど、東が向こう。ペガスス座が見えます。

T 南が、あっちのさそり座が見えます。

T で西、西はこっちだけど、しし座は見えない。

太陽があって。

T 北は北極星、西は、さそり座だね。

T 南がペガスス座です、向こう。大丈夫？

T で東が、向こう。オリオン座。大丈夫でしょうか？

T 東、向こう。さそり座。

T で西の空に見えるのが。あれ、オリオン座。

T で西の空。あっち、西に見えるのがしし座、しし座が見えます。

T で東の空には、えー、ペガスス座が見えると。で北は北極星を指すと。

T で南の空は。ペガスス座が見えると。

③下位目標3の教師プロトコル

【Aクラス】

T で南の空わかる？ こっち、向こう！ 向こう向いて。

T なにがみえますか。さそり座ですね。

T で西が、さそり座、大丈夫ですか。西向こうね。

T 南。あっち。

T ペガスス座が見えると思いきや太陽が昇っているので見えませんね。

T で東、向こう。

T 見えるのがオリオン座です。

T 見えるかな。

T 北が北極星。

T 東が、今度はわかる向こうだよ、向こうだよ。

T で西があれ。

T がみえないんだね。太陽があるから。大丈夫かな？

T 真夜中北が北極星を指していますね。で、東の空がさそり座。

T 大丈夫ですか？

T 西の空がオリオン座。で南がしし座です。

T そうすると、結局何がわかるかっていうと、絶対にあっちの星座が見えないんです。春。

T これが正午。で次。日の入りに入ります。

T 日の入り後。こうね。日本がこうきました。

T 北は北極星を指しています。西。あっち。

T オリオン座が見える、かなーと思ったけど太陽

【Bクラス】

T たとえば太陽が出てくるときなんて朝なんですけど、そうするとさっき南に見えていた、南中していた。しし座はここだとどっち側に見えるかという、このAさんとBさんの西側。

T 西野方角にこの朝は見えるよ。

【Cクラス】

T 北の空は何が見えるかわかる？ こんとき、北極星って言うのが見えるんです。北は。

T 東の空ですあっちが。見えるのなんですか？

T 西の空に見える星座は何ですか。

T ペガスス座。と行きたいところなんだけどこれ

見えないんです。

- T 東の空、あれですね。さそり座、大丈夫。
- T 右の、西。オリオン座が見えます。
- T このとき、こうです。南がさそり、西がしし座、大丈夫？ で東にあっちがみえるのかと思うけど太陽がでてきちゃってみえない。どうですか。
- T 西の空には、ペガサス座が見えない。このとき気付いてほしいのは、春にペガサス座は絶対見えません。
- T 南の空。向こう。ペガサス座が見えます。
- T で東の空、向こう見たいんだけど、太陽が邪魔で見えないと、オリオン座。
- T 南の空。向こうです。しし座が見えます、これ夕方。日の入り後。
- T 南の空、向こう。さそり座が見えると。ね、真

夜中。

- T 東の空、あっち。ペガサス座が見えます。
- T 西の空、あっち。ペガサス座が見えます。
- T 南の空が向こう。オリオン座が見えると。
- T で東の空。しし座が見えるかなーと思うけど、太陽と同じ方向で見えない。OK でしょうか。
- T 南の空あっちだね。南の空はさそり座が見えます。
- T 南の空はあっちです。東の空、向こう。ペガサス座が見えると。
- T 真夜中、南の空はあっちです。
- T 見えるのがペガサス座ですね。
- T で東の空。オリオン座。
- T 西の空。さそり座。