

(1) 研究開発の概要

環境問題というと短絡的に、「地球温暖化」、「野生生物の減少」、「オゾンホール」の拡大、「氷河の縮小」、・・・といくつかのキーワードが浮かび上がってくるが、個々について詳細を調べてみると、その原因とされていることと結論付けされることとは単純に結び付けられるものではない。1つの原因要素は、複数の結果に影響し、1つの結果は、複数の原因から引き起こされる。

環境問題を扱う中で、マクロな視点からとミクロな視点からと多方面から一現象を捕らえることが必要である。

(2) 研究開発の経緯

1年では、「環境」をテーマにSSH行事を企画しており、地球規模での環境と関連が深いと考えられる「氷河」について研究されている先生で、近隣の大学の先生はお見えでないかとインターネットで検索した。名古屋大学の藤田耕史先生が、氷河について研究されていることが判り、本校1年生に向けての講演を依頼した。

藤田先生は、ヒマラヤなど現地に出向かれるため、講演をいただく日程として1月下旬を設定した。

(3) 仮説（ねらい、目標）

「ヒトによる諸活動」「二酸化炭素（温室効果ガス）の増加」「平均気温の上昇」「氷河・南極の氷の減少」「海水面の上昇」「陸地面積の減少」・・・という環境問題に関する図式が浮かんでくるが、ことは単純なつながりでなく、複雑な因果関係で全体として環境問題が叫ばれていることを理解できると考える。

(4) 研究の方法および内容

ア 対象生徒

1年普通科生徒 8学級

イ 実施日程

平成21年1月30日（金）

ウ 実施場所

一宮勤労福祉会館（アイプラザー宮）

エ 実施内容

演題 「アジアの氷河変動が意味するもの」

概要 （初めに氷河のビデオ）

大学山岳部での海外遠征先の氷河に度肝を抜かれ、これをきっかけにヒマラヤ・チベットを中心に海外調査を始めた。

氷河は、氷が融けるか融けないかのギリギリの存在環境にあるため、気温や降水量の変化、気候変動に敏感である。世界の氷河の18%がヒマラヤにあるが、40年以上の長期間にわたり観測されているのはわずかである。観測を始めたころは、今と違って地球に氷河期が来るのではないかと言われていた。

氷河の変化は、ステーク法、測量法などで行なう。現在拡大している氷河もあるが、ヒマラヤの氷河は世界の中でも急速に縮小している。氷河縮小の原因は、融解量の増加と降雪量の減少が考えられるが、ヒマラヤの場合、降雪量の減少が主要因である。ヒマラヤでは、降水量は欧米と異なり夏に多い。氷河への降雪による涵養と氷河の融解による消耗が共に夏に起きる。温暖化により、夏に雪でなく雨が降るようになると、氷河の表面に雪が積もらず黒くなり、太陽光の反射が減るため、降

雪量減少だけでなく、融解量の増加も起きる。

氷河湖は、大きく拡大しているが、温暖化に敏感かという点、そうでもない。氷河湖の約8割を占めるデブリ氷河湖は、氷河が厚い岩屑（デブリ）に覆われているため、融けにくい。そのため温暖化にはゆっくりと反応する。現在の氷河湖の拡大は、20世紀始めの温暖化によるもので、現在の温暖化による氷河湖の拡大は今後起きると考えられる。現在の氷河湖の拡大＝現在の温暖化ではない。

氷河湖の拡大により氷河湖決壊洪水（GLOF）が起きている。GLOFの問題は深刻であり、災害対策という視点で日本への期待は大きい。

自然変化は「長い目」で世代を超えた観測が必要。また、現象を1つの原因だけで捉えず、多面的に考えることが大切である。

#### (5) 検証（結果と反省）

##### ア 事後アンケートの結果から

事後に以下のアンケートを実施した。

- Q1 性別
- Q2 来年度の類型、理系については物理・生物選択はいずれか。
- Q3 進路希望
- 講演会について
- Q4 面白かったか。
- Q5 高度な内容だったか。
- Q6 理解できたか。
- Q7 さらに調べようと思うか。
- Q8 講演会を聞いて、わかったこと。今後について。
- Q9 講演会全体についての意見・感想。

アンケートの集計結果を以下に示す。

##### Q1、Q2、Q3 性別、進路希望の集計（実数）

来年度類型	理系						文系		
	物理選択			生物選択			男	女	計
進路希望	男	女	計	男	女	計			
理学	26	1	27	1	2	3	0	0	0
工学	51	8	59	0	0	0	0	0	0
農学	2	0	2	4	9	13	0	0	0
医学	4	5	9	1	2	3	0	0	0
薬学	1	2	3	0	9	9	0	0	0
看護	0	1	1	0	2	2	0	0	0
他の理系	3	1	4	0	0	0	0	0	0
文系	1	0	1	0	1	1	37	46	83
他	1	0	1	0	0	0	0	1	1
未定	8	3	11	1	5	6	3	0	3
合計	97	21	118	7	30	37	40	47	87

Q 4 面白い内容だったか。(右端の計(実数)に対する割合(%))

1面白かった 2やや面白かった 3ややつまらなかった 4つまらなかった

性	1	2	3	4	合計
男	23.6	53.5	17.4	5.6	144
女	24.5	60.2	11.2	3.1	98
計	24.0	56.2	14.9	4.5	242

来年度 類型	1	2	3	4	合計	
文系	24.1	56.3	13.8	4.6	87	
理系	物理	25.4	53.4	16.1	5.1	118
	生物	18.9	64.9	13.5	2.7	37
計	24.0	56.2	14.9	4.5	242	

進路希望	1	2	3	4	合計
理学	33.3	33.3	26.7	6.7	30
工学	22.0	57.6	15.3	5.1	59
農学	20.0	73.3	0.0	6.7	15
医学	50.0	41.7	8.3	0.0	12
薬学	25.0	66.7	8.3	0.0	12
看護	0.0	66.7	33.3	0.0	3
他の理系	25.0	75.0	0.0	0.0	4
文系	21.2	60.0	14.1	3.5	85
他	50.0	0.0	50.0	0.0	2
未定	15.0	60.0	15.0	10.0	20
計	24.0	56.2	14.9	4.5	242

- 面白かったという生徒は、男子より女子、来年度理系より文系、物理選択者より生物選択者の方が多かった。これは、進路希望で理学や工学を希望している生徒に面白かったという生徒が他の希望者に比べてやや少ないことと関連がある。

Q 5 高度な内容だったか。(右端の計(実数)に対する割合(%))

1とても高度 2やや高度 3やや容易 4容易

性	1	2	3	4	合計
男	16.0	62.5	18.1	3.5	144
女	6.1	63.3	27.6	2.0	98
計	12.0	62.8	21.9	2.9	242

来年度 類型	1	2	3	4	合計	
文系	11.5	64.4	21.8	1.1	87	
理系	物理	14.4	59.3	22.0	4.2	118
	生物	5.4	70.3	21.6	2.7	37
計	12.0	62.8	21.9	2.9	242	

進路希望	1	2	3	4	合計
理学	13.3	56.7	26.7	3.3	30
工学	13.6	62.7	20.3	3.4	59
農学	20.0	46.7	26.7	6.7	15
医学	0.0	58.3	25.0	16.7	12
薬学	0.0	83.3	16.7	0.0	12
看護	0.0	0.0	100.0	0.0	3
他の理系	25.0	50.0	25.0	0.0	4
文系	11.8	67.1	20.0	0.0	85
他	50.0	0.0	50.0	0.0	2
未定	10.0	75.0	10.0	5.0	20
計	12.0	62.8	21.9	2.9	242

面白さ	1	2	3	4	合計
面白い	6.9	70.7	19.0	3.4	58
やや	13.2	66.2	19.9	0.7	136
やや	5.6	55.6	38.9	0.0	36
つまらない	45.5	9.1	9.1	36.4	11
計	12.0	62.8	21.9	2.9	242

- 高度な内容であったが、面白かったという生徒が大半を占める。難しいと感じつつ講師の先生の話術やパワーポイントの画像により興味をもてたのではないかと考えられる。
- とても高度としている生徒に、男子、来年度物理選択者にやや多い傾向がある。
- 人数は少ないが、つまらなかったとする生徒は、内容がとても高度とする生徒と容易とする生徒に分かれた。

Q6 理解できたか。(右端の計(実数)に対する割合(%))

1よく理解できた 2やや理解できた 3やや理解できなかった 4理解できなかった

性	1	2	3	4	合計
男	18.1	59.0	16.7	5.6	144
女	21.4	67.3	8.2	2.0	98
計	19.4	62.4	13.2	4.1	242

来年度 類型	1	2	3	4	合計	
文系	18.4	57.5	17.2	4.6	87	
理系	物理	22.0	61.9	11.9	4.2	118
	生物	13.5	75.7	8.1	2.7	37
計	19.4	62.4	13.2	4.1	242	

進路希望	1	2	3	4	合計
理学	33.3	60.0	3.3	3.3	30
工学	15.3	62.7	18.6	3.4	59
農学	20.0	73.3	0.0	6.7	15
医学	33.3	66.7	0.0	0.0	12
薬学	41.7	58.3	0.0	0.0	12
看護	0.0	100.	0.0	0.0	3
他の理系	0.0	100.	0.0	0.0	4
文系	16.5	60.0	17.6	3.5	85
他	50.0	0.0	0.0	50.0	2
未定	5.0	60.0	25.0	10.0	20
計	19.4	62.4	13.2	4.1	242

面白い	1	2	3	4	合計
面白い	44.8	53.4	1.7	0.0	58
やや	11.8	73.5	13.2	0.7	136
やや	11.1	50.0	36.1	2.8	36
つまらない	9.1	18.2	0.0	72.7	11
計	19.4	62.4	13.2	4.1	242

高度	1	2	3	4	合計
高度	6.9	37.9	31.0	24.1	29
やや	15.1	72.4	12.5	0.0	152
やや	35.8	54.7	7.5	0.0	53
容易	42.9	14.3	0.0	42.9	7
計	19.4	62.4	13.2	4.1	242

- ・当然のことではあるが、理解できたとする生徒は、面白かったとしており、面白く感じられるかどうかは、理解できたかどうかで決まると言ってもよい。
- ・進路希望が理学や工学の理系希望者に(やや)理解できなかったとするものの割合が多いと考えられる。講演の内容は、理系の内容であり、理系希望者には十分に理解できる内容であったと思われるが・・・。
- ・内容が高度と感じつつ、理解できたとする生徒が多く、理解力に長けている生徒が多いことがうかがえる。

Q7 さらに調べようと思うか。(右端の計(実数)に対する割合(%))

1そう思う 2やや思う 3あまり思わない 4全く思わない

性	1	2	3	4	合計
男	4.9	44.4	40.3	9.7	144
女	6.1	45.9	39.8	7.1	98
計	5.4	45.0	40.1	8.7	242

来年度 類型	1	2	3	4	合計	
文系	5.7	39.1	43.7	9.2	87	
理系	物理	5.1	48.3	38.1	8.5	118
	生物	5.4	48.6	37.8	8.1	37
計	5.4	45.0	40.1	8.7	242	

進路希望	1	2	3	4	合計
理学	3.3	53.3	30.0	13.3	30
工学	5.1	42.4	45.8	6.8	59
農学	0.0	53.3	40.0	6.7	15
医学	16.7	58.3	25.0	0.0	12
薬学	0.0	66.7	33.3	0.0	12
看護	0.0	33.3	0.0	66.7	3
他の理系	25.0	25.0	50.0	0.0	4
文系	5.9	38.8	44.7	8.2	85
他	50.0	0.0	50.0	0.0	2
未定	0.0	50.0	35.0	15.0	20
計	5.4	45.0	40.1	8.7	242

面白さ	1	2	3	4	合計
面白い	17.2	63.8	19.0	0.0	58
やや	2.2	51.5	41.9	3.7	136
やや	0.0	5.6	80.6	13.9	36
つまらない	0.0	0.0	0.0	100.0	11
計	5.4	45.0	40.1	8.7	242

理解は	1	2	3	4	合計
できた	14.9	53.2	29.8	2.1	47
やや	4.0	52.3	37.7	6.0	151
やや	0.0	15.6	78.1	6.3	32
できない	0.0	0.0	10.0	90.0	10
計	5.4	45.0	40.1	8.7	242

高度さ	1	2	3	4	合計
高度	3.4	27.6	48.3	20.7	29
やや	4.6	53.3	38.2	3.9	152
やや	5.7	35.8	47.2	9.4	53
容易	28.6	14.3	0.0	57.1	7
計	5.4	45.0	40.1	8.7	242

- ・さらに調べようとする生徒とそうでない生徒が、ほぼ半々である。これは、講演が分りやすく、氷河について今まで知っていたこと以上に知識を増やすことができ、また、氷河についての意外な実態を知ること、興味が湧いてさらに調べようとする生徒と、十分に知ることができたとする生徒に分かれたためと思われる。

#### イ 生徒の感想から

生徒からのアンケートの感想で主だったものを3点あげると以下のようである。

- 1 初めのビデオで講演全体が分りやすくなり、パワポも写真やグラフが使われ、まとまっていて理解しやすかった。
- 2 氷河の減少・氷河湖の拡大は、温暖化だけが原因ではなく、一般に言われていることと異なり意外であった。
- 3 好きなこと・興味あることを追求する仕事ができるのはすばらしい。

個々の感想の一部を以下に示すと。

- ・初めて知ったことが多かった。イメージしていたことと違っていた。
- ・普通に入ってくる情報だけでなく、自ら調べるなどして、より深く事実を理解するようにしたい。
- ・これからの人生で聞くことのできない話かも知れず、貴重な経験となった。
- ・実際の写真や具体的数値などのある説明で分りやすかった。
- ・自分も何か見つけて研究してみたい。
- ・これから先の社会で僕たちが学習していることが役立っていて俄然やる気が出た。
- ・講師の先生の自分の興味ある分野に歩いていく姿勢に感銘をうけた。
- ・自然の観察には根気が必要であることが分った。