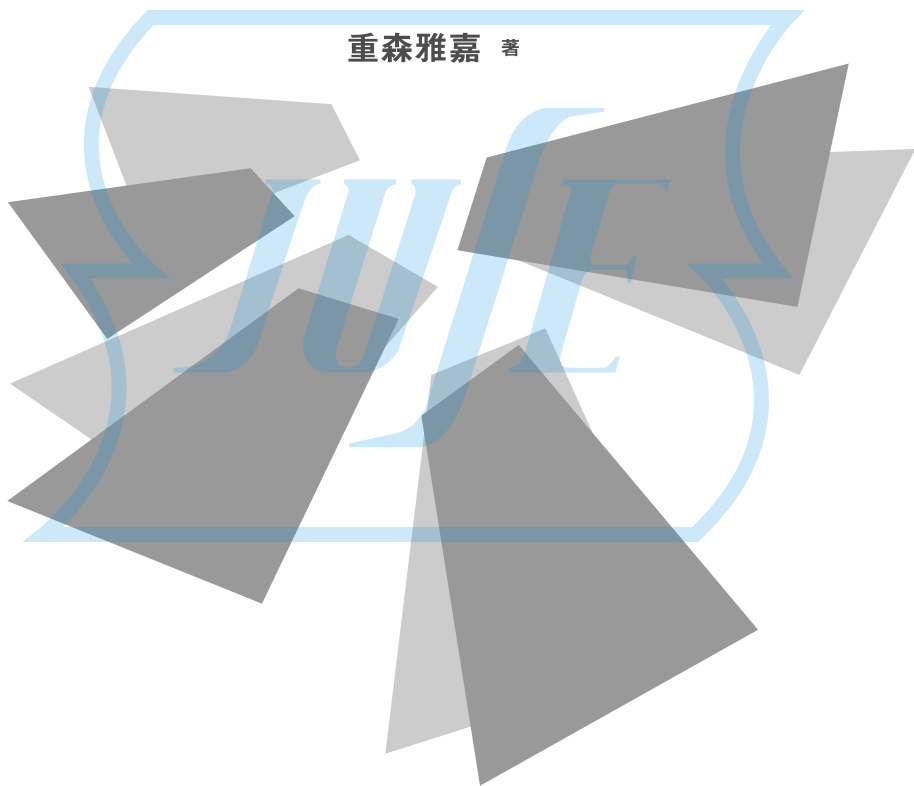


無断使用をお断りします。日科技連出版社

# ヒューマンエラー 防止の心理学

重森雅嘉 著



日科技連

## まえがき

設備改良やルールの設定、教育や研修をしっかりとやっているのに、ヒューマンエラーを原因とする事故がなくなる。また、製造現場では、ヒューマンエラーに起因する不良品がなくなる。事故が起こるときや不良品が出る時には、せっかく導入したヒューマンエラー防止の手順が守られていない。注意すれば間違えないはずなのに不注意のミスによる事故がいつまで経ってもなくなる。

この本を手にとったあなたは、このような問題にどう対処したらいいか頭を悩ませているのではないだろうか。

本書は、ヒューマンエラー、特にうっかりミスによって生じる事故について心理学、もしくは認知科学の視点から科学的に解説したものである。タイトルどおり、本書はヒューマンエラーによって生じた事故や不良の防止を考えるための知見を示している。本書の読者として想定しているのは、品質管理、事務的なミス、医療ミス、労働災害など各種産業でヒューマンエラー防止に携わっている方である。

もちろん、ヒューマンエラーは工場や事務所、病院だけではなく、日常のさまざまな場面で生じる。したがって、日常生活の中で生じるさまざまなヒューマンエラーに悩まされている方や関心を持っている方にも興味深く読めるように工夫した。

ヒューマンエラー発生メカニズムや事故防止の考え方は、事故防止の担当者や安全管理者でなくても、誰にとっても興味深いものである。もし、あなたが上記の想定読者から外れていたとしても、せっかく手に取ったこの本をすぐに棚に戻さずにお読みいただきたい。そして、事故やヒューマンエラーに関する見識を深め、テレビや新聞、インターネットで流れる事故のニュースや自分

自身が起こす日々の失敗を、心理学や認知科学の側面から興味深く感じられるようになっていただければありがたい。

本書の第3～5章は、上記の関心に直接対応した内容となっている。すなわち、そこでは、ヒューマンエラーの発生メカニズムや防止対策、ヒューマンエラーの原因を見つける方法について解説した。

第3章では事故の原因となるヒューマンエラーがなぜ起こるのか、人の記憶や注意のメカニズムをもとに解説している。

第4章では現在、さまざまな産業の現場で用いられている主なヒューマンエラー防止対策の防止メカニズムや有効性、欠点などを第3章で示したヒューマンエラー発生の心理学的、認知科学的メカニズムに沿って解説している。さらに第5章では事故の原因となるヒューマンエラー、そして、そのヒューマンエラーの原因の見つけ方を、再び第3章のヒューマンエラーの発生メカニズムに沿って解説している。これらは、私の研究も含め、国内外の科学的な研究から得られたエビデンスにもとづいてまとめたものである。第3～5章を読むことによりヒューマンエラーの発生や防止、原因についての理解が深まり、ヒューマンエラーを原因とする事故の防止を考える助けとなるだろう。

しかし、第3～5章を読めばヒューマンエラー、そしてヒューマンエラーを原因とする事故防止の確実で具体的な方法やその方法を考えるための手がかりを得られるかという、残念ながらそう簡単ではない。

ヒューマンエラーやヒューマンエラーに起因する事故を確実に防ぐための方法は世の中には存在しない。なぜ、ヒューマンエラーやヒューマンエラーに起因する事故の確実な防止方法が存在しないのか、存在しないならば職場の安全を作り上げるためにどういうふうを考えていけばいいのか。これについての考えを第1章と第2章に示した。

私がヒューマンエラー研究にかかわり始めた1997年頃は、産業界やヒューマンファクターズの研究者の間では、事故やヒューマンエラーには原因があり、原因を明確にし、原因を取り除いたり、原因の連鎖を断ち切ったりすることにより事故を防ごうという風潮があった。しかし、現在は少なくとも産業事故や交通事故にかかわっている研究者の間では、明確な原因(根本原因)を見

つけて、それを取り除けば事故は防止ができるという考えは単純すぎるというのが常識である。

第1章では、従来の事故防止、産業安全の基本的な考え方とその致命的な問題点を示した。原因を見つけてそれを取り除くという発想だけでは、事故防止は成し得ないのである。

従来の安全の考え方の問題点を補うための、事故防止の考え方、もっといえば新しい安全の考え方を第2章で示した。第2章では、第1章の問題から生まれる想定外の事象や効率と安全のバランス問題にしなやかに(レジリエントに)対応するシステムや組織の構築を目指す考え方(レジリエンス・エンジニアリング)とその考え方の1つであるセイフティⅡや創造的安全について解説している。

第1章、第2章で扱った問題は、ヒューマンファクターズなどのアカデミックな世界では常識となっている考え方である。しかし、産業現場や世の中は、まだ明確な原因を見つけて取り除くことにより安全な職場を作り上げようという従来の見方が大方を占めるように思われる。章立ての順で、第1章、第2章で安全の考え方を再検討してもらったうえで、第3～5章のヒューマンエラーに関する知見を得てもらおうほうが、これらの知見が生きるはずである。

最後の第6章は、局所的な視点で闇雲にリスクを避けることにより、別の重大なリスク、特に大局的な目的を見失うリスクを抱えてしまうリスクについて述べた。最後は科学的なエビデンスも少なく勝手な思いになってしまっているかもしれない。とはいえ、短いので、最後までお付き合いいただけるとありがたい。

2020年12月

重森 雅嘉

# ヒューマンエラー防止の心理学

## 目次

まえがき……………iii

<b>第1章</b>	<b>これまでの安全……………1</b>
1.1	管理的安全……………1
1.2	管理的安全の欠点……………2
1.2.1	完璧性問題(管理的安全の問題①)……………3
1.2.2	効率性問題(管理的安全の問題②)……………5
	第1章の参考文献……………7
<b>第2章</b>	<b>もう一つの安全……………9</b>
2.1	創造的安全……………9
2.1.1	想定外の事象や効率的要求を想定する力や態度……………12
2.1.2	想定外や効率的要求への気づきと移行判断……………14
2.1.3	想定外の事象に対する創造的対応力……………16
2.1.4	効率的要求に対する創造的対応力……………17
2.1.5	創造的対応力を高めるノンテクニカルスキル……………19
2.2	創造的安全の注意事項……………29
	第2章の参考文献……………31

**第3章** **ヒューマンエラーのメカニズムを考える**……………35

- 3.1 ヒューマンエラーとは何か……………35
- 3.2 ヒューマンエラーを起こしやすい状況……………39
- 3.3 人の行為や判断のメカニズム……………40
  - 3.3.1 自動処理……………40
  - 3.3.2 制御処理……………41
- 3.4 ヒューマンエラーのメカニズム……………42
  - 3.4.1 記憶の問題……………42
  - 3.4.2 注意の問題……………43
- 3.5 記憶の問題が引き起こすヒューマンエラー……………44
  - 3.5.1 いつもと違うことをするときにはヒューマンエラーを  
起こしやすい……………44
  - 3.5.2 同じパターンが続くときは、注意が向かなくなる……………46
  - 3.5.3 ヒューマンエラーのメカニズムは共通……………48
  - 3.5.4 知らないうちに思い込んでしまっている……………50
  - 3.5.5 あることが思い浮かぶと、似たことは思い浮かばない……………51
  - 3.5.6 間違っているかもしれないという情報は無視されやすい  
(確証バイアス)……………53
  - 3.5.7 脳は簡単なパターンで済ませたがる……………55
  - 3.5.8 直前にしたことが割り込んでくる……………56
  - 3.5.9 紛らわしいものは間違いやすい……………57
  - 3.5.10 整理整頓はヒューマンエラーにも重要……………58
  - 3.5.11 「後で～する」はできそうだができない……………60
  - 3.5.12 「後で～する」ためには、思い出す手がかりを用意する  
……………63

3.5.13 「後で～しよう」としている自分に気づけるように意識する……………64
3.6 注意の問題が引き起こすヒューマンエラー……………65
3.6.1 急ぐと失敗しやすい(ゆっくりやると失敗しにくい)……………66
3.6.2 同時に注意できること(数、量)は限られている……………67
3.6.3 注意を向けないものには気づかない……………68
3.6.4 慣れたことは意識するとかえってうまくいかない……………69
3.6.5 不安や心配も限りある注意資源を奪う……………71
3.6.6 人は同じことに注意を向け続けられない……………71
第3章の参考文献……………74

---

<b>第4章</b>	<b>ヒューマンエラーの防ぎ方を見直す……………77</b>
------------	--------------------------------

---

4.1 指差呼称(S-L)……………78
4.1.1 指差呼称の効果……………78
4.1.2 指差呼称がおろそかになる原因……………82
4.2 危険予知トレーニング(KYT)(S-L、L-L)……………84
4.2.1 危険予知トレーニングとは……………84
4.2.2 危険予知トレーニング(KYT)の限界と利点……………85
4.3 コメンタリー・オペレーション(S-L、L-L)……………87
4.3.1 安全運転法、コメンタリー・ドライビング……………87
4.3.2 製造現場におけるコメンタリー・オペレーション……………88
4.3.3 コメンタリー・オペレーションが欠点になるケース……………89
4.4 ダブルチェック(S-L)……………90
4.4.1 さまざまなダブルチェック……………90
4.4.2 ダブルチェックとクロスチェック……………90
4.4.3 ダブルチェックの形骸化……………91
4.4.4 複数チェックによる社会的手抜き……………93

目次

4.5	タイムアウト(S-L) ……94
4.5.1	病院の「術前休止」と「大休止」……94
4.5.2	チェックリスト……95
4.5.3	製造現場のタイムアウト……96
4.6	ヒヤリハット報告(S-L、L-L) ……97
4.6.1	事故情報とハインリッヒの法則……97
4.6.2	ヒヤリハット報告制度の難点……99
4.6.3	「なぜうっかりしたか」が大切……100
4.6.4	役に立つヒヤリハット報告書……103
4.7	フルプルーフ、フェールセーフ思想による道具・機器の導入、改良(H-L) ……112
4.7.1	設計によるヒューマンエラー防止……112
4.7.2	フルプルーフとフェールセーフ……114
4.8	ヒューマンエラーを防ぐ基本的な考え方……116
4.8.1	効率を下げる……116
4.8.2	複雑さ、柔軟性を下げる……117
4.8.3	完璧な対策はない……118
	第4章の参考文献……120

---

<b>第5章</b>	<b>ヒューマンエラーの原因を突き止める</b> ……125
------------	--------------------------------

---

5.1	後追い対策の必要性……125
5.2	さまざまな事故原因分析手法 126
5.2.1	事故の記述および直接原因(逸脱事象、エラー)の同定手法 ……126
5.2.2	間接原因(背景要因、背後要因)の同定手法……129



5.2.3	メカニズムにもとづいた間接原因(背景要因、背後要因)の同定手法……………132
5.2.4	PICHE-COM(ヒューマンエラーの原因同定手法) ……139
5.2.5	総合分析手法……………143
5.2.6	事故分析の考え方……………144
5.2.7	ノーマルアクシデントの原因分析の傾向と対策……………149
第5章の参考文献……………156	

---

<b>第6章</b>	<b>ヒューマンエラーのススメ……………159</b>
------------	-----------------------------

---

第6章の参考文献……………162
------------------

注 釈……………163
-------------

索 引……………165
-------------

くものではない。まれに、いや筆者の場合は割と頻繁に、注意を制御処理に十分に向けることができずに制御処理をうまく働かせられない場合がある。

制御処理がうまく働かないと、前述のように記憶の問題が生じ、必要なプログラムが取り出されないことや、誤ったプログラムが自動処理で取り出されることにより、ヒューマンエラーが生じる(図 3.2、p.43)。

すなわち、記憶の問題に加えて、注意の問題によりヒューマンエラーは生じるのである。

さて、ここで筆者が先ほどまとめたヒューマンエラーを起こしやすい状況(表 3.1、p.39)を振り返ってみよう。これはヒューマンエラーのメカニズムに沿ってまとめたものである。メカニズムに照らして見直すと、ヒューマンエラーが発生しやすい状況の①～⑤は記憶の問題、⑥～⑨は注意の問題である。これらのヒューマンエラーのメカニズムにおける記憶と注意の問題について、次に具体的に説明する。

---

## 3.5 記憶の問題が引き起こすヒューマンエラー

---

### 3.5.1 いつもと違うことをするときにはヒューマンエラーを起こしやすい

表 3.1「ヒューマンエラーを起こしやすい状況」の①～⑤で生じやすいヒューマンエラーについて考えよう。これらの状況でヒューマンエラーが生じやすいのは、ヒューマンエラーのメカニズムの2つの要素のうちの1つである記憶の問題による。

まず、「①いつもと違うことをするとき」に、ヒューマンエラーが生じやすいのは、その場面ではいつものプログラムを取り出すことが自動処理となっており、今回するべきことのプログラムの取り出しが制御処理だからである。

いつもと違うことをするときには、今求められていることを適切に実行するために、今求められている「いつもと違うプログラム」に注意を向け制御処理で取り出す必要がある。

しかし、当該の場面での「いつも」には、「いつもしていること」があり、当該の場面(手がかり)と「いつもしていることのプログラム」が強く結び付け

られて記憶されている。このため、いつもと違うことをするときには、制御処理で「いつもと違うプログラム」を記憶から取り出さなければならない。しかし、このような場面では、同時に自動処理で「いつもしていることのプログラム」が取り出されようとしているのである。

例えば、筆者は現在静岡に住んでいるのだが、出張は東京方面が圧倒的に多い。したがって、新幹線で出張ということになると、静岡駅の新幹線改札を通り、東京方面のホームに上がるのが「いつも」である。しかし、たまには名古屋や大阪方面の仕事も入る。これは、筆者にとっては「いつもと違うこと」をしなければならない場面である。そこで、名古屋や大阪方面のホームに上がるには「いつもと違うプログラム」を制御処理で取り出さなければならないことになる。

ところが、静岡駅で、さあ新幹線ホームに上がろうという場面になると、東京方面に上がるプログラムが、いつものプログラムとして自動処理で取り出されてしまっているのである。まだ、実際に新幹線を乗り間違えたことはないが、大阪方面の仕事の際に東京方面のホームに向かいかけたことは何度もある。

あなたが、筆者の新幹線乗車のようないつもと違うことをする際のヒューマンエラーをイメージしにくければ、誰か近くにいる人を捕まえて後出し負けじゃんけんをやってみれば、いつもと違うことをする際のヒューマンエラーを簡単に体験することができる。後出し負けじゃんけんとは、「じゃんけんポン」の掛け声で、最初のポンのときに親が先に手を出し、2番目のポンのときに対戦者(子)が親の手に対して負ける手を出せば対戦者(子)の勝ちというルールじゃんけんである(図3.3)。

後出し負けじゃんけんは、やってみるとかなり難しい。難しい理由は、私たちがいつもじゃんけんは勝ち手を出したいと思ってやっているため、勝ち手を出すプログラムが自動処理になっているからである。

後出し負けじゃんけんは、じゃんけんという場面なのにいつもの勝ち手ではなく、いつもと違う負け手を求められる。注意を向けて制御処理でいつもと違う負け手を出すプログラムを取り出そうとしているのだが、いつもの勝ち手を出すプログラムが自動処理で脳内では先に取り出されてしまっているため、負

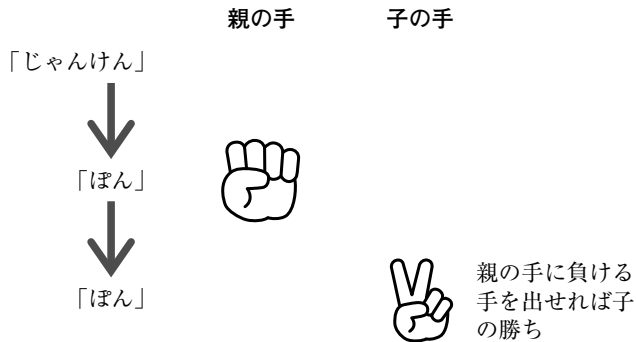


図 3.3 後出し負けじゃんけんの手順と勝敗

け手を出すことが非常に難しく感じるのである。

自動処理は、多くの人が持っているシステムである。このシステムを使うと、まれにいつもと違うことをしなければならない場面では、ヒューマンエラーの危険にさらされてしまうが、「いつも」の大抵の場面ではこのシステムが効率的に働き、注意しなくても自動的に無意識に「いつも」のことができるわけである。もちろん、いつもと違うときでも注意を十分にに向けて制御処理を働かせれば、いつもと違うことに柔軟に対応できる。

しかし、「いつも」の自動処理は速く、その場面に非常に強く結びついているために、完全に無視することはできない。

そのため、いつもと違う場面では多くの方はヒューマンエラーの危険にさらされているのである。

また、3.6 節で述べるように制御処理を働かせるための注意にも私たちは問題を持っている。だから、確実に制御処理を成功させることもできないのである。効率よく働く「いつも」は優秀な人ほど、いつもと違う場面でヒューマンエラーの危機にさらされるのかもしれない。

### 3.5.2 同じパターンが続くときは、注意が向かなくなる

当該の場面でいつもやっていることが自動処理化されるためには、当該の場面で一貫して同じパターンを何度も繰り返す必要がある。何度も繰り返すこと

が行為や判断を自動処理化し、ヒューマンエラーを作り出している。それは、次のような課題で体験することができる(図 3.4)<sup>[3]</sup>。

課題は、図 3.4 の左側の数字をすべてできるだけ速く書き写すことである。結果を読む前にぜひやって見てほしい。

多くの人は 7 番目の数字を 50% と書いてしまう結果になるはずである。書いてしまうというより、見間違いやすいのである。

7 番目の数字をよく見ると 50% ではなく 5% であることがわかる。

この課題で 5% を 50% と見間違わせてしまう要素は 3 つである。1 つ目は、できるだけ速く書き写させるということであり、これは注意の問題である。

2 つ目は、% の丸が大きくて 0 と紛らわしいということである。これは記憶の手がかりの問題である。これについては 3.5.9 項で説明する。

ここで特に強調したいのは、3 つ目の要素で、7 番目以外の数字がすべて 2 桁ということである。ターゲットである 7 番目の「5%」の前にあるのは、たった 6 つの数字であるが、それらがすべて 2 桁であるため、6 回の繰り返しで脳は 2 桁数字処理を自動処理化し、ターゲットも含めてすべて 2 桁として認識しようとするのである。

脳はとても効率的に働きたがるものであり、悪くいえば、少しでも手を抜き

30 %	30 %
26 %	26 %
19 %	9 %
18 %	18 %
25 %	2 %
90 %	9 %
50 %	50 %
72 %	72 %
40 %	4 %
84 %	84 %

図 3.4 数字の書き写し課題<sup>[3]</sup>

## 著者紹介

**重森雅嘉**(しげもり まさよし)

静岡英和学院大学・短期大学部現代コミュニケーション学科教授。

1991年、立教大学文学部心理学科卒業。

1997年、学習院大学大学院人文科学研究科博士後期課程心理学専攻単位取得退学。

1997年、財団法人鉄道総合技術研究所基礎研究部安全心理学研究室入社(現、公益財団法人)。

2013年より現職。2018年、立教大学大学院現代心理学研究科博士(心理学)取得。

研究テーマは、ヒューマンエラー、産業安全、労働災害防止、事故の原因分析、サイエンスコミュニケーション。中日本高速道路株式会社やクミアイ化学工業株式会社など企業との共同研究を実施。公益財団法人医療機能評価機構の医療事故情報収集事業における専門委員、WILLER TRAINS株式会社安全評価外部委員などを務める。製造や建設、運輸事業者、病院での安全講演も行っている。

著書に『ヒューマンエラーの理論と対策』(共著、芳賀繁(監修)、エヌ・ティー・エス、2018年)、『高齢者の犯罪心理学』(共著、越智啓太(編著)、誠信書房、2018年)、『品質月間テキストNo.434 ヒューマンエラーの認知科学』(品質月間委員会、2018年)などがある。

所属学会：日本心理学会、日本産業・組織心理学会、日本人間工学会、医療の質・安全学会、日本社会心理学会、日本応用心理学会、日本認知心理学会。

無断使用をお断りします。日科技連出版社

---

## ヒューマンエラー防止の心理学

---

2021年1月30日 第1刷発行

著者 重森 雅嘉

発行人 戸羽 節文

---

発行所 株式会社 日科技連出版社

〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷 5-15-5

DSビル

電話 出版 03-5379-1244

営業 03-5379-1238

---

検印

省略

Printed in Japan

印刷・製本 壮光舎印刷

---

© Masayoshi Shigemori 2021

ISBN 978-4-8171-9728-3

URL <https://www.juse-p.co.jp/>

本書の全部または一部を無断でコピー、スキャン、デジタル化などの複製をすることは、著作権法上での例外を除き禁じられています。本書を代行業者等の第三者に依頼してスキャンやデジタル化することは、たとえ個人や家庭内での利用でも著作権法違反です。