

応用部会 医療環境小委員会の活動報告

応用部会 医療環境小委員会 委員長(千葉大学大学院)  
中山 茂樹



# 知的生産性研究会 医療環境小委員会

2010年3月25日

中山茂樹

千葉大学大学院

## 1. 医療環境における知的生産性とは

医療はもの「生産」はしていないが、限られた施設・環境・人的資源の中で、患者に対して医療・看護を提供し、患者の健康を支える役割を果たしている。いかに効率的に医療を提供するかは、「生産性」としての概念で考えられる。一方その成果・アウトカムとしては、対象とする患者数、短期間での医療完了、治癒成績、生存率などが指標となり、総合的には平均寿命などで示されるが、最終的には人々の生活の満足度を向上させることにあるものと考ええる。

## 2. 医療環境における生産性の対象

オフィス等におけるワーカーに相当するのは、医療環境においては医療提供者としての医師・看護師等であるが、医療対象者としての患者の存在を無視するわけにはいかない。そもそも医療の目的は患者が本来持つ自然治癒力を阻害する要因を取り除くことともされ、あくまで患者が中心となるべきである。当小委員会では、これら両者を取り扱うものとする。

アウトカムとしては医療パフォーマンスを指標とした治癒成績である。

## 3. これまでの成果

ICUを含む病棟における建築計画的な看護動線調査等により、看護提供の生産性に関連する、病院建築・設備計画について、報告した。

がん専門病院における調査により、医療資源としての、病床数・医師数・検査件数等とがん患者の取扱件数および生存率に相関があることを発見し、これを生産性で見なした。

生産性に関する活動と医療環境内の諸室におけるマトリクス内に、医療・看護行為を設定し、それらの達成に必要な環境条件を検討した。対象はもともと患者利用の多い病棟と診療関連を代表する手術部とした。

アウトカムとしての治癒の測定は難しいが、それらを指標とするEBD（Evidence Based Design）の確立を目標とすることとし、これらに関する諸外国の文献を精査した。

## 4. 今後の課題

マトリクスを充実させ、EBDとの関連で環境づくりの整合性を取る。

EBDとサステイナブルな建築を両立するための項目を整理する。

表 知的生産性と建築空間に関するマトリックス（医療施設 - 急性期病院 - 病棟）

建築空間		病室とその周辺					病棟		
		ベッドサイド	クリニカルサポート	ファミリーサポート	生活設備	看護立寄りベース	患者諸室 食事室・談話室 浴室・便所 屋外テラス	看護諸室 (直接診療) 処置室・面談室	看護諸室 (WS) スタッフステーション カンファレンス・講義室 休憩室・当直室
人・組織の行動	診療・療養	D: 診察、治療、観察、説明、指示、研修医への教育 N: 診察、観察、説明、日常生活介助(整容等) P: 療養、訓練、説明を聞く、家族との団らん、 F: 世話、相談	N: 指示の確認、看護準備・後始末 P: 訓練	P: 説明、訓練	N: 介助 P: 洗面・排泄・入浴、訓練 F: 介助・後始末	N: 看護準備・後始末・記録・家族への説明 F: 説明受け	D: 診断治療、指示出し、病状説明 P: 受診、	D: 記録、指示作成、 N: 診療準備、あと片づけ、	
	リラククス リフレッシュ	P: 療養、安寧、気分転換、読書・TV		P: 休息 F: 休息・睡眠	P: 入浴			N: 休息、仮眠	
	コミュニケーション (フォーマール)	D・N: 患者・家族への説明、看護師への指示、 P: 職員からの指示受け	D: 指示出し N: 指示受け	N: 説明、指導 P・F: 説明受け	N: 説明、指導 P・F: 説明受け	N: 診療に関するコミュニケーション P・F: 医師・看護師からの説明受け	D・N: 診療指示、患者・家族への説明 P・F: 説明受け	N: カンファレンス、指導・教育、面談	
モチベーション向上 ブランディング	コミュニケーション (インフォーマール)	N: 患者と世間話 P・F: 世間話		P・F: 会話・団らん	N: 世間話 P・F: 世間話	N: 看護師どうしの世間話		N: 談話、世間話	

表 知的生産性と建築空間に関するマトリックス（医療施設 - 急性期病院 - 手術部）

建築空間		手術部						
		手術室とその周辺			手術部内諸室			
人・組織の行動		受入れスペース (乗換スペース)	手術部廊下	手術室	回復室	器材室	手洗い 展開・配盤室	看護諸室 (WS) 休憩室・当直室
手術 診療行為		D：説明、指示、 研修医への教育 N：手術部位確 認、観察、説明、 記録作成 P：説明受け、 F：世話、相談	N：指示の確認、 手術準備・後始末 P：待機	D：説明、麻酔導 入、麻酔管理、抜 管、執刀、教育 N 器械出し、患 者観察、片付け、 記録、 P：説明、脱衣、 手術	D・N：観察、介 助	N：器材整理、器 材準備	D：手洗い、ガウ ンテック N：配盤・展開作 業、カウンテック テック、看護教育	D：記録、指示作 成、 N：記録、計画、 カンファレンス
リラックス リフレッシュ				D：息抜き	P：療養			N：休息、食事、 仮眠
コミュニケーション (フォーマール)		D：患者・家族へ の説明、看護師へ の指示、 N：患者への説 明、患者確認、指 示受け、指示確認 P：職員からの指 示受け	D：指示出し N：指示受け	D・N：チーム作 業、患者への指 示、他職種への指 示、報告、 N：説明、指導 P：説明受け	N：説明、指導 P：説明受け	N：他職種との器 材確認	D・N：診療指示	D・N：カンファ レンス、指導・教 育、面談
コミュニケーション (インフォーマル)		N：患者と世間話						N：談話、世間話
モチベーション向上 ブランディング								

表 知的生産性と建築空間に関するマトリックスー環境性能検討条件（医療施設 - 急性期病院 - 病棟）

建築空間		病棟							
		病室とその周辺			病棟内諸室				
		ベッドサイド	クリニカルサポート	ファミリーサポート	生活設備	看護立寄りベース	患者諸室 食事室・談話室 浴室・便所 屋外テラス	看護諸室 (直接診療) 処置室・面談室	看護諸室 (WS) スタッフステーション カンファレンス・講義室 休憩室・当直室
人・組織の行動	診療・療養	D: 作業性、照度、反響音 N: 作業性、照度、見通し、 P: 清潔、安全、 P: 清潔、安全、 P: 静寂性、静寂性 F: 静寂性、プライバシー	N: 照度、清潔性、 P: プライバシー	P: プライバシー、 環境コントロール	N: 介助性【空間規模】 堅牢性 P: 清潔性、安全性、 機器快適性、自然との接近、眺望 F: 介助・後始末	N: プライバシー	N: ステーションからの距離、 P・F: 病室との位置関係、 ウエイディング、 環境のコントロール	D・N・P: 静寂性、 臭気、 プライバシー	D: 照度、作業性 N: 作業性（他の部署との関係）
	リラククス リフレッシュ	P: 温湿度、静寂性、 眺望、自然との接近、 環境コントロール		P: 眺望、静寂性 F: プライバシー、 眺望、静寂性	P: (床) 仕上げ、		P: 眺望、自然との接近、 プライバシー F: 眺望、 プライバシー		N: 照度、眺望、 換気、 リラククス感
	コミュニケーション (フォーマル)	D: 静寂性、 プライバシー、 P: プライバシー、 静寂性、	D: 静寂性 N: 音の明瞭性	N: プライバシー P・F: プライバシー、 明瞭度	N: プライバシー P・F: 説明性	N: Sからの距離 P・F: プライバシー	D・N: 静寂性 P・F: 静寂性	N: 明瞭度	
	コミュニケーション (インフォーマル)	N: プライバシー、 多床室の場合 適度なBGNなど P・F: 眺望、 適度なBGN	N: 眺望、 外部空間、 外部空間 P・F: 世間話	P・F: 眺望、	N: 眺望、 外部空間、 外部空間 P・F: 世間話	N: 眺望、 外部空間、 外部空間 P・F: 世間話	N: 眺望、 外部空間、 外部空間 P・F: 世間話	N: 眺望、 外部空間、 外部空間 P・F: 世間話	N: リラククス感
モチベーション向上 ブランディング									

表 知的生産性と建築空間に関するマトリックスー環境性能検討条件（医療施設 - 急性期病院 - 手術部）

建築空間		手術部							
		手術室とその周辺				手術部内諸室			
		受入れスペース (乗換スペース)	手術部廊下	手術室	回復室	器材室	手洗い 展開・配盤室	看護諸室 (WS) スタッフステーション カンファレンス・講義室	看護諸室 (WS) 休憩室・当直室
人・組織の行動	手術 診療行為	D: N: 作業性 P: プライバシー、 安心感、眺望 (自然) F: 安心感、プライバシー	N: P: 安心感	D・N: 作業性、 清潔度、温湿度、 照度、 P: 安心感、 <b>温湿</b> <b>度</b>	D・N: 作業性、 自然採光	N: 作業性、清潔 度、照度	D: 手洗い器形 状、スペース N: 清潔度、スベ ース、	D: N:	
	リラックス リフレッシュ		D・N: (時に眺 望、自然)	P: 安心感、 <b>自然</b> 採光、眺望、 <b>プラ</b> <b>イバシー</b>					N: プライバシ ー、眺望
	コミュニケーション (フォーマル)	D: N: P: プライバシ ー、安心感、眺望 (自然)	D: N:	D・N: P: 安心感	N: P: プライバシ ー、 <b>温湿度</b>	N: 見通し、照度	D・N:	N:	D・N: プライバ シー、
	コミュニケーション (インフォーマル)	N: 安心感						N:	D・N:
	モチベーション向上 ブランディング								

表 サステイナブル性と Evidence Based Design (EBD) の相関図 (Anshen+Allen)

経験	安全	運営効率	技術	長期フレキシビリティ
<p>経路探索 動線短縮 患者・職員分離 採光 外部アクセス ブライバシー 眺望 騒音軽減 患者選択 環境制御</p>	<p>薬品安全 診断見通し タスクライティング 症度別患者区分 手洗い 換気 エアフィルター 無害な素材 適正な診療材料 医療に関する設備</p>	<p>同線分離 物品供給 動線計画 適正階高 コスト戦略 慈善活動</p>	<p>コミュニケーションシステム 遠隔サポート 患者モニタリング 放射線治療 ICU</p>	<p>拡張可能性 内部変更可能性 増築余地 モジュラープログラミング 水平ゾーンの確保 垂直ゾーンの確保 多目的性</p>
<p>サステイナブルな敷地 農地・未開発・文化サイトを 避ける 徒歩圏域</p>				
<p>給排水 廃水処理 中水利用</p>				
<p>エネルギー エネルギー効率 適正な外装 適正換気可能サイズ</p>				
<p>医療材料・資材 既存施設利用 建材等の再利用</p>				
<p>室内環境性能 有害建材の排除 植物清掃の選択 新鮮空気の供給 排出物の削減 汚染物質の制御</p>				

表 ストレスの軽減とアウトカムの向上 文献の例

No.	研究論文	調査した環境変数	計測したアウトカム	調査法	サンプルの説明	主な研究結果
1	Aaron, J. N., Carlisle, C. C., Carskadon, M. A., Meyer, T. J., Hill, N. S., & Millman, R. P. (1996). 中間集中呼吸管理室 (intermediate respiratory care unit) における睡眠障害の原因としての環境騒音 <i>Sleep</i> , 19(9), 707-710	サウンドメータでサウンズレベルを計測する騒音	睡眠ポリグラフ計測による睡眠障害	準実験法； 仮説法； サウンドメータ； 睡眠ポリグラフ(睡眠中の生理学的変数の計測を含む診断テスト)	中間集中呼吸管理室 (IRCU) の患者 6 名について 30 分間の 61 セグメントで記録した。	$\geq 80$ dBA の騒音ピークと睡眠覚醒との間には強い相関関係 ( $r = 0.57$ ) が認められた。睡眠期間を騒音ピーク数に基づいて静寂、ややうるさい、非常にうるさいに分類した場合、静寂な時に睡眠から覚醒する件数は、非常にうるさい時に比べ有意に少なかった。環境騒音は IRCU における睡眠障害の重大な原因である可能性がある。
2	Ackerman, B., Sherwonit, E., & Fisk, W. (1989). 偶発的暴露光量の減少：低出生体重児の未熟児網膜症発症への影響 <i>Pediatrics</i> , 83(6), 958-962.	新生児集中治療室内における偶発的照明	未熟児網膜症の発症	ヒストリカル・コントロール群を使用した実験的研究：各対照群に対し、それぞれデータを取得した	対照群：Yale New Heaven 病院の新生児特殊ケアユニットに入院している 129 名の新生児；実験群：上記と同じユニットに入院している 161 名の新生児。	2 群間で未熟児網膜症の発生率および重篤度に差異は認められなかった。
3	Allaouchiche, B., Duflo, F., Debon, R., Bergeret, A., & Chassard, D. (2002). 術後回復室(PACU)における騒音。 <i>British Journal of Anaesthesia</i> , 88(3), 369-373	術後回復室 (PACU) における騒音源と dBA レベルピーク	騒音レベル：患者の騒音認識；自己報告による不快感	準実験法；デジベル数の記録；騒音ピークの観察；患者の不快感を評価するアンケート	開放型 (オーブン) 病棟の 26 名の患者、35 床手術部の術後回復室 (PACU) 5 床；20, 187 の騒音測定	平均 dBA レベル (5 秒間隔) は 67.1、最大 (5 秒間隔) は 75.7、最小 48.6。均等目盛を使用したピーク騒音の平均は 126.2 dBA。開放型病棟でのスタッフの会話は 65 dBA を超える騒音の 56% を占めた。他の騒音源 (アラーム、電話、看護ケア) はそれぞれ 10% 未満だった。5 名の患者が騒音による障害を報告した。PACU をうるさいと感じた患者とそうは感じなかった患者との間で、計測された騒音レベルに有意な差は認められなかった。
4	Astedt-Kurki, P., Paunonen, M., & Lehti, K. (1997). 病院における家族の役割体験：パイロットスタディ <i>Journal of Advanced Nursing</i> , 25(5), 908-914.	患者の家族が見舞いに訪れた際に病院内で過ごす場所	家族の体験	アンケート調査	フィンランドの病院における神経学病棟での患者の家族 50 名	患者ベッドの傍で家族が過ごす時間は長く、1 日数時間過ごす人が大半である。見舞いに訪れる場所は約半数が患者の病室、20% が病棟のラウンジ、21% が病棟のカフェとなっている。家族は患者と共に家族だけで過ごせる場所を求めている。病院が家族をサポートする上で最も重要な事柄としては、患者のケアと治療について常に家族に知らせる、が挙げられた。
5	Baker, C. F. (1984). ICU における過剰な感覚的負担と騒音：環境ストレスの要因。 <i>Critical Care Quarterly</i> , 6(4), 66-80.	騒音に焦点を当てた、過剰な感覚的負担に関する環境的要因。	集中治療室 (ICU) の患者に対するさまざまな影響	研究論文のレビュー	約 40 文献	本論文は主に騒音に関する研究を調べた。騒音の物理的特性 (騒音の大きさ、感知したうるささ、騒音に対する反応)、および患者に与える生理学的影響 (血圧、心拍数) と精神的影響 (睡眠不足、ICU 精神病、苦痛、騒音の原因とレベル、および騒音制御策) について検討・考察した。

表 EBD 文献リストの一例

医療環境小委員会文献調査リスト  
ストレスの軽減とアウトカムの向上

No.	研究論文
1	Aaron, J. N., Carlisle, C. C., Carskadon, M.A., Meyer, T. J., Hill, J. S., & Millman, R. P. (1996). 中重度の呼吸器障害 (intermediate respiratory care unit) における睡眠障害の原因としての環境騒音. <i>Sleep</i> , 19(9), 707-710.
2	Ackerman, B., Sherwonit, E., & Fisk, W. (1989). 典型的な騒音光量の減少：低出生体重児の未熟児脳機能症候への影響. <i>Pediatrics</i> , 83(6), 959-962.
3	Allaouchiche, B., Duffo, F., Debon, R., Bergeret, A., & Chassard, D. (2002). 術後回復薬(PACU)における騒音. <i>British Journal of Anaesthesia</i> , 88(3), 369-373.
4	Astedt-Kurki, P., Paunonen, M., & Lehti, K. (1997). 病院における家族の役割体験：ハイレットシステム. <i>Journal of Advanced Nursing</i> , 25(5), 906-914.
5	Baker, C. F. (1984). ICUにおける過剰な感覚的負担と騒音：環境ストレスの要因. <i>Critical Care Quarterly</i> , 6(1), 66-80.
6	Baker, C. F. (1992). 環境騒音に対する不快症状：SICU(重症集中治療室)患者の心拍数反応. <i>Critical Care Nursing Quarterly</i> , 15(2), 75-80.
7	Baker, C. F., Garvin, B. J., Kennedy, C. W., & Polivka, B. J. (1993). 環境騒音と会話がICU患者の心拍数と血圧に与える影響. <i>Research in Nursing &amp; Health</i> , 16(6), 415-421.
8	Barnard, S. K., Perkins, N. H., & Fitzsimonds, J. (1998). 精神科病棟における行動と屋外環境. <i>Landscape and Urban Planning</i> , 42(2-4), 147-156.
9	Bay, E. J., Kupferschmid, B., Oppenwall, B. J., & Speer, J. (1988). 家族の見守りが患者の精神状態に与える影響. <i>Focus on Critical Care</i> , 15(1), 11-16.
10	Bayo, M. V., Garcia, A. M., & Garcia, A. (1995). 都市部の病院の騒音レベルと従業員の主観的反応. <i>Archives of Environmental Health</i> , 50(3), 247-251.
11	Beauchemin, K. M., & Hays, P. (1996). 日常の良いや悪い音は患者で聴覚的の手術からの回復を促進する. <i>Journal of Affective Disorders</i> , 40(1-2), 49-51.
12	Beauchemin, K., & Hays, P. (1998). 増量で死す心動停止に重なる騒音し、性別、およびアウトカム. <i>Journal of the Royal Society of Medicine</i> , 91(7), 352-354.
13	Benedetti, F., Colombo, C., Barbini, B., Campori, E., & Smeraldi, E. (2001). 朝の照射しが双極性鬱病患者の入院期間を短縮する. <i>Journal of Affective Disorders</i> , 62(3), 221-223.
14	Bentley, S., Murphy, F., & Dudley, H. (1977). 手術前後と集中治療エリアで知覚された騒音：客観解析. <i>British Medical Journal</i> , 2(6101), 1503-1506.
15	Berg, S. (2001). 反響時間の減少が騒音による睡眠中の覚醒に与える影響. <i>Sleep</i> , 24(3), 289-292.
16	Blaichman, S., & Patisson, D. (1991). 高周波照明が年長児の活動状態と心拍数に与える影響. <i>Journal of Perinatal &amp; Neonatal Nursing</i> , 4(4), 47-54.
17	Bloomkvist, V., Erikssen, C. A., Theorell, T., Ulrich, R. S., & Rasmanis, G. (in press, 2004). 心療科集中治療室における音響環境と心理社会的健康. <i>Occupational and Environmental Medicine</i> .
18	Brown, B., Wright, H., & Brown, C. (1997). 小児科病棟における環境(建築内)の利用後評価. <i>Journal of Architectural &amp; Planning Research</i> , 14(1), 35-51.
19	Callahan, E. J., Brasted, W. S., Myerberg, D. Z., & Hamilton, S. (1991). 新生児集中治療室を視て訪問する際の長時間の移動は訪問内容には影響しない：対照前方向的研究. <i>Journal of Rural Health</i> , 7(1), 73-83.

20	Carpman, J., Grant, M., & Simmons, D. (1983-84). 病院で行き先案内：さまざまなフロア番号付け方法の影響. <i>Journal of Environmental Systems</i> , 13(4), 353-36.
21	Carpman, J., Grant, M., & Simmons, D. (1984). 迷路をなくす：病院での行き先案内表示デザイン研究. <i>Ann Arbor, Michigan: The University of Michigan Hospitals.</i>
22	Carpman, J., Grant, M., & Simmons, D. (1984). 迷路をなくす：病院での行き先案内表示デザイン研究. <i>Ann Arbor, Michigan: The University of Michigan Hospitals.</i>
23	Carpman, J., Grant, M., & Simmons, D. (1984). 迷路をなくす：病院での行き先案内表示デザイン研究. <i>Ann Arbor, Michigan: The University of Michigan Hospitals.</i>
24	Carpman, J., Grant, M. A., & Simmons, D. A. (1985). 病院の設計と行き先案内：ビデオによるシミュレーション研究. <i>Environment &amp; Behavior</i> , 17(3), 296-314.
25	Causey, D. L., McKay, M., Rosenthal, C., & Darnell, C. (1998). 精神科に入院している小児および思春期患者の病院関連ストレスの評価. <i>Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing</i> , 11(4), 135-145.
26	Chang, Y. J., Lin, C. H., & Lin, L. H. (2007). 新生児集中治療室における騒音と関連事項. <i>Acta Paediatrica Taiwanica = Taiwan Er Ke Yi Xue Hui Za Zhi</i> , 42(4), 212-217.
27	Cheek, F. E., Maxwell, R., & Weisman, R. (1971). 病棟にカーベットを敷く：環境精神医学における探査調査. <i>Mental Hygiene</i> , 55(1), 109-118.
28	Cimel, C. A., Karr, D. M., Gasser, D. M., Ojiphant, L. M., & Neveau, A. J. (2004). 騒音管理：聴覚促進に対する看護チームの取り組み. <i>American Journal of Nursing</i> , 104(2), 40-48.
29	Cohen-Mansfield, J., & Werner, P. (1999). 認知症患者のための音階できる屋外公園：特徴と使用に関する調査. <i>Alzheimer Disease and Associated Disorders</i> , 13(2), 108-117.
30	Couper, R. T., Hendry, K., Lloyd, N., Gray, N., Williams, S., & Bates, D. J. (1994). 小児科病棟における通行量と騒音. <i>Medical Journal of Australia</i> , 160(6), 338-341.
31	Deep, P., & Petropoulos, D. (2003). 夜間 X 線写真における隣接病室の騒音監視の精度に関する照明的効果. <i>Journal (Canadian Dental Association)</i> , 69(7), 444-446.
32	Diette, G. B., Lechtzin, N., Haponik, E., Devroes, A., & Rubin, H. R. (2003). 自然の騒音や音を使用した注意転換療法による慢性アトピー性鼻炎患者の症状改善のための補足的効果. <i>Chest</i> , 123(3), 941-946.
33	Dijkers, M., Vanuzer, G., Ergin, S., Weitzkamp, D., & Whitenack, G. G. (2002). 2つの国の話：看護職員の仕事参加に対する環境影響. <i>Spinal Cord</i> , 40(7), 351-362.
34	Eastman, C. I., Young, M. A., Fogg, L. F., Liu, L., & Meaden, P. M. (1998). 冬季鬱病に対する明光療法 (bright light treatment). <i>Archives of General Psychiatry</i> , 55(10), 883.
35	Falk, S. A., & Woods, M. F. (1973). 病院の騒音レベルと人体への影響. <i>New England Journal of Medicine</i> , 289(15), 774-781.
36	Firestone, I. J., Lichtman, C. M., & Evans, J. R. (1980). プライベシーと騒音：介護ホーム施設が健康認知と社交上の場面に与える影響. <i>International Journal of Aging &amp; Human Development</i> , 11(3), 229-241.
37	Foss, K. R., & Tehsholder, M. F. (1993). 環境騒音と対した集中治療室患者の家族の期待とニーズ. <i>Southern Medical Journal</i> , 86(4), 389-394.
38	Fox, R. A., & Henson, P. W. (1996). 手術室による環境騒音の可能性. <i>Australasian Physical and Engineering Sciences in Medicine</i> , 19(1), 12-16.

図 在院期間短縮のための看護の質向上 (Dr. Paul Barach)

生産性を上げるための在院期間短縮を図るためには、自然光、眺望が重要であり、院内感染・転倒/転落・薬物事故の減少が不可欠である。これらの条件についてエビデンスを作成しながら推進する EBD (Evidence Based Design) の考え方の導入を目指す。

**CONTEXT: Quality of Care**

**REDUCING PATIENT LENGTH OF STAY (LOS)**

- Sunlight
- Views of Nature
- Reducing HAIs
- Reducing Falls
- Reducing Medication Errors

