



コロナ禍の医療提供体制分析

2021年12月23日
RIETI EBPM ワークショップ

一橋大学 経済学研究科
国際・公共政策大学院
准教授
高久玲音



コロナ禍での（私自身の）経験

- 一橋大学と東京医科歯科大学で東京都地域医療構想の「アドバイザー」を担当
 - 元々は東京都の外来医療計画の策定などに協力
- コロナ禍で依頼内容が大幅変化
 - 地域医療構想調整会議に合計4回（×12医療圏分）参加
 - 2020年7月、2020年11~12月、2021年7月、2021年11月ー現在も進行中
 - 議題は「各病院のコロナ対応」
 - 現在の議題は「第5波の振り返りと通常医療との両立」
 - 東京都の病院経営調査の解析依頼を受ける
 - 2020年7月→2020年9月には基礎的解析結果を報告
 - 2021年4月に論文公表（横山泉一橋大学准教授と共同）
 - 2021年7月に第2回調査を取りまとめ、結果は部分的に調整会議で報告
- 分析結果をもとに提供体制に対する私見を発信
 - 日経新聞「コロナが問う医療提供体制の課題」2021年5月
 - プレジデントオンライン「「病床があるはずなのにコロナ患者が入院できない」政府が見落としている医療体制の問題点」2021年8月



Financial Meltdown in “Swing Hospitals” during the COVID-19 Outbreak*

Reo Takaku[†] Izumi Yokoyama^{‡§}

June 4, 2021

Abstract

Hospitals in Japan have complete autonomy in deciding whether to admit COVID-19 patients, similar to that of the US. Taking this into account, we estimated the effect of admitting COVID-19 patients on hospital profits, using instrumental variable (IV) regression. Using IVs related to government intervention enabled us to not only estimate the effect of admitting COVID-19 patients among “swing hospitals,” where both options (to admit or to not admit COVID-19 patients) could potentially be realized but to also evaluate the effect of government intervention on such hospitals. Our empirical results revealed that monthly profits per bed decreased by approximately JPY 600,000 ($\approx$ USD 6,000) among swing hospitals, which is 15 times the average monthly profits in 2019. This overwhelming financial damage indicates that it would be costly for swing hospitals to treat COVID-19 patients because of their low suitability for admitting such patients. Given the implications of our main results, we propose an alternative strategy to handling surges in patients with new infectious diseases.

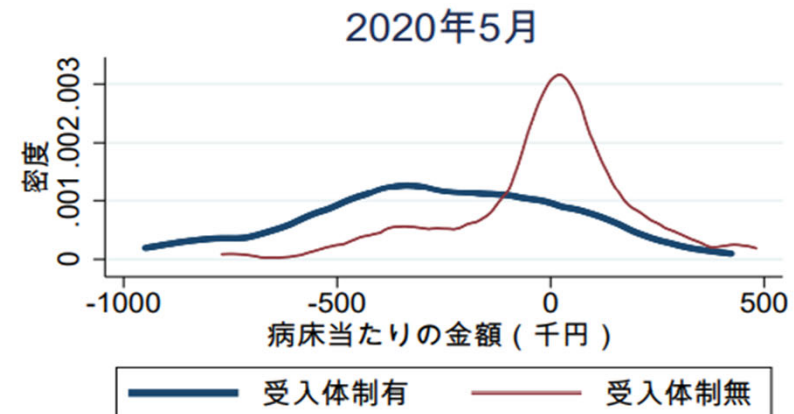
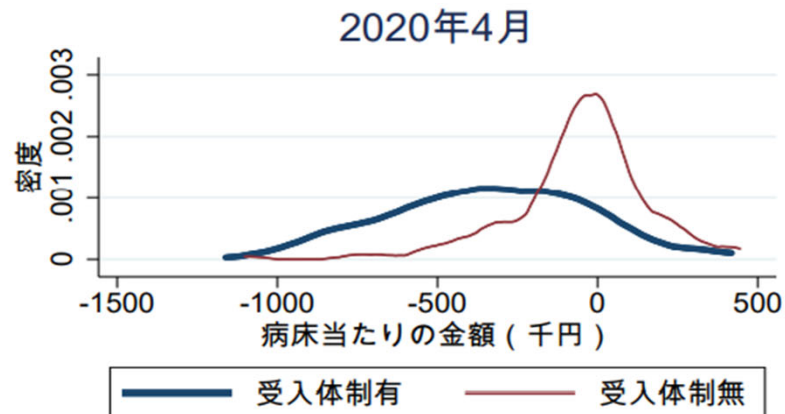
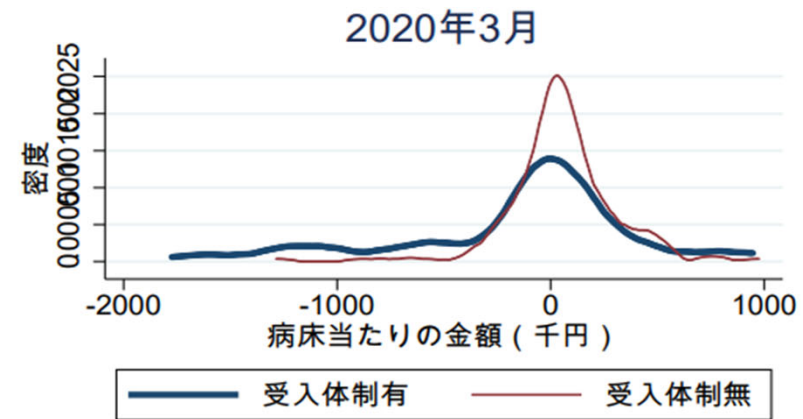
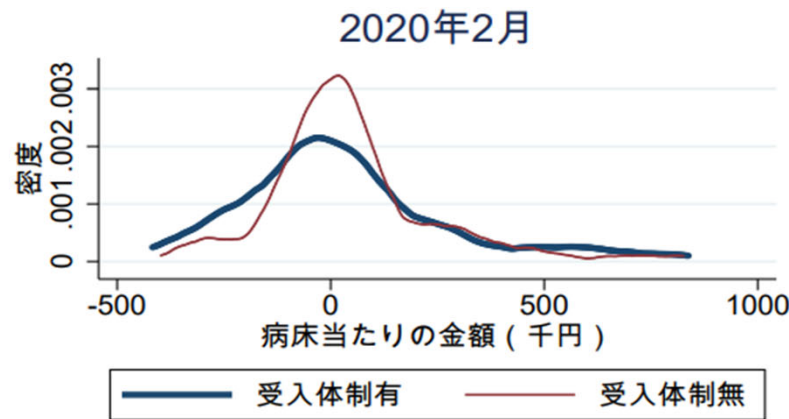


論文概要

- 補助金が未整備だった第1波においてコロナ患者の受け入れによる経営指標への影響を解析
- コロナ受け入れは経済学的には内生変数
 - 経営への影響が甚大だと予測されれば受入ない
 - 通常医療と両立できそうであれば受け入れる
- 受入群と非受入群の比較は要請に従って受け入れた病院の減収効果を過少推定
 - 受け入れを迷っているような病院における減収効果はもっと大きい
- 同時決定の問題に対処するために操作変数法を利用
 - 操作変数：呼吸器専門医の数、個室の数
 - 操作変数の妥当性：コロナ受入を通してのみ経営指標に影響を与える
- 221の民間病院の月次データ
 - 限界的な受入病院では病床あたり60万円の減収

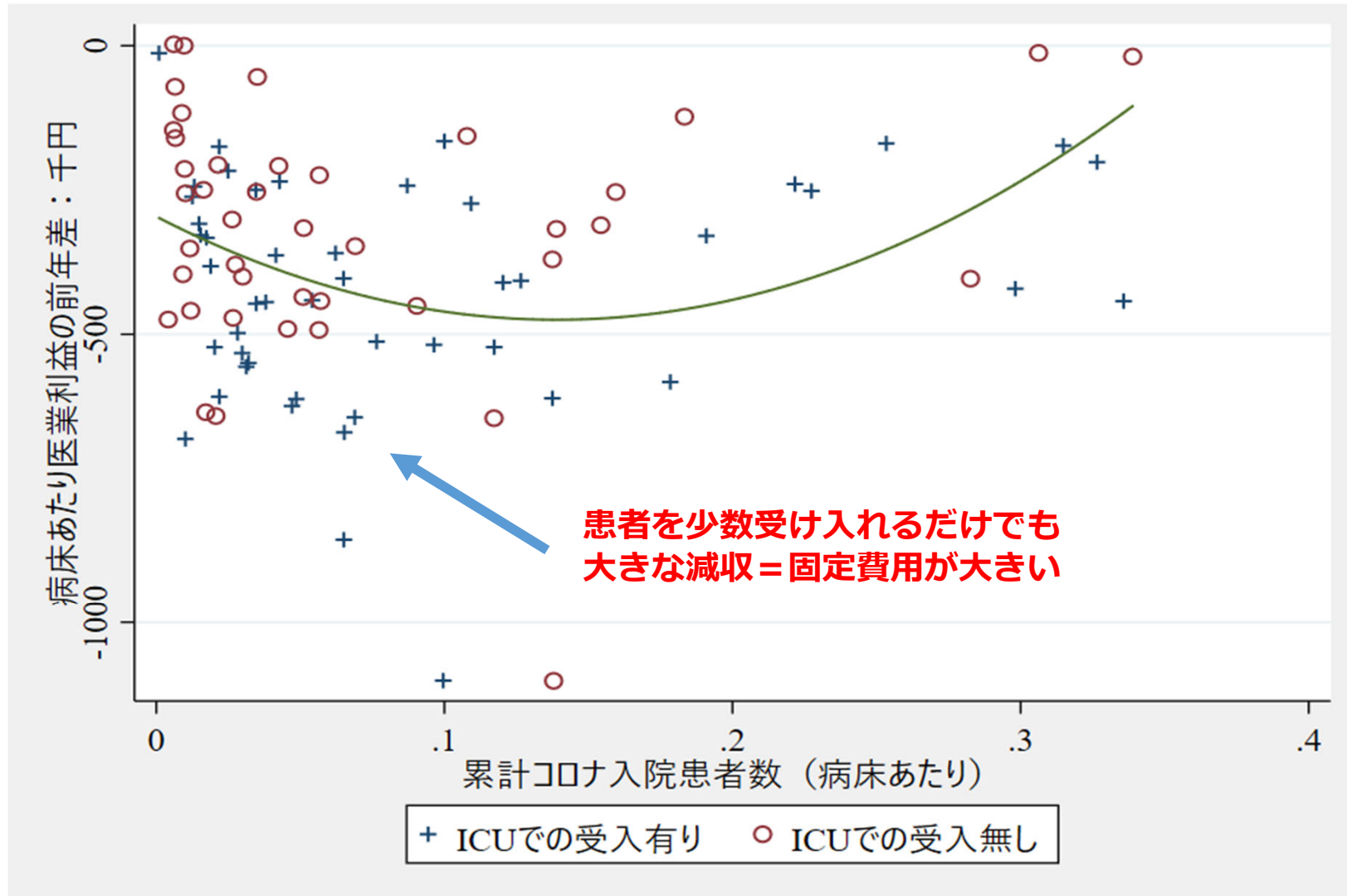
記述的分析①

- ・ 4月や5月の減収規模は大きなバラつき
- ・ 減収規模を小さくできた病院もあればそうできない「不向き」な病院もあった





記述的分析②





操作変数法

- First stage regression
 - 厚労省の公表した「基準」をもとに操作変数を選択
 - ① 個室の割合
 - ② 呼吸器医の数（病床あたり）
 - 都から病床要請の強度はこの「基準」に依存

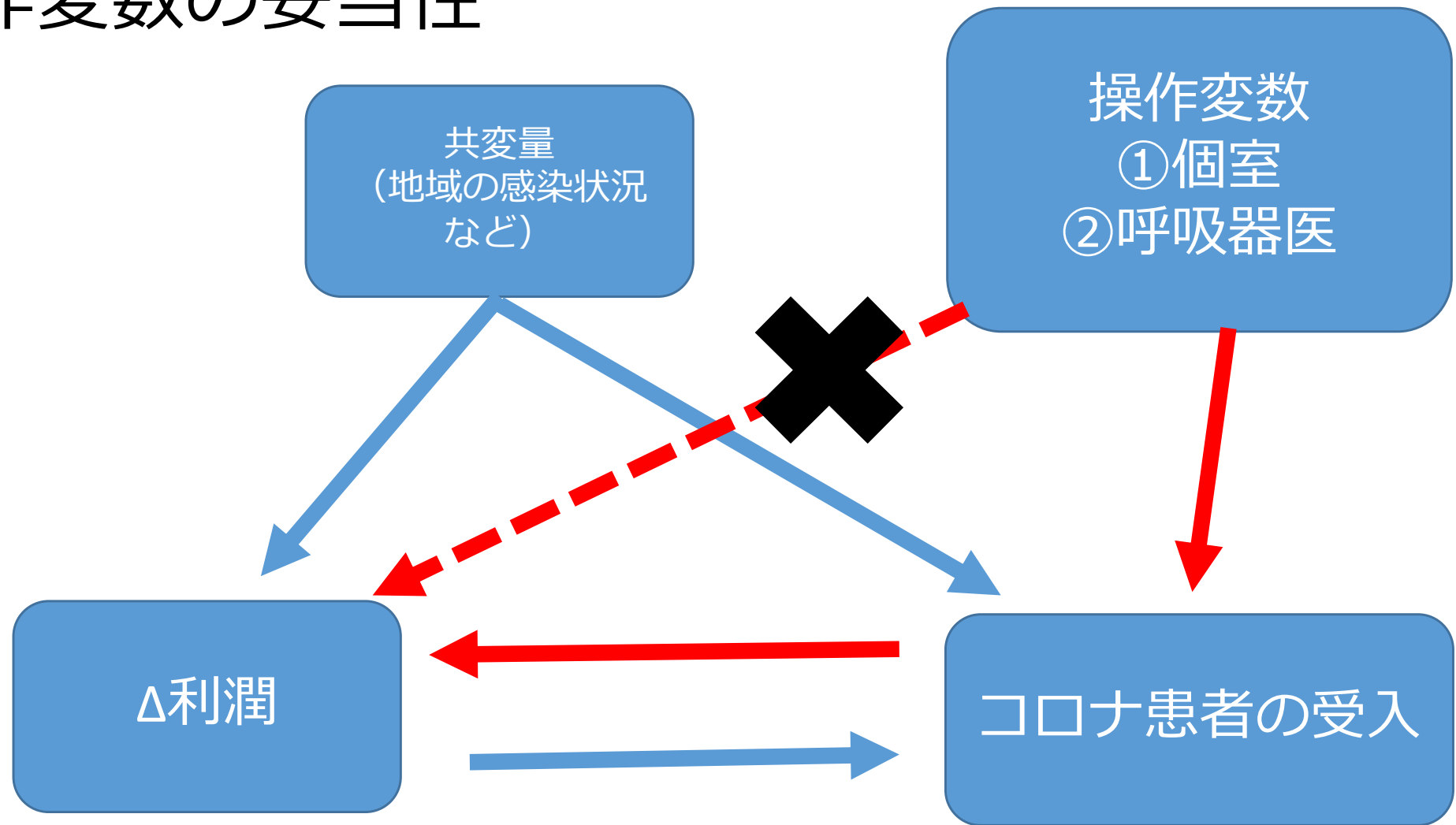
$$COVID_i = \beta_0 + Z_i\beta_1 + X_i\beta_2 + \varepsilon_i.$$

- Second stage regression

$$\Delta Y_i = \gamma_0 + \gamma_1 \widehat{COVID}_i + X_i\gamma_2 + \varphi_{it}$$



操作変数の妥当性



- ・ 個室の有無や呼吸器科医の有無は利潤に直接的に大きな影響を与えない
- ・ 一方で、コロナ患者の受入には大きな影響を与える



データ

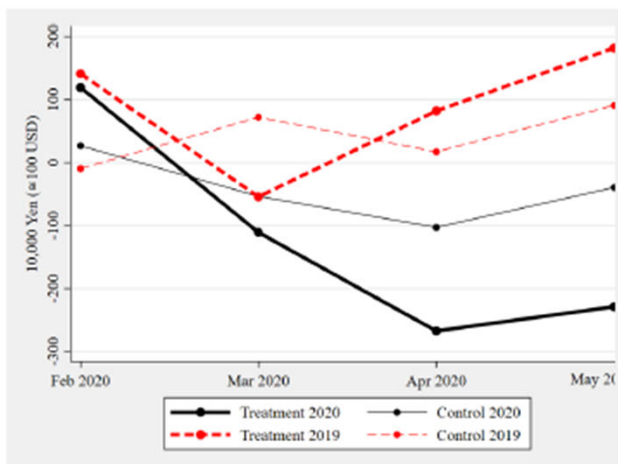
- 東京都から解析依頼を受け提供された病院データ
 - 326病院（回答率51.7%）
 - 公的病院や精神科単科病院などを除いた222の民間病院
- 調査項目
 - コロナ患者の受入件数
 - 月次の医業収入、費用、利潤など
- 調査期間
 - 2020年2月～5月
 - 2019年2月～5月
- 診療科ごとの医師数
 - アルトマーク社の医師データベース（2017年10月時点の情報を取得）



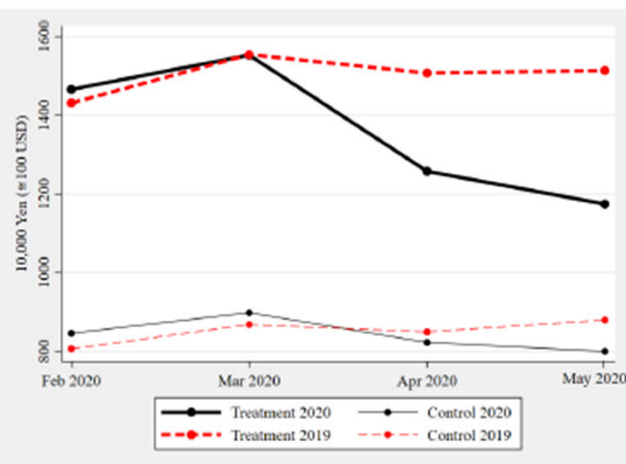
主な経営指標の変化

- 受入病院（treatment group）ではそれ以外（control group）と比較して病床あたり20万円程度の減収
 - 前年比では30万円減収

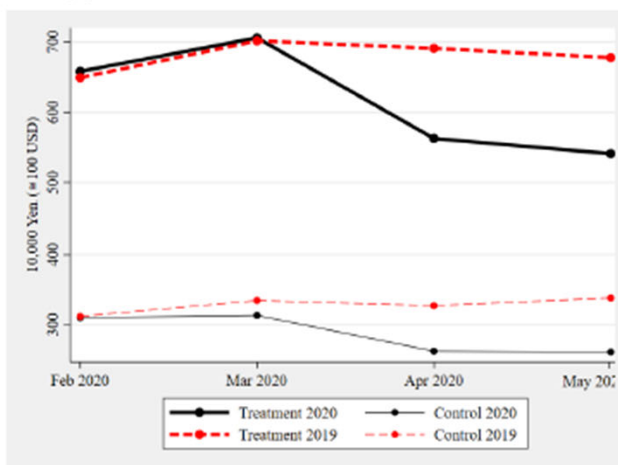
(a) Profit per Bed



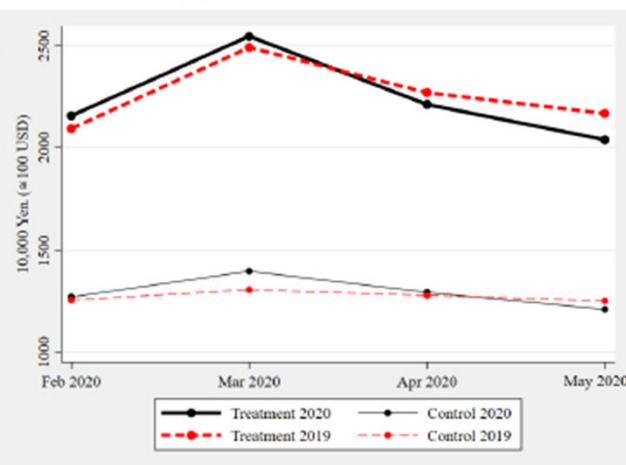
(b) Revenue from Inpatient Care per Bed



(c) Revenue from Outpatient Care per Bed



(d) Total Cost per Bed



操作変数推定

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Dependent Variable: $Y = (\overline{y_{2020, April and May}} - y_{2020, Feb}) - (\overline{y_{2019, April and May}} - y_{2019, Feb})$						
y : Profit						
Estimation Method:	OLS			IV		
COVID	-19.706*** (4.758)	-17.156*** (4.495)	-62.078*** (9.957)	-60.613*** (9.621)	-59.193*** (12.216)	-57.939*** (11.635)
Cases	-	-0.339*** (0.105)	-	-	-0.145 (0.139)	-0.151 (0.138)
Constant	-16.154*** (4.133)	0.602 (2.657)	-3.175 (4.504)	-3.623 (4.391)	3.422 (3.048)	3.338 (2.918)
R-squared	0.084	0.124	-	-	-	-
Mean of Y With COVID=0	-16.154	-16.154	-16.154	-16.154	-16.154	-16.154
Observations	222	222	222	222	222	222
<i>Instrumental Variables</i>						
Number of Respiratory Specialists	-	-	Yes	Yes	Yes	Yes
Number of Private Rooms	-	-	No	Yes	No	Yes
<i>Tests of Overidentifying Restrictions (H_0: All IVs Exogenous)</i>						
Basman Chi-squared Statistic	-	-	-	0.209	-	0.106
P-value	-	-	-	0.647	-	0.744
Sargan Chi-squared Statistic	-	-	-	0.212	-	0.108
P-value	-	-	-	0.645	-	0.742

- OLS推定ではコロナ受入により病床あたり17万円の減収
- 操作変数推定（IV）では60万円の減収効果（平均的利潤の15倍の減収）



病床確保策への示唆

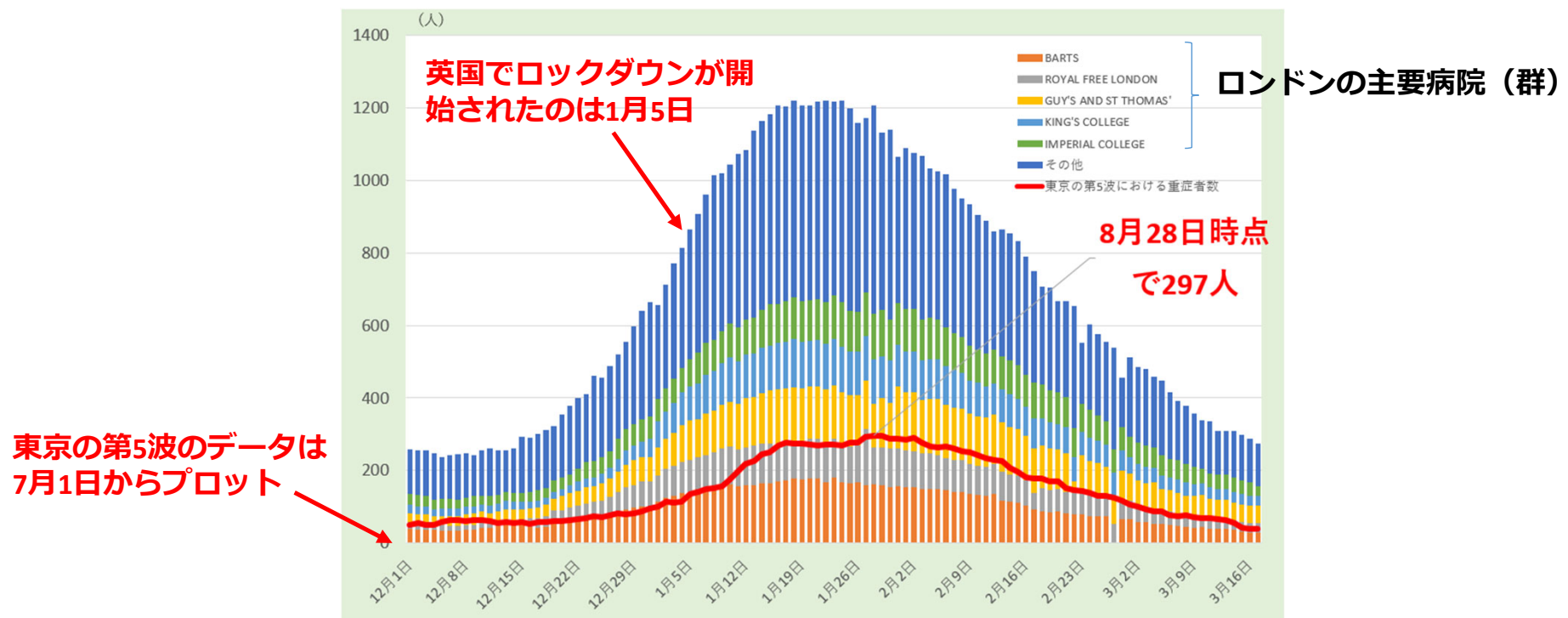
- 受入病院の平均では病床当たり30万円の減収
 - 300床規模の病院で約1億円の減収（月あたり）
 - 年間で平均12億円程度の補填が最大で必要
 - 実際には通常医療のキャンセルは第1波以降少なくなっている点に注意
- 1) 民間病院への過剰な要請は高コスト
 - 限界的な減収効果は平均の2倍（60万円）
 - 「不得手」な病院にコロナ対応を促す必要性は薄い
 - 公的病院のコロナ専用病院化などの施策は一定の合理性がある
- 2) 「名目」はどうであれ10億円単位の補助金は必要
 - なければ経営上の重大事案が多発していた



ロンドンの第3波と東京の第5波の比較

- 人工呼吸器装着は国際的に基準が大きく異なるため重症患者の数を比較するには有用
 - ロンドンの第3波：ピークは約1200人
 - 東京の第5波：ピークは約300人

人工呼吸器装着の患者数（重症患者）の推移



（注）ロンドンにおける人工呼吸器装着入院患者数については「Mechanical Ventilation beds - occupied by confirmed COVID-19 patients (as at 08:00)」を掲載。東京の重症者数は都基準のものを2021年7月1日から10月15日まで掲載。

（出所）NHS Hospital Activity URL: <https://www.england.nhs.uk/statistics/statistical-work-areas/covid-19-hospital-activity/>



第5波を踏まえた医療逼迫の背景

- 第5波の東京では重症者用ベッドの9割が埋まる

- 中等症のベッドは6割程度の使用率
- 急性期病院の第5波の対応例
 - 虎の門病院：20床のICUのうち7床をコロナ対応に充てていたが、第5波の時にはHCUとSCUの17床をコロナ重症病棟に転換
 - 東京女子医大東医療センター：コロナ対応のICUは8床が限界。非コロナ対応のICUは14床程度。
 - 東京医療センター：救命救急センター22床うち13床をコロナ対応。ピーク時にはエクモ3、人口呼吸器10以上でコロナ対応
- 少ないICU/HCUに中等症の患者が滞留
 - 急性期を脱した患者の後方病院が必要。

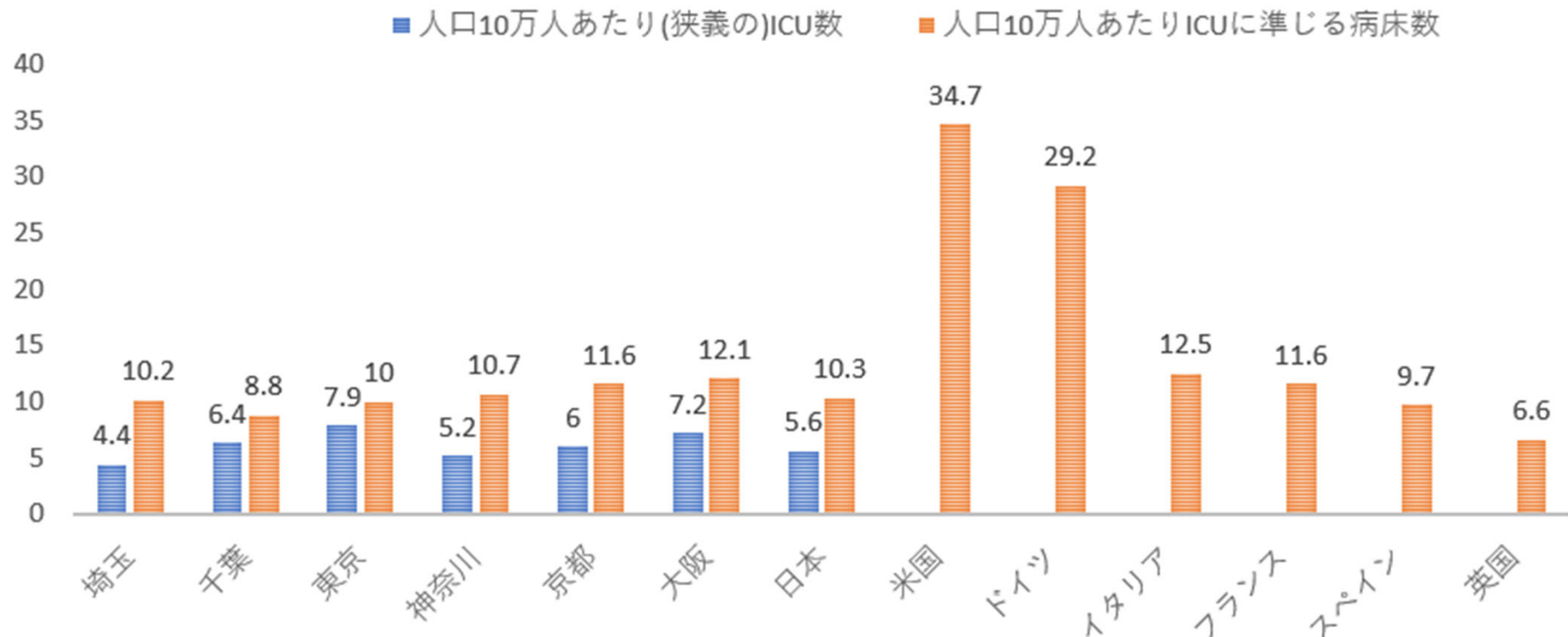
- 重症用ベッドが埋まると中等症受入病院も負担が急増

- 重症化する患者の転送先がなくなり自院で治療
 - 都立駒込病院：181床コロナの病棟に充てた。重症は2床のみ。ピーク時に160床埋まり、患者は次々に重症化した。重症者を近隣の大学病院に搬送していたが、重症を受け入れてくれるところがなく自院で対応したこともある。
- 重症対応できない病院は空床があっても受入られなくなる



ICU等病床数の国際比較

- 感染者数が多いにも関わらず米国の医療はそれほど逼迫していない
わが国のICU等病床数は深刻な医療崩壊が起きたイタリアやスペインと同レベル

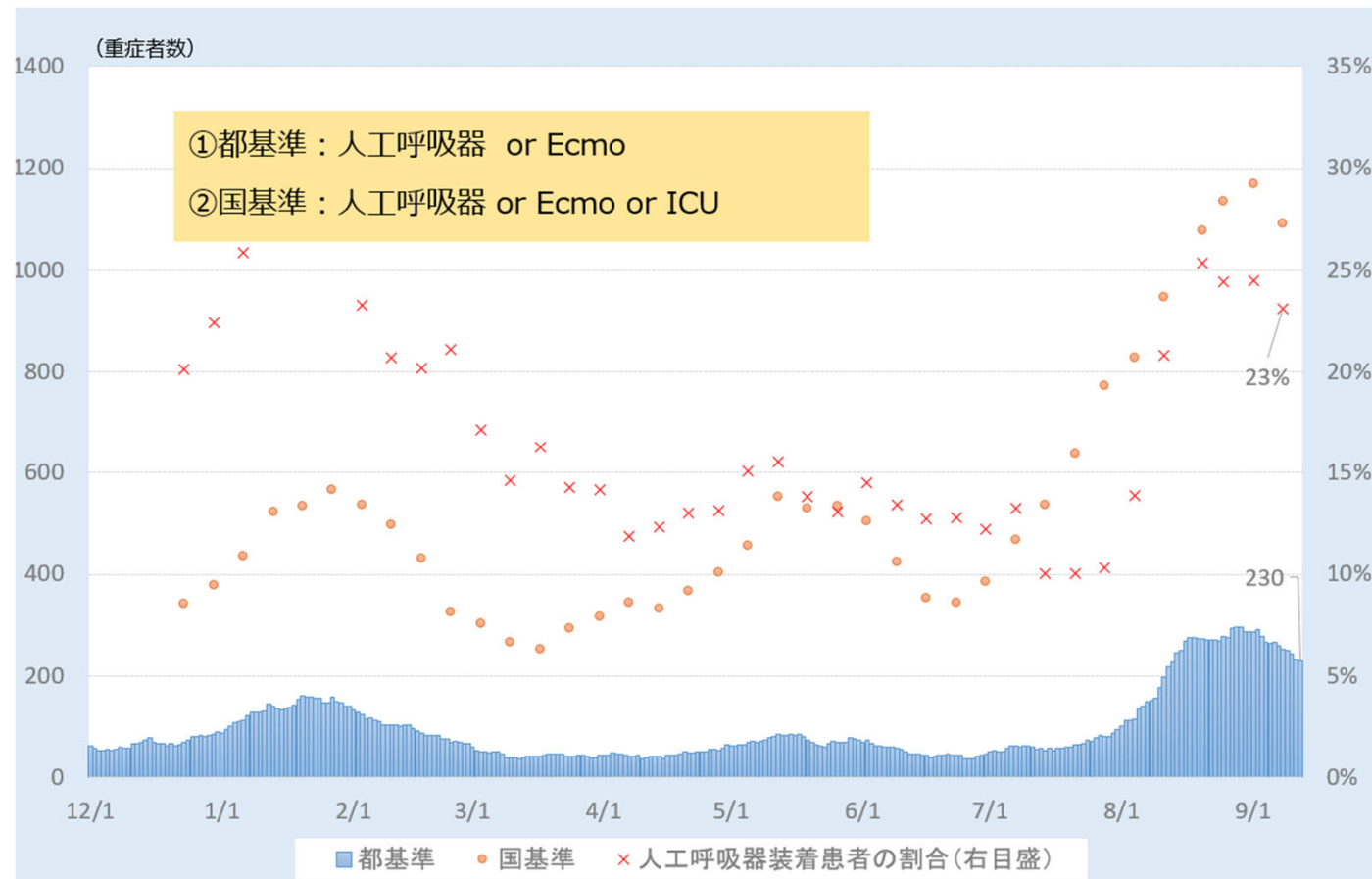


(注) 海外ではICUにIntermediate Care Bedsを含めて計算が行われている。当該病床は、日本ではハイケアユニット（HCU）に相当すると考えられることから、諸外国の病床数との比較においては、日本のICUベッド数にこれを加えて計算を行う必要がある。これが比較可能性がより高い「ICUに準じる病床数」となる。



ICU/HCUと人工呼吸器装着患者数

- 重症者の病床逼迫が伝えられた一方で、ICU/HCUに入室している患者の多くは人工呼吸器を付けていない患者だった
 - 中等症の患者が多数入室していることを示唆

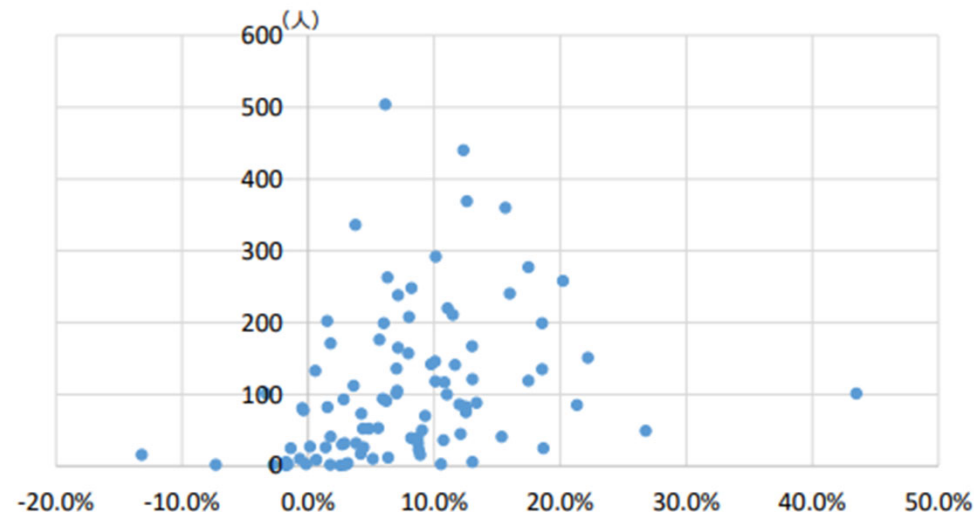


(出所) 東京都新型コロナウイルス感染症対策サイト、厚生労働省『療養状況等及び入院患者受入病床数等に関する調査について』

受入機能の拡充と補助金

- 逼迫しないように「人材」を受入病院に集める必要性も広く認識
 - T市医師会会長：「病院の先生方というより開業医が往診靴をもって働くだけではなく、野戦病院でコロナ受入を支える選択肢もある。抜本的にいろいろ考える必要がある」
- 補助金による収支改善と受入人数は無相関
 - 「人材」を集める必要性は認識されており、一部の補助金も人手確保を目的として支払われていたが、補助金は結局病院の経営補填としての機能しか果たさなかった

◆受入人数と収益改善率の関係



(資料) 財務省『資料（医療機関の収支データ）』財政審提出資料



病院の黒字

- 公開されている国立病院機構の財務諸表ではコロナ受入病院は軒並み大幅増収
 - 都内の国立病院機構のコロナ病床は100床程度（日経新聞8月25日）

<1都3県の国立病院機構の当期純利益>

(億円)

	令和2年度	令和元年度	増加	備考
西埼玉中央病院	11.1	-0.9	12	
埼玉病院	-2.5	-24.3	21.8	
東埼玉病院	4.7	-1.8	6.5	
千葉医療センター	7.8	-3.7	11.5	
千葉東病院	-4.7	-4.8	0.1	
下総精神医療センター	-0.7	-0.8	0.1	精神科病院
下志津病院	-1.5	0.4	-1.9	神経・筋疾患等の専門病院
東京医療センター	19.5	2.1	17.4	
災害医療センター	17	3.6	13.4	
東京病院	10.7	-0.7	11.4	
村山医療センター	-1.7	1.5	-3.2	骨・運動器疾患の高度専門医療施設
横浜医療センター	17.2	3.6	13.6	
久里浜医療センター	-3.1	-1.2	-1.9	精神疾患の基幹医療施設
箱根病院	-0.1	0.9	-1	神経・筋疾患の専門医療施設
相模原病院	5.9	3.8	2.1	リウマチ・アレルギー等の専門病院
神奈川病院	0.4	0	0.4	

RIETI EBPM ワークショップ

(出所) <https://nho.hosp.go.jp/index.html>



地域医療機能推進機構（JCHO）の決算

- 東京新宿メディカルセンターや東京蒲田医療センターでは15億円超の補助金を受領
 - 東京全体でのJCHOの確保病床数は187（8月24日時点:日経新聞報道）

（単位：億円）

	年度	医業収益	補助金	経常収益	経常費用	当期純利益
東京高輪病院	R2	44	7	53	54	-1
	R1	54	0	55	57	-2
東京新宿メディカルセンター	R2	106	17	128	120	8
	R1	125	0	128	128	0
東京山手メディカルセンター	R2	126	7	136	134	2
	R1	137	0	139	139	0
東京城東病院	R2	25	0	31	32	-1
	R1	25	0	31	33	-2
東京蒲田医療センター	R2	39	15	57	50	6
	R1	45	0	47	47	0

（出所） <https://www.jcho.go.jp/>



進まない現場への還元

- 東京医科歯科大学の救急医のグループはコロナ対応にあたる医師達のモチベーションを調査で明らかに
 - 157人の調査（うち医師が114人）
- 78%が自身の感染など危険な状況を経験
 - 88%は金銭での補償がモチベーションを保つために大事と回答
 - インセンティブは防護服を着ている時間に連動させてとの回答が多い

TABLE 1 Financial and other incentives for healthcare workers

		Total	Physicians	Nonphysicians	P value
N		157 (100%)	114 (72.6%)	43 (27.4%)	
Occupation			Physician	Nurse	25 (58.1%) NS
				Medical engineer	12 (27.9%) NS
				Physical therapist	4 (9.3%) NS
				Pharmacist	2 (4.7%) NS
I had experienced a dangerous situation.		122 (77.7%)	88 (77.2%)	34 (79.1%)	NS
Financial incentives are important for motivation.		139 (88.5%)	98 (85.9%)	41 (95.3%)	NS
The most important factor to consider when seeking financial incentives	Number of hours wearing personal protective equipment	67 (42.7%)	50 (43.9%)	17 (39.5%)	NS
	Whether the health-care provider performed procedures with a risk of aerosol generation	61 (38.9%)	41 (35.9%)	20 (46.5%)	NS
	Deals with newly hospitalized patients	18 (11.5%)	14 (12.3%)	4 (9.3%)	NS
	Other	11 (9.0%)	9 (7.9%)	2 (4.7%)	NS

(出所) Morishita, K., Takase, K., Ishikane, M. and Otomo, Y. (2021), Impact of incentives for health-care workers wearing personal protective equipment while dealing with coronavirus disease in Japan. *J Occup Health*



補助金交付要綱の改訂（R3年11月24日）

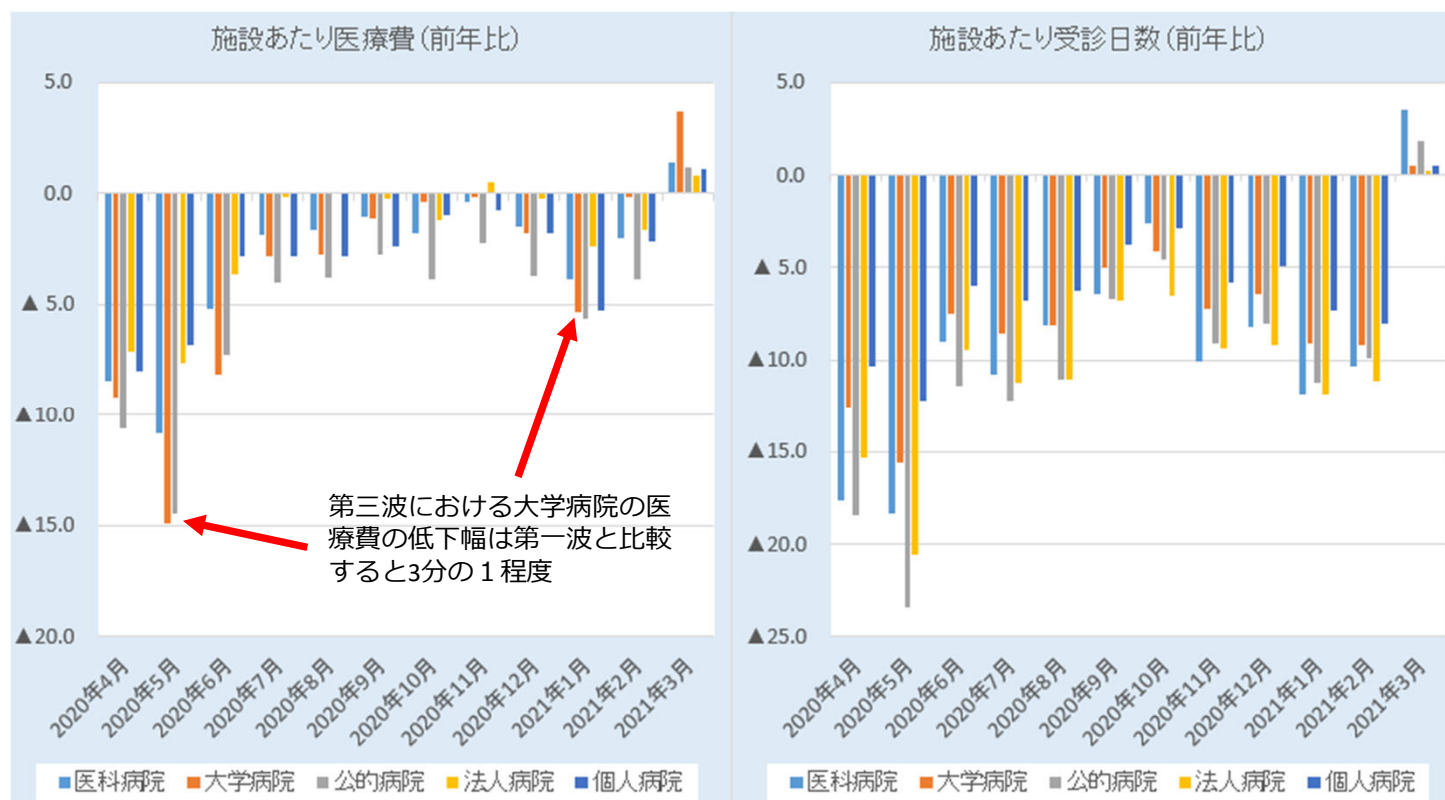
最近になり補助金をしっかりと
処遇改善に使うことが明
記された



新	旧
ることができない正当事由について明確化し、これらの内容を改めて書面で締結すること。 ○ その際、例えば東京都においては、運用実態について調査も行われているところであるが、これも参考に、各都道府県において、「新型コロナウイルス感染症患者等入院医療機関について（令和3年8月6日付け厚生労働省医政局総務課、健康局結核感染症課事務連絡）」を踏まえ、感染が大きく拡大し、病床が逼迫した際における各医療機関の運用実態を適切に把握し、適切な入院患者の受入れができていなかった場合には、補助金の対象である即応病床数を厳格に適正化すること。 ○ 入院受入医療機関等においては、正当な理由がなく入院受入要請を断ることができないこととされていることを踏まえ、医療機関において万が一適切に患者を受け入れていなかった場合には、病床確保料の返還や申請中の補助金の執行停止を含めた対応を行うこととし、その状況については、適切に国に報告を行うこと。 (オ) 病床確保料の補助対象となる新型コロナウイルス感染症患者等入院医療機関は、新型コロナウイルス感染症医療機関等情報支援システム（G-MIS）に病床の使用状況等の入力を実行することにより入院受入状況等を正確に把握出来るようにし、新型コロナウイルス感染症等情報把握・管理システム（HER-SYS）に必要な情報の入力を行うこと。 (カ) 都道府県においては、G-MIS等により、それぞれの新型コロナウイルス感染症患者等入院医療機関の入院受入状況等を確認し、適正な病床確保料の執行に努めること。また、適切に受入れを行っていない医療機関がある場合、入院受入要請を正当な理由なく断っている医療機関がある場合等には、当該医療機関に対して、改めて入院受入体制等を聴取して適切な受入れを要請するなど、確保した即応病床が実効的に活用されるようにすること。聴取の結果、当該医療機関の入院受入体制等では適切な受入れが困難な場合は、当該医療機関の即応病床数を見直すこと。 (キ) 病床確保料の一部については、新型コロナウイルス感染症患者等の対応を行う医療従事者に対して処遇改善を行うために用いることとし、都道府県に処遇改善内容の報告をするものとする。 (ク) 新型コロナウイルス感染症疑い患者専用の個室を設定して新型コロナウイルス感染症疑い患者を受け入れる医療機関（新型コロナウ	ることができない正当事由について明確化し、これらの内容を改めて書面で締結すること。 ○ その際、例えば東京都においては、運用実態について調査も行われているところであるが、これも参考に、各都道府県において、「新型コロナウイルス感染症患者等入院医療機関について（令和3年8月6日付け厚生労働省医政局総務課、健康局結核感染症課事務連絡）」を踏まえ、感染が大きく拡大し、病床が逼迫した際における各医療機関の運用実態を適切に把握し、適切な入院患者の受入れができていなかった場合には、補助金の対象である即応病床数を厳格に適正化すること。 ○ 入院受入医療機関等においては、正当な理由がなく入院受入要請を断ることができないこととされていることを踏まえ、医療機関において万が一適切に患者を受け入れていなかった場合には、病床確保料の返還や申請中の補助金の執行停止を含めた対応を行うこととし、その状況については、適切に国に報告を行うこと。 (オ) 病床確保料の補助対象となる新型コロナウイルス感染症患者等入院医療機関は、新型コロナウイルス感染症医療機関等情報支援システム（G-MIS）新型コロナウイルス感染症等情報把握・管理システム（HER-SYS）に必要な情報の入力を行うこと。 (カ) 都道府県においては、G-MIS等により、それぞれの新型コロナウイルス感染症患者等入院医療機関の入院受入状況等を確認すること。また、適切に受入れを行っていない医療機関がある場合、入院受入要請を正当な理由なく断っている医療機関がある場合等には、当該医療機関に対して、改めて入院受入体制等を聴取して適切な受入れを要請するなど、確保した即応病床が実効的に活用されるようにすること。聴取の結果、当該医療機関の入院受入体制等では適切な受入れが困難な場合は、当該医療機関の即応病床数を見直すこと。 (新設) (キ) 新型コロナウイルス感染症疑い患者専用の個室を設定して新型コロナウイルス感染症疑い患者を受け入れる医療機関（新型コロナウ

空床確保料の今後

- 既に患者のキャンセルは軽微に
 - 第一波ほどキャンセルしていない
 - キャンセル費用の補填としての空床確保料も引き下げ（+治療インセンティブの引き上げ）が妥当



(資料) 厚生労働省「最近の医療費の動向-MEDIAS- 令和2年度3月」



まとめ

- 第一波の病院経営の分析からコロナ対応の特徴は明らかに
 - 高い固定費用 = 患者のキャンセル
 - 病院ごとに異なる通常医療との両立の度合い
- コロナ対応病院の人的資源を拡充する必要性は認識されており、補助金も配られたが、実際には黒字として積みあがった
 - 病院経営者の経営判断と国民が「病院」に期待していたことに不一致があったのかもしれない
 - その病院での治療を待っている患者をコロナ対応のために自発的に断ることは実際には難しく、行政・知事からの強い要請が必要だった
 - 人的資源の移動は現場感覚では非常に難しいのかもしれない
 - 専門外の治療でも有事には一時的に担う必要もあるが、実際にはほとんどそうした取り組みはなかった
 - ピーク時には給与2倍で外科医でもコロナ対応（スウェーデン）
 - 開業医のコロナ協力の制度化