

言語活動の導入とコミュニケーション能力の育成 ～言語活動を取り入れた「ネットワークのしくみ」の実践事例～

茨城県立東海高等学校教諭 阿南 統久

1. はじめに

平成24年度の1年間、国立教育政策研究所教育課程研究センターの「学習指導実践研究協力校事業」を受け、研究を行った。研究テーマを「言語活動の導入とコミュニケーション能力の育成」とし、教科「情報」において、生徒にどのようなコミュニケーション能力を身につけさせるか、そのために必要な言語活動とは何かということ意識しながら研究をすすめた。実際には、言語活動を意図して取り入れた授業を月1回のペースで行ってきた。

今回は、2月初旬に文部科学省初等中等教育局視学官永井克昇先生の訪問を受けて行った「ネットワークのしくみ」についての授業を紹介する。授業後の研究協議で、永井先生や参観してもらった多くの茨城県内の先生方からいただいたアドバイスをもとに、授業内容を再構成しなおし、実践した内容である。

2. 研究背景

平成25年度より実施される学習指導要領では、「生徒の思考力、判断力、表現力等をはぐくむ観点から、言語に対する関心や理解を深め、言語に関する能力の育成を図る上で必要な言語環境を整え、生徒の言語活動を充実すること。」（総則第1章 第5款の5の(1)抜粋）特に、共通教科情報科においては、「生徒が主体的に考え、討議し、発表し合う学習活動を取り入れ、言語などを活用して、新たな情報を創り出したり、わかりやすく情報を表現したり、正しく伝達したり、他者と共

同して問題を適切に解決したりするなどの学習活動を重視している。」とある。

内容の取扱いについても、配慮事項(2)に取り上げられているように、体験的な学習を重視し、実践的な能力と態度の育成を図ること。そして、「情報手段の操作体験を十分に取り入れたり、生徒にとって身近な生活場面と関連付けたりしながら指導することが極めて重要である。」とある。

そこで、本校生徒の実態に沿いつつ、言語活動を取り入れながら、「⑥互いの考えを伝え合い、自らの考えや集団の考えを発展させる」学習活動を通して、生徒の思考力、判断力、表現力をはぐくむことができたかと考えるようになった。特に意識したことは、まずは自分の考えを持ち、しっかりとまとめること。次に、講義や他人の考えを聞くことで、最初に自分が考えたものの問題点に気づき、改善すべき点を見つけだせること。そして不備な点を修正することで、自分のものの見方や考え方を深化し、発展させられること。そのようなプロセスを生徒に踏ませたいと考えて研究をすすめてきた。なお、本校生徒には、一度考えたことを、よりよく改善していこうとする姿勢が大切で、その点を評価すると伝えている。

3. 授業内容

『075最新情報C』（実教出版）p.72～p.76の「ネットワークのしくみ」について授業を行った。この分野は、専門用語も多く、授業も座学が中心になりがちで、生徒にとって理解しづらいところである。そこで、言語活動を取り入れながら、アンプラグドで、体験的な演習を通して、ネットワー

クを構築するうえで克服してきた問題点やその技術について理解を促した。

(1) 授業の目的

社会の中で情報通信ネットワークが重要な役割を果たしているが、その働きやしぐみに関心、興味を持ってほしい。それがネットワークのセキュリティに対する知識を深め、ネットワークを快適に安全に利用することにもつながってくる。今回の授業では、特にプロトコル、LAN、WAN、ルータ、パケット交換方式とは何かを覚えてほしいと生徒に伝えた。

(2) 言語活動の導入

言語活動を取り入れた授業を行うのは、教員側の抵抗感が大きいかもしれない。しかし、柔軟な発想があれば、意外と簡単に行えるという印象を持った。例えば、今まで先生が説明していた演習の指示を、生徒に行わせて、その指示も含めて問題解決の演習とするなどである。

今回は、限られた時間のなかで、「明確な目的にもとづいた情報を相手（聴き手）にわかりやすく伝えることで、相手の理解と納得を得るとともに、相手の態度を意図する方向へと変化させ、目的とする行動を起こしてもらうために行う情報伝達」をするというプレゼンテーション（言語活動）に焦点をあてた。そこで、わかりやすい説明とは何かを生徒に考えてもらい、ボール投げ（シアターゲーム^[1]のアレンジ）を行う際に、そのルールの説明を各班の班長と副班長に行ってもらった。

(3) わかりやすい説明とは^[2]

「自分の説明によって、相手の行動を促し、成果につなげる。」そのことの難しさを体験してもらうのが趣旨である。説明の効果は、「伝える」（話し手が聞き手に情報を一方的に渡すだけで、相手に話が伝わったかどうかはわからない）「伝わる」（話し手が伝えた情報を聞き手がただ理解している）「結果が出る」（伝えた情報にもとづいて相手が行動を起こす。）の大きく3段階に分

割できるという。つまり、ゲームの内容を説明して、きちんとゲームが成立すれば、わかりやすい説明だったということになる。

参考文献をもとに、生徒には、わかりやすい説明の基本を解説した。①「大きな情報」から始めて「小さい情報」に移る。②相手の立場に立って、相手の理解と歩調を合わせる。③事実（客観情報）と解釈（主観情報）を区別する。④最後に「お願い」をして、相手に行動してもらう。

具体的な方法として、①リマインド言葉→現在地→方向性（過去・現在・未来）を確認する。②短い文章+短い文章（サウンド・バイト）で説明する。③重要度の高い、必要な部分だけ話す。④日頃の相手との信頼関係が大切である。⑤最後は、説明する人の熱意で人は動く、ことを挙げた。

(4) 演習1：ボール投げ

クラスを5班（各班7～9人）にわけ、インストラクターとなる班長、副班長を決める。班長には、4種類のカラーボール（赤・青・黄・緑）とゲーム内容を記したカードを渡す。

以下、カードに書いたゲーム内容である。

ボール投げゲーム

※最初の人以外が持てるボールの数は1個だけ。

- ①まず円になる。全員の名前を決めて、共有する。
- ②赤・青・黄の3つのボールを最初の1人が持つ。
- ③赤ボールを持っている人が、投げたい相手の名前を呼ぶ。呼ばれた人は「はい。」と返事をする。返事が聞こえたら、呼んだ相手にボールを渡す。
- ④2番目の青ボールは、1番目の赤ボールについていだけである。赤ボールを渡した相手に、名前を呼ばずに、アイコンタクトなどで、「ボールを受け取れる状態にある」と確認してから渡す。
- ⑤3番目の黄ボールも、2番目の青ボールと同様に、赤ボール、青ボールの後についていだけである。ただし、相手がボールを持っているときは投げられないので、相手が誰かにボールを渡してからボールを渡すことになる。

⑥つまり、赤ボールを受けた人は、ボールをもらった人以外の人の名前を呼んで、赤ボールを渡してから、青ボールを受け取り、呼んだ人に青ボールを渡すという行為を繰り返すことになる。

班長と副班長は、カードを見て、わかりにくいところに赤線を引き、どのように工夫して説明するかを相談する。他の班員は班長の説明を聞き、わかりにくいところを質問する。クラス全体で問題意識の共有化を図るために、各班で質問の出たところを班長に発表してもらい、その質問に対してどのように答えたか説明してもらった上で、ゲームを始める。

教員は、ゲーム中の様子を見ながら、補足説明を加える。特に、「はい。」と返事をする事、相手の準備ができてからボールを渡すこと、ボールは最初の人以外は1個しか持てないこと、などを確認した。スムーズにボールが動くようになったら、4番目の緑ボールを加えるように指示し、ボールが3個のときと4個のときで、ゲームの難しさがどう変わるか考えるように伝えた。なお理論上、参加人数より1人少ない数のボールまで、増やすことができる。

ゲームを終えたあと、ふりかえりとして、ワークシートに、説明した側は、①わかりやすい説明をする際に工夫した点を書き、説明された側は、②相手から説明を受けて、わかりやすい説明をするために必要なことを書かせた。また、③ゲームをスムーズに進めるために班で話し合ったことも書いてもらった。



図1 ボール投げ(演習1)の様子

(5) ネットワークのしくみ

ボール投げゲームと実際のネットワークのしくみについての関連性を説明しながら、重要用語を解説する。

<ネットワークとは>

網や網状の織物という意味で、網を構成する1つ1つの網目がコンピュータで、網目同士を結ぶ線がデータ通信路にあたる。

ネットワーク=コンピュータ+データ通信路

演習は、ネットワークを模擬したもので、ボールの流れが、ネットワーク上のデータの流れにあたるということタネあかしする。

ネットワーク= 人 + 手
データ = ボール

<LANとは>

学校や会社などの限られた狭い範囲で、コンピュータや周辺機器を接続したネットワークのこと。

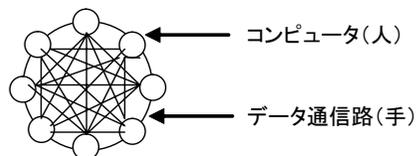


図2 メッシュ型LAN(ボール投げのモデル)

(6) 演習2: 班を越えてデータをやり取りする

2班のAさんから5班のBさんへボールを渡す。ボールの受け渡しは、演習1と同じ方法である。ただし、各班の班長だけが、他の班の班長にボールを渡すことができる。

<WANとは、ルータとは>

LAN同士を結んだものをWANという。班長はルータにあたり、ルータとは、LAN同士を接続するための機器のことである。班長は各班の班長の名前(IP)を知らないとデータを送ることがで

きないこと。また、データがどのように経路を伝わるかを取り決める規則のことをルーティング（経路制御）ということ、などを確認した。

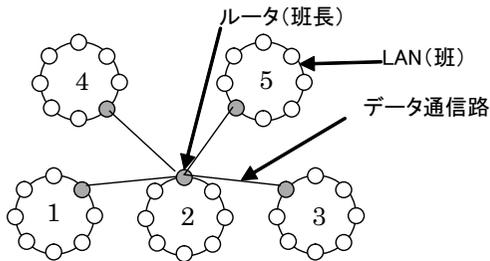


図3 WANとルータの役割

(7) 演習3：パケット交換方式を体験する

通常の座席に戻し、教室の端と端に座っているスタートとなる送信者とゴールとなる受信者をそれぞれ8組決める。1枚の写真データを、4つのパケットに分割したとみたとて、相手にパケット交換方式で送受信するとする。

<プロトコルとは、パケット交換方式とは>

インターネットでは、プロトコル（通信規約）という情報伝達における約束事が決められていて、それがゲームのルールにあたる。パケットにあたる部分が、それぞれのボールであり、名前を呼ぶという部分が、宛先（IPアドレス）を付加することにあたることを確認した。

赤1-0、青1-1、
黄1-2、緑1-3～赤
8-0、青8-1、黄8
-2、緑8-3と8セッ
トのカラーボールを用意し、それぞれにナンバリングを施した。

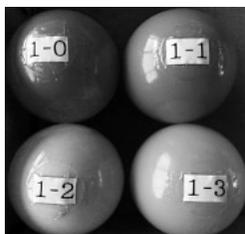


図4 カラーボール

プロトコルとして、ボールは自分の座席の前後左右としか交換できない。スタートおよびゴールの人以外は、ボールを1個以上受け取ってはいけない。ボールを渡すときは、相手の名前を呼び、相手が受け取る準備ができてから渡す。渡すときには、宛先（最終的な届け先の人の名前）を同時



図5 パケット交換（演習3）の様子

に告げる、などを決めた。

実際にやってみると、全体のボールの動きが鈍くなる瞬間が訪れる。いわゆる輻輳（経路が混み合ってしまう、物や情報がほとんど流れなくなった状態）が起きたり、ボールを1人で2個持ってしまうプロトコル違反が起きたりする。そして、混み合っていない経路にボールを送ることで、徐々に動きだし、パケットの送受信が完了する。

演習を通して、データを正確に、素早く、相手に届けるために必要な付加情報は何かと投げかけた。最短経路情報やホップ数のこと、パケットの届く順番がバラバラなこと、エラーや再送信要求、輻輳を防ぐために正月のメール量を規制する必要があることなどを説明することができた。

4. おわりに

言語活動を行いながら、ネットワークのしくみという生徒にとってわかりにくい分野をアンプラグドな演習を通して、身近なものとして感じてもらえる授業を提案できた。今後は、演習3の様子をビデオ撮影し、その場で再生しながら、問題点を見つけ出し、改善していくという問題解決^[3]にまでつなげたいと考えている。

参考文献

- [1] コミュニケーション力を引き出す一演劇ワークショップのすすめー、平田オリザ・運行、PHP新書、2009。
- [2] 頭のいい説明「すぐできる」コツ、鶴野充茂、三笠書房、2008。
- [3] 教室“ネットワーク”でルーティング！、田崎文晴・高橋正憲（東京都立大泉高等学校）、関東都県高等学校情報教育研究会第1回神奈川県大会、2007。