

職業能力開発 ジャーナル

●特集●

職業能力開発促進月間

各種行事報告

vol.36/no.2/1994

2

ISSN 0013-798X
CODEN OKDE
JOURNAL OF VOCATIONAL TRAINING
1950

教育訓練の課題としての 「職務の変化」(2)

——作業者の作業概念と
機械系言語のはざまにあるもの

職業能力開発大学校 助教授 森 和夫

教育訓練の課題としての 「職務の変化」(2)

——作業者の作業概念と 機械系言語のはざまにあるもの

職業能力開発大学校 助教授 森 和夫

五 アナログタスクと

デジタルタスクは連続体か

概念タスク（アナログタスク）は人間のこれまでの仕事のスタイルであって「体で覚える」類のものである。これに対して論理タスク（デジタルタスク）は機械やシステムの仕事のスタイルに合わせて行うものである。前者は作業概念を用いて作業するのに対し、後者は機械系言語を用いて行う作業といえることができる。しかし、いずれの作業も人間が何らかの形でかかわるために、その性質の違いが極めて重大な問題としてクローズアップされるところとなる。このアナログタスクとデジタルタスクの関係性についてさらに検討してみよう。

問題は両タスクは連続体と考えるのが妥当か、あるいは非連続体と考えるのが妥当かである。考えられる仮説には次の二つがある。第一は両タスクは連続体であるとする仮説である。第二は両者は非連続体であるとする仮説である。第三は両者は非連続体であるが部分的に混在域を持つとする仮説である。

第一の仮説の場合、デジタルタスクに

含まれる論理を概念に変換し、アナログタスクにすることができなければならぬ。そして、アナログタスクに含まれる概念を論理に変換できなければならぬ。言い換えれば概念を論理化でき、論理を概念化できなければならぬ。図9はこれを示している。

日常のタスクを考えてみると、これは極めて困難なことである。長い期間かけて習熟した熟練者の作業概念を論理や記号として表現するのはとても難しい。剣法の極意書の中に出てくる文章表現は

いずれもこの概念を表し得ていない。逆も同じである。表現された内容を用いて概念化することはまた同様に困難である。第二と第三の仮説は両者とも非連続体とするものだ。全く相互の関係性がとれないとするか否かの違いである。ここでは「非連続体だが親和性の高い部分もある」と考えてみることにしたい。つまり第三の仮説である。なぜなら、デジタルタスクの内容をアナログタスクに変換できる場合があるからである。単純な作業には作業分解や記述が容易なものがある。

また、複雑であっても条件が少ない場合などは変換ができる。これはアナログタスクとデジタルタスクの境界に不明確な部分があるためにこのように推論したい。この部分を混在域と呼ぶことにしよう。この領域は両者ともに親和性が極めて高い部分である。考えてみればこの部分は人間の概念と機械・システムの論理が相互に関係性を見出し得る部分なのである。図10・11はこのことを示している。最近の生産現場では「デジタル技能者」が求められているが、この技能者は相互

(概念を論理で説明でき、相互に変換できる)



図9 両タスクは連続体とする仮説

概念タスク

論理タスク

(相互に無関係で独立である)

図10 非連続体とする仮説

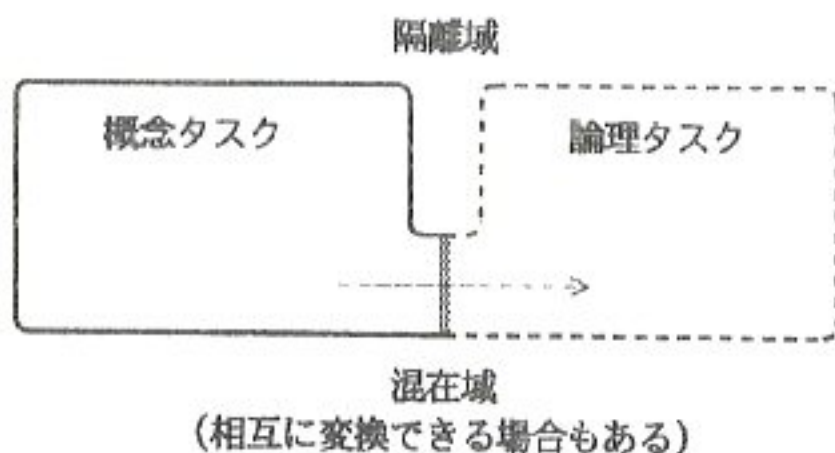


図11 非連続体であるが混在域を持つとする仮説

変換を可能にし、両タスクを理解出来る能力・資質を持つものということが出来る。つまり、アナログタスクとデジタルタスクとの間の混在域を適切に処理できる能力が求められていると考えられないだろうか。また、この混在領域を人間が把握できる範囲が職務の範囲と考えられよう。把握できる範囲を越えて異なるタスクの領域に拡張した場合、何らかのトラブルが発生する可能性が高くなると考えたい。例えばハイテク航空機の操縦におけるパイロットの技能、巨大プラントのシステムの制御技能、FMSの制御技能等はこのようなことが充分起こり得る訳で、どこまでを職務として設定したかが重大な問題につながるのである。

六 アナログタスクから デジタルタスクへの変換の問題

行動分析や職務分析の手法は能力開発の関係者であれば少なからず実践したことがあるであろう。このような手法でなくても、「作業分解表」や「標準作業書」を使ったことがあるに違いない。しかし、これら手法には致命的な欠落が生まれる危険性ははらんでいる。ごくシンブルな作業なら

有効性は高い。しかし、熟練仕事になると、あるいは複雑な仕事になると、これはそうそう有効性を発揮してくれない。今、アナログタスクをOJTで教育訓練するために作業分解表を作成したとしても、我々はまず主なステップに分ける。作業が進んだかどうかの単位で分ける。そして急所を書き上げる。「成否、安全、やりやすく……」と言いながらその作業のポイントを記述する。そして急所の理由を書く。何故その急所を守らないと出来ないのかが記述される。しかし、これによって仕事は全て記述できるだろうか。仮に記述できたとして、その記述に誤りや漏れは無いのだろうか。さらに誤りや漏れが無いとして、熟練は継承できるのだろうか。この手法の特徴は誰にでも観察できる行動（表出行動）を記述することにあつた。しかし、我々の仕事はこれらのもの以上に多くの隠れた内容が含まれているのである。言うまでもなく変換不可能な作業概念がこれである。多少とも複雑な技能もしくは高度な技能、知的

管理系技能であれば標準作業書には表せない部分が多くあるのである（注3）。同じような問題がマニュアル類にもある。図12に示すようにマニュアルは作成

される。運転操作マニュアルや取扱説明書が難解なのはここに端を発することが多い。

これらに欠落しているものは何だろうか。それは熟練の実体である。アナログタスクの熟練は作業概念で保持しているからである。同様にしてロボットのティーチングやエキスパートシステムの構築に際しても見られる。図13に示すようにアナログタスクの概念部分は翻訳が困難なために現在では表出行動のみを機械やシステムに移植しているのである。この問題を近い将来、フアジーや人工知能が解決すると言われるかも知れないが、これらが人間の熟練に置き換わると考えるのは早計すぎよう。また、たとえ、そのようなシステムが登場したとしても、それらを扱ったり管理するのは人間なのである。そこにはまた新たな熟練が登場するだろう（注4）。

七 デジアナ時代の職務設計の姿勢

さて、このようなアナログタスクとデジタルタスクの共存する時代に私たちは身を置くことになる。この時代の労働はどうあるのか、職務はどのような

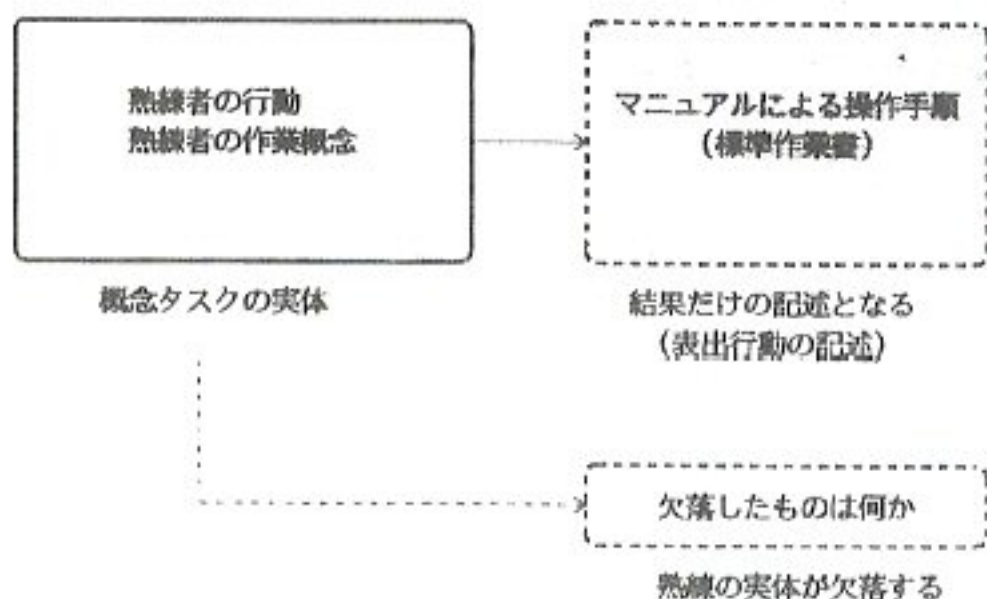


図12 マニュアル化で欠落する熟練

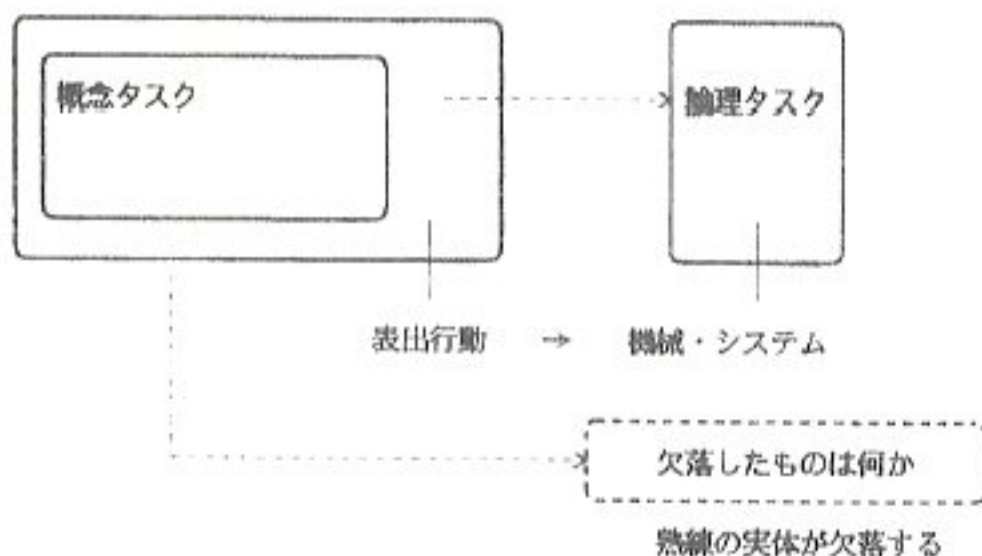


図13 ロボットのティーチング、エキスパートシステム構築に際しての問題

かを考えてみたい。職務設計を進める際の基本的姿勢として以下のことをあげなければならぬ。第一は論理タスクを担う職務を構築する場合は概念タスクを類推できる範囲のものとするものである。概念タスクには手の働きをはじめとするさまざまな感覚運動系の所産が不可欠であり、概念形成に重要な役割を持つと考えられる。手の働きを論理タスクの道具とすることから生じる損失はあまりにも過大である。第二は論理タスクの職務が概念タスクを類推できない範囲にまで及ぶ場合には概念タスクとの混在域までとするのである。このための変換手続きを明らかにしておく必要がある。第三は外に現れる行動を論理タスクに変換する際には概念タスク及び混在域を手がかりに行うことである。これによって人間にとって働きやすい環境をつくることのできる。

職務設計は機械・システムの開発の段階から十分に検討し、さらに教育訓練を勘案した上で行うことが求められる。そのためには労働の場、教育訓練の場からの発言を機械・システム開発に反映する体制づくり、社会理念の確立が急がれるのである。なによりも、開発者は人間と

機械・システムの関わりとしての「労働」に対する洞察を豊かにしなければならぬ。

八 機械・システムの開発と教育訓練

デジタルタスクは今後、確実に増加するであろう。人間にとってふさわしい労働かどうかは別として進行する。教育訓練がこれをどのように扱うか、私たちは定見を持って臨まなければならない。

デジタルタスクはアナログタスクに比較すれば記述化できる部分があるだけたやすい。しかし、デジタルタスクは人間の労働とは根本的に違うものを要求する。また、機械・システムの動作や処理経過が優先されて成り立っているために、記述があるとしても理解困難なものである場合も多い。したがって、デジタルタスクを支える原理・規則の学習が理解容易になるように加工したり工夫する必要がある。一般にコンピュータ処理の学習が例題や演習中心である場合に理解しやすいのは原理の応用をさせていることに起因する。抽象と具体の結合を図っているのである。機械・システムは結果としての動作に着目して製作されている以上、教育訓練に

においてもこの特性を利用すると効果を発揮する（注5）。

教育訓練で取り組むべき課題は、現代の技術・技能が持つ特徴に対応させた教育訓練手法を開発することであろう。これは既成の教育訓練手法にとらわれず、初めから築き上げることが結局はベストウェイであるように思える。

（注）

③ 現在の作業分解や標準作業書では記述困難な作業が多いにもかかわらず、この種の手法を用いるのは他に手法がないこともある。これに代わる技能分析手法を確立すれば、教育訓練方法をも変革し得ると考えている。

④ 技術革新によって新しい機械・システムが開発されると、これに伴った新しい技能が生まれる。この技能が再び技術革新に寄与するといふ繰返しによつてスパイラル状の発展経過となる。次の文献で詳しく述べている。森 和夫「ハイテク時代の技能教育とその展望（一）」——現代の生産活動とその展望——（職業能力開発ジャーナル、第三五巻第五号、二五―二九ページ、一九九三年）

⑤ アナログタスクの場合は基本的な動作や考え方が見えないことが多く、記述も不十分な場合が多い。したがって、如何にして見えるようにするか、如何にして概念を把握させるか、また作業概念は何かを明示するような工夫が求められる。森 和夫「技能の科学を明らかにすること」について（実践教育、第二巻第二号、二―七ページ、実践教育研究会、一九八七年）ではこの内容について述べた。

