

子供にしてやれること

—— 部活動を通じてひとりひとりの子供を生かす—— 考察 ——

足利市立愛宕台中学校 塚原孝雄

「ひとりひとりの教師がひとりひとりの子供の中に生きる橋木の教育をめざして」と、今年の努力点がかかげられているが、ひとりひとりの子供を生かす指導ということで考え、しかも幾分なりとも実行してきたと思われることについて述べ、色々のご批判、ご指導がいただければと思ひ筆をとった次第である。

そこにはいろいろな方法や考え方があると思われるが、つまりは的確な生徒理解が根底になければならないだろう。

幸い、わたしの勤務する学校は小規模であるが部活動にはほとんど全員が参加している。そこには集団と個の関係、集団の一員としての意識をもちながら人間関係をよりよく育て、ひとりひとりの能力適性を生かしていくことを願って、質の高い集団を期待しているのである。そこで、その一端を担って科学部を担当しているが、部員としては毎年加入する生徒の数も極めて少なく、その少ない中で何とか入ってきた生徒の希望をできるだけかなえてやろうと心掛けている。

まず、入部生徒の明るい顔、期待してくる1年生、あるいは2、3年生、他の部に入るよりもこの部ならと自分から選んで積極的に入ってきた生徒、友だちから誘われて入ってきた生徒などさまざまである。その顔ぶれを見ながらまず楽しいふん囲気づくりを心がけて、よい学習効果のあるようにと考えている。これらのことを基盤として部員のひとりひとりを生かす場を考え、指導の具体的な展開を話し合ったりする時間を設け、計画をたてるようにさせている。しかし実際問題になるとなかなか抵抗がある。例えば研究テーマなどはなかなか決まらないものである。また個人研究にするか、グループ研究にするか、それらの内容・方法ともなるとなかなか時間がかかるものである。生徒の中には目的をもって入部するものもいるが、また具体的には何ももっていないで何となく簡単に入ってくるものなどいろいろである。そこで具体的な指導が必要になってくるわけである。わたくしは身近に先輩が過去において研究し残してくれた具体的な例をあげることにしている。なかでも研究発表において地区代表として県に行き発表した内容などについて、研究材料はよく見ればどこにでもあるものである。そのうちのひとつとしては、「本校の鉄筋コンクリート校舎の汚れとその原因について」というテーマである。これなどいつも見なれてしまって気にしなればそのままであるが、その原因について考えてみるとその研究方法なども一体どこから手をつけていったらよいのか。また、どのように進めていったらよいのか。そのことで先輩が3年間かかって引き継ぎながらまとめあげたものであること。また「校庭のほこりとその対策について」このテーマは毎年季節風に悩まされる本校生徒に幾分でも役立てばと考えて取り組んだものである。これらについて実を結ぶまでには地道な長い研究が続けられたことは、例えば運動クラブのように派手ではなく、時には個人個人で進めていかなければならない場合もあることなどを説明し、やりがいのあることに気づかせるようにしている。

科学部というと、ともすれば何か派手な実験などをやって楽しいものと考えている生徒もいる。こ

ここで今述べたごとを理解して着手し、地味な研究を一人で三年間にわたりまとめた一例をあげてみよう。
 まず、1年に入部してきたとき、何をやっていいかわからないと相談をもちかけてきた。そこでまず、こんなことがあるのではないだろうかと自問自答してみた。理科学習の指導で微生物の観察では小学校のころから水たまりや、花びんの中の水を利用しているが、果たして水たまりの中の微生物は水がかれてしまったときはどのような生活をしているのだろうか、自分でも日ごろ疑問をもっていた。このことについてはいつか研究してみようと考えていた。そこでこの水のかれた時の状態について調べることを続けていけば何かわかるのではないか。このことを一つ調べてみないかと相談した。そのことで本人も納得し、結局個人研究で進めることに決定した。以下その研究の進め方や成果などについて要略し指導経過の一端としたい。

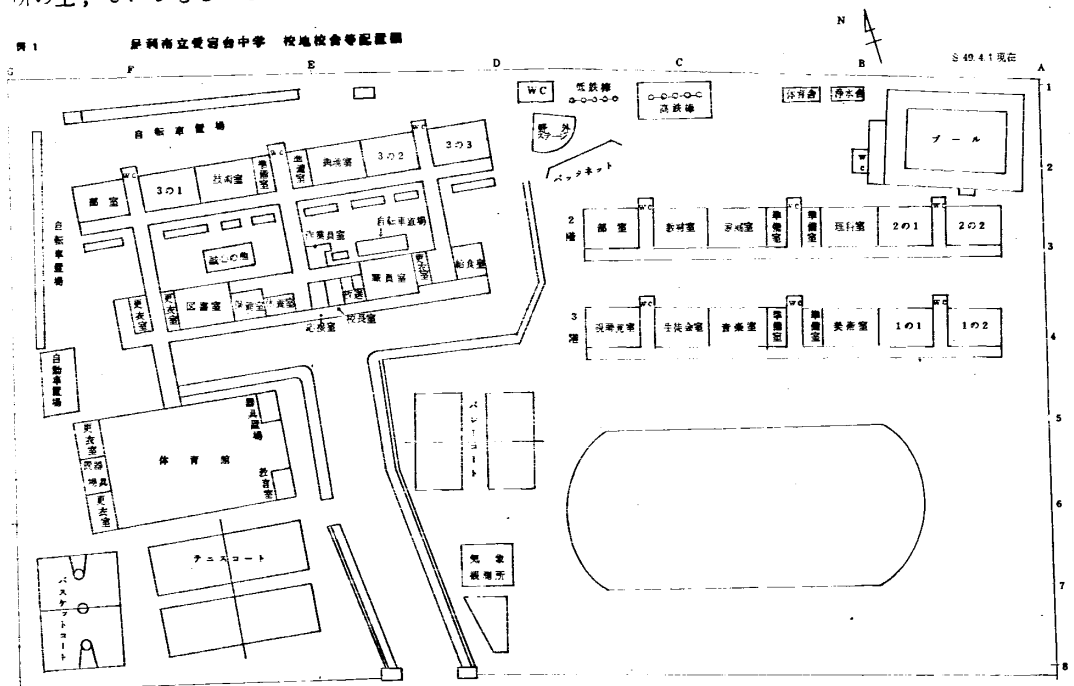
研究の場所は放課後、合理的に研究できるように校庭で行うことにした。まず、広い校庭を地図の上で調査場所を縦、横に分けて決定した。(図1)

調査方法としては、①土の深さ、②培養の期間、③調べる時期、④観察用具などについて相談し、その方法を具体化し方向づけて生徒に指示した。研究の期間はできれば3年間にわたってゆっくり観察を続けた方がよいのではないかと話した。生徒はこれらのことから次のように考えを進めた。

①については生活条件の違う土と微生物ということで乾湿のちがいによる土を用意すること。また季節のちがいによる微生物の種類がちがいがあるか。土の深さによる微生物のちがいがあるか。

②について採集した土の微生物の培養についてはこれをビーカーに入れ、これに水道水を加え、1週間から10日間理科室に置いて、これを顕微鏡で150倍にして観察、スケッチすることにした。

③について生活条件の違う土と微生物の変化に関して、a.日当たりのよい所の土、b.日当たりのわるい所の土、c.いつもじめじめしている土、d.だいたい乾燥している土、e.校庭に多い微生物



は何か。f 同じ地点での梅雨前後の微生物は変化するか。以上のようなことをまず考えてみた。

そして、a から f の中では仮説として次のような点を考えて。

a と b では a の方が生物の生活条件などから考えて生物が多いのではないか。

c と d では c の方が微生物は多いのではないか。

e については全然見当がつかない。

f については何らかの変化があるのではないか。

これらのことを前提として観察に取り組んだわけである。その結果として次のような事がわかった。

<表 1>

a と b の結果 (1972年)		
土	観 察 日	結 果
A ₁	6・16	ゾウリムシ
B ₁	6・5	無発見
C ₁	6・19	名不明生物
D ₁	6・23	無発見
E ₁	6・26	"
F ₁	6・5	"
A ₂	5・17	ゾウリムシ・名不明生物
A ₈	5・18	ウチワヒゲムシ オカメゾウリムシ
C ₁	5・16	ゾウリムシ
G ₈	5・17	ゾウリムシ ヒメゾウリムシ
	5・19	" "
	5・20	" "
G ₅	6・16	ゾウリムシ
G ₆	6・16	ゾウリムシ ハネケイソウ

<表 2>

c と d の結果 (1973年)		
土	観 察 日	結 果
B ₁	4・15	ヒメゾウリムシ ケイソウ
		ツリガネムシ ツメナガヒルワムシ
D ₇	1・30	ハコツナギケイソウ
C ₁	4・15	ツメナガヒルワムシ ユレモ
F ₁	3・15	アオモ ハコツナギケイソウ

<表 3>

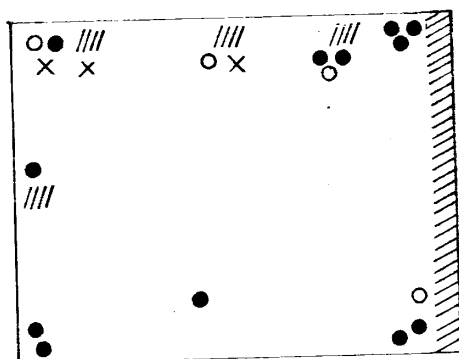
e の結果	
1番多いもの	ゾウリムシ類
2番 "	モ類
3番 "	ワムシ類
4番 "	ケイソウ類

<表 4>

f の結果		
	梅 雨 前	梅 雨 後
A ₂ の土	ゾウリムシ	ケイソウ スピルナ
A ₈ の土	ウチワヒゲムシ オカメゾウムシ	スピルナ
C ₁ の土	ゾウリムシ	ケイソウ ハコツナギケイソウ
G ₈ の土	ヒメゾウリムシ ゾウリムシ	アオミドロ
A ₁ の土	ゾウリムシ	ハコツナギケイソウ

上の表から考察できることとして

- 1 a と b を対照してみると a の土の日当たりのよい方が種類も多く、どの土でも必ず観察されている。だから日当たりのよい土の方が微生物にとって生活しやすいと考えることができる。しかし、日かげであるような土にも微生物の観察がされ、単に日当たりということだけが左右するのではなく他にも何らかの影響を及ぼすものがあるのではないかと考えられる。また日かげの土に観察された微生物のほとんどがゾウリムシであり、日当たりのよい土にも多くゾウリムシが観察された。したがってゾウリムシは比較的生活力が強いのではないかとすることも考えられる。
- 2 c と d では d の方が種類をみると多少少ない。しかし水分の関係がはっきりしなかった。
- 3 e の結果は下図のとおりである。



校庭略図

- 記号
- /// ケイソウ類
 - ゾウリムシ類
 - × モ 類
 - ワムシ類

- 4 f の結果は地表面では梅雨前後に変化するらしいことがわかった。しかしその原因について考えられることは、雨のために土砂や水の移動が考えられる。たとえその範囲ははっきりわからないが、それによって微生物が運ばれると考えられるから、大なり小なりその地点で見られなかった微生物が見られてもよさそうな気がするが、結果は f のようであり、それぞれ生活しやすい土というものがあるのかもしれない。

全体的に見て、一般に微生物の場合も水分、日光などの条件は他の生物の場合のそれと同様らしい。季節による微生物の変化を見るために次の方法を考えた。校庭の4すみのA₁、A₇、G₁、G₈とそして今までの結果から多く微生物の見られたC₁、B₁を追加して各季節ごとに土を採集して調べようにさせた。仮説としておそらく土が一定でも微生物によって繁殖期がずれると思うので、多少なりとも変化はあるだろうと考え、傾向としては春(4~5月)から夏(7月)にかけては種類も多く、しかも増加し、夏から秋(9月)にかけて減少するのだろうと予想した。その結果は次の表のように現れた。(この観察に対する仮説は略記すると、次のようである。おそらく土が一定でも微生物によって繁殖期がずれると思うので、多少なりとも変化はあるだろう。傾向として春から夏にかけては微生物の種類が増加し、夏から秋にかけては減少するのではないだろうかということである。)

観察結果(1973年) 表5

表6

	A ₁	OA ₁	B ₁	OB ₁
春	無発見 (5.21観察)	ミジシコ ハネケイソウ (4.20観察)	スビルナ ツメナガヒルワムシ (6.12)	ヒメゾウリムシ ケイソウ ツリガネムシ ケンミジシコ ツメナガヒルワムシ 4.15, 20, 23
夏	ゾウリムシ ツリガネムシ アオモ (7.30)	(ピーカー破損)	ユレモ(7.30)	ピーカー破損
秋	ゾウリムシ トゲツメミズケムシ(9.13)		トゲツメミズケムシ ミカヅキモ ヒロハミジシコ (9.22)	"
1972 の観察 から	無発見 (1972 10.11)		1972 の観察 から	ゾウリムシ, アオミドロ (10.31, 11.15)

表7

	C ₁	OC ₁	G ₁	OG ₁
春	ゾウリムシ (5.22)	ユレモ(4.15)	カメノコワムシ (5.25)	資料なし
夏	アオモ (8.25)	ツメナガヒルワムシ (7.24)	無発見 (7.24)	"
秋	ゾウリムシ アオモ アオミドロ (10.3)	ゾウリムシ アオミドロ トゲツメミズケムシ ツメナガヒルワムシ オカメゾウリムシ (11.21, 22)	トゲツメミズケムシ ヒメゾウリムシ アオモ, チリモ ジュズモ, ミカヅキモ アオミドロ (11.20)	"
1972 秋の 結果	ハコツナギケイソウ (10.31)			"

表 8

	G ₈	OG ₈	A ₇	OA ₇
春	ゾウリムシ (5.23) アオミドロ	資料なし ゾウリムシ	カメノコワムシ (5.26) フクロワムシ (6.1)	資料なし
夏	トゲツメミズケムシ オカメゾウリムシ スピルリナ (7.25)	トゲツメミズケムシ ヒメゾウリムシ スピルリナ (9.8)	無発見 (8.25)	ゾウリムシ
秋	トゲツメミズケムシ チリモ アオミドロ (10.5)	ゾウリムシ オカメゾウリムシ ケイソウ ヒメゾウリムシ アオミドロ トゲツメミズケムシ	ゾウリムシ (9.19)	資料なし
1972 年秋の 結果	無発見 1972. 11. 22		左におなじ	

上の表5, 6, 7, 8からわかることは、

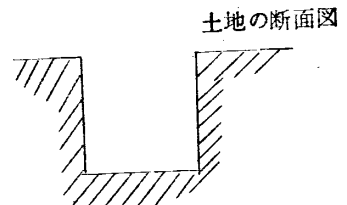
- 1 秋は少ないかもしれないと思っていたが、9月の初めごろ取った土のせいもあるかもしれないが、かえって秋の方が全体的に見て多い。
- 2 1972年の秋と1973年の秋とでは結果が異なっている。
- 3 季節により、微生物の種類は変化している。
- 4 秋はそのなかまよりゾウリムシのなかまが多く見られる。

ウの研究について

土はA₁, B₁のものと定め、それぞれ5cm下, 10cm下のものを用意した。A₁ 5cmは4月19日, A₁ 10cmは4月22日, B₁ 5cmは4月24日, B₁ 10cmは4月24日に採集した。

一度右図のように、ものさしで深さを計りながら掘り、そして底の部分が10cm, 5cm下になったらその土を集める。

仮説としては日光の影響、また急激な温度変化を見ると、地下3cm位が適当ではないかと思う。その辺から考えて、50cmのものの方が10cm下のものよりも微生物が多く見られるような気がする。



観 察 結 果

	A ₁ (5cm)	A ₁ (10cm)		B ₁ (5cm)	B ₁ (10cm)
5月2日	ツノチンバワムシ ヒメゾウリムシ ゾウリムシ		7月27日	トゲツメミズ ケムシ	
6月19日		ゾウリムシのな かま	8月21日		カメノコワムシ

上のことからわかることは5cm下のものの方が多いので生活しやすいらしい。そこで5cm, 10cmでこのような違いがあるのはなぜだろうかということについて原因を考え実験した。

同じ地点の表面付近の土を採集する。(ほぼ一様に微生物が繁殖していると考えられる) 水を入れ下のようにセットして日の当たる所に置いた。(1972年8月1日)

その結果として次のようなことがわかった。覆いをしたものは微生物は見られなかった。(表9)

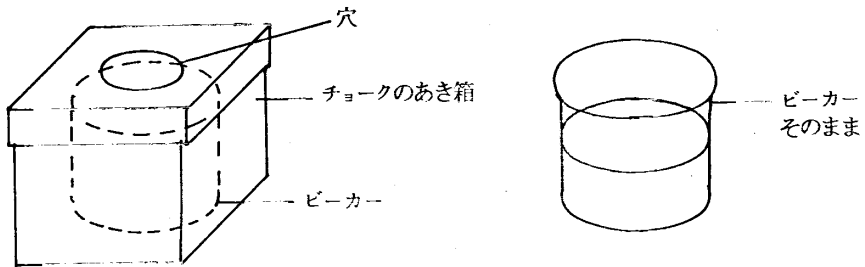
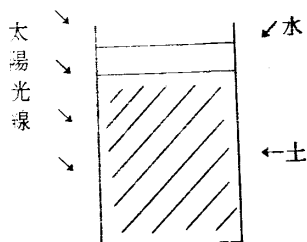


表 9

	そのまま置いたもの	覆いをしたもの
8月10日	ケイソウ チリモ ゾウリムシ ツメナガヒルワムシ ヒメゾウリムシ	見られない
8月21日	ゾウリムシ	同 上
9月 3日		同 上
9月 5日	オカメゾウリムシ	同 上

次に土の圧力による影響を見るために同じ地点で地表付近のものを採集し、下図のようにした。(7月20日) そして7月27日に上部の土と下部の土をとり、ビーカーに入れセットし、日当たりのよい所に置いた。

結果として、上部と下部で次のようなことがわかった。



	下 部	上 部
8月 1 日	ゾウリムシ	ゾウリムシ
8月 1 0日	ケイソウ	ゾウリムシ
8月 2 1日	スピルナ ヒメゾウリムシ	名前不明のもの多数

上の二つの実験からいえることは、日光に影響のあることはわかったが、圧力についてはあまり関係はなさそうである。

この研究では、生物の観察であるだけに誤りがあるのではないかと反省している。また、参考図書が少ないので県研修センターの理科現代化講座に利用したテキストなども参考にさせた。

以上で土中の微生物についての研究のあらましを述べたわけであるが、一人の生徒がある観察の軌道にのれば計画的にある程度はまとめることができること。また意外なことも研究の結果出てくるので生徒の関心は深まっていくこと。この観察は内容からして根気のいる仕事であるだけに、そこで発見されたものは、一つ一つが大きな喜びとなって本人にかえってくる。このように自分たちの身のまわりに目を向けたとき疑問として取り上げられるものを日ごろ記録しておき、機会あるごとに探究していくように心がけさせることをこれからの指導に更に力を入れていきたい。研究とすればさほど深いものでなく初歩的なものであるにせよ、生徒に科学部に入った喜びを与え、今後の動みになれば幸いである。なおこの研究については48年度、49年度足利地区の理科展、並びに発表会において金賞を獲得している。本人も更に研究内容を深め、広い視野に立って研究を進める意欲に燃えている。今後も能力に応じたひとりひとりをのばす部活動に取り組んでいきたい。

評

生徒ひとりひとりに集団の一員としての意識化を図りながら、人間関係をよりよく育て、個々の能力適性を生かしていくことに着眼をおいて科学部の指導をされていることは、部活動の本質につながる取り組みとしてすばらしい。

具体的な研究指導での問題の一つに研究テーマ設定の指導があるが、筆者の指導の特色は、生徒の身近な生活の中にテーマを見いだすことの意義を強調しているところであろう。「本校の鉄筋コンクリート校舎の汚れとその原因について」などのテーマの着眼のすばらしさから、普段の理科の授業の中に、テーマを生むきっかけが育てられているように伺える。「土中の微生物の研究」では、3年間にわたる地味な研究への取り組みが紹介されているが、探究の過程を歩む生徒の姿から、研究の喜びや感激が伝わってくるのを感じる。次の機会に個と集団の關係に焦点を当てた生徒の研究活動の実践報告がされることを期待したい。