

教員志望大学生の教授行動に関するメタ認知的知識の構造

—中学校理科の自主学習教材の作成課題を通じた検討—

藤木大介・國田祥子・中條和光・磯崎哲夫

The Structure of intending teacher's metacognitive knowledge about teaching

Daisuke Fujiki, Shoko Kunita, Kazumitsu Chujo, and Tetsuo Isozaki

教師が果たすべき主要な役割の1つとして教授がある。教師の教授行動には、自らの教授に対するメタ認知的知識が強く影響すると考えられる。したがって、教員志望学生の教授行動に関するメタ認知的知識の構造を把握することは、大学における教員養成を行う上で肝要であると考えられる。そこで、教授場面の1つとして理科の自主学習教材を作成するという場面を設定し、その際に学生がどのような事柄を重視すべきだと考えているかを調べた。教材作成時に配慮すべきであると思われる事柄を項目とするアンケートを用い、その重要性を学生に評定させ、因子分析によって学生の知識構造を探索的に分析したところ、「詳細な説明や具体的な説明でわかりやすい教材とする工夫」、「自主的、主体的な学習を促す工夫」、「生徒像や授業場面をイメージして教材作成をする工夫」、「簡潔に説明する工夫」という4因子が抽出された。また、学生は、授業における生徒像を持つことが重要であると考えていることがわかった。

キーワード：教員志望学生、教授行動、メタ認知、中学校理科

問題

教師が果たすべき役割には大きく2側面あるだろう。それは、児童生徒の人格形成に関する側面と、教授に関する側面である。また、教師養成研究会(1990, p. 147)は、教師とは「学校教育において、社会文化と児童生徒との間に立って媒介の機能を果たすもの」であるとし、「人格の自己形成に向かう子どもと、文化媒介を目指す教師との両者が、共に入り込む相互作用が教育課程なの

1 例えば、中学校、および、高等学校の学習指導要領の総則は、人格形成に関わる事柄として、「各学校においては、(中略)生徒の人間としての調和のとれた育成を目指し、地域や学校の実態、および生徒の心身の発達段階や特性等を十分配慮し、適切な教育課程を編成するものとする。」とはじまり、これに続き、教授に関わる事柄として、「学校の教育活動を進めるに当たっては、各学校において、生徒に生きる力をはぐくむことを目指し、創意工夫を生かし特色ある教育活動を展開する中で、自ら学び自ら考える力の育成を図るとともに、基礎的・基本的な内容の確実な定着を図り、個性を生かす教育の充実に努めなければならない。」と続く。

である」としている。

このような役割を担う教師に関し、あるべき教師像とはどのようなものかについての議論が行われてきた。特に、Schön(1983 佐藤・秋田(訳) 2001)は、専門職のあり方として、命題的に記述可能な理論に基づき実践に臨む「技術的熟達者(technical expert)」と、自身の省察と熟考に基づき実践に臨む「反省的实践家(reflective practitioner)」とを区別し、近年、これに基づいた専門職としての教師像に関する議論が行われている(例えば、佐藤, 1996)。教育心理学においても教師自身の持つ教師像をとらえることが試みられており、特に、命題化しにくいイメージまでもとらえるために、教師にメタファー生成を求めるといった方法が採られている。例えば、秋田(1996)は、授業や教師、教えることに対するイメージが教職経験によってどのように異なるのかを検討し、教職経験のない大学生は授業をルーチン化された伝達行為であるにとらえているが、熟達教師は児童・生徒との共同作業であるにとらえていることを明らかにした。また、羽野・堀江(2002)は、教員養成系学生の教材に対するイメージを検討し、模擬授業や教育実習を経験することにより、子どもが能動的に学習するというイメージを持つようになることを示した。さらに、深見・木原(2003)は、教員志望学生が授業や教師に関して形成するイメージは、子どもや学校に対するイメージと必ずしも関連しないということを示した。また、深見・木原(2004)は、教育実習生の実践イメージが教育実習の前後でどう変容するかに関して事例的に検討を加えている。

これらの研究は、教師や教員志望学生が経験に伴ってイメージを変容させていくことや、自己の教授イメージに基づいて授業を計画し、実行していることを示唆している。このような知見は、教員養成教育に資するものであると考えられ、そのためには、教授イメージが変容するメカニズムや、教授イメージによって教授行動が抑制される過程を具体的に知る必要があるだろう。このようなことは、これまで、教授行動に関するメタ認知として研究されてきた。例えば、Hartman (2001)は、教師のメタ認知について以下のようにまとめている。

1. メタ認知は、考えるということについて考えること、あるいは知ることについて知ることである。
2. メタ認知は、教師が彼ら自身の思考に関して、どのようにして考えるのかに気づいたり、思考を制御したりすることを可能にする。それゆえにメタ認知は教授において影響を持つ。
3. メタ認知は、特定の生徒や目標、状況に依存しながらも、教師が自身の教授行動を自己制御することを可能にする。
4. メタ認知には、領域固有のものや領域に関わらないものがある。
5. メタ認知には2つの一般的なタイプがある。
 - ・遂行管理方略(executive management strategies)：プランニングやモニター、評価を助ける／思考の過程や所産を修正する方略。
 - ・方略的知識(strategic knowledge)：保有しているスキルや方略に関する情報。いつ、どのような理由でそれらをどのように使うかの情報を含む。

また、Artzt, & Armour-Thomas (2001)は、教授行動を問題解決の観点からとらえ、教育実践の基礎をなすメタ認知の構成要素を調べるための枠組みをまとめた(図 1)。ここでは、教育実践に関わ

る「知識」や「信念」、「目標」と、これらと結びつく授業前の「計画」や、授業中の「モニタリング」と「制御」、授業後の「査定」と「修正」といったものがメタ認知の構成要素として仮定されている。

このまとめにしたがうと、教授行動のメタ認知とは様々な方略的知識とそれらを適用して進められる遂行管理の過程とからなるものであり、上述の授業イメージ研究において教師や教師志望学生から内観やメタファー法によって引き出された授業イメージはこれらを反映していると考えられる。また、Hartman (2001)は、教師がメタ認知的に考えること、すなわち、自分自身の授業行動について内省し、それによって教授行動を制御することを、教授目標や学生の特性と学習ニーズ、学習内容のレベルとシーケンス、教授方略、教材、カリキュラムに関連する様々な問題、そして授業とその評価について反省的に考えることであると述べている。さらに、教師がメタ認知によって自己の教授行動を適切に制御するためには、教授行動に関してモニターすべき観点についての知識を有していること、教授方略に関して教え方の選択の基準や教材選択の基準などの知識を有していること、それらの知識と学習者をモニターして得られた知識とを基に選択されるべき教授方略について複数の選択肢を持っていることなどが必要となるだろう。これらの知識はメタ認知的知識と呼ばれる。例えば「説明では、生徒の興味関心を喚起することが重要である」という知識に基づくメタ認知では、モニターの観点として、説明された内容に生徒が興味を示しているか、説明の仕方が生徒の関心を高めているかといったものが選択されるだろう。また、説明された内容に興味を示したことがモニターすることによって明らかになると、説明の方法を変更したり、内容を吟味したりといった教授方略の選択が行われるだろう。このように、メタ認知的知識は教授のメタ認知過程で重要な役割を果たすものであると考えられる。

以上から、経験を通して教授行動に関するメタ認知が変化することで教授行動が変化するとすれ

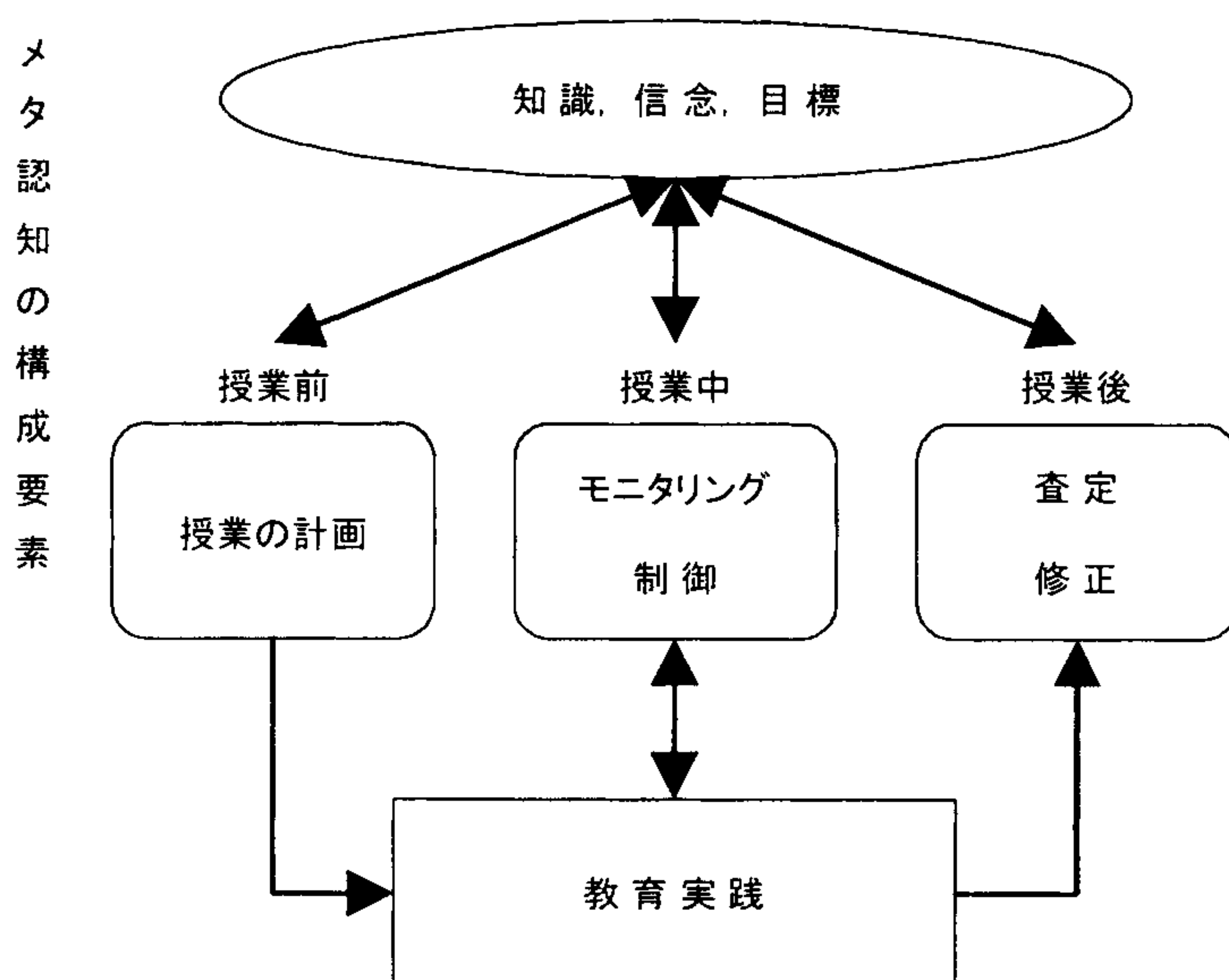


図1 教育実践と関連する教師のメタ認知を調べるための枠組み (Artzt, & Armour-Thomas, 2001)

ば、教員養成の過程において教授行動のメタ認知の適切な変容を促すことが重要となる。そのためには、教師志望学生のメタ認知的知識を把握することが当初の課題となる。

そこで本研究では、教員志望大学生の教授行動に関するメタ認知的知識の構造を調べることを目的とする。そのために、教授場面の1つとして理科の自主学習教材を作成するという場面を設定し、その際に学生がどのような事柄を重視すべきだと考えているかを調べることにした。対象とした領域は、中学校理科の第2分野であった。特に本研究では、現在の学習指導要領では扱われていないシダ植物を取り上げ、発展的課題としてこれを観察するための自主学習教材を作るという場面を設定した。その上で、教材作成時に配慮すべきであると思われる事柄を項目とするアンケートを用い、その重要性を学生に評定させ、因子分析によって学生の知識構造を探索的に分析した。また、このようにして抽出された因子構造のうち、どの因子を重視しているかを調べることにした。また、教授イメージを調べた先行研究(秋田, 1996 など)から、教授経験のない教員志望学生は教授をルーチン化された伝達行為と考えており、そのため、授業場面における生徒を具体的にイメージするような要因をあまり重要視しないものと予測される。

方法

被調査者 教員免許取得を志望する広島大学大学生 113 名であった。このうち 25 名は教育実習指導 B(教育実習に関する事前指導)の受講者であり、教育学部自然システム教育学コースに所属する3年生であった。残り 88 名は、上記の 25 名以外の自然システム教育学概論の受講者であり、教育学部や理学部などに所属する学生であった。

質問紙の構成 自主学習教材作成に関するアンケート用紙は 38 項目から構成された(付録 1)。これらは自主学習教材を作る上で重視すべきと考えられる項目であり、その程度を 5 段階(5(重要)～3(どちらとも言えない)～1(重要ではない))で評定するものであった。また、列記された項目から特に重要と考える項目を 5 つ選び、1 位から 5 位の順位を付けることも求めるものであった。

アンケート用紙に記載された項目は、2 つの方法で収集された。1 つは、予備調査であり、前年(2003 年)に教育実習指導 B 参加者、未参加者を対象に教材作成の課題を実施し、その際、自由記述式の調査で、「教材作成において重要なこと」を収集した。もう 1 つは、広島大学で使用されている教育実習の手引き(広島大学教育学部、広島大学附属中・高等学校、広島大学附属東雲中学校、広島大学附属三原中学校、広島大学附属福山中・高等学校作成、平成 15 年度版)に記載された授業観察の方法や、教育実習指導 B 観察録に記載された授業観察の観点を参考に、授業観や学習者観に関連すると考えられる事柄を収集した。この中から、著者が 38 項目を選定した。

手続き 教育実習指導 B 受講生のうち 15 名に関しては、教育実習指導 B のオリエンテーション時(2004 年 5 月)に実施した。オリエンテーションの開始時に自主学習教材作成に関するアンケートと、理科の自主学習教材を作成するための問題用紙(付録 2)を配布した。自主教材作成に関しては、「中学生の実験・観察の自主学習教材を作成してください。学習内容についての解説と教材の要旨を配布します。教材要旨の図に指示や説明を書き入れてください。図とそれに添えられた文章を読むだけで、自主学習の目的や手順が理解できるように工夫してください。」という教示を与え

た。アンケートの記入と教材の作成は各自のペースで行い、教材を作成し終わったところでアンケート用紙と作成した教材とを回収した。教材作成前にアンケート用紙を記入するように教示を与えていたが、教材完成までアンケート用紙は被調査者の手元にあったため、回答内容を修正することが可能であった。アンケートの回答と教材の作成は、おおよそ30分で終了した。

教育実習指導 B 受講生のうち、残りの10名に関しては、上記15名と同時期にアンケート用紙と教材作成用の問題用紙を配布し、3日後を指定して回収する留め置き調査を行った。また、以上の25名以外の自然システム教育学概論の受講者に関しては、この講義の時間を利用して、教育実習指導 B のオリエンテーション時と同様の仕方で調査が行われた。

結果

自主学习教材作成に関するアンケートにおける38項目について、因子分析(主因子法、バリマックス回転)を行った。固有値の推移状況と回転後の解釈可能性から4因子構造が示唆された。しかし、十分な因子負荷量(.35)が得られなかった項目や、因子負荷量があいまいな項目が8項目あったため、これらを除き、再度因子分析を行ったところ、次の4因子が抽出された(表1)。第1因子は、「31 説明文では、理解を促進するために出来るだけ詳しい情報を示す。」、「16 観察の観点を具体的に説明する。」等の項目で因子負荷量が高く、「詳細な説明や具体的な説明でわかりやすい教材とする工夫」に関する因子と命名した。第2因子は、「27 教材では、質問文を適切に挿入することで、主体的な学習を促す工夫をする。」、「13 観察・実験の個々の操作の目的・意義を生徒自身に考えさせる。」等の項目で因子負荷量が高く、「自主的、主体的な学習を促す工夫」に関する因子と命名した。第3因子は、「36 観察・実験の手続きや機器操作が生徒の学習状況や能力に相当であるように配慮する。」、「35 観察・実験の内容が生徒の学習状況や能力に相当であるように十分配慮する。」等の項目で因子負荷量が高く、「生徒像や授業場面をイメージして教材作成をする工夫」に関する因子と命名した。第4因子は、「4 観察・実験の手続きや機器の操作方法は出来るだけ簡潔に説明する。」、「15 観察の観点を簡潔に説明する。」等の項目で因子負荷量が高く、「簡潔に説明する工夫」に関する因子と命名した。また、これらの因子の信頼性係数(クロンバックの α)は.75から.69であり、それぞれの因子内の項目は十分な内的整合性を備えていると言える。

次に、抽出された4つの因子のうち、相対的にどの因子を重要としているかを調べるために、特に重要であるとして選択された5つの項目が、それぞれどの因子に属するかを集計した(表2)。ちなみに、期待値に対する観測値の割合(観測値/期待値)は、第1因子が0.44、第2因子が1.28、第3因子が2.05、第4因子が0.37であった。その上で、この選択された率が因子間で偏りがあるかを調べるため、適合度の検定を行った。その結果、有意な偏りがあることが示された($\chi^2(3) = 146.03, p < .05$)。また、多重比較(Bonferroni)を行ったところ、全ての組み合わせで有意な偏りがあることが示された。したがって、第3因子が重要であるとして選択される率が高く、第2因子、第1因子、第4因子の順でその率が低くなると言える。

最後に、各因子に含まれなかった項目がどの程度重視されていたかを調べるため、重要であるとして選択された5項目に含まれた回数に基づいて38項目に順位付けし、因子に含まれなかった項

表1 自主教材作成に関するアンケートの因子分析結果

	回転後の因子負荷量				共通性
	F1	F2	F3	F4	
第1因子 詳細な説明や具体的な説明でわかりやすい教材とする工夫 ($\alpha = .75$)					
31 説明文では、理解を促進するために出来るだけ詳しい情報を示す。	.64	.07	-.11	-.13	.44
16 観察の観点を具体的に説明する。	.58	.20	.08	-.15	.29
28 図が何を表しているか詳しく説明する。	.52	-.12	.09	-.05	.40
14 観察の観点を詳しく説明する	.50	.31	.17	-.28	.30
18 観察・実験によってどのような結果が得られるかわかりやすく説明する。	.48	-.24	-.12	-.01	.46
1 観察・実験の目的をわかりやすく説明する。	.46	.03	.16	-.02	.24
12 観察・実験の個々の操作の目的・意義をわかりやすく説明する。	.45	-.07	.12	.06	.22
22 観察・実験のまとめの書き方を指示する。	.41	-.23	.01	-.08	.22
29 図の中の大事な点に注意を向ける。	.36	.23	.22	.11	.24
20 観察・実験の結果が説明と合致するかどうかを確認させる。	.36	.00	.04	.13	.15
8 観察・の手続きや機器の操作方法でつまづくことがないように、 具体的に説明する。	.36	-.05	.07	-.14	.15
9 観察・実験の手続きや機器の操作方法がうまくいかない場合の対処法を 詳しく説明する。	.35	.02	-.13	.02	.14
第2因子 自主的、主体的な学習を促す工夫 ($\alpha = .75$)					
23 観察・実験のまとめの書き方を指示する。	-.12	.67	-.04	.20	.50
27 教材では、質問文を適切に挿入することで、主体的な学習を促す工夫をする。	-.23	.60	.13	.18	.46
13 観察・実験の個々の操作の目的・意義を生徒自身に考えさせる。	.00	.58	-.26	.24	.46
33 説明文では、生徒自身で考えることを促すために情報を厳選する。	-.12	.49	.17	.28	.36
26 教材では、生徒に語りかけるような文章を用い、学習意欲を高める。	.05	.46	.10	-.10	.23
38 関連する単元を示し、学習が発展するように配慮する。	.08	.44	.13	-.08	.23
32 説明文では、興味関心を喚起する工夫を加える。	.15	.41	.29	.00	.27
10 観察・実験の手続きや、機器の操作を正しく行っているかどうかを 自分で確認するように促す。	.01	.40	.12	-.14	.20
21 観察・実験の結果が生徒自身の予測を支持するかどうかを確認させる。	-.15	.37	.29	.09	.25
第3因子 生徒像や授業場面をイメージして教材作成をする工夫 ($\alpha = .75$)					
36 観察・実験の手続きや機器操作が生徒の学習状況や能力に適当である ように配慮する。	.03	.22	.77	-.03	.64
35 観察・実験の内容が生徒の学習状況や能力に適当であるように十分配慮する。	-.05	.19	.74	.06	.59
34 説明の内容に誤りがないように十分配慮する。	.33	-.01	.64	.02	.51
24 教材は、学習目標や学習内容を十分に理解した上で誤りのないように 作成する。	.17	-.05	.44	-.01	.23
25 教材は、生徒がその教材を用いてどのように学ぶかを常に念頭に 置きながら作成する。	-.18	.19	.43	.20	.29
37 単元の配当時間を考慮して、無理なく実施できる内容に厳選する。	.06	.23	.39	-.04	.21
第4因子 簡潔に説明する工夫 ($\alpha = .69$)					
4 観察・実験の手続きや機器の操作方法は出来るだけ簡潔に説明する。	-.03	.03	-.06	.70	.49
15 観察の観点を簡潔に説明する。	-.22	.06	.03	.68	.52
6 観察・実験の手続きや、機器の操作方法は図を利用して簡潔に説明する。	.10	.04	.15	.56	.35
寄与率(累積寄与率)	9.80	9.22	8.72	5.81	(33.55)

目の順位を表した(表3)。

考察

本研究では、教員志望学生の教授に関するメタ認知的知識の構造を調べることを目的とした。そのために、理科の自主学習教材を作成するという状況を設定し、その際に重要だと思われる項目を学生に評定させる調査を行った。それに基づき、因子分析によりメタ認知的知識の構造を調べたと

表2 重要であるとして選択された項目の数

	F1	F2	F3	F4
観測値	62	137	146	13
比率	.17	.38	.41	.03
帰無仮説のもとでの比率	.40	.30	.20	.10
期待値	142.4	106.8	71.2	35.6

表3 因子に含まれなかった項目の順位

順位	項目
1	19 観察・実験によって得られる結果を生徒自身に予測させる。
2	11 観察・実験の手続きや機器の操作において安全面の注意喚起を促す。
7	2 観察・実験の目的を生徒に考えさせる。
18	17 観察の観点を生徒自身に考えさせる。
19	3 観察・実験の手続きや機器の操作方法は出来るだけ詳しく説明する。
23	5 観察・実験の手続きや機器の操作方法的説明は絶対に必要なことだけに厳選する。
33	7 観察・実験の手続きや機器の操作方法的説明に誤りがないか確認できるための情報を示す。
37	30 図が利用できるもので、説明は最小限にとどめる。

ころ、「詳細な説明や具体的な説明でわかりやすい教材とする工夫」、「自主的、主体的な学習を促す工夫」、「生徒像や授業場面をイメージして教材作成をする工夫」、「簡潔に説明する工夫」という4つの因子に分かれることが示唆された。したがって、教員志望学生はこの4つの次元で教授の仕方をとらえていると考えられる。

また、これらの4因子のうち、教材作成において何を重要視するかを調べたところ、「生徒像や授業場面をイメージして教材作成をする工夫」ことが最も重要であり、「詳細な説明や具体的な説明でわかりやすい教材とする工夫」や「簡潔に説明する工夫」といった項目は、比較的重要視されていないということもわかった。秋田(1996)において、教授経験のない学生の教授イメージが教師からの一方的な伝達のイメージであったことから、本研究では、教員志望学生のメタ認知的知識においても、具体的に生徒像を思い描くことに関する事柄はあまり重要視されないと予測した。しかしながら、結果はこの予測に反するものであったと言える。この原因は、本研究の質問紙法と秋田(1996)などのメタファー法との差にあると考えられる。つまり、生徒像を具体的に想定するということは、評定すべき項目としてあげられればそれを重要であると評定することが出来るが、そのようなイメージを自己生成することは困難だと考えられるということである。したがって、教員志望学生は、メタ認知的知識としては生徒像を具体的に持つことの重要性は知っていると言える。しかしながら、そのイメージを生成できないということは、知識が教授行動に反映されない可能性も考えられる。今後は、教員志望学生が作成した自主学習教材の内容分析等を行う必要があるだろう。また、授業観察や教育実習等の経験が、教授行動に影響を与えることも考えられる。メタ認知的知識や教授イメージの変化をふまえて、自主学習教材の内容の変化等を検討する必要もあるだろう。

加えて、因子に含まれなかった項目のうち、重要度の順位付けの結果2位となった「11 観察・実験の手続きや機器の操作において安全面の注意喚起を促す。」は、生徒が実験や観察中にケガを

負ったりしないために非常に重要な項目でありながらも、他に類似した項目がアンケート中に含まれなかったため、因子として抽出されなかった可能性がある。特に、本研究では中学校理科の第2分野を題材としたが、ここでは、「観察器具の適切な操作の仕方や観察記録の取り方などの技能を身につけさせるのが主なねらい」（文部省，1999，p. 59）であり、今後、教授に関するメタ認知的知識を検討する際は、このような安全に関する注意喚起の重要性を評定するための項目を複数用意する必要があるだろう。

以上から、教員志望学生の教授に関するメタ認知的知識の構造が明らかになった。今後は、学生の所属学部や、志望の強さによりこれらをどの程度重要視するかが異なるのかといったことも検討する必要があるだろう。また、今回調べたのは教員志望学生の知識の構造であり、この構造が熟達教師のものと同様なのか、あるいは異なるのかを調べることも必要であろう。なぜなら、両者の間で知識構造が異なるとすれば、その違いを知ることにより教員養成カリキュラム改善の一助となると考えられるからである。

文献

- 秋田喜代美 1996 教える経験に伴う授業イメージの変容 —比喻生成課題による検討— 教育心理学研究, **44**, 176-186.
- Artzt, A. F., & Armour-Thomas, E. 2001 Mathematics teaching as problem solving: A framework for studying teacher metacognition underlying instruction practice in mathematics. In Hope J. Hartman Ed. *Metacognition in learning and instruction: theory, research and practice*. Netherlands: Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 127-148.
- 深見俊崇・木原俊行 2003 教員志望学生の授業イメージの多様性 日本教育工学論文誌/日本教育工学雑誌, **27**, 161-164.
- 深見俊崇・木原俊行 2004 他者との関わりによる教育実習生の実践イメージの変容 日本教育工学会論文誌, **28**, 69-78.
- 羽野ゆつ子・堀江 神 2002 教員養成系学生における授業実習経験による「教材」メタファーの変容 教育心理学研究, **50**, 393-402.
- Hartman, H. J. 2001 Teaching metacognition. In Hope J. Hartman Ed. *Metacognition in learning and instruction: theory, research and practice*. Netherlands: Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 149-172.
- 教師養成研究会(編著) 1990 教育原理 六訂版 学芸図書株式会社
- 佐藤 学 1996 教育方法学 岩波書店
- ショーン, D. A. 佐藤 学・秋田喜代美(訳) 2001 専門家の知恵 反省的実践家は行為しながら考える ゆみる出版
- (Schön, D. A. 1983 *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.)

付録1 教材作成に関するアンケート

自主学習教材作成に関するアンケート

学生番号	
氏名	

A 以下の各項目について、自主学習教材を作る上で注意すべき点、大事な点であると思う程度を答えてください。
回答は、それぞれの項目の（ ）に1～5の数字を記入してください。

- 5：とても注意すべきこと、大事なことである。
- 4：どちらかという注意すべきこと、大事なことである。
- 3：どちらとも言えない。
- 2：どちらかという注意する必要がない、大事ではないことである。
- 1：まったく注意する必要がない、大事ではないことである。

- 1 観察・実験の目的をわかりやすく説明する。 ()
- 2 観察・実験の目的を生徒自身に考えさせる。 ()
- 3 観察・実験の手続きや機器の操作方法はできるだけ詳しく説明する。 ()
- 4 観察・実験の手続きや機器の操作方法はできるだけ簡潔に説明する。 ()
- 5 観察・実験の手続きや機器の操作方法的説明は絶対必要な事だけに厳選する。 ()
- 6 観察・実験の手続きや機器の操作方法的説明は図を利用して簡潔に説明する。 ()
- 7 観察・実験の手続きや機器の操作方法的説明に誤りがないか確認できるための情報を示す。 ()
- 8 観察・実験の手続きや機器の操作方法的説明でつまづくことがないように、具体的に説明する。 ()
- 9 観察・実験の手続きや機器の操作方法的説明がうまくいかない場合の対処法を詳しく説明する。 ()
- 10 観察・実験の手続きや機器の操作を正しく行っているかどうかを自分で確認するよう促す。 ()
- 11 観察・実験の手続きや機器の操作において安全面の注意喚起を促す。 ()
- 12 観察・実験の個々の操作の目的・意義をわかりやすく説明する。 ()
- 13 観察・実験の個々の操作の目的・意義を生徒自身に考えさせる。 ()
- 14 観察の観点を詳しく説明する。 ()
- 15 観察の観点を簡潔に説明する。 ()
- 16 観察の観点を具体的に説明する。 ()
- 17 観察の観点を生徒自身に考えさせる。 ()
- 18 観察・実験によってどのような結果が得られるかわかりやすく説明する。 ()
- 19 観察・実験によって得られる結果を生徒自身に予測させる。 ()
- 20 観察・実験の結果が説明と合致するかどうか確認させる。 ()
- 21 観察・実験の結果が生徒自身の予測を支持するかどうか確認させる。 ()

- 22 観察・実験のまとめの書き方を指示する。 ()
- 23 観察・実験のまとめの書き方を生徒自身に考えさせる。 ()
- 24 教材は、学習目標や学習内容を十分に理解した上で、誤りのないように作成する。 ()
- 25 教材は、生徒がその教材を用いてどのように学ぶかを常に念頭に置きながら作成する。 ()
- 26 教材では、生徒に語りかけるような文章を用い、学習意欲を高める。 ()
- 27 教材では、質問文を適切に挿入することで、主体的な学習を促す工夫をする。 ()
- 28 図が何を表しているか詳しく説明する。 ()
- 29 図の中の大事な点に注意を向ける。 ()
- 30 図が利用できるのもので、説明は最小限に止める。 ()
- 31 説明文では、理解を促進するためにできるだけ詳しい情報を示す。 ()
- 32 説明文では、興味関心を喚起する工夫を加える。 ()
- 33 説明文では、生徒自身で考えることを促すために情報を厳選する。 ()
- 34 説明の内容に誤りがないよう十分に内容を検討する。 ()
- 35 観察・実験の内容が生徒の学習状況や能力に相当であるよう十分に配慮する。 ()
- 36 観察・実験の手続きや機器操作が生徒の学習状況や能力に相当であるよう十分に配慮する。 ()
- 37 単元の配当時間を考慮して、無理なく実施できる内容に厳選する。 ()
- 38 関連する単元を示し、学習が発展するよう配慮する。 ()

その他（上記以外で注意すべき、大事であると考えることがあれば、自由に追加して下さい。）

- 39 ()
- 40 ()
- 41 ()
- 42 ()

B 上記の1～38（その他に記入した場合には、その番号、例えば39、40などを含む）までの各項目について、特に注意すべきである、大事であるとおあなたが考える項目を5個選択し、順位をつけて回答欄に記入してください。

1位	2位	3位	4位	5位

回答漏れが無いか確認して下さい。

ありがとうございました。

付録2 問題用紙

教材作成者 学籍番号 () 氏名 ()

中学生のための観察・実験自主学习教材を作ります。
下記のような学習内容について、生徒が自主的に学習できるように、図と共に呈示する文章（図に添えて呈示する言葉による説明）を作成してください。

観察 シダ植物のからだのつくりを調べよう

【目的】シダ植物のからだのつくりや胞子を観察する。

【準備】いろいろなシダ植物、ピンセット、ルーペ、顕微鏡観察用具、白熱灯

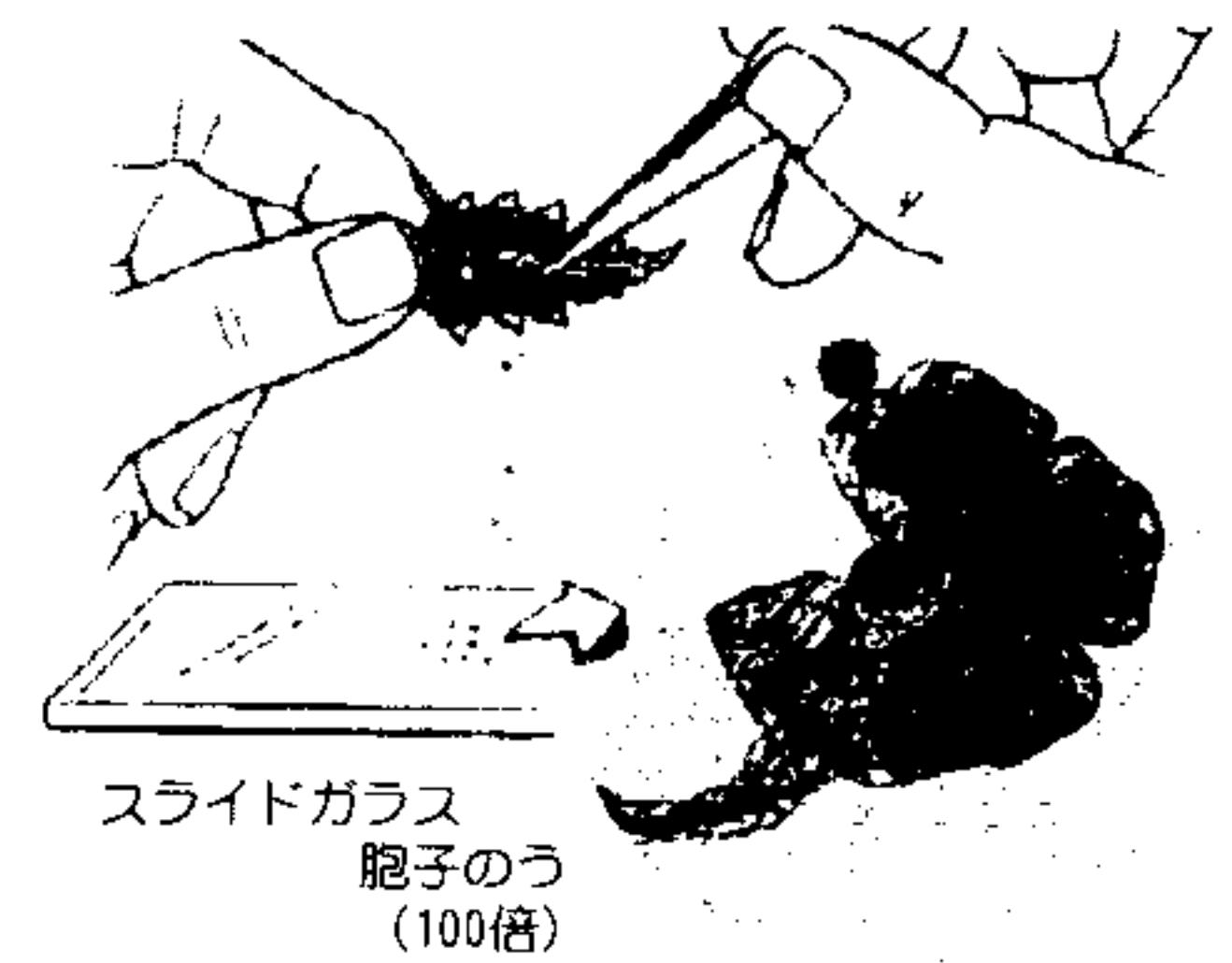
- 【手順】
1. 葉の裏の茶色の部分（胞子嚢）をルーペで観察する。
 2. 胞子嚢を取り、低倍率の顕微鏡で観察する。
 3. 胞子嚢をあたため、はじけ出た胞子を顕微鏡で観察する。
 4. 葉の断面をうすく切り、顕微鏡で観察する。

【図】

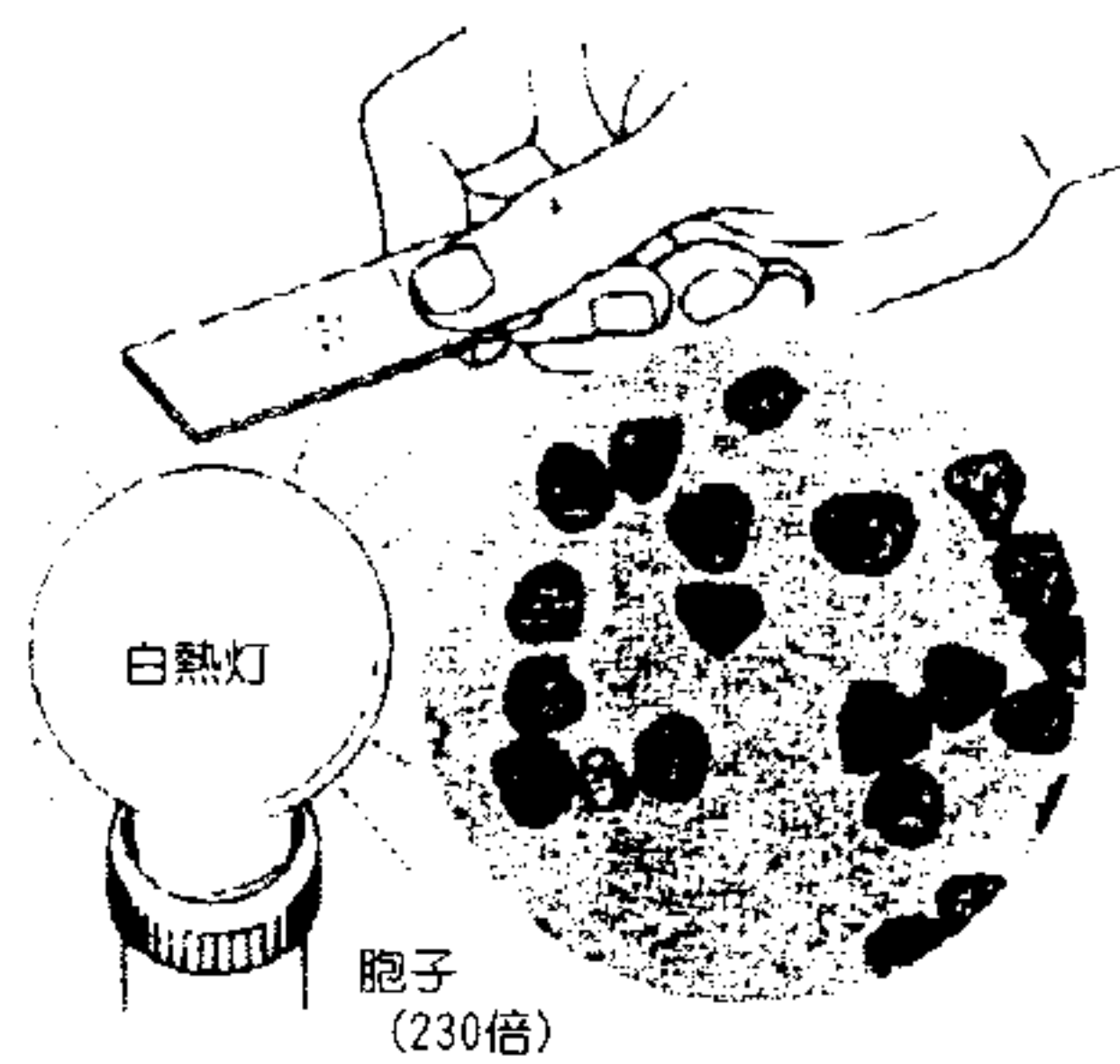
1.



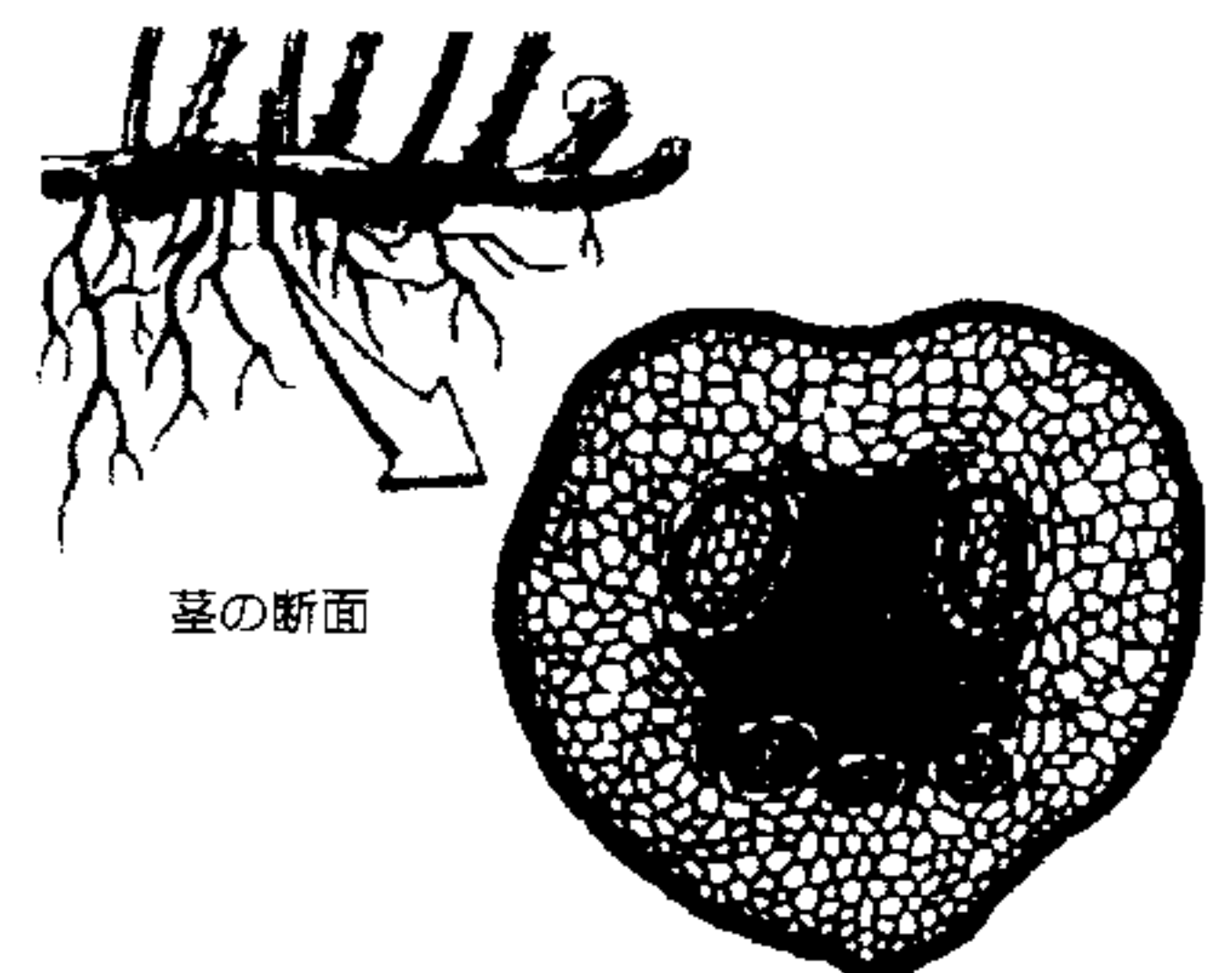
2.



3.



4.


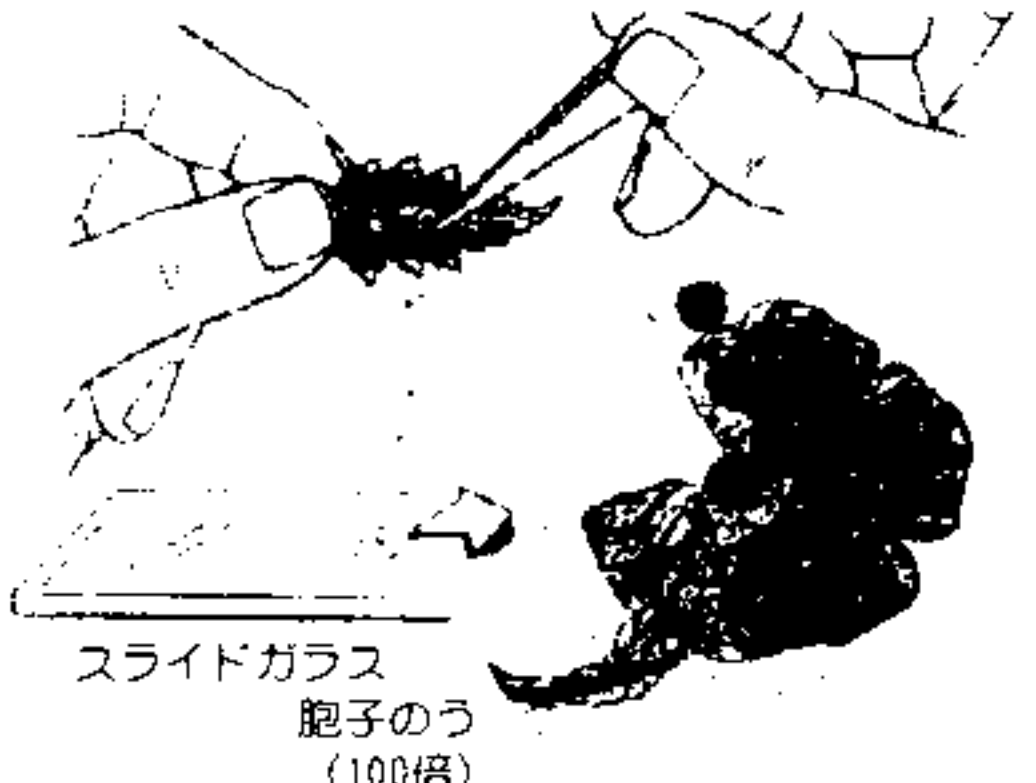
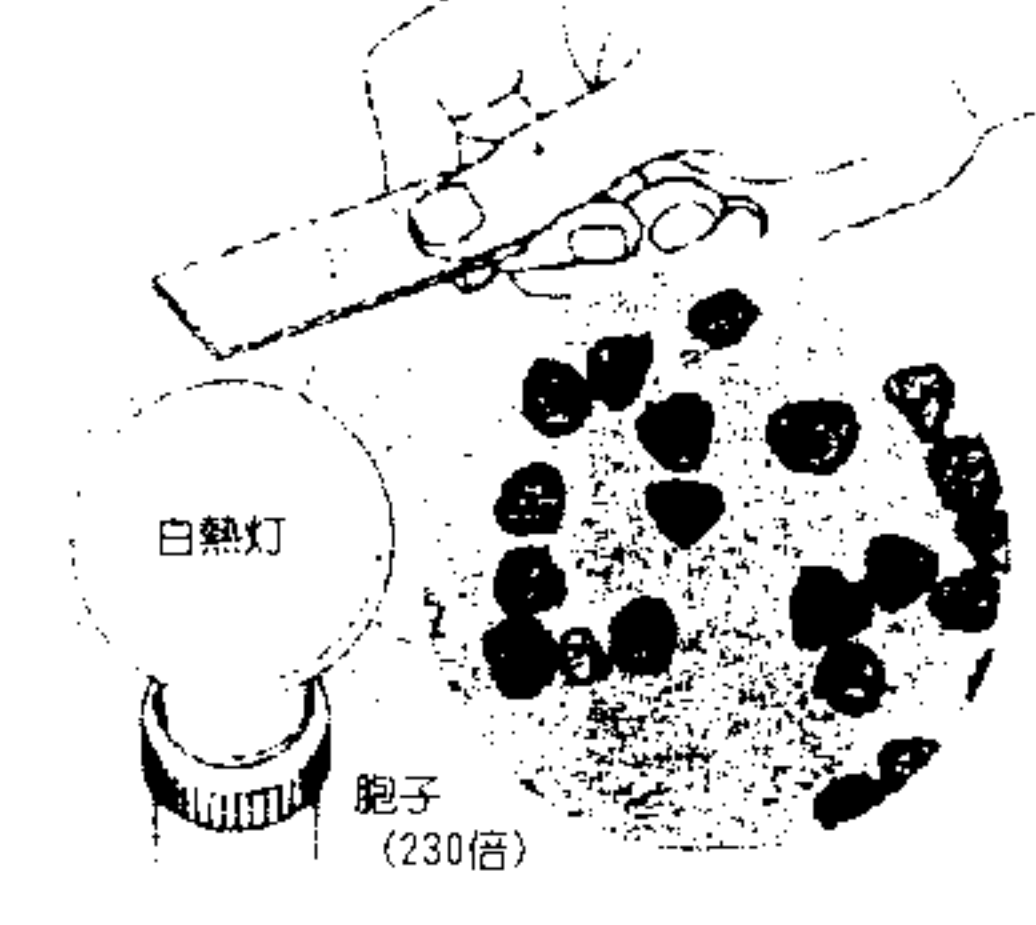
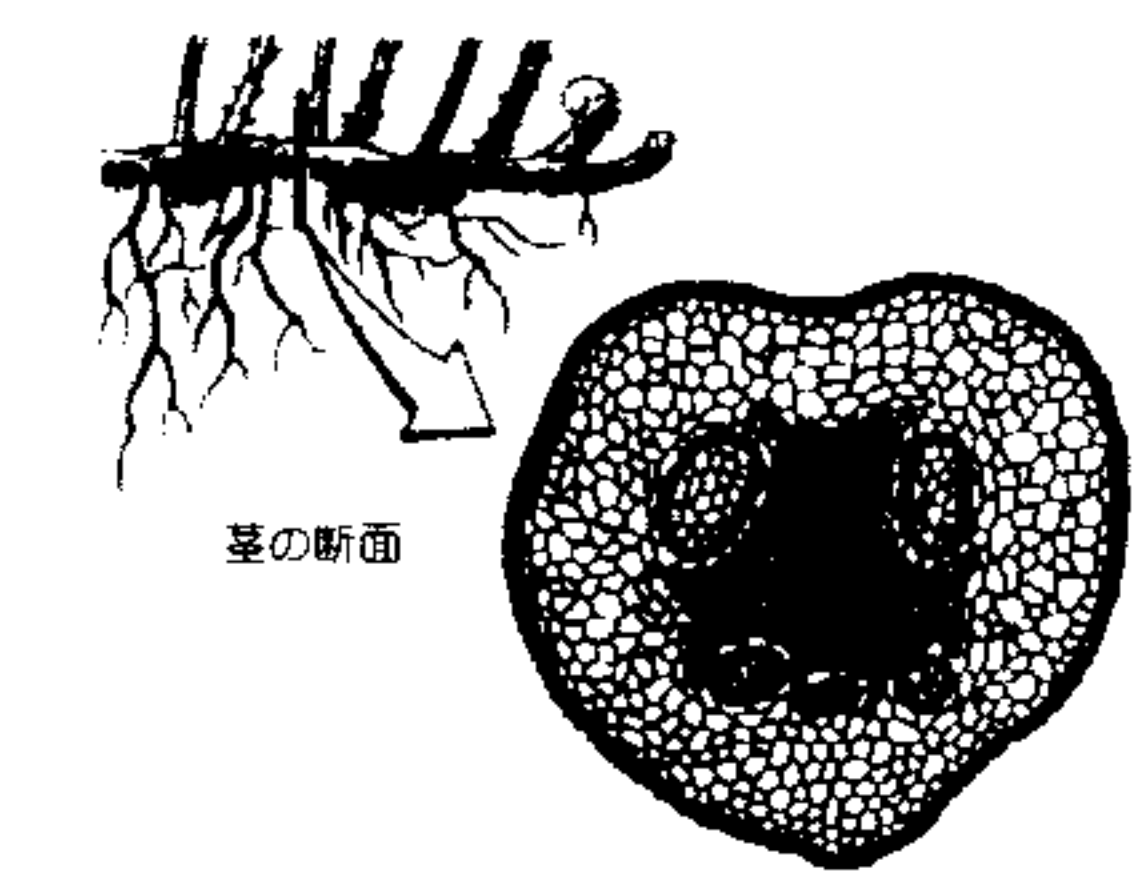


教材作成者 学籍番号 () 氏名 ()

観察 シダ植物のからだのつくりを調べよう

【目的】シダ植物のからだのつくりや胞子を観察しよう。

【準備】いろいろなシダ植物、ピンセット、ルーペ、顕微鏡観察用具、白熱灯

 <p>胞子のうのついでいるようす (3倍)</p> <p>葉の裏</p>	
 <p>スライドガラス</p> <p>胞子のう (100倍)</p>	
 <p>白熱灯</p> <p>胞子 (230倍)</p>	
 <p>茎の断面</p>	

(注：参加者に配布した用紙はこれを A4 版に拡大したものであった。)