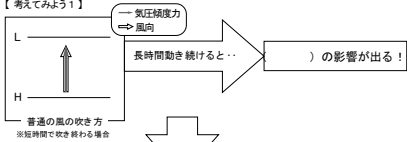
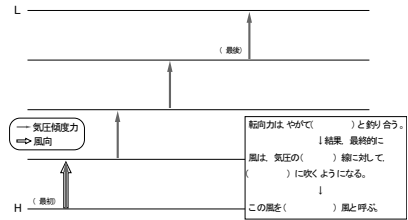
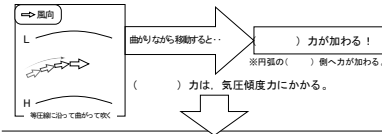


導 入	「実際の自転速度は1時間に何度？」 「では、さっきの回転台と実際の地球ではどのように違うだろう？」 フーコーの振り子の長時間録画映像を使って、実際の転向力を観察する。  フーコーの振り子	「天球が24時間に約360度回転するわけだから、1時間に約15度回転するはずだ。」 「自転速度から考えると、実際の地球ではとてもゆっくり曲がっていくはずだ。」 「かなりゆるやかだけど、確かに転向力は実在するのだな。」	- モデル実験で用いた回転台と実際の地球との差（回転速度・形状）に気付かせ、実際の動きを考えさせる。 - 転向力が自転に由来する見かけの力であることを実感させると共に理解させる。
展 開	15 【地衡風の作図】（工夫イ） 転向力を理解した上で上空の風がどのような力がかかってどのように吹くかを作図を通して考える。 「上空1,000m以上で、等圧線が平行の状態の場合で風がどうなるか考えてみよう」 「転向力はどこまでかかることができるかな？」 【考えてみよう1】  【考えてみよう2】  作図による地衡風の思考実験	「風が吹くには気圧差が必要になるな、風が吹いていけば転向力が徐々に加わってどうなるのだろう？段階的に図に表現すれば分かるかな。」 「気圧傾度力がかかって等圧線に直交方向に風が吹き始めるが、転向力がじわじわわかってくるから風向きが曲がっていくな。」 「風は気圧傾度力に逆らうところまではかからないはずだ。ということは、等圧線に平行に風は吹くようになるはずだ。」 「つまり、地球で最も一般的な風は“等圧線に平行に吹く風”ということになる。面白いな。」	- 既習事項に転向力という知識、概念を加えることで、上空の風向きの変化を考えさせる。 - 転向力の知識、概念を事前に理解することで、実際の風について既習事項と組み合わせることで、論理的に思考実験させる。 「等圧線に平行に吹く」という地球で一般的な風の吹き方は、日常では経験することができないが、実際の高層気象観測から確かめられていることを確認する。

10 【傾度風の作図】（工夫イ）

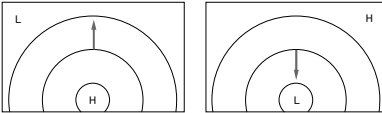
- 等圧線が円弧を描いている場合の風の吹き方について考え、作図させる。

【考えてみよう3】……もし、等圧線が「円弧」を描いていたら……。



【考えてみよう4】

高気圧や低気圧の上空1000m以上に吹いている風に、どのような力が働いているか、作図してまとめよう（北半球とする）。

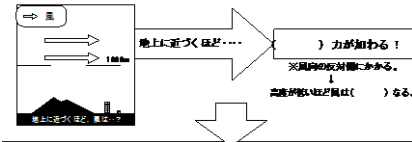


作図による傾度風の思考実験

15 【地上風の作図】（工夫イ）

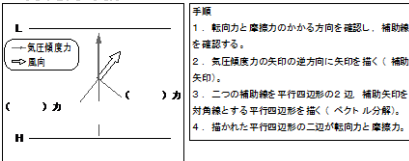
- 地上～1,000mまでの範囲で吹く風について、作図を通して考える。

【考えてみよう5】……地上～上空1000m間の風の吹き方



【考えてみよう6】

地上～上空1000m以内に吹いている風に、どのような力が働いているか、作図してまとめよう（北半球とする）。



作図による地上風の思考実験

「では、冬場を代表する“西高東低”の気圧配置では、風はどのように吹くだろうか、考えてみよう。」

13 【低気圧や高気圧での風】

- 学習したことを総合して、低気圧や高気圧での地上付近での風と、上空の風の吹き方がどのようにになっているかを考える。

「等圧線が円弧を描くと、風も円弧を描いて吹く、ということは遠心力が発生するな。力関係を作図してみれば、どんな風か分かるな。」

「遠心力が気圧傾度力を強めたり弱めたりするため、気圧傾度力が同じでも風力が変わるのだな。」

「山や高い建物の上に行くと、地上よりも風は強いな。ということは、地上に近づくほど、摩擦力が働く。では、地上での風はどのように吹くのか同様に作図して考えてみよう。」

「なるほど、そうなると北西の季節風が吹くようになるから冷たい空気に覆われるわけだ。」

「地上では地上風、上空では傾度風が吹くわけだから、地上では低気圧は中心へ向かって風が吹き、中心部で上昇気流になっていて、上空では同心円状に風が吹いている形になっているはずだ。」

- 地衡風の考え方に遠心力という知識、概念を加えることで、等圧線が円弧を描く場合の風の吹き方を思考実験させる。

- 地上風は摩擦力の影響がかかって吹く風で、気圧傾度力と風向きが決まって初めて作図が可能になる。これまで学習してきたそれぞれの力の特徴を確認しながら力の分解を行わせ作図させる。

- 既習事項を活用することで、低気圧や高気圧の三次元的な空気の流れを探究できることを意識させる。

ま と め	15	【まとめと討議】（工夫ウ） 学習内容を概念地図にまとめ、それを基に相互に紹介し合う。  概念地図の作成 「まとめたものを基に班ごとに討議してみよう。」	「今日の学習内容からすると、この語句とあの語句はこういった関係からつながるな。」 「こういったまとめ方もあるのか。」	- 討議しやすいよう、生徒の関係をいかした意図的な班編成を行う。 - 概念地図は、第三者に伝えることを意識してまとめさせる。
	2	【次回予告】 次回の授業内容を知る。	「今日の学習内容が、次回の学習内容につながるのか。」	本時の学習内容を基に、地球全体での大きな風の動きについて主に学習することを伝える。

(2) 分析と考察

授業で行った工夫ア～ウについてそれぞれ分析と考察を行った。

工夫アについては、既習事項を確認させ活用を促すことができ、すべての生徒が主体的に学習内容に取り組めることができた。

生徒からは、次のような声が聞かれた。

- 「授業内容が分かるようになるのでありがたい。」
- 「もっと復習を充実させてほしい。」
- 「習ったことを活用すれば、地球の自転方向が分かるのは面白い。」

工夫イについては、事象提示で転向力のモデル実験やフーコーの振り子の長時間映像の観察を行ったことにより、転向力の理解に役立った。

また、転向力が風に加わっていく過程を作図しながら思考実験させたことにより生徒は「等圧線に平行に吹く」という地衡風の特徴をうまくとらえることができた（図3）。

生徒から次のような声が聞かれた。

- 「地衡風がなぜ等圧線に平行に吹くのがイメージできた。」

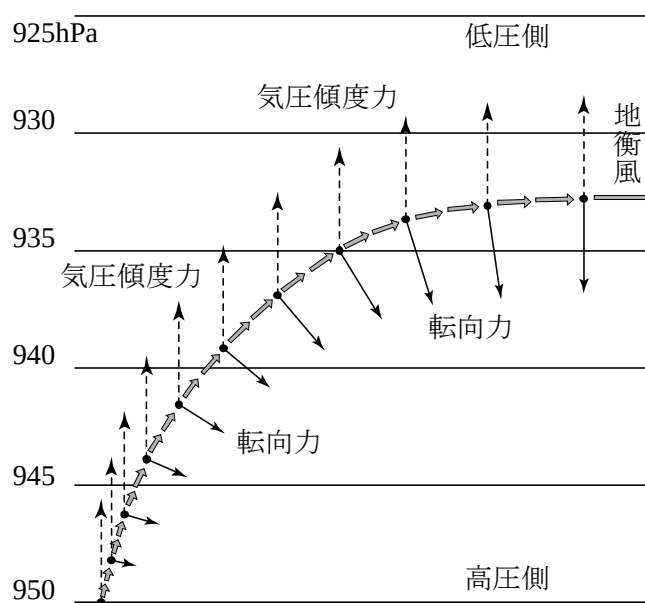


図3 段階的な作図による転向力のかかる様子