

〈論文〉

調剤エラーの発生要因分析

伊藤 公紀¹ 伊藤 裕康²

1. はじめに

人命に直接的に関わる調剤作業は、その作業過程の多くの箇所でヒューマンエラーを含む可能性が高い。調剤作業に内在するヒューマンエラーの特性を把握し、その特性に合わせた調剤エラー軽減のための方策を策定することは急務といえる。

調剤室のレイアウトなどの物理的環境や医薬品の規格・デザインの面などの調剤エラーの外的因子への対策に比べ、調剤者の個人的特性や心理状態などの内的因子への対策はやや遅れているのが現状である。近年、このような内的因子への取り組みに対してその重要性が訴えられ、いくつか研究が進められつつある。たとえば、有田らは調剤エラーの予防教育の導入の是非について検討を行っている^[1]。筆者らも上述の観点から、これまで調剤者の熟慮型－衝動型認知スタイル^{[2][3]}を測定し、その特性と調剤エラーの発生の関連について調査を試みてきた^[4]。その結果、衝動型に分類される調剤者は、調剤業務を不連続に時間間隔をあけて行っている場合は比較的調剤エラー率が高くなる傾向が認められるが、連続して調剤業務に従事している場合は、逆に熟慮型よりも調剤エラー率が低くなるという傾向が伺えた^[5]。

さらに、約3万件の調剤数の中で生じた調剤エラーデータに基づき、特に発生しやすい調剤エラーの種別を明らかにするとともに、調剤エラーが発生しやすい注意すべき時間帯があることについて報告した^[6]。調剤作業量が多ければそれに伴い調剤エラーも増加する

¹ 札幌大学経営学部産業情報学科

² 道都大学美術学部建築学科

と一般には予想されるが、先の調剤エラーデータの分析から、調剤の絶対数が少ない場合でも始業時や昼休み直後の比較的長い作業休止時間の後の作業（初働作業）の中でエラーが発生しやすく、注意が必要であることを指摘した。

本稿では、前稿での初働作業の再定義を行い、あわせて次の4点についてさらに分析を進めた結果を報告するものである。すなわち、

- (1) 経験年数と調剤エラーの発生率との相関関係、
- (2) 薬局の営業曜日ごとの調剤エラーの発生頻度の比較、
- (3) エラー発生によって中断されるまでの連続的な調剤作業の時間間隔、
- (4) 調剤数と調剤エラー率の関係

について詳細に分析を行ったものである。

2. 調査対象および調査期間

今回使用した調剤エラーの要因分析には、以下に示す調剤データを整理・精査し用いた。

調査対象：北海道 なの花薬局 5店舗 調剤業務従事者 34人

調査期間：2003年6月2日～7月31日

延べ調剤数：28,314件

調剤エラー数：620件

3. 経験年数と調剤エラーの率との相関関係

経験を積み、いわゆるベテランになり作業に精通するようになっても、作業エラーがなくなることはない。それでも、作業経験を積むことがエラー発生を減少させることに寄与することは、期待されることである。表1は、各調剤者ごとの経験年数、調剤数、エラー率をまとめたものである。

単純に各調剤者の経験年数と調剤エラー率の相関係数を求めると、約 -0.28 程度であり、この場合、経験年数と調剤エラーの関係は不明瞭である。この理由は、調査対象となった調剤者の経験年数のアンバランスによるものと推察される。すなわち、比較的経験の浅い者に比べて経験年数の多い者の構成比が、著しく低いことによる。このため、被験者を経

調剤エラーの発生要因分析

験年数に基づいて層別分類し、その層ごとの調剤エラー率の平均値と経験年数との関係を見ることとした。図1は各経験年数ごとに調剤エラー率の平均を算出し、図示したものである。図中の直線は最小2乗法による回帰直線である。関数式は以下のように与えられる。

$$y=2.373-0.0806x$$

層別にまとめた上で調剤エラー率と経験年数の相関係数を改めて算出すると、約-0.56となった。この値は決して高いとはいえないものの、調剤経験を積むことによって徐々に調剤エラーを起こしにくくなるという常識的な推測を後押しする結論が得られた。このことは経験を積むという後天的な努力が調剤エラーを減少させることにつながるということができ、調剤業務を生業とする業界にとって明るい材料ではあるが、一方で経験を多く積んだ調剤者の存在が比較的少ないという現状も無視できない。店舗内での熟練調剤者の長年に渡っての確保は、調剤者の雇用条件や労働環境など、社会的なさまざまな要因を含む問題と連鎖しているため、その解決法の模索は複合的な問題をはらんでいるといえる。

表1：調剤者別調剤数

年数	番号	調剤数	エラー数	エラー率	年数	番号	調剤数	エラー数	エラー率
1	1	207	7	3.38	4	18	281	12	4.27
	2	2,397	97	4.05		19	216	7	3.24
	3	901	25	2.77		20	1,707	46	2.69
	4	736	4	0.54	5	21	251	12	4.78
	5	550	12	2.18		22	1,221	16	1.31
	6	763	36	4.72		23	708	9	1.27
	7	1,485	35	2.36		24	1,424	31	2.17
	8	149	5	3.36	6	25	616	6	0.97
	9	1,172	17	1.45	7	26	689	11	1.60
2	10	602	15	2.49		27	438	5	1.14
	11	740	10	1.35	8	28	876	15	1.71
2.5	12	884	20	2.26		29	577	13	2.25
3	13	281	12	4.27	10	30	900	1	0.11
	14	2,313	63	2.72	14	31	182	8	4.40
	15	809	3	0.37		32	970	8	0.82
	16	247	10	4.05	15	33	1,343	27	2.01
4	17	149	6	4.03	19	34	525	5	0.95

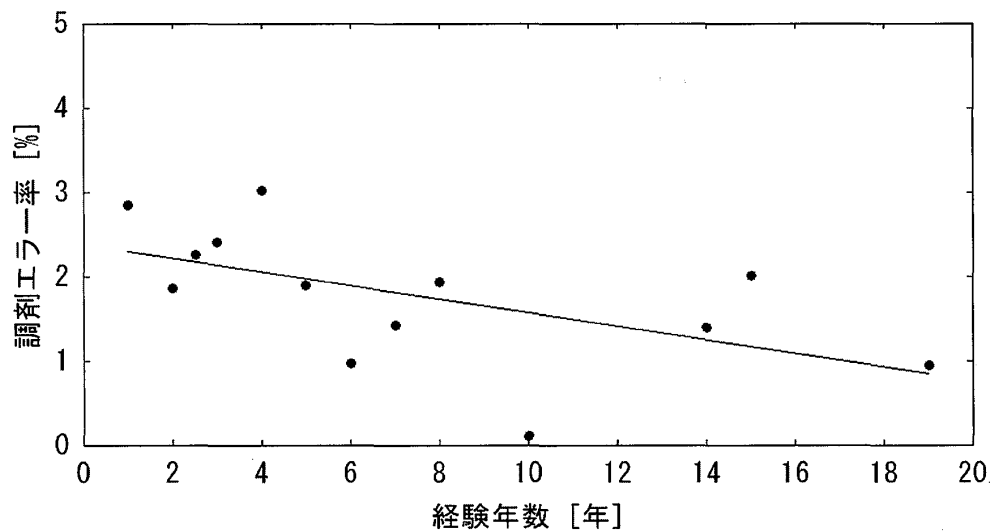


図1：経験年数と調剤エラー率

4. 曜日ごとの調剤エラーの発生頻度

前回の著者らの研究^[6]では、調剤数が増加すると調剤エラー率も増加し、全体的には連動して変動していることは認められたが、9時前後と13時前後の調剤率が增加する時間帯においてはエラー率の増加の方が大きく、調剤率が極大値となる時間帯にはエラー率は既に減少傾向にあることを指摘した。

本稿においては、忙しさの度合いが調剤エラーの発生率に著者らが予想するよりも大きな影響を及ぼしている可能性を検証するため、営業曜日によって調剤エラー率が変動しているかについても分析を加えた。表2に示すように、調剤数は営業曜日によって異なっていたが、そこで発生する調剤エラー率（平均：2.19%）は、ほぼ同程度であった（図2）。検定の結果、有意水準5%で調剤エラー率に有意差は認められず、曜日間に統計的な違い

表2：曜日ごとの調剤数

曜日	調剤数	エラー数	比率
月	4,841	113	2.33
火	5,910	112	1.90
水	4,757	114	2.40
木	5,495	111	2.02
金	5,002	112	2.24
土	2,309	58	2.51
合計	28,314	620	2.19

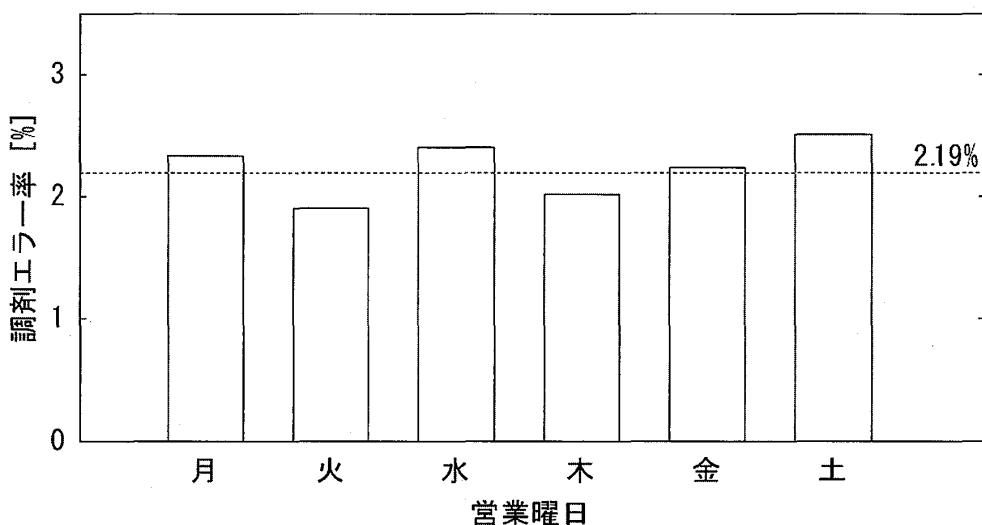


図2：営業曜日と調剤エラー率

は見られない。

したがって、前回の著者らの研究結果とあわせると、単純に単位時間当たりの調剤数の多少が調剤エラーに深く関与しているとは考えにくいといえる。

5. 調剤継続時間分布

1日の中では始業直後と昼休み直後の時間帯にエラー発生率が高く、初働エラーに注意が必要であることがわかっている^[6]。本稿ではさらに、エラーがどの位の頻度で発生するのか、また初働エラーが発生する時間間隔やエラー同士の時間間隔にどのような傾向があるかを明らかにする。

図3は1日単位で調剤者全体の調剤エラー発生の頻度を表したものである。横軸は1日当たりの発生頻度であり、縦軸はその発生頻度が調査期間中にどれだけあったかを示している。また、平均と標準偏差がそれぞれ2.55、2.59であり、最小2乗法により指数関数で近似したものを図中に示している。図3から、1日に発生する調剤エラーの数は指数関数的に減少していることから、1日に多数回発生することは稀であることが読み取れる。

次に、調剤作業を開始してから初働エラーが発生するまでの時間、ならびにエラー同士の時間間隔の傾向を求める。図4はエラーを起こした調剤者を区別せずに発生したエラーのみに注目し、調剤エラーによって中断されるまでの正常な調剤作業の時間間隔を測定したものを示している。ただし、本稿では調剤作業を完了して60分間以上のインターバルを置いて調剤作業を行った場合、初働作業と定義した。図の縦軸は全エラー数に対する各

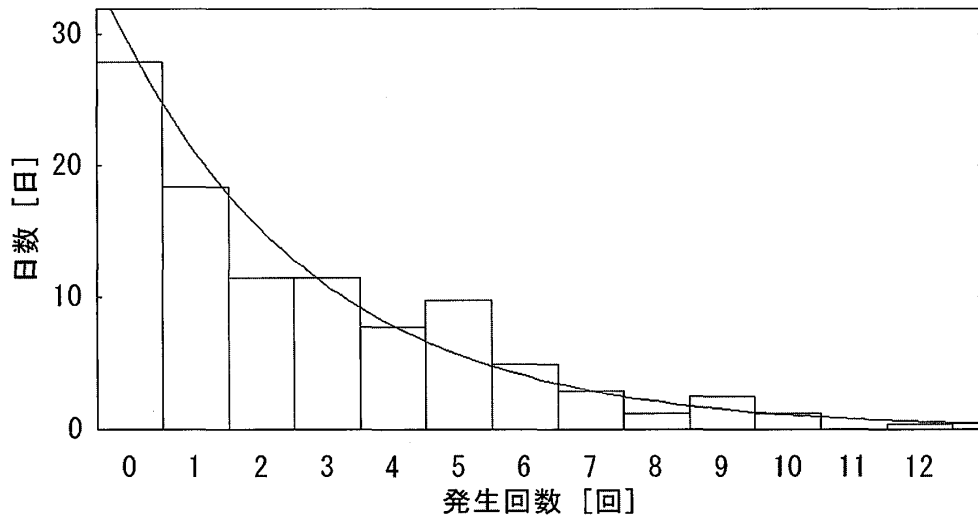


図3：1日当たりの調剤エラー発生頻度分布

時間間隔でのエラー数の比率を表している。時間間隔分布の平均と標準偏差はそれぞれ 86.94, 90.90 であり、最小 2 乗法により指数関数で近似した曲線を図中に示している。

これより、初働エラー発生までの時間、あるいはエラー同士の時間間隔はほぼ指数分布に従っており、調剤エラーが短い時間間隔で続けて発生することが多いことがわかる。

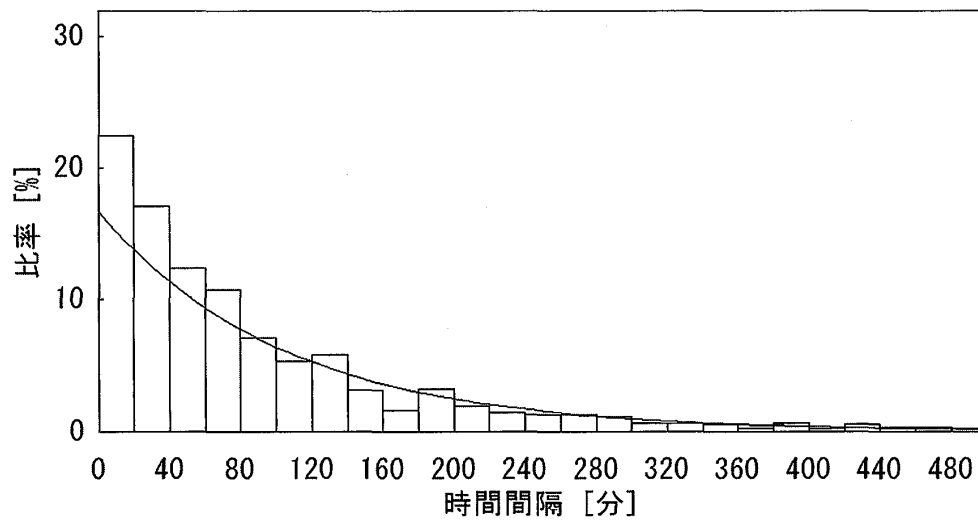


図4：全体での正常な調剤作業間隔

さらに、同様に調剤者ごとにエラー発生によって中断されるまでの正常な調剤作業時間間隔を測定した結果が図5である。この場合の平均と標準偏差はそれぞれ 50.14, 45.76 であった。

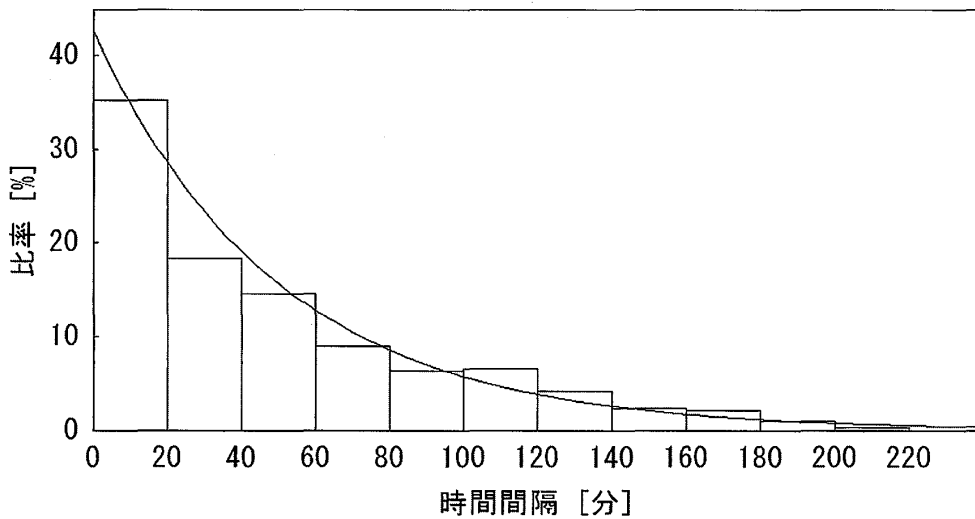


図5：各調剤者ごとの正常な調剤作業間隔

調剤エラーは時間とともに指数関数的に減少していく様子が見られる。なお、近似式は $y=16.685e^{-0.009587x}$ で表される。

始業時や休息をとっていたりした後、あるいは調剤エラーが発生させた後、比較的近い時間間隔で再び調剤エラーが発生する傾向が見られる。したがって、調剤エラーが発生させた直後のしばらくの間は、より注意して業務にあたる必要があると思われる。

6. 個人の調剤数と調剤エラー率の関係

図6は個人ごとの調査期間中の全調剤数と調剤エラー率を表したものである。

調剤数が300以下の調剤者9名は調剤エラー率が高いことが読み取れる。これらは、店舗が一時的に忙しくなる等の理由でスポット的に調剤作業を手伝っている調剤者である。調剤経験が豊富であっても、単発的に調剤作業に入ることは、本稿でいう初働作業にあたるため、調剤エラーを誘発しやすいと考えられる。

図に併記した曲線は最小2乗法によって求めた推定式で、以下のとおりである。

$$y=2.080 \times 10^{-6}x^2 - 5.197 \times 10^{-3}x + 4.592$$

上式より、調剤数がほぼ1250で調剤エラー率が最小となる。すなわち、調査期間中の最適な調剤処理量は1250前後と推定される。

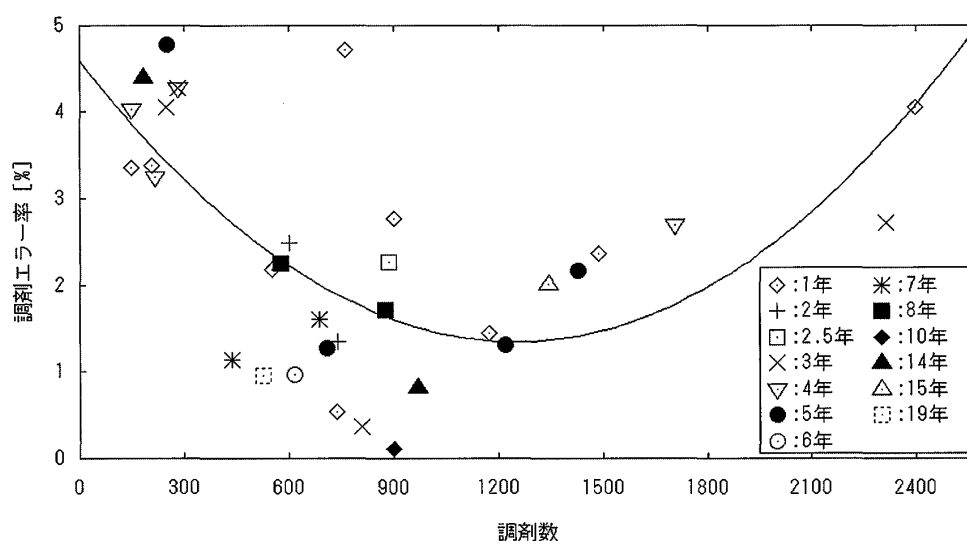


図6：調剤数と調剤エラー率

7. おわりに

本稿では、忙しさの度合いよりも初働作業というタイミングの方が調剤エラー率を引き上げる要因となること、また、業務開始時と昼休み直後のような初働エラーだけでなく、最後に作業してから比較的長い間隔が空いた後の作業での初働エラーが顕著に現れることが明らかとなった。

また、調剤経験年数が長くなると調剤エラーは低く抑えられる傾向が伺われた。さらに、調剤エラーを低く抑えるための最適な調剤作業量の推定を試みた。

調剤作業のようなヒューマンエラーを根絶することは、そこにヒトが関与している以上、本質的に不可能であるといえる。したがって、今後、ヒトの心理的特性を解明し、調剤エラーを起こしにくい外的な環境とともに整備していくことが必要といえる。

参考文献

- [1] E. Arita, M. Hosoya, S. Yakou, H. Kagaya, N. Kawai, and Y. Kondo : "The Association between Dispensing Error Factors and Behavioral Characteristics of Pharmacists", *J. Pharm. Soc. Jpn.*, Vol. 123 No. 5, pp. 357-364, 2003.
- [2] J. Kagan, B. L. Rosman, D. Day, J. I. Albert & W. Phillips : "Information processing in the child : Significance of analytic and reflective attitudes", *Psychological Monographs*, 78 (1, Whole No. 578), 1964.

調剤エラーの発生要因分析

- [3] 山崎 晃：“衝動型－熟慮型認知スタイルの走査方略に関する研究”，北大路書房，1994.
- [4] 野崎大樹，浅川陽子，山口紫野，中屋美穂，石井順子，阿部舞子，宮川征久，大塚昌哉，大谷久美子，佐藤千恵，浅利有加，常見邦順，伊藤公紀，伊藤裕康：“なの花薬局における調剤過誤防止への取り組み－認知スタイルを考慮した調剤エラー発生要因の分析－”，第35回日本薬剤師会学術大会，p. 103, 2002.
- [5] 野崎大樹，浅川陽子，石井順子，常見邦順，伊藤公紀，伊藤裕康：“調剤過誤防止に向けた調剤業務従事者のための熟慮型－衝動型認知スタイルテストの試作”，第36回日本薬剤師会学術大会，p. 220, 2003.
- [6] 伊藤公紀，伊藤裕康：“調剤業務におけるヒューマンエラーの要因分析”，札幌大学総合論叢，第21号，pp. 31-40, 2006.