

綜 合 。 紹 介

事故傾性テスト

航空心理部囑託 狩 野 廣 之

Tests for Accident Proneness

By E. FARMER, E. G. CHAMBERS and F. J. KIRK
Report No. 68, 1933. Industrial Health Research Board.

はし が き

此報告は英國の産業保健調査局報告書第六八で「事故傾性」Accident Proneness 即ち事故を犯し易い人間を甄別するためにテストを應用し其處から生ずる各種の問題を論議して居る。材料となつたのは工場職員の事故であるが、航空事故の方面にも相當の貢献をなすものと認め紹介することにした。これまでの同調査局の報告 (Report No. 4, No. 34) によつて見るも、或る個人は、他の個人よりも、より多く事故を犯し易いやうである。従つてある何等かの方法によつて斯る個人を事前に発見し、之を危険なる作業につかしまないやうにすることが可能かどうかといふことが問題である。

而本研究に於て用ひた方法は一般に適性検査といはれて居る方法と略々相似たものである。

即ちある製作工場の募集試験に於て一群の少年に智能検査と運動感覺検査を施し、この検査成績と、彼等が就業後數年間に亘る期間に惹起した事故率とを相關せしめたものである。

緒 言

Greenwood 及 Wood の研究によると (I.H.R.B., Report No. 4)、事故の頻出状況(頻數分布)は決して單なる偶然に依るものでなく、如何なる産業集團に於ても或る職人は他の職人よりも特に事故を犯し易いといふことが明かにされた。又此事實は其後 Newbold の廣汎な調査 (I.H.R.B., Report No. 34) によつても支持せられてゐる。斯の如く特定個人が特によく事故を犯し易い所以は何か其處に當該個人

の特性の中に、かゝる要因が含まれて居るのではないかといふ疑問を生じて來る。若しかゝる要因が発見せられ、又かゝる要因を各個人について判定評量する手段が考究せらるゝならば、之を應用することにより事故を未然に防止乃至輕減し得ることとなり、其貢献は各方面に於て尠からざるものがあるであらう。

Greenwood 及 Woods によると、かゝる要因は非常に複雑錯綜を極めたものであつて、到底簡單に之を分析したり測定したり出来るものでないといふのであるが、之は確かに眞實である。其後試みられた此問題に對する研究によると (Report No. 38., No. 55) ある種の心理學的テストに好成績を収めたものは事故率も低いといふ關係が僅か乍ら認められたのであるが、此研究には種々の難點が存する様である。

此時用ひられたのは "aesthetokinetic Test" と稱せられる一種の感覺運動 (Sensori-motor) 的テストであるが、此のテストと事故との間の相關係數は殆問題にならない程低く、到底事故傾性の診斷には役立つやうにも見られる。もつとも此際考慮すべきは斯の如く低い相關係數が出たのは、事故率とテスト成績との間の相關關係をもとめる場合にプロダクトモーメント法を用ひるのが不適當なためではなからうか。何者研究材料となつた事故の數及び其の範圍が狭少であつて且つ其の頻數分配が J-shaped (極度不相稱的分配) であるのに對し、一方テスト成績の方の頻數分配は正常分配をなして居る。従つてかゝる事情がテストと事故との間の眞の關係を示さないためであるから、單純なる相關研究のみでは不充分といはざるを得ない。

本研究に於ては此點に相當慎重な考慮を拂つた。

二、被験者

本研究の對象は一九二三年以末ポーツマスの H. M. 造船所に見習工として入つた者に、其入所の際にテストを施し、このテストの成績と其後五ヶ年間に於ける彼等の事故の記録とを比較したものである。見習工の業種別数は左の如くである。

船大工	一〇一名
電機組立工	九六名
機關組立工	五四名
海軍職工(一)	一一四名
海軍職工(二)	四九名
計	四一四名

斯の如く、各業種別毎に相當多數の被験者を得、且つ五年間の長期に亘る、事故の記録を材料としたことは、従來の諸研究の缺陷を充分補つて居る。

三、事故の頻數分配

扱我々の用ひたテストがその目指して居る事故傾向の甄別に有效なるや否かの標準として、現實の事故の記録を採用することにしたことは前述の通りであるが、併し先づ最初に、斯る事故の記録そのものが斯の如き目的に對する標準として價值あるか否かを確めねばならない。

若し或る一群の集團に於ける事故率が誰れ彼れの差別がなく各人一様に蒙るやうな要因に基いて居るならば、それは寧ろ一般的な作業條件の方に其原因を索むべきであつて、特定個人(複數一以下同斷)の事故傾性に基くといふ風に考ふべきではない。反之事故の頻出狀況が、一般的原因に基くといふよりはある特定個人が他の者より特に多く事故を起して居る個人的特性に基く要因の存在を推定せしめるやうな場合には其事故率は事故傾性甄別の標準として採用され得るものであり従而又テストと事故との間の密接な關係を期待し得る理である。

この點に關し Newbold は與えられた一群の集團の事故率が主として一般的原因に基くものか乃至はその集團中の或る特定個人が特に多くの事故を犯して居るためであるかを決定する「表」を考案した。(Report No. 34) 即觀察された一群の平均事故率が偶然の法則はよつて算出された期待される平均よりも significantly に大なる場合には、當該事故率は其集團中の特定個人によつて特別の影響を受けて居ると推定し得られるといふのである。

この表に基いて本研究の各業種別事故率を觀察すると結局船大工見習工のみに此傾向は顯著に現れ、其他の業種に於ては格別著しくないか又は殆ど現れて居ない。従而我々は船大工見習工の集團に於てのみ其事故率が個人的要因を甄別するテストの標準として最も有効であり従つて又最も密接な相關關係をテストと事故率との間に期待し得るとする。

四、事故率の年次的變化

次に我々は調査された全期間中の事故の頻出狀況が各業種別について相當一貫せるもので年次によつて事故率に著しい動搖がないやうでなければ、テストと事故率との間の確固たる關係を期待し得ない。

此點に關し、各業種について各年次間の事故率の相關をとつて見ると、矢張り船大工見習工が此點に關しても相當一貫せる事故率を示して居る。併し平均・二三五の相關係數だから大して高いといふことは云ひ得ない。此れは船大工見習工が毎年必ずしも同様な危険作業に従事することは限らず年によつて仕事が變つて行くためであらう。

五、テストと事故との間の相關

扱て以上の様な豫備的考察に基いて、我々はテストを実施したのであるが、このテストの成績と其後五年間に於ける事故率との相關係數をプロダクトモーメント法により求めて見ると左の如くである。

	船大工	電機組立工	機關組立工	海軍職工(一)	海軍職工(二)	造船職工平均
感覺運動的検査						
1. 反應時間	.197	-.072	-.158	—	—	.020
2. 運動速度	.249	.127	-.061	-.083	.137	.133
3. 運動調節	.185	.161	.160	—	—	.170
テスト全部	.213	.063	-.034	-.083	.137	.105
智能検査	.196	-.082	.113	—	—	.064

一見して明瞭なるやうに係数は一般に極めて低い。殆これでは相関関係がないといつにも良い位である。只船大工に於て僅か乍ら他より高い係数を示して居るのは、前述の豫備的考察に於て示したやうに、船大工の事故率の分布が個人的要因の存在を示したやうな事實及全期間を通じて比較的事故率が一貫して居つたといふやうな事實を裏書きするものであらう。

併乍ら何れにしても施された感覺運動的テストは極めて低い相関値を示して居る。此は一面に於て、此のテストで検される精神機能が複雑なる「事故傾性」の中の極く一部分の要素でしかないことを意味するものと考えられるのであるが、又他面前述の如くテストスコアが正常な頻数分配をなして居るのに對して、事故率のそれが J 形分配をなして居るために其處に直線的相関関係を求むることは困難で從而 γ の相関値は兩者の眞の關係を示さないとも考えられる。

從而、此點に關し、相関比(η)をとつて見る左の如くなる。

	船大工	電機組立工	海軍職工(一)
反應時間	.537	.269	—
運動速度	.272	.423	.343
運動調節	.366	.343	—
全部	.335	.328	.343

此によつて見ると一般に γ の場合より稍高い相関値が出て居る。

即ち γ の相関値は兩方の變数が全系列を通じて丁度對應的な關係に於て増加することを前提とするものであるから、此テストスコアと事故率との間の關係の如く完全な對應關係を示さないで、テスト成績の餘程大きな差異がなければ事故傾性の程度に對應しないといふやうな場合には γ が低く出るのは當然である。從而、此處では相関比(η)をとるのがより妥當であらう。

次に我々はテストと事故率との關係を求むるために更に別の方法を用ひる。即四重表法(The fourfold method of correlation)により、兩方の變数を任意

の處から上下に分つ。即ちテスト成績では(一)平均點以上をとつたもの(二)平均點以下のものの兩者に分ち、事故率の方では(A)事故を犯したもの、(A')事故を犯さないものの兩者、或は(B)平均事故率よりも多いもの(B')平均事故率よりも少ないものの兩者かに分ち、相関係數(Q)を出して見ると左の如くである。(智能検査との係数は殆見るべきものがないから感覺運動検査のみを掲ぐ)

	(A)(A')の場合		(B)(B')の場合	
	Q	P	Q	P
船大工	.093	605	.131	413
電機組立工	.399	13	.399	13
機關組立工	.330	130	.288	265
全部	.312	2	.232	20

(Pは斯る四重分配が偶然によつて起り得べき千回中の回数を示す。Pが五〇より小なる場合には當該Qはsignificantなりとす)

これによつて見ると、僅かに電機組立工及全部の場合に相関が認めらるのみで、相當高い相関を期待し得べき船大工等に却つて殆相関が認められない。

これは矢張り四重表法(Q)が錯差積法(γ)と同様に、相関の兩變數が共に正常分配をなして居ることを前提として居るから事故率とテストの相関を求めやうな場合には不適當な方法であることを示して居る。

又四重表法等で前述の如き相関を求める場合、考慮すべきことは、事故集團の中には低い事故率を持つ被験者が相當多數あり、是等がそれぞれ高い事故率を持つ被験者と同様の重さを以て相関を規定して居ることである。

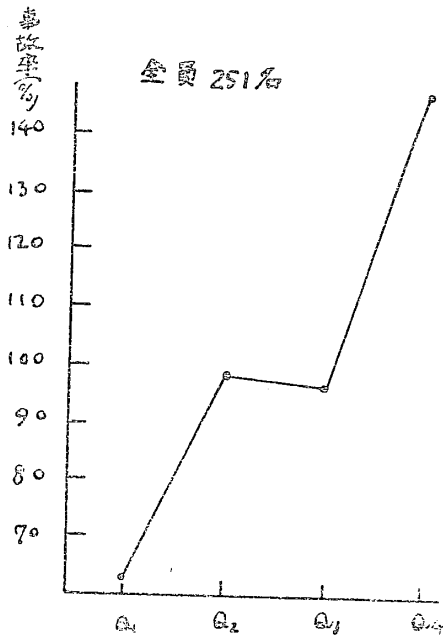
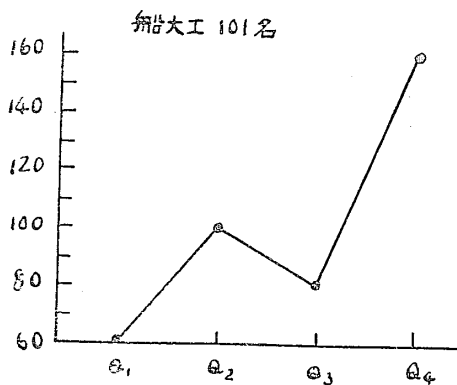
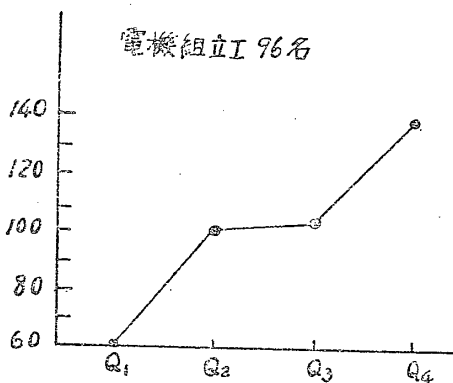
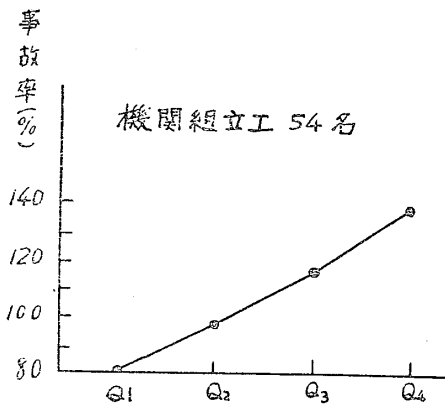
然るにテストの目的が、高い事故率を持つ被験者と全然事故を犯さない被験者とを分別するにあるならば、前述の如きA A'の方法によるにしろ、又B B'の方法によるにしろ四重表法では被験者の區分(品等)に難點が存するといはねばならぬ。

要之、四重表法は事實上存する事故率の上の差異を無視して被験者を僅か二つのカテゴリーに區分することに無理があり、錯差積法は反對に事實上存在

しない細い差異を現実の事故率の上に假定する處に、同様の不合理が存するといはねばならぬ。

六、四分偏異に於ける平均事故率

従而、次には被験者を区分するに當りテストの成績によつて、之を四段階 (Quartile Deviation による) に分ち、之れと事故率 (各段階に屬する被験者の事故率の平均) との關係を圖示する左の如くである。



これによつて見ると、各業種別についても亦全員として見ても、Q₁ 即ちテスト成績の最上段階に屬する被験者は事故率最も低く、Q₄ 即ち最下段階に屬する被験者は事故率最も高く、Q₂ 及び Q₃ の段階に屬する被験者は事故率に殆ど差異がないことが明瞭に表れて居る。

併し、之を更に次の方法によつて吟味を試みる。

即ち被験者の集團を「高事故率集團」「中間事故率集團」「無事故集團」の三つに分つ。高事故率集團は事故率の最も高い者より數えて略々被験者總數の二〇%に相當する員數を之の集團に屬せしめ、無事故集團は五年間事故が全然無かつたものを之れに屬せしめ、この兩者の何れにも相當せぬ者を中間事故率集團に屬せしめる。この各集團の員數を前述のテスト成績による四段階に照應して見ると左の如くである。(括弧内の數字は偶然によつて理論上分配せられるべき員數を示す。括弧なきものは事實上分配せる員數を示す。)

これによつて見ると Q₁ に於ては高事故率集團に屬するものが六名で、理論上期待され得べき十三名の員數より遙かに尠く、無事故集團に屬するものが期待員數より多くなつて居る反對に Q₄ に於ては高事故率集團に屬するものが二十名で期待員數より多く、無事故集團に屬するものは、期待員數より尠い。

	高	中間	無
Q ₁	6 (13)	27 (25)	30 (25)
Q ₂	14 (13)	23 (24)	25 (24)
Q ₃	13 (13)	23 (25)	27 (25)
Q ₄	20 (13)	27 (24)	16 (25)

次に實線で劃した部分は、期待員数と事実上の分配員数との間の差異が殆ない。之は Q₂ Q₃ 即ちテスト成績の中等度に屬する被験者は、各事故率集團に略々偶然的に分配する傾向があること、又反面中間事故率集團に屬する被験者はテスト成績の各段階に略々偶然的に分配する傾向があることを示して居る。即ち斯の如き中間地帯に屬する被験者を除外して見

ると、初めてテストとの事故率との相互關係が相當明瞭になつて來ることが分る。

以上を綜合して考察すると結局、此等のテストば、其成績の兩極端、即ち非常によく出來たものと非常に悪い者の兩者に對してのみ、其事故傾性に關する診斷的價値を有するものといふことが出来る。

七、各テスト間の成績の一致度と事故率

試みられた運動感覺検査は前述の如く反應検査と速度検査と運動調節検査の三種より成つて居るが、被験者によつては各種目とも平均した成績をとるものもあれば、或る検査でよく出來ても他の検査では悪い成績をとるといふやうに成績の一致せぬ者もある。この成績の一致不一致は三種の検査點數の平均偏差をとることによつて知られる。

扱全被験者の平均偏差の平均をとり各被験者について其の平均偏差が前者より小なる時には此被験者の成績の一致度有りとし、前者より大なる時には、成績の一致度なきものとする。斯の如き成績の一致度と其の成績の良否とを組み合せて總被験者を、「一致して成績よきもの」「一致して成績悪きもの」「成績に一致度なきもの」の三集團に分類し、此各集團毎の平均事故率を視ふと左の如くである。

	船大工	電機組立工	機關組立工	全員
一致して成績よきもの	69%	82%	104%	81%
一致度なきもの	94	96	85	93
一致して成績悪きもの	145	122	121	130

即ち各種目の検査に一致して成績の悪いものは、一致して成績の良いものや、一致度の無いものより事故率が高い。

以上の様な結果も、此のテストの診斷的價値を評量する一資料とならう。

以上各方面よりしてテストと事故率との關係を檢討して來たが、結局未だ此のテストは事故傾性を診

斷するに完全なるものとは云ふことが出来ない。斯の如き運動感覺的テストが關係して居るのは恐らく事故傾性を構成する多くの要因の中のごく一部の要因に過ぎないためであらう。即ち此の三つのテストは運動感覺的協應 aethetokinetic co-ordination を共に測定するものであり、其點に於ては最善とはいひ難くとも相當有効なりといふことが出来る。

(終)