

# 日仏中学校数学科指導内容の比較研究 Comparative Analysis in two Mathematics Curriculums of Lower Secondary School: in Japan and in France

宮川 健 (Takeshi MIYAKAWA)

グルノーブル大学大学院 (Université de Grenoble, France)

本稿では、フランスの新学習指導要領を簡単に紹介し、「授業時数」・「目標」・「内容」の視点から日本の学習指導要領と比較検討した。フランスでは、目標に関して日本のように情意面に触れず、知識・技能習得面のみ強調していた。また、授業時数はフランスの方が多かった。そのため、学習内容も全体的にフランスの方が多く、図形領域においては量だけでなく取り扱い内容の差異も著しかった。フランス指導要領の内容の取り扱いでは、重要概念が異なり、一つの概念を学年間にわたり時間をかけじっくり学習を進めるゆとりも認められた。

*This paper presents the new mathematics curriculum in France and analyses comparatively with that of Japan from three points of view: numbers of class, aim, and contents. The former emphasizes only the aspects of knowledge and competence acquisitions in the aim, not like the latter referring to the motivation aspect. As the numbers of class in France is larger than in Japan, the contents treated is also larger, especially in the geometric field. And we can also find that the important concepts in these two curriculums are not same and that the French curriculum takes account of learning carefully or slowly over some years.*

キーワード：中学校数学科学習指導要領，日仏比較，コレッジ，フランス

## 1. はじめに

フランスの中等教育はコレッジとリセに分かれ、前者四年(第六, 五, 四, 三級), 後者三年(第二, 一, 最終級)の構成である。コレッジの第六級は日本の小学校第六学年に相当し, 第五, 四, 三級が日本の中学校第一, 二, 三学年に相当する。

本稿では日本の中学校とそれに対応するコレッジ第五, 四, 三級の数学カリキュラムを比較する。比較分析の視点として, 授業時数, 目標, 内容を取り上げる。つまり, 日本における今回の学習指導要領改定の目玉である授業時数の削減, それに伴う指導内容の削減, 目標に注目する。このことは, フランス指導要領に対する日本数学指導要領の位置づけを示すとともに, 一般の数学概念から中学校において学ぶべき数学概念の選択における多様な可能性を探ることができると考えられる。

## 2. 準備

まず準備としてフランスのコレッジ学習指導要領・教科書を簡単に紹介する。

### 2.1 コレッジ学習指導要領

フランスの学習指導要領は, 日本の学習指導要領と同様, 国家基準として定められており, 約 10 年ごとに改定されている。前回は 1985-89 年に告示・実施された。しかしその強制力は, 教科書検定が存在しないこともあり日本ほど強くない。今回の新指導要領は 1996/1997 年度に第六級に適用され, 段階的にコレッジ・リセに導入されている。つまり, 1999/2000 年度に第三級に, 2000/2001 年度にはリセ第二級に導入された。新指導要領は, 日本のように小学校・中学校・高等学校といった単位でまとめて告示されるわけではなく, 学年ごと段階的に実施の約一年前に告示される<sup>1)</sup>。

コレージュ数学指導要領では、コレージュ全学年に対する数学の全体目標がまずあげられている<sup>2)</sup>。これは日本の指導要領のように一文であげられている訳ではなく、「A. 一般教養科目としての数学」、「B. 道具としての数学」、「C. 表現の科目としての数学」と分けられ、詳しく解説されている。そして、学習内容が日本とほぼ同様に「幾何領域」、「数的領域」、「資料の整理と利用 - 関数」に分けられ、学年ごとにそれぞれの領域目標があげられ、「内容」、「求められる能力」、「解説」が与えられている。これらは日本の指導要領と比べると詳しく解説されている。例えば、筆者の用いている CNDP(国立教育資料センター)発行の『*Programmes et Accompagnement*(プログラムと手引き)数学編』では A4 全 103 ページの 4 分の 3 をプログラムに割いており、残りが手引きである。日本の数学学習指導要領が A5 で 10 ページ程度であることを考えれば、フランス指導要領がいかに詳しく解説されているかわかる。

指導要領のこのような特徴は、高等学校の場合もほぼ同様だが、小学校の場合は異なる。フランスの小学校の学習指導要領は極めて簡素なもので、ごく基本的な学習事項についてのみ定められている。

## 2.2 フランスの教科書

フランスでは教科書検定はおこなわれず、教師の教科書使用義務もない。しかし一般的には、教科書には学習指導要領に規定する内容が盛り込まれており、さらにより詳しい内容が加味されている。数学教科書の場合、多くが A4 サイズのハードカバーで、教育内容のみならず多くの練習問題、参考資料などが盛り込まれている。そのため、分量も 250 ページ前後となり日本のものよりも多くなっている。

教科書を出版している出版社は多くあるが、それらの多くが大学に付設している IREM(数学教育研究所)に所属する中学・高校教師、大学教師によって作られている。つま

り、教科書を使うものがそれを作っているのである。

## 3. 授業時数及び目標

### 3.1 授業時数

フランス指導要領には年間授業時数は明記されておらず、週間授業時数のみ規定されている。コレージュでは学校・地方によって異なるが、年間 32, 3 週から 35 週の授業が行われる(対し休暇 17 週)。フランス指導要領の授業時数は時間で示されているが、実際には多くの学校が一単位時間の授業を 55 分間でおこなっている。また、数学の週間授業時数は第五、四級(中 1, 中 2)では 3.5 から 4.5 時間の開きがあり、学校の主体性を配慮している。

フランスでは、平均週 4 時間の授業とし年間 30 週の授業しかおこなっていないとしても、年間 120 時間の授業をおこなっていることになり、年間 105 時数の日本より多くなる。したがって、日本の授業時数が少ない分、学習内容もフランスより少なくなるのは必然であろう。

	中 1	中 2	中 3
日本	105	105	105
フランス	3.5 - 4.5	3.5 - 4.5	4

表 1 授業時数比較(日本は年間の授業時数、フランスは週間時間数)

### 3.2 目標

フランス指導要領の目標を簡単にまとめれば、次のようになる。

#### A. 一般教養科目としての数学

- ・ 科学的手法の訓練。
- ・ 数学的活動がいかなるものか知る。

#### B. 道具としての数学

- ・ 基礎的な数学技能の習得。
- ・ 数学的手法の自立性の認識。応用の幅が広いことを知る。

#### C. 表現の科目としての数学

・数学の様々な表現形態の学習。

日本の新指導要領における目標改定の要点は「進んで活用する態度」の文言に示される自ら学び自ら考える力を育成すること、「数学的活動の楽しさ」・「数学的見方や考え方のよさ」に示される数学的活動の充実を図ることである。これらの情意的側面はフランスの目標では考慮されず、数学技能習得の側面のみがあげられている。そして、目標には数学をいかなる教科として学習すべきか詳しく示されている。このことは、フランスの学校教育が日本より技能もしくは知識の習得を中心としていることにも起因している。実際、日本の学校教育では、道徳や特別活動など人間性や社会性を身につける役割を求められている。これに対し、フランスでは「市民教育」として社会性の獲得を指導要領で述べているが、公民科の授業以外に特別な授業はない。

上述の技術習得面は日本の指導要領に示されていないわけではないが、今回の指導要領改定に伴い、情意的な側面がより強調されている印象は否めない。このことは、IEAの国際比較調査（国立教育研究所、1997）により日本の子どもが「数学はできるが嫌い」という結果が背景にあると考えられる。しかし、子どもが自ら学び自ら考える力を育成し、数学的活動の充実を図るためにも、フランス指導要領があげるように数学が「A. 一般教養科目」であり、「B. 道具」であり、「C. 表現の科目」であることを十分認識する必要がある。

#### 4. 内容比較

フランス指導要領では取り扱い内容の縦の一貫性が常に強調され、内容構成に考慮されている。授業計画は「幾何的領域」・「数的領域」・「資料の整理と利用 - 関数」の三つの領域から構成されている。これは日本の指導要領の「図形」・「数と式」・「数量関係」におおよそ対応する。以下ではこの日本の分類ごとに日仏の中学校数学取り扱い内容を比較する（取り扱い内容一覧は資料参照）。

#### 4.1 図形領域

図形領域では全体的にフランスの学習内容が日本より著しく多くなっており、レベルの高いものになっている。日本の指導要領で扱われフランスで扱われない内容は、「三角形の合同条件」、「三角形の相似条件」、「多角形とその角」である。「多角形」に関しては、フランスでは正多角形に限っている。ここではフランス図形領域取り扱いの特徴を、日仏の違いの著しい「証明指導」・「タレスの定理」・「図形の変換」に注目し、比較検討する。

##### 証明指導

日本の証明指導の中心となるのは「三角形の合同条件」と「三角形の相似」だが、フランスでは扱われないため、証明は第六級より図形領域で説明することから徐々に導入され、第四級の三角形や平行四辺形の性質、「中点連結定理」などを題材にした場面で本格的に導入される。そしてそれ以降、「タレスの定理」や「ピタゴラスの性質」など多様な場面で扱われることになる。フランスでは「三角形の合同・相似」は、リセ第二級（日本の高校第一学年）で扱われる。

フランスの証明指導の特徴は、一つの推論を「所与命題」・「規則」・「帰結命題」の三つの要素に明確に分離し、それらが連結したものとして扱う点である。つまり、認められた仮説から認められた定理・定義・公理によってある命題が演繹され、その命題がまた「所与命題」・「規則」として再利用され、結論まで導かれる<sup>3)</sup>。多くの教科書（例えば、*Le nouveau Pythagore 4<sup>e</sup>*, p.119）では、この三要素の繋がりを図式で示している。そしてしかも、証明の書き方まで示している教科書も多い。因みに、もちろんこれらの三要素の明記はフランス中等教育において常に求められるわけではない。教師や取り扱い内容に依存する。

##### タレスの定理

この概念は日本の指導要領では扱われないが、フランス指導要領においては、図形領域のみならず関数領域・数と式領域においても

重要な役割を果たしている。

「タレスの定理」とは、例えば図 1 において「 $BC \parallel MN \Rightarrow AM/AB = AN/AC = MN/BC$ 」と

いうものである。この場合、直線 MN が点 A の上にあってもかまわないし、三角形ではなく台形であってもよい。数学史上において、この定理は本来ピラミッドの高さの測定、岸から船までの距離の測定に用いられていたと考えられている(カジヨリ『初等数学史』など数学史書参照)。ユークリッドの『原論』では、第 6 巻に辺と面積の関係を用いて証明されている。

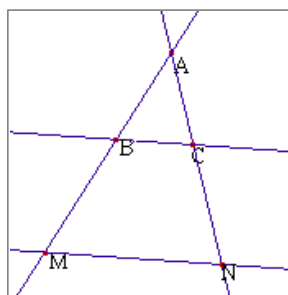


図 1

今回の新指導要領では、「タレスの定理」は第四級で簡単な場合が扱われ、第三級で本格的に扱われることになった。第四級においては平行線の性質から「中点連結定理」が扱われ、それが拡張されたものとして三角形上で「タレスの定理」が導入される<sup>4)</sup>。そして第三級では、三角形より一般的な二直線に交わる二平行線の性質として扱われる。これらの活動は、コレージュをとおして十分に扱われる「比例関係」と横と縦の繋がりがある。つまり、日本でおこなわれる二つの三角形間の関係を探る活動と言うよりも、「比」に重点が置かれている。実際、ここから第四級で早くも、電卓の"cos"キーとともに直角三角形の余弦が導入され<sup>5)</sup>、第三級では「三角比」が導入される。そしてその後、この性質は第三級における二つの平行面による立体の切断、同じく第三級における線形関数" $x \mapsto ax$ "が原点をとる直線であることの証明、リセ第二級の「三角形の相似」に応用される。

このように「タレスの定理」は、今回の指導要領では多様な領域に関わっている。しかし、以前の指導要領では、より中心的な役割を果たしていた。例えば、 $a(\vec{u} + \vec{v}) = a\vec{u} + a\vec{v}$ の証明などベクトル幾何に利用され、ピタゴラス

の定理の導入、射影の意味づけなどにも用いられた(前々回の 1978 年以前の指導要領)。しかし、1989 年の指導要領よりその扱いは軽減された(Matheron, 1994)。

#### 図形の変換

日本の新指導要領で削減された「平行移動、回転移動、対称移動」は、フランスでは扱われるだけでなく、さらに第三級では変換概念の延長上にある「ベクトル」まで扱い、しかも、それらの扱いは大変慎重である。実際、第六級(小 6)から毎学年「線対称」・「点対称」・「平行移動」など変換概念を取り扱い、第三級で「ベクトル」を導入している。フランスでは変換概念が重要視されていることが伺われる。

これらのことは数量関係領域における関数学習にも結びつく。実際、フランスでは" $x \mapsto ax$ "の対応、写像として関数を導入する。

#### 4.2 数と式領域

数と式領域では、日仏間の相違は図形領域ほど大きくはない。日本第 1 学年の内容は、取り扱う学年の差異はあるものの、すべて両国で扱われている。この領域におけるフランス指導要領の特徴を「テクノロジー」・「数と計算」・「文字式」に大きく分けて分析する。

##### テクノロジー

フランス指導要領には電卓の必要機能が示されており(ここでは" "キー, "cos"キー)、電卓の基本的な使用方法を学ぶことも一つの学習内容となっている。例えば第四級教科書 *Le nouveau Pythagore* <sup>4)</sup> の「数値表現」の章では、電卓キーが入力順に実際に示されている。そして演習問題として、 $a = 5x^2 + 3x - 4$  を電卓に入力し、 $x = 0, 3, \dots$  の場合を計算するものがあげられている(p.61)。

日本の指導要領の場合、「各領域の指導に当たっては、必要に応じ、そろばん、電卓、コンピュータや情報通信ネットワークなどを活用し」と「指導計画の作成と内容の取り扱い」に示されているが、学習内容としてどの機能をどの程度扱うべきかまでは示されていない。このことはフランスが電卓の数学学習への導

入を早くから進めてきた結果であろう。現在では、フランスの中学生・高校生はほぼみなグラフ電卓をもっている<sup>6)</sup>。

このテクノロジーの扱いが進んでいることは、次の数量関係領域に対しても言える。

#### 数と計算

日本では小学校で扱われる「数と計算」に関する内容を、フランスでは中学校レベルで扱うものもある。第五級(中1)では、「分数の積」、「等しいか数倍である分母の分数の比較、和・差」が扱われ、正負の数も含むが分数の四則演算は第四級、「既約分数」・「最大公約数」は第三級で扱われる。このことは、フランスが「分数」の扱いに慎重であると見ることもできる。実際、極めて簡単な場合の「分数」が初めて扱われるのはフランス小学校5年目であり、その後コレージュ全学年において学習対象として扱う。つまり、分数学習に5年間かけているのである。

しかし反対に、日本では高校で扱われる「指数計算」が、指数が整数の場合のみだが、フランスでは早くも第四級で扱われる。

#### 文字式

フランスでは文字式が第六級(小6)で導入される。しかしその扱いは、多くの子どもが学習に困難を感じるため、大変慎重であり、すぐさま方程式に用いられるわけではない。第六・五級では方程式はごく簡単な場合のみ扱い、文字で与えられた値を表現するなどの文字式の学習が中心である。そして第四級でやっと一元一次方程式の入門をおこない、第三級で本格的に一元一次方程式、一元一次不等式、連立二元一次方程式を扱う。したがって、コレージュでは一次式の方程式のみ扱われ、日本の第三学年で扱われる二次方程式、多項式は扱われない。しかし、日本の新指導要領から削除された「一元一次不等式」は第三級で扱われる。

#### 4.3 数量関係領域

数量関係領域は「比例関係と関数」・「日常の量」・「確率と統計」に大きく分けられる。ここ

ではそれぞれの特徴を考察する。

#### 比例関係と関数

「比例関係」は、「分数」・「タレスの定理」・「三角比」・「ベクトル」・「関数」などの他領域に結びついているため、フランス指導要領では大変重要視されている。そのため、その扱いは慎重で時間がかけられている。実際、「比例関係」は第六級で簡単な場合が扱われ、第五、四級で十分に学習し、その後第三級でその延長上にある関数をやっと正式に導入している。

フランスでは「比例」は日本同様扱われるが、「反比例」は扱われない<sup>7)</sup>。確かに学習内容を縦の繋がりで考えた場合、日本で扱われる「反比例」には、比例以外の数量関係を示す役割はあるものの、「比例」「一次関数」「二次関数」といった縦の繋がりはなく一つの数量関係にとどまっている。そのため、必ずしもそれを中学校レベルで扱わなくとも次段階の「関数」の学習には支障を来さないであろう。実際、フランスでは結果的に二次関数になるものや統計から導かれたものなど様々な数量関係を扱いつつ、第六級(小6)より「比例」を一つの特別な数量関係として導入する。そして第六、四級の指導要領には、「比例関係と同時に反例となる状況も扱う」(p.27, p.58)とあげられているように、常に「比例」が一つの特別な数量関係でしかないことを強調している。

また一次関数は「線形関数」・「アフィン関数」の名でそれぞれ $x \mapsto ax$ 、 $x \mapsto ax + b$ の形で対応・写像として導入される。その特徴は、早くも「写像」の概念が導入される点にある。実際、 $x \mapsto ax + b$ の記号は日本では高校でも扱われない。このことは、図形領域で変換概念を十分学習しているため、「像」の横の繋がりも考慮していると考えられる。このように、フランスにおける関数の扱いは、対応として定義される関数概念により近いものになっている。しかし、扱われる関数は一次のものまでとし、「二次関数」導入に関わる図形の面積や体積の変化は扱われるものの、日本で扱われる簡単な「二次関数」は扱われな

い。これは数と式領域の「方程式」の扱いと釣り合いが取られている。

#### 日常の量

「相対度数」・「日常の量」については、日本では小学校で扱われる「百分率」,「時間や体積の単位の変化」,時速などの「日常における商の量の変化・平均」,などがフランスでは中学校レベルで扱われる。特に「百分率」をコレージュでは第六級から第四級までの三学年で扱う。これらはフランスで数と式領域の「分数」の扱いが日本よりもゆっくり始まることに起因していると考えられる。

#### 確率と統計

確率と統計に関しては、フランスでは確率がまったく扱われず、統計のみ全学年で扱われるところが特徴である。日本の新指導要領で削除された「相対度数」や「平均値」なども扱われ、表計算ソフトの入門までおこなわれる。例えば、第四級では表計算ソフトの計算式や平均の出し方、表の作り方などを学習する。この表計算ソフトの導入は、社会における統計の必要性に対応しているもので、今回のコレージュ指導要領改定で新たに導入された内容である。このように、コンピュータ等のテクノロジーの扱いは日本よりも明確であり、進んでいる<sup>8)</sup>。

#### 5. おわりに

本稿では、フランスの指導要領を紹介し、「授業時数」・「目標」・「内容」の視点から日本と比較した。特に内容については、一方で扱われ他方で扱われない内容、フランスでの取り扱い、他の数学概念との繋がりに注目した。その結果、全体の学習内容がフランスより少なく、特に図形領域では著しかった。しかし、このことは日本の授業時数が削減されフランスより少なくなったことを考慮すれば、必然とも言える。

学習内容の取り扱いについては、日仏では中学校レベルで重要視されている概念が異なることが伺われた。例えば、フランスのコレ

ージュで重要視され日本で扱われないもしくは若干軽視されている概念として、「タレスの定理」,「図形の変換」,「統計」,テクノロジーの扱いなどがあげられる。フランスでは、これら以外の概念に対しても学年にわたり慎重に扱い、時間をかけていた。つまり、フランスの指導要領は繰り返し学習型のカリキュラムと言える。この点、日本の新指導要領のキーワード「ゆとり」に通ずるものがある。もっとも、フランスの場合は学習時間まで削減しての「ゆとり」ではなく、時間をかけることによる「ゆとり」だが。

最後に、本稿では「日本より～」という語を多用したが、これはフランス指導要領の長所・短所を示しているわけではない。このことは、莫大な「一般の数学」からその一部である「教えるべき数学」への変換における多様な選択肢の中で日本の位置づけを示すものである。

#### 註

- 1) 新指導要領では「中間期」と呼ばれる第五、四級はまとめて告示された。また保育学校・小学校はまとめて告示され、変則的に実施された。
- 2) 第五、四、三級の指導要領全訳は『フランス教育課程改革・資料集』参照。
- 3) 詳しくは宮川(2000)参照。
- 4) 「中点連結定理」を拡張したものとして扱うため、多くの教科書では厳密な証明はおこなわれず、三角形の二辺を三等分した場合のみ証明が与えられている。それ以外の場合は帰納的に認めている。
- 5) 例えば、 $\angle ABC = \angle AMN = 90^\circ$ の場合に  $AB/AC = AM/AN$  を考察し、余弦を導入する。
- 6) フランスではグラフ電卓が普通のスーパーで売っていることも、それがいかに浸透しているか示しているであろう。
- 7) 「反比例」は、リセ第二級(日本の高校第一学年)で「二次関数」とともに関数として

## 日仏中学校数学科指導内容の比較研究

" $x \mapsto a/x$ "の形式で導入される(第二級指導要領)。

- 8) このことは、数学科に限らずコレージュ必修科目である技術科でも伺える。

### 参考文献

カジヨリ (1997) 『初等数学史・復刻版』(小倉金之助, 補訳), 共立出版.

国立教育研究所 (1997) . 『中学校の数学教育・理科教育の国際比較 第3回国際数学・理科教育調査報告書』, 東洋館出版社.

フランス教育課程改革研究会 (2000). 『フランス教育課程改革・資料集』, (研究代表者: 小林順子; 宮川健: 学習指導要領数学翻訳担当, pp.195-207, 314-324).

宮川健 (2000). 推論構造から見た証明の特徴, 日本数学教育学会論文発表会, 鳴門教育大学.

文部省 (1999). 『中学校学習指導要領(平成 10 年 12 月)解説 - 数学編 - 』.

Bonnefond, G. et al. (1998). Le nouveau Pythagore : mathématiques 4<sup>e</sup>, Paris : Hatier.

Matheron, Y. (1994). Les répercussions des changements de programme entre 1964 et 1989 sur l'enseignement du théorème de Thalès, Petit X. no.34, pp.59-87, IREM de Grenoble.

Ministère de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie (1999). Mathématiques, Programmes et Accompagnement, Collection Enseigner au collège, Paris : CNDP.

Ministère de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie (1999). Mathématiques, Programmes des lycées : classe de seconde, Le BO, No.6, 12 août, hors-série.

## 資料

## 図形領域

	フランス	日本
第一	<ul style="list-style-type: none"> <li>・角柱・円柱の表面積と体積．</li> <li>・図形の変換(点対称)．</li> <li>・平行四辺形の性質と面積．</li> <li>・平行線と割線による角の性質．</li> <li>・対称点や対称線をもつ簡単な図形．</li> <li>・三角形の内角の和．三角不等式．</li> <li>・三角形の面積．</li> <li>・三角形の外接円．</li> <li>・円の面積<sup>1)</sup>．</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・角の二等分線・線分の垂直二等分線・垂線の作図・利用．</li> <li>・線対称・点対称．</li> <li>・空間における直線・平面の位置関係．</li> <li>・空間図形の平面上に表現．</li> <li>・円の接線の一部．</li> <li>・扇形の弧の長さとの面積．</li> <li>・柱体・錘体の表面積と体積．</li> </ul>
第二	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三角形の中点連結定理．</li> <li>・簡単な場合のタレスの定理．</li> <li>・三角形の垂直二等分線，中線，垂線，角の二等分線．それらの交点．</li> <li>・外接円，三平方の定理．</li> <li>・点と直線の距離．円の接線．</li> <li>・鋭角の余弦．</li> <li>・図形の変換(平行移動)．</li> <li>・角錐・円錐の体積と表面積．</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平行線や角の性質．</li> <li>・多角形の角．</li> <li>・証明の意義と方法．</li> <li>・円周角と中心角．</li> <li>・三角形の合同条件．</li> <li>・三角形や平行四辺形の性質．</li> </ul>
第三	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平面による球・立体の切断面の問題．</li> <li>・直角三角形における三角比．正規直交座標における二点間の距離．</li> <li>・タレスの定理．</li> <li>・ベクトル．二つのベクトルの和．ベクトルの座標．線分の中点の座標．</li> <li>・図形の変換(点対称の合成)．</li> <li>・回転移動による図形の写像．</li> <li>・正多角形．</li> <li>・円周角と中心角．</li> <li>・球の表面積・体積．</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三角形の相似条件．</li> <li>・平行線と線分の比．</li> <li>・三平方の定理．</li> <li>・拡大図と縮図．</li> </ul>

<sup>1)</sup>円周の長さは第六級で導入済み．



日仏中学校数学科指導内容の比較研究

数と式領域

	フランス	日本
第一	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計算の続き，演算の優先順位．</li> <li>・ 文字式の分配法則<sup>2)</sup>．</li> <li>・ 分数の積．</li> <li>・ 等しいか数倍である分母の分数の比較，和・差．</li> <li>・ 小数表記の有理数(正負の数<sup>3)</sup>)の比較，和・差．</li> <li>・ 方程式入門．</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 正と負の数．その四則演算．</li> <li>・ 不等号．</li> <li>・ 文字式の乗法，除法．</li> <li>・ 簡単な一次式の加法と減法．</li> <li>・ 一元一次方程式．</li> <li>・ 等式の性質．</li> </ul>
第二	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有理数(正負の数)の小数表記や分数表記による四則演算．</li> <li>・ 整数の指数．数の科学的表記．</li> <li>・ 電卓での <math>\frac{1}{x}</math> キー，<math>\cos</math> キー．逆数．</li> <li>・ 式の展開．</li> <li>・ 順序の和や積による変化．</li> <li>・ 一元一次方程式．</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 文字式の四則演算．数量関係のための文字式．</li> <li>・ 簡単な式変形．</li> <li>・ 二元一次方程式．</li> <li>・ 連立二元一次方程式．</li> </ul>
第三	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 文字式の因数分解・展開．</li> <li>・ 正数の平方根．</li> <li>・ 根号を含んだ計算．</li> <li>・ 一元一次方程式．</li> <li>・ 一元一次不等式．</li> <li>・ 連立二元一次方程式．</li> <li>・ 既約分数．</li> <li>・ アルゴリズムの簡単な例とコンピュータ上の数の扱い．</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 正の数の平方根．その計算．</li> <li>・ 簡単な多項式．</li> <li>・ 文字式の展開と因数分解．</li> <li>・ 二次方程式．</li> </ul>

<sup>2)</sup> 文字式入門は第六級．

<sup>3)</sup> 整数の正負の数は第六級で導入済み．

## 数量関係領域

	フランス	日本
第一	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数直線上の座標．</li> <li>・平面座標．</li> <li>・比例関係．一様な動き．</li> <li>・百分率や頻度の計算．</li> <li>・時間や体積の単位の変化．</li> <li>・比例の係数．</li> <li>・統計級数の読みとり，解釈，グラフ表現(表・棒グラフ・円グラフ・半円グラフ)．</li> <li>・階級・度数．</li> <li>・相対度数．</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・比例・反比例．</li> <li>・それらの表，式，グラフ表現．</li> <li>・座標．</li> </ul>
第二	<ul style="list-style-type: none"> <li>・比例関係．そのグラフ表示．</li> <li>・平均の速さ．</li> <li>・日常の商の大きさ．</li> <li>・百分率に関わる計算．</li> <li>・累積度数，累積相対度数．</li> <li>・平均値．</li> <li>・表計算ソフトの使用の初歩．</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一次関数．</li> <li>・その変化の割合とグラフの特徴．</li> <li>・関数式として二元一次方程式．</li> <li>・観察や実験をとおした確率．</li> <li>・起こりうる場合の整理，確率．</li> <li>・簡単な場合の確率を求める．</li> </ul>
第三	<ul style="list-style-type: none"> <li>・線形関数とアフィン関数．そのグラフ表示．</li> <li>・写像．</li> <li>・合成された量・単位の変化．</li> <li>・半径や辺の長さの変化による面積や体積における減少・増加．</li> <li>・統計級数の比較．</li> <li>・統計級数の分散．</li> <li>・表計算ソフト．</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<math>y = ax^2</math> の関数関係．</li> <li>・そのグラフと変化の割合．</li> </ul>