

第4学年 単元名「垂直・平行と四角形」

～既習事項から問題解決のための手がかりを見いだすために～

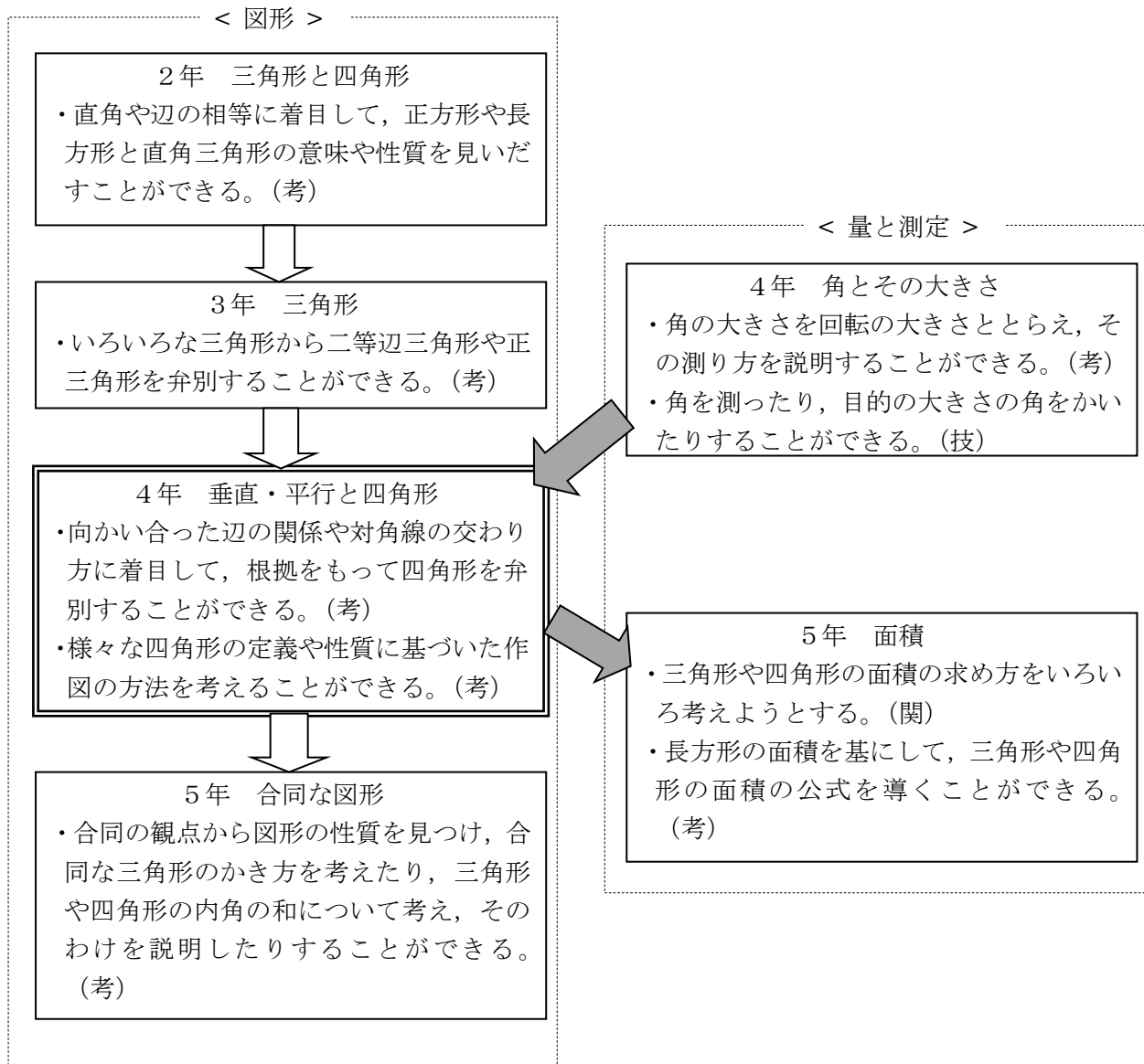
1 単元について

(1) 育てたい数学的な考え方と問題解決のための手がかり

① 学習指導要領に示された単元の内容

- C(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、図形の構成要素及びそれらの位置関係に着目し、図形についての理解を深める。
- ア 直線の平行や垂直の関係について理解すること。
 - イ 平行四辺形、ひし形、台形について知ること。

② 既習事項とのつながり



③ 育てたい数学的な考え方（A：各授業場面で扱う学習内容にかかわる「数学的な考え方」）

本単元で育てたい数学的な考え方は、向かい合った辺の関係や対角線の交わり方に着目して、根拠をもって四角形を弁別することや、様々な四角形の定義や性質に基づいた作図の方法を考えることである。特に作図をするに当たってはそれぞれの四角形の特徴や性質の把握と、これまでの作図方法の確認が必要である。

第3学年の「三角形」の学習では、様々な三角形の弁別や作図方法を学習している。本単元では、今までどのような場面でどのような方法を使って作図をしてきたのかを想起しながら平行四辺形の作図方法を考えるようにする。

本単元で育てた力は、第5学年の「合同な図形」の学習につながっていく。様々な三角形や四角形を作図する場面で、図形の定義や性質を生かすにはどのような作図方法や道具を用いることができるかを適切に選択できるようにしたい。

（2）児童の実態（男子3名、女子4名、計7名）

本学級の児童7名は、他の教科に比べ算数科の学習には比較的意欲的に取り組むことができている。しかし、いざ自分の考えをもったり発表したりするとすると自信がなく進んで発表できないことがある。また、誰かが答えを発表してくれるのを待つ児童も見受けられる。

その原因の一つとして、課題を解決する際に、どのような方法を使って考えたらよいのか分からないということが挙げられる。前時と本時が全く同じような考え方をする時などはその限りではないが、少し発展的な内容であったり、前学年までの学習内容を使って考える内容であったりする時は、手が止まってしまうことが多い。

また、本単元に関わる作図に関しての児童の技能（実態）は以下の通りであった。

コンパスで正確に作図できる	・・・5名
分度器で正確に作図できる	・・・5名
作図方法が分からない（手に付かない）	・・・1名

このような実態から、まず課題解決をするための手立てとして、どの既習事項を使って考えたらよいかということ、児童と一緒に考えてから課題解決へと向かうことが有効であると考え。スモールステップで既習事項の大切さを実感させ、だんだんと、同じ領域の既習事項を使うことが新しい課題を考えるためのヒントとなることへとつないでいくことが重要であると考えた。

（3）問題解決のための手がかりを見いだし、価値づけるために

① 既習事項とつなぐカードの活用

前学年や、本単元で学習した図形の定義や性質などを一つずつカードに書いておき、児童の意識に沿って同じもので何度も提示できるようにする。こうすることで、自然と前単元や前時などの既習事項とのつながりを見つけることができるようになったり、本時の課題を解決するために既習事項を使おうとする児童が増えることにつながったりする。また、既習事項とのつながりだけでなく新しく出てきた定義や性質が逆に目立つことにもなり、その図形独特の定義や性質にもより一層目を向けることができるようになる。

さらに作図の場面では、その図形の定義や性質が書かれてあるカードを使いながら、どのような根拠から自分がどのように作図をしたのかを説明するようにする。そうすることで、根拠を説明することに抵抗がある児童も説明する手がかりができ、作図と図形の定義や性質との関係を意識することにもなり、思考力を育てることにもつながると考える。

② 目的意識をもった道具選択

本単元では、平行四辺形の作図を行う場面で三角定規を使って平行を作図したりコンパスで長さをとったりする必要がある。その場面では、なぜその道具を使ってその辺を作図したのかとい

う根拠を明確にしたうえで作図を行う必要がある。そこで、上記のカードを活用しながら、図形の定義や性質と使用する道具を常に意識させながら授業を展開していくようにする。「2組の向かい合う辺が平行である」という定義を利用するには三角定規の平行の作図、「長さが等しい」という性質を利用するにはコンパスというように、作図をするときに定義や性質に照らし合わせて適切な道具を自分で選択できるようにしていく。

2 単元の評価規準

算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解
直線の交わり方に関心を持ち、進んで垂直や平行の関係を調べようとするとともに、身の回りから垂直や平行の関係にある直線を見つけようとする。 四角形に関心を持ち、身の回りから台形、平行四辺形、ひし形などの形を見つけようとする。	向かい合った辺の関係や対角線の交わり方に着目して、根拠をもって四角形を弁別することができる。 既習の作図方法から平行四辺形の作図方法を考えることができる。	垂直や平行な直線をかくことができる。 四角形を弁別して、平行四辺形を作図することができる。	直線の交わり方について、垂直や平行の関係にあることの意味を理解する。 台形、平行四辺形、ひし形のかき方や性質、四角形によって平面が敷き詰められることを理解する。

『評価規準の作成，評価方法等の工夫改善のための参考資料

【小学校算数】国立教育政策研究所教育課程研究センター』を参考

3 単元構成（全12時間）

次	時	主な学習活動	つなぐ既習事項と教師の支援
一	1	2直線の交わり方を調べ、垂直の意味を理解する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">4年 角とその大きさ</p> <p style="text-align: center;">角度の量感を感じ得る。三角定規の角の大きさについて知る。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 様々な直線の交わる様子から、交わる角度に着目させ、どのような観点で分類すればよいか話し合うようにする。
	2	2直線の交わり方を調べ、平行の意味を理解する。 垂直や平行な直線を身の回りから見つける。	
	3	平行な2直線間の性質について調べる。	
二	4	1組の三角定規を使って、垂直や平行な直線のかき方を考える。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">2年 三角形と四角形</p> <p style="text-align: center;">直角や辺の相等に着目して、正方形や長方形と直角三角形の意味や性質を見いだすことができる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ これまでの四角形の弁別方法では正方形や長方形しか弁別できないことに気づかせ、平行という新しい観点を見いだすことができるようにする。
	5	方眼紙上で、2つの直線の垂直や平行な関係を見いだしたりかいたりする。	
三	6	色々な四角形について、平行に目をつけてなかま分けする。 【実践1】	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">3年 三角形</p> <p style="text-align: center;">辺の長さが分かればコンパスを使って作図することができる。</p> </div>
	7	対辺、対角を調べ、平行四辺形の性質について考える。	
	8	平行四辺形のかき方を考える。 【実践2】	

9	ひし形の性質について考える。	<ul style="list-style-type: none"> 平行の条件だけでなく、長さが分かっている場合はコンパスも使うことができることに気付くようにする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">3年生 三角形</p> <p style="text-align: center;">正三角形、二等辺三角形を敷き詰め、図形の美しさを実感している。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 図形の敷き詰めを通して、三角形と同じで、規則正しく並べると美しく敷き詰められることを実感し、大きな平行四辺形ができることに気が付けるようにする。
10	色々な四角形の対角線の交わり方について性質を考える。	
11	四角形を対角線で切るとどのような形ができるか考える。	
12	合同な平行四辺形や台形などを敷き詰めてできた形を観察する。	


4 問題解決のための手がかりを見いだし、価値づける授業の実践

(1) 実践1 <第6時>

① 目標

- 三角形や長方形を重ねて色々な四角形をつくり、辺の平行関係に着目して分類することができる。

② 学習指導過程

	学習活動と子どもの意識	教師の支援
課題把握	<p>1 三角形や長方形を重ねて色々な四角形をつくる。</p> <p>どんな四角形ができましたか。こんな四角形ができていたね。</p> <p>今までにどんな四角形を学習したかな。それはどんなきまりだったかな。</p> <p>長方形。向かい合う辺の長さが等しくて、4つの角が90°でした。</p> <p>正方形。全ての辺の長さが等しくて、4つの角が90°でした。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 児童が作った四角形の中にあるような図形を、いくつか用意しておく。 児童から出てきた長方形や正方形の定義を記入したカードを用意しておく。 
見通し	<p>長方形や正方形にはなっていない図形があるね。直角や辺の長さ以外に、どんなことでなにかま分けできるかな。</p> <p>新しく平行を学習したから、平行を見つけてなにかま分けできそうです。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 直角と辺の長さの相違は分類の観点として既に用いていることから、他に分類の観点として使えるものはないか考えさせる。 前時までの、長方形の性質を見つける場面や方眼紙を使って平行を見つける場面で、平行な直線には同じ色をつけておくように指導しておく。

自力解決

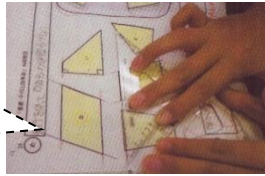
高め合い

定着

平行な辺を見つけてなにかま分けしよう。

2 自分の考えでなにかま分けする。

平行の調べ方も学習したから、三角定規を使って実際に調べてみよう。



この辺とこの辺は、平行のようだ……。長方形の向かい合う辺だったな。

3 友だちと交流する。



わたしは、平行が「1組」、「2組」、「なし」の3つの仲間に分けることができました。この四角形はこの辺とこの辺が平行で……。



ぼくは、「平行な辺の組がある」四角形と「平行な辺の組がない」四角形に分けました。この四角形はこの辺とこの辺が平行で……。

4 全体で話し合いなにかま分けする。

「この辺」と「この辺」はどんな関係だったかな。うまく言葉で表せないかな。



長方形は「向かい合った辺の長さが……」という言葉を使っていたので、この場合も同じように「向かい合った辺」という言葉が使えらると思います。

4 児童が最初に作った図形や、任意の図形、既習の正方形・長方形はどのなにかまに当てはまるか考える。



平行な辺の組の数でなにかま分けすると、正方形も長方形も2組の向かい合った辺が平行なので……。

5 本時のまとめをする。

平行な辺が1組の「台形」と平行な辺が2組の「平行四辺形」と、その他の四角形に分けることができる。

- 平行な直線のかき方や既に学習した図形の定義や性質を、壁面などに掲示しておき、平行の調べ方を確認できるようにしておく。
- 児童には、四角形の辺の位置関係を調べたり、自由に移動したりできるようなワークシートを用意しておく。
- 友だちと交流をする時には、どのようになにかま分けし、どの辺とどの辺が平行なのかを理由もつけて説明するように促す。
- 「向かい合った」という言葉を使っている児童を称賛し、全体の場で広げる。



- どのようになにかま分けをしたのか発表させる。その際に、冒頭（長方形の定義）で復習した「向かい合った辺」という言葉を使えるようにカードに着目させる。
- 平行な辺の組が「ある」と「ない」に分けている児童を先に発表させる。考え方を十分に認めた後、平行な辺の組の数で分けた児童を発表させることで、分け方の観点のつながりを明確にする。
- 既習の正方形や長方形に、その図形の特徴を表した名前がついていたように、本時、平行という観点で分類した図形にも、平行四辺形や台形という名前がついていることを知らせる。
- 任意の図形や既習の図形についても、平行に着目するとなにかま分けできることを確認する。
- 定義をカードに書き、次時の授業でも使うことができるようにしておく。

③ 板書

学 平行な辺を見つけてなかま分けしよう

正方形
 辺の長さが全て等しい
 角が全て 90°

長方形
 向かい合った辺の長さが等しい
 角が全て 90°
 向かい合った辺が平行

向かい合った2組の辺が平行
 平行四辺形

向かい合った1組の辺が平行
 台形

ま 平行な辺の組なし

平行な辺が1組の「台形」と平行な辺が2組の「平行四辺形」と、その他の四角形に分けることができる。

(2) 実践2 <第8時>

① 目標

- 平行四辺形の作図の仕方を考えてかき、かき方を友だちに説明することができる。

② 学習指導過程

	学習活動と子どもの意識	教師の支援
課題把握	1 前時の活動を想起し、本時の学習を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> 毎時間子どもと作り上げてきた既習事項カードを提示し、本時でも平行四辺形の定義や性質を意識できるようにする。 第3学年での三角形の作図経験や、角度の作図、平行の作図方法を想起させ、1点から同じ長さの点の集まりをかく時はコンパス、角度は分度器、平行は三角定規を使うことを確認する。 それぞれの道具での作図方法を表す図を掲示できるようにしておき、子どもが作図方法を想起しながら作図できるようにしておく。
見通し	<p>平行四辺形は 「向かい合った辺の長さが等しい」 「向かい合った角の大きさが等しい」 「向かい合った2組の辺が平行」 ということが分かりました。</p>	
	<p>平行四辺形のきまりがたくさん見つかったけれど、今度は平行四辺形をかくことができそうですか。</p>	
	<p>今までに勉強した平行四辺形のきまりを使うとかくことができそうですか。</p>	
	<p>きまりを使ってかくときにどんな道具が使えるそうですか。</p>	
	<p>今までに、図形をかくために三角定規やコンパス、分度器を使いました。</p>	

自力解決

平行四辺形のきまりを使って平行四辺形をかこう。

2 自分で平行四辺形をかく。

平行四辺形は向かい合った2組の辺が平行だったな。三角定規で平行をかいてみようかな。



ぼくは「向かい合った辺の長さが等しい」というきまりを使いたいから、コンパスを使ってみよう。

3 友だちと交流する。



どうしてそのかき方をしたのか、黒板にはってあるキーワードを使って説明してみよう。

ぼくは、平行四辺形の「向かい合った2組の辺が平行」というきまりを使いました。辺BCと辺ADが平行なので三角定規を使って…。



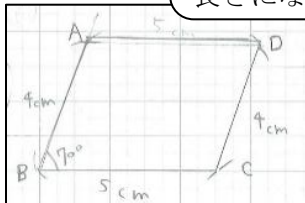
わたしは、平行四辺形の「向かい合った辺の長さが等しい」というきまりを使いました。辺BCと辺ADの長さが等しいのでコンパスを使って…。

4 全体で話し合う。

作図方法が異なるのに、同じ平行四辺形がかけているのかな。



向かい合う辺の長さを測ってかいていないのに、同じ長さになっているよ！



一つのきまりを使って作図すると、他のきまりも満たしているようだな。

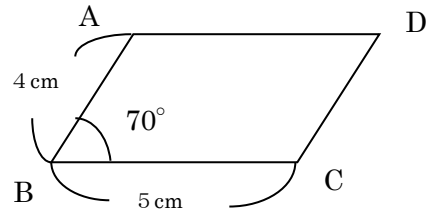


高め合い

定着

平行四辺形のどんなきまりを使えばかけるかな。それにはどんな道具を？

- 学習課題には「きまりを使って」という言葉が入るようにし、既習事項(カードに書かれている条件)を使うことを意識させる。
- 辺AB, 辺BCはこれまでの三角形のかき方でかけることを確認し、残りの頂点Dをどのように作図すればよいかという点に絞って考えられるようにする。



- 考えが進まない児童にはどのきまりを使いたいかを問い、個別に支援する。
- どの道具を使ったかが分かるようにコンパスの跡を残したり、平行な直線に色をつけたりするように促す。

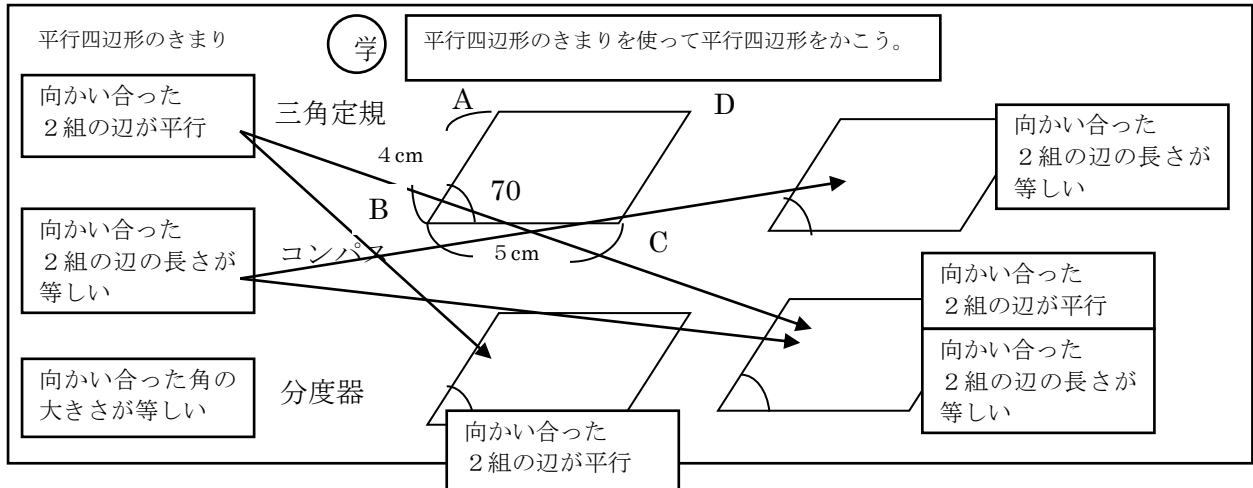


- 代表的なかき方について、全員で確認できるように、児童が黒板で作図しながら説明する。
- 黒板に掲示してあるカードを使いながら説明できるように促す。また、その時にはそのカードを移動させてどの条件を使ったかははっきり見えるようにしておく。

- 作図するために使ったきまりのちがいと、それぞれ完成した平行四辺形を見比べることで、どのきまりを使って作図しても、他のきまりについても満たされていることを確認できるようにする。
- どのかき方も、新たに2操作の作図でかけたことをまとめる。

<p>5 学習のまとめをする。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 10px;"> <p>平行四辺形のきまり「2組の向かい合う辺が平行」や「向かい合った辺の長さが等しい」を使うと平行四辺形がかけられる。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 様々なカードを作図にあてはめてみながら、確かめることができるようにする。
---	--

③ 板書



5 成果と課題

(1) 成果

① 児童が既習事項とつなぎながら課題解決に向かう

授業のはじめに既習事項を振り返る時間を設けた。また、授業の中で既習事項について児童から発言されたときに、すぐに掲示できるようにカードに書いて残しておくようにした。すると、新しいことを学習するためには、既習事項が大事であるということが自然と児童の意識の中に広がっていったと感じた。同じカードが何回も登場することでその言葉の大切さが伝わったり、そのカードの言葉を本時でも使うことで事象の共通性を見つけたりすることができた。また、自分の考えを整理しながら友達に説明をする場面において、どのような言葉を使ったらよいか戸惑っていた児童も、板書等に掲示してある言葉を使うことで、全く説明することができない、ということは少なくなった。

② 作図をするために必要な条件に合った道具選択の意識付け

作図の場面でどうしてその道具を使って作図するのかを常に意識させることで、レディネステストではどの道具を使ったらよいか分からず、何も作図できなかった児童も、自分で道具を選択して作図をすることができるようになった。

(2) 課題と改善点

本時に使用したい既習事項が1学年以上前のことであるときに、思い出すことはできても、定着が薄く、そのことを十分に本時の学習に生かすことが出来なかった。

改善案① 作図の場面で、今回はコンパスを利用することを伺わせるような導入にしてしまったが、こちらから与えるのではなく、児童の実態に合わせて、使用している児童を賞賛し取り上げることで、自然と児童がその考えを意識できるようにするべきであった。

改善案② 作図の学習では、作図の方法を考える活動と、実際に作図する活動の両方ができてはじめて作図をする力を身につけることができる。今回は2つの活動を自分の考えをもつ場で同時に行ったが、考える活動と作図する活動を分けて行うことで、つまづきが少なくなるだろう。