工学基礎教育における，分かる，親しめる教材の開発※

Development of Comprehensible and Accessible Teaching Materials

福田 一郎^{※※}

Fukuda Ichiro

最近，大学新入生の基礎学力には，少なからぬ格差が生じている．そうした格差に対処するには，従来のような画一的な授業だけでは不十分で，木目細かな学習支援が必要である．また，教材においても，市販の教科書だけで学生の要求を満たすことは難しく，もっと理解し易く，親しみ易い教材への需要が高まっている．

本稿では，金沢工業大学における学習支援活動に関連して，多くの新入学生にとって，分かり易い，親しみ易いといえる教材の開発について，事例を交えて紹介する．

キーワード：物理・応用物理工学教育，学生，教材

Recently, the differences in the scholastic abilities of entering freshmen are conspicuous. To cope with the situation, detailed scholastic support is needed, instead of conventional uniform education. In addition, such freshmen require more easily understood and accessible teaching materials than is found in the trade textbooks.

This paper reports, with several examples, on the development of teaching materials which are comprehensible and accessible to a majority of medium-grade freshmen.

Keywords : Physics, applied physics engineering education, students, teaching materials

1. はじめに

ここ数年来，わが国の大学の基礎教育を取り巻く環境は大きく変化してきた．とりわけ，就学人口の急速な減少と，初等，中等教育における学習内容と学習時間の大幅な削減，さらには高等学校における履修科目の選択化の浸透などは，その後に続く大学教育にも影響を与えている．

このため，大学入試においても，以前のように筆記試験だけで受験生を選別することが困難になり，結果として，同じ学部，学科であっても，新入生の基礎学力に少なからぬ格差が生じた．こうした事情がマイナス面として表面化したのが学力低下の問題であり，多くの大学でその対応策を模索している．

大学志願者の質的变化は，入学後の教育に対してもさまざまな変革を求めている．例えば，従来のような教室での画一的な授業だけでは，多様性が拡大した学生のニーズに対応できなくなっている．いくつかの大学で行われている補習授業は，そうした問題点を緩和するための，窮余の一策としてやむを得ないものである．画一性からの脱却という要請は教材におい

てもあてはまる．実際，標準的な市販の教科書に適應できるのは，基礎学力の多様化した学生のごく一部に限られるようになってきた．

本稿は，こうした「新しい」タイプの学生に対する金沢工業大学の取り組みに関連して，市販の教科書に代わるユニークな教材の開発について報告するものである．

2. 金沢工業大学における教育支援の例

多くの私立大学におけると同様に，従来から金沢工業大学（以下本学と略記）の新入学生の間にも，一定の学力格差は存在していた．創立以来，革新的な教育システムの導入に積極的であった本学は，学力格差を軽減するためのさまざまな施策を早くから実行してきた．全学的な支援策として最初に実施されたのは，CAI（Computer Assisted Instruction）システムの構築である．これは学生一人一人が教室に設置された端末を利用して，各自の進度に応じた学習を進めていくもので，その後幾多の改善を重ねながら，約30年にわたって学生に利用されてきた．

通常の授業においても，高等学校で物理を履修することなく入学した学生を対象として，基礎学力演習と名づけられた数学，物理系の科目が用意された．この

科目は1999年度からは、プレースメント数学、プレースメント物理という科目名に改称されて現在に至っている。

昨年には、工学の基礎科目として不可欠な数学、物理学、化学等の学習を組織的に支援する目的で、金沢工業大学工学基礎教育センターが設立された。同センターの活動には次のようなものがある。[1]

- (1) 日常的なチュータリング：随時訪問する学生に対して、個別指導を含めた学習指導を行う。
- (2) 授業理解度向上プログラム：授業の進度に合わせて各種テーマを設定し、授業の側面的支援を行う。
- (3) 特別講座：次の学期に備えるため、前学期の内容から復習的なテーマを選び、春夏の休暇期間中に講座を開講する。

さらに今年度からは、本学ライブラリーセンターが主体となって、各分野の専門教育に対するサポートシステムの整備を開始した。こうした全学的な学習支援態勢は、単なる補習教育の枠にとどまることなく、今後の大学教育におけるスタイルの一つになり得るであろう。

3. 市販の教科書の実情

これまで我が国で刊行された大学向けの教科書や参考書（以下、本稿では教科書と呼ぶ）には、高校教育とは独立した内容、構成をとるものが少なかった。また、アメリカやロシアの教科書に比べると、一般に記述が簡素で、行間を読み通すにもある程度の学力を必要としたものであった。授業時間やコストの関係上、読者の努力にも期待せざるを得なかったのであろうが、昨今の学生にとって、こうした教科書を読破することは容易ではない。

図1は1960年代頃から、我が国の大学で実際に使われていた教科書[2]にみられる記述例である。

勿論、この教科書ではベクトルの演算や基本ベクトル

(i) 地球の重力の作用下にある質点の運動

鉛直上方の単位ベクトルを $\mathbf{k}$ とすれば、質量 m の質点の受ける力は $mg\mathbf{k}$ であるから、運動方程式は

$$m \frac{d^2 \mathbf{r}}{dt^2} = -mg\mathbf{k}, \quad \text{或いは} \quad (2 \cdot 8)$$

$$\frac{d^2 \mathbf{r}}{dt^2} = -g\mathbf{k}$$

となつて、この場合における質点の運動は等加速度運動である。この方程式の解は (1.22) によつて

$$\mathbf{r} = \mathbf{r}(t) = -\frac{1}{2}g\mathbf{k}t^2 + \mathbf{a}_0 t + \mathbf{c}_0 \quad (2 \cdot 9)$$

である。積分常数にあたる $\mathbf{a}_0, \mathbf{c}_0$ は初期条件

$$\mathbf{r}(0) = \mathbf{r}_0, \quad \dot{\mathbf{r}}(0) = \mathbf{v}_0$$

図1 1960年代に使われた教科書の記述例

ルについて、事前に一通りの説明がなされている。当時の学生であれば、そうした数学的準備の部分はおさらい程度で済ませることができたであろう。しかし、学習時間が少なく、文章や数式の意味をじっくり考える訓練を積んでいない最近の学生には、この表現がいかめしく感じられるに違いない。

授業では口頭での解説が加わるから、教科書の内容を学生に理解させることは不可能ではない。しかし、こうした教科書の1つの式を説明するだけでも多くの時間を必要とし、授業時間が限られていることを考えれば、一定の進度を維持することが困難となる。

1980年代後半頃からは、高校教育の実情にも積極的に対応しようと努めた教科書も登場してきた。図2はそうした教科書[3]にみられる記述例である。

図1の記述に比べると、ベクトルも成分表示を用いるなど、かなりソフトな表現になっているものの、積分の訓練を積んでいない学生にとっては一部手ごわい記述（例えば図2の後半部分）も残っている。

図3はさらに新しい教科書[4]にみられる記述例である。

解答 図1.12のように、物体を投げ出した点を原点とする。また物体は投げた方向を含む鉛直面内で運動するものとする。鉛直上向きに y 軸、力が全く働かない水平方向を x 軸とすると、運動方程式は

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = 0, \quad m \frac{d^2 y}{dt^2} = -mg \quad (1.34)$$

となる。初期条件は

$$\left. \begin{aligned} &x=0, \quad y=0 \\ &t=0 \text{ のとき} \quad v_x = \frac{dx}{dt} = v_0 \cos \theta, \quad v_y = \frac{dy}{dt} = v_0 \sin \theta \end{aligned} \right\} \quad (1.35)$$

である。(1.34)を時間 t で積分すると

$$v_x = \frac{dx}{dt} = C_1, \quad v_y = \frac{dy}{dt} = -gt + C_2$$

となる。ここで、(1.35)の2番目の初期条件を用いると、

$$C_1 = v_0 \cos \theta, \quad C_2 = v_0 \sin \theta$$

と決まる。したがって、上式は

$$v_x = v_0 \cos \theta, \quad v_y = v_0 \sin \theta - gt \quad (1.36)$$

となる。(1.36)をさらに t で積分すると

図2 1992年に発行された教科書の記述例

上の結果(2.11)式と(2.12)式を、運動方程式(2.1)から数学的に導いてみよう。質量 m の物体に鉛直下向きの重力 mg が作用しているので、 z 方向の運動方程式は、(+ z 方向は鉛直上向き、大きさが mg の重力は鉛直下向きなので)、

$$m \frac{d^2 z}{dt^2} = -mg \quad \therefore \frac{d^2 z}{dt^2} = \frac{dv_z}{dt} = -g \quad (2.13)$$

となる。 t で微分すると $-g$ になる関数は $-gt + \text{定数}$ である。この定数を C と書くと、(2.13)の右側の式の解は

$$v_z(t) = -gt + C \quad (C \text{ は任意定数}) \quad (2.14)$$

である。 $t=0$ で $v_z(t=0) = v_0$ なので、(2.14)式で $t=0$ とおくと、(2.14)式の左辺は v_0 、右辺は C となり、 $C = v_0$ であることがわかる。そこで

$$v_z(t) = -gt + v_0 \quad (2.15)$$

が導かれた。

図3 1998年に発行された教科書の記述例

一部の学生にはとっつき難く感じられる「原始関数」とか「積分」といった言葉を使わずに、平易に解説しようとする苦心のあとがうかがわれる。

最近では、内容のみならず、記述そのものも固い文章ではなく、口語体やスラングまで採用したものや、漫画を取り入れた副教材[5]、[6]も現れている。これらが専門書として相応しいか否かは別にして、今日の学生に好意的に受け入れられていることは、本学ライブラリーセンターでの貸出し頻度が高いことから明らかである。

4. 分かる、親しめる、使える教科書の試作

どのような教材でも、分かり易さを無視することなどあり得まいが、教科書となると、表現上も一定の規範に縛られるため、ある程度は形式的で難解な表現をとらざるを得ない。いくつかの例をあげる。

(1) 物理の教科書には運動の3法則が紋切り型的に述べられている。周知のように、計算に使うのなら、第2法則の運動方程式だけで一応は間に合う。極言すれば、第1法則は要らないかのようなものである。勿論、第1法則は、第2法則の基盤となる大切な法則であるし、そもそも3つある法則を勝手に減らすことは、教科書としては好ましいことではない。

(2) どの教科書でも、熱力学第2法則は「低温の物体から熱を受けとり、これをすべて高温の物体に移すこと以外、他に何の変化も残さないようにすることはできない」といった分かり難い表現がとられている。この法則は「要するに、熱が勝手に冷たい方から熱い方へ移ることはない」といいたいところであろうが、教科書ではそうした厳密性に欠ける表現（「勝手に」の意味が不明確である、等）は、支障があるわけである。

(3) いわゆる $\varepsilon - \delta$ 論法もわかり難い表現の筆頭としてしばしば引き合いに出されるが、極限の理論で一定の厳密さを保つには、この論法以外に適当な表現手段はあるまい。

これに対して、プリントとして配られる副教材や、特別講座で使われる教材などでは、遥かに自由な表現が可能となる。例えば、教科書で厳密に（難解な表現で）記述されている法則や定義類を、要するにこういうことですよと、ときには喩え話も使うなどして、わかり易く書くことが許されるのである。

筆者は本学におけるプレースメント物理のテキスト[7]執筆を契機として、本音的に分かり易く、親しみ易いと言える教材の開発を試みてきた。そうした教材での記述に際しては次の点に留意した。

(1) 学生が近づきたいと感じるような記述はな

るべくさける。

(2) 方便を用いるとはいっても、事実を誤認するような書きかたはしない。

(3) 説明には緩急をおりませ、丁寧に書くべきところは徹底的に丁寧な表現をする。

(4) 親しみを持てるように若い人の会話体での表現や、楽しいイラスト類も積極的に取り入れる。

こうした諸点を念頭において作成した教材での表現例を次節で紹介する。

5. 試作教材の実例

5. 1 プレースメント物理用教科書の記述例

この科目は1年次春学期に開講され、高校での物理の履修歴に対応して、A（未履修）、B（既履修）の両コースが用意されている。Bコースは数学的色彩を高めた形での高校物理の見直しを行うもので、具体的には、数学で学ぶ微積分やベクトルの概念が、物理学にどう適用されるかを示すことになる。図4にBコース第1章にある微分法の公式に関する記述を示す。

微分法の公式 (1)

関数 $y(x)$	導関数 $\frac{dy}{dx}$	基礎物理での重要度
1. x^n (べき乗)	nx^{n-1}	★★★★
2. $\sin x$ (正弦関数)	$\cos x$	★★★★
3. $\cos x$ (余弦関数)	$-\sin x$	★★★★
4. e^x (指数関数)	e^x	★★★
5. $\log_e x$ (対数関数)	$\frac{1}{x}$	★★★
6. $\arcsin x$ または $\sin^{-1} x$ (逆正弦関数)	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	
7. $\arctan x$ または $\tan^{-1} x$ (逆正接関数)	$\frac{1}{1+x^2}$	

【注】公式1. (x^n の導関数)は n が整数でない場合 (つまり任意の実数) でも成り立つ。

★印って何? ★マークに関するQ&Aシート

Q: 基礎物理での重要度のところにある★マークは何ですか?

A: 重要度という言葉から誤解されたいと思いますが、大学の初年級の物理で、実際にどの程度使われるかという観点から、私 (=著者) の、いわば独断と偏見でランクづけをしてみました。

Q: じゃあ、6番と7番の公式はホントは覚えなくてもいい…!

A: そう言われたら私もブタもないのですが、さしあたり、ここ1, 2年の物理学ではまず出てこないだろう、という意味で★マークをつけたに過ぎません。でも、大切な関数ですから、知っておいて損はありません。

Q: 4番の公式の重要度に☆印がつけられていますが…?

A: 初等物理では対数関数を微分する機会はありません、という意味で、最初の3つの公式より★の数を減らしていいと思います。ただ、対数関数は導関数が x^{-1} になるという点に注意して欲しいのです。公式1では n をどう選んでも、導関数を x^{-1} にすることができません。

図4 プレースメント物理Bコース用教科書の記述例

なお、この教材は教科書であることを考慮して、基本的な初等関数に対する必要十分な公式が一通り提示してある。そうしたうえで、最後の2つの公式は現時点では余り使われないという本音的コメントを、ややコミカルな形で挿入したものである。

5. 2 質量に関する理解を助ける教材

質量はしばしば重さと混同されるなど、初学者にと

っては意外に難しい概念である。入門的には直観的に導入できる重力質量の方が、慣性質量よりも教え易いと思われるが、それだけでは力の国際単位であるニュートンを理解するのが困難となる。そこで、質量に関する固い説明は教科書に任せて、配付資料である本教材では、思いきった喩え話を用いて、重さと質量の違いに対する感覚的な理解を助けることを目指した(図5)。

センセーショナルな副題をつけるなど、標準的な教科書に比べて、異色の表現が随所にみられることがわかるであろう。

「ウーン」と「デーン」の違いを理解しよう。

★「ウーン」＝重さ

重いものを持ち上げるとき「ウーン」と唸るだろう。そんなときには、地球の引力の大きさを実感するに違いない。このように、「重さ」とは、地球が物体を引っ張る力(万有引力)、つまり「ウーン」の度合いを量的に表したものである。

もう一度強調しておく:「重さ」は地球から物体に働く力 F の大きさを表す量である。従って、その単位は力の単位でなければならない。キログラム原器と呼ばれる物体の重さを基準とした力の単位が kgW (キログラム重と読む。kg 重とも書く) である。日常的には「重」を省いてキログラム、または単にキロとまで呼ぶ人も少なくないが、物理的には正しくない(「キロ」は1000倍という意味でしかない!)。

★「デーン」＝質量

「デーン」と座っている大きな人は、ちょっと位押ししてみても簡単には動かない。お尻と床の間に摩擦があることも原因の一つだが、摩擦がない状況でも同じである。例えば、静止したブランコに巨漢力士の武蔵丸と小さな子供が乗っているとき、両者を同じ力で押したとする。武蔵丸はなかなか動き出さないが、子供の方は容易に動くだろう。逆に、動きを止めようとするとき、武蔵丸の方が子供より止まり難い筈だ。

つまり、「デーン」とした武蔵丸は動き出し難いし、一旦動いてしまえば、今度は止まり難いといえる。この「デーン」の度合い、つまり現在の運動状態(止まり続けるか動き続けるか)を保とうとする性質(慣性という)を、量的に表す物理量を質量といい、その基準となるキログラム原器の質量を1kgと定めるのである。

★「ウーン」と「デーン」の区別について

経験上、重さ大きい物体は質量も大きい。考えてみるとこれは不思議な話である。動き難さを表す量である質量と、地球の引力の大きさを表す重さが比例する必然性は何もない筈だから、これは単なる経験上の話に過ぎない。

このように、重さと質量は全く別の物理量であることをまず理解して欲しい。勿論単位も違う。重さの単位は kgW (キログラム重)、質量の単位は kg (キログラム) である。発音は似ているが「重」のあるなしで全然違うのだ。

国際単位では、重さの単位としては kg 重でなく、N (ニュートン) を使う。1N は約 0.102 kg 重 (1/9.8 kg 重) に相当する。何故こんな半端な数値になっているのかは、あとで分かるであろう。とりあえず、物理になじみの薄い人は、1N=約 1/9.8 kgW という関係を覚えておくことを勧める。

図5 質量を説明する教材

5. 3 運動方程式の立て方を指導する教材

第3例は、特別講座で用いたテキストの記述例である。この講座は昨年春休みに、「ガッテン運動方程式の世界」と題したワンポイント的講習を行ったもので、そのテキストの例題部分を図6に示す。なお、本例に入る前の部分で、運動方程式に含めるべき力の見極め方に関して、「問題の物体に働く力としては、まずは重力を考えよ。ほかにはその物体に直接接触している物体だけ考えること。それ以外は一切考える必要はない。」という意味の説明がなされている。こうして、図6に示した例題に入る。

【例題2】 今度は少し手強い例をどうぞ:

質量 m_A, m_B の物体 A, B を軽い糸でつなぎ、A は滑らかな水平面に置き、B は糸をなめらかな滑車にかけて吊るす。A の水平方向の運動方程式を作れ。

(解?) えーと…。A は糸から張力を受けるが、これは B の重さが原因だから、大きさは $m_B g$ となる。A に水平に働く力はこれだけだから、運動方程式の F のところは $m_B g$ としてよい。だから A の運動方程式は

$$m_A a = m_B g$$

でしょ。できた! (*_*)

【先生】 うーん…。残念ながら完璧に間違っていますね (>_<)。この例のように、2 つの物体が関わる場合には、各物体ごとに運動方程式を立てた方がいいでしょう。

まず A に水平に働く力は糸の張力だけで、これを T とすれば、A の運動方程式は(右方向を正として) 次のようになります。(図に書き込んでみなさい)

$$T = m_A a \quad (1)$$

B には下向きの重力 $m_B g$ と上向きの張力 T が働き、B は A と同じ加速度を持ちますから、B の運動方程式は(下方向を正として) 次のようになるでしょう。

$$m_B g - T = m_B a \quad (2)$$

なお、(1)と(2)より T を消去すれば $a = \frac{m_B}{m_A + m_B} g$ となり、A, B の加速度が求められたことになります。

図6 運動方程式の立て方を指導する教材の実例

この例題では、単に正解を示すのではなく、初学者が陥り易い誤りを(解?)としてまず示し、問答形式で正解へ導く方式をとった。また、正式の授業ではないという気楽さもある。若者のメールで頻用されるフェイスマークを用いるなど、かなりくだけたスタイルにしてある。

5. 4 難解そうな概念や記号に対する拒絶反応を緩和する教材

最近では理工系の志願者でも、全員が微積分を習得しているとは限らない。このため、例えば積分記号をみただけで、自分には理解できないものと最初から諦

● 原始関数とは?…導関数の元になる関数のことである。

- $F'(x) = f(x)$ のとき、 $f(x)$ を $F(x)$ の導関数といい、 $F(x)$ を $f(x)$ の原始関数という。
- 例えば $(x^3)' = 3x^2$ であるから、 x^3 は $3x^2$ の原始関数である。
- 導関数を求めることを微分するといひ、原始関数を求めることを積分するといひ。

● 原始関数の記号: $f(x)$ の原始関数は $\int f(x) dx$ で表す。 $\int$ は「インテグラル」と読む。

• $y = F(x)$ の導関数を表す記号である $F'(x)$, y' , dy/dx 等に比べると、原始関数の記号はかなり難しく感じられるかも知れない。ライブニッツが考案したといわれるこの記号も、要するに単なる記号に過ぎないのだから、不必要に恐れることはない。

● x^3 は $3x^2$ の原始関数であるが、 $(x^3+1)' = 3x^2$, $(x^3+2)' = 3x^2$, $(x^3+3)' = 3x^2$, … であるから、 $3x^2$ の原始関数は無数に存在する。実際、 $x^3 + C$ (C は任意の定数) の形の関数がすべて $3x^2$ の原始関数であることは容易に分かるであろう。(微分してみよ)

• このことを $\int 3x^2 dx = x^3 + C$ のように表す。任意定数 C を積分定数という。

• 一般に、 $f(x)$ の原始関数の一つを $F(x)$ とすると、 $\int f(x) dx = F(x) + C$ である。

● 積分するという行為は、要するに原始関数を求めることである。将来的には原始関数の公式を利用して積分することになるが、この段階では、導関数が与えられたとき、その元の関数(原始関数)を求める「クイズ」だと思って、例題や問をながめるとよい。

図7 積分記号への拒絶反応を緩和するために用意した教材

めて、説明すら読もうとしない者がいる。彼らに対する教育では、心の扉を開けることも必要であろう。この目的のために用意した教材の実例を図7に示す。

ここではまず、原始関数というのは、単に導関数の元となる関数に過ぎないことを説明した上で、記号に対する恐怖感を緩和すべく、おどけた漫画のイラストを取り入れてみた。

6. むすび

本学の工学基礎教育センターでチュータリングを行った経験から、教授者が易しい、自明だ、ということでも、一部の学生にとっては必ずしもそうではないことを幾度となく思い知らされた。こうした経験を踏まえて、教材を作成する場合には、著作者の一方的な思い込みにとどまることなく、利用者が本当にわかるかどうか、絶えず意を払うべきことを確信するようになった。

今回試作した教材でも、「易しい、分かり易い」というのは、懐疑的にみれば著者の思い込みに過ぎない可能性も多々あると思う。他の教材との比較を目的とした講義を実施するのは事実上困難であるため、本教材が学生にどう評価されたかを定量的に知ることは容易でない。雑談時での反応や、春期講座での簡単なアンケートからは、概ね肯定的な結果が得られた反面、この教材でもまだ難しいと訴える学生がいたのも事実である。その意味では、これらの教材は、今後も利用者の反応をみながら、改訂を続けなければなるまい。

ここ数年来、論理的な長文の読解を苦手とする若者が増えてきている。そうした若者に安易に迎合すべきではないとの意見も一面では正論であるが、大学が象牙の塔ではなくなった今日、教材にもバラエティに富むものが求められるのではなかろうか。

本稿で紹介した教材は、いずれも市販を目的とした教科書ではないため、かなり思いきった表現をとることができた。大学の教材である以上、表現上も一定の規範を守るべきことは百も承知である。それでも、例えば朝永振一郎先生が、熱力学における準静的過程を、「じわじわ」の一言で表現された[8]言葉使いの巧みさには、心引かれるところが多い。

謝 辞

拙稿の本誌への投稿をお薦め下さった、平成13年度、工学・工業教育研究講演会のセッション座長殿には深甚の謝意を表します。なお、英文のタイトルと要旨に関しては、金沢工業大学外国語コアのBlaine Erickson 講師にチェックをしていただいたことを感謝致します。

参 考 文 献

- [1] 水澤丕雄，青木克比古他，工学基礎教育における教育支援システム，平成13年度工学・工業教育研究講演会講演論文集，117頁
- [2] 湯川秀樹，田村松平，物理學通論，大明堂，9頁（初版1955年）
- [3] 藤城敏幸，新編物理学，東京教学社，61頁（初版1989年）
- [4] 原康夫，詳解物理学，東京教学社，32頁（初版1991年）
- [5] トランスナショナル カレッジ オブ レッグス，量子力学の冒険，ヒッポファミリークラブ，東京（1991年）
- [6] 科学技術振興事業団科学技術情報事業本部（編），知る知る見知るマンガで学ぶ情報用語，科学技術振興事業団科学技術情報事業本部，東京（2000年）
- [7] 福田一郎，数学と物理の架け橋（プレースメント物理Bコース教科書），金沢工業大学，石川（2001年）
- [8] 朝永振一郎，物理学とは何だろうか（上），162頁，岩波書店（1979年）

著 者 紹 介

福田 一郎

1970年 京都大学大学院理学研究科博士課程修了

1981年 理学博士（京都大学）

現 在 金沢工業大学工学基礎教育課程教授
石川県石川郡野々市町扇ヶ丘7-1