



応用心理学研究の歩み

国鉄における心理学的研究の推移 PROGRESS OF PSYCHOLOGICAL STUDIES IN THE JAPANESE NATIONAL RAILWAYS

鶴田正一*
Syoichi TSURUTA

I. 心理学的研究の導入

その研究が行われ始めた年代は明らかではないが、戦前には、時折、国鉄幹部からの要望に基づいて東大心理学関係のものが国鉄内の医師や技術者とともに、片手間に散発的に研究を行っていた。

大井鉄道工場における淡路円治郎、櫛田利彦の“見習工員の適性検査法”，大宮工場における高橋（真辺）春蔵の“疲労と休憩”，労働科学研究所鈴木達也の“線路工手の災害についての研究”などの報告が散在していた。

そして、大戦直前の桐原葆見の“一般知能検査”の講話がきっかけとなって、1941年11月、大臣官房保健課に鉄道医山川浩の主張で、常勤心理学者として、藤田紹憲、篠原智俊が採用され“連結手などの事故頻発者の早期発見法”や内田クレペリン素質検査の研究に着手したが、藤田は間もなく陸軍に召集され、篠原は病死してしまった。そして、鉄道医で心理学を修めた西川好夫が啓蒙的に心理学的問題を断続的に扱っていたが、当人は鉄道業務に関する限り、現実においては遺憾ながら直ちに用いるべき具体的方法はないと述べていた（1942年1月）。

しかし終戦前後において国鉄では運転事故の激増と国鉄職員の作業意欲が低下し、それについて、緊急対策が必要とされる事態に直面した。

この事態において運輸通信省囑託として国鉄当局から事態対策の相談を受けていた結城錦一は、旧海軍で航空安全の研究に当たっていた心理学者の集団が終戦を迎えて

復員してきたのをそのまま国鉄が引きとって鉄道の安全研究に当らせることが最も適切と考え、このことを鉄道局総務長官、運輸総局業務局長、同運転局長をはじめ運輸事務官、業務局保安課長、および職員局保健課長など要路の幹部級にひろく説いてまわった。国鉄側ではこの進言を容れて、旧海軍技師の鶴田正一、相馬紀公、安藤瑞夫、松平定康（後に転出、清宮栄一が代って入る）の4名を迎え入れて運転局保安課に属させ、やがてこれをもって「保安科学研究室」の名称の新しい研究組織を発展させることになった。時は1946年2月で、終戦後漸く半年を経たときであった。

これが国鉄内に心理学専攻者が定着して、本格的に交通問題の心理学的課題に組織的具体的な研究に取り組んだ端緒といえる。

保安科学研究室の発足に当っては、当局者の平山孝、伊能繁次郎、小西桂太郎、磯崎叡、木島虎三、石原米彦等、要路の人々の心理学への期待と理解のもとに実現を見た。また、その後のこの研究室の研究の遂行にあたっては鶴田と親しい数人の先輩や同僚の高松良夫、西阪文雄、久田富治（心理学修了後法学部出身）林武次、河村勝等が国鉄幹部としており、種々な内的抵抗を排し側面からの協力、支援を惜しなかった。

II. 心理学関係を主とする研究の定着とその機構の推移

上述の1946年2月1日に発足した運輸省運転局保安科学研究室での研究課題は、運転事故の心理学的対策研究で、具体的には、

* 中京大学文学部
Faculty of Letters, Chukyo University

- (1) 運転事故の心理学的分析
- (2) 運転従事員の適性考査
- (3) 運転従事員精神疲労の測定とその対策
- (4) 運転従事員の勤務方式
- (5) 運転従事員の教育訓練法
- (6) 運転従事員の考課様式の研究
- (7) 運転保安施設の心理学的検討
- (8) 錯誤の心理
- (9) 人的保安度より成る。

1946年7月、東京鉄道局保健課にまた、山川浩の主張で適性考査室設置。当初の心理学専攻者、豊原恒男、石川英夫、松城素男

1947年9月、運輸省鉄道総局労働科学研究室設置、これは戦前より設けられていた本省保健課衛生試験所の労働科学研究室を拡充して、戦後心理学専攻者石毛長雄をも加えていたが、運転局に刺激されて設けられたものであった。当初の心理学専攻者、西川好夫、石毛長雄、西村忠恭、小瀬輝、日高英行と漸増した。

1947年10月、運転局保安科学研究室国府津分室設置、各種の運転関係作業の実習の体験、事故現場の検証、事故の心理的分析、現場職員の知能素質の調査等より、現場運転機関区内に起居しての実践的研究の必要を痛感し、SLもELもある健康地のここに研究分室を設けてもらった。

というのは、当時1946～1948年にわたる運転事故総数は122,783件中、職員の責任事故は4.3%であったが、事故の性質の大きいものほど、そのパーセントは多く、列車事故は51.3%、死傷者を生じた重大事故は61.1%にも及んでいた。しかし、その責任の所在や原因の分類は当時は1事故1原因という単式統計の考え方で、抽象的形式的なものになっていたために、これらの統計資料に基づいてだけでは、真相、実態を把握することは望めなかった。

そこで、この機関区を中心にして、SL、ELの乗務員について、医者との協力をも得て、労働時間、睡眠時間、労働量等を仕業、公休をも含めて、連日数週間にわたって、生活調査、心身機能の変動の詳細な実験調査を行った。そして、国鉄独特の不規則な仕業と休息の流れの中で、事故発生時の心身の状況が推測されるようになり、合理的な仕業交番循環週期の作成を案出し、その後の事故の減少に著しい成果を及ぼした(1948年3月～12月)

これによって、夜間仕業、昼間仕業、昼間睡眠と夜間睡眠時間の等価の問題、夜間連続睡眠の最少限界(最低4時間)連続睡眠と分断睡眠の効果(睡眠は連続4時間の睡眠の方が分断5時間睡眠より効果がよい)の問題等

の研究の端緒を得た。

なお、ねむ気を生じる仕業がチューインガムをかませることによって半減することを得た。

III. 狩勝トンネル争議調査(1948年)

(a) 戦後の石炭事情の悪化から狩勝トンネルは急曲線急勾配の連続で煤煙と蒸気のため窒息事故が多発していた。労働組合はこのトンネルの改善要求を当局にしていたが、事態は紛糾し、組合は貨物列車の牽引定数の削減を強行した。そのために、輸送は極度に混乱し、根室本線は麻痺し、多大の社会問題を生じた。

そこで、木島礼幌鉄道局長の意向で、1948年6月より労使協調の下に運転局水野正之を委員長とし、新得機関区に臨時に労働科学研究室(衛生試験室)を設け、延600人を動員し1週間連日2往復の臨時列車を滞貨を積んで運転し、次の10項目について検討を行った。

(1) 運転状況、(2) 牽引定数、(3) 乗務員の運転技術、(4) トンネル内外の気流状況、(5) トンネル内煤煙滞留状態、(6) トンネル内有害ガス試験、(7) 機関士の有害ガス試験、(8) 機関車内の温湿度、(9) 乗務員並に保線従事員の血液検査、(10) 乗務員の心理的疲労調査

国鉄において、このような問題に心理学者が関与したのは、これが最初のことであった。担当したのは、主として、乗務員の心理的疲労調査についてであって、これには北大心理学教室の主任教授結城錦一の積極的な協力を得た。同教授は助手渡辺(野沢)晨および当時の学生宮本実、猪口照雄らを率いて自らも参加し、それらの人びとの献身的な助力のもとに、次のような3種目の測定を試み得た。

(1) 触2点弁別閾、(2) 点数数、(3) 瞬目頻度、

これら各種目の測定値を標準偏差値により補正し、平均値よりプラスの方向に疲労度を取り、+2を超えれば相当の疲労、+3を超えれば高度の疲労と考えることにした。連日の乗務において、このプラス値の増大により蓄積疲労の兆を示すものと考えた。

被験者は、機関士、機関助手計16名、試験列車の運転回数15回、本務、補機の2組に分れ、1回の運転に4名乗務する。

(b) 結果：(1) 血液内Coの量、牽引定数等には特に問題はない。(2) 他線区の乗務員とほぼ同様な疲労傾向を示し、連続被験者の中には、蓄積疲労の兆を示しているものもあったが、その程度は忍限度を超えている域には至っていないと思われる。(3) トンネル内有害ガスの発生は問題を生じるので、その対策として、列車がトンネルに進入したとき、入口を直ちに垂幕にて遮蔽すれ

ば、トンネル内空気は、列車後部に向かって流れ、煤煙、排気が機関車の周囲に停滞せず、乗務員は鼻孔を蔽う必要はなくなった。疲労度も有意の差とは断じ難いが、垂幕のない場合より数値上では少かった。(4) 万一の場合の防毒面をそなえた。

これらの措置で、労使の一応の妥結を得た。

1950年7月、生体機能波動現象の測定：

箱根に2週間ほど閉じこもり、各時刻相における食事、睡眠、作業等の諸条件の影響が出来るだけ均等になるようにするため、生活時間帯を3時間ずつ繰りあげて移動し、各時刻相における生体機能の推移を測定した。心理班は、PGR、色名呼称、瞬目頻度、内田クレペリン加算量、簡単反応時間、膝蓋腱反射閾値の7種目、生理班は体重、尿量、フリッカー融合閾値、眼近点距離、体位変換テスト、脈拍、血圧、皮膚温、室温等の9種目を

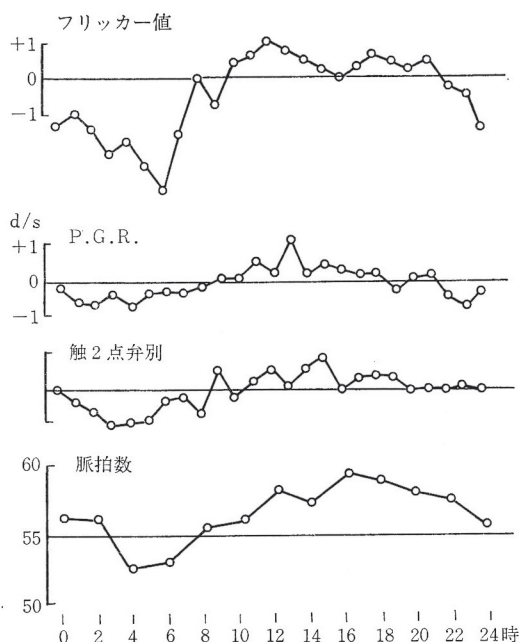


図1 生体機能の波動

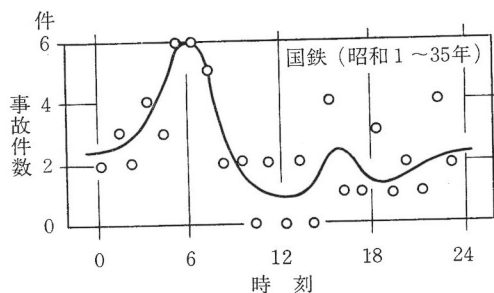


図2 国鉄の信号冒進事故の発生時刻

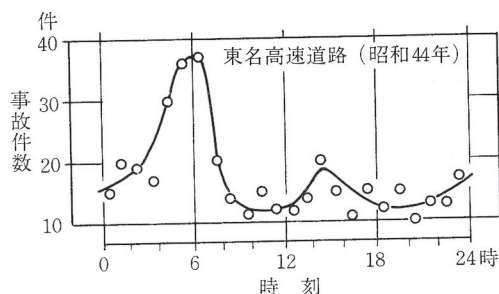


図3 高速道路での“いねむり”事故の発生時刻

受け持ち、被験者は9名であった。かくて、機能の逐日、日間、時刻差による変動から、生体機能に固有な昼夜のリズムに依じての週期的波動現象を実験的に捉えた。これによれば疲労測定に際し、単に作業前後の測定値をそのまま比較して疲労の判定をすることは、国鉄乗務員のような不規則な勤務の場合は、時には無意味になるといえる。作業の時間差、時刻差を、この生体機能の波動曲線により修正して考慮することが必要である。この波動現象の一例を示せば図1のごとくである。これを、その後の国鉄の信号冒進事故や高速道路でのいねむり事故の発生時刻の調査と比較してみると、生体機能の波動現象に依っている。

IV. 心理運転考査の経緯

1948年8月、国鉄職員採用時適性検査規程発布、元海軍の一般志願者採用時の標準で、知能及び作業素質（内田クレペリン）検査だけでも、40%余りの責任事故者淘汰の可能性が推測され、以後、毎年新たに国鉄独自の知能検査を作成し、作業素質検査とともに、全国に養成した人事適性検査担当者約210名によって行うことになる。

1949年1月、西坂、磯崎、林武次等の協力と尽力を得て、大局的見地から、運転局保安科学研究室は、その研究業務を優先することを条件として、職員局労働科学研究室に合体する。

1949年4月18日、占領軍民間輸送局（CTS）より、運転従事員が現職維持に適切な能力を有しているか否かの判定を行うように勧告を受ける。

1949年6月、機構改革に伴い、国鉄は独立して運輸省から離れ、国鉄厚生局労働科学研究室と改称する。

1949年7月5日、初代国鉄総裁下山定則の死体、常磐線綾瀬にて発見される。

1950年10月、運転関係従事員適性考査試行規程発布。CTSからの勧告に端を発して、1951年3月にかけて、考査員220名を養成し、第1回集団適性考査を現職運転従事員に試行。受考査者総数123,381名に、推理、注意、

機敏性、注意配分、選択反応、事故多発性の検査を行い、さらに約17万の運転関係従事員、駅長から踏切警手まで51職種を心理学的分析により、5種類に分類する。そして、1,175名のサンプルと過去における責任事故惹起者、特殊学級、中高等学校の生徒達の成績と比較し、各職類各検査種目別に不合格規準を仮設定する。総じて、不適者約1%で、過去における公的責任事故惹起者は合格者の3.3倍を生じていた。

1951年5月8日、さらにまた、CTSより覚書きを渡された……検査において貧弱な成績しかとらなかつたにもかかわらず、外部の圧力が彼らをその仕事にとどめしめたことを示した。その検査の標準は余りにも低く、最低教育を受けた最低限度よりもはるかに低い……と述べられていた。

1951年7月、かくて、運転関係従事員運転検査実施規程発布。

(1) 第1回集団検査は試行的なもので、その後の調査資料を得るためのものであったが、CTSより覚書と運転局、職員局、組合本部からの要望もあり、1951年9月より1952年9月にかけて、集団検査による不適者との仮判定者に対し、心理学専攻者が手分けして、第1回精密検査を個別検査と臨床的面接で行った。検査種目は、クレペリン作業素質検査、フイスターテスト、ロールシャハテスト、見越反応、タイミング反応、Y.G.置換作業、点数え、色名呼称、その他123項目にわたる性格の人物調査、主要経歴、人間関係等の身上調査票などを、集団検査仮不合格者1,185名について試みた。その結果、仮不合格者のうち20.7%は合格になった。

(2) 1952年4～10月、第2回集団検査の実施では、公的責任事故惹起者415名と年齢、勤務年数、作業環境のほぼ等しいものをpairにして、415名選出してこれを対照群として、検査成績の比較をしてみると、不合格者は8倍となっていた。

かくて、1952年より検査成績による具体的措置を行うことになり、合格、現配置に限る、要注意、運転職内での配転、運転職外の配転(不合格)等の判定を行った。

(3) 1952年5月、国府津心理学分室を解消し、田端機関区との関連を考慮して、田端に労働心理学分室を設置する。その後、医学関係研究室も此処に併設され、本社労働科学研究室は実質的に此処に集中された。

(4) 1953年10月～1954年2月、第2回の精密検査を実施した。それからは、年齢的变化が有意差を示す傾向が多いことから3年毎に定期的に行うことになった(1954年より心理学専攻者の本社採用の方針定まる)。

(5) 1955年、労使間の協議が整わず、一時中断した

が、配転、昇格時には、その都度臨時検査が行われるようになり、1960年より検査手順も一般、細密、精密と3段階になり、検査種目も改良され、1964年においては、不合格者は0.27%と減少し、職員の著しい質的向上を示した。

1959年、国鉄職員による責任事故を調査してみると、検査導入前の1949年度に対し、1952年度73%減、1954年度83%減、1959年度88%減と激減していた。こうした国鉄内の責任事故の減少は、採用時及びその後の心理的運転検査に基づく職員の素質的対策に、社会状況の好転に伴う勤務、休養施設などの安全対策などが相補いあって生じたものといえよう。

(6) なお、1962年新幹線乗務員の候補者を心理運転検査に新しく改良したものを追加して、在来線の優秀なものの中から厳選した。かくて、1964年運転開始より、機械あるいは設備上の事故は多発しているが、乗務員による責任人身事故は15年を経た今日(1980年)までに発生していない。

V. 宇高連絡船事故(1955年5月11日朝)

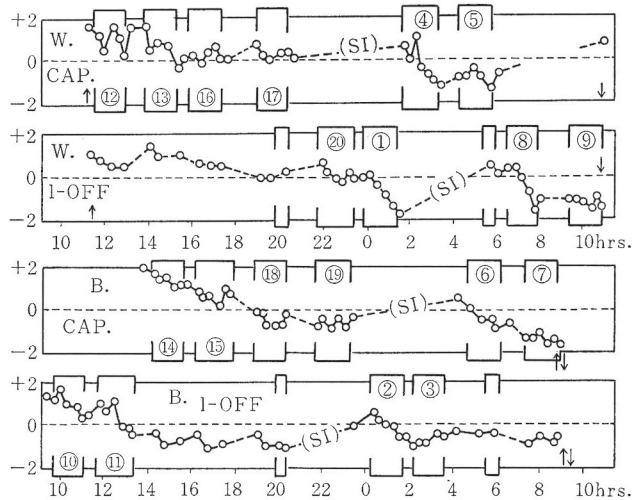
多数の高校修学旅行者を乗せていた紫雲丸沈没事故により、乗務員、特に、船長の勤務様式の再検討の問題が生じた。

当時、24時間交替制で宇野～高松間を5往復していた。この研究は既報の仕業交番昼夜のリズムの研究成果をさらに発展させて、1955年10月8日～23日の16日間行った。

実験項目は、心理班、生理班共同で7種目：(1) フリッカー融合閾値、(2) 触2点弁別閾値、(3) 簡単反応時間、(4) 打鍵運動、(5) 頭頂動揺度測定(閉眼)、(6) 自覚症状、(7) 生活時間。

結果：W丸とB丸のそれぞれの船長(cap)と一等運転士(l-off)兼代理船長の乗船から下船までの勤務中の心身機能の推移を、触2点弁別についてみると図4のようになっている。いずれの場合も、乗船後漸次機能はマイナスへの低下を続け、中間の4時間の休眠(SI)によりある程度回復しているが、その後は一層の低下を示している。しかも、各責任当直勤務中の船長、船長代行者の最終仕業にあたる⑤⑨⑦③における機能は一般水準以下に終始している。ここに問題がひそんでいる。これは、かつて、1947年24時間勤務の大宮駅信号掛について行った実験経過と酷似している(図5)。中間で連続4時間睡眠で低下した機能はひととき回復するが、その後は急激に低下していた。

さらに、紫雲丸事故の前における事故例11件をみても



註. □は船長、船長代理の責任当直時間帯 ○印内の数字は仕業便番号を示す
↑乗船 ↓下船時刻 (1955年)

図4 船長グループ責任勤務時間における触2点弁別閾値の変化
(3日間各時刻帯の平均)

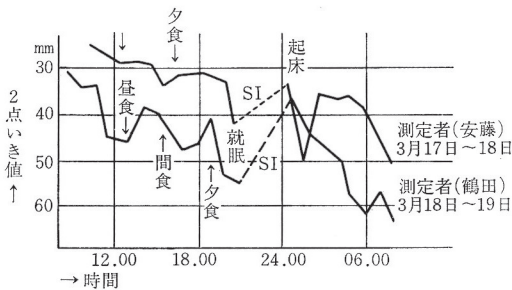


図5 信号掛(大宮)触2点弁別閾値の変動
(1944年)

9件が、深夜か早朝の仕業で生体機能の低下しているときである。

これらの資料に基づいて、連続24時間勤務で睡眠を船中での勤務方式を変更した。

1957年4月、国分寺の中央鉄道学園に能率管理研究所が開設された。鉄道技術研究所で、機械、施設などのハードの面の研究を主とするのに対し、当研究所はソフトの面の研究を目的とした。そして、職能教育、教育評価、経営数理、視聴覚教育、経営管理、業務運営、財務管理、労働科学(心理)の8研究室が設けられた。これに伴って、国鉄内の心理学専攻者は国鉄内外への転出により、自然消滅した研究室もあるが、心理学関係者は一応全員この研究所内に集り、ここを中心にして、各地の心理学的問題の解決に努めることになった。1960年現在の心理学専攻者は16名に達していた。当時の心理学関係の

作業項目は次のごとくである。

(1) 新規採用及び各職登用適性検査

問題の作成と全国に養成してある人事適性検査担当者約210名により、毎年、新規採用者と昇職登用者に実施する。

(2) 運転適性考査

全国専門運転考査員約220名に対する一般及び細密考査の教育講習と心理学専攻者による精密考査と措置判定

(3) 職員採用の適性配分と職能教育訓練、幹部職員の訓練研修

(4) 勤務方式の適正化、疲労測定、労働時間、休憩、修養方式

(5) 災害、事故(運転事故、傷害事故、踏切事故)

(6) 職場環境、施設(色彩調節、安全管理、錯誤防止)

(7) 人事考課(職務分析、職務評価、勤務評定)

(8) 人間関係(勤務意欲、職場倫理、公共奉仕)

(9) 広報(部内、部外広報、国鉄に対する世論の動向)

(10) その他(職別労働適正年齢、職員教養調査)

(11) なお、産業カウンセリングの研究室をも設ける。運転考査による要注意、不適応者の矯正の必要から、相馬紀公が田端以来、多くの抵抗を排して、内々精力的に非指示的カウンセリングの研究を進めていたが、非公式ではあるが、この研究室が設けられ、後にはST法の研究に発展してゆく。

1957年7月、応用心理学の首脳者たちに蒸気機関車乗

務員の作業の実態を御殿場線で機関車に添乗して経験してもらい、久田富治厚生課長、斉藤博広報部長に幹旋を依頼して心理学的問題を熱海に泊して討議した。

古賀行義、小保内虎夫、大脇義一、児玉省、結城錦一、大田垣瑞一郎等々、和気あいあいのうちの一夜であった。古賀の黒田節、久田のどじょうすくい、小保内の余興は特に印象深いものであった。

1961年8月16日よりのコペンハーゲンにおける第14回国際応用心理学会と同年9月28日よりのパリーにおける第2回国際宇宙医学会の招請に、日本代表として、日本心理学会、日本応用心理学会、日本航空宇宙医学心理学会より、鶴田が連絡委員として推せんされて出席し、「日本国鉄における事故防止の心理学的的方法」をコペンハーゲンで発表する。

これに關しての質疑が長引いて別室で討議することになり、アメリカがペーパーテストの方が科学的方法になると主張したのに対し、フランス、イタリーはアメリカの方法は幼稚であるとしていた。その際、フランスでの航空宇宙医学会の招請も受けていることを伝えたところ、フランス、イタリーの心理学的適性検査の実況見学の機会をも与えられた。フランス、メトロの交通営団は1924年、フランス国鉄は1930年からの歴史を持ち、研究段階はとうにすぎて実用化され、研究と共に毎日のきまった作業になっていた。当時、フランス国鉄では、パリーに応用心理学研究所があり、地方6カ所に応用実施センターがあり、集団用、個別用約52種の検査種目のストックがあり、その中から適宜に選んで、宿泊しても検査が受けられるようになっていた。

また、イタリーローマの国鉄本社にも独特な適性検査器具が備えられていた。この実情報告が、日本国鉄の事故対策を主とする運転考査の拡充の契機となり、国鉄地方各管理局にも心理学専攻者を逐次配置する予定になったが、大阪管理局に一時配置したものの種々の事情で、その後挫折して中止になってしまっている。なお、運輸省も、このフランスの例にならい、1968年自動車交通の運行管理指導センターを大阪、東京を始め各地に設ける計画をたて、現在の事故対策センターの端緒をなした。

1963年6月1日、能率管理研究所は解体して分散し、鉄道労働科学研究所が、本社附属機関として独立して設置される。

これは、国鉄の事故防止対策、安全対策への画期的な転換である。従来、運転事故が起きると必ず現場検証が行われていたが、静的な状態からの推測で、動態における人間の心理的行動とその前後の時空の文脈的な流れの中にダイナミックに生じる注意、不注意や危機的場面に

おける認知、判断、操作の行動あるいは、社会的集团的圧力の背景は理解されず、運転士、機関士たちの前方注意義務怠慢とか不注意とか末端の責任に帰しておきまりの判決をしてしまっている例の多いことに対する反省である。

たとえば、

国鉄桜木町駅列車火災事故（1951年4月死傷者198名）
参宮線六軒駅列車衝突事故（1956年10月死傷者118名）
三河島駅列車二重衝突事故（1962年5月死傷者543名）
肥前旭駅列車追突事故（1962年7月、死傷者669名）
等々枚挙にいとまがない。

特に、三河島駅の事故の例をあげよう。それまでに、12年間も無事故の優秀な貨物蒸気機関士Mが禁錮3年の実刑に処せられたが、その現場では、電化のために設けられた架線や電柱がわざわざいして、併設されていた電車用、蒸気機関車用両信号が同時的には見え難く、自動運動現象、進出色、後退色、同一面視、誘導運動現象などの体験もからみあって、それらの体験が仮現運動を発生しやすい潜在性を醸成しており、瞬間的に見えかくれして、隣りあっている電車の緑信号を自己の進路の赤信号と錯誤して、停止せずに進行して起きた事故と推測される。当時、その事故と同条件の列車の運転台で16ミリフィルムに撮影して分析したり、鶴田らの6回の体験調査などから、これは、機関士の注意、不注意の問題ではなく、そこには、物理的客観的事実と心理学的主観的判断のくいちがいが生じ易いプロセスがあったと断じられた。

これに次いで、すぐうしろに併行して走っていた下り電車の運転士Hは前行の貨物機関車の脱線により、自己の緑信号が赤信号に急変したので急ブレーキをかけたが、間に合わず、既脱線機関車に衝突し、これまた脱線して失神し、上り対向電車を支障してしまった。そのうち意識を回復し、運転台から本線に脱出する際、乗客の悲鳴をきいて、その救護行動に移っていたのであった。そこへ上りの対向列車が入ってきて、線路に降りて駅に向って歩いた下り電車の乗客をうしろからはね、160名死亡、358名負傷という事態を生じ、この運転士は即死した惨事であった。

この際、上り対向列車に対する臨機の防護措置を乗客救護活動に優先しなかったことは注意義務の懈怠であるとして禁錮1年2カ月の実刑の判決をしている。

しかし、衝撃による失神から意識が回復してゆく過程において危機的場面行動として、乗客の悲鳴に対する救護活動よりも対向列車への措置を優先すると瞬時に判断しての行動に移りうるだけの余裕時間が物理的にも心理

的にもあったといえるであろうか。

これら列車運転システムのプロセスに関連している従業員も9名裁かれているが、例のごとく、最終的には機関士、運転士等の注意によって防げるものとして実刑が科せられ、その事故の発生の誘因、事前にこれを防ぎ得る他の関係グループの行動、それ以前の施設や作業条件に対する責任者の罪は軽く、あるいは無罪とされている。

これら事故検証を契機に、労働者の不注意論の克服が台頭し、当局も従来の事故防止、安全対策の考え方を反省し、不注意、錯誤、習慣的無意識的行動は誰にも生じるとの前提のもとに対策をたてることの必要を痛感した。

ヴァイトレス (Viteles M.S) もいう不注意という言葉は事故の人的原因を隠蔽する煙幕の作用をなしている。不注意を事故の原因と考えてすましていることは改めるべきであるという説にも応じ、医学部門と心理部門と工学部門を統合して、当研究所の設立に進んだのであった。

研究室は企画、労働生理、労働衛生、労働病理、労働心理、社会心理、人間工学、適性管理となり、適性管理室には、札幌、仙台、名古屋、大阪、門司各管理局に地方駐在をおき今日に至っている。

当初、心理面では、人間の行動の法則

$B = f(P, E)$ を念頭において

(1) 時空の作業環境を人間一般の基本的特性に適応させる

(2) 適材適所の考えから作業に不適性な人間を配置しない

(3) 心理学的合理的訓練を行なう

(4) 職場、家庭、社会の集団力学的人間関係の円滑化をはかる

を事故防止対策の目標とした。

VI. その他の研究

a. 職場領域意識 (1956年)

国鉄Y駅におけるある職種に1953年より1年半ほどの間に、精神障害者が続出し、長期欠勤者が6名も発生したことがあった。その家系に精神病患者の発生もなく、医学的、衛生的観点からもその原因は不明であった。

心身機能の時間的推移も24時間8種目行ってみると、夕刻から夜半にかけて、精神機能の低下、精神的負荷増大の傾向は生じていたが、他の対照X駅に比して特に差異はなかった。そこで、われわれは輿論科学協会と協同で、職場領域意識 (Territorial Consciousness) T.S. ス

コアを算出してみた。即ち、Y駅、X駅の各職場において、自ら親近感をもって、気ままに出入できる箇所や自分の持場と意識している箇所を、職場の縮図の48カ所に赤鉛筆で囲ませる。これを職場機能別に分類し、各職場成員がどれだけ選択したかを集計し、各職種の比較を可能にするために百分率スコアに換算し TCS (Territorial Consciousness Score) として、この数値の高いほど、職場領域意識の広いものと考え、各職場の集団成員別に分析した。さらに、78項目の質問からなる N.R.K モーラールスコアを算出し、これを TCS と比較した。それで見ると、Y駅、X駅のいずれの職種も、TCS と NRK スコアとの高低の順がほぼ一致し、問題の職種は他の職種に比して低い値を示していた。特に精神異常を示したものは、TCS が著しく低く、一般の平均がY駅31.4 X駅33.4に対し4~14程度であった。また N.R.K. ではY駅25.5、X駅39.6に対し精神異常者は2~15であった。

問題のX駅〔従業員80名、乗降客1日約5万名 (1956年2月)〕とY駅〔従業員158名、乗降客1日約30万名 (1956年4月)〕との特に異なる点は、Y駅は繁華街に接し、ラッシュアワーが一般駅の朝夕の2回に対しY駅はさらに深夜が加わり3回になっていた。しかもアベックの待合わせや夜の女の出没の目立つところであった。

従業員の言葉を聞けば「夕ともなれば、そばに待合せている若い男女が次から次へと出てくるひを見つけて時には嬌声をあげて繁華街に吸われてゆく、われわれは深夜になってもその職場に釘づけされて立続けていなくてはならない。ものすごい流れでくる大衆の圧力には面と向えなくなり、じっとこらえることが苦しくなり、その恐怖的な感じを防ぐために、お客に後向きになって接したくなる。持場から動くこともできず、そこに閉じこめられ拘束された意識が強まる。疲れてくれば気もいらいらし、つい無理をいう客と衝突することもある。」と。

こうしてみると四囲の雰囲気、T.C.S. と N.R.K. の低いという結果を生じているのであろうが、この著しく低いことは、従業員に精神衛生上思わしくない現象を生ずる恐れがあり、心理的対策を考慮すべき問題がひそんでいるといえよう。

b. 自動車事故における知能問題 (1958年)

一般に、多くの作業に対して、知能は高いほどよいという観念が潜在しており、事故多発群と無事故群との知能成績を比較して、その間に有意差がなかったり、逆に、事故群の成績がよかったりすると、テスト法そのものが悪いとの批判があったりした。

しかし、それはその条件分析の方法や統計的処理にお

ける欠陥のある場合が多かった。

たとえば、1958年日本応用心理学会交通事故対策委員会で、職業自動車運転手の知能と事故との関係をみるために、事故群と無事故群との平均成績の比較を、国鉄及び各社6社の計4,347名について試みたことがあったが、その平均成績の間に有意差はみられなかった。

しかし、年齢、経験、作業環境の難易などのほぼ等しい事故群と無事故群とについて、対にして選出し、その知能成績を比較してみたところ、図6のように事故発生率は知能成績の低いところと、高いところと多く、その中間に少ないU字状をなしており、適当な知能水準についての下限とともに上限のあることを示した。このようなものを、単に事故群と無事故群としての平均成績で比較してみることは無意義であろう。

このような事実はアメリカのアイオア大学のローアー (Lauer. A.R.) の研究にもみられ、事故者は知能が平均水準より20%以上低いか、または、高いところのものに多い。しかし、この事故の原因は異なり、低い知能群は、色々な注意点に対する手ぬかりがあったりしてごたごたし、高い知能群は自分のやっていることに満足できない傾向が生じ、そのために短気になったりして、まっしぐらに走行したりする。したがって、よい運転者群は平均知能のものであるとしている。

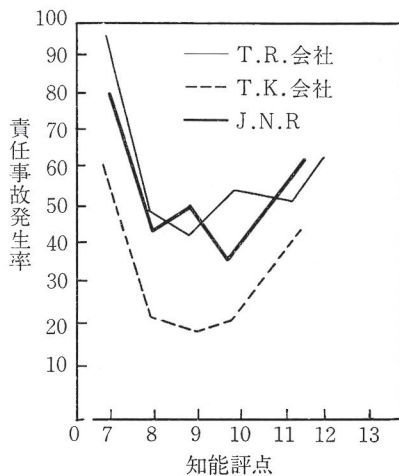


図6 自動車運転士の知能と事故との関係(鶴田)

また、ギセリ (Ghiselli. E.E. & Brown C.W.) は運転手659名について、事故、その他の理由による3カ月以内の離職率を10種目のテストで調査したところ、テスト得点の高いものと低いものとが離職し、その中間のものが留まる傾向の多いことを示している。そして、知能水準の低い方の措置は納得されても高い方の措置はむづ

かしい……知能以外の要因、性格的なもの、運動・知覚機能に関するものなどに欠陥が認められれば別として……と述べている。

c. 踏切問題 (1960~1967年)

国鉄内一般及び責任運転事故は適性検査導入後は著しい減少をたどっているが、この間にあって、踏切事故は1961年頃までは増加の一途をたどって3,123件に達していた。1956年から1960年までの間の国鉄全重大事故41件中の踏切事故は25件もあり61%を占めていた。そしてその原因は、自動車、自転車によるもの86.7%、歩行者によるもの12.4%で99.1%が通行するものの側にあった。踏切道一旦停止の要、不要は別として、停止しないものの状況をみると、内外人を問わず50%以上になっていた。警報機のついている第3種で警報時でも28.7%も無停止であった。

1960年、踏切警手300名の踏切交通状況の訴えをまとめてみると、歩行者が右側通行を守らないで左側歩行者が右側歩行の2倍にもなっているの、人と車との流れが6すじにもなり、渋滞が生じ、遮断機の開閉の時機の判断を困難にし障害事故の原因を生じているということにもなっていた。

そこで、特に障害事故の多かった国鉄立川駅西側の踏切で、そこに警察署長と駅長との連名で「この踏切にかぎり、人も車も左側通行にご協力ください」との掲示を試みたところ、交通の流れに停滞もなく、それ以来、そこには踏切事故はなくなっていた(いまは立体交差)。

当時のその他の研究結果も国鉄の立場のみならず一般道路の施設でも対面交通より、車も人も左側通行がよいとの意見が多数であったが、進駐軍の意向に端を発してこの対面交通の規則が維持されている。

さらに、踏切道設置様式と事故との関係についての調査で踏切道に対する危険発生因子として28種類をあげ、舗装されている全国40,707の一般踏切から2,011の踏切を抽出し、これと、1959年中の1,671事故踏切とについて各因子の危険率を算出してみた。

その結果、事故は(1)踏切と道路との交差角では60°以上に多い、(2)見通し距離については列車まで200メートル以下に多い、(3)警報機に対する見通し距離となると45~80メートルの範囲が、それより長くても短くても事故率は増している、(4)列車の接近を知らせる踏切警報機作動時分は列車が踏切にさしかかるまでの時間間隔20~30秒の間で事故は最も少く、それより長くても短くても事故は増している。特に、1分以上も前から鳴り出すところは3倍以上の事故率になっている。これらの調査に基づいて、踏切の整備統合をはかり、その後

の通行側の意識調査などによる対策が効を奏し、自動車類の台数の激増にもかかわらず、国鉄踏切事故は1961年の3,123件を最高にして、年々減少してゆき、1978年には752件と76%の減少となった。

d. 指差喚呼(1964年)

国鉄では事故防止対策の一方法として、指差喚呼を励行させている。

たとえば転てつ機を操作するにしても、何もいわないで行うのではなく、それを指差しその番号を喚呼して操作する。また、信号に対しては、その信号を指差し、青であったならば進行と喚呼する。こうすることによって、認知、判断、操作が確認して行われ、見損じや、誤操作を防止することになる。これに対して、時間をおくらすばかりでなく、余計なエネルギーの消費になると一部の抵抗もあったが、池田敏久の実証実験でいまは反対もなく実施されている。

その実験の一例は、進行、減速、注意、警戒、停止の名がついていて、不規則な順に点灯する5色のランプに手もとの反応キーで正しいのを押して消すという操作である。その結果の一例は次のごとくである。

作業方法と作業成績

	なにもしない	指差だけ	喚呼だけ	指差喚呼
押し誤り %	2.85	1.50	1.25	0.80
おくれ時間	1.15	0.90	0.95	0.75

すなわち、指差喚呼する場合が、誤りも少く、時間的にもおくれが少ない(1964年池田)

e. 話し合いによる傷害事故防止(1947~1965年)

国鉄現場の傷害事故の効果的な方法に話し合いがある。事故に関係した団員を中心として、一同が自由に遠慮なく、自発的に発言できるような雰囲気の中に職場会議を開いて各自がその決定に参加しうよう対策をたてることである。徒らに罰するということは、関係員に事故を隠蔽にかりたて、真実の目的が達せられないようになりがちである。

心おきなく話し合えること、事故者から信頼を得るようにすることである。事故者を中心にして討議のうえに作成された安全対策は責任追及のうえに作成されたものに比し、はるかに効果の多いことが見られる。

一例をあげれば、国鉄S操車場は76万平方メートル、貨車の出入1日平均302本、9分間に1回出入、約7,000両で、1947年当時年間112名の職員の死傷を生じていたが、職場環境の近代的整備改良と心理学的運転考査などにより、1951年には20名となる。それをさらに職制とは無関係に10~12名に1人の選出制による班長制度にし、

2カ月に1回、2時間の増務給をつけて、班長会議を行い、駅長も出席し、職場の不満や欠陥をもち出させてその対策を論議した。その後、かつて国鉄屈指の傷害事故の多かったこの現場事故は7件→2件と減じてゆき、時にはゼロと激減した。

このようにして、国鉄全般の業務上の傷害事故は、最も多かった1950年度の22,452件から種々の対策が効を奏して漸減し1965年には2,544件と約90%減になっている。

f. 国鉄船橋駅追突事故(1972年)

1972年3月28日朝、重軽傷者712名を生じた国鉄船橋駅構内における電車追突事故は、駅場内の停止信号を冒進したものによると公表されている。そして、当運転士Tは事故発生と同時に乗客から暴行を加えられ、業務上過失罪として逮捕された。ジャーナリズムも、「運転士のミス」、「不注意」、「たるみ運転」等にその責めを運転士に帰している。しかし、この運転士Tは船橋駅場内信号より手前の信号機の減速信号を確認して、速度をおとして進行していた。この際、予期できない場所で突如としてATS(自動列車停止装置)が鳴り出した。そこで、所定通り一旦停車して、手動扱いで、前方注視をしながら発進したが止まるはずのATSの鳴動は止まらなかった。

これはATSの故障かと思い、電源スイッチを「切」にし、ただちに「入」にしてみたが、やはり鳴動は続いた。場内信号の確認をもつとめたが、朝陽の反射による変光のために判明できないまま(事實はたまたま停電により消灯していて)徐行しながら、ATSの鳴動に気をとられているうちに、前方10~15mに停止している先行電車(90秒間隔で走っていた)を認めたために非常ブレーキを使用した。時間的にも距離的にも間に合わず追突したのであった。

視覚による信号の見落しを補うために聴覚に訴えての注意喚起のためのATSではあり、それによって、ブレーキ手配をするか、それがおそすぎたり、気づけない場合は、自動的に非常ブレーキがかかるのであるが、これがすべての場合に常態になっておれば、運転行動の流れに障害は生じないはずである。

しかし、現実には、いわゆる過密ダイヤのために、各種の信号間隔と先行、後続列車間隔が短少すぎ、赤信号でも必ずしも停止が許されず、ATSの鳴動によって前方を注視しながら、ブレーキ手配をし、確認ボタンを押して、警報を止めて手動による見込運転が許容されている。むしろ、これが常態となっているとさえいえる(線によっては1往復の乗務中15~30回にも及ぶことも珍し

くない)。

ATS の装備の進むにつれて、追突事故は減じてはいるが、それによって、また新たな事故の要因も生じている。

ATS の故障体験者は機関士48%、機関助士46%もあり、1972年1年間における ATS 故障による事故未然防止は17件も数えられておる。*

この事故の場合、確認操作中時間的余裕もないばかりか、信号は乗務員には予期できない送電線の断線(長年間、点検整備をしていなかった)による停電事故(2分間)のため消えていたこと、かつ、僅か90秒間隔の先行列車もそのために出発のおくれていたことを思えば、これを、運転士Tの不注意、気のゆるみの問題として考えることは妥当ではない。

常態では運転士が停止するまでの信号機の色の変化過程は、先行列車によって、緑→黄緑→黄→黄黄→赤の順を経てゆき、黄緑の次は黄と心構えて運転しているものであるが、この事故の場合は突発停電のために「黄」の表示なしに、しかも消えていた信号は朝陽によって判明できぬように変更していたのである(鶴田がこの線で訓練を受けていた頃は「魔の信号」とも伝えられていた)。これらのプロセスを見れば、運転士Tが一応、ATS の支障と考えての対処しているうちのこの事故は心理的には不可避なものといえよう。

* (1971年10月25日死者25名、傷者227名を生じた近鉄橿原温泉口の事故は ATS の支障であった。)

彼ら運転士の行動は一連の人間—機械系の流れの中にそう入されている歯車のひと駒にもたとえられる。この運転士たちはこの流れにまきこまれた犠牲者であり、被害者でもある場合が多い。本人の注意義務の怠慢としてのみ裁かれねばならぬものであろうか。

g. EL. DL. 乗務員と安全の問題(1968~1969年)

SL を廃して、EL, DL にすれば、投炭作業を主とする機関助士は不用との当局の見解で「EL, DL の乗務員は機関士1名を原則」との提案がなされ(1967年)、1年半にわたって労使の団体交渉が続けられたが、妥結されず、国労、動労は国鉄当局に対し、安全性を裏付けるために、医学的、心理的、工学的見地より検討することを提起した。

かくて、1968年10月18日国鉄当局、国労、動労の3者から、中立的に労働科学的調査に限定することをたて前として、労使協同で、外部から次の委員5人〔(医)大島正光(東大)、斉藤一(労研)、(心)高木貫一(青大)、鶴田正一(阪大)、(工)藤井澄二(東大)〕を推選し、委員活動推進のため、事務局員として当局3名、国労2名、動労

2名が指定された。

そして、国鉄労研と岡山機関区のひとたちで、広島—岡山を往復し、特に、乗務員1人用と2人用の機関車を整えて、信号確認時間、注意配分等についての調査を行うことにした。

調査計画は、平均的条件を終えてから、特殊条件の調査に移る予定であったが、労使事務局レベルでの作業が進み得ないために、1969年1月以降、常態調査活動も停止状況となり、委員会発足後約半年を経過した段階で、特殊条件の調査は未遂のまま、整理検討し、それまでの報告を残すことにした。

(a) 第一次調査計画(1968年11月8日)

(1) 被験者調査(被験者8人、1人乗務と2人乗務の比較)

(2) 時間調査(I.T.V. 作業リンク2台)

(3) Polygraph 検査(心拍数、呼吸運動、手掌電気抵抗値、眼球運動、右三角筋筋電図、スピード)

(4) 人間工学的行動分析(運転動作、運転地点)

(5) 疲労検査(フリッカー値、選択反応時間、加算テスト、近点距離)

(6) 自覚調査

(7) 生活時間調査

(8) 睡眠調査

(9) 環境調査

(b) 調査結果

特に差のみられたものは、

(1) 汽笛吹鳴、後部確認、姿勢変化(腰掛けなし)

(2) 信号確認時間、確認動作は1人乗務の方がおそい場合が多い。確認通過時点にて5秒以上のおくれ、1人乗務846回中16例(2%)、2人乗務718回中3例(0.4%)で、これは、計器の確認、踏切に対する警笛、ブレーキ扱いなどの運転操作と競合している。

(3) 心拍数、1人乗務の場合2人乗務より増加している。緊張が高いためであろう。

(4) 疲労の自覚症状、1人乗務の場合の方が訴え率が多い。

総体的に、1人乗務の方が緊張レベルが高まったが、生理疲労の点から考えると生理的負担の限界を越えるものではない。

(c) 事故との関係

1965年~1968年度60機関区を対象として機関助士による未然防止事故をみると、23~43%にわたっている(信号関係43.0%、踏切16.8%、列車17.8%、線路8.4%、人命救助11.5%、機関士急病3.0%、他0.5%)。

(d) 看視作業の実験例

複数看視がよい例

ウィーナー (Wiener. E.L.) (1965), ヴォルトメータの指針の振れ48分の看視作業実験では, 見落し率が1人22%, 2人9%, 3人6%と看視人員の増すほど見落しは少く, 特に単独3人の総合では1%ときわめて少い。

(2) フレーザー (Fraser. D.C.) (1953) 他のひとが作業を助けずに, ただ同室におるだけでも, ひとりぼっちよりも看視 (alertness) はよくなる。

(3) ウィリアムズ (Williams. S.B.) (1947), レーダー (Rader) の看視2人で, 信号の見落しは20%減少する。

(4) ミックス (Micks. H.C.) (1963) 聴覚作業でも誤りは2人の方が少い。

(5) モーガン (Morgan. B.B.), アリュース (Alluisi. E.A.) (1965) オシロスコープの blip の30分看視では2人組の発見率が17%ほど高いが, commission error (反応不要信号に対する反応) には差がなかった。

(6) ベーカー (Baker. C.M.), ウエアー (Ware. R. A.), シポヴィッツ (Sipowicz. R.R.) (1962) 3時間連続静止光が72回300ミリ秒の中断を見落すことのないような, すなわち, 100%発見できるための必要な看視要人は最小6人は必要であるとしている。しかし, これは個人差については言及されていない。

複数でも単独でも差異のない例

(7) パーガム (Bergum. B.O.), レーヤー (Lehr. D.T.) (1962) 1人でも2人でも同じ (social stimulation で説明)

(8) マーツ (Martz. R.L.) (1966) 聴覚作業でも1人と2人で差異がない。

単独がよい例

(9) ウエアー (Ware. L.R.), ベーカー (Baker. R.A.) ドラチャー (Drucher. E.) (1964)

24時間の看視作業で, 2人組は単独組より発見率がやや少い [覚醒水準 (arousal level) で説明]

これらの事実をもって直ちに, 鉄道の場合に適用することはできないが, 経営その他の条件を別にして, 現状において, そのまま, 推論すれば, 信号確認, 踏切注意を単に運転者の注意力のみに頼るときは, 2人乗務の方が安全性は高いといえよう。

しかし, 技術革新のめまぐるしい進展は, かつては1作業を多くの人で分担して行なっていたものが, 1人で多くの作業ができるようになってきている。

そして, その変化の過程には, 旧来の方法に慣熟しているもの達の心理的抵抗を生じる場合が多いが, それも一時の過渡的現象で, 時間の経過とともに消失してゆく

のが現代社会の実状である。

機関助士の投炭作業がなくなり, EC, DC によって, 1人乗務で行いうるようになったことから, EL, DL においても1人乗務でよいということは, 安全の見地からは直ちには断じられない。1人乗務に移行するには運転関係設備や, 労働条件を運転者が安んじて, 危惧することなく作業を継続できるというように, 作業条件, 運転環境を整え, 人間能力の欠陥は機械によって充分万全に補い, 心理的負担を減じ, 余裕を以て1人で行いうるような方向に整えねばならない。

従って, この問題は感情的対立をすてて, 労使相互の協力的合意のうえに対策を進めることが望ましい。

以上は運転作業についての常態における平均的条件による調査に基づいての報告であるが, 特殊条件による実験計画が進み得ない状態となり停止した。その後, このような実験調査は行われていない。

VII. 結びに

国鉄内への心理学の導入は, 主として事故防止からであったために, その対策研究と機構の推移を織りまぜて, 鶴田在職 (1947~1965) 前後を中心にして述べてきた。

1963年, 鉄道労働科学研究所が本社の附属機関として独立して発足以来の心理学専攻者の推移をみると, 鉄労研発足前の常勤退職者7名, 発足後の国鉄外退職者 (停年者を含む) 16名, 物故者1名, 国鉄内転出者 (管理局長, 学院, 本社等) 6名, 現職者19名となり, 1980年, 国鉄労研全職員98名中, 心理学関係職員は55名となっている。

そして1947年以降の研究報告, 研究資料は, 心理学関係だけでも500を超えている。

そのいくつかの題目だけをあげてみると, 次のようなものがある。

- ・国鉄に関する新聞報道の分析, ・国鉄応募者の意識調査, ・旅客への情報提供, ・接客職員の適性, ・労働意欲に関する研究, ・旅行嗜好調査, ・旅客サービスと営業開発, ・接客と群衆心理, ・集団における心理と行動, ・リーダーシップの研究, ・人間工学からみた接客設備, ・入換通告合図方式, ・まぶしさや信号の見え方
- ・乗務員宿泊施設, ・助役の心理, ・労働科学的にみた職場環境と対策, ・共感性訓練, ・労働の適正年齢, ・年齢と知能についての考察, ・キーパンチャーの研究,
- ・色彩の研究, ・人間工学からみた情報制御システム,
- ・労働科学研究におけるコンピューターの応用, ・マンマシンシステムの計画と保全, ・人間工学からみた車両

の構造と乗務員の作業、・産業における組織の研究、等々。その後さらに広範囲にわたり、若い有能な国鉄内心理学者達によって、簡単には把握できないほどに分化して、海外との連絡もとって地道に研究が進められている。

応用心理学の研究は、チームワーク、特に現場と研究者との緊密な連絡、融和のもとでなければ進展しないことを痛感する。

(1980年12月9日)