

小学校教員養成課程学生が高校までに受けた 生物分野の実験・観察の内容に関する調査

A questionnaire to students of elementary school teachers
course on quality of biological laboratory experiments
that have been learend until university training.

畑中 恒夫・内海 俊策・鈴木 彰

Tsuneo Hatanaka・Shunsaku Utsumi・Akira Suzuki

I はじめに

昭和59年度に千葉大学教育学部理科教室で小学校教員養成課程の学生（定員370名）を対象とする基礎理科実験の講義（理科実験法）を開講¹⁾するまでは、これらの学生は、教養部では文化系として扱われ、理科系の実験の受講が困難であり、また、学部では一部の理科選修学生（定員35名）を除いては理科実験のカリキュラムが無かった。従って、多くの学生は高等学校までの理科実験の経験だけで実際の教育現場での指導にあたらざるを得なかった。そこで、この基礎理科実験の開講にあたって、学生たちは高校までにどのような生物実験を行ってきたかを把握し、基礎理科実験の内容に検討を加えるために、アンケート調査を行った。

II 方 法

昭和60年度に理科実験法を受講した小学校教員養成課程二年次全学生（男152名、女215名、計367名）と養護学校教員養成課程小学校基礎資格の2年次学生（男6名、女9名、計15名）の382名を対象に、講義第1回目のガイダンス時にアンケート用紙による調査をおこなった。

生物分野の実験の様々な範疇から34の設問を選び、それらの実験の実施の有無及び、その実験は小学校、中学校、高校のどの段階で行われたかを調査した。ただし、材料等の回答数は制限しなかった（資料1）。

III 結 果

1. 実験の経験

34の設問を、石原ら²⁾の分類を参考にして、大きく（1）生物の種類と生活、（2）生物の体、（3）体の働きと調節、（4）生物の増え方、（5）自然と生物、及び（6）実験器具の使用の六つに分け、実験の経験有りと答えた学生の数とその割合、及び各学校段階での経験者の数を調べた（表1及び図1）。

経験率の高かった実験は、「動・植物細胞の観察」（95%）、「動物の解剖」（82%）、「気孔の観察」（79%）、「花の観察」（76%）、「プランクトンの観察」（70%）であった。「プランクトンの観察」には“経験無し”と答えているが、「マイクロメーターによる大きさの測定」などの

他の設問の中に“ゾウリムシ”などのプランクトン名が記入してあり、プランクトンという言葉を忘れたが、あるいは“ゾウリムシ”には遊泳能力があるのでプランクトンではないと考えたと思われる学生が36名もおり、これを考慮すると経験率は79%になった。あまり実験されないテーマは、「植物ホルモンの実験」(2%)、「土壌動物の調査」(9%)、「磯採集」(9%)であり、実験器具の使用を除く32のテーマのうち、過半数の学生が行っている実験は10テーマしかなかった。一般に、動物組織の観察、動物の生理、発生、生態分野の実験が少なかった。生物実験で最も重要な器具の一つである顕微鏡は、全員使用経験があった。ルーペ及び双眼実体顕微鏡について、「花の観察」・「昆虫の観察」・「水生生物の観察」などで使用の有無を問うたが、ルーペは30%、実体顕微鏡は13%であり、顕微鏡に比べて使用頻度は低かった。

2. 学校段階による違い

小・中・高校と進むにつれて、扱われる実験テーマが変わった。小学校では「昆虫の観察」、「花の観察」、「水生生物の観察」、「昆虫採集」、「磯採集」など生物の採集、飼育、及び個体の観察に主体をおいた実験が多かった。「動物の解剖」や「呼吸」、「光合成」関係の実験は小・中学校で良く行われていた。細胞や組織の顕微鏡観察や生理学的な実験は中学・高校で多く行われていたが、「原形質流動」、「原形質分離」、「細胞分裂」、「染色体」などの細かい観察や「血液型判定」は高校で多く行われていた。特定の学校段階で高い実験経験率を示さず、小・中・高校を通じて良く扱われるテーマもあった。「動・植物細胞の観察」は高校、中学でよく行われ小学校でもかなり行われていた。しかし、学校段階により扱い方が異なり、小学校では植物の作りのところで軽くふれるだけであるが、中学校では共通な構造単位として取り扱い、高校では細胞の分化に視点に移る。「呼吸の実験」では小学校では個体レベルのガス交換を、中学校では細胞レベルの内呼吸を、高校では細胞内の化学反応としての異化を扱う。従って、ただテーマだけではなく実験方法や材料も参照しながら各学校での実験経験を比較する必要がある。しかし学校段階名と材料名を複数記入してある場合があり、学校と材料の関係は把握できなかった。

3. 実験の材料

34テーマ中、31テーマに対しては、実験に使用した材料名(動・植物名あるいは酸素やホルモンの名前)あるいは方法を簡単に記入する欄を設けたが、無記名や“忘れた”と回答したものが多かった。テーマごとに数の多かった回答を表2に順に並べてある。数字は回答数を示している。材料名は答えをそのまま集計したため、たとえば、“チョウ”と“アゲハチョウ”という項目は別として数えたが、“口の中の細胞”や“頬の細胞”は“ヒトの口腔細胞”にまとめた。方法については、人により表現が異なるため、答えを分類した上で表にした。たとえばヒトの感覚の実験で“2本の針で皮膚をつついて区別できるか調べる”というような文章から“痛点と冷点”などという言葉まで、全て皮膚感覚の実験としてまとめた。

また、回答に表れた全生物の名称をその表れた頻度とともに表3に示してある。この頻度は、設問に片寄りがあったり、重複があるため、実際の生物実験に一番多く使用される生物を必ずしも指すわけではないが、今回のアンケートで一番多く表れた生物名は“タマネギ”(344回)で、以下“ムラサキツユクサ”(324回)、“ゾウリムシ”(278回)、“カエル”(237回)、“フナ”(219回)、“アサガオ”(212回)、“ミジンコ”(203回)、“ミドリムシ”(156回)と続きその他の材料は100回以下しか名称が現れなかった。プランクトン名の出現頻度が高かったのは、「水生生物の観察」、「プランクトンの観察」、「動植物細胞の観察」、「アメーバー・繊毛・鞭毛運

- (15) 葉緑素 (クロロフィル), その他の色素の抽出分離の実験
 (ある・ない) (小・中・高)
 生物名 ()
 方法 ()
- (16) 光合成の実験 (但し (15) の実験を除く)
 (ある・ない) (小・中・高)
 植物名 ()
 方法 ()
- (17) 発酵の実験 (ある・ない) (小・中・高)
 生物名 ()
 方法 ()
- (18) 呼吸の実験 (ある・ない) (小・中・高)
 生物名 ()
 方法 ()
- (19) 酵素反応の実験 (消化に関する実験を含む)
 (ある・ない) (小・中・高)
 酵素名 ()
 方法 ()
- (20) 血液型の判定 (ある・ない) (小・中・高)
- (21) 血球の観察 (ある・ない) (小・中・高)
 動物名 ()
 方法 ()
- (22) アメーバー・繊毛・鞭毛運動の観察 (ある・ない) (小・中・高)
 生物名 ()
- (23) 筋収縮の実験 (ある・ない) (小・中・高)
 動物名 ()
 方法 ()
- (24) 走性の実験 (ある・ない) (小・中・高)
 生物名 ()
 方法 ()
- (25) 人を使った感覚の実験 (ある・ない) (小・中・高)
 方法 ()
- (26) 反射に関する実験 (ある・ない) (小・中・高)
 方法 ()
- (27) 植物ホルモンの実験 (ある・ない) (小・中・高)
 ホルモン名 ()
 植物名 ()
- (28) 土壌動物の調査 (ある・ない) (小・中・高)
 主な動物名 ()
 方法 ()
- (29) 磯採集 (ある・ない) (小・中・高)
 主な生物名 ()
- (30) 植物群落の調査 (ある・ない) (小・中・高)
- (31) 細胞分裂 (減数分裂を含む) (ある・ない) (小・中・高)
 生物名 ()
 方法 ()
- (32) 染色体 (唾液腺染色体を含む) の観察 (ある・ない) (小・中・高)
 生物名 ()
- (33) 花粉の形態および発芽に関する実験 (ある・ない) (小・中・高)
 植物名 ()
 方法 ()
- (34) 動物発生の実験 (ある・ない) (小・中・高)
 動物名 ()
 方法 ()
- (35) その他ありましたら, テーマ, 材料, 方法等を書いてください。

表1. 生物実験の各テーマにおいて実験経験のある学生数とその学校段階

	実験を行った学校段階 (小学校 中学校 高校)			
I. 生物の種類と生活				
(1) 昆虫の観察	170 (45%)	142	21	7
(2) プランクトンの観察	266 (70%)	85	172	78
(3) 水生生物の観察	192 (50%)	131	49	16
II. 生物の体				
(4) 動・植物細胞の観察	363 (95%)	135	241	250
(5) 原形質流動の観察	144 (38%)	1	24	112
(6) 原形質分離・浸透圧の実験	200 (52%)	0	34	170
(7) 気孔の観察	302 (79%)	55	177	122
(8) 植物組織の顕微鏡観察	246 (64%)	32	117	141
(9) 動物組織の顕微鏡観察	108 (28%)	12	44	63
(10) 血球の観察	56 (15%)	2	12	37
(11) 花の観察	292 (76%)	240	84	29
(12) 動物の解剖	312 (82%)	208	123	58
III. 生物の体の働き				
(13) 呼吸の実験	130 (34%)	41	73	29
(14) 光合成の実験	211 (55%)	81	128	34
(15) 葉緑素などの色素の抽出分離	126 (33%)	30	53	56
(16) 酵素反応の実験	147 (38%)	24	52	68
(17) 発酵の実験	94 (25%)	12	43	38
(18) アメーバ・繊毛・鞭毛運動の観察	204 (53%)	24	110	76
(19) 筋収縮の実験	69 (18%)	7	20	39
(20) 走性の実験	59 (15%)	9	19	26
(21) 人の感覚の実験	131 (34%)	9	69	42
(22) 反射の実験	111 (29%)	14	65	28
(23) 植物ホルモンの実験	7 (2%)	0	1	5
(24) 血液型の判定	127 (33%)	16	16	96
IV. 生物の増え方				
(25) 細胞分裂の観察	122 (32%)	2	40	82
(26) 染色体の観察	122 (32%)	3	22	91
(27) 花粉の形態および発芽に関する実験	85 (23%)	31	31	17
(28) 動物発生の実験	58 (15%)	22	12	24
V. 自然と生物				
(29) 野外の昆虫採集	107 (28%)	107	28	5
(30) 植物群落の調査	86 (23%)	12	39	39
(32) 土壌動物の調査	34 (9%)	14	9	8
(33) 磯採集	36 (9%)	25	8	9
VI. 実験器具の使用				
(33) 顕微鏡の使用	382 (100%)	285	335	335
(34) ミクロメーターによる大きさの測定	212 (55%)	6	56	142
補1 ルーペの使用	113 (30%)			
補2 双眼実体顕微鏡の使用	51 (13%)			

(数字は実験を行った経験のある人数)

表2. 生物実験の各テーマごとに使用した材料あるいは方法

I. 生物の種類と生活	
1	昆虫の観察
	①カブトムシ,35 ②カイコ,23 ③ショウジョウバエ,23 ④アリ,19 ⑤バッタ,15
2	プランクトンの観察
	①ミジンコ,159 ②ゾウリムシ,139 ③ミドリムシ,77 ④アオミドロ,26
3	水生生物の観察
	①キンギョ,35 ②フナ,28 ③オタマジャクシ,17 ④ミジンコ,15 ⑤ゲンゴロウ,13
II. 生物の体	
4	動・植物細胞の観察
	①タマネギ,178 ②ムラサキツユクサ,92 ③ヒトの口腔上皮,48
5	原形質流動の観察
	①ムラサキツユクサ,20 ②タマネギ,14 ③アオミドロ,9
6	原形質分離・浸透圧の実験
	①タマネギ,31 ②ムラサキツユクサ,18
7	気孔の観察
	①ムラサキツユクサ,132 ②タマネギ,26
8	植物組織の顕微鏡観察
	①タマネギ,46 ②ムラサキツユクサ,29 ③ハウセンカ,9
9	動物組織の顕微鏡観察
	①ヒトの口腔上皮,29 ②ヒト,12
10	血球の観察
	①ヒト,30 ②カエル,5
11	花の観察
	①アサガオ,113 ②ヒマワリ,49 ③アブラナ,43 ④ヘチマ,25 ⑤タンポポ,13
12	動物の解剖
	①フナ,188 ②カエル,148 ③コイ,20 ④ネズミ,19 ⑤ニワトリ,11
III. 生物の体の働き	
13	呼吸の実験
	①ヒトの呼気,16 ②ダイズの発芽,14
14	光合成の実験
	①アサガオの葉,74 ②ミズクサ,13
15	葉緑素などの色素の抽出分離
	①ペーパークロマトグラフ,24 ②アサガオ,17
16	酵素反応の実験
	①アミラーゼ,30 ②唾液,27 ③肝臓,20
17	発酵の実験
	①酵母菌(イースト菌),48
18	アメーバ・繊毛・鞭毛運動の観察
	①ゾウリムシ,90 ②ミドリムシ,52 ③アメーバ,32
19	筋収縮の実験
	①カエル,62
20	走性の実験
	①メダカの走流性,13
21	人の感覚の実験
	①皮膚感覚,63 ②味覚,8
22	反射の実験
	①膝蓋腱反射,67
23	植物ホルモンの実験
	回答無し
IV. 生物の増え方	
25	細胞分裂の観察
	①タマネギ,17 ②ウニ卵,11 ③ムラサキツユクサ,6
26	染色体の観察
	①タマネギ,17 ②ユスリカ,13
27	花粉の形態および発芽に関する実験
	①ダイズ,8 ②ユリ,4
28	動物発生の実験
	①ウニ,19 ②ニワトリ,16 ③ショウジョウバエ,14
V. 自然と生物	
29	野外の昆虫採集
	①カブトムシ,42 ②バッタ,31 ③チョウ,27 ④セミ,24 ⑤クワガタムシ,21
31	土壌動物の調査
	①ミミズ,15
32	礫採集
	①カニ,12 ②ウニ,7 ③イソギンチャク,6
VI. 実験器具の使用	
34	マイクロメーターによる大きさの測定
	①ゾウリムシ,21 ②タマネギ,14 ③ミジンコ,10

(数字はその材料で実験を行った経験のある人数)

表3. 実験・観察に使用した生物名 (アンケートに表れた生物名)

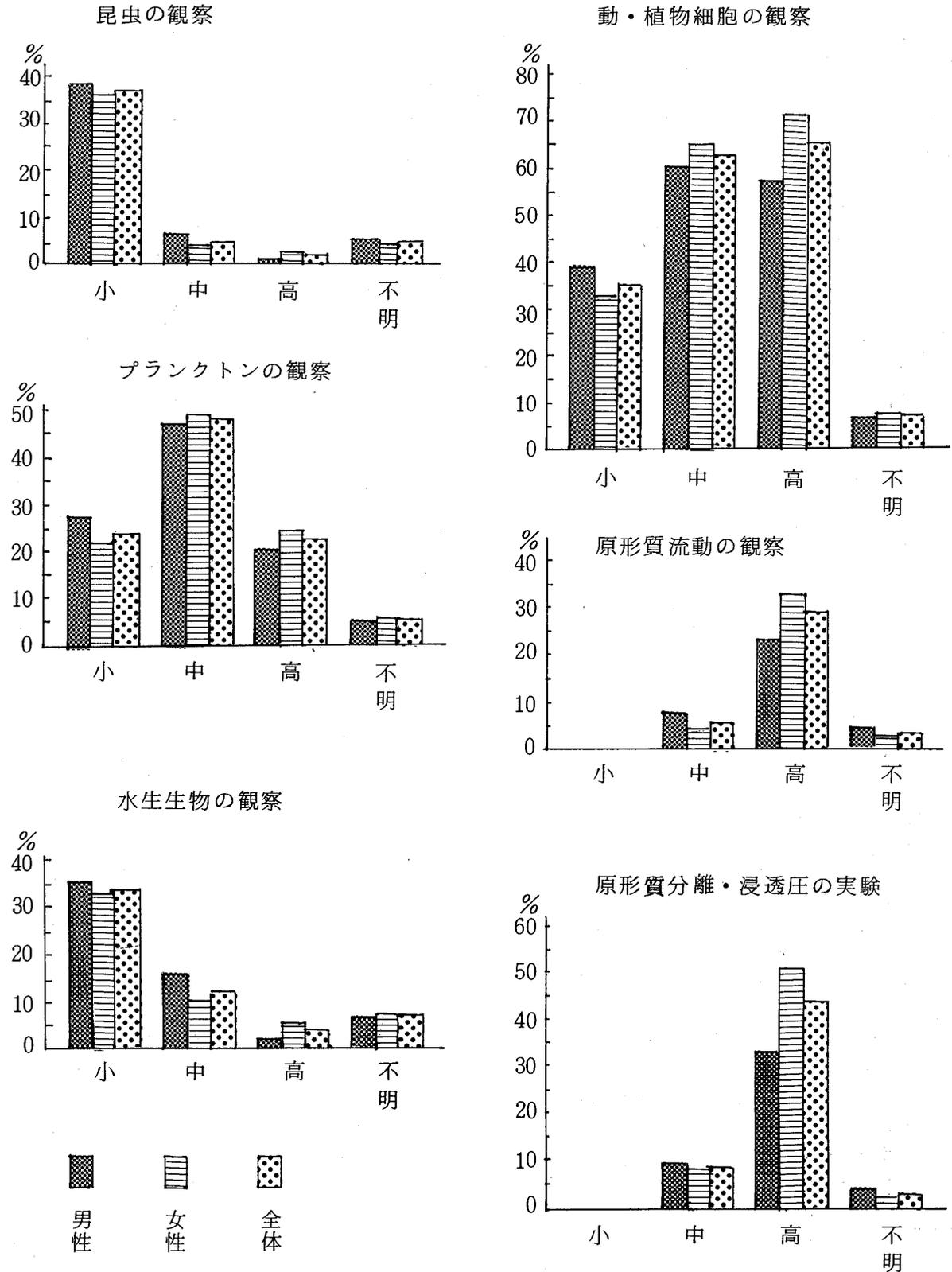
ヒト (169)	イヌ (2)	ネコ (2)	ウサギ (2)
モグラ (1)	ネズミ (25)	モルモット (1)	ウシ (4)
ブタ (7)	ニワトリ (27)	ヒヨコ (4)	アオダイショウ (1)
カメ (1)	アカガエル (1)	ツメガエル (1)	カエル (237)
オタマジャクシ (19)	サンショウウオ (2)	フナ (219)	コイ (23)
キンギョ (37)	メダカ (31)	クチボソ (1)	フグ (1)
サカナ (14)	ウニ (43)	ナマコ (2)	ヒトデ (4)
ザリガニ (9)	サワガニ (1)	イシガニ (1)	アカテガニ (1)
ショウジンガニ (1)	ヒライソガニ (1)	モクズシヨイ (1)	カニ (12)
ヤドカリ (5)	エビ (1)	シャコ (1)	フジツボ (3)
ミジンコ (203)	ケンミジンコ (4)	フナムシ (1)	ダンゴムシ (4)
カブトムシ (72)	クワガタムシ (21)	ノコギリクワガタ (2)	カミキリ (7)
ヒラタミヤマカミキリ (1)		ハナムグリ (1)	シデムシ (2)
ゴミムシ (3)	カナブン (1)	コガネムシ (1)	ネキリムシ (1)
ゲンゴロウ (14)	ミズスマシ (2)	ミツバチ (3)	ハチ (1)
アリ (24)	ショウジョウバエ (45)	クロショウジョウバエ (1)	
ハエ (1)	ウジ (2)	ユスリカ (13)	アカムシ (4)
ボウフラ (1)	アゲハチョウ (10)	モンシロチョウ (9)	チョウ (50)
アオムシ (4)	カイコ (40)	ガ (2)	ケムシ (1)
アリジゴク (2)	セミ (29)	タガメ (5)	タイコウチ (2)
マツモムシ (1)	ミズカマキリ (2)	アメンボ (9)	トンボ (30)
ヤゴ (3)	トノサマバッタ (1)	バッタ (46)	コオロギ (8)
キリギリス (2)	スズムシ (10)	イナゴ (2)	ケラ (2)
ハサミムシ (2)	カマキリ (17)	ゴキブリ (2)	ダニ (2)
カニムシ (1)	ゲジ (2)	ミミズ (27)	イトミミズ (1)
イカ (3)	ハマグリ (5)	アサリ (4)	アワビ (1)
サザエ (3)	ムラサキイガイ (1)	シジミ (1)	タニシ (2)
カタツムリ (1)	ウノアシ (1)	カイ (1)	アメフラシ (3)
ワムシ (8)	プラナリア (2)	イソギンチャク (6)	クラゲ (1)
ゾウリムシ (278)	ミドリムシ (156)	アメーバ (47)	ツリガネムシ (2)
ラップムシ (1)			
アサガオ (212)	ヒマワリ (54)	アブラナ (46)	ヘチマ (27)
ホウセンカ (26)	タンポポ (13)	サクラ (19)	ツバキ (9)
ユキノシタ (8)	アジサイ (5)	オシロイバナ (5)	ナズナ (4)
ツクシ (1)	ツツジ (3)	キク (2)	ヒメジョオン (2)
スイートピー (1)	カーネーション (1)	シソ (1)	サルビア (2)
ペゴニア (1)	バラ (1)	シロツメクサ (2)	オオバコ (2)
ボケ (1)	チャ (1)	ヤナギ (1)	ハギ (1)
サトイモ (1)	ジャガイモ (9)	イモ (2)	ムラサキキャベツ (1)
ブドウ (3)	ダイズ (30)	ソラマメ (3)	エンドウマメ (2)
マメ (5)	タマネギ (344)	ムラサキツユクサ (324)	バナナ (3)
ユリ (8)	ヒヤシンス (7)	チューリップ (6)	スイセン (3)
イネ (3)	グラジオラス (1)	クロッカス (1)	ラン (1)
マツ (3)	スギ (1)	シダ (1)	イヌワラビ (1)
ウキクサ (1)	ミズクサ (18)	クロモ (3)	キンギョモ (1)
オオカナダモ (8)	モ (9)	ワカメ (1)	海藻 (2)
コウボ菌 (48)	カビ (1)	ケイソウ (8)	イカダモ (1)
ミカヅキモ (8)	クンショウモ (2)	ボルボックス (3)	緑藻 (7)
アオミドロ (54)			

括弧内の数字は全アンケート中に表れた回数

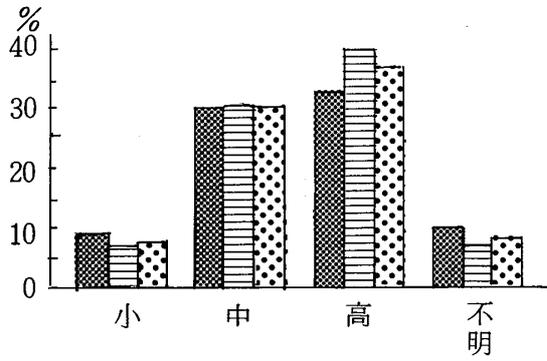
図1 生物実験の各テーマごとの学校段階別の実験実施割合

I. 生物の種類と生活

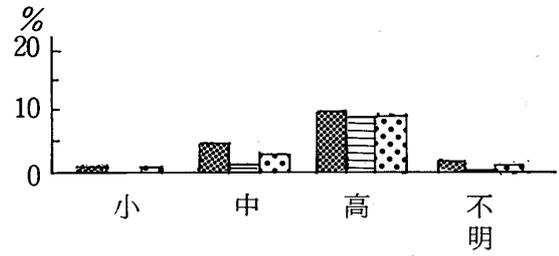
II. 生物の体



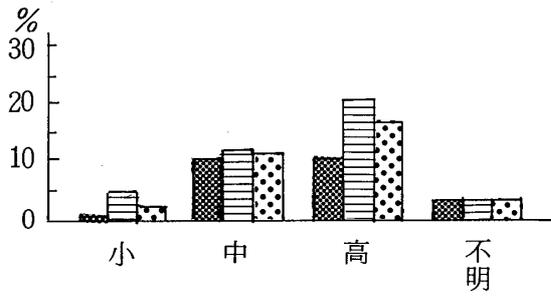
植物組織の顕微鏡観察



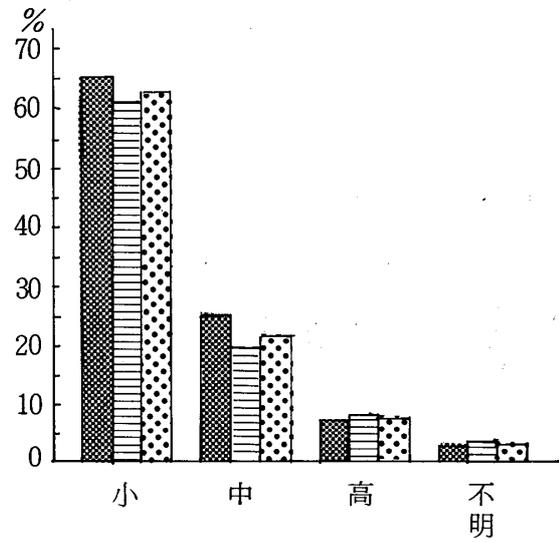
血球の観察



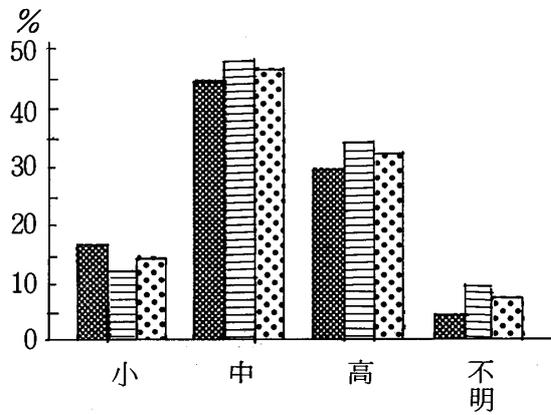
動物組織の顕微鏡観察



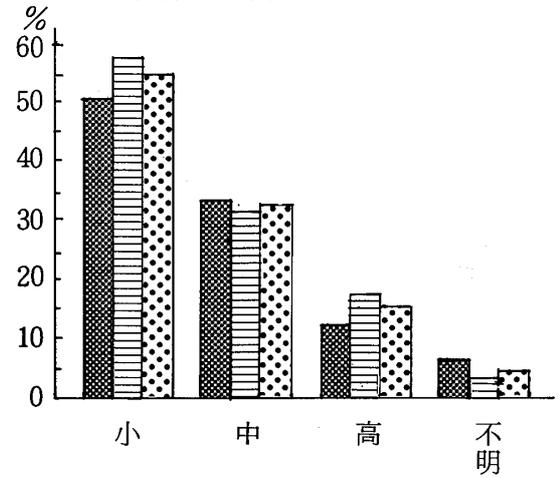
花の観察



気孔の観察

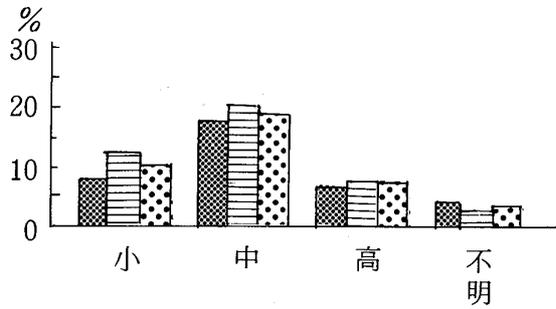


動物の解剖

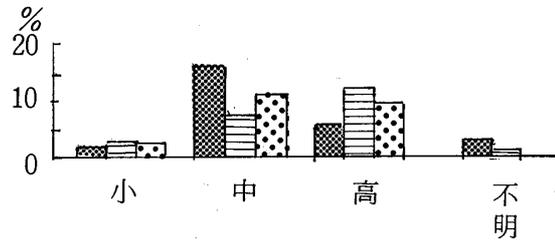


Ⅲ. 生物の体の働き

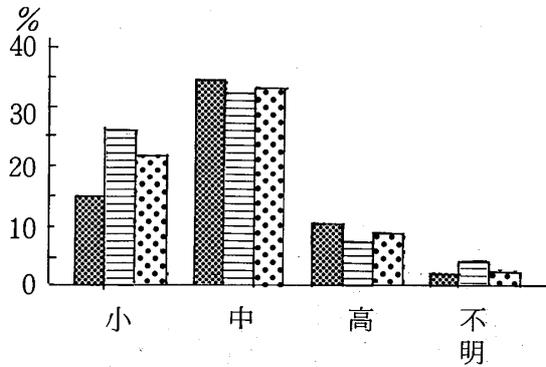
呼吸の実験



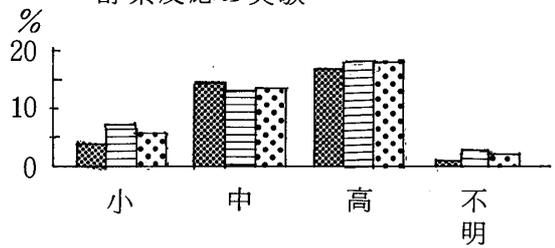
発酵の実験



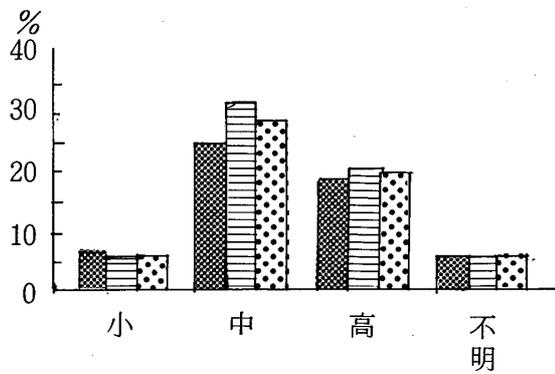
光合成の実験



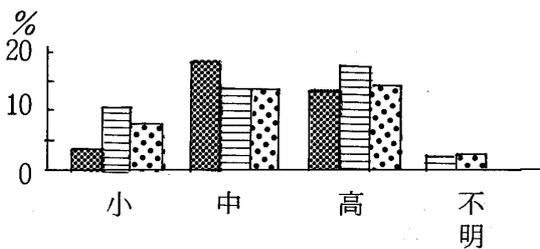
酵素反応の実験



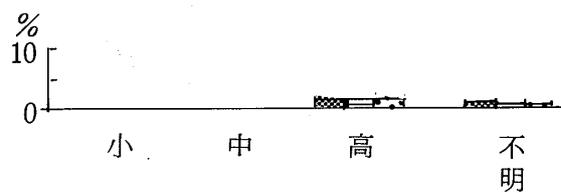
アメーバ・繊毛・鞭毛運動の観察



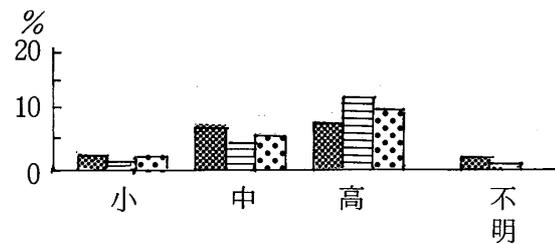
葉緑体、その他の色素の抽出分離



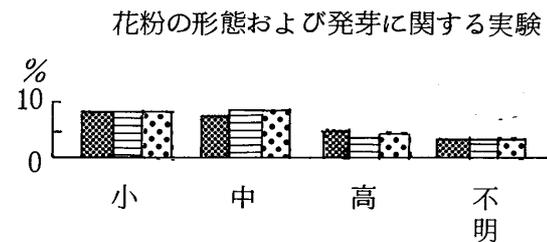
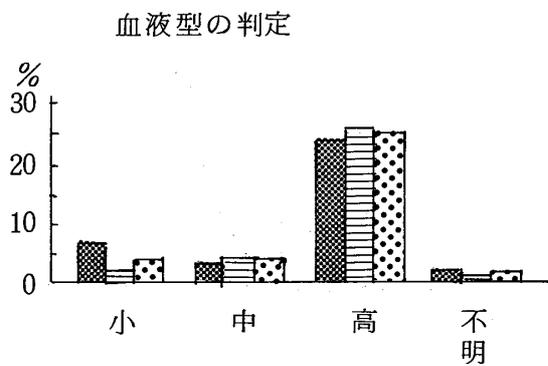
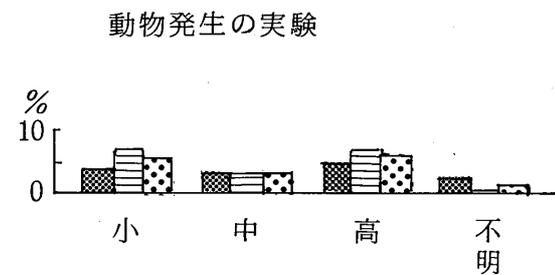
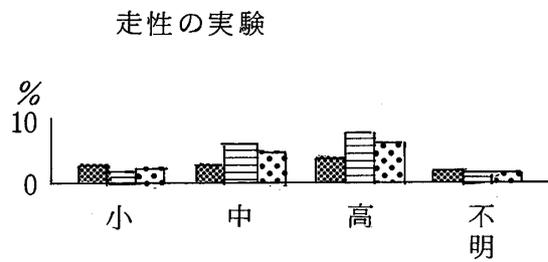
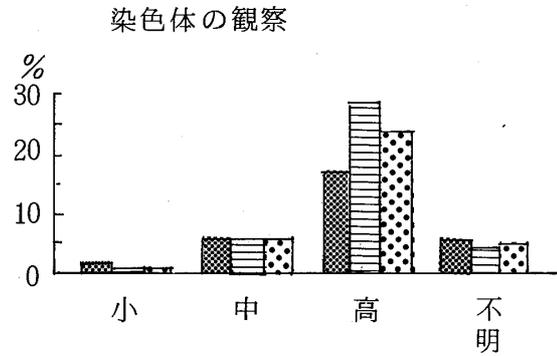
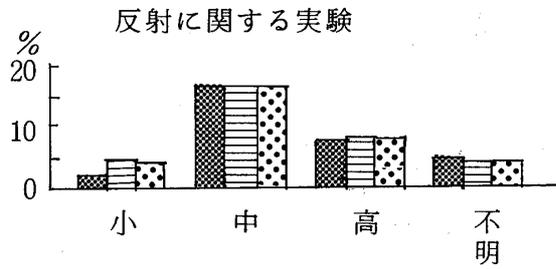
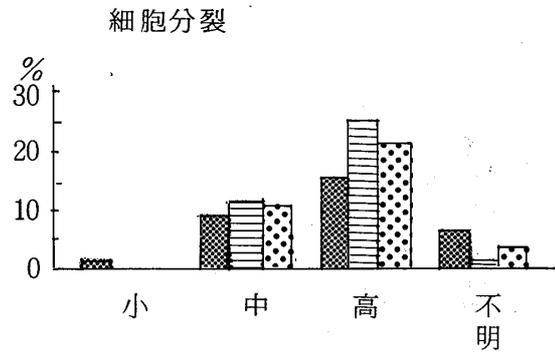
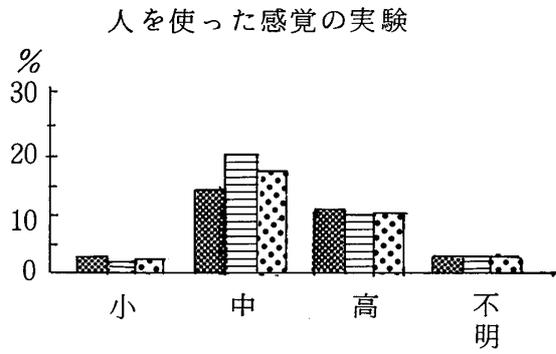
植物ホルモンの実験



筋収縮の実験

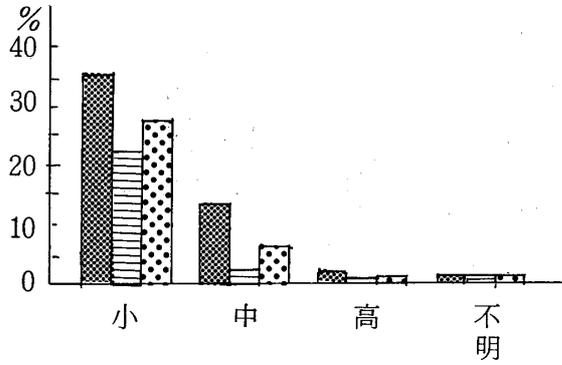


IV. 生物の増え方

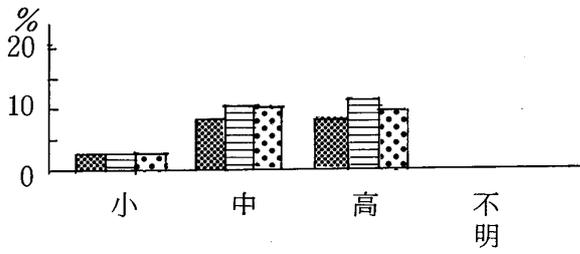


V. 自然と生物

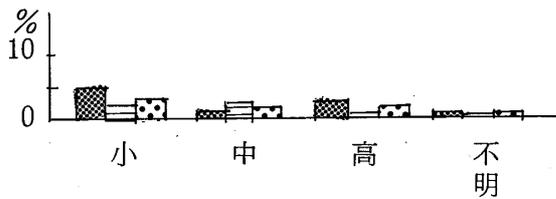
屋外昆虫の採集



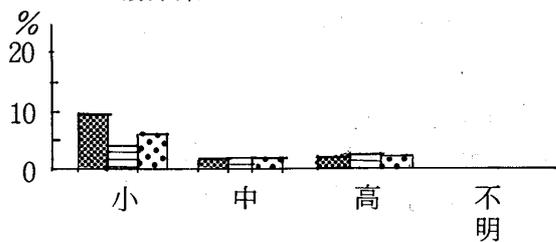
植物群落の調査



土壌動物の調査

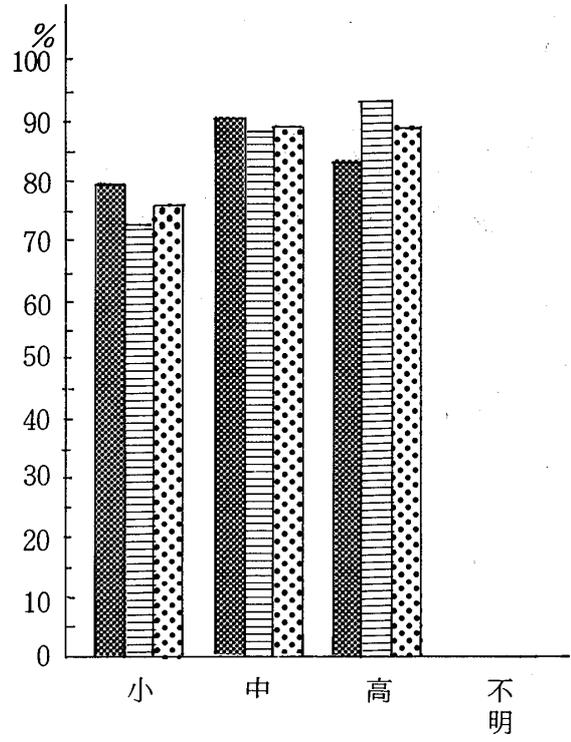


礫採集

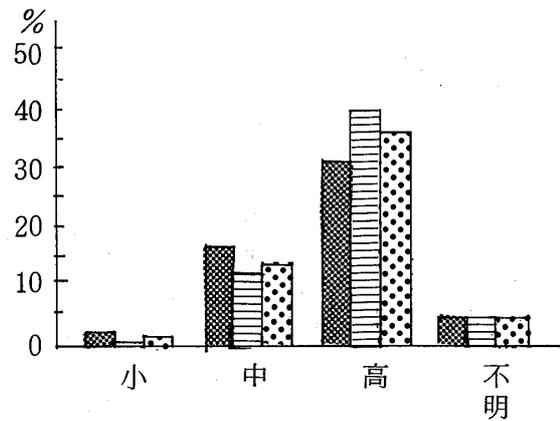


VI. 実験器具の使用

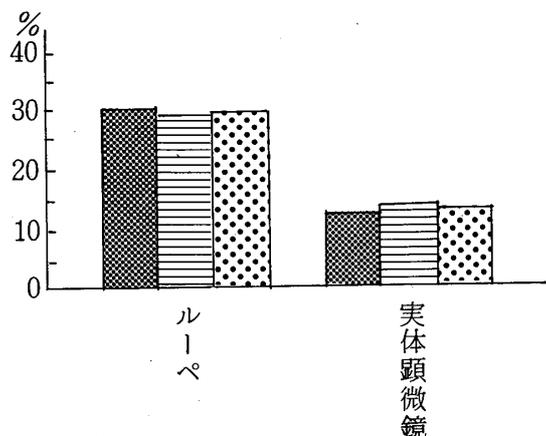
顕微鏡の使用



マイクロメーターによる大きさの測定



観 察 器 具



IV 考 察

1. 実験経験

器具の使用に関するものを除く32テーマ中、過半数の学生が行った経験のある実験は10テーマしかなかった。宮城県の高校一年生を対象とした調査で、中学時代に「土の中の小さな生物」や「生物界の分解者」の観察を行ったことのある生徒はそれぞれ、14.6%と14.1%と少なく、逆に「光合成とヨウ素反応」と「植物細胞の観察」を行ったと回答した生徒はそれぞれ84.6%と83.4%と多かった。「身近な植物の野外での観察」は55.7%であった³⁾。我々の調査と直接比較はできないが、類似したテーマを見ると、「土壌動物の観察」は全体で9%、中学だけでは2%と同様に少なく、「動・植物細胞の観察」は全体で95%、中学では66%と多かった。「光合成の実験」は全体で55%、中学で35%とそれ程多くはなく、また「花の観察」も全体で76%と多いが、中学では23%と少なかった。宮城教育大学生の調査では“ゾウリムシ”を見たことのある学生は86%の高率であったが^{3,4)}、本調査でも「プランクトンの観察」をしたことのある学生は70%（補正を入れると79%）と多く、35%の学生は“ゾウリムシ”の名を掲げた。調査項目の設定が異なるので正確な比較はできないが、傾向は似ているといえよう。

高校で多く行われていた実験テーマは、小・中学校で行なわれる割合が多いテーマに比べて、一般にその実験を経験した学生の割合が少ない傾向が見られた（図1）。同時の調査では、高校で生物Ⅰを履修した学生は97%、生物Ⅱを履修した学生は32%であり¹⁾、ほとんどの学生が高校で生物を履修しているのに、生物実験は余り行っていないようである。

2. 実験内容

実験の学校別経験度から、小学校では自然のままあるいは飼育・栽培下の生物の生活を観察、中学校では生物の種類と生活（分類）・生物の体のつくりと働き（細胞と器官）・生物どうしのつながり、高校では生物体の形成（分化、発生）・生体とエネルギー（物質交代・遺伝）・恒常性と調節（行動・ホルモン）・生物の集団（集団・変動）と学習指導要領に従って実験が行われていることが分かった。対象学生は昭和43～54年の旧学習指導要領に基づいた小・中・高校の学習をしているため、「動物の解剖」が小学校で一番多く行われており（57%）、「動・植物細胞の観察」も小学校で37%が経験しており、「動物発生の実験」でも小学校でニワトリ卵の孵化が行われているのが目立った。高校で実験したことが多い項目（高校で扱う学習内容）をみると、植物細胞及び組織を利用した実験がよく行われるが、動物を利用した生理学的実験や発生の実験はほとんど3分の1以下の学生しか経験していないことが判明した。個体レベル

より微視的なレベルでの生理的な実験は、化学や物理学の要素が大きく入るため、設備などの関係で行いにくいのであろう。また、屋外での生物の採集が少ないのも目立った。

3. 生物の名称

回答に表れた生物名は標準和名と総称が混在しているが、中学校の教科書でも総称的な生物名が使われており仕方の無い点もある。数人の男子学生が昆虫やカニの詳しい種名をあげたのが目立つほかは、小学校でも一部和名が教えられるにもかかわらず、“チョウ”、“セミ”、“トンボ”、“バッタ”などという総称が多く使われていた。中学3年生で、“ムラサキウニ”を単に“ウニ”と答えた生徒が92%であった⁵⁾というが、今回の調査でも単なる“ウニ”という名称しか表れていなかった。“カエル”という名称も239回表れているが、そのうち種名がついているのは2回だけであった。しかし、“ショウジョウバエ”という名称は教科書で馴染んでいるらしく、単なる“ハエ”は1回しか表れなかった。また、植物は元々総称が少ないので、標準和名が多くあげられていた。この様に、動物は総称を使い易いので、実物を観察する機会にできるだけ正確な和名を繰り返し学習させる必要があると思われる。

4. 調査法の問題点

今回のアンケートでは、設問や調査時間に問題があった。我々は、理科実験法で行う実験テーマとして(1)細胞・気孔の顕微鏡観察、(2)草むらの昆虫、(3)花の観察、(4)淡水のプランクトンの観察の四つを選んでいく。そのために、それらに関する実験経験をまず質問したので、「気孔の観察」と「植物組織の観察」のように内容的に一方が片方に含まれてしまう質問を列記したり、授業時間の関係で理科実験法では実行不可能な栽培関係の実験については設問に加えなかったなど、設問の片寄りが生じた。また、アンケートはガイダンスの残り時間で行ったため、時間が短く、全ての設問に材料や方法を記入するのは困難であったと思われる。小・中・高校の生物分野の実験の全体を網羅するためには、設問数をそれ程減らすわけにはいかないなので、回答の内容の重ならない設問を精選し、配列をランダムにして、時間をもう少し長くする必要があろう。

5. データの信頼性

各実験テーマの学校段階別の経験率の変化は男女の間で殆ど同じ傾向を示し(図1)、それぞれの値も34テーマ中31で10%以下の差しかなかったため、この設問条件下ではこの値は信頼し得ると考えられる。なお、今回と同じ調査を昭和59年度の受講生の半数でも行ったが、その時の経験率は今回のデータと殆ど差が無かったことは、今回得られた調査結果が信頼性の高いものであることを支持していると言えよう。

V まとめ

小学校教員養成課程の学生が、高校までにどのような生物実験を受けてきたかを調査した。ここで取り上げた栽培・飼育下の生物の観察は約半数あるいはそれ以上の学生が小学校で経験していた。一方、高校では、植物の細胞・組織に関する実験以外は3分の1以下の学生しか行っていなかった。また、屋外での調査・採集は小・中・高校を通じて経験率が低かった。しかし、顕微鏡は小・中・高校いずれにおいてもよく使用され、全学生が使用したことがあった。このことは教員になったときは必ず指導する必要があることを示しているが、多くの学生は顕微鏡

の正しい操作を身に付けておらず、その操作を習熟させる理科実験法のテーマは有意義なものと考えられる¹⁾。同様に、余り経験の無い屋外での調査・採集も、今後、生活科の導入で必要性を増すと考えられ、本講義で扱うことは有意義なことと考えられる。

残念なことに教員免許法の改正によりカリキュラムが変わり、平成3年度より理科実験法の講義は廃止せざるをえなかった。しかし、実験経験の少ないテーマも多くあり、また教育現場より理科の実験・実習の指導力のある先生の養成に対する要望もあるので、なんらかの形でこの問題を解決する必要がある。

VI 参考文献

- 1) 東崎健一他 (1985) ; 小学校教員養成課程全学生を対象とした基礎理科実験の試行, 千葉大学教育学部研究紀要, 34 (2), 1-22.
- 2) 石原勝敏, 山上健次郎 (1983) ; 図説教材生物, pp. 3-4, 「理科と実験」別冊, 共立出版, 東京。
- 3) 見上一幸, 岡邦広 (1990) ; 中学校教科書で扱われる教材生物——大学生へのアンケート調査から——, 宮城教育大学理科教育研究施設年報, 26, 27-34.
- 4) 見上一幸, 岡邦広 (1992) ; 教員養成系大学の学生にとっての「中学校で扱われる教材生物」, 生物教育, 32, 76-77.
- 5) 小林辰至 (1989) 身近な動植物の地名度とその理科教育上の意義, 生物教育, 29, 43-50.