

6 学年算数科学習案

児童 札幌市立美しが丘小学校 6年
男42名 女72名 114名

指導者 教諭 藤野 陽一彦
山元 則 謙博

1. 単元名「立体」

2. 教材化の考え

(1) 子どもの背景

<図形学習の背景>

子どもたちがたっぷりと時間をかけ、立体としての図形に取り組んだのは、5年生の前期、図工の学習「ジェットコースターづくり」であった。方眼マスのついた工作用紙を使い、直方体や立方体の土台枠を作り、その中に工夫に富んだパーツや仕掛けを組み合わせていき、バランスのとれたより正確なジェットコースターを完成させていった。方眼用紙には、コンパスや定規、分度器などを使って扇形を作図したり、合同な二等辺三角形を組み合わせてS字カーブや緩急をつけたスロープを作っていた。

自分の考えの追求や情報交換、さらに、試行錯誤を保障していく中で、興味や関心が持続していき、実に意欲的な活動となった。その後の算数の学習でも、合同な図形の作図や円、正多角形を使った模様作りに興味や関心をもち、休み時間や家庭学習の中で進んで作図をしたり、どうしてそういう形になるのかを筋道を立てて考えようとする姿勢も見られた。子どもたちにとって図形は、数量関係や計算などの他の領域と比べると、学習しやすい傾向にあると言えそうである。

これまでの図形学習で子どもたちは、いろいろな図形の定義や性質を調べたり、実際に作図したりしながら基本的な平面図形について学習してきている。また、立体図

形においては、最も身近な直方体や立方体の学習を通して、辺や面の平行・垂直関係を理解し、立体が平面から構成されていることに気づいている。

立体図形を平面で表現していくときの見取図についても、図工の時間に設計図をかいたり、歴史の学習で古墳や仏像の大きさを調べたりするとき大きな立体を縮小してイメージ化する方法を身につけている。

算数の学習の中だけに限らず、身近なものの中に図形があり、普段何気ない形で自然と立体図形にも親しんでいるのである。

<算数の学習の背景>

現在、6年生の子どもたちの約3分の2が「算数が苦手」と自己診断しているが、5年生の時に比べると、「算数がおもしろくなってきた」という子どもが増えてきている。

おもしろくなってきた理由として、

1. 自分の考えを最後まで発表できるから
2. たくさんの友だちと交流できるから
3. 自分の力で課題を解決できるようになったから、という意見が上位をしめている。また、算数の授業に期待していることとして、(立体図形の学習)

1. いろいろな形を作ってみたい。
2. 自分で問題を作ってみたい。
3. 学習するコースをたくさん選べたらいい、という声が多い。与えられたものを受動的に学習するのではなく、自分の関心、こだわりを納得のいくまで追求してこうとする姿勢が算数の学習に対する意欲化につながってきている。

(2) 背景を生かした教材化

子どもは、本来、様々な可能性を内に秘め、わかるようになりたい、できるようになりたいという欲求や願いを持っている。このような欲求や願いや思いなどに基づいて子どもが生かされ、発揮されることによって、豊かに創造的に生きていくために必要な資質や能力を自ら獲得できると考える。子どものよさを生かす教材は、まさしく「背景を生かした教材化」であり、それは子どもの主体的な学習を重視することになる。このような学習活動を支え、それを充実させる基盤となるものが内発的な学習意欲である。そこで、今回は、単元全体を通した教材化を考えた。子どものイメージの広がり大切に、具体的な活動を通して、自力解決を保障していく学習スタイルを重視して、図工の教材「未来都市づくり」とタイアップを図った。

単元の初めに「未来都市を作ろう」と一枚の大きな写真を提示することによって、子どもたちは「おもしろそうだ、やってみたい」という興味や関心を示すであろう。そこで、自分の知識や経験を使いながら、「何とかして作り上げよう」という学習意欲が喚起され、単元全体の課題が生まれてくる。そこには、立体の性質・展開図を子ども自ら学習していこうという意識が芽生えることになる。子どもが、さまざまな立体のパーツについて追求していく中で、角柱・円柱・角錐・円錐の四つの立体の違いを自ら気づいていくような学習展開を考えた。

立体を学習する順序を子どもたちに決めさせ、自らの学習に責任を持たせた学習を進めていきたいと考えている。その中で、「性質から調べよう。」「とにかく作って

みよう。」「展開図を考えてみよう。」などの思いも生まれてくるであろう。

このように、子どもに任せる時間を十分に保障することが、問題解決力を育てる上でも大変重要になると考えた。

さらに、作戦カードに自分の取り組みを記録していくことは、見通しを持って学習を進めていくだけではなく、各教室の教師が支援する時に重要な資料となり、指導と評価のより一層の一体化となるものと考えられる。

作戦カードの記録は、自分自身の高まりに自らが自覚することができる足跡となるであろう。

このように学習活動を考えたならば、学年TTを取り入れることも有効であると考えられる。それぞれの立体に対して一人一人の子の思いや1時間目、2時間目と学習を進めていった時の思いの違いを学級という枠の中で考えた時には、大変困難なことになる。

そこで、学年という枠で考え、各教室が決められた立体だけを取り扱うことで教師は、個々の子どもにきめ細かに支援を与えることが可能となり、子どものよさを積極的に生かす学習展開になると考え教材化をしてきた。

(3) 単元の目標

- 基本的な柱体・錐体をいろいろな観点から分類しようとする。(関)
- 基本的な柱体・錐体の性質や特徴をとらえることができる。(考)
- 基本的な柱体・錐体の展開図をかいたりそれらを作ったりできる。(表)
- 基本的な柱体・錐体の性質や特徴がわかる。(知)

(4) 背景を生かした学習計画

| | 子どもの思考の流れと活動 | 教師のかかわり |
|-------------------------------|--|--|
| <p>どんな立体があるか調べ作戦計画をたてよう 3</p> | <p>オリエンテーション</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 未来都市を作ろう (写真提示) </div> <ul style="list-style-type: none"> ・どんな立体で作られているのかな。 ・どうやって作ったらいいのかな。 ・写真の取材をしてみよう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> どのような立体のパーツが作れるといいのかな。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・4つの立体(角柱・円柱・角錐・円錐)があるよ。 ・早く4つの立体が作りたいな。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px auto;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; width: 20%;"> とにかく作ってみよう。 </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; width: 20%;"> 性質がわかれば作れるかな。 </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; width: 20%;"> すぐ展開図がかけそうかな。 </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 作戦計画をたてよう。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・どの立体から作ればいいのかな。 ・コースを決めよう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 立体を作ってみよう。 </div> <p>本時 (5/14)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px auto;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; width: 20%;"> 角柱から作ろう </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; width: 20%;"> 円柱から作ろう </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; width: 20%;"> 角錐から作ろう </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; width: 20%;"> 円錐から作ろう </div> </div> | <p>学年TT</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東西南北・真上の5枚の写真を提示して、興味関心を持たせる。 ・立体の見方のわからない子にかかわる。 <p>学級</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実物を提示する。 ・立体の名前や側面・底面・高さの用語に気づかせる。 ・既習の直方体・立方体との相違点から見直しを持たせる。 <p>学級</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作る活動を通して、立体の性質や特徴がわかるような作戦計画を立てさせる。 ・根拠を持って、コースを決めさせる。 <p>学年TT</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4つのコースに分け対応する。 ・基本の立体の実物と数値を提示する。 |
| <p>決めた順に取組み立体を作ろう 8</p> | <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px auto;"> <ul style="list-style-type: none"> ○ コース学習の決まり (・基本の立体の展開図がかける。・性質に気づく・交流を通して、新たな気づきをする・確かめの立体の展開図がかける。) をわかる。 ○ 底面・側面・高さの位置関係がわかる。 ○ 他のコースの立体と比較ができる。 ○ 他のコースの立体との相違点や柱体と錐体の高さの違いがわかる。 ○ 応用の立体を作ることにより、立体の性質を再確認する。 </div> | |
| <p>立体の知識をまとめよう 3</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> それぞれの立体についてまとめて、クイズ大会に向けて、だれにも解けないような問題を作ろう。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・性質や展開図についてまとめよう。 ・比べて、仲間分けをしてみよう。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 立体のクイズ大会をしよう。 </div> | <ul style="list-style-type: none"> ・困った部分が出てきた時には他のコースで学習してきたことに目を向けさせる。 <p>学級</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作戦カードからその子なりの見方で比較できるよう働きかける。 <p>学年</p> |

3. 一人一人を生かす学習展開

(1) その子らしさのとらえ

「未来都市を作ろう」と写真を提示したときの興味や関心の持ち方、見方や考え方にその子らしさが表れると考える。

写真を見て、5年生のときのジェットコースター作りを想起する子どもは「どんな形が組み合わさっているのだろうか」とか「どうやって作るのだろうか」と考えるにちがいない。また、形のおもしろさや配列の美しさに目をうばわれた子どもは「ぜひ同じものを作ってみたい」という意欲をおもてに表すであろう。既習の図形学習を通して辺の数や角の大きさ、面の関係など、全体より部分に目のいく子どもは、面の形の違いや展開図にしたときの様子を想像するであろう。このように、一人一人のものの見方や考え方は様々であり、子どもは自分の思いや願いを持って学習にのぞもうとする。

次に、未来都市の中にはどのようなパーツがあるのか見取り図をかいて調べたり、未来都市を作るにはどんなことに気をつけて学習を進めていったらいいのかという見通しを持つ段階にも、その子らしさが表れる。目の前の事象をいつも直観的にとらえる子どもは、頭の中にある立体を思い浮かべてノートに図をかくであろうし、いつも慎重に観察して物事をとらえようとする子どもは、何度も写真の絵を見にいったら、より正確な見取り図をかこうとしたり、立体の実物を手にして、辺や面、頂点の数などを調べようとするにちがいない。

それぞれの立体のをどのようにとらえていくかによって作戦計画（子どもが自分で考える学習計画）にもその子らしさが表れていくのである。

子ども一人一人が、見通しを持って自分の学習を計画していくときにも、どんな学習内容を考えるのか、また、どの立体をどういう順番で作っていかうとするかに違いが表れる。いつも文章問題を図や絵を用いてわかりやすく理解していかうとする子どもは展開図を作る前に、立体の形を写しとったり、立体の特徴をさがしたりするだろう。また、とにかく作ってみようとする子どもは、展開図作りから取り組み、失敗する中で、立体の特徴に気づき、より正確な展開図にせまっていこうであろう。また、やさしいものから考えていかうとする子どもは、展開図の簡単な立体から取り組んでいかうとするし、既習の学習でもむずかしい問題からやっていかうとする子どもは、自分にとって展開図の予想が困難な立体にあえて挑戦しようとするであろう。

子ども一人一人には、「こんな流れで学習していきたい」「こんな順序で立体図形をクリアしていきたい」という思いや願いがあり、自らの考えを具体化する操作活動や学習順序の決定にも、その子らしさが表れてくるのである。

本時の授業に関わって実際に立体図形を作る学習の中でも、展開図の作り方や各コースの選択の仕方、一つのコースにかかる時間や交流の仕方、記録のとり方にも子ども一人一人の違いが見えてくる。

例えば、いつも操作活動にかかる時間が短い子どもは、展開図のかき方や記録のとり方が少々雑でも、早めに4つのコースを回ろうとするし、記録化に時間をかける子どもは、学習の過程の記録や振り返りを大切にしながら、作戦計画を進めようとするであろう。また、普段でもより多くの友だちと交流をしながら学習していける子ども

は、数学的な考えのよさにたっぷりと触れて、これからの自分の作戦にそれを生かしていくことができるであろう。

(2) 本時の展開の考え

前時までに、子どもたちは自分の立てた作戦計画にそって「角柱コース」「円柱コース」「角錐コース」「円錐コース」からコースを選択して、自分の課題を追求している。直方体作り(→角柱へ)などの既習を生かして、子どもたちは、「直方体や立方体の形に似ている角柱ならなんとか展開図がかけそうだ」とか「円柱の形は運動会の手具で作ったことがあるから今度は正確に作れそうだ」という見通しを持った活動をしてきた。教師はどうしてそのコースから追求していくのかその根拠をはっきりとさせて、子どもの自力解決の過程がぼやけることなく、子どもの問題意識が持続するような支援をしていかななくてはならない。

本時では、それぞれのコースを一度体験した子どもたちが、同じコースを深めたり他のコースへ移動したりしながら主体的な学習を進めていく。どのコースにおいても子どもたちの学習経過を作戦カードから見とり、立体の性質にも目を向けさせながら自己課題を追求させていきたい。子どもたちには前時、本時を含め約8時間近く「立体を作ってみよう」という活動が保障され1つのコースにかける時間も、子どもたちの作戦にすべて任せられる。ある子どもは1時間もかからずに1つのコースを終えてしまったり、ある子どもは活動に行き詰まって自発的な交流を行うかもしれない。同じコースに何回こようと、目的意識がはっきりしていれば、作戦上の変更や修正を認めながらも活動を続けさせていきたい。

このような活動では子どもたちの思考や行動、表現の傾向などに精通している学年の教師が学年TTを組んで子どもたちの学習活動を支援していくことが望ましいと考えている。

本時では、前時に続き、4つの各コースに教師を配置し、実物の形を写しとったりフリーハンドで展開図を予想したりする子どもの活動を見とり、必要に応じて小交流を促したり、確かめの立体を与えたり、立体図形の性質や展開図に目がいくように関わっていき、自分が見つけた立体の秘密として学習したことの足跡を残していけるように支援していく。

どのコースでも、すぐに手をかすのではなく、失敗の過程や試行錯誤を十分に認めながら、どこがまずいのか、何に着目していかななくてはならないのかについても考えさせたい。

一方、「立体を作ってみよう」という活動が、行動目標の達成だけに終わることのないように、本時でも作戦カードに学習した過程を記録したり、振り返りを記入したりしていく。

この作戦カードは、子どもに学習の高まりを自覚させたり、次時以降のコース移動してきた子どもの学習経過を知るために有効であり、一人一人の学びの財産となっていく。

(3) 本時の目標

- ①自分で決めたコースに、自分の作戦にそって、意欲的に取り組もうとしている。
- ②自分のコースでの作戦への取り組みや交流を通して性質を深めていくことができる。

(4) 本時の展開

| 子どもの思考の流れと活動 | | | | | 教師のかかわり |
|---|--|--|---|---|---------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">自分の作戦にそって自力解決をする。</div> | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">○○を作ろう。</div> | | | | | |
| <p><2時間めの子ども></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">正確な展開図をかくには、どうしたらよいだろう。</div> | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">友達の展開図と比べてみよう。</div> | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">確かめの立体を作ろう。</div> | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">合格したよ。</div> | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">次のコースに移ろう。</div> | | | | | |
| <p><本時が、このコース初めての子ども></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">展開図をかいてみよう。</div> | | | | | |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">友達の展開図と比べよう。</div> | | | | | |
| 角柱を作ろう | 円柱を作ろう | 角錐を作ろう | 円錐を作ろう | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 側面の横の長さ と底面の周囲 の長さは同じだ。 | <ul style="list-style-type: none"> 側面の横の長さ と底面の円周 の長さは同じだ。 | <ul style="list-style-type: none"> 側面の横の長さ の和と底面の 周囲の長さは同 じだ。 | <ul style="list-style-type: none"> 側面の弧の長さ と底面の円周 の長さは同じだ。 | <ul style="list-style-type: none"> フリーハンドの展開図から側面・底面・高さを確認させる。 側面と底面の関係やその長さに目を向けさせる。 | |
| <ul style="list-style-type: none"> 側面の数は底面によって決まるんだな。 | <ul style="list-style-type: none"> 底面や高さが違っても同じ様に作れるよ。 | <ul style="list-style-type: none"> 展開図にもいろいろな形があるな。 側面の数は底面によって決まるんだな。 | <ul style="list-style-type: none"> 底面の大きさによって中心角が変わるよ。 | <ul style="list-style-type: none"> 一つの立体で気づいた性質が底面の形が変わっても同じことに気づかせる。 | |
| <ul style="list-style-type: none"> 自分が見つけた秘密を書いておこう。 | <ul style="list-style-type: none"> 自分が見つけた秘密を書いておこう。 | <ul style="list-style-type: none"> 自分が見つけた秘密を書いておこう。 | <ul style="list-style-type: none"> 自分が見つけた秘密を書いておこう。 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 直方体のように作れないかな。 | <ul style="list-style-type: none"> 角柱のように作れないかな。 筒を作ってみよう。 | <ul style="list-style-type: none"> 写しとってかけないかな。 フリーハンドで予想してかいてみよう。 | <ul style="list-style-type: none"> 難しそうだな。 紙を丸めてできないかな。 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 円柱の展開図と似ている。 | <ul style="list-style-type: none"> 角柱の展開図と似ている。 | | | <ul style="list-style-type: none"> 展開図からその性質に気づかせる。 | |

4. 一人一人の高まりを見とる評価

(1) 単元全体の評価

本単元では、下表の規準を持って、評価・支援をしていく。

小単元1では、未来都市の写真を見る中で既習の立方体・直方体の学習を想起しながら、一人一人が自分の作戦をしっかりとつ場面であるが、教師側は、一人一人の気づき、おもいをじっくりと「待つ」ような形で支援していく。

小単元2では、自分の作戦計画にしたがって4つのコースに分かれて、自分なりに立体づく

りをしていく場面である。ここでは、コースを回っていく上でのルールの確認や立体についての見方を他の立体との比較やその立体の特徴を見直すことを通して深めていくような「ゆさぶり」の支援をしていく。

小単元3では、自分でそれぞれの立体についてまとめていく中で、クイズ問題を考えていく場面である。ここでは、その子の見方や発見、立体相互の深まった見方のすばらしさを認め、「共感」していくような支援をしていく。

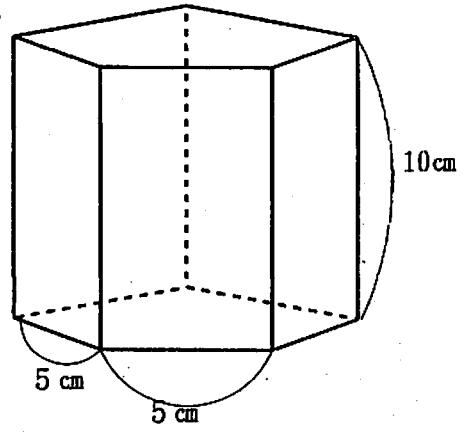
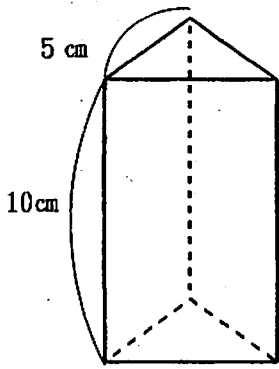
| 小単元 | 関心・意欲・態度 | 数学的な考え方 | 表現・処理 | 知識・理解 |
|---------------------------------|---|---|--|---|
| どんな立体があるか調べ、作戦計画を立てよう (3) | <ul style="list-style-type: none"> 未来都市の写真を見る中で、それぞれの立体を直方体・立方体と比べようとしている。 どのように学習を進めていけばよいか考えようとしている。 | <ul style="list-style-type: none"> 直方体・立方体との比較や面の形、立面図・平面図から立体の特徴とらえ、4つのグループに分けることができる。 | <ul style="list-style-type: none"> パーツの立体の面の形や見取り図、真正面や真上から見た図をかくことができる。 | <ul style="list-style-type: none"> パーツの立体の大まかな特徴がわかる。 立体の名前、底面側面、高さの用語がわかる。 |
| 自分の決めた順に取り組み立体を作ろう (8) | <ul style="list-style-type: none"> 自分の決めたコースで取り組み、自分のやり方で立体を作ろうとしている。 次の立体づくりに前の取り組みを生かそうとしている。 | <ul style="list-style-type: none"> 立体づくりを通して、それぞれの立体の性質（構成要素）や展開図、他の立体との類似点、相違点についてとらえることができる。 | <ul style="list-style-type: none"> 立体の展開図をかいたり、作ったりすることができる。 | <ul style="list-style-type: none"> 立体の構成要素、面のつながり、展開図の形がわかる。 |
| それぞれの立体についてまとめ、クイズ大会をしよう (3) | <ul style="list-style-type: none"> 自分の取り組みのカードをもとにしてそれぞれの立体について自分なりに整理分類しようとしている。 立体について発見したことからクイズ問題を作ろうとしている。 | <ul style="list-style-type: none"> それぞれの立体を観点を決めて見ていく中で、その立体の性質、他の立体との類似点、相違点をより明らかにすることができる。 | <ul style="list-style-type: none"> 観点を決めて立体を分類、整理することができる。 立体の性質をもとにクイズの問題を作ることができる。 | <ul style="list-style-type: none"> それぞれの立体の特徴がはっきりとわかる。 |

(2) 本時における評価～＜当日資料＞

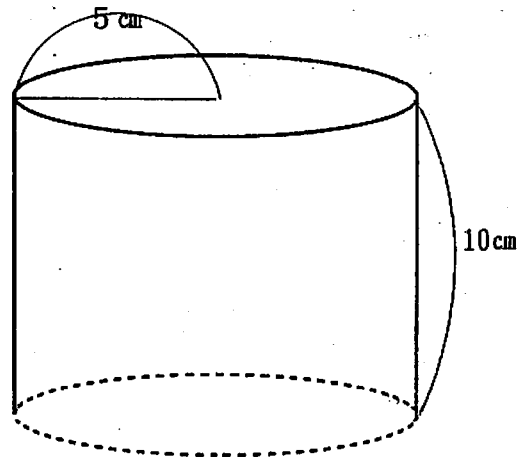
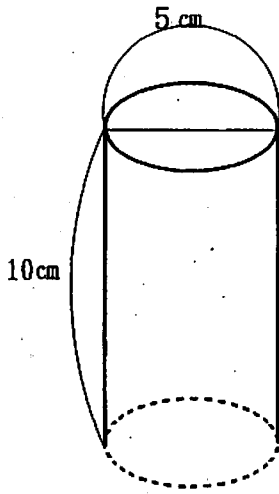
基本の立体

確かめの立体

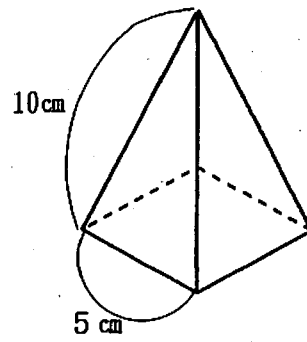
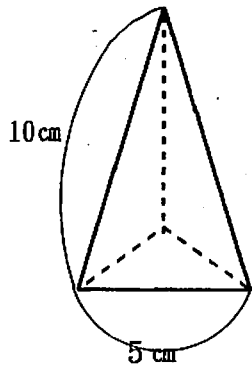
角柱
コース



円柱
コース



角錐
コース



円錐
コース

