

東京大学大学院教育学研究科では、私たちがカリキュラム・イノベーションとよぶ、革新的なカリキュラム開発の共同研究を行っています。本日はManu Kapur先生にお越しいたき、グローバル化の時代および多文化時代におけるカリキュラムのイノベーションについて討議することを期待しています。

Manu Kapur先生は、プラスの意味合いを持つ生産的な失敗を提唱していらっしゃいます。生産的な失敗の重要な点は、未解決の問題を探究し、批判することが可能であることを、学生が知ることができる点です。日本の学生は、解決済みの、単一の答えがある問題を解くことには慣れていますが、未解決の問題を解くことには慣れていない傾向があります。そうした傾向を克服していくためにも、生産的な失敗から学ぶことにより、数学のみならず言語、社会、公民などのカリキュラム改革につなげることが重要と考えています。

両国間の国際協力を強化する意味でも、本シンポジウムが実り多いものとなるよう期待しています。

(Manalo) 最初のスピーカーは、市川伸一先生です。ここにいらっしゃる皆さまには、もはやご紹介の必要はないはずです。先生は、研究・出版論文のみならず、学校現場における実践でも大変著名な方です。最近まで、教育学研究科長でいらっしゃいました。

市川先生は行動の人です。自ら模範を示してください先生です。そのことを示す、あるコメントを紹介します。ちょうど1年ほど前、Manu Kapur先生とともにシンガポールの国立教育研究所にいらっしゃるChristine Lee先生が東京にいらっしゃいました。その際、市川先生が、教員のみならず学生のために学校現場でワークショップを実施して、教育学習スキルを教えている様子を撮影したビデオをご覧になって、Christine Lee先生は「日本は恵まれている。なぜかと言えば、市川先生のようなトップの人が、現場で学生と一緒に教育を改善しようとしているからだ。これは大変幸運なことで、他の

国では、研究科長のようなハイレベルな先生が、学校現場でスタッフや教員、学生とともに教育改善に取り組むことなど考えられない。若い先生に任せてしまうのではないかとおっしゃっていました。

その市川先生に、最初のプレゼンテーションをお願いします。

話題提供 1

「心理学において失敗はどのように

扱われてきたか」

市川 伸一

(教育心理学コース)

Manu先生、植阪先生という二人のメインスピーカーのお話の前に、私からは入門的解説をさせていただきます。

今日いらっしゃる方は、心理学が専門とは限りません。広い意味では、教育に関わっている方だと思います。心理学、特に学習や教育に関する心理学で失敗はどのように扱われてきたかという、失敗に対する考え方の話をさせていただきます。

失敗、誤り、間違い・・・
failure, error, mistake, ...

- 日常生活でも、かつての心理学でも否定的イメージ
- 「悪いこと」「しないほうがよいこと」「避けるべきこと」
- 学校でよくある標語「教室は間違うところ！」
現実の教室ではどうか？
John Holtの指摘
子どもたちは、失敗を恐れ、隠そうとし、わかったふりをする
教師の建前と本音
「間違いは大切」と言うが、間違えたときの対応は冷たい

図 1

失敗(failure)や誤り(error)、間違い(mistake)という言葉があります(図1)。私には、これらの言葉の細かな意味の違いは、実はよく分かりません。私たちが日本語で、失敗、誤り、間違いを、同じような意味で使うことが多いと思います。日常生活で

も、かつての心理学でも、失敗は悪いことであり、しない方が良いことであり、できれば避けるべきことなのだという否定的なイメージを強く持たされています。

日本では、学校に行くと、教室は間違うところ、間違っているのですよという意味の標語がよく貼ってあります。しかし、現実の教室ではどうでしょうか。アメリカの有名な教育評論家で、学校の先生もしていた John Holt が、かつて本の中で、「子どもたちは教室で失敗を恐れる。隠そうとする。そして分かったふりさえしようとする」という非常に厳しい指摘をしています。教師は「間違えてもいいんだよ」と言うのですが、実際に子どもが間違えてしまったときの対応には、かなり冷たいものがあります。「あんなに教えたのに君は間違えてしまったね。良くないよ」ということが、表情に表れたりします。どうも教師には建前と本音があって、間違いはいいことで、間違えた方がよく学べると言いながら、できれば間違えてほしくないと思っているのです。それは子どもが間違えることが、その先生がうまく教えることができなかつたという先生の能力にも帰せられるからかもしれません。生徒が間違えるということは、自分の教え方がまずかつたのではないか。そう思うと、やはり子どもには間違えてほしくないと思ってしまうわけです。

行動主義心理学

心理学では、まず、行動主義心理学というものがありました(図2)。

行動主義心理学は、19世紀末から20世紀前半にかけて、心理学が科学になろうとしたときに、最初に主流になりました。中心的なテーマは学習研究で、成功したときには賞(reward)を与え、失敗したときには罰(punishment)を与える。それによって人間でも動物でも学習することができる。学習の基本的な原理は、罰を避け、賞を求めることによって、適切な行為を獲得していくことです。

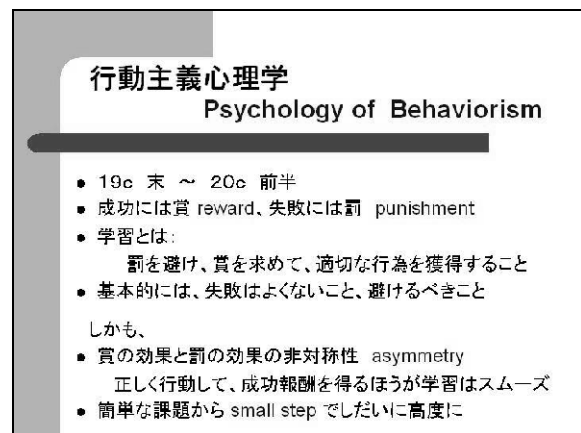


図2

ですから、失敗というのは良くないこと、避けるべきことで、むしろ動物や人間は、そう思わないと学習しないわけです。学習や失敗は嫌なことだと思うからこそ、学習が起こるのです。

しかも、賞の効果と罰の効果には、非対称性(asymmetry)があります。失敗して罰を与えるよりも、成功させて報酬を与える方が、学習をスムーズにするといわれています。そうすると、ますます罰を与えられるような失敗は良くないことと思われるでしょう可能性があります。

あまり失敗させないためには、できるだけ学習は小さな段階に分けて形成するのがよい。確かに、非常に小さな行動のステップに分けることによって、動物でも高度な学習をすることができます。アシカやオットセイが非常に素晴らしい芸をすることができます。あれも、small step に分けて、それができると賞を与えていくという方法をとっているからです。

行動主義の初期に Thorndike という人が使った、ネコの問題箱という実験装置があります(図3)。箱の中にネコを入れると、ネコは狭いところから何とか出ようとします。この装置には仕掛けがしてあって、ペダルを押すとネコは外に出ることができ、ミルクという reward がもらえるようになっています。

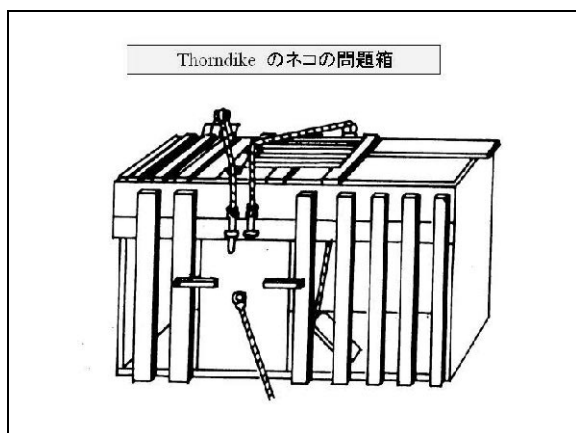


図 3

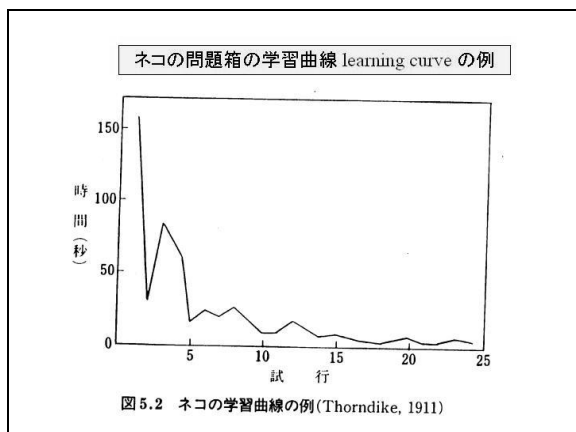


図 5.2 ネコの学習曲線の例(Thorndike, 1911)

図 4

図 4 のグラフは、横軸に何回ネコを箱に入れるかという trial(試行)回数、縦軸にネコを入れてから出てくるまでの時間をとっています。学習初期には出てくるまでの時間がかかなり長いのですが、速くなったり遅くなったりしながら試行を繰り返すと、ネコは入れた途端にペダルを押して出てくるようになります。これでネコは一つ学習したことになります。学習が進んだ段階だけ見ると非常に賢いネコのように見えますが、実は学習するまでにはかなり長い試行錯誤を繰り返しています。何回も繰り返すこと、そしてうまくいったときには賞を与えることが学習にとっては非常に大切だというのが、行動主義の一種の原理です。

認知発達理論

それに対して、認知発達理論というものがあります(図 5)。

認知発達理論 theories of cognitive development

Piaget から、認知心理学 Cognitive Psychology へ

- 発達過程で幼児は多くの誤りをおかすが、自己修正可能
- 過剰一般化 overgeneralization
限られた現象からルールを抽出して普遍化するための誤り

ルール抽出能力の高まりを表す
賞罰を与えなくても、自然に適応 (例:言語獲得)

図 5

1920~30 年代に、Piaget という発達心理学者が非常に有名になりました。その後、1950 年代後半からは、認知という考え方を取り入れた認知心理学(Cognitive Psychology)がだんだん盛んになります。発達する過程で、幼児は多くの誤りを犯します。しかし、いちいちそれに賞罰を与える必要はないというのが、Piaget の基本的な考え方です。

幼児は、それを自己修正することができる。例えば、過剰一般化(overgeneralization)という現象があります。言葉が発達するときに、例えばアメリカの子どもは、eat の過去形を eated という時期があるそうです。これは誤りで、正しくは ate と言わなくてははいけません。なぜそのようなことが起こるかという、限られた現象、つまり多くの動詞は過去形にするときに ed をつけるというルールを抽出して、それを過度に一般化してしまうために間違えてしまうわけです。

確かに eated は間違いですけれども、認知発達理論では、それを決して悪いこととは捉えません。このように過剰一般化するという能力をつけてきたことを意味する。いちいちそれを修正されなくても、また子どもたちは自然に適応することができ、いずれ ate という正しい言い方を学ぶと考えるわけです。こうしたことが他の場面でもいろいろあるで

はないかということで、認知発達理論では行動主義と違い、子どもたちの間違いや成功に対して、あまり賞罰を与える必要はないのだという考え方をとります。

動機づけの認知理論

さらに、動機づけの認知理論という一連の考え方があります(図6)。

動機づけの認知理論
cognitive theories of motivation

- 動機づけ = 自らの行動と結果(成功・失敗)の随伴性 contingency の認知
- 学習性無力感 learned helplessness (Seligman, 1967) 行動と結果の随伴性がない状況で獲得された無気力
- 帰属理論 attribution theory の適用 (Weiner, 1971) 失敗を内的で可変的な要因(=努力)に帰属すれば意欲は減退しない
- 再帰属訓練 (Dweck, 1975) 失敗を努力に帰属させることにより、課題への取り組みが意欲的に

図6

動機づけ(motivation)という言葉は日本語でもよく使いますが、心理学では、学術用語として、やる気や意欲のことを motivation と呼んでいます。motivation の理論は心理学の中でもたくさんありますが、1960年代後半から出てきたのが、動機づけを認知的に解釈するという理論です。この理論では、動機づけが高まったり低くなったりすることには、自らの行動と結果(成功・失敗)が随伴性(contingency)を有すると認知するかどうか、決定的に重要なのだという考え方をします。

行動と結果の随伴性を感じられない状況とは、例えば、自分がいくら行動しても、結局は成功に結びつかないという状況です。こういう状況だと、動物でも人間でも非常に無気力になってしまいます。

学習性無力感(learned helplessness)という現象があります。例えば、イヌの手足を縛っておりの中に入れて、電気ショックを与えます。普通の学習実験では、例えばイヌが鼻でボタンを押すなどの行動をとれば、電気ショックを逃れることができるよ

うにします。しかし、何をしても逃れることができない状況に置くと、そのうちイヌは何もしなくなってしまいます。しかも、その場面だけではなく、他に何かすれば脱出できる状況でも、もう何もしなくなってしまふ。一種の悪い意味での転移が起こるわけです。

そのイヌが生まれつき無気力だったわけではありません。むしろ、何をしてもだめなのだという経験を踏むことによって後から獲得した、つまり学習された無気力ということで、learned という言葉が付いているわけです。その動物なりの見方、自分が何か行動しても、結局、成功や失敗には結びつかないという一つの認知が形成されてしまったわけです。

また、帰属理論という理論があります。これはもともと社会心理学での理論だったのですが、それを動機づけの領域に適応したのが Weiner です。私たちが学習しているときには、必ず失敗も起こりません。そのときに、失敗の原因が一体何に帰属すると考えるか。これが attribution ということです。

原因には、自分の中にある内的なものも、自分の外にあるものがあります。それから、安定的なものもあれば、可変的なものもあります。私たちは、失敗が内的で可変的な要因、例えば自分が努力をしたかしていないかということに帰属すれば、意欲は減退しないのだと言ってきました。確かに、内的で安定的なもの、例えば自分の能力は、すぐに変わるものではありません。私がテストで失敗したのは自分に能力がないからだと思ってしまえば、やる気は出ないわけです。外的な安定したこと、例えば課題が難しいからどうせ自分にはできないと思っても、やはりやる気は出ません。外的で可変的なものは、例えば運です。運は自分の外にあって、どうしようもない。今度のテストが悪かったのは運が悪かったからだと思ってしまったら、やはりやる気は出ません。だから、失敗は内的で可変的な要因に帰属すると考えることが大切なのだ。それでやる気が保たれるのだという考え方です。

再帰属訓練というものを行った Dweck という人がいます。Dweck は、一種の訓練によって失敗を努力に帰属させるということを行いました。難しい課題に取り組んで失敗してしまうたびに、「これは君

の努力が足りなかったのだ」と何度も教示する。すると、子どもたちは次に何か新しい課題に取り組むときも、非常に意欲が保たれる。たとえ新しい課題で失敗しても、努力を続けるという結果が得られました。

失敗の積極的活用と学習観

ここまで、幾つかの心理学の失敗に対する考え方を見てきましたが、今日の話にも関係するのは、失敗の積極的な活用という考え方です(図7)。

失敗の積極的活用
Positive Use of Failure

- **認知カウンセリングでの教訓帰納 lesson induction**
問題解決経験から教訓を抽出して活かすことで学習
思い違い、自分のしがちなミス、気づかなかった解法など
学習の成果とは、どれだけ有効な教訓を抽出できたか
Gick & Holyoak (1983) の schema induction の拡張
- **「失敗への柔軟性」と「思考過程の重視」**
FT尺度の作成: 堀野・市川・奈須 (1990)
認知主義的学習観 cognitivism belief about learning
の尺度 (市川, 1995; 植木, 2001; 市川ら, 2010) に発展

図7

今日、植阪先生が詳しく話をしてくれる認知カウンセリングというものがあります。これは認知的な問題、人間の知・情・意で言えば、知に当たるような問題を抱えている人に対するカウンセリングです。典型的には学習や理解です。例えば、学校でなかなかうまくできるようにならない、授業が分からないというような子どもたちです。

その中の一つに、教訓帰納(lesson induction)という教え方があります。子どもたちがテストで間違える、あるいは、一生懸命考えたが問題が解けなかったという場面はよくあります。そのときの問題解決の経験から教訓を抽出し、次に活かすことが、学習においては重要なのだという考え方です。

自分が思い違いをしていたことによるミスがあります。自分が起こしやすいミスもあります。また、答えを見て自分が気付かなかった解法に気付く、こういう問題ではこれがポイントなのかと理解することがあります。そういうことを教訓として抽出し

ておくのが良いということです。

学習の成果とは、どれだけ有効な教訓を抽出できたかということであって、間違えてもそこからいい教訓が抽出できれば、今日の学習は効果があったことになるわけです。ところが、多くの子どもたちがそういう方略をとっていないという説明が、植阪さんからもあるかと思います。

これは、GickとHolyoakのschema inductionという考え方の拡張でもあります。これについては、また時間があれば詳しくお話したいと思います。

私たちは、学習者が失敗に対して持っている態度を測定するための尺度というものを作ってきました。一つは、失敗に対してどれくらい柔軟な態度を持っているかということ。もう一つは、結果だけではなく、学習は思考過程が大切なのだと考える傾向があるかどうかということ。この二つについては、子どもたちには非常に個人差があります。大人でも個人差があります。その個人差について質問し、答えることによって得点化します。これは何も、それを外から評価するためではありません。子どもたち自身に、自分で自分の傾向を知ってほしいからです。

失敗(Failure)のF、思考過程(Thinking)のTを取って、F尺度、T尺度というものがあります。かなり相関がありますので、それを合計したものをFT尺度と呼んでいます。これはその後、認知主義的な学習観の質問紙に、尺度として取り込まれていきます。これも植阪さんからお話はあると思いますが、簡単に言いますと、私たちが学習についてどのような考え方を持っているか、学習はどのような仕組みや働きを持っているのかという素朴な考え方を、学習観と呼んでいます(図8)。

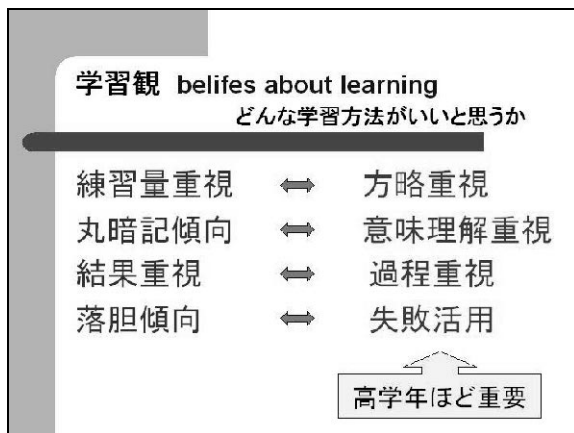


図 8

中でも、どんな学習方法がいいと思うかが、どのような学習方略をとるかのうえですごく大事になってきます。一方では練習量を重視する考え方がありますが、それに対して方略(strategy)を重視する考え方を軸があります。

また、学習というのは、いろいろな手続きや事実を丸暗記していくことだという考えがある一方で、意味理解、つまり情報同士の関連づけが大事だと考える子どももいます。

それから、学習というのは結果が大事だ。合っていればうれしいし、間違えていれればがっかりしてしまうというように、結果を重視する子どもと、学習というのはむしろ答えを出すプロセスが大事だし、面白いのだと考える子どももいます。

さらに、失敗するとやる気をなくしてしまう落胆傾向の強い子どもがいる一方で、失敗をむしろ活用することによって自分がさらに向上できるという思考を持った子どももいます。

私たちは、高学年になるほど、方略や意味理解、過程を重視し、失敗を活用するような考え方をすることが、学習への適応上かなり大事だと思っています。もちろん、幾つになっても練習量は大事ですし、暗記することも大事です。もちろん結果が良くなければはいけません。しかし、そういう考え方をベースにしながらも、だんだん方略や意味理解、プロセス、そして失敗の活用というようなことを取り入れていくことによって、より適応的な学習者になれるのではないかと考えています。

失敗をどう捉えるか

失敗をどう捉えるかのメッセージを、それぞれの理論からまとめました(図9)。



図 9

行動主義(Behaviorism)からは、恐らく「失敗しないようにしなさい」というメッセージが発せられていると思います。認知発達(Cognitive Development)の考え方からは、「失敗をあまり気にしないでいいよ」。修正可能で、そのうち直っていくからあまり気にしないでいい。Cognitive Counseling Approachでは、「失敗をもっと積極的に、うまく使いましょう」、失敗はいいチャンスだというような考え方をします。

こういうことを踏まえて、あらためて失敗の意義と機能をまとめました(図10)。

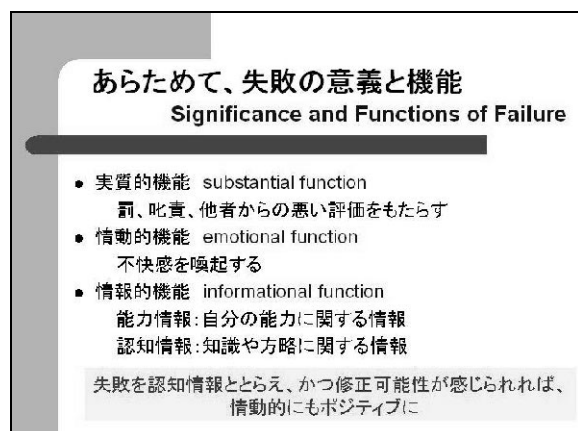


図 10

失敗というのは、三つの機能を持っていると思います。一つは、実質的な機能 (substantial function) です。失敗することによって何か罰が与えられる、あるいは叱責を受ける。そして、他者からの悪い評価という結果がもたらされてしまうという機能が、失敗にはあります。

二つ目に、失敗には情動的な機能もあります。つまり、失敗することによってまた失敗してしまったという不愉快、不快感を喚起します。

三つ目として、失敗には情報的な機能もあります。失敗することによって、一つには自分の能力は低いのだというような、自分の能力に対する情報が与えられます。それと同時に、もう一つの情報的機能として、あなたの知識はここがどうも違うのではないか。あるいは自分がとっている問題解決の方略や学習の方略について、どうもこれではまずいのではないかというような認知情報を与える機能もあります。

最後に申し上げたいのは、失敗を認知情報と捉え、しかもその情報に基づいて修正可能性があると感じることが大事だということです。いくら情報を得ても、修正できないと思えば意欲につながりません。こうすれば修正できるのだという修正可能性が感じられれば、情動的にもポジティブになってきます。そのような学習場面における失敗の活用が、これから考えられていくといいのではないかと思います。

参考図書紹介

- 学習と教育の心理学
(岩波書店 1995, 増補版 2011)
- 学ぶ意欲の心理学
(PHP新書、2001)
- 学ぶ意欲とスキルを育てる—いま求められる学力向上策—
(小学館、2004)
- 勉強法が変わる本—心理学からのアドバイス—
(岩波ジュニア新書、2000)
- 勉強法の科学
(岩波書店、近刊)

イントロダクションとして、私からは以上とさせていただきます。どうもありがとうございました。

話題提供 2 「Designing for Productive Failure」

Manu Kapur

(Head, Learning Sciences Lab
Associate Professor of Curriculum, Teaching &
Learning National Institute of Education,
Singapore)

お招きありがとうございます。大変光栄です。

生まれて初めて東京に来ましたが、暑いシンガポールから来ると、寒く感じます。ご参加いただきましてありがとうございます。

私からは、Productive failure(以下「生産的失敗」)について、二つに分けてお話ししたいと思います。最初の部分で、教室で行われた研究の所見と結果を発表し、生産的失敗とは何か、その例を紹介しします。その上で、生産的失敗を通して教えた場合には、どのような授業をすればいいのか、どのような課題や活動を提供すればいいのか、生産的失敗の授業設計についてお話しします。

皆さんご存じのとおり、私たちは失敗から学ぶことができます。間違いから学ぶことで、他よりも多く学ぶこともあるでしょう。そこで課題となるのは、間違いが起こるのを待つのかどうかです。失敗が学習のために重要なのであれば、起こるのを待つのではなく、あえて引き起こすことはできないか、設計することはできないか、意図的につくり出すことができるか。失敗が重要なのであれば、教育・学習で意図的に起こそうということです。その一つが、私が「生産的失敗」と呼んでいるデザインです。