

つたわるまとめのために —国語と数学の合科の試み—

今村敦司・柳田嘉久

【抄録】 国語と数学の合科の授業を、総合学習の授業である総合人間科の時間に、TTで行うという試みを行った。授業の中で、生徒たちにとって国語と数学の合科の授業が必要な場面があるのだろうかと思案を重ねた。その結果、総合人間科の1年間のまとめである研究集録を執筆する際の表現活動に役立つ授業を考え、実践をした。生徒たちは文章を書き、推敲をする場面で国語的な授業は想像できたものの数学的な授業は想像できなかったようで、効果的な表現を追求するために国語の推敲や数学の数値処理の技術を磨く必要性を新たに知ったようである。

【キーワード】 合科・国語・数学・研究集録・表現・推敲

1 総合人間科と教科のつながり

総合的な学習の授業である「総合人間科」は、まず個人研究テーマを決めるために、各学年の大テーマの学習から始まる。それぞれのテーマについて、現状はどのようなになっていて、どのような問題が存在しているのかを知り、自分の興味関心のあるテーマを探していき、決定するまでを第一段階、個人研究テーマに関連する文献や資料を探して学習し、自分なりの問題意識を追求するまでを第二段階、その後、テーマに関する話や質問ができるフィールドワーク先を探し、約束をとって依頼状を書き、事前学習をして質問を考え、インタビューをしてお礼状を発送するまでを第三段階、今までの文献や資料、インタビューを基に個人研究についての発表をするまでを第四段階、そして、その結果を研究集録にまとめるのが第五段階であるとして、その各段階において、国語と数学が関与できる場面を考えてみた。

国語は、それ自体が研究テーマになることもあるが、この学年の大テーマが「生命と環境」なので、その中で国語の教科の出番はあまりない。(強いてあげれば、生命と環境に関する文章の読解等であろうか。)

したがって、第一段階と第二段階においては国語の教科として総合人間科に関連する授業をすることは難しい。出番があるとすれば、第三段階以後になる。テーマに関する質問を実際に初対面の人にする時の表現や、依頼状、お礼状の書き方などは、むしろ国語の授業で取り上げるべき内容である。個人研究を発表する際に、表現方法や研究集録を執筆する時の論の進め方や、推敲に仕方なども十分国語の授業で行うことがで

きる。このように、国語科は総合人間科の研究対象としてはなかなか中心になれないが、その過程で国語の果たす役割は大きい。

一方、数学は元々それ自体が研究テーマになりにくいばかりでなく、数学自体を使ってテーマを追求することもなかなかできない教科である。「生命と環境」という大テーマを考えるにあたって数学の出番は、よほど理科学的な内容で数値の計算が必要なテーマを扱うか、環境問題を数値的に扱う過程での計算がでてくるテーマを扱うかしない限り、あまりない。第三段階では数学の出番はほとんどない。第四、五場面で関係しそうなことは、数値処理とグラフ化である。現在の生徒や様々な人に対するアンケートを実施し、その結果を発表する際に数値処理を正確に行い、それをわかりやすく表現するためにどのようなグラフを採用するかを考えなければならない。このことを教科で行うのが数学である。全ての生徒に必要ではないかも知れないが、アンケートを行ってその結果を表示し、そこから結果の分析をすることは大変基本的なことであるし、自分が処理をしないまでも、日頃新聞や資料などでアンケートやその結果を表すグラフを目にすることは大変多い。そのときに、結果をどのように分析してグラフに表したかを知ることでもできる。その意味において、数学が総合人間科のためにできることは大きい。

このように、個々の教科と総合人間科の授業は、部分でつながっているおり、その目的を一つにすることにより、教科の合科の授業の可能性が開けている。

2 国語科と数学科の総合人間科での合科の授業

今回の公開授業は、単純に担任と副担任で総合人間

科の合科の授業を行うことになったので、国語と数学の合科の授業すら考えが浮かばない上に、それを総合人間科の中で行うことは、ほとんど不可能に感じられた。そこで、国語・数学それぞれ単体の教科と総合人間科の授業の関連を考えていくなかで、いくつかの接点を見つけることができた。それは、第五段階の研究集録をまとめる際において、両教科共、効果的な表現活動をするために必要な内容を提供できるということである。国語科としては、研究集録を執筆する際に気をつけることを様々な形で指導することができる。主に表現の分野で、その内容をまとめると以下のようになる。

- ・論の進め方
- ・研究集録を書く際に気を付けること
(文の書き方や段落の作り方など)
- ・推敲の仕方

数学科として、研究集録を執筆する際に気をつけることを指導できる内容は、次のようになる。

- ・アンケート集計の仕方
- ・統計図表の種類と特性と選択

どちらも、研究集録を効果的に表現するためにできる指導事項であり、両教科をバラバラで行うよりも、合科として総合人間科の授業で行う方が、目的がはっきりしていて良いということになった。そこで、総合人間科の授業のまとめの段階として、研究集録を清書する授業を7時間完了で設定し、そのうち特設授業として国語と数学の合科の授業を3時間行った。

(3, 4, 5時間目) 公開授業は5時間目にあたる。(詳しい内容は授業指導案を参照)

1, 2時間目は、まず自分の研究集録の下書きを推敲させ、提出させる。その中から、本人の承諾を得て国語と数学の立場から推敲できそうな文章を教材として選ぶ。

3時間目で、国語と数学から、それぞれ文章を書くときや推敲をするときに注意する事項に関する授業を聞き、4時間目までにそれぞれの生徒が教材として選んだ一つの研究集録を国語の観点と数学の観点到に分けて直し、提出する。

5時間目で、数人の生徒に国語と数学の観点から自分の直した方法について発表をさせ、教師がまとめる。

6, 7時間目で自分の研究集録を直し清書する。

3 合科の授業と公開授業の様子

一人の研究集録を国語と数学の観点からみんなで直すという授業について、生徒たちは新鮮さを感じていたようである。総合人間科の授業と違って教師主導の教科担任による授業を総合人間科の時間に研究集録を使って行うという、普通にはない取り合わせがそう思

わせたのかも知れないが、何より生徒の口から出たのは、「これって国語の分野のことなんだ。」とか、「数学的に考えることも必要なんだ。」という驚きの言葉であった。生徒たちの頭には、「総合人間科の授業なので、総合人間科で行うこと。」という頭があったらしく、普段習っている教科がこんなところで役に立っているんだということを改めて知ったようである。

人の文章を推敲する機会を国語に授業ではほとんどないこともあって、生徒たちは真剣に推敲作業に取り組んでいた。

数学に関しても、グラフの選び方や配置の仕方などを比較、検討することを授業では扱わないので、生徒たちにとってより実用的な知識となったようである。

また、この授業を、合科で同じ時間に実施したことで、今得た知識を使ってすぐに推敲できたという点も良かった。人の書いたものを推敲することで、客観的な立場で文章を推敲することができた。

生徒が推敲した中から、鋭い指摘をしたものや、推敲の仕方がよいものを何人か選び、公開授業で推敲の過程とその理由を発表するように依頼した。生徒たちはそれぞれ自分の推敲したものを当日どのように発表するかについて考えをめぐらしていた。(これも一つの効果的な表現方法を考えるという課題になっている)

公開授業当日は、38人の生徒と2人の教師のほか約40人の見学者で教室があふれていた。

国語分野では3名の生徒がそれぞれ発表した。1人目はその研究集録の執筆者で、全体にわたって細かな表現の手直しを行うものだった。大多数の生徒は、このように文章全体をまんべんなく推敲し、元の文章を生かしながら、表現の不十分なところを直すような推敲の方法をとっていただけに、多くの共感を得ていた。2人目は、序論の部分に焦点を当て、文の構造を大胆に変えて、必要のないところを削除するという提案だった。段落自体を大胆に動かし、なおかつ unnecessary 部分を大幅にカットする推敲のやり方に、生徒たちは新鮮さを感じていた。3人目はまとめの部分に焦点を当てていた。同じ内容が2度出てきたり、順番がおかしかったりと、文章の内容がバラバラで、流れが悪いことを指摘し、段落ごとに内容を分類し、その段落に書くべき順番を付け、並べ替えをして、さらにつなぎの接続詞を検討して、直した文章を披露するという、とてもわかりやすく丁寧な発表をしてくれた。生徒たちは推敲の方法を知ったばかりでなく、文章をつなぐ接続詞の働きの重要性を改めて認識したようである。

数学分野では2名に生徒が発表した。1人目は、文章表現で書いてあるところを、グラフや表で表現した方が見やすいのではないかという提案だった。生徒たちは、文章で書いてあるところを思い切ってやめて、

表やグラフに表現するという方法に気がつくことができた。2人目は、グラフの種類を変えたり、尺度を変えたり、資料の出所を明らかにすべきであることを指摘したりする発表だった。数学としての知識であるグラフの特性をよく理解し、また、グラフを作成するときの注意事項をよく理解した発表であり、多くの生徒の共感を得ていた。以下、生徒の感想より抜粋する。

〔国語分野に関する感想〕

- ・ Sさんは、元の集録にかなり直しが入っていて、わかりやすくなっていた。
- ・ S君は結構大胆に直して、最初はびっくりしたが、結果はすっきりとして感心した。
- ・ K君の注目点は私も「ばらならだな。」と思っていたところで、直し方をじっくり見られて良かった。
- ・ 私は主に1文1文が読みやすくなるように細かいところを直していたが、今日発表した人は文の場所とかを大胆に直していた。そんな見方もあるのだなと思った。
- ・ 話と話のつながりを持たせることが大切らしい。
- ・ 接続語を見つけるのも難しいことだとわかった。
- ・ 新しい推敲の仕方や着目点がわかった。
- ・ 事実を述べるところに主観が入った表現がずいぶんあるということがわかった。

〔数学分野に関する感想〕

- ・ 数値処理については、細かなところも注意しないといけないと思った。
- ・ 同じ棒グラフでも横に伸びるようなものでもよく、見やすさで自由に軸を決めればよいことがわかった。
- ・ グラフが何の統計かを明確にしたり、単位ときちんと書いたりといった基本的な事項が意外と見落とされていることがわかった。
- ・ 私は単純にグラフ化すればよいと思っていたが、グラフ自体にもいろいろな注意点があることがわかった。
- ・ みんなが直したいと思ったのが一番多かった所を、ぼくは直してなかったのが、勉強になった。
- ・ ちょっとの変化ですごく良くなることに驚いた。
- ・ みんな自分と大体同じ所を指摘しているけれど、自分の指摘は他の人と比べるとつつこみが足りないと思った。

〔公開授業全体の感想〕

- ・ 自分の研究集録についても、文章を直すべき所はないとか、図式化できる所はないとか

かなどをもう一度客観的に見直す必要があると思った。

- ・ 研究集録は、ただ事実を書いたり、意見を書いたりするだけではなく、グラフなどを取り入れて見やすくするのも必要だとわかった。
- ・ 自分の研究集録をまとめるときには、「研究内容を書く前に自分が取り上げた理由をきちんと書くこと」、「専門用語には必ずその説明を書くこと」、「まとめは研究目的にきちんとそった内容であること」、「グラフを見やすくするために、きちんとした選択と見やすさの工夫をわすれないこと」など、大切なことがわかった。
- ・ 自分の研究集録と比べてみると、図や写真が少ないことがわかった。
- ・ 下書きの大切さと下書きをまとめる大切さを知った。
- ・ 何度文を批判できるかによってかなり出来が変わると思ったので、もっと文字との戦いをしなければと思った。
- ・ 自分の研究集録を読み直すと、どんどん直したいところが出てくることがわかった。

4 まとめ

今回の公開授業は、教科の合科の授業は目的がはっきりしていれば、そんなに難しくなく行えるものであることを示した。この指導目的のために必要な指導事項は何かを追求することによって、協力できる教科が見えてくる。それをつなぐ可能性のある場が総合学習にはあるということもわかってきた。これから先の教育においては、教科の再編が言われているようであるが、生徒にとって意味のある指導事項を考えた上で、そこに必要な内容を含む教科で合科は進められるべきである。

今回の授業で新たに感じたのは、教師たちだけでなく生徒たちもまた、教科の枠から出た発想ができなくなっているということである。前述の通り、総合人間科の授業で生徒に国語的なものや、数学的なものを求めたとき、かなりの生徒はとまどっていた。「このことは国語で扱う範囲のものである」ことになかなか気がつくことができなかつたり、「数学的な考えで見てごらん。」とただただ毛嫌いしてしまう生徒もいた。しかし実際に考えさせると、難しいことではないことがわかったようである。時間をかけて教師も生徒も教科の枠にとらわれない発想を求めていかなければならないことを痛切に感じた。

高校1年生総合人間科指導案

1 教科：国語と数学の合科（つたわるまとめのため

に)

- 2 指導者：今村（国語）、柳田（数学）
- 3 役割：今村（論の進め方や推敲の観点などについて）
柳田（アンケート結果や数値の処理の効果的な表現方法などについて）
- 4 対象生徒：総合学習での今村、柳田グループの生徒（38人）
- 5 教室：高1Cホームルーム
- 6 使用機器及び準備：プリント
- 7 指導目標：総合学習の1年間のまとめである研究集録を、国語と数学の教科の観点で推敲し、より説得力のある文章にする手だてを知る。
- 8 指導計画（7時間完了）
 - 1、2時間目 生徒各自で完成した下書きを推敲させる。文章以外の必要なもの（写真や表、資料など）の配置や作成を考えさせ、下書きに赤で書き込み提出する。
 - 3、4時間目 本人の了承のもとに、論の進め方やいっそうの推敲を要し、アンケート結果やグラフ等を用いて集録を書く原稿を選び、それを教材として、効果的な表現方法について今村と柳田からの話を聞き、自分なりにそれらの文章の推敲やアンケート処理、グラフ作成をさせて提出する。
 - 5時間目 前回の授業をもとに、推敲結果とその理由を発表させ、集録を書く方向を確認する。（本時）
 - 6、7限目 前回までの授業を参考にして、各自の研究集録の清書をさせる。
- 9 指導過程（本時の学習）
 - ① 国語分野の前時の復習（5分）
推敲の観点や図表の効果的な活用方法について確認する。
 - ② 数学分野の前時の復習（5分）
アンケート結果や数値の処理の効果的な表現方法について確認する。
 - ③ 発表・提案（20分）
自分なりに推敲した文章やグラフなどを提案として発表する。グラフを直した生徒と論の進め方を直した生徒がそれぞれ2名ずつ発表する。
 - ④ 質疑応答（15分）
生徒からの質疑応答を受ける。
発表を聞く生徒は、発表の感想や自分の意見や発表に対する評価をする。
 - ⑤ まとめ（5分）教師が助言を言い、まとめる。

研究集録を推敲するにあたって

- 1 研究集録の内容の種類と注意点
 - ① 文献（図書館など）、資料を調べて書く。
 - ・参考文献の明示（筆名、出版社名、出版された年）、資料の出所の明示
 - ・引用文と地の文の区別（引用文は自分の論の正当性を主張するために使う）
 - ・参考文献や資料の信憑性（当てになるという信用度）の検討
 - ② 現地調査（フィールドワーク）の報告をする。
 - ・現地調査を選んだ理由、目的の明示
 - ・いつ、どこで、誰に、どのようなことをインタビューしたかをはっきりさせること
 - ・当日インタビューした人はどのような人か（役職など）
 - ・インタビューしたことと、自分の感想を分けて書くこと
 - ③ 実験や観察の報告をする。
 - ・いつ、どこで、どのようなことを行ったかを明らかにすること
 - ・結果に関する信憑性の検討（実験・観察の正確性など）
 - ④ アンケート調査の報告を書く
 - ・いつ、どこで、どのようなことをアンケートとしたかを明らかにすること
 - ・結果に関する信憑性の検討（対象、総数、有効回答の割合など）
- 2 研究集録の構成
 - ① 題目
 - ② 序論 研究の目的（なぜこの研究をしようと思ったか、その意味などを書く）
問題の設定（題目の内容のうち、特にどこを問題点としたか、どこに的を絞って研究をしたかを書く）
 - ③ 本論 研究の項目（書物による研究、インターネットによる資料検索結果、フィールドワークの内容と結果、アンケート調査や実験観察とその結果等を自分の考えとおりまぜて提示する）
資料
（必要に応じて写真や図表、グラフなどを入れる）
 - ④ 結論 研究の成果（自分の研究に関する結論、感じたことや、今後の課題等を書く）
- 3 説明のいろいろな方法
 - ① 証明…事例や権威ある書物を示し、疑問に答える。
 - ② 定義…理由を与える方法で、事例や権威ある書

物などを示し、疑問に答える。

- ③ 分類…一定の基準を立て、共通の特徴を持ったものをまとめ、全体を整理する。
- ④ 分析…機能・過程・原因・効果・問題により各部分を識別し、物事を記述する。
- ⑤ 比較…同類のものを二つ以上示したり違うものを示すことで、対象を明確にする。
- ⑥ 引用例・図解…抽象的な観念を、具体例を示したり視覚や数学に訴える工夫をする。

4 表現に関する注意点

- ① 事実を述べる所に主観が入った文を入れないこと。

例 × 五人もいた。五人しかいなかった。
五人だけいた。

○ 五人いた。

- ② 意見の部分と具体例・引用などの部分の効果的な配置を考えること。

5 推敲に関する注意点

- ① わかりにくかったり、曖昧であったりしない明快な表現であるか
- ② 一文の長さは長すぎないか。また、文と文の結びつきは正確か。(指示語や接続語)
- ③ 文法上の誤りや、誤った慣用表現はないか
- ④ 文の乱れはないか(主語述語の関係や呼応の関係が正しいか)
- ⑤ 文体の混交はないか(「だ」調と「です・ます」調が混ざっていないか)
- ⑥ 用語は適切、的確であるか(その場に適切な言い回しであるか)
- ⑦ 正しい敬語表現を用いているか
- ⑧ 「話し言葉」的な表現が混ざっていないか
- ⑨ 文章の構成に問題はないか
- ⑩ 表記に誤りはないか(原稿用紙の使い方、誤字脱字、仮名遣い、句読点等)

総合人間科

- 1 アンケート集計
データを表にする。(階級の幅に注意する) 相対度数も記入する。

代表値	平均	メジアン(中央値)	モード(最頻値)	範囲(レンジ)	分散	標準偏差
A	30	30	30	30	30	30
B	10	20	30	30	40	50
C	10	10	10	50	50	30
D	10	10	10	40	50	60
E	10	10	10	10	130	30

- 2 統計図表(グラフ)とは? (統計の内容を図形に表したものが統計図表である)

(1) 統計表と統計図表

統計表と統計図表の長所と短所

	統計表	統計図表
長所	① 数字が詳しく表せる ② 狭い場所に、多くの内容がもれる ③ 1つの表で、色々な内容や関係がわかる	① 全体の様子が一目でよくわかる ② 親しみやすく、注意を引きやすい
短所	① 全体の特長や内容がつかみにくい ② 書きやすいが、理解しにくい	① 点数しか表せない ② 情報の全部を、1つの図で表せない ③ 作成に、手間と時間がかかる

(2) 統計図表の種類

- ① 数量を比べる図表
 - <点グラフ> <点グラフの絵グラフ化>
 - <棒グラフ> <棒グラフの絵グラフ化>
 - <面積グラフ> 面積は長さの2乗に比例するので、大小の差が大きい数量でも狭い場所でグラフ化できる。
 - <体積グラフ> 面積は長さの3乗に比例する。
- ② 内訳を表す図表
 - <帯グラフ>
 - <円グラフ>
 - <半円グラフ>
 - <正方形グラフ>
- ③ 時系列図表(ある事象が時の経過するにつれて変動する状況を表した図表)
- ④ 度数分布図表
 - <ヒストグラム(柱状グラフ)>
 - <度数分布多角形(分布折れ線、度数折れ線)>
- ⑤ その他

3

注意点
何の統計、どこかの統計、いつの統計、誰が調べた統計であるか等記入する。

高校1年総合人間科(国語科)プリント

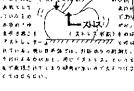
()組 ()番 氏名()

※下の研究集録の推薦する部分を赤で印を付け、その下の欄に直してみよう。また、直した目的や理由をその下の欄に書き込もう。

現代社会のキーワード

はじめに
研究内容
I 身体対話のフィールドワーク
II 動物のストレス
III ストレスと免疫の証

校内の動物探検の件数



IV ストレスと免疫の証
PART1 がん-免疫細胞-
NK細胞
T細胞
B細胞

ストレスと免疫

V ストレスと免疫の証
PART2 NASARの報告
アポD13号
アポB100
LDLコレステロール

動物のストレス

VI ストレスとうまく付き合う
音楽療法
アロマテラピー
プロラクチン

VII ストレスとうまく付き合う
動物のストレス
動物のストレス

VIII まごめ
動物のストレス

「あい動物クリニック」へは
……のために
……を聞きにいた。
結果……が分かった。
X環境医学研究所

マクロージとは……
NK細胞とは……
T細胞とは……
B細胞とは……

動物のストレスによる
免疫力低下の原因。
……について調べました。
結果……の通りです。
……によって
……ということが
分かります。

動物のストレス
動物のストレス
動物のストレス

音楽療法とは……
アロマテラピーとは……
プロラクチンとは……

動物のストレス
動物のストレス
動物のストレス

直した目的・理由

何故その人、その人のために
行ったのか書かれていない。
フィールドワークに行き意味が
分からなく、他人に全く
伝わっていない。

説明はよく
……のことが分かる。
……のことがよく分かる。
……のことがよく分かる。

前後をつたう説明が
よく、調べた理由が
……
……
……

時間程
お話を聞け
……
……
……

動物のストレス
動物のストレス
動物のストレス

動物のストレス
動物のストレス
動物のストレス

高校1年総合人間科(数学科)プリント

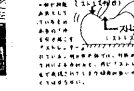
()組 ()番 氏名()

※下の研究集録のグラフや数値処理を赤で印を付け、その下の欄に直してみよう。また、直した目的や理由をその下の欄に書き込もう。

現代社会のキーワード

はじめに
研究内容
I 身体対話のフィールドワーク
II 動物のストレス
III ストレスと免疫の証

校内の動物探検の件数



IV ストレスと免疫の証
PART1 がん-免疫細胞-
NK細胞
T細胞
B細胞

ストレスと免疫

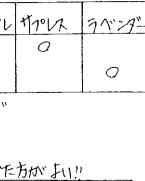
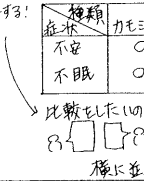
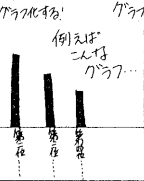
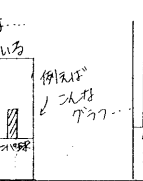
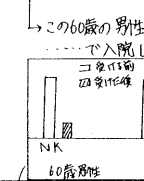
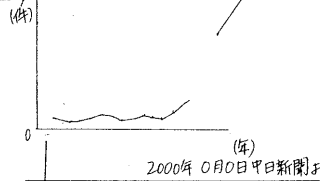
V ストレスと免疫の証
PART2 NASARの報告
アポD13号
アポB100
LDLコレステロール

動物のストレス

VI ストレスとうまく付き合う
音楽療法
アロマテラピー
プロラクチン

VII ストレスとうまく付き合う
動物のストレス
動物のストレス

VIII まごめ
動物のストレス



直した目的・理由

資料の出所の明示をする
必要がある。

この方が見やすく分かりやすい
「60歳の男性」が突然出てきて
前とのつたわりがない。

動物のストレス
動物のストレス
動物のストレス

動物のストレス
動物のストレス
動物のストレス

動物のストレス
動物のストレス
動物のストレス

動物のストレス
動物のストレス
動物のストレス