

第4節 高校1年生

生命と環境Ⅱ ～持続可能な開発を目指して～

寺井 一・原 順 子
山田 貴久・吉川 奈奈
西川 陽子・曾我 雄司

【抄録】 高校1年生の総合人間科は、「生命と環境」を大テーマとする個人研究である。今年度は、そこに「ESD（持続可能な開発）」を念頭に置かせて、テーマ設定・研究を進めさせようとした。高校からの入学者（「外進生」）と附属中学からの進学者（「内進生」）の融合を図るべく融合プログラムを実施し、研究グループ作りやポスターセッション等の仕掛けによって、生徒相互のコミュニケーションの活発化も目指した。

【キーワード】 生命 環境 サイエンスリテラシー ESD 他者理解 コミュニケーション能力

1. 目標

現代は持続不可能な開発から持続可能な開発に方向転換している時代であり、両者の意見・立場が混在している時代である。このような現代社会のあり方をふまえて、今年度はESDとの関わりを持たせることを意図してサブテーマを「持続可能な開発を目指して」とした。「生命と環境」という視野から、生徒たちが現代社会の直面する問題に興味関心を持ち、研究をしていくことを目指し、以下の目標を設定した。

- A サイエンスリテラシーを育成する
- B 生命と環境の今日的な課題を見つけて、持続可能な開発を目指す
- C 融合プログラムを学習の中に取り入れ、他者を理解する気持ちを育てる
- D FWやポスターセッションでコミュニケーション能力を高める

なお本校が2006年からSSHに指定されたことを受けて、総合人間科においても「サイエンスリテラシー」の育成のためのプログラムを組み込んでいる。本校SSHの目標のうち、「科学への知的好奇心を育てる」については上記目標のA、「深く理解し、考え、発表する力を育てる」については上記目標のB・D、「人や社会の為に学習内容を活用する力」については上記目標のB・C、「大学での専門的な研究につながる学びの力を育てる」については上記目標のAが該当する。

2. 学習方法と活動内容

(1)学習方法

- 1) 春休み課題（スクラップ）報告でキーワードを見つける
- 2) テーマを決めて個人研究（プレ研）をする

- 3) ワークショップ「REAL KJ」で研究グループを決める
- 4) FWを実施する（FW先の検討と決定・アポ取り・依頼状執筆・FW・お礼状執筆）
- 5) 研究集録にまとめる
- 6) ポスターセッションで発表する

(2)活動内容

回	日	授業内容
	春休み	課題 「生命と環境」に関連する新聞記事などのスクラップ作成
1	4月15日	春休み課題発表会
	5月13日	融合プログラム① 人間関係作りのワーク（林間学校において）
2	5月20日	テーマ決め マインドマップで「見える化」する
3	6月3日	融合プログラム② 研究グループ決め「REAL KJ」
4	6月24日	プレ研① 研究計画書作成
5	7月8日	プレ研② 研究計画書報告会
	夏休み	課題 FW先の候補地を探す
6	9月2日	FW準備① FW先候補地検討・アポ取りの指導
7	10月14日	FW準備② アポ取り
8	10月28日	FW準備③ 依頼状書き
9	11月4日	FW準備④ FW直前用意（事前学習のまとめなど）
10	11月11日	FW実施
11	11月18日	FWのまとめ① 礼状書き完了
12	12月9日	FWのまとめ② 研究集録下書き完成
	冬休み	課題 研究集録本書き
13	1月13日	ポスターセッション発表準備①
14	1月20日	ポスターセッション発表準備②
15	2月3日	ポスターセッション発表会（グループ内）

16	2月17日	ポスターセッション発表会
17	3月3日	まとめ

(3)研究テーマとフィールドワーク訪問先

研究テーマ	フィールドワーク訪問先
アメリカでの黒人差別	名古屋大学大学院教育発達科学研究科
藤前干潟～生命の宝庫 干潟と市民運動～	稲永ビジターセンター
サンゴの産卵	名古屋港水族館
ペンギンと地球温暖化	名古屋港水族館
エチゼンクラゲの傾向と 対策	名古屋港水族館
THE - 不況	名古屋大学大学院経済学 研究科市場制度分析講座
いい音を求めて。	オーディオテクニカ
どうしたらすべての人が 幸せになるの？	名古屋大学大学院国際開 発研究科
良い音を探る	オーディオテクニカ
越前海月	名古屋港水族館
川周辺の生態系	名城大学理工学部環境創 造学科
子どもの人身売買	名古屋NGOセンター
日本赤十字社	日本赤十字社愛知県支部
貧しい人々と病気	名古屋NGOセンター
貧困と子ども	NGO世界の子どもたち を貧困から守る会
貧困問題	JICA中部
女の子の生き方	JICA中部
地球外生命について	名古屋市科学館
性格は本当に遺伝するの か？	名城大学人間学部
薬のいろいろ	金城学院大学薬学部薬学 科
イルカの生態と能力+イ ルカセラピー	南知多ビーチランド
食物アレルギーについて	井上医院
どうしてガンになるの？	愛知県がんセンター中央 病院疫学予防部
難病と新薬の研究・開発 ～パーキンソン病につい て～	名城大学薬学部生体機能 分析学
クローン	愛知県農業総合試験場
細胞外マトリックス	名古屋市立大学大学院医 学研究科再生医学分野
レーシック 近視矯正手 術	眼科三宅病院LASIK 特別室
動物の品種改良	愛知県農業総合試験場

菌類とウイルスについて	名古屋大学大学院医学系 研究科分子総合医学専攻 微生物・免疫学講座ウイル ス学部
絶滅と遺伝のつながり	愛知県農業総合試験場
再生医療	ジャパン・ティッシュ・ エンジニアリング
はり治療	鍼師
野球ひじの予防	有松駅前接骨院
クローン技術のこれから	名古屋大学遺伝子実験施 設
真菌が人間に及ぼす影響 について	名古屋大学大学院医学系 研究科附属神経疾患腫瘍 分子センター分子標的治 療分野
生命を守る仕事～「消防 官」という名のヒーロー～	千種消防署庶務係
新薬の研究・開発	金城学院大学薬学部薬学 科
生体模倣技術	中部大学応用生物学部応 用生物化学科
クローンは人間の役に立 つか	愛知県農業総合試験場
種の保存について人間が がんばっていること。	東山動物園
COP10	生物多様性条約第10回締 約国会議支援実行委員会 事務局
オオカミ～絶滅危惧種～	東山動物園
絶滅危惧種	東山動物園
魚たちの今	三重大学生物資源学部生 物圏生命科学科海洋生物 科学講座海洋個体群動物 研究室
日本の海から魚が消える 日	三重大学生物資源学部生 物圏生命科学科海洋生物 科学講座海洋個体群動物 研究室
今オオヤドカリはどう なってるの!?	(株) マルカン 生態課
海とジンベエザメ	名古屋港水族館
植物を守る	中部森林管理局
絶滅危惧種と環境破壊	のんほいパーク 豊橋総 合動植物園
フシギ生物の理解	名古屋港水族館
地球温暖化の中のホッ キョクグマ	東山動物園
絶滅危惧種～失われてい く命～	のんほいパーク 豊橋総 合動植物園
生物多様性について	名古屋大学大学院生命農 学研究科
クジラを捕るのは正しい か	名古屋港水族館
絶滅について	東山動物園

なぜ毒を持った動物はいるのか	名古屋大学大学院生命農学研究科
ホッキョクグマ～今自分たちに出来ること～	東山動物園
生物の絶滅とその原因	東山動物園
絶滅危惧種 原因と対策	東山動物園
地産地消	グリーンプラザうえの
パン食と日本人	フジパン株式会社本社
ECO エコバック&ゴミ	エコパル名古屋
ゴミ問題について	名古屋環境局ごみ減量部減量推進室
エコー事業活動について	名古屋市役所環境都市推進部地球温暖化対策室
RE:2 生命にかかわる3つの事実	エコパル名古屋
灰が道路になる?～ゴミからいろいろ～	名古屋市猪子石工場
私の身の回りのゴミとエコ	犬山市役所ごみ減量推進課
家電とエコー持続可能なエコー	ヤマダ電機テックランド星ヶ丘店
農業のこれからー農業のひみつー	愛知県食品衛生検査所医薬食品研究室
植物による土壌の浄化 phytoremediation	名古屋大学大学院生命農学研究科
人類の宇宙進出と宇宙の有効利用	名古屋大学南半球宇宙観測研究センター
ゴミ処理は現状で正しいのか	名古屋市猪子石工場
「協働」による環境と経済の両立と私達	なごや環境大学事務所
ゴミ処理問題	名古屋市猪子石工場
持続可能な睡眠	藤田保健衛生大学病院
人類の宇宙進出の意味～宇宙太陽光発電～	でんきの科学館
環境問題から交通・社会整備を考える	名古屋大学大学院環境学研究科
宇宙に人は住めるのか	名古屋大学南半球宇宙観測研究センター
宇宙に移住	名古屋大学南半球宇宙観測研究センター
地球温暖化とは何か?	名古屋大学大学院環境学研究科
再生可能エネルギー?	名古屋市科学館
地震について	名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山・防災研究センター
大気圏と人類	名古屋大学太陽地球環境研究所松見研究室
地球温暖化について	名古屋大学大学院環境学研究科

人類のこれから	名古屋大学大学院環境学研究科
原子力発電と人間の共存～核融合とプラズマエネルギー～	核融合科学研究所
科学技術と環境 微生物の浄化作用	中部大学応用生物学部応用生物化学科
人間と環境ホルモン	名城大学薬学部
人類は減びるのか?	名古屋大学大学院環境学研究科
環境ホルモン	名城大学薬学部
現代におけるエネルギー利用のあり方～スマートグリッドという観点から考える～	名古屋大学大学院工学研究科電子システム専攻
メタンハイドレートのこれから～Future of Methane Hydrate～	東邦ガス ガスエネルギー館
交通社会と環境	名古屋大学大学院環境科学研究科附属交通・都市国際研究センター
環境に良い低公害車とエコドライブ	名古屋市交通局猪高営業所
太陽光発電について	豊田工業大学超効率光起電力変換共同研究推進センター
環境に優しい自動車	トヨタ自動車シャシー統括部品品質監査室
環境と開発	名古屋大学大学院国際開発研究所
エコカーについて	名古屋大学大学院環境科学研究科附属交通・都市国際研究センター
核とそれが及ぼす影響	核融合科学研究所
介護と心のケア	有限会社 レクリエーションサポート
「おいしい」を考える	椙山女学園大学生活科学部管理栄養学科
色とところー色彩応用心理学ー	愛知淑徳大学文学部図書館情報学科
キリスト教はなぜ多くの人に信仰されているのか	南山大学人文学部キリスト教学科
ホスピタルクラウンとは?	NPO法人 日本ホスピタル・クラウン協会
社会心理学	名古屋大学大学院教育発達科学研究科
心の病を解決! 心理療法	愛知淑徳大学心理学部
環境音楽について	毎日映像音響システム
人間関係が及ぼす環境への影響	名古屋大学大学院環境学研究科
夢を自由に見る夢を叶えよう	椙山女学園大学人間関係学部心理学科

東方多神録～ Faith of Japan ～	名古屋大学大学院文学研究科
対人好悪の決定要因	名古屋大学大学院教育発達科学研究科
精神病院について	愛知県立城山病院
視覚障害者とその支援	愛知県立名古屋盲学校
発達障害について ともに生きていくために	名古屋市発達障害センター
福祉と都市環境	椋山女学園大学生活科学生活環境デザイン学科
赤ちゃんポスト こうのつりのゆりかごが届けたもの	名古屋市児童福祉センター
自然崇拜って・・・?	中京大学人間社会学部
虐待 親と子の関係	名古屋大学大学院環境学研究科
「心の病」について	わたなべメンタルクリニック

3. 評価

(1) 評価方法・基準

- 1) 指導教員の評価 (ワークシート、研究への意欲、知識、まとめ方、発表)
 - 基準：意欲的に1つ1つのプロセスを考え深めながら研究を進めることができたか
- 2) 生徒 (本人) の自己評価 (アンケート、各ワークシートの振り返り)
 - 基準：研究を肯定的に受け止め、自分の成果と課題を把握できたか
- 3) 生徒 (他者) の評価 (ワークショップ、ポスターセッション)
 - 基準：集録とポスターセッションで互いの研究内容を共有し、持続可能な開発のために自分たちができることを見つけることができたか



(2) 生徒のアンケートとその結果

1年間の総合人間科の学習が終了した後、生徒全員(117人)を対象にアンケートを行った。

1) アンケートの内容

- 問1 総合人間科の授業で、一番印象に残っているプログラムは何ですか?
- 問2 研究を通じて分かったこと、考えたことは何ですか?
- 問3 研究を振り返っての反省・課題 (今後調べてみたいことなど) はどんなことですか?
- 問4 今年の総合人間科では、「生命と環境の今日的な課題を見つけて、持続可能な開発を目指す (ESD)」ことを目指しましたが、どのくらい意識して研究を進めることができましたか?
- 問5 今年の総合人間科は、グループでまとまって個人研究をすすめましたが、その過程でグループやクラスの仲間と協力したり、他者を理解することができましたか?
- 問6 FW (アポ取り・FW当日・お礼状) は、うまく進めることができましたか?
- 問7 研究集録には、これまでの研究を踏まえて自分の考えをまとめることができましたか?
- 問8 ポスターセッションでは、これまでの研究を踏まえて自分の考えを発表することができましたか?
- 問9 あなたが自分自身の総合人間科の授業の評価をつけるとしたら、どうしますか?



2) アンケートの分析

問1の回答

- ・林間学校1日目夜のプログラム (28人・24%)
- ・REAL KJ (3人・3%)
- ・フィールドワーク (60人・51%)
- ・集録作成 (7人・6%)
- ・ポスターセッション (19人・16%)

1年間の総人のうち、どのプログラムが生徒にとって第一と認識されているかを知るために設定した質問であるが、ほぼ半数の生徒がフィールドワークをあげていた。自分の研究テーマについて詳しい話を聞くことができたという意見だけではなく、アポ取りや事前学習等、試行錯誤しながらフィールドワークに臨んだことがいい経験になったという意見も多くみられた。

融合プログラムの一環として行った林間学校1日目夜のプログラムには、学年の約4分の1の生徒が反応を示している。「外進生」の理由として「全然知らない子と関わられた」など予想されうる回答がある一方で、「内進生」でも「それまで他のクラスでまったく関わりのなかった人達と話したり、意見を言い合ったりすることができた」など中学3年間一緒だった同学年の子と改めて関係を構築できた喜びを理由としてあげている。この選択肢を選んだ生徒のうち、「内進生」は8人、「外進生」は20人であり、「内進生」:「外進生」=1:2の比率とほぼ合致する。「外進生」だけではなく、「内進生」にとっても等しく意義を感じる有効なプログラムであったことが指摘できよう。

ポスターセッションに手ごたえを感じている生徒は多かった。集録作成と合わせて、研究をまとめ表現するという分け方をすれば、こちらもやはり約4分の1の生徒が手ごたえを感じていたことになる。ポスターセッションについては、自身の発表の振り返りだけではなく、他の生徒の研究や発表方法を見て勉強になった、考えさせられたという意見も見られた。

問2・3の回答

自分の研究を生徒自身に振り返ってもらうために設定した質問である。研究内容に則しての回答、研究全般に一般化しての回答などばらつきはあったが、おおむね自分の選んだ研究テーマを突き詰めることが楽しかった、もっと深く広く調べてみたいとの回答が大多数であった。一方、グループをつくって個人テーマを研究させた影響によるものか、「自分の意見はこうだ!!と主張するだけでなく、まわりの人のこともきいて、すべての意見をどんどんまとめて1つにしていくことの大切さがわかった」という感想、「エコといわれても何をしたらいいかわからなかったけど、個人が一番やりやすいエコだと気付いた」という自分の身近なラインに解決策を見出した感想などもあり、研究がその分野を追求した「閉じた」もので終わっていないことがうかがえるのも興味深

い。

問4の回答

- ・かなり意識した (17人・14%)
- ・やや意識した (52人・44%)
- ・どちらともいえない (20人・17%)
- ・あまり意識していない (24人・20%)
- ・まったく意識していない (5人・4%)

問5の回答

- ・かなり意識した (19人・16%)
- ・やや意識した (71人・61%)
- ・どちらともいえない (19人・16%)
- ・あまり意識していない (5人・4%)
- ・まったく意識していない (2人・2%)

問6の回答

- ・かなり意識した (32人・27%)
- ・やや意識した (56人・48%)
- ・どちらともいえない (16人・14%)
- ・あまり意識していない (8人・7%)
- ・まったく意識していない (5人・4%)

問7の回答

- ・かなり意識した (27人・23%)
- ・やや意識した (65人・56%)
- ・どちらともいえない (16人・14%)
- ・あまり意識していない (9人・8%)
- ・まったく意識していない (0人・0%)

問8の回答

- ・かなり意識した (24人・21%)
- ・やや意識した (58人・50%)
- ・どちらともいえない (20人・17%)
- ・あまり意識していない (12人・10%)
- ・まったく意識していない (3人・3%)

問9の回答

- ・とてもよくがんばった (38人・33%)
- ・がんばった (74人・64%)
- ・あまりがんばらなかつた (4人・3%)

問4から問9までの質問は、目標の到達度を自己検証してもらうために設定した。「1. 目標」で掲げた目標のうち、問4はB、問5はC・D、問6はD、問7はA、問8はA・D、そして問9は総合評価としてAの目標の達成度を測ることを目的としている。回答の分布を見ると問4から8までは、おおむね「やや意識した」に集中している。

問4のESDとの関わりは、個人研究とは今一つ繋がらなかったようである。個人研究に入るまでに、もう少し授業者が強調しておく必要があったのかもしれない。しかしながらこれは、研究テーマ・内容の選択と関連する問題ともいえる。各20人程度の個人研究のグループのうち、環境問題に関心を持ち、理系的なアプローチの研究が多かった「環境グループ」では「かなり意識した」が5人、「あまり意識していない」が1人であった。これに対して、比較的人文的な研究が多かった「ヒューマングループ」では「かなり意識した」が1人、「あまり意識していない」が8人、であった。個人テーマ・研究内容によって、ESDとの関わりを感じられるもの・つなげやすいもの、そうでないものがあったということではないだろうか。テーマの自由度・広がりを見るとやむをえないことではあるが、どこまでを念頭に置かせつつ研究を進めさせていくかということは、今後の課題となるであろう。

また問5～問8は、「かなり意識した」「やや意識した」を合計すれば約7割程度となり、おおむね目標を到達できたのではないかと思われる。細かく見れば、問5は、問6～問8に比べると「かなり意識した」が低く「やや意識した」が多い。「個人研究だったから」という回答に代表されるように、今年度の総合人間科は個人研究が基本である。「協力といわれるとなんともいえないけど」という回答があったように、今年度のプログラムにおいてどこまでを「協力」ととらえるかが不明確な状態でアンケートに回答した生徒も少なくなかったと思われる。しかしながらグループ形成やポスターセッションなどの要素を入れたことはそれなりの意味を持ったようであり、「似たようなテーマの子と情報交換をすることができた」「他者の研究内容を聞くことで、自分が調べられなかったことをたくさん聞くことができて参考になるなあとと思った」「グループ活動の中で、新しい事柄にふれ、広い範囲での視野を持つことができた」など、学年の友人の意見・研究を刺激として、協力しつつ研究を進められたとの意見も多くみられた。研究のタコツボ化を防ぎ、生徒間のコミュニケーションを深めることにある程度成功したのではないかと思われる。

なお問9については、自分の興味関心を追求できたことを肯定的に評価するものが多かった。否定的な評価は、提出物などの遅れや作業の遅れであった。「外進生」の場合は初めての総合人間科プログラムをやりきったことを、また「内進生」の場合は、中学時代から数えて4年目となる総合人間科のプログラムをより充実した形でできたことを、肯定的に評価しているものが多かった。

4. 成果と課題

(1)生徒が決めたグループとそのタイトル

今年度は「持続可能な開発を目指して」をサブテーマに掲げ、生徒に意識させてテーマを決めさせた。各自が興味に従って決めた個人テーマを6人の教員がサポートする体制をとった。テーマ決めでは、マインドマップを用いることで、自分の興味関心の所在を確認し、「生命と環境」という大テーマの中でその興味関心がどのような広がりを持っているのかに気付かせることができた。また「REAL KJ」では、マインドマップの成果からスタートして生徒同士の交渉を通じて最終的に6つのグループをつくらせ、それぞれのグループ名を考えさせる所まで進めることができた。6つのグループ名は「医療・生物」「地球」「環境」「ふやせいぶつ」「ヒューマン」「etc.」となった。各グループ名とその存在は個人の研究に強力な制約を課すものではなく、逆に緩やかな共通項を立脚点にさせることで、研究を個人の興味関心のみの追求にさせず、全体的な視野を持たせることに一役買ったものと思われる。またアンケートの回答にも見られるように、情報交換などによる助け合い、グループ内の友人の研究・発表から受けた刺激は、研究の質を高め、生徒相互のコミュニケーションを深めることにつながったと言えよう。

(2)融合プログラム

本校は中高一貫校ではあるが、高校では「外進生」と「内進生」が混在する状態となるため、高校1年生の段階で生徒間の相互理解・交流を深める取り組みをしている。融合プログラム①では、小グループで課題解決のワークショップを行い、意見交換を通じて生徒間の相互理解を深めることができた。林間学校の夜の時間ということで、教室とは違う空間で生徒が参加できたことも良かったのではないかと思われる。また上記の実践内容の他に、入学式前の合格者指定出校日に高校からの入学者を集めての交流プログラムを持っ



た。融合プログラムは夏休み以前に集中して行ったが、「外進生」「内進生」という垣根はとれ、「2010年度の高校1年生」という生徒間の一体感を醸成するのに大きく役立ったと考えられる。研究の質という面でも「外進生」「内進生」の顕著な差異は見られず、均質な学習集団として成長してきたことがうかがえる。

(3)ポスターセッション

総合人間科の研究のまとめは集録作成・発表の形でなされるが、今年度高校1年生においてはそこに二つの工夫を取り入れた。一つは、研究内容を模造紙1枚のポスターにまとめて発表するという形に発表の方法を統一したこと、もう一つは最初にグループ内での発表を行ったうえで、学年全体での発表をポスターセッションの形で行ったことである。

一年間の研究内容をポスター一枚にまとめることは、生徒たちにとってかなり難しかったようであった。しかし「字をたくさん書いてもきっと皆読めないし、読まない人もいるし、つまらないので、ポスターでは本当に“見るためだけ”ということで、グラフや図を中心に書き、くわしい内容はその図を指しながら口頭で伝えた」というアンケートの回答に見るように、工夫しながら取り組んでいた生徒が多く、しっかりと発表できたという肯定的な意見が多かった。

ポスターセッションには、授業1回分=2時間をあてた。生徒は、1時間はポスターの横に張り付けて説明し、1時間は発表を聞くために校内を回ることとし、各グループ内を2つに分けて交替で行った。発表が始まる前は、ちゃんと説明できるか、自分の所に誰も来なかったらどうしようなどと言っていた生徒たちであったが、いざポスターセッションが始まると、積極的に研究内容を説明していた。聞く側がイスに座り、一定の時間で研究を説明する固定的なグループ内の発表と比べて、聞き手の反応をうかがいながら自分のポスターを説明する生徒たちは生き生きとしていた。中には終わった後、声がかれてしまった生徒がいるほどである。「自分の学んだことは、みんなに伝えることができたと思う」「今までの考えや調べた中で特に知ってほしいこと、研究をした中で気付いたこと・自分の考えを発表することができた」など肯定的な感想が少なくなかった。今回のポスターセッションは、一年間の研究の総まとめとしてはもちろん、他者理解・相互コミュニケーションのスキルを試す場としても、絶好の機会だったのではないと思われる。

(4)課題

今日まで総合人間科では、毎年の学年の成果が積み重ねられてきた。毎年試みられる各プログラムにそれぞれ意義と成果があることは、今まで本校紀要や報告

書で発表してきたとおりである。しかしその反面で実施時間の不足という問題も出てきている。授業時間外の準備・学習を生徒の自主的な学習に任せるといえば聞こえはいいが、研究の質を担保できるような指導時間の充実も大事である。プログラムの効率化や各教科指導とのリンクも今後は視野に入れる必要があるのではなかろうか。
(文責 曾我雄司)

