

第4学年1組 理科学習指導案

大阪市立豊新小学校

指導者 児玉 紘

1. 日 時 平成30年11月30日(金) 第6時限(14:40~15:25)

2. 学年・組 4年1組

3. 場 所 多目的室

4. 単元名 月と星

5. 小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類

B 学習指導要領に例示はされていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの

6. 教科学習とプログラミング教育の関連

教科学習とプログラミング教育の関連は、単元の全ての時間で相互関係があることが望ましい。(図1)しかし、現状の教科書や新学習指導要領におけるプログラミングの位置づけ(図2)では、図1のような形式は非常に難しい。本単元で行うプログラミングの時間は、単元の終末の発展的な学習という位置づけになる。こうした状況を知ったうえで、プログラミングの時間をより有用性の高いものにするためには、単元の導入で今後プログラミングに取り組むということを事前に話すことで児童に単元に対する興味・関心を高める指導を行うことが極めて重要であるといえる。これは、新学習指導要領において必ずプログラミングに取り組まなければならないと明記されている5年生算数科の多角形の単元や6年生理科の電気の単元でも同じである。授業者としてこうしたポイントを意識しながら単元の学習に取り組んでいきたい。

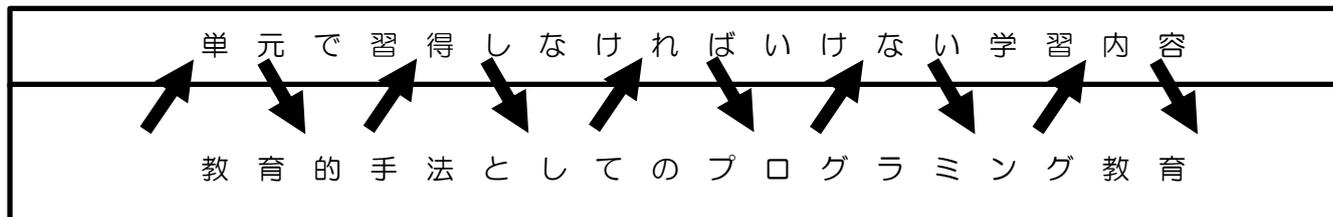


図1：今後、プログラミング教育協力推進教員として目指すプログラミング教育の理想的なモデル

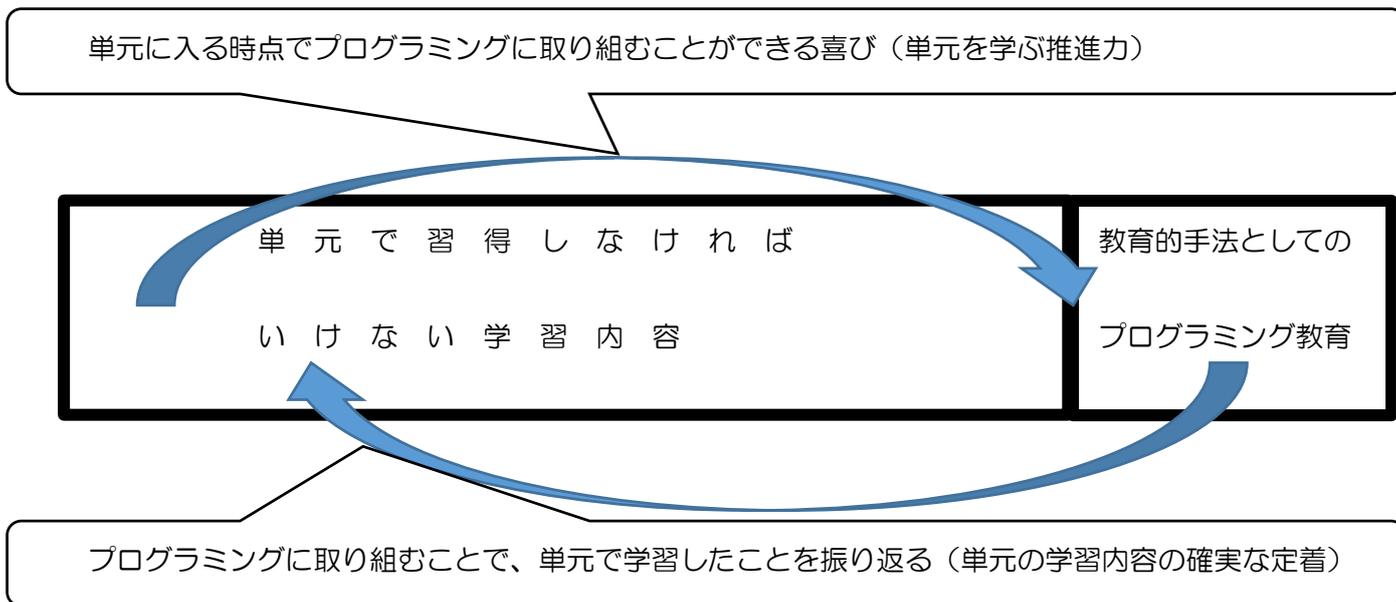


図2：新学習指導要領におけるプログラミング教育の位置づけ

7. 学習目標

月や星を観察して、その位置の変化を時間と関係づけて調べ、月や星の特徴や動きについての考えをもつことができるようにするとともに、宇宙に関する豊かな心情を育てる。

8. 評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> ・月に興味をもち、月の動きを調べようとしている。 ・月や星の観察を通して天体や宇宙に興味をもち、日常生活の中でも空の月や星を観察しようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・月も太陽と同じように時刻とともに動く予想し、自分の考えを表現している。 ・星の位置の変化を時刻と関係づけて考察し、自分の考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全に気をつけ、方位磁針を正しく使って、月の位置を調べている。 ・星の位置や並べ方を調べ、その結果を記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・月は時刻とともに動いており、月の形が違っていても、この動きは同じであることを理解している。 ・時刻とともに、星の見える位置は変わるが、星の並び方は変わらないことを理解している。

9. 指導にあたって

【児童観】

本学級の児童は、理科の学習に対して興味・関心をもって、取り組んでいる。具体例を挙げると、「電気のはたらき」の学習では、電池とモーターを使った実験や電池で動く車のものづくりを大いに楽しんだ。また、「とじこめた空気や水」の学習では、実験前に自分なりの予想を立て、空気鉄砲や水鉄砲などの実験に意欲的に取り組んだ。他にも、図書の時間にはまだ学習していない科学的な内容の本を読んで新しく知識を得ようとする児童も多くいる。しかし、自ら主体的に学習する態度や、理科の学習を通して習得した知識を他の教科の学習や日々の生活に役立てようとする児童は多いとはいえない。

プログラミング教育については、4月から計画的に取り組を進めてきた。また、STEM教育の視点も取り入れながら、関係職員と連携を取りながら進めていった。具体的な例として、総合的な学習の時間ではEV3を用いたライトレース（発展的な内容として、福祉の視点を取り入れた自動運転プログラムの作成を含む）を行った。算数科では、EV3のジャイロセンサーを用いて角度を体感する授業に取り組んできた。また、並行してタブレットを活用した学習にも取り組んでおり、プログラミング学習に取り組む素地はあるといえる。

継続してプログラミング教育に取り組んできた結果、児童にも変容が見えてきた。大きく分けて2つある。1つ目がグループ活動に進んで取り組むことができるようになったことである。2～3人で1台のタブレット・1台のロボットで取り組むプログラミング学習に取り組んでいく中で、グループ活動がスムーズにできるようになっていった。また、グルーピングも男女混合を意識していたため、クラスの男女の仲もより良くなってきている。2つ目がプログラミング学習への情意的な面である。プログラミング学習に取り組む前は、事前アンケートで「興味がある」と答えた児童は多くなかったが、現在ではほぼ全ての児童が楽しくプログラミング学習に取り組むことができている。

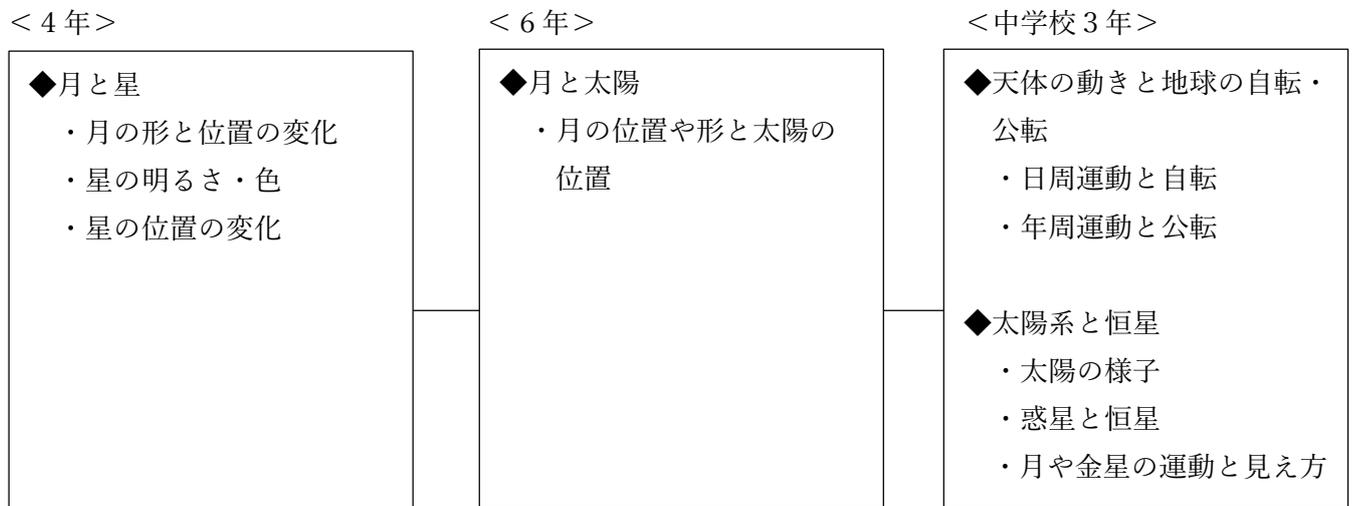
【単元観】

本単元では、児童が月や星の位置の変化や時間の経過に着目して、それらを関係づけて、月や星の特徴を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。また、第3学年「B(2) 太陽と地面の様子」の学習を踏まえて、「地球」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「地球と天体の運動」に関わるものであり、第6学年「B(5) 月と太陽」の学習につながるものである。よって、この単元を学習することで天体に関する興味・関

心を高めていき、次年度以降の B 生命・地球領域の学習につなげていく必要がある。(図3)

そこで、本単元のめあてである“宇宙に関する豊かな心情、を育てるために、LEGO 社の EV3 と宇宙エレベーターを用いることとした。

図3：単元のシーケンス (B 生命・地球領域)



【指導観】

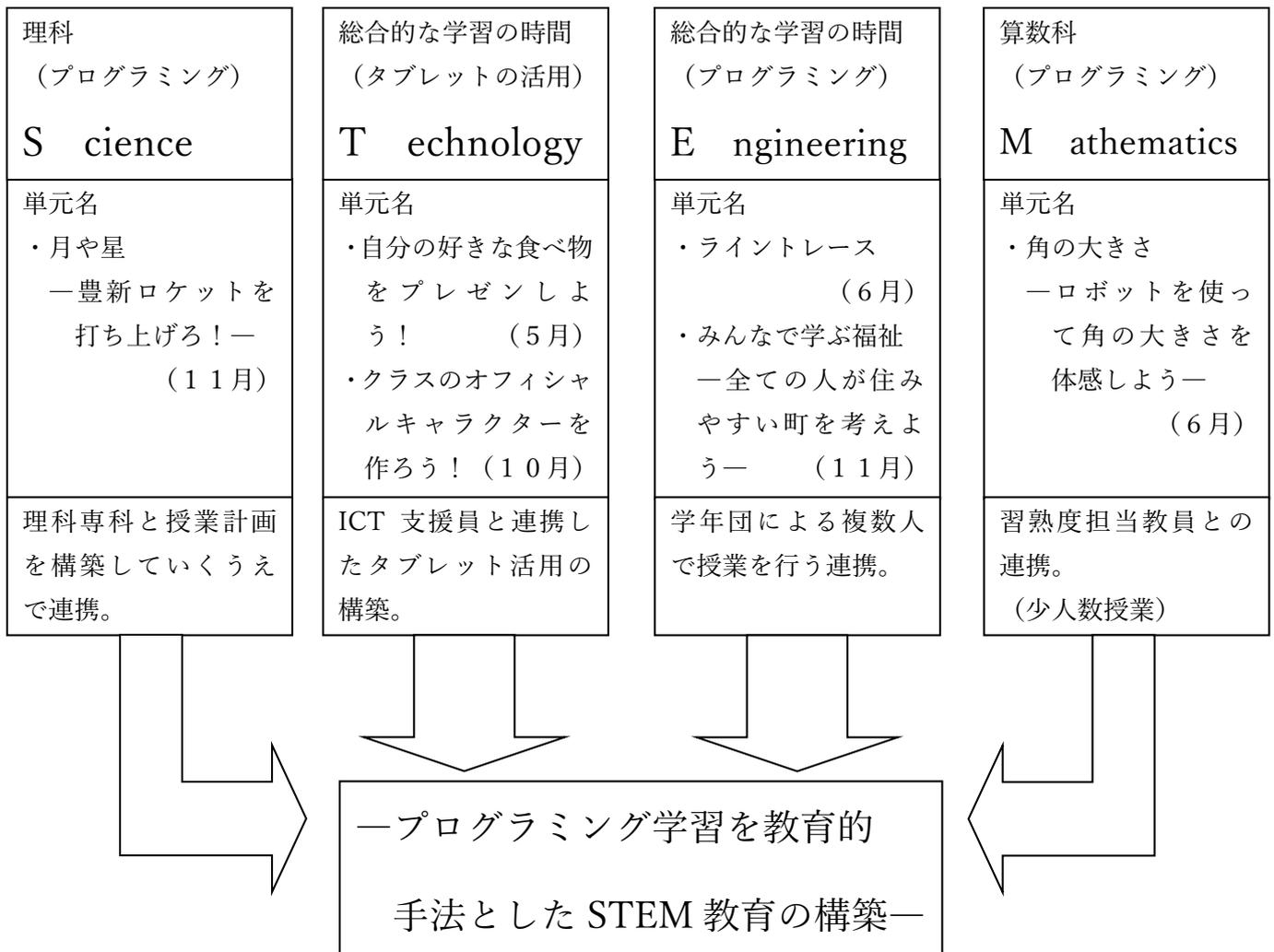
本単元導入では、NHK for Schoolの動画クリップを基に、月に対する興味・関心を高める。また、単元のまとめとして宇宙エレベーターを用いたプログラミング学習を行うことを事前に説明し、単元の学習に取り組む意欲を高める。

第一次では、既習事項の太陽を例に挙げて月も同じように動くのか予想させる。次に、方位磁針を使った観察の仕方を説明し、観察を行う。そして、観察結果をまとめ、月も太陽と同じように時刻とともに東から南の空を通過して西へと動いていることを学習する。

第二次では、月に引き続き、星の位置や並び方についても予想させる。次に星の観察の仕方を説明し、観察を行う。そして、観察結果をまとめ、星や星座も太陽や月のように、時刻とともに見える位置が変わるが、星の並び方は変わらないことを学習する。

第三次では、発展的な内容としてプログラミング学習を行う。LEGO社のEV3を宇宙エレベーターに見立て、宇宙ステーションに物資(ピンポン玉)を運ぶという課題に取り組む。大都会である大阪市に住んでいる児童にとってきれいな星や星座をみる機会は決して多くはない。そのような環境の中で天体に意識を向け、興味・関心を高めていくことは非常に意義深い。また、児童が大人になった時には、さらに宇宙への進出・開発が進んでいるであろうと考えられる。プログラミング学習を教育的手法として用いることで“宇宙に関する豊かな心情、を育てていきたい。

●プログラミング教育協力教員としての1年間に渡る取組



10. 学習計画 (全8時間)

時	学習活動	評価
1	○ 月の写真を見て、月の動き方について、話し合う。	(関) 月と星の動きに興味をもち、進んで予想を立てようとする。
2	○ 月の動きを観察する方法を知り、予想を立てる。	(関) 月と星の動きに興味をもち、進んで観察方法を考えようとする。
課外活動	○ 月の動きを観察する。	
3	○ 月の動きの観察結果をまとめる。	(技) 安全に気をつけ、方位磁針を正しく使って、月の位置を調べている。 (知) 月は時刻とともに動いており、月の形が違っててもこの動きは同じであることを理解している。
4	○ 星の動きを観察する方法を知り、予想を立てる。	(技) 星の位置や並べ方を調べ、その結果を記録している。 (考) 星の位置の変化を時刻と関
課外活動	○ 星の動きを観察する。	

5	○ 星の動きの観察結果をまとめる。	係づけて考察し、自分の考えを表現している。 (知) 時刻とともに、星の見える位置は変わるが、星の並び方は変わらないことを理解している。
6	○ 地球以外に興味のある天体を調べる。	(関) 地球以外の天体にも興味をもち、それらの特徴について進んで調べようとする。
7 8	○ 「宇宙エレベーターで、宇宙ステーションに物資を運ぶ」という課題をクリアするプログラムを作成する。	(関) プログラミング学習に取り組むことで、宇宙に関してより興味・関心をもつ。

※単元計画の8時は、児童の課題に取り組む様子を見て、実施するかどうかを判断する。

1 1. 本時の学習 (7 / 8)

①本時の目標

- ・プログラミング学習に取り組むことで、宇宙に関してより興味・関心をもつ。

②本時の展開

学習活動	指導者の支援 (○) と評価 (※)
<p>○本時の学習課題を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時に学習したことを振り返る。 <ul style="list-style-type: none"> □地球以外の天体のこと ・宇宙エレベーターの説明の入った動画を見る。 ・本時の課題の説明を聞く。 <p>○プログラムの作成を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・宇宙エレベーターで最後まで登り切り、宇宙ステーションに物資 (ピンポン玉) を入れるプログラムを作成する。 <p>○テスト (宇宙エレベーター)</p> <p>※1つのプログラムで2回試すことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・宇宙エレベーターで最後まで登り切り、物資 (ピンポン玉) を入れることができれば、課題をクリアしたと判断する。 <p>⇒次の課題: 1度で2個の物資 (ピンポン玉) を入れることができるように、ショベルとプログラムを改良する。</p>	<p>○導入時に動画やパワーポイントを用意することで、児童に本時への興味・関心を高めさせる。</p> <p>○児童の活動時間が30分と長くなるため、“リサーチタイム”という時間を設けて、他のグループのショベルやプログラムを観察する機会を作る。</p> <p>○本時の授業は、既存の実機を使ったプログラミングの授業と比べて、トライする回数が少ない。そこで、1度のチャレンジで2回試すことができるようにする。また、課題をクリアできたグループが出た際には、ロケットの動きをよく見るよう適宜声掛けを行う。</p>

○学習のまとめをする。

- ・課題をクリアすることのできたグループは、作成したプログラムとクライマーとショベルの写真を発表する。
- ・課題をクリアしたプログラムや写真を見て、自分のグループのショベルやプログラムとの違いや良さについて考える。

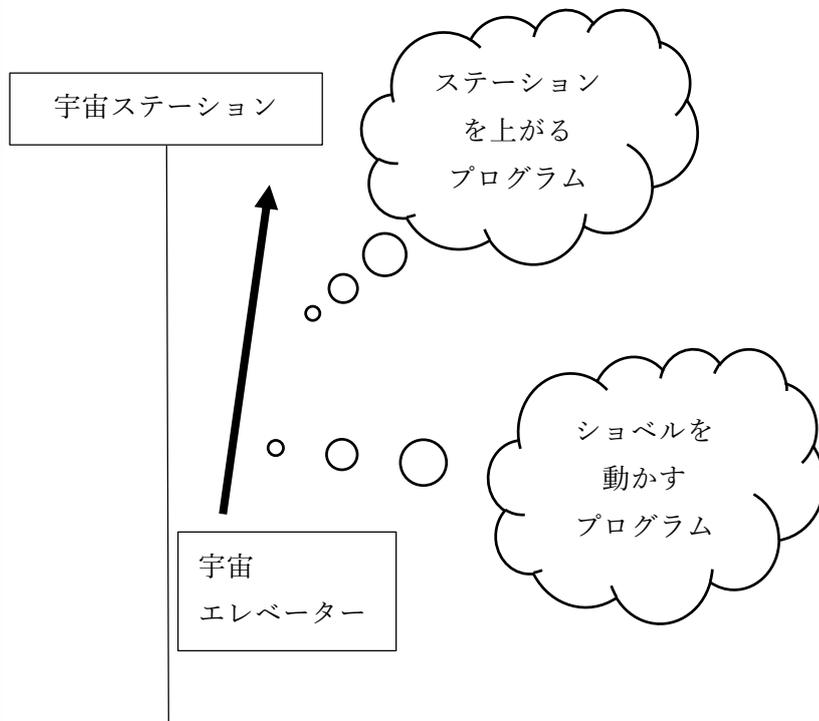
○課題がクリアできなかったグループに対しても、今後も宇宙エレベーターを使ったプログラミングをする機会があることを伝え、発表を集中して聞くように声掛けを行う。

※（関）プログラミング学習に取り組むことで、宇宙に関してより興味・関心をもつ。

12. 板書計画

11 / 30

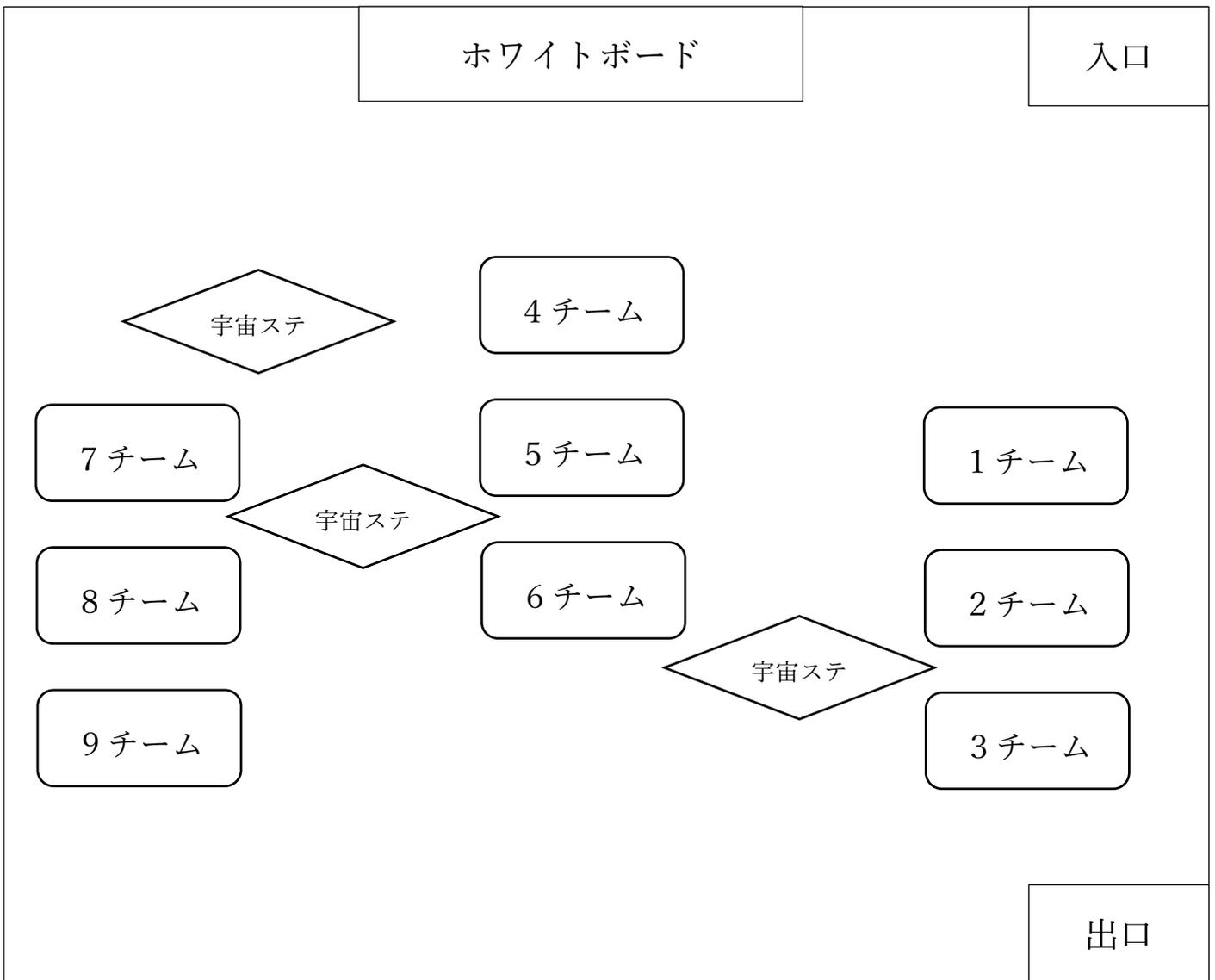
か 宇宙エレベーターを使って、宇宙に
食べ物を送るプログラムを考えよう。



○今日の授業の流れ

- ① 課題を知る。 5分
- ② プログラムを作成する。30分
※リサーチタイムあり
- ③ クラスメイトの発表を聞く。 10分

13. 場の設定



※宇宙ステ…宇宙ステーションのこと。