

1．タイトル

ネットワークで行うジグソー学習

2．概要

インターネットで最新の情報を多面的に収集

インターネットを利用することで、最新技術に関する情報を集めることができる。価値判断が難しいテーマについては、様々な立場のホームページを見ることで見方や考え方を深めることができる。

情報を共有化し効率的なプレゼンテーション

ネットワークのつながったコンピュータを利用することで、同じ情報を複数の生徒がプレゼンテーションに利用できる。

他のクラスや学年の生徒も学習に参加

学習をしているクラスの生徒でなくても、学習内容をネットワーク上で知りコメントすることで、学習に参加できる。

3．キーワード： グループウェア，インターネット，ジグソー学習，科学技術と人間，STS学習

4．学校区分：中学校

5．学年：3年

6．教科・領域区分：理科

7．学校名：茨城県つくば市立吾妻中学校 (www.azuma-j.ibk-tt-net.ed.jp)

8．授業者名：久保田 善彦

9．授業実施期間（月日、時間）：平成11年1月～2月，13時間

10．単元・題材名：科学技術と人間

11．単元の目標

- ・自然界の摂理や社会の現状から、科学技術と人間生活のあり方について、様々な立場を理解し、討論を進めながら総合的に判断することができる。
- ・科学技術に関する資料を、偏ることなく収集・分析し、効果的に発表することができる。
- ・生命操作やエネルギー・環境問題について、現在の社会システムを含めた科学技術の仕組みを理解できる。

12．新学習指導要領との対応

1分野の「科学技術と人間」と2分野「自然と人間」は、新学習指導要領では領域選択になっている。環境学習は総合的な学習の時間を通して行うことが多いため、あえて「科学技術と人間」を選択した。「・・・科学技術の利用と人間生活との関わりについて認識を深めるとともに、日常生活と関連付けて科学的に考える態度を養う」場面にあたる。

13．授業展開の基本的考え方

(a) ジグソー学習とは？

これまでの調べ学習の発表は、OHP シートや模造紙を掲示してクラス全体の前で発表することが多かった。その方法では発表が一部の生徒に限定され、全員の生徒が表現力を伸長するには至らなかった。また追究も一部の人にまかせ多くが傍観者となっていた。ここではジグソー学習による小グループでの発表会を行い、誰もが発表者となることで全員の表現力を高めようとした。ジグソー学習とは、課題追究は課題追究班で行うが、発表や話し合いは各班から違った課題を追究した生徒が集まるジグソー班で行う学習である。ジグソー班には自分以外に同じ課題を追究した生徒はいないため、一人一人が責任を持って追究・発表・討論する必要がある。

(b) なぜ「最新科学技術」なのか？

これまで「科学技術の進歩と生活」及び「人類と自然界の調和」の学習では、コンピュータや原子力などの科学技術の進歩や環境問題を取り上げている。最先端の科学技術や価値判断の分かれるような技術については話題をさけてきた。しかし未来を担う子ども達にはそのような問題に対しても積極的に判断させる必要があると考えた。

1 4 . メディア活用の意義

いくつかの班で同時に同じ資料を活用したいときには、同じものを制作するか、コピーや写真を使っていた。ネットワークでつながったコンピュータとグループウェアを利用することで、同じ資料を複数のコンピュータで呼び出すことができる。これによってプレゼンテーション資料の共有化が図れ、効率的に利用することができる。

課題解決学習では、クラスや個人の関心に応じるため、課題がクラスによって異なることが多い。課題がクラス別なため、自クラスの課題については考えを深めることができるが、他クラスについては検討ができない。そこで、ネットワークコンピュータに入力した課題や追究結果を誰もが閲覧でき、コンピュータ上で意見交換ができる環境（スタディノート）を用意した。これによってクラスの話題を学校全体で考えることが可能になる。

1 5 . メディア利用環境

(a) 使用機種 DOS/V機 1 0 台

(b) 稼働環境 校内ネットワーク，インターネット

(c) 利用ソフト スタディノート（教育用グループウェア），ブラウザ（ホームページ閲覧用）

1 6 . 学習展開（クローンについて選択したクラスの展開例）

< 単元指導計画 > 全体時間 1 3 時間		
(1)クラス別にテーマを決め、課題追究をする。テーマは「現代の生と死」「遺伝子操作」「臓器移植」「原子力利用」などで、その中で具体的な中心課題を設定する。		
(2)同じ課題を持った者同志が集まり、課題追究班を結成し活動する。資料の収集は主にインターネットを利用する。調査内容は簡潔にコンピュータに入力する。		
(3)ジグソー班になり、調査内容と各自の意見をネットワークコンピュータで発表し、意見交換をする。(本時)		
(4)他のクラスの調査や意見を閲覧し、自分の意見をコメントする。また自分たちのクラスへのコメントを見ながら、科学技術と共存を考える。		
< 本時の目標と展開(本時は、10 時間目 >		
テーマについての各自の意見や調査内容について効果的に発表できる。また、発表内容をもとに話し合い、自分たちの考え方をまとめることができる。		
学 習 活 動	機器・教材・教具	指導上の留意点
本時の課題と学習の流れを知る。 課題追究班になり、自分たちの調査内容を確認する。 本クラスのテーマは「遺伝子操作」である。また、遺伝子操作の中で、特に詳しく調	・ネットワークコンピュータ ・スタディノート ・ワークシート	・活動内容だけでなく活動場所の移動についても伝える。 ・コンピュータの操作方法の指導をする。 ・発表に対する支援 1班 クローン羊の騒がれる理由の理解を助ける。

<p>べたい項目を「クローン」とし、調査活動を行っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ画面の内容の朗読だけでなく、考え方や理由などについてもまとめる。 <p><調査班の構成></p> <p>1班「クローンに関する豆知識」 2班「クローンQ&A」 3班「クローン技術の便利な点」 4班「クローン技術の問題点」 5班「クローンに関するアンケート調査」 6班「その他の遺伝子操作」</p> <p>ジグソー班になり、調査班で調べた内容を発表しあう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータ画面を見ながら、調べた内容やそれに対する自分たちの考えを小グループで発表する。 ・各発表の最後に、疑問点や自分たちの意見を交換する。 <p>「クローン技術はどこまで許されるのか」についてジグソー班で話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各班や個人の意見をコンピュータに入力し、意見を掲示する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークコンピュータ ・ステイノート ・ホームページ ・ワークシート <ul style="list-style-type: none"> ・ネットワークコンピュータ ・ステイノート ・ワークシート 	<p>2班 クローンに対する間違った認識を正せる内容であることを確認させる。</p> <p>3班 価値に偏らない内容であることを確認させる。</p> <p>4班 様々な立場からの意見とさせる。各国の対応についてもふれさせる。</p> <p>5班 集計結果のみの発表でなく分析もさせる。</p> <p>6班 技術的な知識よりも、現実になにが可能になり何が問題となるかについて簡単にふれさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査班の内容はデータベースに登録しておく。 ・単純な意見でなく、その理由についても発表させる。 <p>・判断が分かれるような場合は、班としての結論は出させない。</p>
--	---	--

17. 学習活動の実際、及び学習者の反応

(a) 課題設定と多様なデータを収集

各クラスの生徒は自分たちが関心の高いテーマを設定し、課題追究をした。あるクラスは「遺伝子操作」を取り上げクローンを中心に課題追究した。6つの課題追究班が課題を一つずつ分担し、調査活動を行った。(課題は指導略案を参照) 調査活動は主にインターネットを利用して行った。いくつかのホームページを見比べながら、専門的な技術よりもその技術に対する様々な立場の考えを知ることができた。ホームページによる調査だけでなくメールによる専門家への質問や、中学生の世論を知るためのクラス内にアンケート調査なども行った。またインターネットを通して地域の異なる中学生の意見も求めた。

自分たちの追究結果は、簡潔にコンピュータに入力した。

(b) ジグソー班での発表会・討論会

発表会は、これまでの課題追究班からジグソー班に別れて行った。プレゼンテーションにネットワークコンピュータを利用することにより、課題追究班で制作した発表資料をいくつもの班が同時に呼び出し利用することができる。これによりスムーズなプレゼンテーションが行えた。

このプレゼンテーションをもとに、話し合い、お互いの考えを深めた。



(c) 他クラスの生徒の意見で再考

プレゼンテーションに使った資料は、そのまま全生徒が自由に閲覧し、それに対しコンピュータ上でコメントを付け加えることができる。他クラスの情報を閲覧することで、生徒は自分で調べていないテーマについての知識も得ることができる。また自分の資料に対するコメントから、新しい見方を知り自分の考えを捉え直せた。

18. 学習評価の方法とその結果

(a) 学習評価の方法

- ・ 討論会やネットワークでの話し合い活動の記録をもとに学習活動を評価する。
- ・ 学習過程をサーバへの蓄積や学習成果のデータベースへの公開で、自己評価や他者評価を行う。
- ・ 概念地図を描くことによって、多様な価値に対する見方や考え方の変化を見る。

(b) 結果

- ・ 活発な話し合いがなされた。知らないことに対する質問だけでなく、科学技術に対する見方の違いについて意見を交わしていた。
- ・ 自分の担当した分野以外の掲示にも関心を示し、意見を加えていた。
- ・ 概念地図からは、見方の広がりを見ることができた。

19. 授業の結果

インターネットの利用では、関連サイトが数多く見つかったが、その中で中学生に有益なページを探すのに時間がかかっていた。しかしその中で多くの考え方に触れることができ、見方が深まったと感想を述べている生徒が多かった。

プレゼンテーションは、資料がコンピュータで簡単に呼び出すことができたため大変スムーズで効果的に行うことができた。わかりにくい事項については、ホームページにある図等を併用しながら工夫して説明をしていた。最新の科学技術であるため技術的な理解は十分できないが、その技術を中学生なりの視点で総合的に分析することができた。

生徒が特に関心を示したのは、他のクラスからの意見である。生徒は、他のクラスとの意見交換で、自分たちの調査が学年全体の話題となることに喜びを感じていた。また自分に届く多くの意見によって、科学技術との共生はいかにあるべきかを多面的に考察する機会となった。

20. 今後の課題

今後は、学校の枠を越えた討論活動を行いたい。他の学校や地域の人々や専門家にもインターネット上で討論に参加していただくことでより深まりのある活動になるだろう。また、ジグソー学習は話し合いの場面だけでなく、選択実験のまとめ等にも利用していきたい。

21. 協力者及び協力団体等

特になし

22. 本実践の成果を閲覧できる方法

つくば市立吾妻中学校ホームページ <http://www.azuma-j.ibk-tt-net.ed.jp/>
先生のための実践事例アイデア集 Vol. 8

23. ワンポイントアドバイス

中学校3年間の理科のまとめ学習として、これまでの知識とこれからの将来を考えた学習です。

難しい内容も多いのですが、生徒にとってやりがいのある課題です。総合的な学習や選択理科でも可能です。

ジグソー学習は、全員が責任を持って取り組まなければいけない学習です。どの子にもプレゼンテーション能力をつけることができます。ネットワークを利用することにより、手軽で効率的に行えますよ。特に、グループウェアを使えば、学習のまとめや蓄積、他との交流などが簡単にできます。

遺伝子組み換え食品の良い点のページ

遺伝子組み換え食品の良い所

- ① 大量生産が可能
- ② 人類の遺伝子を救う。 → なぜならば、遺伝の機構が壊れてきた時にも真つ量産な作物が出来る。
- ③ クローン牛などは、有病な遺伝子をもつ牛だけを育てる事によって、従来の繁殖を省き能率の良い繁殖を行える。
- ④ 芽變が生まれるものを育てられる。
- ⑤ 料理法に適した作物が出来る。

ネット

スーパークローン

「ヒトのクローンは許されるか？」

クローン羊を誕生させたロズリン研究所には、死んだ肉親や愛するペットのクローンを作って欲しいという依頼が来た。また、アメリカ、オレゴン州の地域農長類研究所ではクローン鶏が誕生していたことが判明。これはすでに家庭の世界ではおこなわれていた。受精卵からのクローンだったが、農長類としては初めてだったため、次はヒトのクローン誕生かと世界を驚かせた。

クローンが話題になると、ヒトラーのような独裁者のクローンがつくられるイメージが強調される。しかし、クローンはある特定の個体そのものの複製ではなく、同じ遺伝子をもつ個体のことである。遺伝子は同じでも、成長の過程で、まわりの環境により個性は特徴づけられていく。

1998年1月、アメリカのリチャード・シード氏は、不妊に悩むカップルのために人間のクローンを作る計画があると発表した。しかし、この発表には、資金や技術の裏付けがないうえ、研究協力者がいないことも明らかとなり、空騒ぎにおわった。

しかし、ヒトのクローンが種別に属するケースもあるのではないかと主張する研究者も現れた。ヒトのクローンがもし、可能となればどんなことが起こりうるだろうか。

[4ページ/8]

遺伝子組み換え

(A E B・H O)

a. トナーコートをおくく(キキキ)

b. トナーコートをおくく(キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

4. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

5. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

6. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

7. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

8. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

9. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

10. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

11. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

12. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

13. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

14. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

15. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

16. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

17. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

18. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

19. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

20. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

21. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

22. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

23. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

24. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

25. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

26. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

27. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

28. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

29. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

30. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

31. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

32. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

33. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

34. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

35. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

36. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

37. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

38. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

39. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

40. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

41. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

42. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

43. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

44. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

45. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

46. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

47. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

48. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

49. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

50. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

51. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

52. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

53. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

54. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

55. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

56. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

57. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

58. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

59. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

60. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

61. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

62. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

63. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

64. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

65. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

66. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

67. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

68. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

69. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

70. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

71. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

72. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

73. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

74. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

75. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

76. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

77. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

78. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

79. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

80. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

81. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

82. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

83. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

84. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

85. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

86. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

87. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

88. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

89. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

90. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

91. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

92. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

93. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

94. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

95. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

96. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

97. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

98. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

99. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)

100. 目分み(キキキ) → (キキキ) → (キキキ) → (キキキ)

(A E B・H O)