

回復期リハビリテーション病棟におけるリハビリスタッフ数の設定

1X13C111-4 細川智城
指導教員 大野高裕

1. 研究目的

回復期リハビリテーション病棟（以下、回リハ病棟）とは脳血管障害や骨折などの運動器障害をもち、急性期病棟で手術などの治療を終え症状が安定し始めた患者に対し、在宅復帰を目的として、低下した能力を再獲得するためにリハビリテーション（以下、リハビリ）を行う病棟である。

回リハ病棟では、患者に対し1単位20分のリハビリを、患者に応じて1日最大9単位まで提供している。リハビリの種類として3種のリハビリが存在しており、それぞれに理学療法士（以下、PT）、作業療法士（以下、OT）、言語聴覚士（以下、ST）というリハビリ専門のスタッフを必要としている。彼らは1日標準18単位、一週間で108単位までという厚生労働省の基準内で業務を行っている。

現在、回リハ病棟では施設基準¹により各スタッフの最低人数が決められているのみで、それ以外の人数基準は定められていない。回リハ病棟入院基本料I算定の病棟を持つ病院の1床当たりの各スタッフ数を比較したものを以下の図1に示すが、病院ごとにばらつきがあり、保有人数の基準がないのは明らかである。このように回リハ病棟では患者の疾患と状態によって提供するリハビリ量が変動するため病院ごとにスタッフ数が異なっている。つまり、経営を行うにあたって患者の特性を見極め、業務量に応じたスタッフ数を設定することが求められる。

この患者の特性を把握するには、患者を疾患や状態で分類することが必要である。東野ら[1]は、一般病棟の患者を看護必要度に基づいて比較をし、患者分類の妥当性と、結果から患者の状態に基づいた人員配置の必要性を述べている。しかし、一般病棟での患者を分類し比較しており、回リハ病棟での患者の分類は行われていない。そのため患者特性別の単位数の分析も行われておらず、業務量を算出することができない。また、人員配置では柿本ら[2]が時間割編成を例として、高等専門学校における教員を配置することで制約充足問題を整数計画法で解く研究があるが、病院特有の制約条件が含まれていない。スタッフを配置するには、施設基準や業務量を考慮した制約条件を含む必要がある。

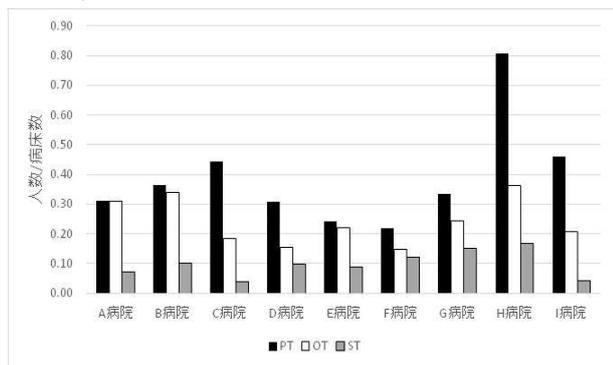


図 1. 1 床当たりの各スタッフ数の比較

そこで、本研究では入院患者の特性（疾患²・状態³）を把握し、対応する業務量を定義する。そして、これに基づいて、各スタッフの適正人数を設定した上で、業務の実行可能性を検証できるモデルを提案する。

2. 本研究の提案

本研究では、回リハ病棟で得られる患者データを用いて、疾患や状態で患者を分類することで、患者特性を把握し、それに基づいて各患者に対する業務量を設定する。そして、病床データを用いて1日の総業務量を算出し、それに基づいた必要人数を設定し、各患者に割当を行うことで業務の実行可能性を確認する。

2.1. 業務量の算出とスタッフ数の設定

患者を疾患・状態・必要なリハビリスタッフの種類で分類を行い、実施単位数データを用いて、患者の業務量を算出する。ただし、状態を判断する基準としてADL⁴評価票とFIM⁵を用いる。結果が以下の表1と表2である。廃用症候群に関しては数が少ないため平均値のみを算出した。

算出した業務量に基づき、患者を疾患×リハビリの種類×状態の9パターンに分類し、それぞれのパターンに必要な業務量を定義する。結果を図2に示した。

病床データを用いて、入院患者の特性に基づいて定義した業務量を設定し、回リハ病棟における1日当たりの総業務量を算出する。本研究では、医療の質を確保するため、用いるデータにおいて業務量が最大となる月を対象とする。

算出した業務量より、各リハビリスタッフの人数の算出を行う。これは算出した業務量を1日にスタッフが行える業務量で割ることで求める。本研究では1日に一人当たり17単位と設定する。

表 1. 脳血管患者の分析結果

	PT・OT・ST			PT・OT			OT・ST	PT・ST	OT	ST	
	重度	中度	軽度	重度	中度	軽度					
平均	ADL	4.3	5.3	5.0	2.8	3.0	2.8	1.8	2.0	1.3	1.0
	FIM	4.2	5.4	4.8	3.8	4.0	2.6				
標準偏差	ADL	1.38	1.25	1.16	0.85	1.25	0.70	0.49	1.03	0.00	0.00
	FIM	1.31	1.27	1.18	0.92	1.12	0.83				

表 2. 運動器患者の分析結果

	PT・OT			PT			OT	
	重度	中度	軽度	重度	中度	軽度		
平均	ADL	3.6	3.9	3.8	2.8	2.4	2.1	1.7
	FIM	3.7	3.5	3.9	2.7	2.3	2.0	
標準偏差	ADL	0.60	0.88	0.44	0.31	0.46	0.55	0.52
	FIM	0.25	0.84	0.51	0.18	0.43	0.55	

¹施設基準 I では PT:3 人/OT:2 人/ST:1 人

施設基準 II, III では PT:2 人/OT:1 人が最低基準

²脳血管/運動器/廃用症候群

³ADL または FIM で 重度/中度/軽度 に分類したもの

⁴Activities of Daily Living の略で日常生活動作を表わす

⁵機能的自立度評価表

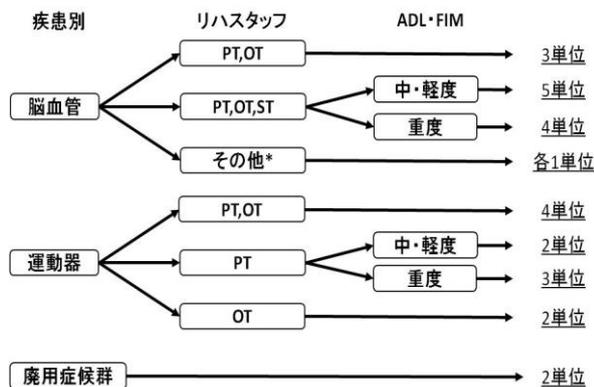


図 2. 業務量設定の結果

2.2. 適正人数の検討

設定した人数での業務の実行可能性を検証するため、患者に各スタッフを割当てる。本研究では、目的関数は単位数の最大化、つまり変数(1)の合計の最大化として、制約充足問題として 0-1 整数計画法で解く。

(a)変数の定義

$$x_{rtjp} \quad (1)$$

1: コマ t にスタッフ j がリハビリ r を患者 p に行う

0: コマ t にスタッフ j がリハビリ r を患者 p に行わない

(b)制約条件

H1: スタッフは 1 コマに 1 つのリハビリしか行えない

$$\sum_p \sum_r x_{rtjp} \leq 1, \quad \forall t, \forall j$$

H2: 患者は 1 コマに 1 つのリハビリしか受けられない

$$\sum_j \sum_r x_{rtjp} \leq 1, \quad \forall t, \forall p$$

H3: 各患者は必要単位数 B を超えない

$$\sum_j \sum_t x_{rtjp} \leq B_{pr}, \quad \forall p, \forall r$$

H4~6: スタッフは専門のリハビリしか行えない

$$\sum_p \sum_t x_{2tjp} = 0, \quad \sum_p \sum_t x_{3tjp} = 0, \quad \forall j \in PT$$

$$\sum_p \sum_t x_{1tjp} = 0, \quad \sum_p \sum_t x_{3tjp} = 0, \quad \forall j \in OT$$

$$\sum_p \sum_t x_{2tjp} = 0, \quad \sum_p \sum_t x_{2tjp} = 0, \quad \forall j \in ST$$

H7: 各リハビリの総和は定まっている

$$\sum_p \sum_j \sum_t x_{1tjp} \leq 172, \quad \sum_p \sum_j \sum_t x_{2tjp} \leq 107, \quad \sum_p \sum_j \sum_t x_{3tjp} \leq 47$$

H8: 各スタッフの業務量はなるべく均等

$$15 \leq \sum_p \sum_t \sum_r x_{rtjp} \leq 16, \quad \forall j$$

H9~12: 施設基準に基づき各階専属スタッフを配置

$$\sum_{p^7} \sum_t \sum_r x_{rtjp} = 0, \quad \forall j \in PT3$$

$$\sum_{p^3} \sum_t \sum_r x_{rtjp} = 0, \quad \forall j \in PT7$$

$$\sum_{p^7} \sum_t \sum_r x_{rt12p} = 0$$

$$\sum_{p^3} \sum_t \sum_r x_{rt13p} = 0$$

表 3. 検証結果

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
最大単位数	347	328	347	329	321	363	342	353	342	337
実施単位数	356	328	347	329	321	363	343	359	342	337
PT稼働率 (%)	87.9	87.4	88.4	85.4	81.3	69.5	85.4	90.9	85.4	90.4
OT稼働率 (%)	100.0	85.7	99.2	89.7	89.7	99.2	100.0	100.0	100.0	88.1

3. 検証

共同研究先である福島県 A 病院における 2016 年 4 月から 8 月までの回りハ病棟 II 退院時 ADL 機能評価票および患者別実施単位数を使用し、人数設定と割当を用いた検証を行う。

・対象: 回りハ病棟を持つ病院

(回りハ病棟入院基本料 II 算定)

・対象月: 2016 年 7 月

本研究で構築したモデルに基づき人数を設定し、割当を行った結果、最大実施単位数である 326 単位を実施することができた。また、割当検証の結果を表 3 に示す。表 3 は患者の実施単位数を分散 1.2 の正規分布で変動させ、同人数で業務の実行可能性を検証した結果である。ただし、ST に関しては、分散値が 0 のため今回は対象としない。

4. 考察

表 3 より PT は設定人数ですべてに対応できていることから、本研究の結果は妥当であるといえる。一方で OT は 10 回のうち 3 回で設定人数では足りず、最大単位数に実施単位数が満たないことが示されている。理由として、OT は患者によって有無が分かれるため、業務量の変動が大きくなりこのような結果になったと考えられる。しかし、これまで明確な人数基準が存在していなかったため、本研究は病院での人数設定の 1 つの判断材料として活用できると考えられる。

5. 結論と今後の課題

本研究では患者の特性に基づき分類を行い、業務量を定義することができた。さらに制約充足問題として、回りハ病棟特有の制約を含み、整数計画法で解くことで業務量から適正人数を設定し実行可能性を検証するモデルの構築を行うことができた。

しかし、本研究ではスタッフと患者の関係性を制約に組み込むことができていない。実際の現場では、患者により担当が決まっている場合も存在している。このようなより現実に即した制約をモデルに組み込むことで、設定した人数の妥当性の向上を行うことが今後の課題である。また、スタッフの費用と診療による報酬を考慮することで、業務量だけでなく収益性を考慮したモデルを構築することも必要であると考えられる。

6. 参考文献

- [1] 東野定律, 大塚賀政昭, 筒井 孝子: “一般病棟用「重症度・看護必要度に関する評価票」を用いた患者分類の有用性、妥当性に関する研究”, 経営と情報: 静岡県立大学・経営情報学部/学報, Vol.24, No.1, pp. 51-62 (2011)
- [2] 柿本陽平, 高橋弘毅, 島川陽一: “制約充足問題を線形計画法で解く場合の制約条件の緩和と評価”, 日本経営工学論文誌, Vol.66, No.4, pp. 348-354 (2016)