



KAWASAKI CITY

# 市立川崎病院における スマート化の基本方針

～ 環境配慮型エネルギー対策と

I C Tの活用による新時代の病院づくり ～

平成 27 年 3 月

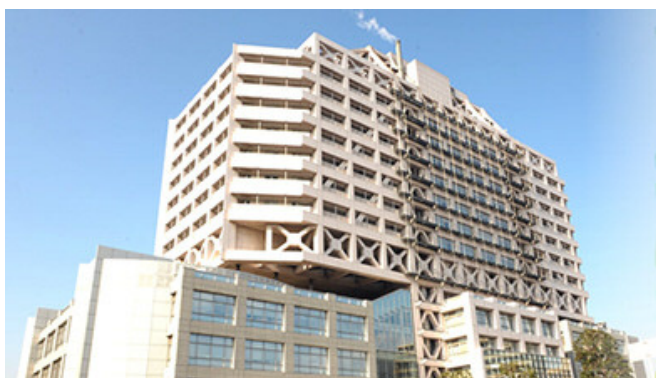
川崎市病院局

川崎市立川崎病院（以下「川崎病院」という。）は、建築後16年が経過し、今後の施設・設備の経年劣化による病院機能の低下を回避するため、長寿命化の取組が必要となっている。

また、市の基幹的な病院として高度急性期医療を担うことから、常時、エネルギー需要の高い施設であり、エネルギー関連設備の高効率化を推進することで経営コストの縮減と地球温暖化への貢献を目指す必要があるとともに、災害医療拠点病院として、安全、安心で質の高い医療を継続的に提供するため、院内のエネルギーセキュリティの更なる向上により防災機能を強化する必要がある。

一方、持続可能な社会をつくる新たなまちづくりの方策として、エネルギーの最適利用やICT（情報通信技術）の利活用による「スマートシティ」の取組が期待されるとともに、病院設計段階からエネルギーの最適利用等を考慮した「スマート・ホスピタル」の整備も進んでいる。

そのため、川崎病院においても、環境配慮型のエネルギー対策やICTの積極的な導入を含めた総合的な中長期保全と設備更新、更にはICTの活用等による患者サービスや医療の効率化等の取組も合わせ総合的に推進するため、「市立川崎病院におけるスマート化の基本方針」を策定した。



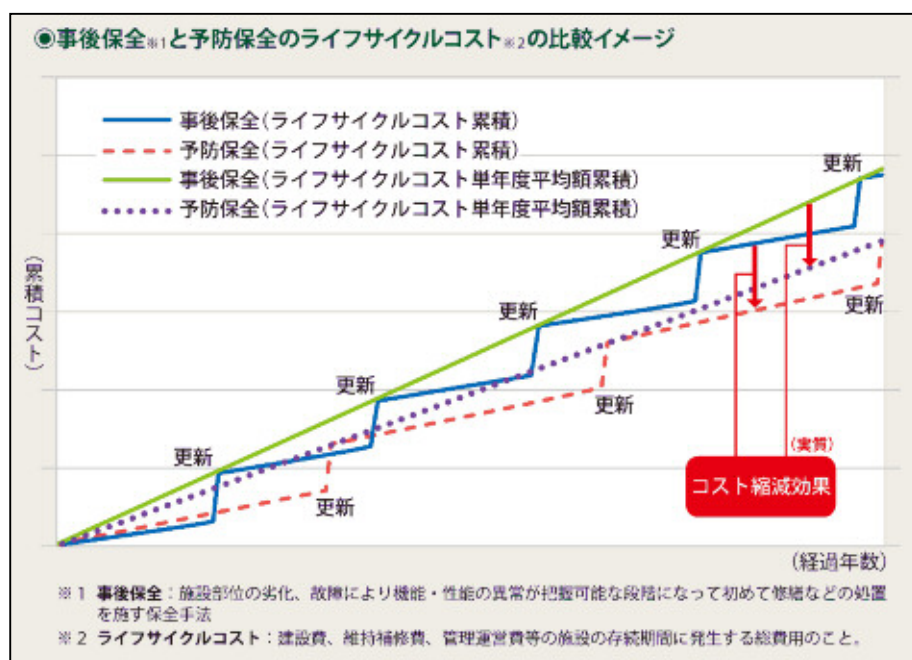
# 目 次

<b><u>第1章</u></b> <b>スマート化の背景（取り巻く環境）</b> . . . . .	1
<b><u>第2章</u></b> <b>川崎病院の現状と課題</b> . . . . .	4
第1節 エネルギー・インフラ面での課題 . . . . .	4
第2節 医療サービス面での課題 . . . . .	6
<b><u>第3章</u></b> <b>スマート化の視点</b> . . . . .	8
<b><u>第4章</u></b> <b>取組の方向性</b> . . . . .	9
<b><u>第5章</u></b> <b>今後の取組内容とスケジュール</b> . . . . .	11
第1節 今後の主な取組内容 . . . . .	11
第2節 取組スケジュール . . . . .	14
<b><u>第6章</u></b> <b>期待される効果</b> . . . . .	15

## 第1章 スマート化の背景（取り巻く環境）

(1) 本市では、平成26年3月に策定した「かわさき資産マネジメントカルテ〈資産マネジメントの第2期取組期間の実施方針〉」に基づき、大規模施設を中心とした施設の長寿命化等の資産マネジメントの取組を推進しており、その中で、公共建築物の維持補修については、劣化や破損が発生してから修繕する「対症療法型」から、劣化や破損を予測し未然防止策を講じて損傷の拡大を抑制する「予防保全型」への転換を推進している。施設・設備の整備費用の一部が一般会計予算から繰り入れられている市立病院についても、同様の取組を推進する必要がある。

図1 事後保全と予防保全のライフサイクルコストの比較イメージ

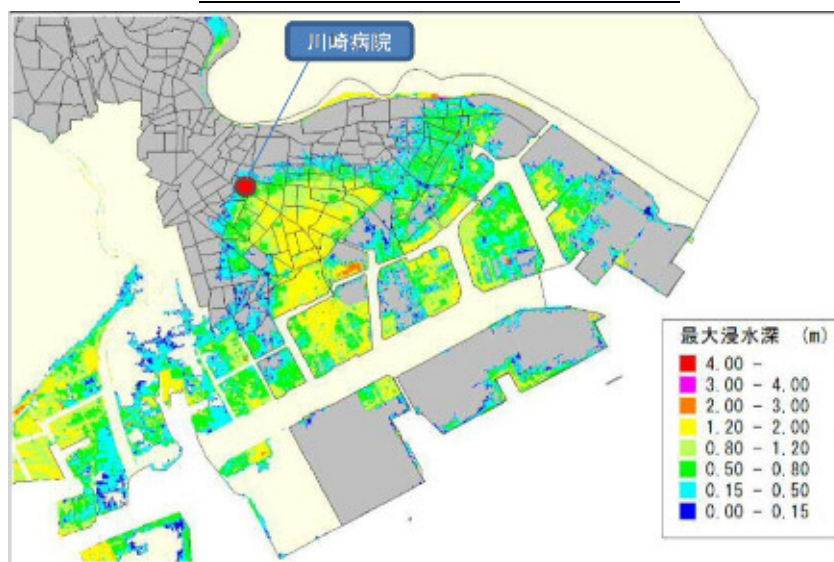


＜出展元：「かわさき資産マネジメントカルテ」【概要版】（平成26年3月）＞

(2) エネルギーを使用して事業を営む者は、平成25年5月31日公布の「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」（省エネ法）の下、エネルギー使用の合理化と電気需要平準化時間帯（7月1日から9月30日及び12月1日から3月31日までの8～22時）における電気の使用を低減・シフトする取組に努めなければならない。中長期的にみて、エネルギー消費原単位又は電気需要平準化評価原単位を、年平均1パーセント以上低減させることが求められている。

(3) 平成 25 年 3 月に公表された「川崎市地震被害想定調査報告書」によると、最も大きな慶長型地震（マグニチュード(M): 8.5) を想定した場合の津波による被害では、川崎区の多くの地域で浸水や浸水による建物の全半壊が見込まれており、市立川崎病院においても最大で 0.5m 程度の浸水が見込まれている。

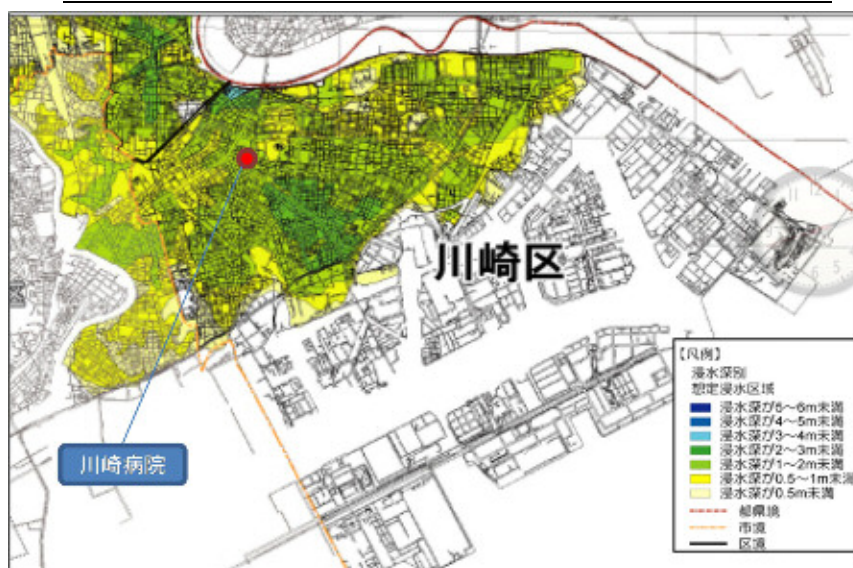
図2 慶長型地震の津波浸水予測



<出展元：「川崎市地震被害想定調査報告書」（平成 25 年 3 月）>

(4) 「多摩川浸水想定区域図」によると、多摩川の流域に 2 日間で総雨量 457 mm の雨（200 年に 1 度降る可能性がある）を想定した場合の洪水による被害では、川崎区の多くの地域で洪水による浸水が見込まれており、川崎病院においても最大で 2m 程度の浸水が想定されている。

図3 多摩川浸水想定区域図（川崎区近隣のみ抜粋）



<出展元：「多摩川浸水想定区域図（川崎市関連）」>

(5) 平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災による電力発電施設の倒壊を含む公共インフラへの被害等を受け、災害医療拠点病院として、災害時においても被災者や既存入院患者への継続的な医療提供が行えるよう、必要なエネルギーの確保についての再検証が必要となっている。

図 4 川崎市内の災害医療拠点病院



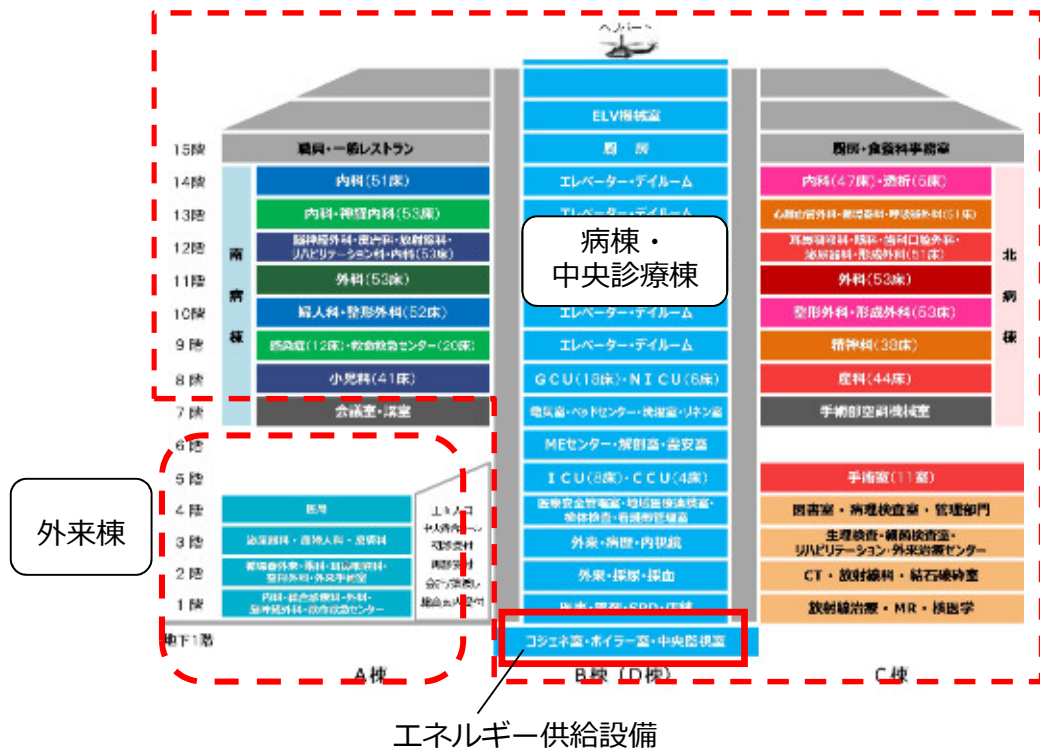
(6) 「地域における医療及び介護を総合的に確保するための基本的な方針」(平成 26 年 9 月厚生労働省) では、質の高い医療提供体制と地域包括ケアシステム構築のためには、医療・介護サービス利用者も含めた関係者間での適時・適切な情報共有が不可欠であり、情報通信技術 (ICT) の活用は情報共有に有効な手段とされている。

## 第2章 川崎病院の現状と課題

### 第1節 エネルギー・インフラ面での課題

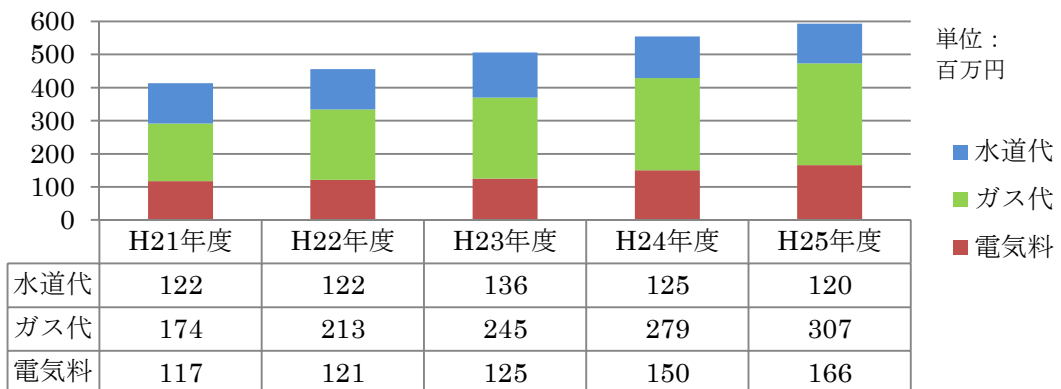
- ① 現在の病院は、平成10年11月に病棟・中央診療棟が、また平成12年3月に外来病棟がそれぞれ竣工したもので、建築後、施設・設備等が築16年を経過しているものもあることから、今後の施設・設備の経年劣化による病院機能の低下が懸念されており、継続的な医療提供の観点からも、これを回避する必要がある。

図5 川崎病院の建物構造



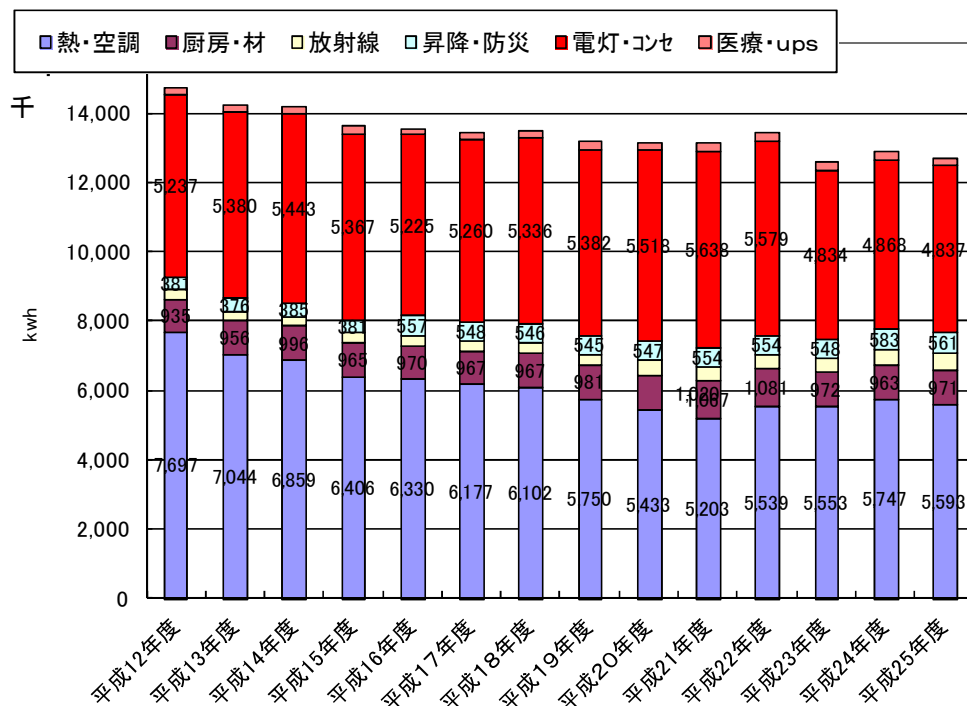
- ② 高度急性期医療を担う川崎病院は、常時、エネルギー需要の高い施設であり、東日本大震災後における電気やガスなどのエネルギー価格の高騰を受け、光熱水費の増加が健全な病院経営の上からも一つの課題となっている。

図6 光熱水費の推移



- ③ 間引き照明や効率的な空調管理をはじめとした運用面での省エネルギー化の取組を平成11年度から継続して多くの分野で推進しており、一定レベルの省エネルギー化に成功している。運用面では、ほぼ限界まで省エネルギー化が推進されており、近年では電力消費量はほぼ横ばいとなっていることから、これ以上の取組は、安全性の確保の観点からも好ましくない。更なる省エネルギーの推進には、照明・空調・熱源設備などの見直し、ハード面での対策が必要である。

図7 電力使用量の推移



- ④ 病院内のエネルギー供給設備であるコージェネレーション・システムやボイラー、エネルギー利用を管理する中央監視室などが地下1階に集中的に設置されている（P4図5参照）ため、今後の気候変動による想定外の雨量による集中豪雨や、津波等の災害発生時には、雨水や海水等の浸水によりその機能が停止するなど、病院内のエネルギー供給が不足するリスクが存在している。

※コージェネレーション・システムとは、熱電併給システムともいい、CGS (cogeneration system) と略されることもある。発電と同時に発生した排熱も利用して、給湯、暖房等を行うエネルギー供給システムの総称。



- ⑤ 災害等による停電時においても病院機能を維持するためには、非常用自家発電設備とともにコージェネレーション・システムを常時利用可能な状態とすることが必要不可欠である。川崎病院では、設備室の入口に対して、コージェネレーション・システムの後方にボイラーや蒸気吸収式冷凍機等の熱源設備が設置されているため、それらの熱源設備を更新する際、近接するコージェネレーション・システムを一定期間撤去する必要があることから、その間の二次電力の確保が課題となっている。



(コージェネレーション・システム)

## 第2節 医療サービス面での課題

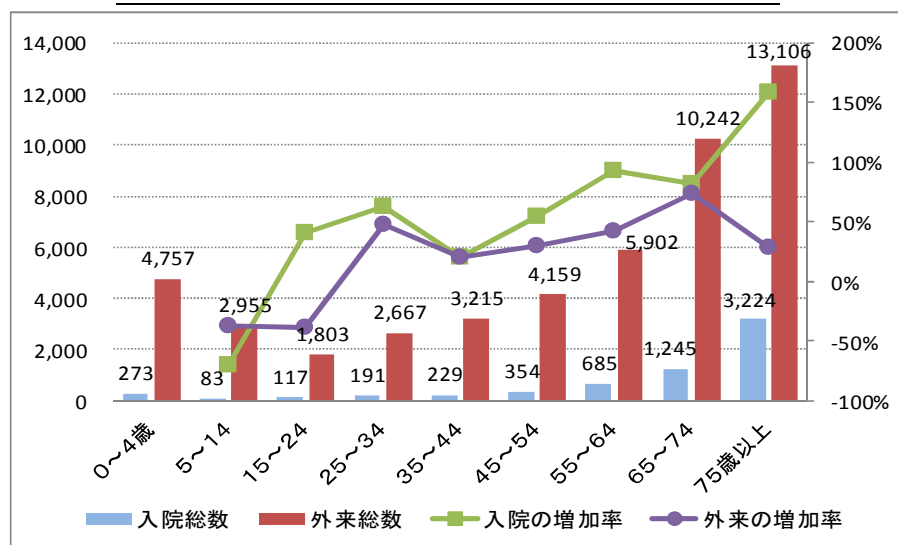
- ① 本市の総人口は2030年頃まで、また65歳以上の高齢者人口は2045年頃まで増え続けると推計されている。これらに伴い救急搬送やがん等の医療需要の増大が見込まれているところであり、川崎病院は高度急性期病院としてこれらの医療需要に的確に対応をしていく役割を有している。



(救命救急センター)

しかしながら、川崎病院は竣工以降、救命救急センターや地域周産期母子医療センターの開設、あるいは人材の配置など、医療需要等への対応を都度図ってきたものの、今後、医療機能を拡充する施設的な余裕がないこと、また、拡充する場合にはエネルギー供給量の再検証も必要となることなどが課題となっている。

図8 受療率（人口10万人対）と受療増加率



(受療増加率＝各年齢階級の受療率と、1つ前の年齢階級の受療率を比較した際の増加率)

- ② インターネットなど情報通信技術の発展に伴い、様々な情報の収集が容易となり、「病院が患者を選ぶ時代」から「患者が病院を選ぶ時代」へと時代が変遷し、病院はより効率的で質の高い医療の提供が求められている。と同時に患者に選ばれる病院となるためには、待合環境の整備やスムーズな受診案内、療養時の情報提供など、より一層の患者サービスの向上が課題となっている。
- ③ 高齢化や疾病構造の変化、医療への考え方の変遷に伴い、市民の医療ニーズは複雑化、多様化している。更に高度先進医療の進展により、医療そのものの高度化・専門化も進んでいる。このような医療環境の変化に対応しうる人材の確保や育成を行い、効率的な医療提供や質の維持・向上が課題となっている。

## 【川崎病院の概要】

### ■建物

S R C造地上 15 階地下 1 階  
屋上ヘリポート設置

### ■面積

敷地面積	19,813.32 m <sup>2</sup>
延床面積	49,890.18 m <sup>2</sup>
建物面積	6,325.94 m <sup>2</sup>

### ■主な設備

コージェネレーション・システム× 3 基  
 ・ガスエンジン発電機× 3 基  
 ・排ガスボイラー× 3 基  
 非常用（ガスタービン）発電機× 1 基  
 蒸気吸収式冷温水発生機× 4 基  
 冷却塔× 4 基  
 炉筒煙管ボイラー× 3 基

### ■竣工

平成 10 年 10 月（病棟・中央診療棟）  
 平成 12 年 3 月（外来棟）  
 平成 13 年 3 月（外構）

### ■病床数

713 床  
 ・一般病床 663 床  
 ・感染症病床 12 床  
 ・精神症病床 38 床

### ■診療科目（29 科）

内科、呼吸器内科、循環器内科、消化器内科、神経内科、外科、呼吸器外科、心臓血管外科、消化器外科、整形外科、脳神経外科、形成外科、精神科、リウマチ科、小児科、皮膚科、泌尿器科、産科、婦人科、眼科、耳鼻咽喉科、リハビリテーション科、放射線診断科、放射線治療科、病理診断科、救急科、麻酔科、歯科、歯科口腔外科



### 第3章 スマート化の視点

川崎病院を取り巻く環境（第1章 スマート化の背景）や、川崎病院の現状と課題（第2章）を踏まえ、次の3つの視点によりスマート化を推進することとする。

- ① 建物を予防的に保全し、高効率でエネルギーセキュリティの高い設備の整備により、長寿命で環境負荷が低く、災害時にも継続可能な病院を実現する。

⇒ 劣化等を予測し未然防止策を講じて損傷の拡大を抑制する予防保全型の維持補修に転換することで長寿命な病院を目指す。また、省エネルギー効果の大きい高効率設備や、災害等の非常時にも安定的に利用可能な設備の整備を通して、環境負荷が小さく、災害に強い病院を実現する。

- ② 病院内外の環境整備により、患者や医療従事者が安全性や快適性を実感できる「明るく魅力ある病院づくり」を推進する。

⇒ 高度急性期病院として、今後増大する市民の医療需要に対し必要な医療機能を整備し、患者から選ばれる病院となるための利便性確保、サービスの向上の取組を進める。また、医療ニーズの複雑化・多様化、医療の高度化・専門化に対応しうる医療従事者の確保、育成に努める。これらの環境整備を通じ、患者や医療従事者が安全性や快適性を実感できる「明るく魅力ある病院づくり」を推進する。

- ③ 各種医療器械やシステム更新においては、I C Tの効果的な活用により、最新技術の導入や医療データの先進的な活用方策を検討するなど、更に質の高い医療提供の実現に繋げる取組を充実させる。

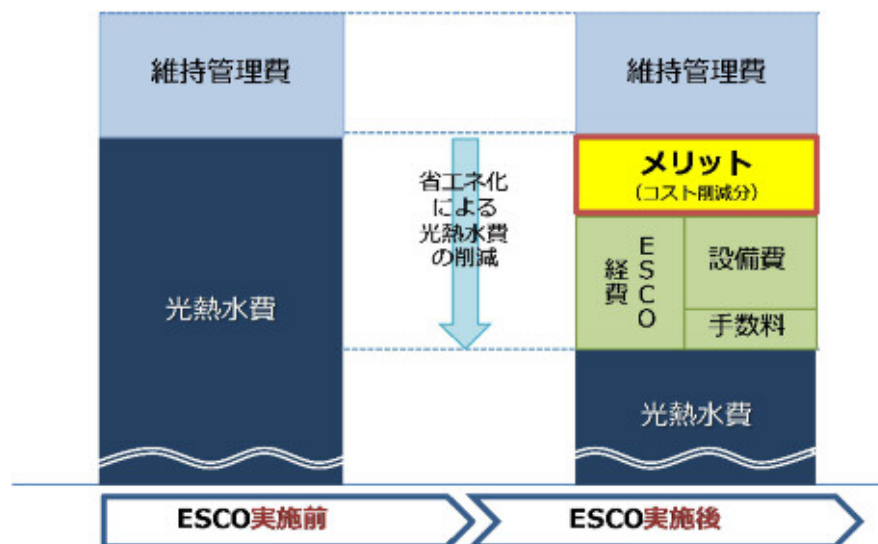
⇒ I C Tやデータ活用方策の進歩は著しく、I C Tは院内の効率的かつ効果的な提供、連携機関等との患者情報の共有に極めて有効な手段と考えられる。医療機能の整備に伴う各種医療器械やシステム等の設備更新に際しては、I C Tを効果的に取り入れることにより、更に質の高い医療提供の実現に繋げる取組を充実させる。

## 第4章 取組の方向性

- ① 築16年を経過した川崎病院の改修及び設備更新に関わるライフサイクルコストの縮減を目指し、従来の劣化や破損が発生してから修繕する「対症療法型」から、劣化や破損を予測し未然防止策を講じる「予防保全型」の施設・設備の維持補修に向けた取組を推進し、病院の長寿命化を図る。
- ② 電気・ガス料金の高騰による光熱水費の増加を抑制するには更なる省エネルギー化の推進が必要である。ESCO（P10 参照）の仕組みを活用した設備更新も含め高効率設備の導入を推進し、エネルギー消費の抑制、経営コストの縮減を図る。
- ③ 災害医療拠点病院として突発的に発生する大地震等の災害時においても事業を継続するため、災害時におけるエネルギー確保策や、エネルギー供給設備の効果的な更新方法を検討し、災害に強い病院づくりを進める。
- ④ 今後増加すると見込まれる医療需要に対応ができるように、川崎病院に求められる施設や設備等の医療機能の検討を進め、効果的・効率的な医療提供体制を構築する。
- ⑤ 外来受診や入院時において、待合環境の整備やスムーズな受診案内、療養時の情報提供等といった利用環境の向上に向けた取組を進めることにより、患者が安心して治療に専念できる環境を整備する。
- ⑥ 地域の医療機関等との連携を進めるにあたり、医療機関や医療従事者間での適時・適切な患者情報の共有策の検討を進めるとともに、電子お薬手帳等といった情報共有に有効な ICT を活用し、効率的で質の高い医療提供体制を構築する。
- ⑦ ICT を積極的に活用した医療サービス提供手法への転換や、院内における業務情報の共有、伝達手法の見直しなどを進めることにより、医療従事者が医療を効率的かつ安全に提供できるような環境整備を図る。

## ※ESCO（エスコ）とは

- ESCOとは、“Energy Service Company”の略で、省エネ効果による光熱費の削減分から設備更新費及び運用費用を賄う仕組み。
- ESCO事業者は、省エネ診断、設計・施工、運転・維持管理、資金調達などにかかるすべてのサービスを提供し、また省エネ効果の保証を含む契約形態（パフォーマンス契約）を取ることで、ESCO事業者は省エネ努力によって利益の最大化を図ることができる。



## 第5章 今後の取組内容とスケジュール

### 第1節 今後の主な取組内容

具体的なロードマップを作成し、次に掲げる取組を計画的に推進する。

#### エネルギー・インフラ関連

##### ① 中長期保全計画の作成【短期】

建築後、施設・設備等が築16年を経過したことから、今後、改修及び設備更新に膨大な費用がかかることとなる。費用を抑えながら改修及び設備更新を行い、建替えと同等の病院機能の確保するため、劣化や破損を予測し未然防止策を講じる予防保全型へ転換する。

平成21年に行った劣化診断調査結果を踏まえ、改修・設備更新が必要となる施設・設備を年度別に整理し、適切なメンテナンスの実施による施設・設備の長寿命化を目指した中長期的な修繕・設備更新計画を作成する。

計画の作成にあたっては、ESCOによる設備更新費用の低減効果を見極めつつ、施設・設備メンテナンスの更なる効率化に寄与する、最先端の技術を活用した設備監視システムやエネルギー監視システムの導入についても検討する。

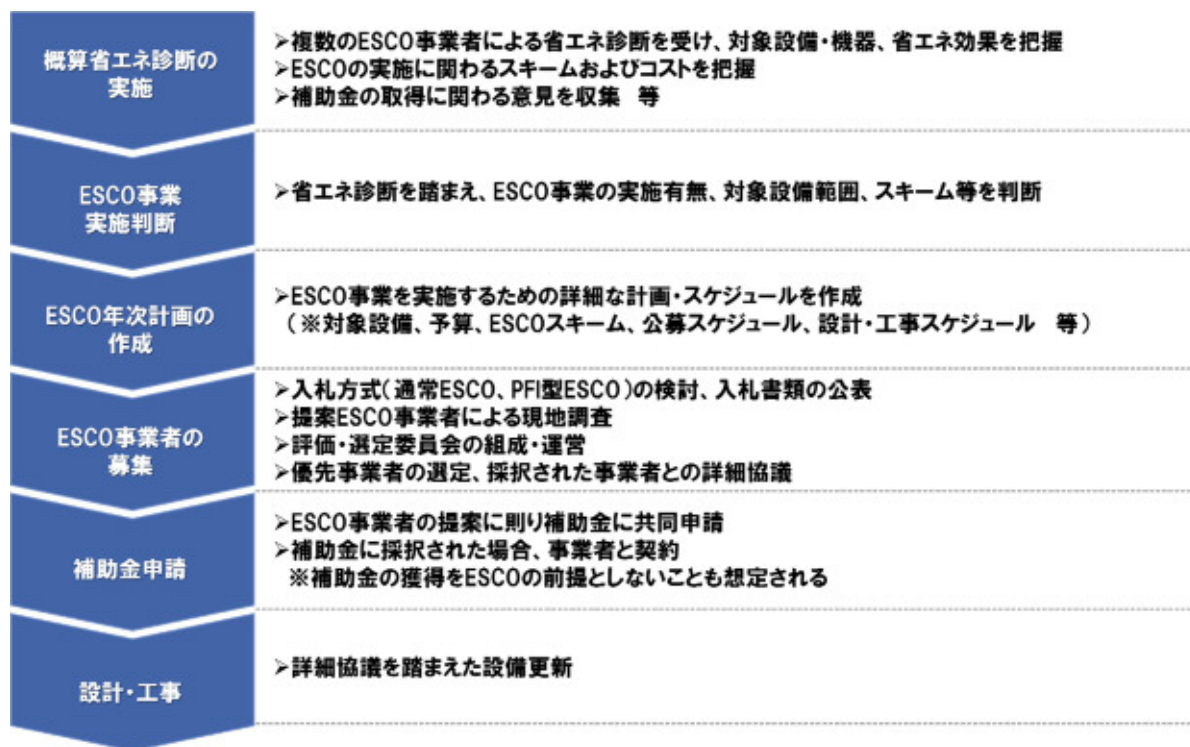
##### ② ESCO事業導入計画の作成【短期】

複数のESCO事業者による簡易な省エネルギー診断を受診の上、対象となる効果的な機器や省エネルギー効果を把握・整理し、今後のESCO事業導入計画を作成する。

ESCO事業導入計画では、空調のインバータ化や高効率照明など、比較的小さな設備導入コストで大きな省エネルギー効果が得られると期待される取組から、順次進める方向で計画を検討する。

また、コージェネレーション・システムやボイラー、吸収式冷凍機などのエネルギー供給設備の更新については、設備更新後に更に災害にも強く、また、更新時の設備撤去期間にも、エネルギーセキュリティの空白期間が生じない更新方策を検討し、ESCO事業での導入を進めるとともに、非常時において優先的にエネルギーを供給すべき設備・機器の選定や、更新後のエネルギー供給設備の設置場所など、今後の川崎病院の医療機能を踏まえた上での設備更新についても配慮していく必要がある。そのため、医療機能再編計画の検討を踏まえながら、エネルギーセキュリティの向上を視野に、ESCOによる更新を検討する。

図9 ESCO事業導入スケジュール例



## 医療サービス関連

### ③ 医療機能再編計画の検討【短期】

高齢者の増加に伴い、今後、益々増加が見込まれる救急搬送やがん等の医療需要に対応するため、救命救急センターや内視鏡室、外来化学療法室など、更なる病院機能の拡充を図る必要がある。

今後の医療需要予測や地域の医療機関が提供できる医療、川崎病院に地域の医療機関が求める機能などの外部環境調査、川崎病院が提供すべき医療、提供できる医療、提供していききたい医療等について院内ヒアリングを含めた内部環境調査等を実施し、地域の医療機関との役割分担と連携を考慮し、医療機能再編計画を検討する。

### ④ ICTを活用した取組【短期～中長期】

今後の病院運営で重要と考えられる、患者サービスや医療の質の更なる向上、あるいは地域連携による医療資源の有効活用などに対して、ICTは非常に強力な解決ツールになる事は時代趨勢からみても間違いない。

設備の更新と併せてICTを積極的に活用することで、更に質の高い医療の提供や患者サービスの向上に繋げていく。

## ア 患者サービスの向上

適時・適切な情報提供、待合・療養環境の向上、効率的な運営管理体制の整備に資する ICT の活用を段階的に推進する。

取組例として、患者が診察や会計の待ち時間などにインターネット等に自由にアクセスすることができ、待ち時間の有効活用や災害時等に外部から必要な情報を容易に取得できるよう「院内 Wi-Fi の整備」や、院内の掲示物の整理や、患者への適時・適切な情報提供につながる「デジタルサイネージ」の導入について検討を行う。



正面玄関



各科外来受付



デジタルサイネージ（イメージ）

## イ 連携機関等との患者情報の共有

地域の医療機関・薬局等との連携を強化し、診療の継続性確保や効率化のために、ICTを活用した患者情報の共有を段階的に推進する。

取組例として、川崎市薬剤師会が実施する「電子お薬手帳」サービスの導入について検討を行う。

「電子お薬手帳」サービスは、他院において患者に処方・調剤された薬に関する情報を診療時に医師等が参照できるようになることから、重複投薬の防止や飲み合わせ、副作用リスクの低減等の効果が期待される。



電子お薬手帳（イメージ）



## ウ 医療の効率化と質の向上

より効率的な医療提供に向け、ICTを活用することにより、医療従事者が必要な情報に必要なタイミングでアクセスできる環境の整備（取組例：タブレット端末の導入）や、医療従事者間でのより効果的・効率的な情報伝達手法への転換を段階的に進めることで魅力ある職場づくりを推進し、医療従事者の確保・定着に繋げる。

### 第2節 取組スケジュール

エネルギー・インフラ関連の取組である「中長期保全計画」と「ESCO事業導入計画」、更には医療サービス関連の取組である「医療機能再編計画」の作成にあたっては、それぞれが相互に影響を与える取組であることを踏まえ、計画的に推進する必要がある。

また、ICTを活用した医療サービス関連の各種取組については、大小様々な取組が想定されることから、次の評価方法例などを参考にしながら、優先度を決定し、計画的に取り組んでいく必要がある。

なお、詳細な取組スケジュール（ロードマップ）を平成27年度に作成し、これらの取組を迅速かつ効果的に進めることとする。

#### <ICTを活用した医療サービス関連の取組の評価方法例>

評価の視点	概要
実現容易性	調整が必要となるステークホルダの数が少なく、関係者間での合意形成が比較的容易であると考えられる順番に 高>中>低の3段階で評価
コスト	取組に要する費用を3段階で評価。 高（1,000万円超）> 中（500万円～1,000万円未満）> 低（500万円未満）
インパクト	患者や地域に対してインパクトを与える（目にみえる・実感しやすい）と考えられる順番に 高>中>低の3段階で評価

#### <取組スケジュール>



※破線の取組は現時点での想定

## 第6章 期待される効果

### 【明るく魅力ある病院づくり】

明るく魅力ある病院づくりを目指し、①スマート化による施設、診療・勤務環境等の体制（環境）を整備し、②職員のモチベーション向上を図り、医療従事者の安定的な確保を図る。これら通じ、③安全・安心で質の高い医療を提供し、④患者、地域から選ばれる病院へと成長する。これにより入院患者も安定的に確保することで、⑤経営基盤の安定につながり、更なる環境改善に繋がるという「スマート化によるグッドサイクル」により、最先端の省エネルギー設備を導入した低環境負荷かつ、大規模水害を含む災害に対応可能な高エネルギーセキュリティを実現した病院の実現が期待される。

#### ① 体制（環境）整備

ESCO等を活用した省エネ化により光熱水費を削減し、設備機器の高効率化と、建物中長期保全計画の策定・モニタリングシステムの導入などにより施設・設備に係る維持管理費を抑え、更なる省エネ化や機能再編の財源に充当し、施設・診療環境・勤務環境の整備等の体制整備を図る。

#### ② 医療従事者の安定的確保

施設・診療環境・勤務環境の整備等に加え、ICTを活用し、生産性の向上、業務効率化、負担軽減、教育・研究環境整備を図ることで医療従事者から選ばれる病院となる。

#### ③ 安全・安心で質の高い医療の提供

医療従事者を安定的に確保することで、より安全・安心で質の高い医療の提供が可能となることに加え、高度急性期医療、不採算・特殊医療の提供など地域の基幹病院としての役割を果たすことが可能となる。

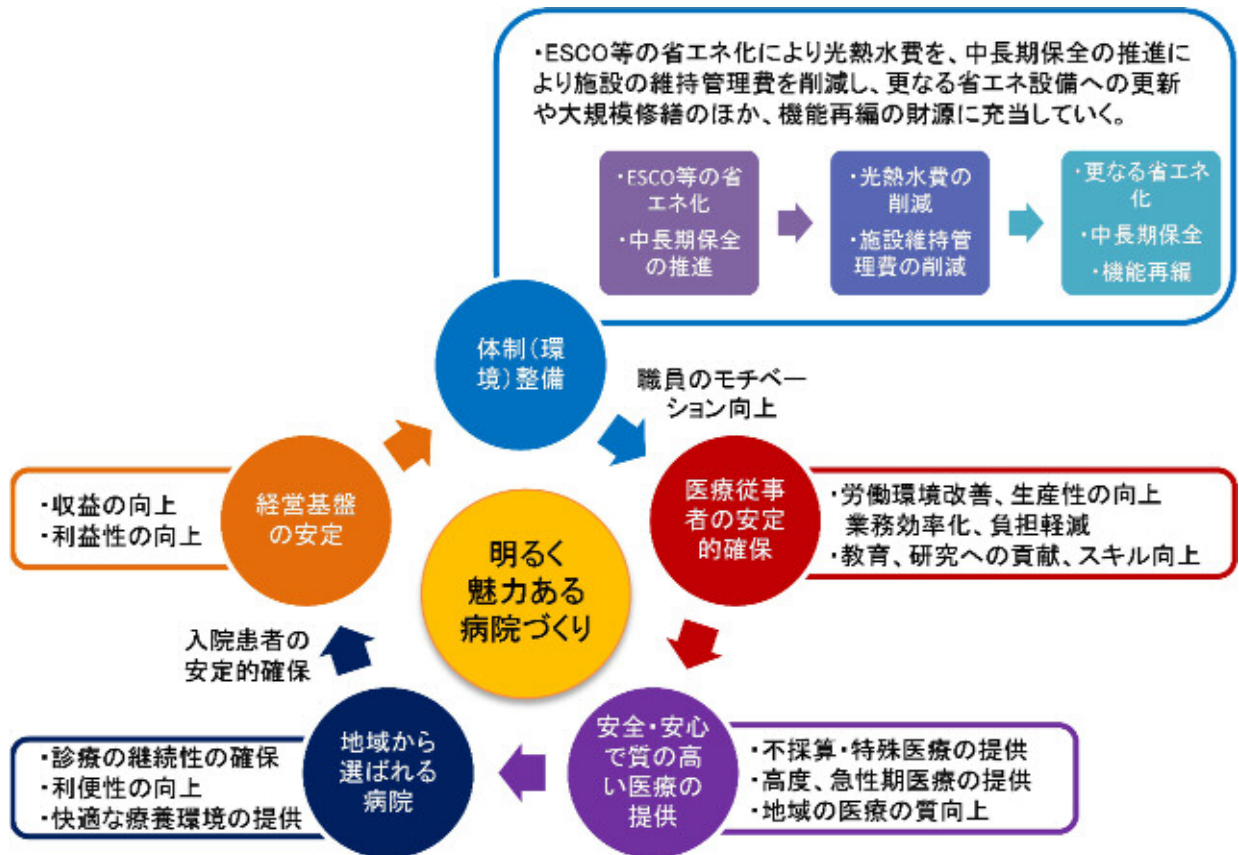
#### ④ 地域から選ばれる病院

地域の医療機関等との更なる連携強化による診療の継続性の確保、ICTを活用した患者の利便性向上・癒しを含む快適な療養環境の提供により患者・地域から選ばれる病院となる。

#### ⑤ 経営基盤の安定

患者や地域の医療機関から選ばれる病院となることにより、収益が改善し、経営基盤が安定し、よりよい医療サービスの提供に繋がる。

## スマート化によるグッドサイクル





KAWASAKI CITY

川崎市

「市立川崎病院におけるスマート化の基本方針」

平成27年3月

川崎市病院局

〒210-8577 川崎市川崎区宮本町1番地

電話 (044) 200-3854