

# 救命救急センター集中治療科 (ICU)

集中治療科 診療科長 岡本竜哉

## 1. 診療科紹介

救命救急センター集中治療科では、重症手術例の術後管理、院内の重症患者の呼吸・循環・代謝管理などを対象とし、大きな生体侵襲に対しいかにして生体機能を復帰させるかということに主眼をおき診療を行っている。専従2名、兼任2名をスタッフとする semiclosed ICUで、診療科とICUカンファレンスを随時施行・連携の上、最新のエビデンスに立脚した質の高い医療の提供を目指している。人的あるいは設備的な充実をはかることで2016年1月より特定集中治療室管理料1 (Super ICU 加算) を算定し、4月より日本集中治療医学会集中治療専門医研修施設に再認定された。2020年の新型コロナウイルス感染症に対しては、緊急空気感染対策工事を施し、重症専用病床として挿管・ECMO患者に対応した。

## スタッフ

氏名	卒業年	専門医・指導医資格
岡本 竜哉	1997年 熊本大	日本集中治療医学会集中治療専門医、日本内科学会総合内科専門医・指導医、日本呼吸器学会呼吸器専門医・指導医、JMECC/ICLSインストラクター、ICD制度協議会インフェクションコントロールドクター
植村 樹	2009年 札幌医大	日本集中治療医学会集中治療専門医、日本救急医学会救急科専門医、ICLSディレクター、JPTECインストラクター
関原 圭吾	2009年 浜松医大	日本外科学会外科専門医、日本呼吸器外科学会呼吸器外科専門医、日本癌治療学会がん治療認定医、緩和ケア研修会修了者

## 2. 診療実績

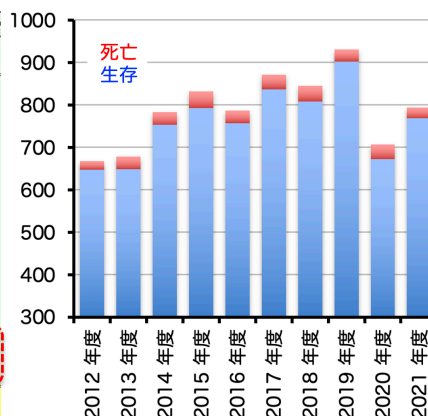
### 1) 入室患者統計 (2012~2021年度)

2021年度は794例(前年比112%)の入室があり、ICU死亡は25例・3.1%(前年比62%)と新型コロナの影響を強く受けた昨年より改善しているとはいえ未だ影響が残っている。特定集中治療室管理料1の対象となる在室2週間以内の症例は765例・96.3%(7584例・96.0%)であった。病床利用率は94.2%は昨年の84.2%に比べ大きく回復した。

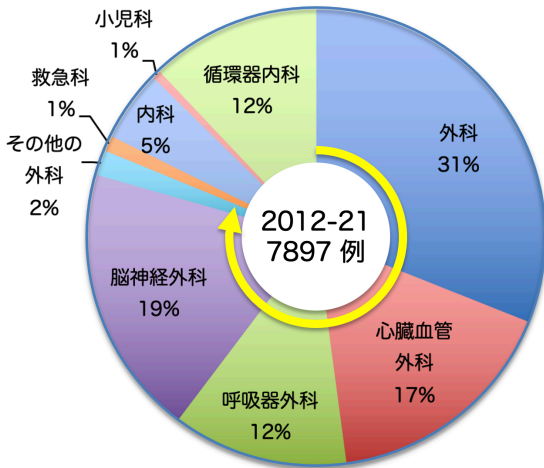
入室患者統計

年度	入室患者数	ICU 死亡		加算対象 (2週間)		平均在室患者数	病床利用率 (%)	平均在室日数
		患者数	%	患者数	%			
2012年度	668	20	3.0	640	95.8	5.91	73.88	3.37
2013年度	679	30	4.4	645	95.0	6.38	79.75	3.43
2014年度	783	30	3.8	762	97.3	7.35	79.68	3.35
2015年度	832	39	4.7	801	96.3	7.69	76.89	3.32
2016年度	787	30	3.8	755	95.9	7.82	78.22	3.61
2017年度	871	34	3.9	837	96.1	8.29	82.93	3.46
2018年度	845	37	4.4	815	96.4	8.27	82.68	3.56
2019年度	931	29	3.1	899	96.6	9.07	90.74	3.50
2020年度	707	35	5.0	665	94.1	8.42	84.22	4.45
2021年度	794	25	3.1	765	96.3	9.42	94.19	4.24
合計	7897	309	3.9	7584	96.0	8.43	84.27	3.62

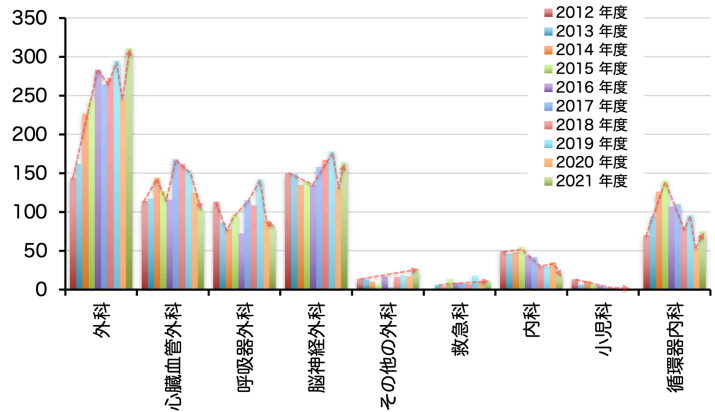
入室患者数の推移



診療科内訳

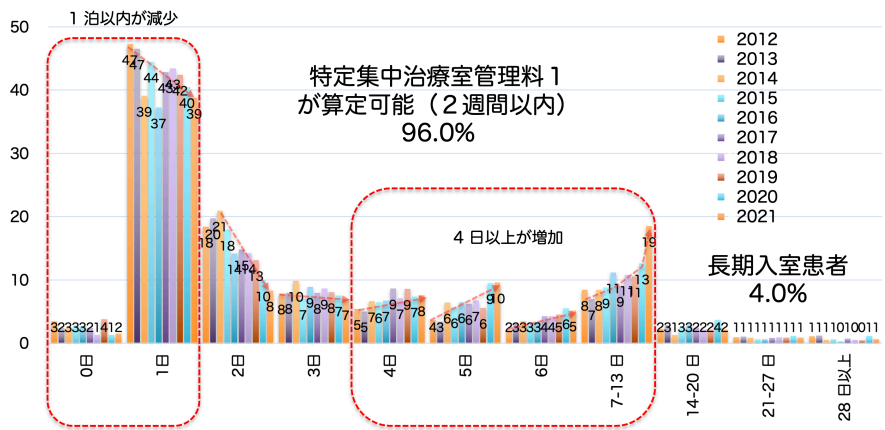


診療科別入室患者数の推移



平均在室日数は4.24日（4.45日）と、この2年間高めであるが、入室患者数の減少を在室日数を1日延ばすことによって病床利用率を維持した結果である。診療科内訳は、外科系が約81%、循環器内科（CCU）が約12%、院内急変を含む内科系診療科が約7%であった。

在室日数分布として、約半数が1日以内で、96%が特定集中治療室管理料1の算定対象内である2週間以内に退室している。1泊患者は減少傾向にあり、7-13日以内の患者が増加傾向にあり、入室患者の重症化が示唆される。

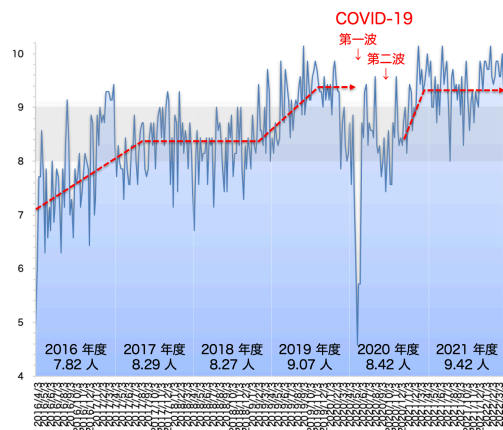


## 2) 経営パラメーター（2016～2021年度）

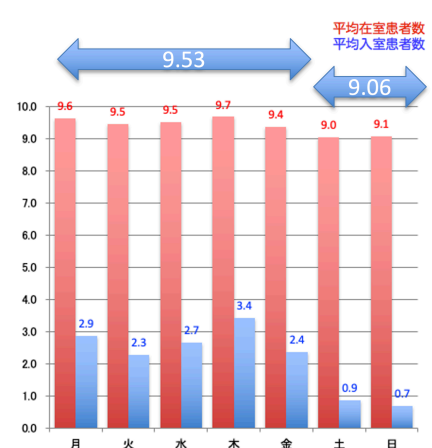
2021年度の平均在室患者数は9.42人（平日9.5名、週末9.1名）であった。2020年度は新型コロナの影響を強く受けたが、

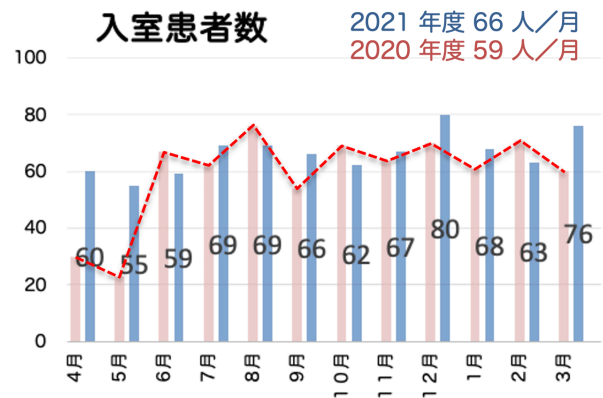
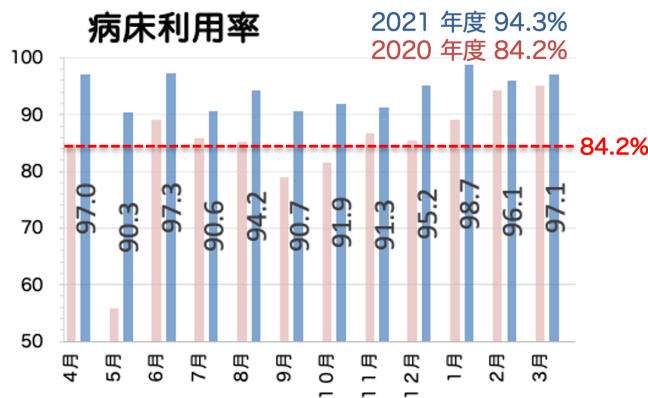
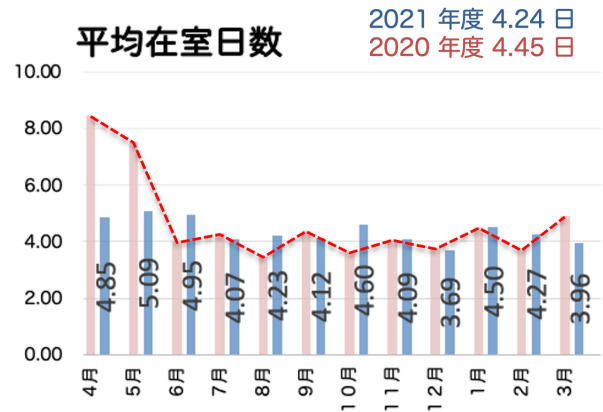
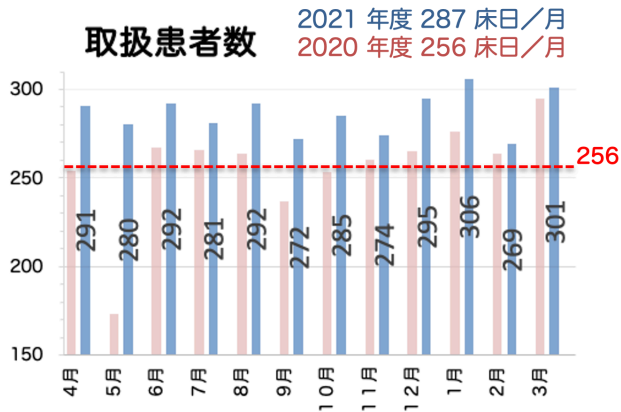
2021年度は原則満床運用を心がけ、コロナ前の水準に戻った。2021年度の取扱患者数は287（256）床日／月、入室患者数は66（59）人／月と、COVID-19の影響を受けた2020年度と比べて大きく改善した。

平均在室患者数の推移

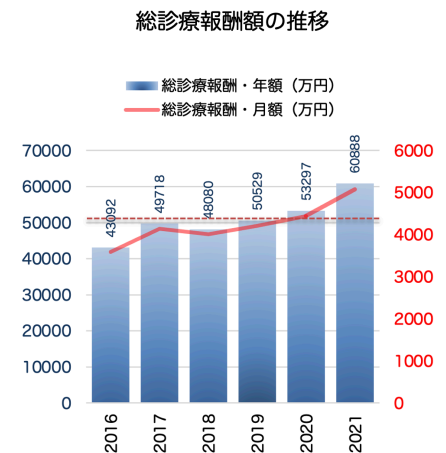
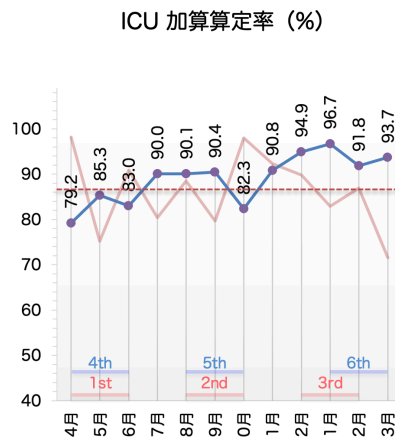
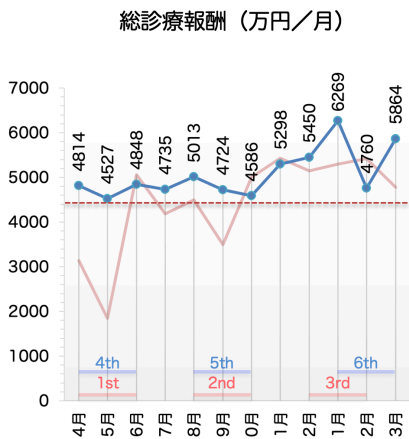


曜日別在室患者数と入室患者数





### 3) 特定集中治療室管理料1診療報酬 (2017-2021年度)



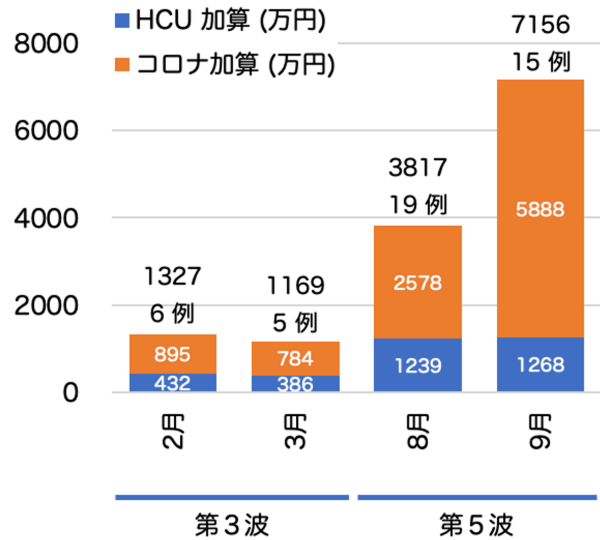
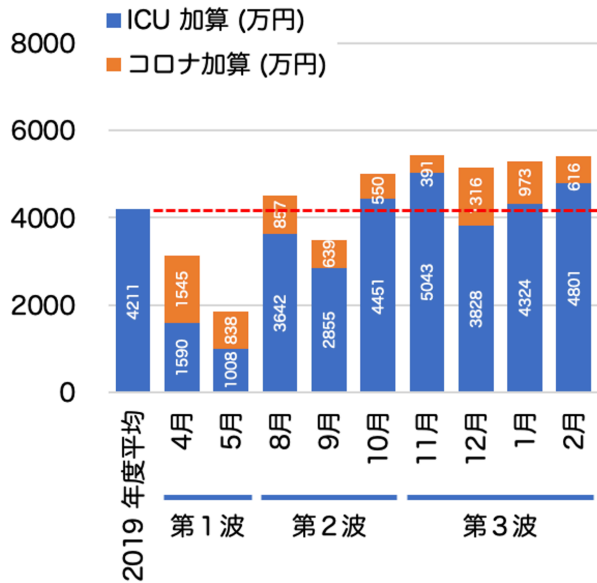
2021年度 5074万円/月 (6.089億円)  
2020年度 4441万円/月 (5.330億円)

2021年度 89.1%  
2020年度 86.2%

平均年額 5.093億円  
平均月額 4244万円

総診療報酬額は4441→5074万円/月 (5.3→6.1億円/年) と増収、ICU 加算算定率は86→89% と増加した。過去6年間、総診療報酬額は増加傾向にあり、平均4200万円/月 (5億円/年) であった。コロナ加算としてICU 加算が3倍となり、期間も延長された (挿管3週間、ECMO 5週間)。第一波では3400万円の減収、第二波で昨年並、第三波ではむしろ増収となった。第三波の後半からHCUでコロナ重症患者を診療するようになった。

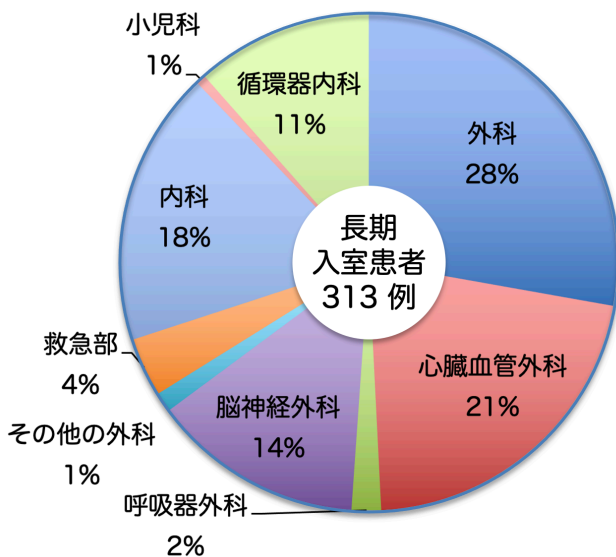
第五波の後半は2<sup>nd</sup> ICU となり、特1の3倍加算が得られたため大きな収益を上げ、第3波と第5波を合わせ、HCU/2<sup>nd</sup> ICU は1億3,469万円の収益をあげた(空床補填を除く)。



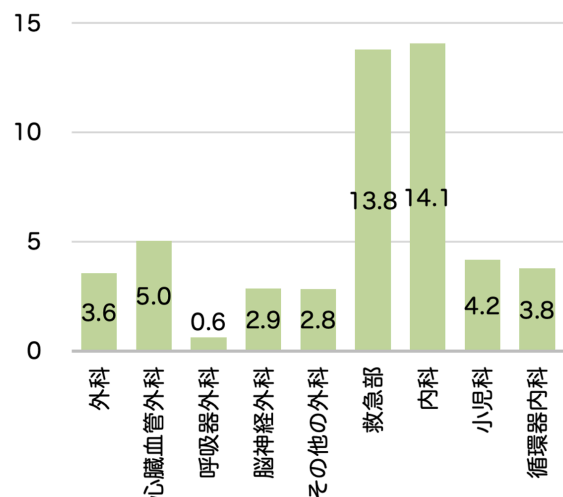
#### 4) 長期入室患者の分析 (2012~2021年度)

2021年度の2週間越えの長期入室患者は29例(3.7%)で、2012~2021年度の合計では313例(4.0%)であった。診療科分布は外科、心外に加え、内科系が多かった。診療科別にみた長期入室患者の割合は、救急科(13.8%)と内科(14.1%)が高かった。

年度	入室患者数	長期入室患者		長期 CHDF 患者		CHDF 患者	
		患者数	%	患者数	%*	患者数	在室日数
2012年度	668	28	4.2	13	46.4	24	18.2
2013年度	679	34	5.0	13	38.2	32	13.0
2014年度	783	21	2.7	7	33.3	24	12.5
2015年度	832	31	3.7	15	48.4	32	15.2
2016年度	787	32	4.1	7	21.9	23	11.0
2017年度	871	34	3.9	12	35.3	39	9.9
2018年度	845	30	3.6	6	20.0	42	8.3
2019年度	931	32	3.4	13	40.6	48	10.6
2020年度	707	42	5.9	14	33.3	36	15.7
2021年度	794	29	3.7	6	20.7	29	11.7
合計	7897	313	4.0	106	33.9	329	12.28



診療科別にみた長期入室患者の割合 (%)

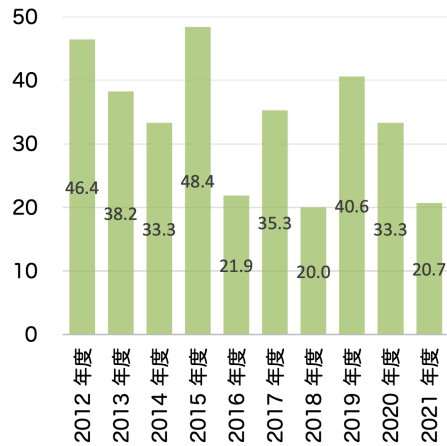




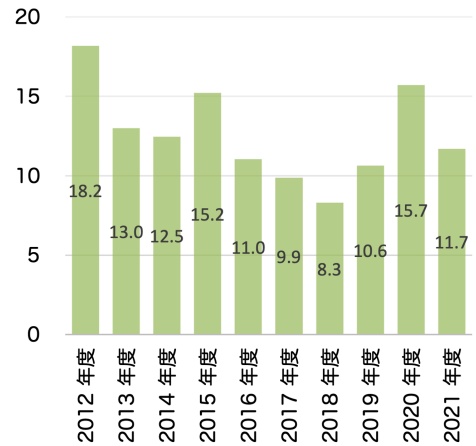
長期入室となる原因は、重症度が高く一般病棟では行うことができない特殊な治療法を必要とすることが挙げられ、なかでも CHDF は大きな要因と考えられる。実際、長期入室患者の 33.9% (106 例) が CHDF を受けており、また CHDF 患者の平均在室日数は 12.28 日と全体平均の 3.62 日と比較して明らかに高かった。

在室日数が長くなると、合併症やせん妄の発生率が増加し、離床やリハビリも遅れる傾向となる。そのため、診療科や腎臓内科と協力して透析への移行を積極的にすすめた結果、長期入室患者に占める CHDF 施行患者

長期入室患者に占める CHDF 施行患者の割合

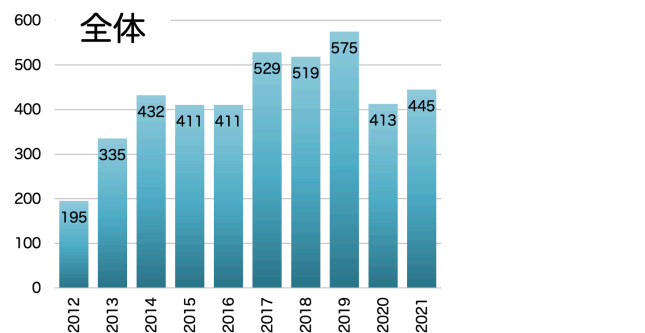
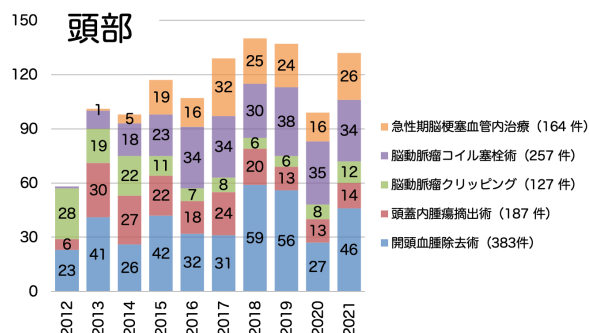
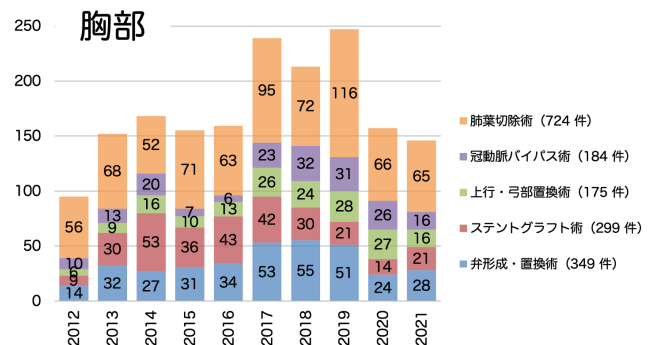
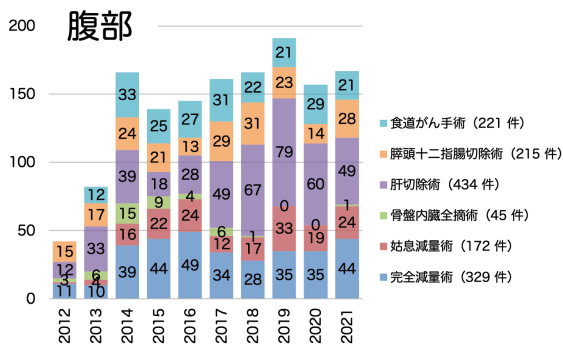


CHDF 施行患者の在室日数



の割合には減少傾向が見られ、また CHDF 患者の在室日数も減少傾向が見られた。令和 4 年度診療報酬改訂により CHDF 患者は 25 日まで算定可能に延長され、無理に離脱する必要が少なくなった。また HCU のコロナ病棟化に伴い、HCU においても CHDF 患者を受け入れることが可能となったので、今後は連携を密にとり調整していきたい。

### 5) 高難易度手術の件数の推移 (2012~2021 年度)



いずれの術式においても手術件数は増加傾向にある。腹膜偽粘液腫に対する完全減量手術は、高度先進医療が終了し自費診療であるにもかかわらず安定した件数を保っている。ま

た肝臓・膵臓・食道の高難易度手術は増加している。また脳動脈瘤コイル塞栓術、急性期脳梗塞に対する血管内治療なども増加しており、これらの結果として2017-19年度の高難易度手術後の入室患者数は、2014～16年度に比べ、100件以上の増加が見られている。2020年度はCOVID-19に伴う手術制限によって腹部、胸部、頭部いずれも2-3割程度の減少が見られ、2021年度もその影響が特に呼外と心外で続いている。

## 6) 重症度、医療・看護必要度 (2021年度)

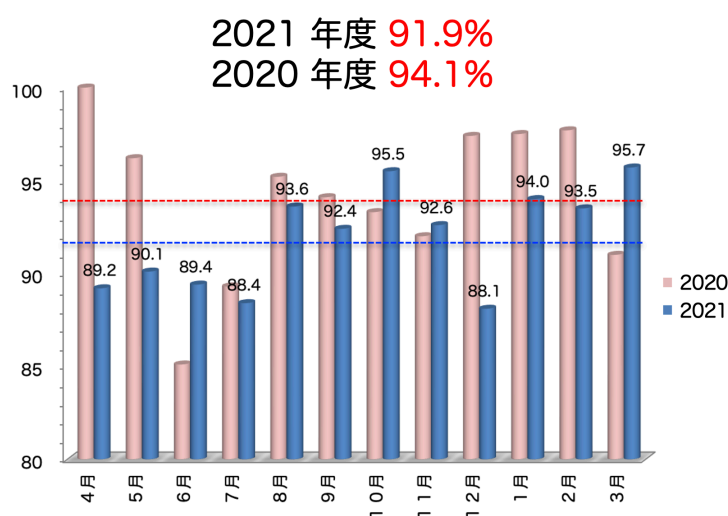
特定集中治療室管理料1を算定するための重症度、医療・看護必要度の基準である「A項目4点以上かつB項目3点以上を満たす患者の割合」は、2021年度は91.9%、2020年度は94.1%で、取扱患者数の80%以上という基準を十分に満たしていた。

A項目 (モニタリング及び処置等)

	点数
1 心電図モニター管理	1点
2 輸液ポンプ管理	1点
3 シリンジポンプ管理	1点
4 動脈圧測定 (動脈ライン)	2点
5 中心静脈圧測定 (中心静脈ライン)	2点
6 人工呼吸器の装着	2点
7 輸血や血液製剤の管理	2点
8 肺動脈圧測定 (Swan-Ganz カテーテル)	2点
9 特殊な治療法等* (CHDF, IABP, PCPS 等)	2点
	4点以上
*補助人工臓、ICP、IMPELLA 追加	3点以上

B項目 (患者の状況等)

	点数
1 寝返り	1～2点
2 移乗	1～2点
3 口腔清拭	1点
4 食事摂取	1～2点
5 衣服の着脱	1～2点
6 診療・療養上の指示が通じる	1点
7 危険行動	2点
	3点以上
	毎日評価

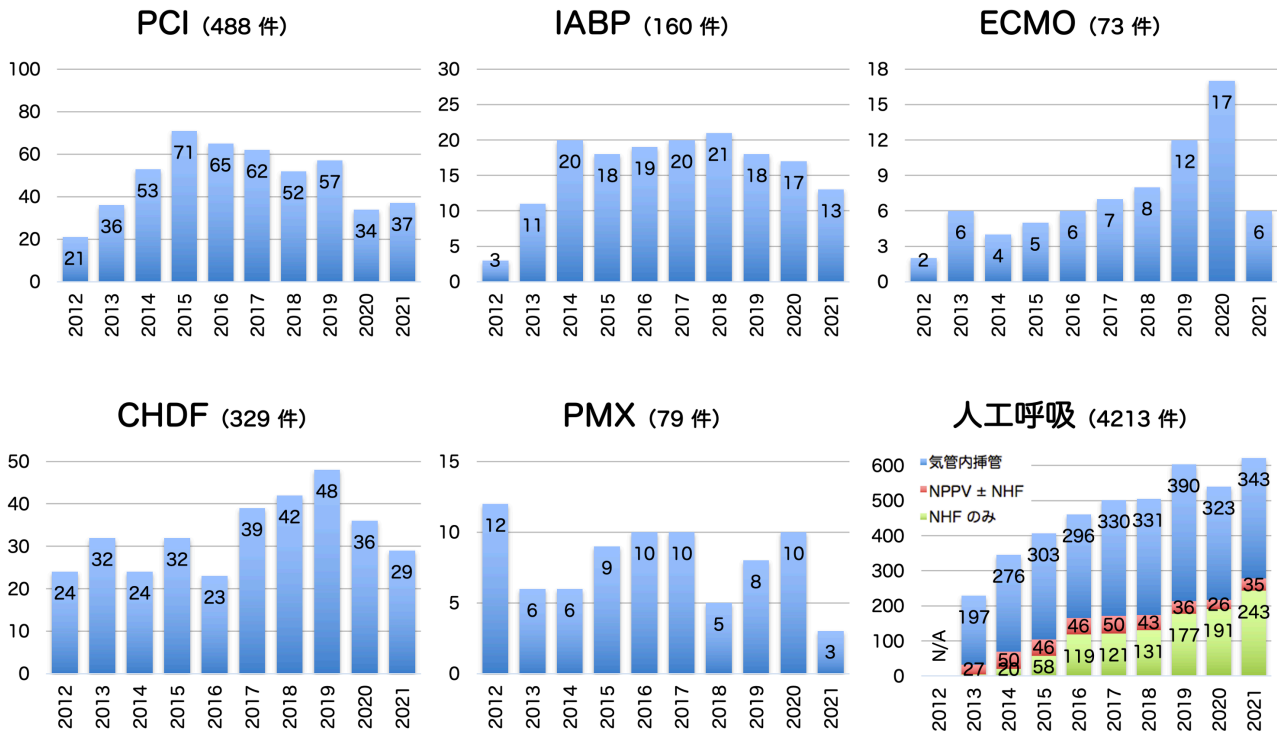


**A ≥ 3点 が床日の 70% 以上**  
(レセプト電算処理システム用コードを用いた評価)

令和4年度診療報酬改定により基準の見直しが行われ、A項目から心電図モニターが消え、B項目から3項目が消えるとともに評価は要するがカウントしないこととなった。基準もA項目4点以上が80%以上からA項目3点以上が70%以上へと緩和され、これまで以上の基準達成度が得られるものと推測される。

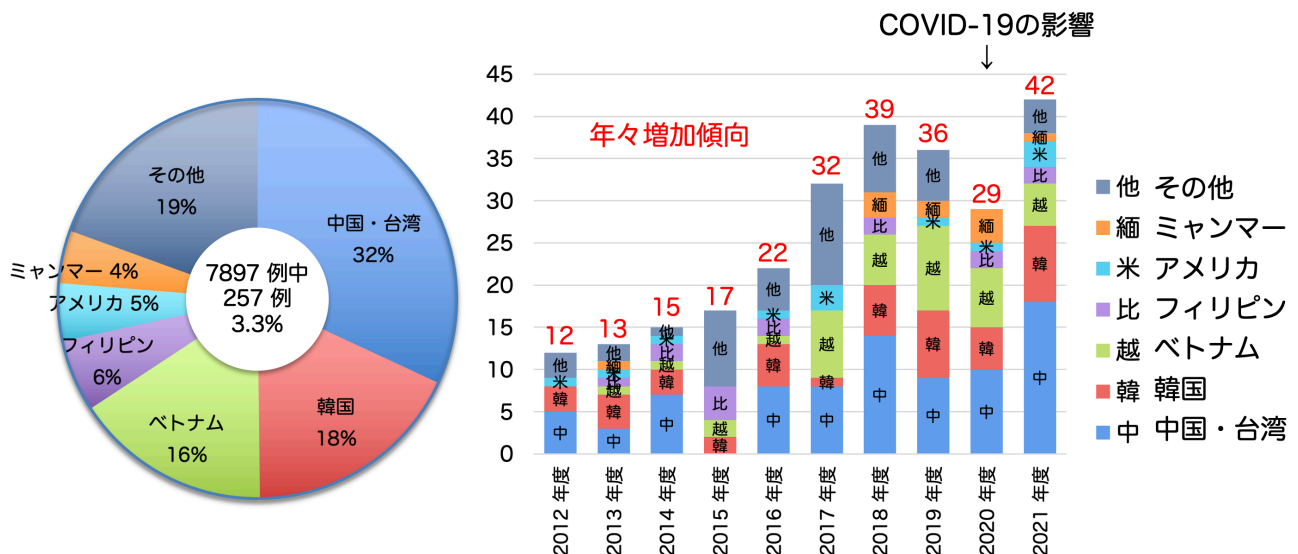
A項目の「6.人工呼吸器の装着」および「9.特殊な治療法等」に該当する治療法の件数をまとめた。2014年以降いずれの治療法も安定して行われていたが、COVID-19の影響で、PCI、IABP、CHDF、PMXは減少傾向、代わりにECMO件数、NHF（高流量経鼻酸素療法）件数および挿管人工呼吸器管理件数がいずれも増加傾向した。

令和4年度診療報酬改定にて「特殊な治療法等」に補助人工心臓、頭蓋内圧モニタリング、IMPELLAが追加されたのを受け、循内とともにIMPELLAの導入に取り組んでいる（eラーニングと実習を受講）。年間10例程度実施される見込みである。



### 7) 外国人患者受け入れ状況 (2012~2021 年度)

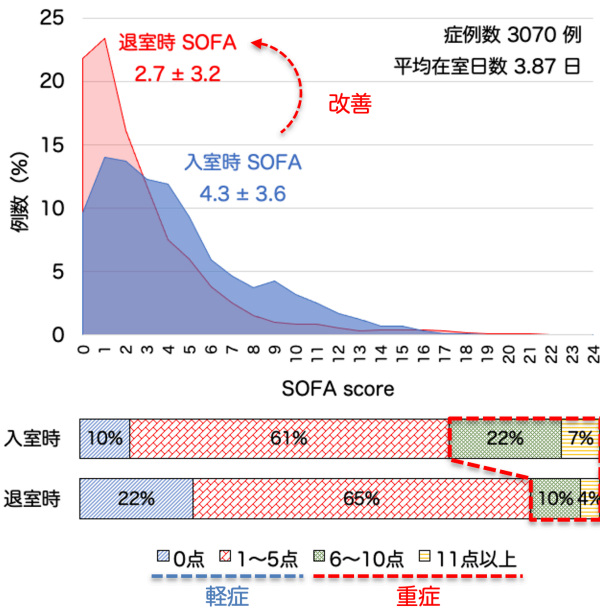
2012 年以降、257 例 (全患者の 3.3%) の外国人患者が ICU を利用した。医療のグローバル化に伴い年々増加傾向にあり、特にベトナム、中国、ミャンマーといったアジア諸国からの患者の増加が目立つ (欧米人は少ない)。しかしながら、COVID-19 によってインバウンドの外国人が減少したため、2020 年度は ICU 入室外国人患者数も大幅に減少したが 2021 年度は回復した。2020-21 年度に見られた外国人患者の多くは在日外国人であった。



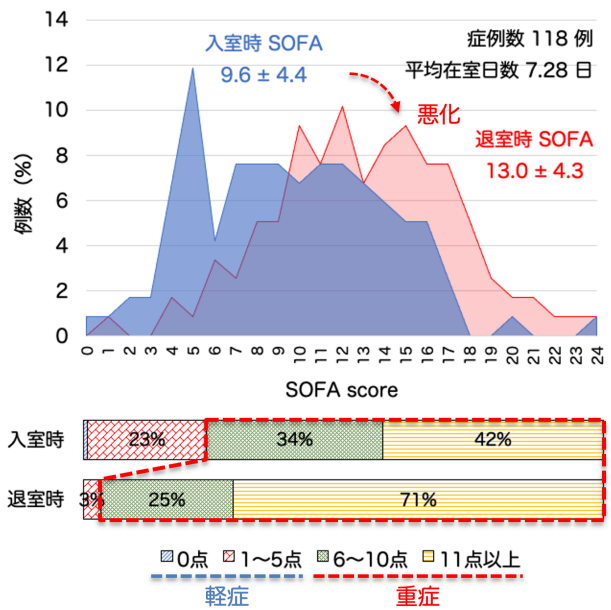
### 8) ICU 入室患者の重症度 (2018~2021 年度)

平成 30 年度の診療報酬改定において、特定集中治療室管理料を算定する患者については

### 全体



### 死亡例



重症度（多臓器不全）の指標である SOFA スコアが DPC データの報告の対象となった。このことは ICU の機能評価と関連している可能性が示唆される。2018/4~2021/12 までの集計では、入室時及び退室時の SOFA スコア平均値は 4.3 から 2.7 へと低下を認めた。SOFA スコアが軽症（5 点以下）である群の割合は入退室時で 71→86%に増加し、一方重症（6 点以上）である群の割合は 29→14%と減少を認め、集中治療による多臓器不全の改善効果が示された。死亡例においては、SOFA スコアが 9.6 から 13.0 へと増加を認め、重症群の割合も 77%から 96%へと増加した。入室時 6 点以上のスコアで集中治療にも関わらずスコアが増加する重症悪化群の ICU 死亡率は 50.5%で、軽症改善群の 0.1%に比べ著しく予後不良であることがわかった（第 49 回日本集中治療医学会学術集会で発表）。

### 9) 早期離床・リハビリテーション加算 (2018~2021 年度)

ICU における救命率が向上する一方、ICU-acquired weakness やせん妄といった、集中治療管理が身体精神機能に及ぼす悪影響が注目されている。平成 30 年度の診療報酬改定においては、「多職種

による早期離床・リハビリテーションの取組に係る加算」が新設され（500 点/日）、医療経済面からも支援されるようになった。そこで、ICU 医師 2 名、集中ケア認定看護師 1 名、専任理学療法士 1

特定集中治療室管理料 1  
10757 件算定 (3217 名入室)

両方実施 529件  
(高い方を算定)

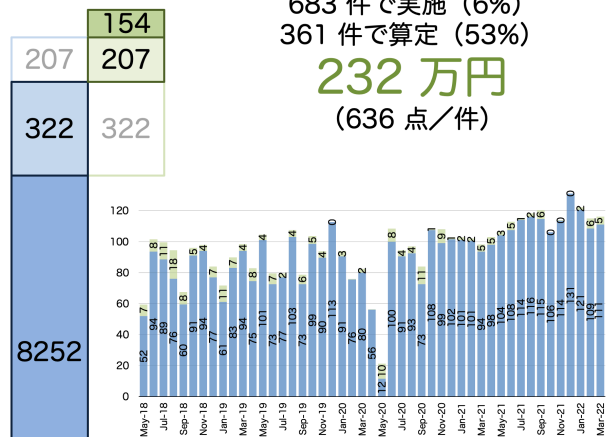
早期離床・リハ

8781 件で実施 (82%)  
8574 件で算定 (98%)  
4,287 万円  
(500 点/件)

疾患別リハ

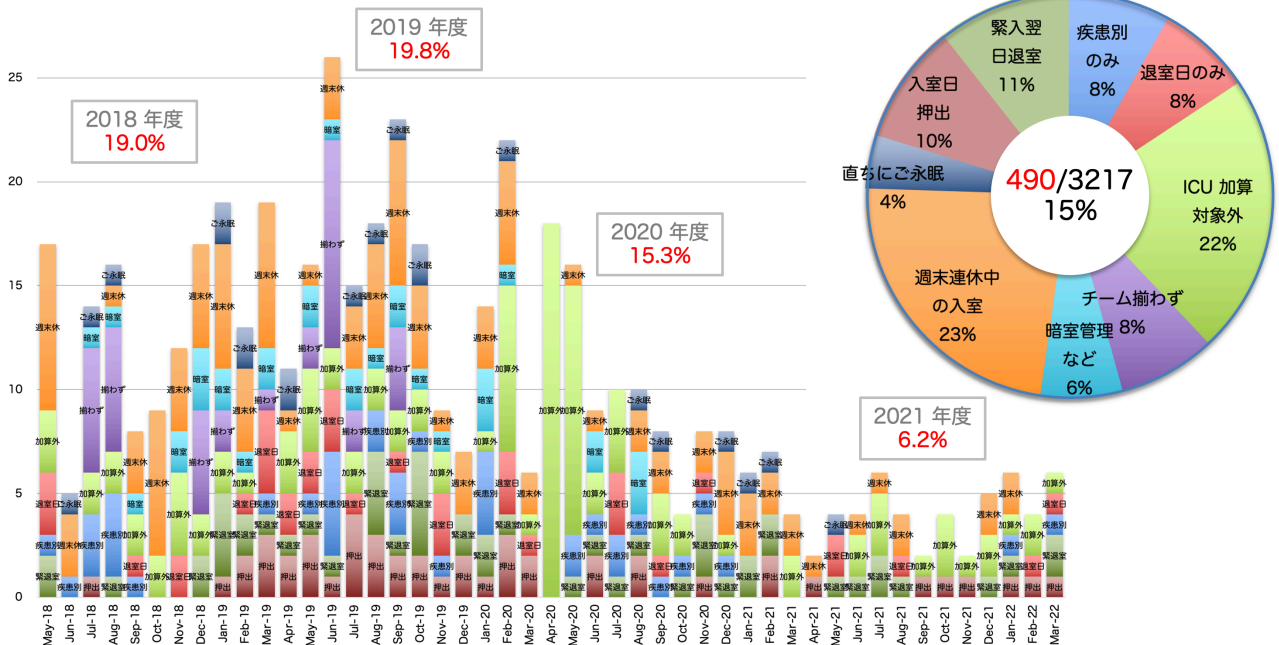
683 件で実施 (6%)  
361 件で算定 (53%)

232 万円  
(636 点/件)





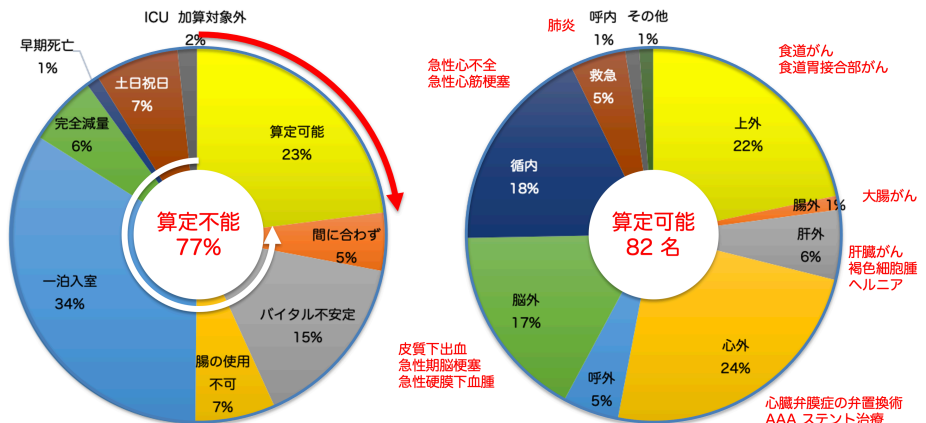
名、リハビリテーション科医師 1 名、医療事務補助 1 名よりなる早期離床・リハチームを組織し、これまで行ってきた床上運動・離床、経口摂取、心筋梗塞、大動脈解離、人工呼吸器離脱、呼吸理学療法などに係る手順を再構築し、2018 年 5 月より本格的な活動を開始した。2022 年 3 月末までの早期離床・リハ実施件数/ICU 加算算定件数（実施率）は、8781/10757 件（82%）と多くの症例で実施できている。過去 4 年間で 4519 万円の収益



を上げ、2021 年度の収益は 1380 万円、月額 115 万円であった。早期離床・リハ加算が算定できない症例も 490/3217 人（15%）と少なからず存在したが、年々減少傾向にあり、2021 年度は 6.2%であった。対象外の理由として、週末連休中の入室のため 48 時間以内に開始できない、ICU 加算対象外などであった。また ICU 在室日数の短縮や人工呼吸器関連肺炎（VAP）の予防効果も認められ、さらに看護満足度も改善した。スタッフのモチベーションも大いに上がっており、多職種が一丸となって早期離床・リハに取り組んでいる。

### 10) 早期栄養介入管理加算（2021～2022 年度）

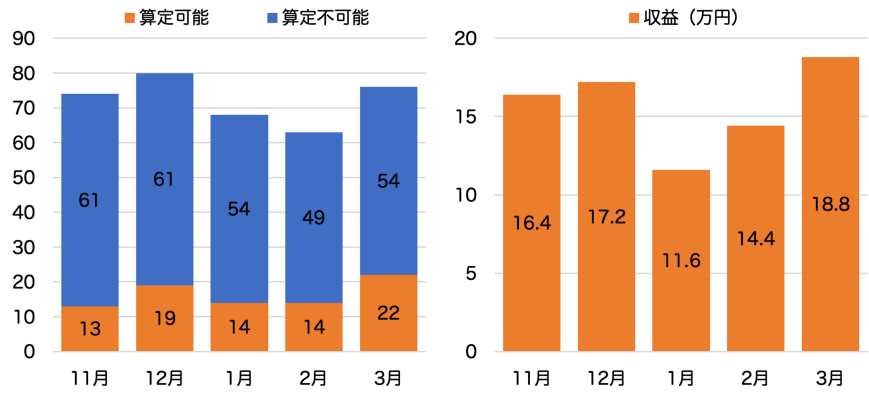
令和 2 年度診療報酬改定で、早期栄養介入管理加算が新設された（400 点/日）。加算の要件は 48 時間以内の栄養アセスメント、計画書の立案、および栄養開始となっており、開始後もアセスメントおよびモニタリングとカルテ記載が求められている。準備段階を経て、2021/11 より算定を開始した。2022/3 までの 361 名の入室患者のうち 82 名（23%）で算定が可能であった。栄養開始までの平均日数は



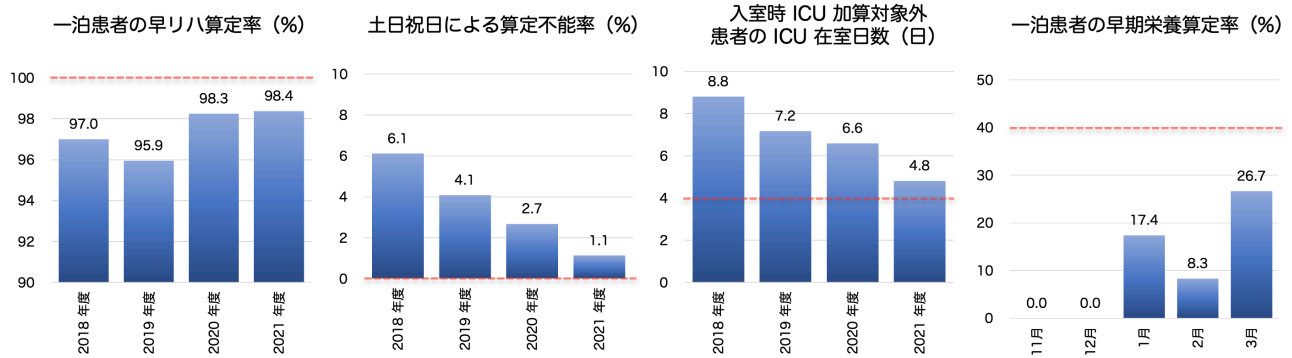
1.00±0.57 日で、上外の腸  
 瘻からの栄養投与、心外の予  
 定手術後の食事摂取、脳外の  
 経鼻栄養

投与、循内の心筋梗塞や心不  
 全後の食事摂取などであっ  
 た。肝外や呼外の「一泊入室」  
 にも入室日のアイソカル  
 クリア摂取にて例数を増や  
 していただいている。

2022/3 までの算定件数は 196 件（2.4 件／名）で、78.4 万円の収益が得られた。



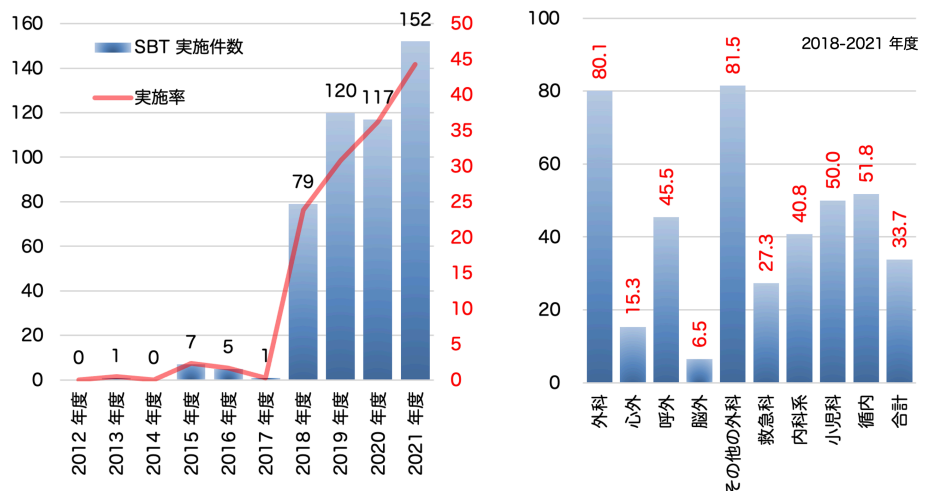
### 1 1) 収入増のための具体的方策 (2021~2022 年度)



早期離床・リハの収益をさらに上げるために、入室当日の離床・リハの実施を積極的に行なっていく（特に入室患者の 4 割を占める一泊患者）。また救急集中治療医・認定看護師を HCU・7E と共通にすることで増員し、土日祝日のリハ計画書作成不能例を減らす。診療科と共に多職種カンファによる ICU ゴールの設定と退室先の確保を図り「入室時 ICU 加算対象外」患者の早期退室に努める。早期栄養介入管理加算の収益を増やすために、入室当日の栄養摂取を積極的に行っていく（特に一泊患者）。また COVID-19 陽性の手術患者を積極的に受け入れ、3 倍の ICU 加算を取得する。

### 1 2) 自発覚醒・離脱試験 (SAT/SBT) 加算 (2022 年度)

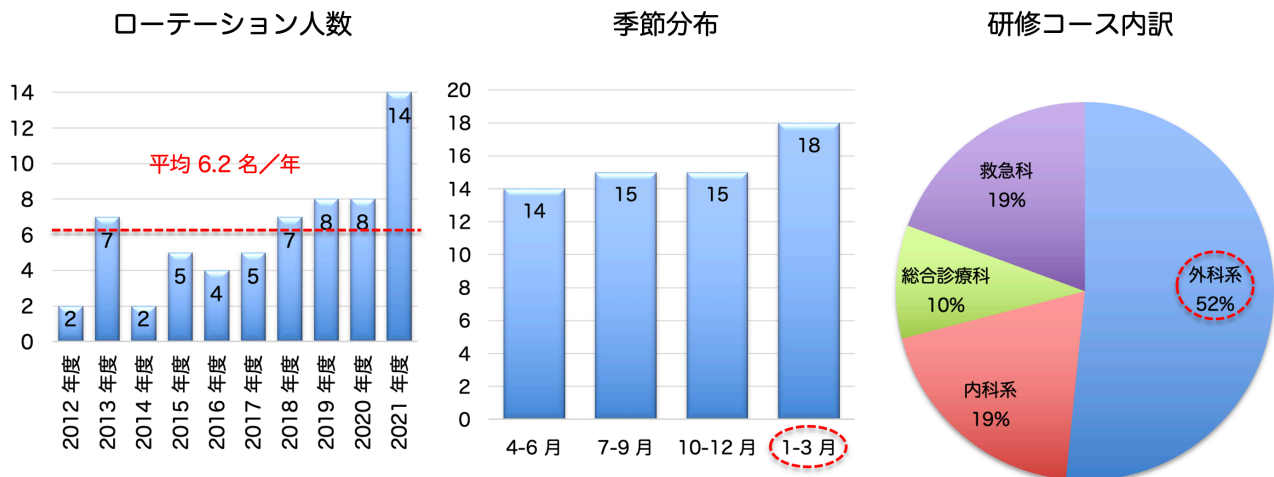
令和 4 年度診療報酬改定で、挿管患者における自発覚醒・離脱試験加算が新設された（160 点／日）。ICU では 2018 年度より SBT を開始し、件数はこの 4 年間で増



加傾向にあり、2021年度は152件実施した。

外科系の80%、内科系の40-50%、全体では挿管患者の1/3で実施している。看護師の特定行為にも含まれており、抜管を主科で行う心外・脳外・救急科でもSAT/SBTを実施していくことで、件数増加を試みる。

### 1 3) 研修医ローテーション (2012～2021年度)



2012年以降の10年間で62名(平均6.2名/年)の研修医・レジデント・フェローのICUローテーションを受け入れた。年々増加傾向にあり、症例が豊富となる冬季に多く、また内科系よりも外科系の研修医が多かった。救急科からは集中治療専門医を取得する目的でレジやフェローの先生方に来ていただいている。これまで3名の方が集中治療専門医を取得し、2022年には1名が受験予定である。2021年度はCOVID-19の重症患者の診療のため特に多くのローテーターに来ていただいた。2018年には外国人医師(ニューヨーク大学麻酔科)の研修も受け入れた。

### 1 4) 看護師特定行為研修 (2021年度)

特定行為区分(21区分)	特定行為(38行為)	NCGM 5区分 10行為	特定集中治療室 8区分 21行為	外科パッケージ 12区分 15行為
1 呼吸器(気道確保に係るもの)関連	1 経口用気管チューブ又は経鼻用気管チューブの位置の調整	○	○	○
2 呼吸器(人工呼吸療法に係るもの)関連	2 侵襲的陽圧換気の設定の変更	○	○	○
	3 非侵襲的陽圧換気の設定の変更	○	○	○
	4 人工呼吸管理がなされている者に対する鎮静薬の投与量の調整	○	○	—
	5 人工呼吸器からの離脱	○	○	—
12 創部ドレーン管理関連	21 創部ドレーンの抜去	○	○	○
13 動脈血液ガス分析関連	22 直接動脈穿刺法による採血	○	○	○
	23 橈骨動脈ラインの確保	○	○	—
15 栄養及び水分管理に係る薬剤投与関連	25 持続点滴中の高カロリー輸液の投与量の調整	○	○	○
	26 脱水症状に対する輸液による補正	○	○	—

看護師特定行為研修としてNCGMが行う5区分10行為のうち、呼吸器関連(気道確保・人工呼吸療法)と、栄養水分管理に係る薬剤投与関連を担当している。2020年度は3名、2021年度は2名の研修生のICU研修を担当した。

### 3. 多職種連携チーム活動について

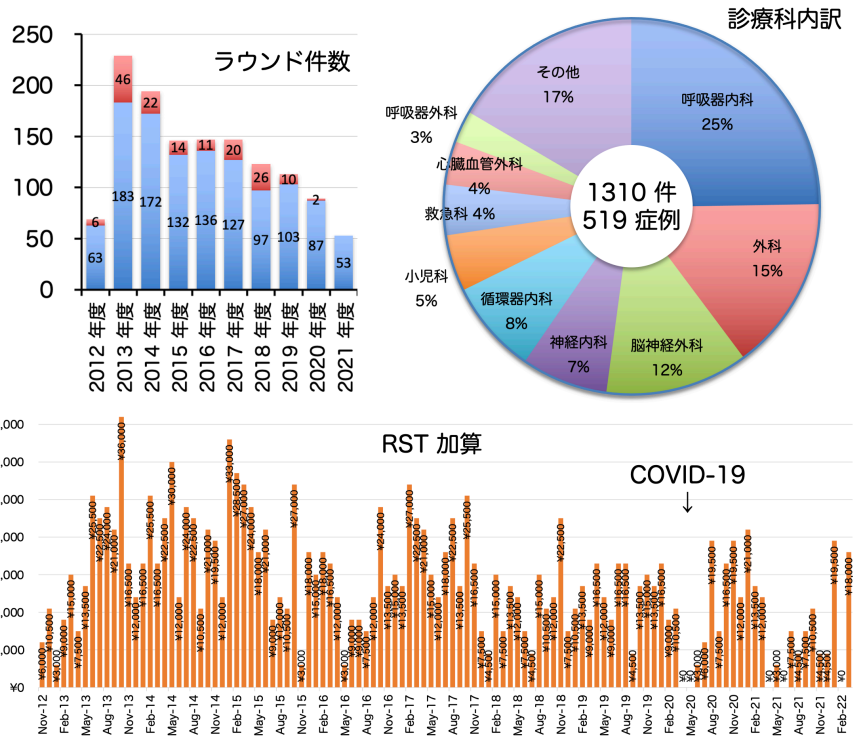
#### 1) 呼吸ケアサポートチーム (RST)

多職種連携医療が重視されるようになり、人工呼吸管理の安全性を高めることを目的として呼吸ケアサポートチーム (RST) の活動を行っている。RST 運営委員会の管理下で、医師、歯科医師、看護師、臨床工学技士、理学療法士、医療事務よりなるチームを構成し、全病棟の人工呼吸器装着患者 (装着後 48 時間以上 1 ヶ月を超えない症例) を対象として、RST ラウンドと症例検討会、さらに呼吸管理に関する勉強会・技術講習会を行っている。

2012 年 11 月に立ち上げ、2022 年 3 月までにのべ 1310 件 (519 例) の RST ラウンドを行った。月平均ラウンド症例数は 11.6 ±5.8 件であった。診療科内訳としては、呼吸器内科 (Ⅱ型呼吸不全等)、外科 (術後低栄養・廃用等)、脳神経外科 (抜管困難例等)、循環器内科 (慢性心不全等)、小児科 (脳性麻痺、てんかん等)、神経内科 (脳梗塞等) などであった。加算対象外であっても離脱困難例に対してはラウンドを行っている。助言の内容は、原疾患や呼吸器設定 (医師)、アラームや生体情報モニターの設定、気管チューブ管理、鎮静・体位、その他医療安全管理 (看護師)、呼吸器・加温加湿器の安全管理や呼吸器の換気動作 (臨床工学技士)、呼吸リハビリテーション (理学療法士)、口腔ケア (歯科医師) 等である。

COVID-19 流行のため 2021 年度はオンラインで勉強会を実施した。音声入り講義動画を MS Teams で視聴し、MS Forms でアンケートに答えていただいている。

これまでの総診療報酬額は ¥1,582,500 となった。活動も 10 年目となり、院内でも一定の評価が得られている。RST 加算が 150 点と低いこと、ハイフローセラピーも対象に含めることの 2 点に関し、日本呼吸器学会、日本集中治療医学会などに要望書を提出し採択されたものの、今回の改訂では見直しには至らなかった。今後も継続していく。



月	テーマ	担当
7月	人工呼吸器 1 (呼吸生理・モード)	RST リーダー (ICU 医長)
9月	酸素療法 (低流量・高流量システム)	臨床工学技士長
10月	ハイフローセラピー (HFT)	集中ケア認定看護師
11月	人工呼吸器 2 (ウィーニング・抜管)	RST リーダー (ICU 医長)
12月	口腔ケア・VAP 予防	歯科口腔外科医師・集中ケア認定看護師
1月	NPPV の理解と看護	集中ケア認定看護師
2月	呼吸理学療法・ポジショニング・RTx	理学療法士
3月	人工呼吸器 3 (ARDS と肺保護換気)	RST リーダー (ICU 医長)

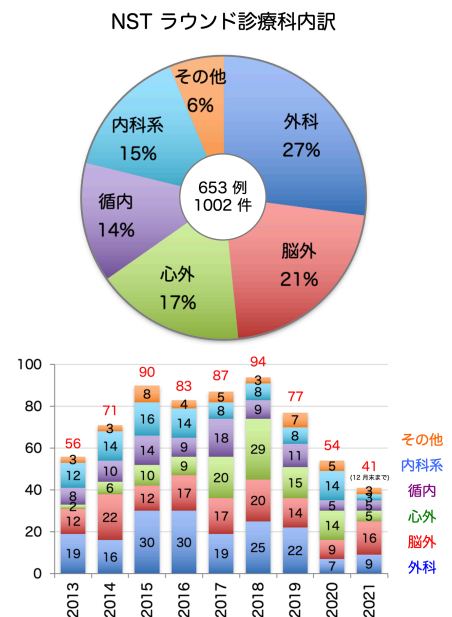
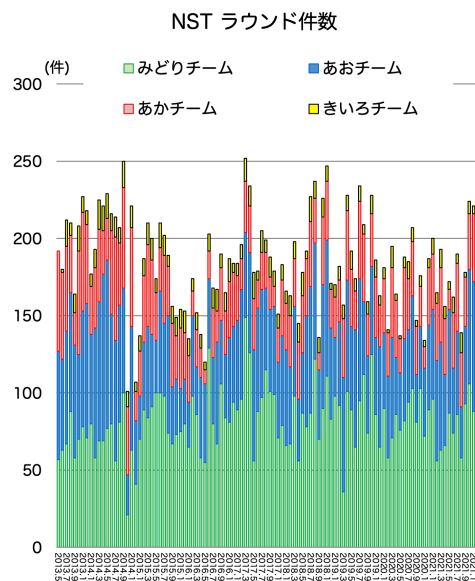
今回の改訂では見直しには至らなかった。今後も継続していく。



## 2) 急性期栄養サポートチーム (NST)

ICU等の重症系病棟は特定集中治療室管理料を算定しているため、栄養サポートチーム (NST) 加算が算定できない。当院のような semiclosed ICU では、栄養管理が主治医任せであり、そのことが栄養管理の不統一性や、漫然な細胞外液のみの補液、そして早期経腸栄養開始の妨げとなっており、一般床と同様に NST の介入が望まれる。そこで、2013年5月より ICU 医師2名、看護師2名、薬剤師2名、管理栄養士2名よりなる急性期 NST (重症系きいろチーム) を一般床の NST (内科系あおチーム、外科系みどりチーム、血液内科あかチーム) と独立して組織し、入室後1週間以上栄養の立ち上げが進まない症例を抽出し、週1回のラウンドにて、栄養状態の評価、病状に応じた経静脈栄養や経腸栄養の処方提案など積極的な介入を行っている。

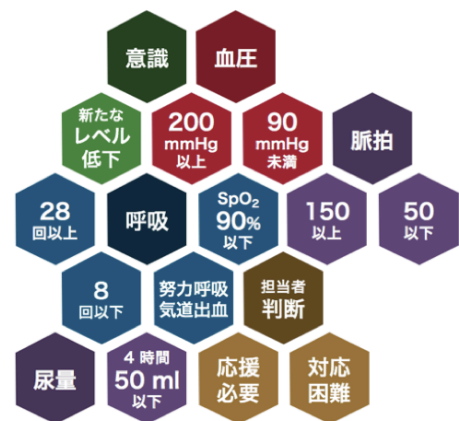
2013年5月から2022年3月の約9年間で、6914例のICU入室患者に対し、のべ653例(1002件)の介入を行った。診療科内訳は、外科27%、脳外21%、心外17%、循内14%、内科系15%であった。9年間を通じ介入患者数は増加傾向であった。当ICUの平均在室日数は3.62日であるが、急性期



NSTで介入した症例の在室期間は7-13日(44%)、14-20日(21%)と長く、平均在室日数は13.95日であった。ICU退室後も長期の介入を要する症例が見られた。介入患者の66%に栄養アセスメントを行い、そのうち74%の内容が栄養療法に反映された。収益面での貢献度は少ないが、院内でも一定の評価を得ている。

## 3) Rapid Response System (RRS) について

入院患者の10%は予期せぬ悪化を経験するといわれている。院内心停止した患者の70%は、その6時間前に低酸素、頻呼吸、低血圧、意識レベルの低下などといった徴候を示していることが知られている。その早期発見・介入のためのRRSは本邦でも広がりを見せている。そこで入院患者がICU外の一般病棟において重篤化する前に発する早期警告サインを病棟スタッフが気づき、RRSコールを受けたICU医師・看護師が診察し、早期ICU入室の必要性の判断を行うことで重篤化を防止、ひ



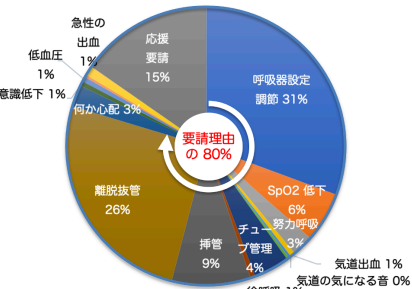
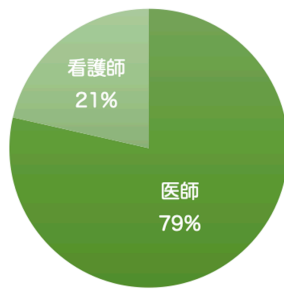
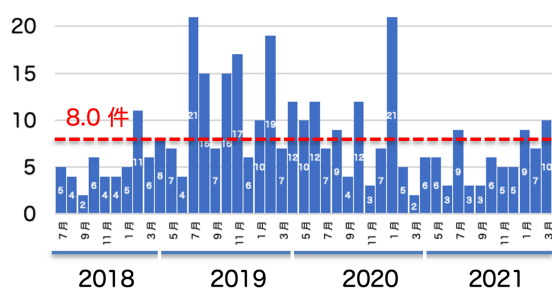
あわてずに

**SBAR**

状況・背景・評価・提案

で RRS コール

いては病院全体の医療安全と医療の質の向上に寄与することを目的として、2018年7月よりRRS活動を開始した。



2022年3月までの45ヶ月間で359件(月平均8.0件)のRRSコールがあった。79%は医師から、21%は看護師からのコールであった。15%は早期ICU入室、63%はHCU/SCUで対応、22%は一般病棟で対応した。8割は呼吸器関連の要請であった。看護師の認知度を高めるのが課題である。

#### 4. 国際展開推進事業：バックマイ病院を拠点とした外科系チーム医療プロジェクト

人工呼吸器関連肺炎 (VAP) は挿管・人工呼吸管理開始後72時間以降に発症する肺炎と定義され、ICUにおける院内感染では最も頻度が高く死亡率も高い。ベトナム国バックマイ病院 (BMH) ではVAPの発生率が70%と大きな問題となっており、喫緊の医療政策課題とされている。

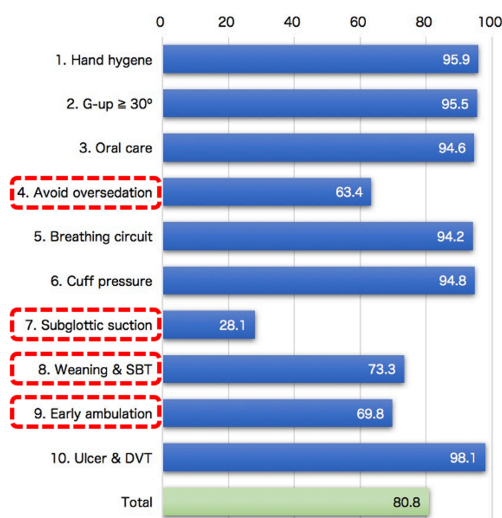


VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA PREVENTION BUNDLE



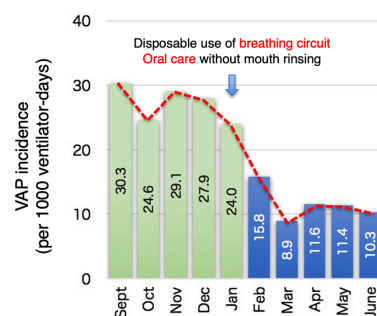
当ICUは対策支援の要請を受け、国際展開推進事業として、訪越指導と本邦研修を通じてVAP対策に取り組んでいる。米国医療改善研究所および日本集中治療医学会は、遵守すべき予防対策5項目をVAP予防バンドルとして提唱している。我々はバックマイ病院で実施可能な10項目より

VAPバンドル遵守率

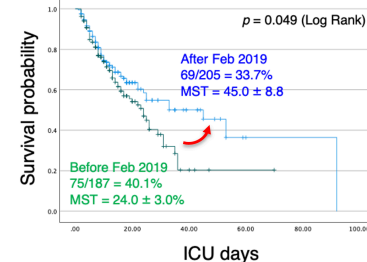


細菌培養データを追加し、再投稿中

VAP発生率の改善



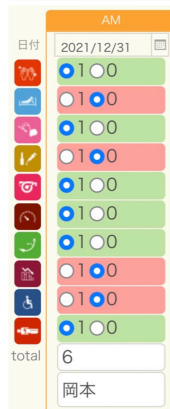
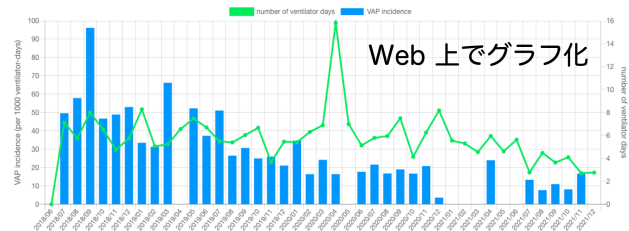
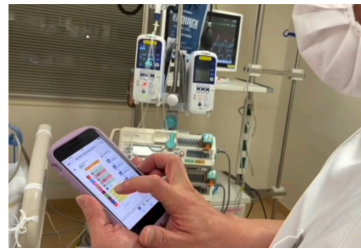
生存率の改善



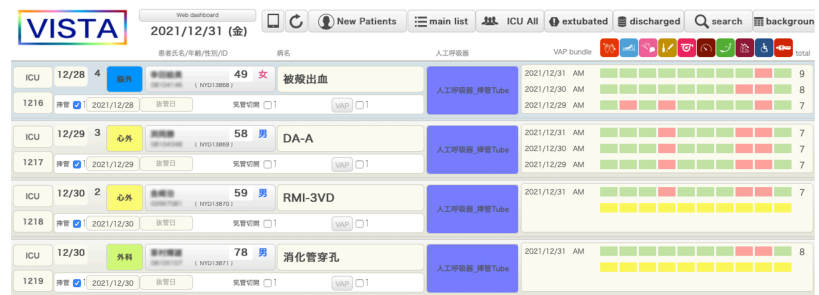
なる独自の VAP 予防バンドルを協議の上で策定し、2018 年 9 月より運用を開始した。10 項目中 4 項目で遵守不良例がみられたが、経時的な遵守率の改善を認めた。特に口腔ケア手順の改善、呼吸回路の単回使用などといった対策強化により VAP 発生率の著明な改善と死亡率の低下を認めた。医療システムの違いのため日越の比較は容易ではないが、VAP 予防バンドルの導入は、VAP 発生率の減少と生存率の改善、そして VAP に関連した院内教育において一定の効果があることが示唆された。以上の結果をまとめ投稿したが、細菌学的データを追加し再投稿中である。訪越指導と本邦研修を行ってきたが、2021 年度はコロナ禍にて訪越できておらず、オンラインセミナーをメインに活動した。

VAP バンドルの遵守率と VAP 発生率をグラフ化し PDCA cycle を自律的に回していくことが大切である

が、ベッドサイドでスマートフォンを用いた個票入力を行ってバンドル遵守状況の管理および VAP 発生状況のグラフ化を行う WEB ベースのアプリケーションシステムを開発した。実際に NCGM の ICU で使用し制作会社と毎週オンライン



携帯と iPad 画面



VISTA : VAP bundle's Ideal System To Aid patients

ミーティングを行って修正と改良を重ねて、使用しやすいものとし VISTA と名付けた。今後訪越が可能になればベトナム側に導入する予定である。

## 5. 研究費の獲得状況

**国際医療研究開発費（国際医療協力研究分野）：研究代表者 岡本竜哉**

**研究課題名：**ベトナムの 3 次病院における ICU 患者の人工呼吸器関連肺炎低減のための介入の有効性評価に関する研究（2020-22 年度）

**概要：**ベトナム国バックマイ病院での人工呼吸器関連肺炎対策を、後ろ向き観察研究および前向き介入研究として遂行し論文化すること、および VISTA の開発を目的とする。

**科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）基盤研究(C)：研究代表者 梅田亜矢**

**研究課題名：**動画解析による ICU でのチューブ自己抜去予測モデルの開発(2020-22 年度)

**概要：**ICU における種々のチューブ類の自己抜去を、ベッドサイド監視モニターの動画データを用いて自己抜去に到る直前の患者の目や体の動きについて専門家による動画解析を行い、自己抜去の予測モデルを開発することを目的としている。



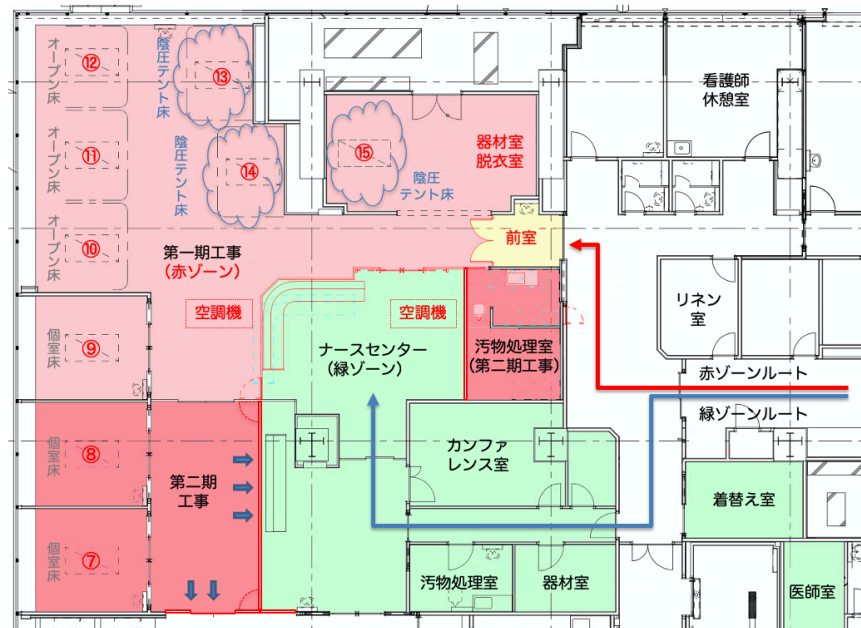
## 6. HCUにおける COVID-19 重症患者の治療

特定感染症指定医療機関としての社会的要求に応えるべく、今後の対応力強化のため ICU から HCU に重症患者の診療を集約していくという方針が示され、2020/11 月頃 HCU 改修工事の立案を行った。

個室のみを使用した ICU と異なり、HCU ではオープン床を利用し、南側半分の区画をま

とめて陰圧化する設計にした。このことによって一度の PPE 着用で多くの患者の治療やケアができるようになりました。エアロゾル拡散の危険性がある NPPV やハイフロー患者用にビニル製の陰圧テント床を 3 床設けた。第 3 波の後半 2021/2/11 から 3 日間の工期で第一期工事を行い、スモークテストなど安全性の確認を行ったのち、2/15 に 7 床の重症コロナ病床として開棟した [1-4]。

重症 COVID-19 患者専用 HCU (第二 ICU) 見取り図



### 第 3 波 (2020 年 12 月から 2021 年 3 月)

2020/12 より本格化した第 3 波においては、前半は ICU の陰圧個室 2 床と 5 階西病棟で重症患者の診療を行ったが、2/15 以降は全ての挿管患者と状態が悪い NPPV 患者を HCU コロナ病床に集約した。3/23 に閉棟するまでに 4 例の挿管患者と 4 例の NPPV 患者の治療を集中治療科・救急科と呼吸器内科で行った。第 3 波全体の挿管患者数は 11 例で、5 例 (45%) が死亡した。ECMO は 1 例にて 67 日間の長期にわたり導入したが救命には至らず、病理解剖を行い論文として報告した [5, 6]。

### 第 5 波 (2021 年 8 月から 2021 年 10 月)

2021/4~7 までの間 (第 4 波) は、ICU や HCU に重症患者が入室することはなく、一般診療を行うことができました。しかしながら、8 月に入ると、デルタ株 (L452R 変異) 流行に伴う急速な患者数の増加 (第 5 波) に伴い、救急依頼件数は 60 件/日、救急外来待機患者が 6 人を超え、2021/8/5 より 2 回目の HCU 開棟となりました。5 階西病棟も著しく逼迫したため、8/10 より呼吸器内科・感染症科が 5 階西、集中治療科が HCU を受け持つよう診療分担を行った。この closed HCU においては、木村昭夫救命救急センター長の統括のもと、集中治療科の関原圭吾医師を中心に、救急科の柴崎貴俊医師、外科からの援助医師 2 名、集中治療科ローテーター研修医、そして私を含めた体制で診療を担当した。

ECMO の導入・運用・離脱は、救急科の植村樹医師が中心となって担当した。

さらなる体制強化のため、当初予定していた第二期工事 (ガラスパーテーションとドアの設置) を急ぐよう指示をいただいたが、工場の方が間に合わず、ビニルパーテーションで

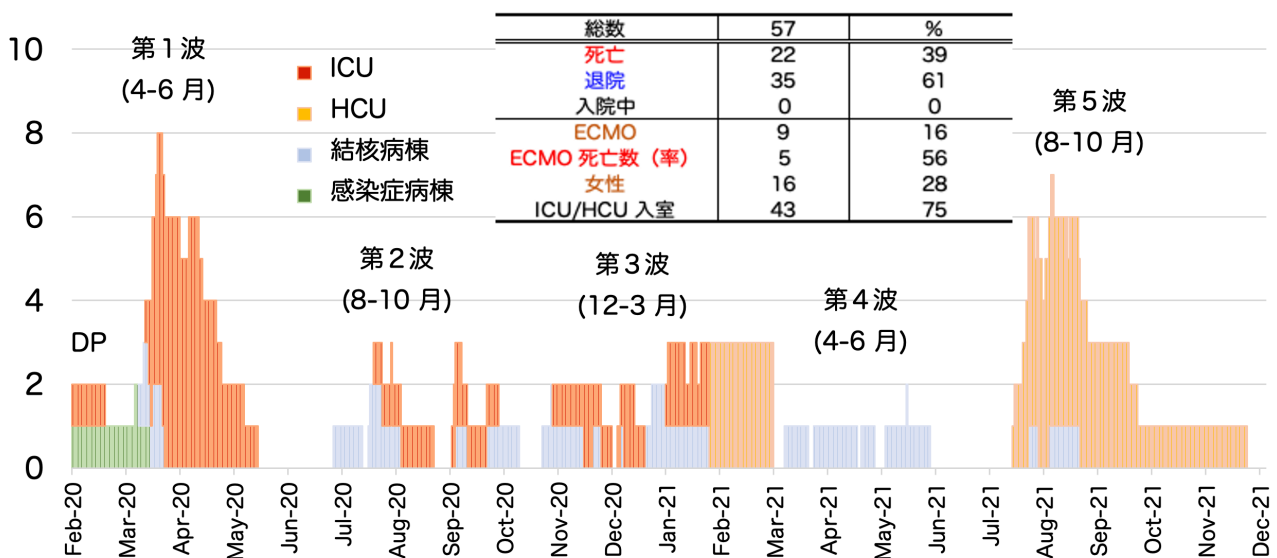


臨時工事を行っていただいた。また専任の集中治療専門医を2名配置することで、9/3より、特定集中治療室管理料1を算定する第2ICUとして運用を開始、病床数も8床に増床となった。8/16から9/16までの1カ月間は、挿管患者とNPPV患者でほぼ満床運用を行った9月中旬以降、新規の入室患者数は急激に減少に転じ、10/12に閉棟となった。



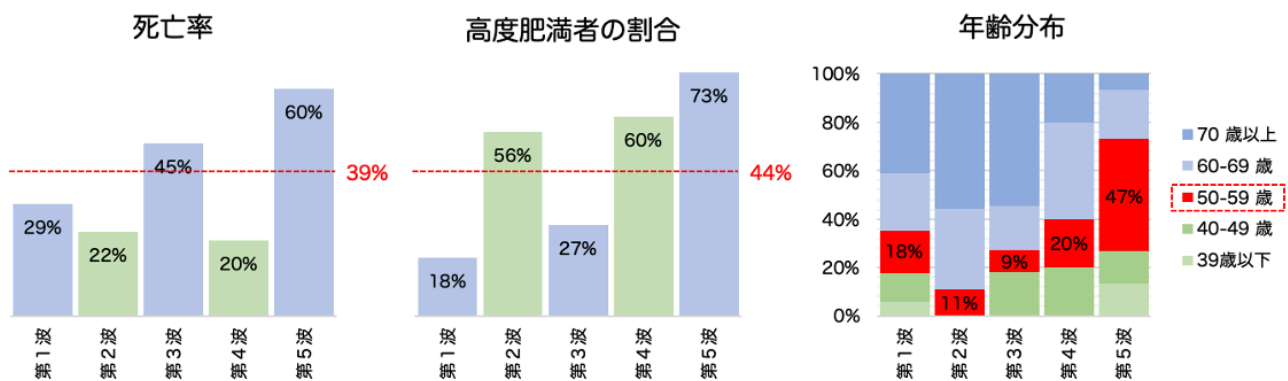
HCU コロナ病棟（第2ICU）の写真。Aは病棟全体のパノラマ写真、Bはオープン床、Cはビニル製の陰圧テント床、Dはビニルパーテーションによる臨時の第二期工事の写真。

### COVID-19 挿管患者の受け入れ数の推移



2020年2月のクルーズ船から、直近の2021年8月の第5波にわたる当院の挿管患者数の推移を対応した病床別に示す。ほぼ4カ月周期で2カ月続く波が訪れている傾向が見てとれる。下の段に東京都全体の挿管患者数を示します。奇数波（第1波、第3波、第5波）は規模が大きく、偶数波（第2波、第4波）は小規模であった。この約1年半で、57例の挿管患者を受け入れた。全体死亡率は39%（22/57例）であった。男性死亡率は34%（14/41例）、女性死亡率は50%（8/16例）であった。ECMOは9例（16%）に導入し、5例（56%）が死亡した [7-10]。

## 挿管患者の臨床的特徴について



### まず死亡率の推移

偶数波においては、20%程度の低い死亡率であったが、奇数波においては、時間が経過するごとに増加し、第5波においては60%（9/15例）と非常に高い死亡率を示した。

### 高度肥満者（BMI ≥ 30）の割合

次第に高くなる傾向が見られ、第5波においては73%と実に高い割合であった。その理由の1つとして、標準治療の確立や腹臥位の励行に伴い重症化や挿管をある程度回避できるようになったが、高度肥満者はあまり回避できなかったということかと思われる。

### 年齢分布

第1波から第3波においては60歳以上の高齢者の割合が高かったのに対し、第5波においては高齢者の割合が著減し、代わりに50歳代の割合が47%（7/15例）と増加した。この原因はワクチン接種の効果と考えられる。50歳代の重症患者の全員がワクチン未接種者であった。

第5波の重症患者の臨床的特徴をまとめると、以下のようになる [11, 12]。

- 1) 全例がワクチン未接種者
- 2) 高度肥満者が多い（7割）
- 3) 50歳代が多い（5割）
- 4) 全例が家族内発症
- 5) 標準治療の確立にもかかわらず高い死亡率(6割)

## おわりに

患者の6割が死亡するという事態に未だ遭遇したことがなく、第5波・デルタ株の脅威を身にしみて実感した。終わりの見えなかった第5波は、原因がよく分からないまま収束した。今回、私が長年できなかった closed ICU を、集中治療科、救急科、外科レジデントや研修医といったスタッフと HCU の看護師の皆さまの多大なるご尽力を得て、第5波の2カ月余りの期間、立派に実現することができたことは、今後の ICU を運営していく上で大きな財産となった。

## ICU より発表した COVID-19 関連論文・著書

1. 船登有未, 松田航, 植村樹, 小林憲太郎, 佐々木亮, 岡本竜哉, et al. 重症COVID-19肺炎の循環動態は比較的安定している: 単施設・症例対照研究. *日本救急医学会雑誌*. 2022;on submission.
2. 岡本竜哉. ICU における COVID-19 のマネジメント. 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19): *NCGM 職員の経験と証言 2020-2021*. 東京都; 2021. p. 187-92.
3. Ohmagari N, Okamoto T, Sato T, Sugiki Y. Treatment and nursing of COVID-19 patients and suspected patients. *Feel the NCGM*. 2020;Special Issue:6-8.
4. 大曲貴夫, 岡本竜哉, 佐藤朋子, 杵木優子. 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の教訓: 感染者・感染疑い者の治療・看護. *Feel the NCGM*. 2020;特別号:6-8.
5. Uemura T, Sekihara K, Ogawa T, Ishizuka K, Katsuoka H, Kawaguchi M, et al. A case of successful bedside cannulation with a bicaval dual-lumen cannula guided by transthoracic echocardiography and mobile X-ray for veno-venous extracorporeal membrane oxygenation. *J Artif Organs*. 2022; doi:10.1007/s10047-022-01322-7.
6. Sekihara K, Uemura T, Okamoto T, Sugiyama M, Yoshikawa K, Tomiyama K, et al. Autopsy findings of a patient with severe COVID-19 treated with long-term extracorporeal membrane oxygenation. *Respir Med Case Rep*. 2022;36:101595.
7. 杉山茉祐, 関原圭吾, 岡本竜哉, 茂野絢子, 柴崎貴俊, 福田有, et al. デクスメデトミジンにより洞調律のまま心停止を来した重症COVID-19の1例. *日本救急医学会関東地方会雑誌*. 2022;on submission.
8. 岡本竜哉. HCU における COVID-19 のマネジメント. 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19): *NCGM 職員の経験と証言 2021-2022*. 東京都; 2022. p. 179-86.
9. Ohmagari N, Okamoto T, Sato T, Sugiki Y, Takahashi M, Hojo M. Treatment and nursing of COVID-19 patients and suspected patients. *Feel the NCGM*. 2021;Special Issue Vol.2:6-10.
10. 大曲貴夫, 岡本竜哉, 佐藤朋子, 杵木優子, 高橋美穂, 放生雅章. 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の教訓: 感染者・感染疑い者の治療・看護. *Feel the NCGM*. 2021; 特別号 Vol.2:6-10.
11. 加藤史人, 関原圭吾, 岡本竜哉, 井熊玲央, 小島原知大, 植村樹, et al. 重症COVID-19 におけるデルタ株流行の影響と予後: 単施設後方視研究. *日本救急医学会雑誌*. 2022;on submission.
12. Sekihara K, Shibasaki T, Okamoto T, Matsumoto C, Ito K, Fujimoto K, et al. Poor Prognosis of Patients with Severe COVID-19 Admitted to an Infectious Disease Intensive Care Unit During the Pandemic Caused by the Delta Variant in Japan. *Glob Health Med*. 2022;4(2):122-28.