

熟練運転士が持つエラー防止スキルの研究



高田 雄一郎* 武田 祐一** 楠神 健*

運転業務は、様々な作業により構成されているが、エラーのリスクは作業により異なる。また、同じ作業であっても、状況等によりリスクは変化する。本稿では、熟練運転士にインタビューを行い、運転士が考える要注意エラーや要注意状況を収集するとともに、エラー防止の工夫について整理を行った。その結果、運転士が要注意と考えているエラーは5つのタイプに、それが発生しやすい状況は3つの次元に分類でき、「エラー防止の工夫」については、各エラーの内容に応じて行われていることがわかった。また、熟練運転士は、これらのエラー防止スキルを継続的に成長させるための2つのサイクルを持つことが推定された。各サイクルの育成・強化が効果的な教育訓練のアプローチになると考えられる。

●キーワード：ヒューマンエラー、エラー防止スキル、鉄道運転士、面接調査、訓練手法

1 研究の目的

運転士のヒューマンエラーを防止していくためには、多面的な対策が必要であり、教育訓練対策にも知識の教育、経験を通じた技量面の訓練、安全の重要性の理解など意識面の教育などが考えられる。本研究では、教育訓練のアプローチとして熟練運転士が持つエラー防止スキルに注目した。

熟練運転士は、たとえば間違えやすい信号機に重点的に注意を配分するなど、時期や場所に応じてメリハリのある運転を行っている。また、トラブル等が発生した場合を予測し、あらかじめ対応を考えながら運転を行い、影響の拡大を未然に防止している。このように、熟練運転士は、多様なエラー防止スキルを習得していることが推定される。

そこで、熟練運転士が持つエラー防止スキルを若手・中堅運転士を含め広く効率的に習得させるため、熟練運転士等へのインタビュー調査を行い、そのスキルを分析するとともに、作業中のリスクをモニタリングしながら必要な対応を取り、事故を未然に防止する能力（ここではリスクモニタリング能力ということにする）などを向上させる手法の開発を行っている。本稿では、熟練運転士のエラー防止スキルの分析結果までを報告する。

2 インタビュー調査の方法等

2.1 対象区所

当社全体の運転環境を網羅できるように、以下の条件を考慮して実施箇所を選定した。

- ・保安装置：ATS-P、ATC、ATS-Ps、ATS-SN
- ・操縦車種：電車、気動車、電気機関車、ディーゼル機関車
- ・運行頻度：首都圏線区、地方線区
- ・列車種別の多様性：特急、快速、普通などの多様性
- ・運転方式：ツーマン運転、ワンマン運転
- ・気象条件：降雪地域など

その結果、インタビュー調査箇所として、首都圏4箇所、仙台地区1箇所、新潟地区1箇所を選定した。

2.2 対象者

インタビューは、熟練運転士を中心に中堅・若手からも運転技術の高い運転士を対象に行った。対象者は現場の推薦により、計58名に対して行った。その内訳は、以下のとおりである。

- ・熟練運転士（運転士経験15年以上）：37人
- ・中堅・若手運転士：21人

2.3 インタビュー方法

運転士1人に対し、研究所社員2～3人がインタビューを実施した。またインタビューは、個室で実施した。

2.4 インタビュー内容

運転士に直接、自分の持つエラー防止スキルを訊いても、なかなか答えにくいと考えられたため、下記の項目などを聞きながら、エラー防止スキルの抽出を試みた。

- ① あわてている時やぼんやりしている時にエラーしやすい作業・状況
- ② 作業毎の注意点やエラー防止のコツ（乗務準備、点呼、乗出し箇所への出場、本線運転、構内入換運転など）
- ③ 具体的な要注意箇所、作業、行路等
- ④ 上記要注意ポイントを理解した経緯
- ⑤ 若手へ伝えたいこと（心構え、プライド、責任を感じる場面等）

上記のように、できるだけ、各運転士が乗務している線区や行路、車種などの具体的な場面に沿って、どういう場面が要注意か、それに対して何をやっているかなどを丹念に聞き取ることに努めた。

全体的な傾向としては、熟練運転士（運転士経験の長い人）ほど、よりスキルを具体的に引出すために工夫が必要であった。これは、若い運転士は、具体的な要注意ポイントを積極的に意識するとともに、エラー防止の工夫も意識して行っていると考えられるのに対し、熟練運転士は、それらがある意味で“からだの記憶”になり、それほど意識しなくても実践できるようになっているからではないかと推定された。

3 結果

3.1 要注意エラーとその防止のための工夫

インタビューから運転士が「要注意と考えているエラー」および「それが発生しやすい状況」（以下、要注意エラーおよび要注意状況）を分析した。その結果、要注意エラーは以下の5つのエラータイプに集約できることがわかった。

- (1) 紛らわしい刺激につられる
- (2) 確認が曖昧になる
- (3) やるべきことを忘れる
- (4) 自分がいるモードを間違える
- (5) 判断ミスをする

また、運転士は各エラーのメカニズムに応じて「エラ

ー防止の工夫」を行っていることがわかった。表1に、上記の5つのエラータイプごとに、「エラー防止の工夫」の基本を記載するとともに、当該エラーが発生しやすい「要注意状況」および当該状況における具体的な「エラー防止の工夫」を例示した。

以下では、各エラータイプについて考察する。

3.1.1 紛らわしい刺激につられる

(1) エラータイプの内容

これは、何度も同じパターンの作業を繰り返しているために、本来なら違う行動を取らなければならない場面においても、「いつもの刺激」につられて、間違った行動を取ってしまうエラーである。つられ、反射行動、焦燥反応と言い換えることもできる行動である。

(2) エラー防止の工夫

これに対するエラー防止の工夫をみると、その代表的なものは「ワンクッション置く」「タイムラグを設ける」であった。

たとえば、表1の最初の例をみると、入換運転の開始の際には、入換信号機の進行現示の確認が必須であるが、いつも「ポイントの開通」と「入換信号機の進行現示」が連動していると、特にぼんやりしている際などは、ポイントの開通のみでうっかりつられて起動してしまいやすい。熟練運転士は、この危険性を認識しており、ぼんやり時の“つられ”を防ぐために、起動までに「ワンクッション置く」工夫などを行っている。たとえば、一旦運転席のイスから降りて信号機を確認するなどである。

3.1.2 確認が曖昧になる

(1) エラータイプの内容

確認時はいつも所定の状態であることを繰り返し経験すると、確認の深さが時に甘くなりがちである。表1の例で見ると、起動後に途中で確認する2番目以降の入換信号機がほぼいつも進行現示である場合、まれに確認が甘くなり、その時たまたま停止現示であると、信号機行き過ぎの危険性がある。慣れによる曖昧な確認や無意識的な省略といえるものである。

(2) エラー防止の工夫

このようなエラーに対する未然防止策としては、意識的な確認につながる作業方法を工夫するなど挙げられ

ている。上記の例でいえば、曖昧な確認になると、信号機を見なかったり、見ても目が信号機にいくだけで、現示の内容の確認が甘くなるおそれがある。したがって、現示の確認につなげるため、漠然と信号機を確認するのではなく、信号現示の形状そのものに対して指差喚呼する工夫が行われている。

また、「いつもの違い」自体を要注意状況と認識し、それをういて意識レベルのコントロールを行っている例も見られた。たとえば、起動後の2番目以降の入換信号機が要注意であるとの認識に加え、当該信号機が停止現示になっている恐れがある前兆を読み取って、それをトリガーに意識レベルをコントロールしていた。注意すべき前兆として挙げられたのは、たとえば、見慣れない入換車両が付近にある、入換信号機の開通タイミングがいつもより早い（あるいは遅い）、列車ダイヤが乱れている場合などが挙げられた。

3.1.3 やるべきことを忘れる

(1) エラータイプの内容

やるべき作業はわかっていたが、慣れのためついぼんやりして、あるいは何かの割り込みにより注意を奪われて、やるべき作業を一時的に失念したり、実施タイミングが遅れてしまったりするエラーである。表1の例では、工事等に伴う臨時的徐行箇所については、当該徐行箇所を示す徐行信号機に先立って徐行予告信号機が設置される。しかし、徐行予告信号機を過ぎても、継続的に徐行信号機が確認できない場所では、もし他に注意を奪う要素があったりすると、徐行の存在が一時的に意識から失われる可能性がある。運転士は、運転中、多様な事柄に注意を払う必要があるため、このような一時的な失念を生じさせる状況が運転士に要注意と意識されていることになる。

(2) エラー防止の工夫

これに対するエラー防止の工夫としては、確認すべき事柄を目立たせる、あるいは、事前に要注意箇所における運転方法をイメージトレーニングしておくことなどが行われている。前者については、万一ぼんやり、あるいは割り込みがあって、注意が他のものに逸れたとしても、当該の作業に注意を戻せるトリガーを自分で用意してお

くことに当たる。前述の例では、徐行予告信号機の確認時、すぐには必要でない速度であっても、最も弱いブレーキをかけておくことにより、ブレーキランプの点灯、あるいは運転感覚に違いを生じさせ、それにより、万一意識が一時的に徐行から逸れたとしても、そこに意識を戻せる工夫をしておくことなどがこれに当たる。

後者についても、要注意箇所について事前に運転方法を具体的にイメージトレーニングすることにより、心の構えを作り、自然に徐行に応じた運転作業に移行できる備えをしておく工夫といえる。

3.1.4 自分がいるモードを間違える

(1) エラータイプの内容

ここでいうモードとは、運転士の業務では、編成両数や列車種別（特急、快速、普通など）などに該当する。表1の例でいえば、複数種類の編成両数の列車が停車する駅では、旅客サービスのため、編成両数に応じた停止位置が決められている。また、列車によっては途中で分割（列車の一部切り離し）や併合（列車の一部増結）が行われる。仮に、途中で列車が分割された場合、運転士がしっかり意識していないと、分割後もそれまでのモード（編成両数）が継続して、分割前の編成両数に対応する停止位置に停車してしまう恐れがある。これが、自分がいるモードを間違えるエラーの典型である。

(2) エラー防止の工夫

このエラーに対する「エラー防止の工夫」としては、確認すべき事柄を目立たせる、あるいは、実物を見たりイメージトレーニングをして、モード切替を積極的に促すことなどが行われている。上記の例でいえば、非常に簡単な方法であるが、列車の分割が行われる場合には、その分割作業をよく見ることにより、モード切替を意識的に促す方法が取られていた。また、分割後の最初の停車駅が特に間違えやすいので、そこは特に意識して注意するという運転士もいた。これらは、非常に簡単な方法であるが、ヒューマンファクター面からもかなりの効果と見られる。

3.1.5 判断ミスをする

(1) エラータイプの内容

事前情報の不足や過去の作業経験などが影響して、錯

覚や思い込みが生じるケースが典型である。表1の例では、徐行箇所をおおよその記憶などに頼って運転すると、万一その記憶がくい違っていると、速度を誤るエラーなどの可能性が想定される。

(2) エラー防止の工夫

このタイプのエラーに対しては、判断すべき事柄を事前に調べたり、複数の確認手段を持つなどによりエラーを防いでいる例が見られた。意図を形成するための情報や知識が不正確だったことが、このエラーの原因であることが多いため、当たり前のことではあるが、できるだけ正確な情報を事前に収集したり、複数の確認手段を活用したりすることで、錯覚や思い込みを回避していることがわかる。

3.1.6 運転士のエラー防止スキルに関するまとめ

以上をみてみると、上記のエラータイプは、タイプ1～タイプ4までは、ラスムッセンの分類でいえば、スキルベースのエラーと考えられる。運転士の作業は、基本的に、ルールおよびダイヤに沿って行うものであり、また、鉄道のダイヤは比較的正確であるため、かなりの作業がパターン化されている。そのため、稀に発生するいつもと違う場面において、いつも通りに行動してしまう結果、スリップ（意図を正しく実行しようとする過程での失敗）やラプス（意図の途中で喪失）が発生しやすい。この点の危険性が熟練運転士にもよく意識されており、要注意エラー、要注意状況、およびエラー防止の工夫に反映されていると考えられる。鉄道の運転士のエラー防止は、ある意味でスキルベースのエラーとの戦いともいえる。

なお、異常時において想定されるエラーについては、タイプ5のミステイク（意図の形成での失敗）の割合が相対的に多くなると考えられるが、今回のインタビューでは、異常時におけるエラーに関してはそれほど挙げられなかった。これは、各運転士が異常時に遭遇する機会がそれほど多くないため、発生しているエラーの割合も相対的に低いこと、異常時においては指令との連携の中で行われるため、自分自身のエラーという点で想起しにくかったことなどが影響していると考えられる。この点に関しては、今後の課題としてさらに研究を深めていく

必要があると考えている。

3.2 要注意状況に関する理解の次元

前節で、エラータイプごとに「要注意状況」についてみてきたが、その内容をさらに吟味すると、「要注意状況」の把握・理解の深さには、おおよそ以下の3つの次元があると考えられた。（表1の「要注意状況の例」欄に例示）

- (1) レベル1 - 単純・固定的な要注意状況：一般的あるいは既に現場で要注意として明示されている内容が主体である。たとえば、信号機は一般的に線路の左側に建植されるため、地形的な理由等で右側に建植されている信号機は現場レベルですでに要注意信号機として、教育されているケースが多い。
- (2) レベル2 - 複合的・状況依存的な要注意状況：レベル1よりも、実際の作業に即した具体的な状況・場面として要注意状況がイメージされ、理解されている。レベル1との違いは相対的なものだが、重要な点がよりダイナミックな状況として把握されている場合が多い。「いつも開通していることが多い2番目以降の入換信号機」などがその例である。
- (3) レベル3 - エラー予測を可能にする要注意状況：エラーを誘発する可能性のある「いつもとの違い」などを検出し、エラー防止に繋げているケースである。表1にも示したが、「いつも開通している2番目以降の入換信号機」を要注意と考えるだけでなく、その信号機が停止現示になっている恐れがある前兆（見慣れない入換車両が付近にあるなど）を読み取って、それをトリガーに意識レベルをコントロールしているケースなどがこれに当たる。

3.3 要注意ポイントを習得したきっかけ

インタビュー調査では、上記の「要注意エラー」「要注意状況」に気づき、「エラー防止の工夫」をするようになったきっかけについても訊いている。それらをまとめると、以下の通りであった。

- (1) 指導担当の運転士や先輩からの指導を守る（20、30年経ても守っている）。
- (2) 自分の失敗やヒヤリハットから学び、工夫するようになった。

- (3) 職場等の事故やヒヤリハットでエラーの原因について考え、注意するようになった。
 - (4) 職場等の事故をきっかけに、意識的に実施するようになった。
 - (5) 他の運転士、他区が行っているものを取り入れた。
- これらのことから、要注意ポイントの習得の契機は「担当の運転士の教え」や「自分のヒヤリハット」などの

場合が多く、「最初の指導」や「自分の（ニアミス）経験」が深く記憶に留めさせ、また行動につなげさせる効果があると考えられる。

また、熟練運転士は、他者の経験（他山の石）に対する“感度”も高く、それらを自分のものとして吸収していることがうかがわれた。

表1 「要注意エラー」と「エラー防止の工夫」および具体的な要注意状況の例とその工夫

要注意エラー	エラー防止の工夫	要注意状況の例	具体的な工夫の例
<p>1</p> <p>紛らわしい刺激につられる</p> <p>・つられ、反射行動、焦燥反応</p>	<p>つられない工夫</p> <p>・ワンクッションをおく、タイムラグを設ける。</p>	<p>【レベル1】</p> <p>ドア閉扉やポイント動作につられて反射的に起動してしまう可能性がある。</p> <p>【補足説明】</p> <p>終点でホームから留置線に入る場合、運転士は「ドアの閉扉を示すランプの点灯」と「入換信号機の開通」を確認しマスコン（アクセル）を入れる。信号が開通する前に、目の前のポイントが転換する箇所もあり、その状況を日常的に繰返していると、ポイント転換がトリガーになって反射的に起動してしまう可能性がある。</p>	<p>構内運転開始前に非常ブレーキをかけホームに出る。</p> <p>【補足説明】</p> <p>運転席に座って、マスコン（アクセル）を握りやすい状態であると、ドア閉扉、ポイント動作につられて起動してしまう可能性があるため、運転席から離れて信号確認を行う。</p>
<p>2</p> <p>確認があいまいになる（確認しない）</p> <p>・慣れによるあいまいな確認、無意識的な省略</p>	<p>確認があいまいにならない工夫</p> <p>・意識的確認を促す作業方法を工夫する。</p>	<p>【レベル2】</p> <p>入換信号機がいつも開通している箇所では、ついぼんやりして確認がおろそかになる可能性がある。</p> <p>【補足説明】</p> <p>駅・車両基地構内では、線路の分岐ごとに入換信号機が設置されており、車両の入換の際には複数の入換信号機を確認しながら移動することが多い。また、1つ目の入換信号機が開通するとその先も同時に開通することが多い箇所があり、そのような場所では、1つ目の入換信号機の開通により、2つ目以降の確認がおろそかになる可能性がある。</p>	<p>指差喚呼の際に入換信号機の点灯球をなぞり、現示の形状を確認する。</p> <p>【補足説明】</p> <p>入換信号機は三つの電球からなっており開通では、左側と右側の電球が点灯する。その二つの電球をなぞることにより信号現示の確認を明確にしている。</p> <div style="text-align: center;"> <p>点灯 点灯</p> <p>非開通 開通</p> <p>入換信号機の開通状態</p> </div>
<p>3</p> <p>やるべきことを忘れる</p>	<p>忘れない工夫</p>	<p>【レベル3】</p> <p>別列車が出区直後に自列車の入換信号機が開通した場合、途中の入換信号機が非開通になっている可能性がある。</p> <p>【補足説明】</p> <p>入換信号機がいつも開通している箇所は要注意であるが、特に別列車が出区した直後に自列車の入換信号機が開通した場合は2つ目以降の入換信号機が停止現示になっている可能性がある。</p>	<p>途中の入換信号機が非開通ではないかと予測した時は、特に注意を上げると共に、スピードを落とす</p> <p>【補足説明】</p> <p>「いつもと違う」ことを要注意状況と認識し、最初の入換信号機が開通してもその先の入換信号機が非開通になっていることを予測し、意識してスピードを落とすことで、意識レベルをコントロールし、注意力を上げている。</p>
		<p>【レベル2】</p> <p>カーブで徐行予告信号機から徐行信号機が見えないところでは、一時的に徐行を忘れやすい。</p>	<p>徐行予告信号機が確認できたら、すぐにブレーキを軽くかけてブレーキ灯を点灯させる。</p>

	要注意エラー	エラー防止の工夫	要注意状況の例	具体的な工夫の例
3	<ul style="list-style-type: none"> ぼんやりして、あるいは何かの割り込みで注意を奪われ失念する。 	<ul style="list-style-type: none"> 確認すべき事柄を目立たせる。 イメージトレーニングをして想起しやすくする。 	<p>【補足説明】</p> <p>徐行箇所はその600m手前「徐行予告信号機」、始端に「徐行信号機」を設置する。徐行速度が高く、徐行予告信号機から直ぐにブレーキをかける必要がない場合、徐行信号機までに信号や時刻、線路等の要注意状況に注意が向いて、徐行を一時的に失念する可能性がある。</p>	<p>【補足説明】</p> <p>ブレーキ中にブレーキのレベルランプが点灯する。ブレーキのランプを点灯させておき、失念しても気づけるようにする。</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> 自分がいるモードを間違える 乗務している列車種別や編成両数など、自分のいるモードを間違える。 	<p>モードを間違えない工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> 確認すべき事柄を目立たせる。 実物を見て、あるいはイメージトレーニングをして、モード切り替えを促す。 	<p>【レベル2】</p> <p>分割併合により編成両数が変わったことを明確に意識していないと、うっかり前の編成両数の停止位置に停車してしまう可能性がある。</p> <p>【補足説明】</p> <p>停止位置は、編成両数によって異なる場合がある。</p>	<p>分割併合時には必ず、分割併合作業自体をよく見て意識の切り替えを図る（運転台で待たない）。</p> <p>【補足説明】</p> <p>分割併合時、運転台が変わる場合は、停止位置のミスはなく、運転台が変わらない場合はヒヤリハットがあったことから、分割併合作業を確認するようにしたところ、ヒヤリハットが無くなった体験に基づく。</p>
5	<p>判断ミスをする</p> <ul style="list-style-type: none"> 判断した結果が間違っている。 	<p>判断ミスをしない工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> 判断すべき事柄を事前に調べる。 複数の確認手段を持つ。 	<p>【レベル2】</p> <p>曖昧な記憶・予測のままで徐行箇所に向かった場合、万一予測と違っていると、速度を間違える。</p> <p>【補足説明】</p> <p>運転士は、徐行箇所の日時、徐行速度、徐行区間（線区の起算地点からの距離）の掲示から、当該徐行が担当乗務に関係するか判断し、線路図でその位置を確認する。</p>	<p>乗出し前に、既に徐行箇所を運転した者に徐行箇所の目安を訊いておく。</p> <p>【補足説明】</p> <p>初めての徐行区間では、線路図で徐行予告信号機の場所を想起しにくいため、目安の目標物を訊いておくなどする。</p>

3.4 エラー防止のスキルを成長させるための2つのサイクル

「要注意エラー」「要注意状況」の認識とそれを踏まえた「エラー防止の工夫」やその実行に至るプロセスを分析すると、熟練運転士は、エラーを防止するためのスキルを継続的に成長させるための2つのサイクルをもっていることが推定された（図1参照）。それぞれについて説明する。

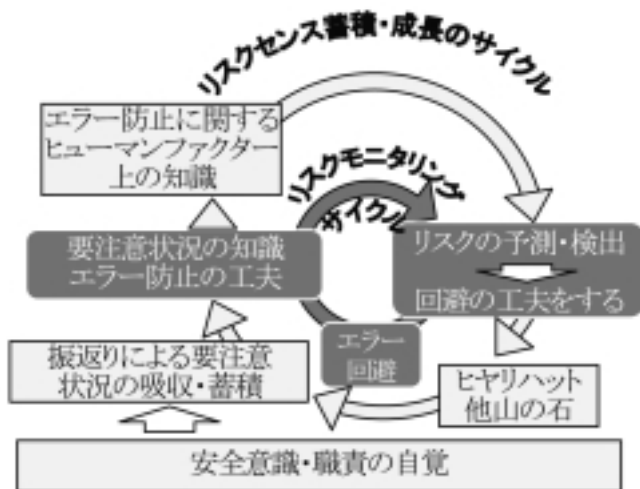


図1 運転士のエラー防止スキル蓄積・活用のモデル

(1) リスクモニタリング・サイクル

要注意状況等の蓄積をベースに、作業の状況に応じてリスクの予測や検出を行い、また、エラー防止の工夫を働かせてエラーを回避していくサイクルである。いわば実作業時に常時働いているサイクルといえる。

作業中のリスクは、常に変動しているため、注意資源に限りのある人間がヒューマンエラーを回避していくためには、リスクに応じた注意配分が行えるスキルが重要になる。ここでいうリスクモニタリング・サイクルは、このようなエラー回避のための注意配分を効果的に行うための1つの基礎になるものといえる。

(2) リスクセンス蓄積・成長のサイクル

自分自身のヒヤリハットや同僚・他職場のリスク情報について振り返り、その原因等を考えることにより、要注意状況に関する知識やその背景を理解するとともに、それを今後のエラー防止に生かしていくことができるサイクル、いわばリスクについて自律的かつ継続的に学んでいくためのサイクルである。そのベースには、安全意識の高さや職責の自覚などがあると考えられる。

熟練運転士は、系統的にヒューマンエラーに関する心理学的な教育を受けているわけではないが、エラーしやすい状況を理解し、当該エラーを防止するための合理的な工夫を行っていた。これは、主に指導担当の運転士・先輩からの指導や自分のヒヤリハットなどから学んでいた。特に自分が経験したヒヤリハットについて、乗務後に「なぜあそこでエラーしそうになったのか」を振り返ることにより、学んでいるケースが多く見られた。

リスクセンス蓄積・成長のサイクルを形成するためのヒントの1つがここにあると思われる。ヒヤリハットは、事故の未然防止のため、できるだけオープンにし、皆で共有化することが大事だといわれる。しかし、その前に、まずは経験したヒヤリハットから自分自身がどれだけ多くのことを学べるかが重要であると考えられる。その学ぶ程度の差が、本人が持つエラー防止スキルの質や量に大きく関係していると考えられるからである。

4 「エラー防止スキル」の教育訓練手法

運転士のエラー防止スキルを向上させるための教育訓練手法には、上述した2つのサイクルに対応した2つのアプローチがあると考えられる。

4.1 「要注意エラー・状況、エラー防止の工夫」の内容とその根拠の理解・習得

内側のリスクモニタリング・サイクルの構成要素を直接教えることに該当する。具体的には「要注意エラー」や「要注意状況」の危険な理由や「エラー防止の工夫」の有効な根拠を教えることにより、それらを記憶に定着させ、実作業場面でのエラー防止を図る方法である。

4.2 「要注意エラー・状況、エラー防止の工夫」の自律的な抽出・定着を図るプロセスの理解・習得

外側のリスクセンス蓄積・成長のサイクルの習得を目指すものであり、いわば個別の知識ではなく「学び方を学ぶ」ことに相当する。たとえば、自分のヒヤリハットについて、振返りの意義や振返りの方法、エラー防止の工夫の学び方について理解してもらい、自律的かつ継続的に成長が図れるプロセスを学ぶ方法である。自分のヒヤリハットがしっかり消化できるようになれば、他山の

石や他者のヒヤリハットからも学べるようになるであろうし、ダイヤ改正などに伴う新たな要注意状況の抽出なども可能になると考えられる。

5 今後の進め方

熟練運転士へのインタビューから様々なエラー防止スキルを収集することができた。これらの中には、様々な種類や次元のものが存在する。したがって、これらがすべての運転士にとって有要であるかといえば、必ずしもそうではないと思われる。たとえば新人にとってはもっと先に習得しなければならないスキルがあろう。また、中堅やベテランであっても、自分に合ったスキルもあれば、そうでないスキルもあると考えられる。

したがって、今後は、収集された「要注意エラー」「要注意状況」「エラー防止の工夫」について、その内容の適否、あるいは他運転士との共有化を考えるに当たっての適応の普遍性、適応に際してのステップなどについて検討していく必要がある。これらについては、今後、モデル職場において運転指導員とともに検討していく予定である。

また、本稿で述べたように、これらのスキルを共有化していくためには、熟練運転士が持つと推定された2つのサイクルについて深度化するとともに、それらをどう具体的な教育訓練手法に展開していくかについても議論していく必要がある。これについても、モデル職場での議論や試行を通して、具体化を図っていきたい。

【謝辞】本研究の推進に当たっては、日本ヒューマンファクター研究所の桑野偕紀先生、渡利邦宏先生から、貴重なご教授や多くのアドバイスをいただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) James Reason;組織事故、日科技連、19994
- 2) 東日本旅客鉄道株式会社 安全研究所；安全のヒューマンファクター ～ヒューマンファクターを基盤とした職場の安全活動の活性化に向けて～、20043