

## 大学生の植物概念課題に対する判断基準

荒 井 龍 弥

University student's basis of answer to questions of botany  
ARAI Tatsuya

---

This study was investigated about the basis (standard) which students used when they answered to questions of botany (plant).

Two research were executed for different students. In each research, students were asked to generalize from their own answer on precede questions.

The problem were about photosynthesis (research 1), and breeding of seed plant (research 2).

Results were following;

- 1) In research 1, students answered on wrong basis (called ru-bar) consistently.
- 2) In a problem of research 2, students answered incoherent way with their experience.
- 3) Another problem of research 2, students answered on correct basis consistently.

The factor of causing these difference was seemed regions of knowledge or level of students.

Key words: concept learning, university students, consistency

### 【緒言】

授業やテスト等で学習者の反応や解答を検討すると、教える側としては「どう考えるとその答えが導き出せるのか」とか「どういうつもりで答えているのか」と解釈に苦しむ場合がある。教授学習心理学では、この学習者の「考え」や「つもり」を説明しようとするとともに、それらを織り込んだより効率的な教授活動の形成や評価を研究対象としてきた。

この一つとして、授業を典型とする教授学習過程において、学習者が当該学習内容についての誤った理解を持ち込むことがある。これらの誤りのうち、単なるおぼえ違いや勘違いでなく、特定の適用範囲を通じ一貫して誤る場合、

学習者は判断基準として「誤った法則（ル・バー）」を持っていると考えることができる（細谷（1970））。

従来、教授学習心理学を含む教授学習過程研究では、こういったル・バーの存在と修正が問題とされてきた。小学生の授業では、児童は容易にはル・バーを修正しようとしなかったことがしばしば報告されている（例えば荒井（1990））。

荒井ら（2004）では、これらのル・バーの一部は大学生でも同様に保持している可能性が示された。このことは以下の2点で重要だと思われる。第一に、後期高等教育課程たる大学は、多くの学生にとって最後の学校教育であり、この時点でル・バーを保持していたとすれば、組織的意図的に修正する機会は、もはや存在しな

いのである。第二に、これらのル・バーは、大学以前の学校教育によっては修正されなかったこととなる。したがって、大学生のル・バー保持の様相は、初等教育から前期高等教育までの学校教育の効果の証左となりうるのである。

これらから、大学生におけるル・バー保持の様相をさらに詳細に探ること、ならびに修正のための教授方略を探ることが教授学習過程研究にとり重要な課題となっている。

## 【調査 1】

### 【目的】

我々は先に大学生の「誤り」が個別的なものなのかをめぐり、「光合成は『葉』のみで行う（機能分化説）」というル・バーをとりあげ、大学生の論理操作の状態を検討した（荒井（2008））。

ジャガイモとピーマンの各器官（緑の葉、緑の茎、緑の実など）の光合成の有無をたずねた（外延課題と呼ぶ）上で、「あなたが答えた通りだとすると、次の決まりは正しいだろうか？」とさらに尋ねた（帰納課題と呼ぶ）。この結果、外延課題、帰納課題の両者の回答について「機能分化説」で一貫した者は50%だった。また、正答である「緑の部分は全て光合成する」という考えで一貫している者はわずか5%にとどまった。この他の回答者については、回答全体を一貫して解釈しうる説明はみつからなかった。

この結果から、「機能分化説」のル・バー保持者はほぼ半数いる一方、正しい理解（ルール保持）をしている者は非常に少ないといえる。残りの4割強の学習者は2課題の間に一貫した解釈ができなかった。彼らは、我々が予想し準備したルール（「緑の部分は全て光合成する」）ないしル・バー（機能分化説）ではなく、例えば「実は光合成しない」「茎は光合成しない」などの異なった抽象レベルの判断基準により回答した可能性が考えられた。

この可能性を検討するためには、回答者に自由記述を求める部分を増加させた上で、回答の一貫性を探ることが有効であろう。そこで本研

究では、この点につき別の大学生を対象に検討する。課題内容は小・中学生理科において既習のかなり初歩的なものであり、いわゆる大学入試のための受験勉強で直接取りあげる内容ではないので、別大学の学生に尋ねても有効な情報が得られると判断した。

### 【方法】

被験者：国立T大の学生40名。期日：平成19年12月、筆者が担当する講義「教育研究の方法Ⅲ」の題材として資料1（本稿末尾）に示す課題を一斉に配布し、回答させた。所要約15分。

課題：課題は荒井（2008）のものとはほぼ同一であるが、「部分的に正しい」や「どちらか決められない」との回答の場合には、「あなたの考えを書いてください」として自由記述を求めた。以下に課題の概略を記す。

A外延課題 ジャガイモの葉、茎、根、イモおよびピーマンの葉、茎、根、実、花のそれぞれについて光合成をすると思うか尋ねる（光合成する……○、光合成しない……×、どちらか決められない……△、わからない……？。△の場合のみ「あなたの考えを書いてください」とした）。

B帰納課題 「あなたがAについて答えた通りだとすると、次の決まりは正しいだろうか？」として、緑の部分は光合成する、葉が光合成する、光が当たる部分は全て光合成するの3文について判断を求めた（正しい……○、誤り……×、部分的に正しい……△、わからない……？。△の場合のみ、「その考えをを書いてください」と記述させた）。

C・D演繹課題 Bの前者2文について、「もしそれが正しいとしたら、それぞれ次の部分は光合成するはずだろうか？」とAと同様の外延課題を課した。回答方法もAと同様であった。

### 【結果】

A外延課題の結果 問いごとの正答率（緑の部分は光合成する、として考える）を表1に示す。葉については一致して光合成すると答える一方、茎については光合成するか否かについて意

表1 外延課題（光合成をするか）

		○	×	△	?
ジャガイモ	緑の葉	<u>100%</u>			
	緑の茎	<u>63%</u>	33%	3%	3%
	イモ		<u>98%</u>	3%	
	白い根		<u>100%</u>		
ピーマン	緑の葉	<u>100%</u>			
	緑の茎	<u>63%</u>	33%	3%	3%
	緑の実	<u>20%</u>	63%	8%	10%
	白い根		<u>100%</u>		
	白い花		<u>95%</u>	3%	3%

※下線は正答を示す

見が分かれていることがわかる。ピーマンの緑の実について「△」とした回答で自由記述を見ると、「実以外は緑の部分は光合成する」というものが殆どであった。そこで、帰納課題の選択肢の3つおよび上記の「実以外は緑の部分は光合成する」という4通りのルールに基づき、外延課題9問の回答を考えると、表2に示した

表2 外延課題で考える回答パターン

植物	課題	ア	イ	ウ	エ
ジャガイモ	緑の葉	○	○	○	○
	緑の茎	○	—	○	○
	イモ	—	—	—	—
	白い根	—	—	—	—
ピーマン	緑の葉	○	○	○	○
	緑の茎	○	—	○	○
	緑の実	○	—	○	—
	白い根	—	—	—	—
	白い花	—	—	○	—

※「—」は○以外の反応を示す

ア. 緑の部分は光合成する

イ. 葉は光合成する

ウ. 太陽が当たる部分は光合成する

エ. 実以外の緑の部分は光合成する

回答パターンとなるはずである。この回答パターンのいずれかに合致しているかどうかを見

ると、表3に示すとおり、例外なく3通りに集約された。

表3 外延課題の回答パターン

回答パターン	人数	%
ア 緑の部分は光合成	8	20
イ 葉は光合成する	15	38
ウ 太陽が当たる部分は光合成	0	0
エ 緑の部分は光合成(実除く)	17	43

B帰納課題の結果 帰納課題のうち、問12「太陽が当たる部分は全て光合成する」に対し、「○」と回答する者はいなかった。この課題を除いた外延課題の回答パターンと一致する選択をした者は、問10に対しては全体の92.5%、問11に対しては85%だった（表4、5）。一致率はかなり高いといえる。

表4 帰納課題（B-1）への回答  
「緑の部分は光合成する」

Aパターン	○	×	△	?	総計
緑は全て	8				8
葉		14	1		15
実以外緑	1	8	6	2	17
総計	9	22	7	2	40

表5 帰納課題（B-2）への回答  
「葉は光合成、それ以外は緑でも光合成しない」

Aパターン	○	×	△	?	総計
緑は全て	1	5	2		8
葉	13	1	1		15
実以外緑	3	7	6	1	17
総計	17	13	9	1	40

C・D演繹課題の結果 問13「緑は全て光合成する」は、35名（87.5%）、問14「葉だけが光合成する」は37名（92.5%）がそれぞれの命題と一致する回答を行った。いずれも高い。誤答

者について、他の課題との関係は特に見られなかった。前提となるルールをもとに仮説演繹的に回答することは比較的容易であり、自分自身の光合成に関する考え方により回答が左右されることはないと言える。

### 【考察】

課題AおよびBの一貫性を見ると、「機能分化説」を判断基準として有している者は38%、正しい法則（緑の部分は全て光合成している）により判断していると考えられる者は20%であった。荒井（2008前掲、以下「前研究」と呼ぶ）で得られた割合と1割程度の差はあるものの、ほぼ同様と考えてよい。

自由記述で得られた「実以外の緑の部分は光合成をしている」という考えは、機能分化説が茎などの地上部分についてはある程度解消されているものの、実までには及んでいないと考えることができる。これらの支持者は多く、外延課題と帰納課題両者で一貫している者は実に4割強であった。この割合は、前研究において非一貫回答と判断した学習者の割合に極めて近い。このことから、前研究のデータで「実以外の緑は光合成」という回答パターンから説明しうる回答者がどの程度存在するかを追加分析する必要があると見えよう。

### 【追加分析】

#### 【目的】

調査1の結果から、前研究で結論づけた大学生の回答の際の抽象レベルの違いについて、より具体的な回答基準（「実以外の緑は光合成」）が示唆された。そこで前研究で得られたデータから、そのような回答パターン（表2のエ）を示している回答者の割合を検討する。手続き、課題等は前研究で報告した通りなので、そちらを参照いただきたい。ただし、分析の対象とした回答は、前研究では一部の回答（排他的選択肢に対して重複した回答をしたもの）を省いたのに対し、今回は全回答者を対象とした。回答

パターンの解釈可能性がどの程度広がったかを検討するためである。この措置により、結果は調査1の目的で紹介した前研究の結果と若干ずれが生じる。

### 【結果と考察】

得られた回答者全体について、調査1と同じ回答パターンに基づき集計した結果を表6に示

表6 外延課題の回答パターン（追加分析）

回答パターン	人数	%
葉は光合成する	13	4.3
緑の部分は光合成	111	37.0
太陽が当たる部分は光合成	4	1.3
緑の部分は光合成(実除く)	19	6.3
その他	153	51.0
計	300	100.0

す。調査1とは若干異なり、パターン外（その他）の割合が多い。また、新たに加えた「実以外の緑は光合成をする」と一致するパターンを示したのは19名（6.3%）であり、正答パターンよりも多かった。前研究では内包課題で自由記述を含めず、またこの考えに対応する選択肢を用意しなかったため、彼ら19名の帰納課題との一貫性は検討できない。

「実以外の緑は光合成をする」という判断基準により回答した者の存在が示唆された一方、パターン外の反応がまだ過半を占めていることから、調査1から得られた3種の回答パターン（機能分化説、正答（緑はすべて光合成）、「実以外の緑は光合成」）のみでは回答が説明しきれないといえる。別種の抽象レベルによる回答を行っているとする前研究の考察は否定できないといえよう。

### 【調査2】

#### 【目的】

調査1と同じ植物領域には、また異なるル・

バーの存在が指摘されている。それは種子植物の生殖に関するものである。例えばチューリップやスイセンなど球根植物は「球根があるからタネはできない」とか、ホウレンソウやレタスなど葉を食べる植物は「花が咲かない」などと答える者がいる。種子植物にとり花は生殖器官であり、タネは子孫である。タネができなかったり、花が咲かない状態こそ、人為操作が加わった等、植物にとっては何らかの異常状態が疑われる。

しかしながら、荒井らの前研究、宇野（2005）においても、大学生は個々の種子植物について「花が咲く」「おしべやめしべがある」「実やタネがある」と判断しないものがあつた。だからといって先行研究においては学習者に何らかの統一的な判断理由を求めているわけではない。

そこで、この判断理由について、調査1と同様に帰納課題を用いることで、より詳細な把握を行うこととしたい。

## 【方法】

被験者：本学大学生120名。なお、調査ごとの人数の違いは、調査協力学学生数（直接には筆者による授業の履修者）の違いであり、それ以上の意図はない。全体の回答傾向を検討する上で、人数の違いは特に影響しないと判断した。

課題：3課題からなる。実際の課題は資料2（本稿末尾）に示す。課題は一斉に配布し、各自のペースで回答させた。所要約20分。

課題①；前研究などで用いた23植物の花・おしべめしべ・種子の有無を問う課題

課題②；課題①の回答に対する帰納課題（自由記述）。課題①の回答例をもとに、「この回答の場合、球根や根で増える植物はタネができないが、そのほかの植物はタネや実ができる、と考えていることになります。」などと帰納例を示し、自分の回答を見ながら記述させた。また、課題②回答後の課題①への訂正は認めた。

課題③；実際に②に拠って答えていたかの4件法による評定。

## 【結果と考察】

課題①の花、おしべめしべ、種子の全てについて、「見たことがある」もしくは「ある」と答えた回答を完全正答とみなすと、前研究と同じく植物により14～89％と大きく異なっていた。また花びらが顕著な身近な作物や野草は高く、花びらが無いものや木本類の割合が低いことも共通していた（図1）。

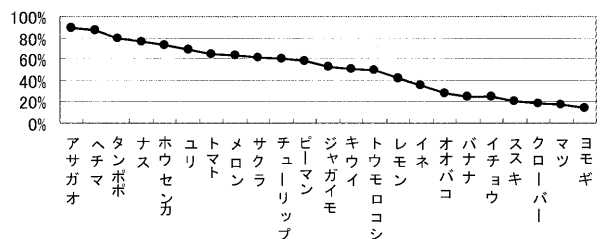


図1 植物ごとの完全正答者率

課題②の自由記述は、実験者により表に示す通りカテゴライズされた（表7）。最大2つのカテゴリーに属する回答が併記された場合もあった。

各カテゴリー頻度の割合を図2に示す。小問（花の有無、おしべめしべの有無、タネの有無）により、回答された割合が異なることがわかる。花の有無では、個別解決によるものが最も多く、実やタネの有無では特殊化が、おしべめしべの有無では相互関連づけが多かった。学生は実際に多くの植物の花を見た経験があり、「見たことがあるかどうか」で有無を判断している一方、実やタネではむしろ結実するのが特別であって、本来は寄与していない様々な条件で結実が阻害されていると考えていることを示しているのではないだろうか。また、おしべめしべに関しては、その有無を見たり探したりする経験はほとんどないであろうことから、「実があるならおしべめしべもある」や「花があるならおしべめしべもある」などの一般的な法則をもとに判断せざるを得なかったと予想される。

課題③に対しては、課題②で答えた内容を「ずっと頭において」課題①に答えたとした者は16

表7 分類課題（自由記述）回答例と分類カテゴリー

理由分類	回答例（末尾の括弧数字は各小問に対応する）
正答	植物はみな花を咲かせる（1）
	植物にはすべておしべめしべがある。（2）
	種子植物だから。（3）
	実やタネがないと子孫が残せない。（3）
ルールの相互 関連づけ	実がなるものには花が咲く（1）
	花びらがあればおしべめしべがある（2）
	花が咲けばタネができる。（3）
個別解決	見たことがあるかどうか。（1）（3）
	花をイメージできるかどうか。（1）
	ジャガイモは土の下で成長するものだから、おしべめしべはない。（2）
	食べたことがあるかどうか。（3）
	クローバーとヨモギは実際実やタネがないのを目で確認している。（3）
ルール化否定	植物はすべて花が咲くものではない。（1）
	花が咲く植物は少ない。（1）
	例外もある（2）
特殊化ルール	木には花咲かない（1）
	葉の印象が強く花は咲かない。（1）
	生命力が強そうな植物は花が咲く（1）
	色あざやかであるものは、おしべめしべがある。（2）
	食べることができるものにはおしべやめしべがない。（2）
	実や果実を食べる植物はおしべやめしべがあり、その他の植物には雄花、雌花がある。（2）
	裸子植物だからわからない（3）
	根で増える植物は実やタネができないが、そのほかはできる。（3）
	球根や根が太く強そうな植物は実やタネはできない。（3）

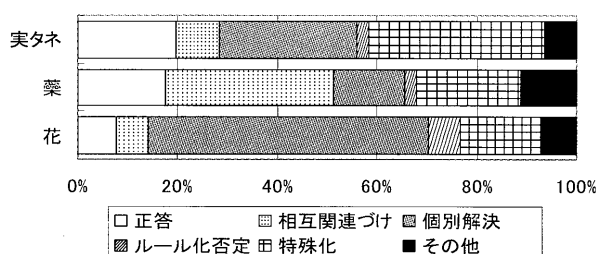


図2 帰納を求めた記述の分類割合

%～19%と少ない一方、少しは頭において答えたとした者は7割にのぼった(図3)。これら

ら、課題②の回答は課題①の回答からの帰納結果であり、何らかのルールから演繹して回答したと強く意識している者は多くないといえる。

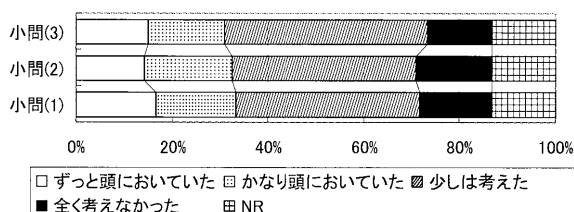


図3 外延課題回答時に判断基準を頭においていたか

## 【討論】

調査1では、植物の光合成を題材として調査を行った。外延課題と帰納課題との一致度はかなり高く、何らかの基準による回答をしているということができる。基準内容については、正答（緑の部分は全て光合成する）は2割程度であり、「機能分化説」が4割弱だった。「植物は葉だけで光合成をしている」というル・パーはかなりの大学生が持っていると考えられる。さらに自由記述から明らかとなった「実を除く緑の部分が光合成する」という基準（実分離説と名づける）が4割見られた。回答のバリエーションは正答、機能分化説、実分離説の3通りの基準で説明ができるといえる。

一方、荒井（2008・前研究）のデータによる追加分析では上記の3通りの基準では説明しえない回答が最も多く51%にのぼった。この違いには2通りの可能性が考えられる。第一に、自由記述を加えた課題そのものの効果の可能性があげられる。課題で自由記述が許されることから、単なる正誤判断のみならず、その判断基準ないし根拠についてより明確に意識することができた結果、回答に一貫性が生まれたのではないか。仮にそうだとすれば、今回の調査課題そのものが教授法の1つとして成立し、その有効性も期待できることとなる。

第二の可能性として、回答者群の違いが考えられる。調査1の対象は国立大学生であり、前研究（追加分析）の対象は本学学生である。しかしこの違いを単に知識量の差とするのは妥当ではない。両校の学生とも一貫した正しいルールに基づく回答をする者は少数だったのである。すなわち光合成に関して誤った知識を持つ学生は、どの大学でも存在することが示されたといえる。そもそも調査1は、国立大学生を対象とすることで大学間の理解差を検討することが目的ではなく、課題内の自由記述を増加させ、回答基準内容とその一貫使用の状況を検討する目的で実施した。この結果「実を除けば光合成する」という新たな判断基準の存在が明らかに

なったものの、前研究における半数の本学学生の回答はその基準を追加しただけでは説明できず、より多様な判断基準が用いられた可能性があるということである。

ただし、第1の可能性と併せて考えた場合、ただ選択すればよい問題状況と、記述を求める問題状況の違いなどにより、両者の問題解決に対する態度の違いが生じた結果、論理操作能力等の違いが顕在化することにより結果の違いがもたらされた可能性は否定できない。しかしながら、この種の抽象度の高い能力差を論じるためには、より多角的な調査が必要であろう。

調査2では、植物生殖概念に関する課題の判断基準を検討した。花やおしべめしべ、実やタネの有無に関する判断は、小学生や大学生を対象とした先行研究とそれほど違いはなかった。

帰納課題による判断基準を見ると、各々の有無の判断は異なる基準によって回答されていることが明らかとなった。個別の経験が比較的豊富な「花」については、見たことがあると「咲く」（これは正しい）、見たことがないと「咲かない」（これは誤っている）という判断をしている学生が多かった。一方、個別経験が少ないおしべめしべに関しては、花との関連や実やタネとの関連によって判断する学生が多かった。

このことから、従来はセットで考えられてきたこの3小問が別種の思考過程を経て回答されている可能性が示されたといえる。例えば、花を見たことがなくても、「種子植物だから花は咲くはずだ」と考えることができず、その結果として個別経験の有無に頼らざるを得なかったと考えることができる。一方、おしべめしべを見たことがない場合には「花は咲くのだからおしべめしべもあるだろう」と考えることはできるわけで、この場合はルール（花にはおしべめしべがある）を利用して課題解決を行ったこととなる。

ただし、これらの回答は帰納課題に取り組むことによって、いわば事後的に作られた判断基準である可能性があることも同時に考える必要がある。自らの回答を振り返り、判断基準をい

ま一度検討しなおす効果が帰納課題にあるとすれば、回答された判断基準と、個々の回答との間に一貫性が見られることとなるだろう。本研究では外延課題への回答訂正の際には赤字にて訂正せよ、との教示をしたものの徹底されてはおらず、また訂正可能時点を限定しなかったこともあって、検討に足るデータが得られなかった。この点について検討することが今後の課題として残された。

ここで明らかとなった判断基準の違いはどのような要因により変動するのか、また植物以外の他の領域ではどのような基準によるのか、また、課題のどのような性質が帰納内容を左右するのかを検討することに加え、今後の課題となる。

## 【まとめ】

本研究は植物概念に関する2つの調査を行った。課題の違いにより、学習者の回答傾向に関する代表的な様相が異なって現れた。すなわち、ル・バーによる判断（調査1）、個別解決（調査2「花」）、ルールに基づく判断（調査2「おしべめしべ」）の3通りであった。

## 【文献】

- 荒井・宇野・斎藤・工藤・白井・舩田、誤った知識の保持状況と修正過程に関する研究、平成14・15年度科学研究費補助金報告書、2004
- 宇野 忍 誤概念はひとりでに修正されるか、「東北大学大学院教育学研究科研究年報 Vol. 53, 2, 127-147、2005
- 細谷 純、問題解決、講座心理学8 思考と言語、東京大学出版会、207-236、1970
- 白井秀明、荒井龍弥 大学生の植物に対する解答の判断基準～自身の答えからの帰納課題を用いて～ 日本教育心理学会第41回総会発表論文集、568、2008
- 荒井龍弥、白井秀明 大学生の光合成課題に対する回答一貫性 日本教育心理学会第41回総会発表論文集、569、2008

## 【付記】

本研究は平成19・20年度科学研究費補助金（基盤研究（C））研究課題名：大学生の個別的課題解決傾向からの脱却をめざして（課題番号19530595）の助成を受けた。以下に研究組織を記す。

研究代表者 荒井龍弥

研究分担者 斎藤 裕（県立新潟女子短期大学）、佐藤 淳（北海学園大学）

連携研究者 工藤与志文（札幌学院大学）、宇野 忍（東北大学）、白井秀明（東北福祉大学）、舩田弘子（札幌学院大学）、佐藤康司（盛岡大学）



資料1 調査1で用いた課題（行間は調整してある）

☆ 次の問いを考えてみてください。あなたの考えを教えてください。したがって、解答が一つではありません。

A 植物の体で、次の部分は光合成（光と二酸化炭素と水から、デンプンやたんぱく質などを合成し、酸素を捨てること）ができるだろうか？光合成をしたら「○」を、しないと思ったら「×」を、どちらか決められない場合には「△」を、わからない場合には「？」を、それぞれ冒頭のかっこにつけてください。なお、△の場合にはあなたの考えを書いてください。

- ( ) 1. ジャガイモの緑の葉 (△の場合の考え )
- ( ) 2. ジャガイモの緑の茎 (△の場合の考え )
- ( ) 3. ジャガイモのイモ (△の場合の考え )
- ( ) 4. ジャガイモの白い根 (△の場合の考え )
- ( ) 5. ピーマンの緑の葉 (△の場合の考え )
- ( ) 6. ピーマンの緑の茎 (△の場合の考え )
- ( ) 7. ピーマンの緑の実 (食べるところ)  
(△の場合の考え )
- ( ) 8. ピーマンの白い根 (△の場合の考え )
- ( ) 9. ピーマンの白い花 (△の場合の考え )

B. あなたがAについて答えた通りだとすると、次の決まりは正しいだろうか？正しいらば○を、正しくなければ×を、部分的には正しいが部分的には正しくなければ△を、よくわからなければ？をそれぞれ冒頭のかっこに入れてください。なお、△の場合、その考えを書いてください。

- ( ) 10. 植物の体で緑の部分は全て光合成する  
(△の場合の考え )
- ( ) 11. 植物の体で緑の葉は光合成するが、それ以外の部分は緑色でも光合成しない。  
(△の場合の考え )
- ( ) 12. 植物の体で太陽が当たる部分は全て光合成する。  
(△の場合の考え )

C. もしBの10.（植物の体で緑の部分は全て光合成する）が正しいとしたら、それぞれ次の部分は光合成するはずだろうか？光合成するなら「○」を、しないなら「×」を、どちらか決められない場合には「△」を、わからない場合には「？」を、それぞれ冒頭のかっこにつけてください。なお、△の場合にはあなたの考えを書いてください（裏に答えてください）。

- ( ) 1. ジャガイモの緑の葉 (△の場合の考え )
- ( ) 2. ジャガイモの緑の茎 (△の場合の考え )
- ( ) 3. ジャガイモのイモ (△の場合の考え )
- ( ) 4. ジャガイモの白い根 (△の場合の考え )
- ( ) 5. ピーマンの緑の葉 (△の場合の考え )
- ( ) 6. ピーマンの緑の茎 (△の場合の考え )
- ( ) 7. ピーマンの緑の実 (食べるところ)  
(△の場合の考え )
- ( ) 8. ピーマンの白い根 (△の場合の考え )
- ( ) 9. ピーマンの白い花 (△の場合の考え )

D. もしBの11.（植物の体で緑の葉は光合成するが、それ以外の部分は緑色でも光合成しない）が正しいとしたら、それぞれ次の部分は光合成するはずだろうか？光合成するなら「○」を、しないなら「×」を、どちらか決められない場合には「△」を、わからない場合には「？」を、それぞれ冒頭のかっこにつけてください。なお、△の場合にはあなたの考えを書いてください。

- ( ) 1. ジャガイモの緑の葉 (△の場合の考え )
- ( ) 2. ジャガイモの緑の茎 (△の場合の考え )
- ( ) 3. ジャガイモのイモ (△の場合の考え )
- ( ) 4. ジャガイモの白い根 (△の場合の考え )
- ( ) 5. ピーマンの緑の葉 (△の場合の考え )
- ( ) 6. ピーマンの緑の茎 (△の場合の考え )
- ( ) 7. ピーマンの緑の実 (食べるところ)  
(△の場合の考え )
- ( ) 8. ピーマンの白い根 (△の場合の考え )
- ( ) 9. ピーマンの白い花 (△の場合の考え )

資料2 調査2で用いた課題（行間は調整してある）

☆今日は、調査に答えてください。回答の正誤は成績とは関係ありません。

○ 問い1 次の表には、いろいろな植物があげてあります。これらの植物について以下の問に答えてください。

植物 回答	アサガオ	ホウセンカ	ヘチマ	ユリ	ススキ	タンポポ	ナス	トウモロコシ	ピーマン	マツ	トマト	キウイ	バナナ	クローバー	イネ	ジャガイモ	サクラ	ヨモギ	メロン	オオバコ	レモン	チューリップ	イチヨウ
(1)																							
(2)																							
(3)																							

(1) 表にあげた植物にはみな「花が咲く」でしょうか？ 花を見たことがあれば○，見たことはないが咲くと思うものに○，咲かないと思うものに×，わからなければ？を表の(1)にそれぞれ書き入れてください。

(2) 表にあげた植物にはみな「おしべやめしべがある」でしょうか？ おしべやめしべを見たことがあれば○，見たことはないが有ると思うものに○，ないと思うものに×，わからなければ？を表の(2)にそれぞれ書き入れてください。

(3) 表にあげた植物は、みんな「実やタネができる」でしょうか？ 実やタネを見たことがあれば○，見たことがないけれど有ると思うものに○，ないと思うものに×，わからなければ？を表の(3)にそれぞれ書き入れてください。

○ 問い2 ある人の回答は下表のようであったとします。

植物 回答	アサガオ	ホウセンカ	ヘチマ	ユリ	ススキ	タンポポ	ナス	トウモロコシ	ピーマン	マツ	トマト	キウイ	バナナ	クローバー	イネ	ジャガイモ	サクラ	ヨモギ	メロン	オオバコ	レモン	チューリップ	イチヨウ
(1)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(2)	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
(3)	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	×	○

この回答の場合、

- (1) 植物はすべて花が咲く
- (2) 実や果実を食べる植物はおしべやめしべがないが、その他の植物はおしべやめしべがある
- (3) 球根や根で増える植物はタネができないが、そのほかの植物はタネや実ができる

と考えていることになります。

では、あなたの先の問い1の回答は、それぞれどういう考えで答えたことになるのでしょうか。実際に自分の回答を見ながら書いてください。なお、問い1の回答を訂正したい場合には、前の回答を消さないで、赤字で訂正をしてください。（自由記述回答らん省略）

○ 問い3 冒頭の問題（問い1）に答えていたとき、問い2（上）であなたが答えたことがらは、どの程度考えていましたか。最も近いものに○をつけてください。

- (1) のとき（ずっと頭においていた・かなり頭においていた・少しは考えた・全く考えなかった）
- (2) のとき（ずっと頭においていた・かなり頭においていた・少しは考えた・全く考えなかった）
- (3) のとき（ずっと頭においていた・かなり頭においていた・少しは考えた・全く考えなかった）

問題は以上です。お疲れさまでした。