

幸せ物語 2011

第 6 話 古い知識と新しい知識

人が知識を記憶するとき、2つのケースがあります。1つは記憶すべき知識に似たものが今までになかった場合。もう1つは、以前に似たようなものを知っていて、新たにそれに似たものを吸収する場合。前者は比較的すんなりと頭の中に入ることが多いのに対し、後者はすでに入っている知識が新しい知識が入ってくるのを妨害することもあります。数学の学習の中でも似たようなケースがあります。

6月下旬の英語の時間です。3年4組の英語は杉本先生が担当していますが、この杉本先生は英語のみならず、深い教養を持ち合わせている先生です。

杉本先生: よし。じゃあ次の文に行こうか。次の文はこれだ。

If I had asked people what they wanted, they would have said faster horses.

誰か訳せる人はいるか?

[すぐに何人かの生徒が手を挙げました。その中から杉本先生は金子君をあてました。]

金子: ええと、これでどうですか。

「もしも、人々が何が欲しいのかと尋ねられていたとすれば、彼らは速い馬と言っていただろう。」

杉本先生: よし。まあいいだろう。ところでな、これは自動車王と呼ばれたヘンリー・フォード (1863 - 1947) の言葉だ。背景がわかると実に深い言葉であることがわかるんだぞ。

日向: 先生、どういう背景なんですか?

杉本先生: よくぞ聞いてくれた。これはな、ヘンリー・フォードが自動車会社であるフォードモーターを創設して、何年かたって成功したときに、過去を振り返って言ったものなのだ。この文章を意識してみると次のようになるんだ。

「もしも、車を売り出し始めた時代に、当時の人々に『何が欲しい?』と問いか

けていたとすれば、人々は『車が欲しい』なんて言わずに、『速く走ることが
できる馬が欲しい』と言っていたことだろう。」

幸子: 当時の人は、車よりも馬の方に価値を見出していたということですか?

杉本先生: そういうことでもある。しかし、人々はついつい今あるものの延長線にも
のを考えたがるものなんだ。歳をとればとるほどそれは顕著になり、新しいも
のを受け入れたがらなくなる。それではだめなんだということも言いたかった
のかもしれない。

[杉本先生が雑談を話し始めたので、一部の生徒は授業を聞かなくなりました。]

火元: (小声で) あーあ。また、退屈な話を始めたなあ。

木田: (ボソッと) 入試に出ることだけをやってくれよ。

[そんな生徒はかまわずに杉本先生は話し続けました。]

杉本: 私がな、学生のときは都内の地下鉄には冷房が入っていなかったんだ。

幸弥: え、ーっ。何ですか?

杉本: 当時はな、地下鉄に冷房を入れるとトンネルが高温になってしまい、そのため、
さらに強力な冷房を入れなくてはならず、そうするとまたトンネルの温度が上
がり、...

日向: つまり、きりが無いということですね。

月里: でも、なんでトンネルの温度が上がるの?

太成: おい、そんなことも知らねーのか? 冷房ってのはよ、中を冷やす代わりにその
冷やした分以上の熱を外に放出するんだぜ。だから、全体としては暖めている
ことになるんだよ!

幸子: でも、そうしたらその当時の地下鉄の中って暑かったんだらうなあ。

幸弥: ひえー。

月里: あれ? でも今は冷房が入っているよね。

杉本: そう。今はな。しかし、当時はそんな感じで地下鉄には冷房は不可能と思われ
ていたんだ。でもな、実際、冷房は不可能ではなかった。それは、

- トンネルの体積に対し、地下鉄の体積はかなり小さい。つまり、地下鉄内の温度を1度下げたところで、トンネル内が1度上がるわけではない。
- 換気をすれば熱を逃がすことができる。

などのことを考えて、取り組んでみたところうまくいったんだ。

それ以前は「地下鉄に冷房は無理」と思って、ずっとその考え方を引きずって、冷房を入れることを考えることすらしなかったんだが、それではだめなんだな。

幸子: なんか、今日の杉本先生はしみじみと語るのね。

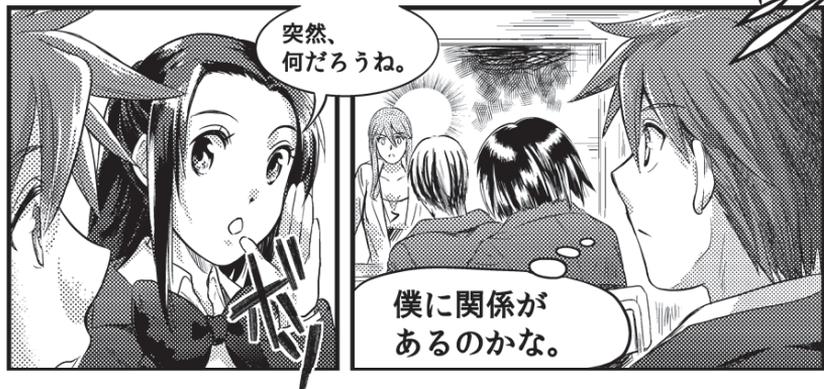
杉本: 君たちも根拠のない偏見にとらわれたりするのはいくぞ。特に若いうちはな。新しいものを拒絶する態度はいくぞ!!

幸弥: (幸子に向かって、小声で) ホントしみじみと語るなあ。まあ、僕は新しいものにはきちんと目を向けているから大丈夫だけど。

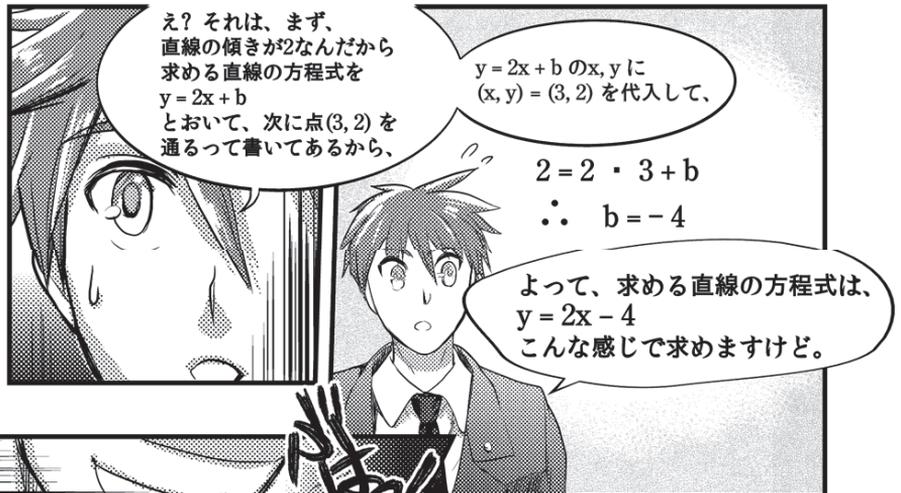
幸子: それ本当?

そうこうするうちに英語の授業が終了しました。

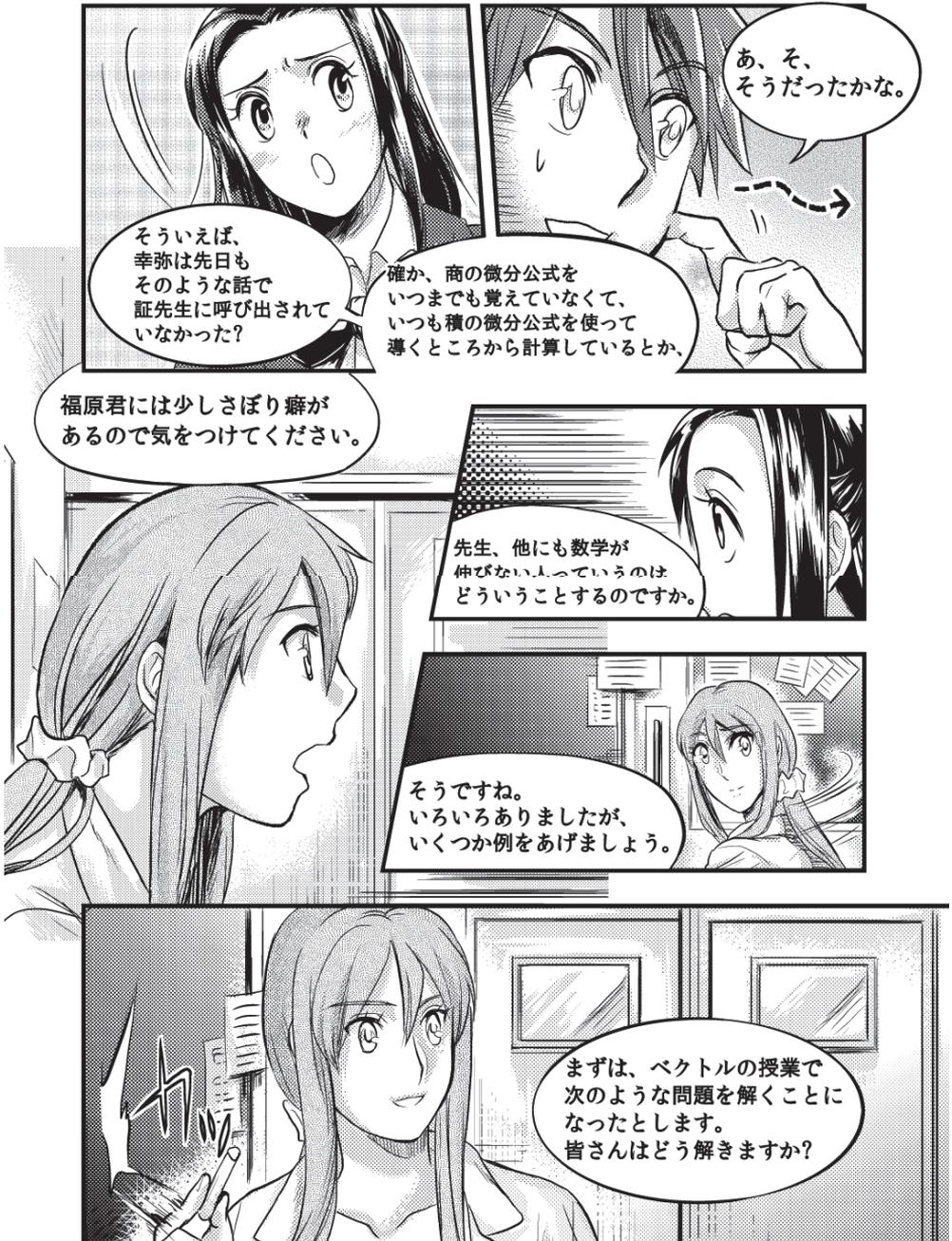
次の時間は証先生の数学の時間です。チャイムが鳴り、証先生が教室に入ってきて授業が始まる様子です。











【例題 6-1】

三角形 ABC において BC の中点を M, AB を 2:1 に内分する点を N とする。AM と CN の交点を P とするとき, \overrightarrow{AP} を $s\overrightarrow{AB} + t\overrightarrow{AC}$ の形で表せ。

幸弥: こんな簡単!

幸子: 私も。でも, 何か落とし穴があるのかな?

証先生: 落とし穴なんてありませんよ。これは, ベクトルの 1 次結合, 1 次独立の勉強をするときによく扱う問題です。これは, P という点の特徴として,

(i) P は AM 上にある

(ii) P は CN 上にある

がありますから, それぞれを式で表します。

幸弥: ん? そうだっけ。

証先生: 今は, この問題の解説をするのが目的ではないので, この後の流れを簡単に説明だけにします。

(i) から,

$$\begin{aligned}\overrightarrow{AP} &= u\overrightarrow{AM} \\ &= u\frac{\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}}{2} \\ &= \frac{u}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{u}{2}\overrightarrow{AC}\end{aligned}\tag{6.1}$$

と表せます。

次に, (ii) から,

$$\begin{aligned}\overrightarrow{AP} &= (1-v)\overrightarrow{AN} + v\overrightarrow{AC} \\ &= \frac{2}{3}(1-v)\overrightarrow{AB} + v\overrightarrow{AC}\end{aligned}\tag{6.2}$$

と表せます。 \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AC} は 1 次独立ですから \overrightarrow{AP} を \overrightarrow{AB} と \overrightarrow{AC} の 1 次結合で表す表し方は 1 通りなので, (6.1) と (6.2) の係数を比較して

$$\begin{cases} \frac{u}{2} = \frac{2}{3}(1-v) \\ \frac{u}{2} = v \end{cases}$$

これを解いて,

$$u = \frac{4}{5}, \quad v = \frac{2}{5}$$

を得ます。これを (6.1) あるいは (6.2) に代入して,

$$\vec{AP} = \frac{2}{5}\vec{AB} + \frac{2}{5}\vec{AC}$$

このようにして得られます。

幸子: 先生, それって「普通」じゃないですか?

証先生: はい。でもこれをメネラウスの定理を利用して解く人もいるのですね。

幸弥: ドキッ。

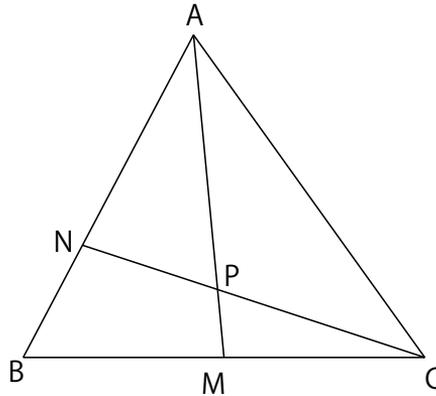
証先生: それは, メネラウスの定理より,

$$\frac{AN}{NB} \cdot \frac{BC}{CM} \cdot \frac{MP}{PA} = 1$$

であるから,

$$\frac{2}{1} \cdot \frac{2}{1} \cdot \frac{MP}{PA} = 1$$

$$MP : PA = 1 : 4$$



したがって,

$$AP : AM = 4 : 5$$

だから,

$$\begin{aligned}\overrightarrow{AP} &= \frac{4}{5}\overrightarrow{AM} \\ &= \frac{4}{5}\frac{\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}}{2} \\ &= \frac{2}{5}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{5}\overrightarrow{AC}\end{aligned}$$

のように求めるのです。

幸弥: あ、僕それです。だめなんですか？

証先生: この方法が間違っているというわけではありません。私が心配しているのは、この方法で【例題 6-1】が解けたからといって先ほどのベクトルの 1 次独立を利用する方法を知らなくてもいいと思いこんでしまうことなのです。

幸弥: …

証先生: つまり、古い知識が邪魔をして新しい知識を拒絶したのではいけません。先ほども言いましたように、新しいものを取り入れようとする姿勢がないと進歩していかないのですよ。人は、よく自分のもっている知識をいろいろとやりくりして問題を解決しようとします。それはそれでよいのですが、その知識がときには邪魔になることもあるのですからこれからも注意して勉強してってくださいね。

その後、証先生の授業は普段通りに進みました。幸弥君は少しショックだったようです。

放課後になりました。幸弥君と幸子さんが一緒に帰っています。

幸子: 今日の杉本先生の話と証先生の話似ていたよね。

幸弥: う、うん。ちょっと反省したよ。いつまでも現在の延長だけで考えてはならないということだよ。これから気をつけようっと。

幸子: 私も。

幸弥: でもなあ、僕はまだまだヘンリー・フォードになれないなあ。でも、いつかはヘンリー・フォードのようになってみせる! なんてね。

幸子: 急に言っていることが大きくなるのね。その前に $y = m(x - a) + b$ は覚えてね。

幸弥: あー。幸子には一生言われそうだ～。

二人は仲良く帰って行きました。