

「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」（平成 11 年法律第 117 号、以下「PFI 法」という。）第 11 条の規定により、「筑波大学附属病院陽子線施設整備運営事業」における事業者の選定に関する客観的な評価を行った結果をここに公表する。

令和 3 年 8 月 6 日

国立大学法人 筑波大学長 永田 恭介

筑波大学附属病院陽子線施設整備運営事業に  
おける事業者選定の結果について

令和3年8月

国立大学法人 筑波大学

## 目 次

<b>1. 事業概要</b> .....	<b>1</b>
(1) 事業名 .....	1
(2) 公共施設等の管理者 .....	1
(3) 敷地の概要 .....	1
(4) 事業内容 .....	1
(5) 事業期間 .....	2
(6) 落札者決定までのスケジュール .....	3
<b>2. 落札者決定方法の概要</b> .....	<b>3</b>
(1) 決定方式 .....	3
(2) 審査方法 .....	4
(3) 審査委員会の位置づけ .....	4
(4) 落札者の決定 .....	4
(5) 審査委員会の開催日 .....	4
<b>3. 競争参加資格確認審査（第一次審査）</b> .....	<b>5</b>
<b>4. 入札金額の適格審査（第二次審査）</b> .....	<b>6</b>
<b>5. 提案内容審査（第三次審査）</b> .....	<b>6</b>
<b>別紙 審査講評</b> .....	<b>7</b>
<b>1. 審査経過</b> .....	<b>7</b>
(1) 必須項目審査 .....	7
(2) 加点項目審査 .....	7
<b>2. 講 評</b> .....	<b>8</b>
(1) 落札者の個別講評 .....	8
(2) 他グループの個別講評 .....	14
<b>3. 総 評</b> .....	<b>17</b>

# 1. 事業概要

## (1) 事業名

筑波大学附属病院陽子線施設整備運営事業（以下「本事業」という。）

## (2) 公共施設等の管理者

国立大学法人 筑波大学長 永田 恭介

## (3) 敷地の概要

所在地	茨城県つくば市天久保2丁目1番地1	
敷地面積	221,440.87 m <sup>2</sup>	
前面道路	北側	市道 51054 号線 幅員 9m
	東側	構内道路（ゆりのき通り） 幅員 14m
	西側	国道 408 号線 幅員 34m
	南側	市道 1015 号線 幅員 18m
用途地域	第2種住居地域	
地域地区	市街化区域	
防火地域指定	指定なし	
建築面積	54,295.26 m <sup>2</sup> （令和2年6月26日現在）	
建蔽率	60%（現在の建蔽率 24.52%）	
延べ床面積	212,933.95 m <sup>2</sup> （令和2年6月26日現在）	
容積率	200%（現在の容積率 91.69%）	
日影規制（建築基準法第56条の2）	5時間（5m）3時間（10m）測定面は平均地盤面から4m	
その他の区域	第2種文教地域 法22条指定区域 地区整備計画区域 下水道処理区域	
研究学園都市計画地区の決定	研究教育施設第5地区 地区計画区域	

## (4) 事業内容

本事業は、入札説明書等の定めるところにより、本事業を実施する者として選定されたPFI法第2条第5項に規定する選定事業者（以下「事業者」という。）が新設する施設の整備を行った後に、国立大学法人筑波大学（以下「大学」という。）に所有権を移転し、

事業契約書に示される内容の業務を行う方式（いわゆるBTO（Build, Transfer, Operate）方式）により実施するものである。本事業は、新陽子線棟[仮称]の整備業務、既存陽子線棟の改修業務、陽子線治療装置等の運転・保守管理業務、新陽子線棟[仮称]の施設維持管理業務、業務全体の管理調整業務に係る対価として大学が事業者が費用を支払うものである。

以下に、本事業の主な範囲を示す。

#### **ア 新陽子線棟[仮称]の整備業務**

- (ア) 事前調査業務及びその関連業務
- (イ) 設計業務及びその関連業務
- (ウ) 新陽子線棟[仮称]の整備に係る既存施設の改修及びその関連業務
- (エ) 工事業務及びその関連業務
- (オ) 工事監理業務
- (カ) 周辺家屋影響調査・対策業務
- (キ) 各種許認可手続等の申請補助業務

#### **イ 既存陽子線棟の改修業務**

- (ア) 事前調査業務の支援及びその関連業務
- (イ) 設計業務及びその関連業務
- (ウ) 工事業務及びその関連業務
- (エ) 工事監理業務
- (オ) 各種許認可手続等の申請補助業務

#### **ウ 陽子線治療装置等の調達業務**

- (ア) 陽子線治療装置及び周辺機器の調達業務

#### **エ 陽子線治療装置等の運転・保守管理業務**

- (ア) 陽子線治療装置等の運転管理業務
- (イ) 陽子線治療装置等の保守管理業務

#### **オ 新陽子線棟[仮称]の施設維持管理業務**

- (ア) 建築物保守管理業務
- (イ) 建築設備保守管理業務

#### **カ 業務全体の管理調整業務**

### **(5) 事業期間**

事業契約締結の日から施設整備期間（設計、装置据付等を含む）のほか、陽子線施設の施設維持管理・運営期間は20年間とする。

## (6) 落札者決定までのスケジュール

落札者決定までの主な経緯は以下のとおりである。

日 付	内 容
令和2年7月31日	入札公告、入札説明書等の公表
令和2年8月7日	入札説明会
令和2年8月7日～令和2年9月1日	第1回質問等の受付期間
令和2年8月19日～令和2年8月26日	関心表明書の受付期間、現場見学会及び事業者別説明会の受付期間
令和2年8月19日～令和2年9月4日	参考資料の頒布期間
令和2年9月7日～令和2年9月11日	現場見学会及び事業者別説明会の開催期間
令和2年10月6日	第1回質問等の回答公表
令和2年10月7日～令和2年10月12日	参加表明書の受付期間
令和2年10月26日～令和2年10月28日	応募者別説明会の受付期間
令和2年11月2日～令和2年11月27日	第2回質問等の受付期間
令和2年11月11日～令和2年11月13日	応募者別説明会の開催期間
令和3年1月5日	第2回質問等の回答公表
令和3年1月12日～令和3年1月14日	競争参加資格確認申請等の受付期間
令和3年1月22日	競争参加資格の確認結果の通知
令和3年3月2日～令和3年3月8日	入札提案書類の受付期間
令和3年3月8日	開札
令和3年4月12日	落札者の決定
令和3年4月15日	選定事業者の公表
令和3年5月	基本協定の締結
令和3年6月	事業契約の締結

## 2. 落札者決定方法の概要

### (1) 決定方式

本事業を実施する事業者には、施設整備段階から施設維持管理・運営段階の各業務を通じて、効率的・効果的かつ安定的・継続的なサービスの提供を求めることから、事業者の選定にあたっては、入札価格及び提案内容を総合的に評価し落札者を決定する。

入札は、国立大学法人筑波大学財務規則（平成30年12月20日 法人規則第51号）第69条第2項、国立大学法人筑波大学財務規則施行規程（令和2年3月26日法人規程第31号）第60条第2項に基づく総合評価落札方式による一般競争入札をもって行う。

## (2) 審査方法

事業者の選定は、三段階の審査により実施し、第一次審査として競争参加資格確認審査を行う。第二次審査として入札金額の適格審査を行う。第三次審査として提案内容審査（必須項目の適格審査、加点項目審査、総合評価値の算定）を行う。なお、競争参加資格確認審査は、入札金額の適格審査及び提案内容審査のための入札提案書の提出を受け入札参加者を選定するためにのみ行うものであって、競争参加資格確認審査の具体的な内容を提案内容審査に持ち越さないものとする。

## (3) 審査委員会の位置づけ

提案内容の審査にあたっては、大学に設置した学識経験者・大学職員等で構成する「筑波大学附属病院陽子線施設整備運営事業提案審査委員会」（以下「審査委員会」という。）において、施設整備能力、調達する陽子線装置等の性能、施設維持管理能力、運営能力及びその他の条件等の審議並びに提出された入札提案書類の審査を行った。

## (4) 落札者の決定

大学は審査委員会の審議を踏まえ、落札者を決定する。

審査委員は以下のとおりである。

委員長	野田 耕司	国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 理事
副委員長	前田 博	渥美坂井法律事務所・外国法共同事業 弁護士
委員	中山 茂樹	千葉大学 名誉教授
委員	野崎 美和子	獨協医科大学埼玉医療センター 放射線科 教授
委員	山田 泉	デロイト・トーマツファイナンシャルアドバイザリー合同会社 公認会計士
委員	磯辺 智範	筑波大学医学医療系 教授
委員	奥村 敏之	筑波大学附属病院 放射線腫瘍科 病院教授

※令和3年7月現在

## (5) 審査委員会の開催日

審査委員会の開催日は以下のとおりである。

	日程	主な検討事項
第1回	令和元年8月19日	審査の進め方
第2回	令和元年11月6日	} 落札者決定基準の検討
第3回	令和2年4月27日	
第4回	令和2年7月16日	
第5回	令和3年1月20日	審査プロセスの審議

	日程	主な検討事項
第6回	令和3年4月8日	応募者プレゼンテーション・ヒアリング 必須項目審査、加点項目審査、評価の確定

### 3. 競争参加資格確認審査（第一次審査）

令和3年1月14日までに住友重機械工業グループ及び日立製作所グループの2グループからの応募があり、競争参加資格確認申請書等に基づき第一次審査を行った結果、いずれのグループも入札説明書等に示した競争参加資格等の要件を満たしており、令和3年1月21日付けで両グループに対しその旨通知した。

応募者グループの構成は以下の通りである。

登録受付番号	代表企業名	区分	企業名	
01	住友重機械工業株式会社	施設整備構成企業等	設計業務	株式会社伊藤喜三郎建築研究所
			建設業務	三井住友建設株式会社
			工事監理業務	株式会社伊藤喜三郎建築研究所
			陽子線治療装置等調達構成企業等	住友重機械工業株式会社
			陽子線治療装置等の運転・保守管理構成企業等	住友重機械工業株式会社
			管理調整サポート構成企業等	大和リース株式会社水戸支店
			代表企業及び構成企業等以外が行う業務に当たる者（陽子線治療装置等の保守管理業務）	シーメンスヘルスケア株式会社東日本営業本部北関東営業所
	代表企業及び構成企業等以外が行う業務に当たる者（建屋維持管理業務）	大和ライフネクスト株式会社		
02	株式会社日立製作所	施設整備構成企業等	設計業務	戸田建設株式会社関東支店
			建設業務	戸田建設株式会社関東支店
			工事監理業務	戸田建設株式会社関東支店
			陽子線治療装置等調達構成企業等	株式会社日立製作所
			陽子線治療装置等の運転・保守管理構成企業等	株式会社日立製作所
			管理調整サポート構成企業等	三菱HCキャピタル株式会社
	代表企業及び構成企業等以外が行う業務に当たる者（新陽子線棟[仮称]の施設維持管理業務）	株式会社ビケンテクノ		

#### 4. 入札金額の適格審査（第二次審査）

令和3年3月8日までに住友重機械工業グループ及び日立製作所グループより入札提案書類の提出を受け、令和3年3月8日に入札書の開札を行った結果、いずれのグループも入札価格が予定価格の範囲内であることを確認した。

#### 5. 提案内容審査（第三次審査）

令和3年4月8日に審査委員会より第三次審査の結果報告を受け、日立製作所グループを落札者として決定した。

評価値等は下表のとおりである。

登録受付番号	代表企業名	選定結果		
		区分	点数及び金額	順位
01	住友重機械工業株式会社	A:基礎点 (500)	500 点	2
		B:加算点 (500)	314.46 点	
		C:合計点 (A+B)	814.46 点	
		D:入札価格	11,985,415,005 円	
		評価値 (C÷D×10 <sup>8</sup> )	6.80	
02	株式会社日立製作所	A:基礎点 (500)	500 点	1
		B:加算点 (500)	383.25 点	
		C:合計点 (A+B)	883.25 点	
		D:入札価格	12,665,500,000 円	
		評価値 (C÷D×10 <sup>8</sup> )	6.97	

※ 評価値の算出は、便宜的に 100,000,000 を乗じて算出した。

なお、審査委員会における審査講評は別紙のとおりである。

## 別紙 審査講評

### 1. 審査経過

#### (1) 必須項目審査

令和3年4月8日の審査委員会において2つの入札参加グループからの提案内容について、入札説明書及び要求水準書等に示した要件の充足状況について審査した。

審査の過程において、両グループとも提案内容の表現等に不明瞭な部分が見受けられたため、疑義照会を行い、その結果も踏まえ、両グループの提案内容について、要求水準を満たすための基本的能力を有することを確認した。

#### (2) 加点項目審査

加点項目審査は、提案内容のうち専門的な分野（事業管理、施設整備、陽子線治療装置等）については、分科会を設けて事前検討を行ったうえで、令和3年4月8日に両グループからプレゼンテーションを受け、審査を行った。

加点項目審査の結果は、両グループとも、大学が特に重視する項目について、本事業の特性を踏まえつつ、民間企業のノウハウを十分に活かした優れた提案であると評価された。

両グループの加点項目の審査結果は下表のとおりである。

提案内容・評価項目	加点配点 (合算値)	01 グ ループ	02 グ ループ	
1) 本事業への取り組み姿勢	10	4.33	7.50	
2) 事業の安定的継続に向けたプロジェクトの管理・調整	①適切な事業管理体制	40	12.00	28.00
	②確実な事業計画・資金調達			
	③リスク対応の適切性			
3) 新陽子線治療装置の早期かつ安全な稼働	早期かつ確実に業務を履行するための仕組み	20	12.67	15.00
4) 新棟整備、既存棟改修の双方について、各種条件下での最適な施設計画の策定	①医療サービスの向上に資する施設計画	60	42.00	26.00
	②患者サービスを含む建物環境の向上に資する改修計画			
	③設計・施工段階における品質確保の工夫			
5) 大学が目指す新陽子線治療施設の機能を満たす陽子線治療装置等の性能	170	120.8	140.75	

提案内容・評価項目		加点配点 (合算値)	01 グ ループ	02 グ ループ
6) 事業期間中にわたる安定稼働と診療制限につながる故障の最小化	①安定稼働のための工夫・配慮	160	100.00	136.00
	②大学の円滑な業務を支援する 運転管理の仕組み			
	③診療制限につながる故障を最小化する保守管理の仕組み			
7) 事業期間中にわたる施設の安定的な使用		20	14.00	14.00
8) その他、特徴的・追加的な提案		20	8.66	16.00
加算点合計		500	314.46	383.25

## 2. 講 評

### (1) 落札者の個別講評

落札者である日立製作所グループの加点項目の個別講評は以下に示すとおりである。

#### 1) 本事業への取り組み姿勢

- ・ 大学の事業方針や要望に対応する形で自らの取り組み姿勢を 5 つの視点で丁寧に記載しており、本事業への深い理解に基づく提案となっている。
- ・ 再整備後の円滑な移行、将来的な放射線治療部門のあり方、難治性腫瘍や小児がん治療への取り組みなど、本事業の課題や筑波大学の特性に的確に着目した提案となっている点は、特に高く評価できる。
- ・ 体制面では、SPC (Special Purpose Company : 特別目的会社) は組成せず、事業期間中の代替が不可能であり、かつ、「本事業の要」と位置づけた陽子線治療装置のメーカーが事業主体となることで事業継続の安定性を図る提案である。

#### 2) 事業の安定的継続に向けたプロジェクトの管理・調整

##### ① 適切な事業管理体制

- ・ 代表企業が一元窓口となり契約主体となることから、事業管理体制についても代表企業の一組織として事業推進室を設けて経営・事業執行することにより、機動的な業務執行の実現と業務の行き詰まり回避を図る提案である。設計建設、建物管理、資金調達を行う企業とコンソーシアム協定を締結し、事業期間中は内部協議機関として「事業協議会」を設置運営することで品質管理等を実現することとしている。
- ・ SPC を組成せず、事業規模が大きく信用力の高い代表企業が事業契約主体となる体制は先行案件で既に実績があり、実効性・実現性が期待できる。
- ・ 今後は、事業実施に先立ち、コンソーシアム内でのガバナンスや責任分担の適切な実施等により、事業期間全体にわたる安定的な事業管理を期待する。また、大

学とのコミュニケーションについては、受託業務の中で、より具体的な協議体制および意思決定の流れについて提案を求めたい。

## ② 確実な事業計画・資金調達

- ・ 代表企業1社との契約ではあるが、信託スキームとプロジェクト専用口座を用いることで、コミングリングリスク（キャッシュフローが他の資産・会計と混同されるリスク）を回避する提案となっている。
- ・ 代表企業の代替性が効かないことを前提に、事業期間中の配当を留保するなど、投資家ではなく、事業者として事業の持続性や安定性を重視するスタンスがある点は評価できる。
- ・ レンダーによる完工引渡し時のファイナンスの経済合理性と実現性は高く、大学側の金利負担に配慮した仕組みが提案されている点などは評価できる。
- ・ ただし、最も資金需要が高い建設期間中（完工引渡し前）の資金調達や管理における代表企業のコミット、信託スキームにおける想定外の資金需要発生時の迅速かつ機動的な対応策、業務期間におけるコミングリングリスク発生の防止策、といった点については事業契約締結までの間に明確にすることを求めたい。

## ③ リスク対応の適切性

- ・ リスク認識が具体的かつ効果的になされており、リスクの「回避」だけでなく、「移転」「軽減」「受容」をミックスしたバランスよい対応策が記載されている。
- ・ 整備期間及び運用期間におけるリスクに対し、付保を追加提案することで軽減する対応策としている。運営段階における要求水準達成リスクは、セルフモニタリング委員会にて顕在化させない方針としているが、この委員会のメンバー構成、実施手続きとチェックリスト、実施頻度と成果の活用方法について、モニタリング実施計画策定の中で詳細化することが求められる。
- ・ BCP（Business Continuity Plan：事業継続計画）を重視した災害時対応が具体的に記載されている点は評価できる。

## 3) 新陽子線治療装置の早期かつ安全な稼働

### 早期かつ確実に業務を履行するための仕組み

- ・ 照射室の仮引渡しによりクリニカルコミッションング開始を前倒しし、併せて医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律の承認を平行して行うことにより、治療開始時期を6か月前倒しにすることで、既存装置の故障リスクを軽減する提案となっている点は高く評価できる。
- ・ 工期を遵守するため、施設整備に遅延が生じた場合の「警戒レベル」を段階的に設ける、遅延になりうる要因を予め洗い出して事前対応策を取るなど、全体工程管理が詳細に検討されている点も評価できる。
- ・ 事業者試運転時に大学側の視察を可能とすることで、機器操作や試験条件設定方

法の理解を促進する提案、事業者による試験項目と大学のクリニカルコミッションの具体的項目の比較整理、試験結果の提供等の工夫により大学側クリニカルコミッションを円滑にする提案がなされている。

#### 4) 新棟整備、既存棟改修の双方について、各種条件下での最適な施設計画の策定

##### ① 医療サービスの向上に資する施設計画

- ・敷地利用を検討するにあたり、既存棟との間に十分なスペースを確保し、将来的な既存棟のガントリー装置撤去が可能な配置計画とするなど、大学の実情に配慮した提案である。
- ・一方で、患者・医療者の動線を配慮したレイアウト、スタッフの勤務スペースの面積や使い勝手等については、課題も指摘されており、設計ヒアリングを踏まえた設計内容改善のアイディアに期待したい。

##### ② 患者サービスを含む建物環境の向上に資する改修計画

- ・新陽子線棟[仮称]における患者の療養環境については、大学が多くの小児がんの患者の治療を実施していることを踏まえ、小児エリアを設けたゾーニングにすることや、壁面への映像投影、内装、治療回復室の個室化などに配慮している。
- ・既存棟 1 階に診察室等があることから、患者動線は 1 階、既存棟 3 階に職員エリアがあることから職員動線は 3 階で接続する提案となっている。既存棟は、診察室・相談室・診察準備室すべての間仕切り壁の位置を変更し、「居たまま改修」により床・壁・天井を改修する提案である。

##### ③ 設計・施工段階における品質確保の工夫

- ・品質確保のためのリスク管理策、工程表について細部まで検討されている点は評価できる。
- ・新陽子線棟[仮称]工事期間中には、作業エリアの整備や足場設置のため、23 か月間にわたって構内道路が片側相互通行となる提案である。安全対策として交通誘導員の配置や信号機の設置が提案されているが、影響の最小化や安全性の確保について、設計期間を通して更なる工夫を求めたい。
- ・改修工程は新陽子線棟[仮称]整備と並行し、3 ステップで実施する提案であるが、具体的な時期は打合せにより設定するとされていることから、提案にある「通常診療に影響の無い形」が実現する工程計画上の工夫を期待する。なお、改修工事中に利用可能な診察室が「最低 1 室」と提案されており、工事期間中の診察を運用上でどのように代替するのか大学との慎重な協議が求められる。

#### 5) 大学が目指す新陽子線治療施設の機能を満たす陽子線治療装置等の性能

陽子線治療装置等の性能については、詳細なカテゴリー・項目に沿って具体的な提案を求めた。講評では、提案内容について下記の複数の観点から評価内容をまとめた。

### ■装置等の性能提案の視点

- ・ 陽子線治療は様々な腫瘍が保険適用となるなど社会的ニーズが高まっており、新陽子線棟[仮称]ではより効率的な治療が求められる。特に、小児がん、呼吸性移動を伴う腫瘍、難治性腫瘍、巨大腫瘍などの治療は、標準的な腫瘍に比べ、技術面・ケアの複雑さ等々多くの要因から、治療完了まで多くの時間を要する。これらの課題を的確にとらえて装置の開発・提案をしている点は高く評価できる。
- ・ 呼吸性移動を伴う腫瘍の治療に対しては、本学の現状を十分踏まえつつ、呼吸同期システムを中心に対策が提案されており、患者の負担軽減に配慮した設計ポリシーは評価に値する。

### ■スループット向上のための提案

- ・ 大照射野の確保、位置決め前室の配置、患者搬送システムの構築など、ワークフロー全体が具体的かつ詳細に提案されている。特に、小児がん治療を想定した位置決め前室を別に設け、ホバーボード等を利用して搬送を円滑にするシステムは運用実績がある優れた提案であり評価できる。

### ■安定稼働・安全対策のための提案

- ・ 24 時間 365 日の「リモートモニタリングシステム」と故障予知のシステム化、加速器へのシンクロトロンを採用・ビーム軌道自動調整機能などによる放射化の低減対策などにより、装置の安定稼働と安全対策がバランスよく提案されている点は評価できる。
- ・ さらに停電対策として、短時間停電における無停電電源設備（UPS）の活用と長時間停電における非常用発電の使用を組み合わせることで、加速器のシャットダウン時間を最小化し、通常電力供給の復旧後すぐ治療を再開できる提案は患者サービスや業務効率化の観点から高く評価できる。

### ■将来拡張性に関する提案

- ・ 超高線量率照射（FLASH）について、治療条件が成立できるようにブラッグピークを活用した照射法を開発中であるが、既に国内外の施設で原理実証を完了し、ビーム照射試験も実施されていることから、将来的な臨床応用の実現性が高いと期待できる。
- ・ 入札価格内で、マーカーレス動体追跡照射技術と呼吸同期照射を比較評価する機能等を実装する提案であり、大学が世界に先駆けたマーカーレストラッキングの研究・開発を行うための有益なプラットフォームに成り得ると高く評価できる。

## 6) 事業期間中にわたる安定稼働と診療制限につながる故障の最小化

### ① 安定稼働のための工夫・配慮

- ・故障対応として、「運転支援」、「予防保全」、「事後保全」、「部品供給」の4つに区分した詳細な対応策が提案されている。
- ・安定稼働を実現するための現地組織と工場組織、それぞれの取り組みが具体的に提案されており、現地駐在の保守員による人的対応とリモートモニタリングシステムでの相互補完が提案されている点は高く評価できる。
- ・工場は1時間以内の距離、物流センターも大学近郊にあり、さらには大学に予備品を保管することで早急な処置を施すなど、迅速な対応が期待できる提案である。
- ・リモートサーバーに保管されている各種データを活用した機器の不具合の兆候を把握し、故障前に装置の不具合を解消するというコンセプト(リモートモニタリングシステム)は極めてユニークで優れた提案である。これによって高い装置稼働率の達成が期待できると高く評価する。
- ・停電時における無停電電源設備(UPS)の具体的な活用策、地震対策として0.6Gまで耐震強度のあるガントリーの提案、地震発生時における停止対応・データ記録方法・復旧策等についても具体的な提案がある点は評価できる。
- ・提案稼働率は要求水準と同水準に設定されているものの、リモートモニタリングシステムの活用により更なる向上が期待できる。また、稼働率を下回った場合の稼働保証内容についても具体的な提案となっている。

## ② 大学の円滑な業務を支援する運転管理の仕組み

- ・加速器専任の運転員が不要なシステム運用であるものの、事業推進室管理下の運転保守組織には、管理責任者1名と保守員1名を配置することで非常時の柔軟な対応が可能な体制を取っている。
- ・装置イベントログの自動モニタリング、取り出しビーム電流に対するフィードバック制御機能、ビーム軌道自動調整機能によるビーム補正など、装置を安定稼働させるための具体的工夫が提案されている。
- ・粒子線治療装置の運転実績が国内外を合わせて20施設と極めて多く、これらで蓄積された経験、知識、技術、スキルの活用が大いに期待できる。

## ③ 診療制限につながる故障を最小化する保守管理の仕組み

- ・保守管理のうち、予防保全について、平日の朝・夜の点検事項及び週末の点検など、必須事項を具体的に示しており、20年間の安定した稼働が期待できる提案となっている。
- ・年4回の定期点検の提案であるが、停止期間を明示しつつ、実施日や時間帯を分散することで、治療停止のない計画としており、がん治療という絶え間ない社会ニーズに応える基本姿勢を高く評価する。
- ・治療開始10年以降は、老朽化の程度を鑑みて、稼働率を維持するため、年間の定期点検頻度を増やす提案がなされており、業務実施段階においては契約範囲内

での積極的な対応に期待したい。

- ・メンテナンスと部品交換については、約 20 年にわたり、23 施設での粒子線治療装置の保守実績を活かし、「長寿命設計」、「事前の予備品確保」、「定期的なバックアップ」、「計画的な更新」の 4 つの視点から具体的かつ現実的に提案している。また、装置個々の部品の製造中止や仕様変更も想定し、代替品の選定や設計見直し、さらにはサードパーティーとの情報交換活動など、経験に基づく対策が提案されている点は高く評価できる。

## 7) 事業期間中にわたる施設の安定的な使用

- ・建築物、建築設備のいずれについても、保守管理項目として法令点検以外に協力企業による任意点検項目をチェックシート化して、予防保全する提案である。基本的には作業を休日に行うことにより、診療への影響を最小限にする提案は評価できる。
- ・提案価格に含まれる修繕内容及び周期が明記され、費用の取扱いも具体的に提案されている点は評価するが、長期の事業契約の中では予期しない不具合の発生も想定されることから、運用段階では修繕時期に柔軟な対応を強く求めたい。
- ・事業終了時の引渡しについて、陽子線装置の加速器がシンクロトロンであることから、建物コンクリートへの放射化の影響が小さい点は評価できる。
- ・協力企業で実績のあるエコチューニングを本事業にも展開するという提案は、新陽子線棟[仮称]のエネルギーコストの縮減に寄与するものであり、SDGs という社会的ニーズにもマッチしており、高く評価できる。また、他病院における削減実績が具体的に示されていることは“good point”である。

## 8) その他、特徴的・追加的な提案

### ① 最新の治療技術への対応に関する有効な支援策が提案されているか。

- ・契約から稼働までの間に生じる技術進歩への対応について、位置決め支援システムの高速化など、スループット向上等に資する具体的内容が入札価格内の範囲として提案されている。
- ・また、呼吸同期照射時と動体追跡照射時のゲート評価機能の提供、マーカーレス動体追跡照射技術、FLASH 治療の研究環境の整備など、大学が現在進めている研究に合致した提案もなされている点は、高く評価する。

### ② その他付加価値の高い有効な方策が提案されているか。

- ・将来的な放射線治療部門の統合提案、小児がんの治療時間短縮、動体追跡機能を含めた移動性臓器への対応、日本医療研究開発機構（AMED）からの研究資金獲得の継続、粒子線治療の保険適用拡大のためのロビーイング活動など大学が重視する魅力的な提案が盛り込まれている。
- ・稼働率について、保証稼働率を越える稼働率が実現できた場合、「減額免責ポイ

ント」として次年度以降の減額と相殺できる仕組みとすることで、事業者側の稼働率向上に向けた自助努力の動機づけとする提案である。この点については、大学に与える経営的な影響も加味し、モニタリング実施計画策定の中で詳細な検討を求めたい。

## **(2) 他グループの個別講評**

次点となった住友重機械工業グループの加点項目の個別講評は以下に示すとおりである。

### **1) 本事業への取り組み姿勢**

- ・ 基本的考え方においては、「トータルサービスによる安定稼働」、「治療の負担を感じさせない環境づくり」、「官学民連携による継続的な粒子線治療技術の発展」という3つの基本コンセプトが設定され、大学の要求に沿った取り組みとなっており、本事業の実施目的、目指す方向性について十分に理解された提案であった。
- ・ 一方、内容的には組織体制の要約に終始しており、大学要望を踏まえて事業者として長期事業の中での将来変化やリスクをどのように想定し、どう対応していくのかといった、事業全体を通じた「提案の全体像」がやや見えづらいとの指摘もあった。
- ・ また、提案書の量（枚数）は評価対象ではないものの、記載制限10枚以内に対して2枚での提案となっていた点など、必ずしも「積極的」と評価しがたい点があった。

### **2) 事業の安定的継続に向けたプロジェクトの管理・調整**

- ・ 本事業における業務を大きく6つに分類し、各業務の担当に豊富な類似実績を有する企業を配した体制は、本事業を安定的に進めるうえで優れた提案であると評価できる。また、プロジェクトとして「事業期間を通じたSPCの安定経営」、「各企業の業務・リスク分担を明確化」「事業期間を通じてSPC責任者を選任」という3つの管理方針を立てている点も評価できる。
- ・ 一方で、3つのプロジェクトの管理方針やリスクマネジメント、本事業の特殊性を踏まえた考え方については、SPCとしての取り組みの明確さや具体性に欠ける面が見受けられた。

### **3) 新陽子線治療装置の早期かつ安全な稼働**

- ・ 2つの治療室を段階的に引き渡すことで、1室目12か月、2室目8か月の前倒し納入を行い、既存装置の故障リスクを大きく軽減する提案となっている点は高く評価できる。
- ・ 一方で、早期引渡しに伴う準備期間の短縮に対して、主に装置の品質管理担当者

を中心とした医療従事者に対する技術面を含めた細かいサポートへの言及がなかった点は極めて残念であった。

#### 4) 新棟整備、既存棟改修の双方について、各種条件下での最適な施設計画の策定

- ・新陽子線棟[仮称]については、個室待合、小児用プレパレーション室の提案があり、患者サービスに配慮した優れた提案となっている。スタッフ用諸室も要求水準を上回る面積を確保しながら、集約的かつ効率的に配置され、新陽子線棟[仮称]内だけでなく既存棟との移動に関しても配慮されている動線であるという点も評価できる。職員動線と患者動線の分離を含む動線計画もシンプルかつ工夫がなされた提案であった。
- ・新陽子線棟[仮称]西側の構内道路について、整備期間中は仮設の付替えを行うものの、仮設期間中も全期間を通じて対面通行が可能な計画であり、利便性を損なうことのない優れた提案と評価する。
- ・既存棟改修の作業工程について、詳細で、具体的な検討により、常時2室以上の診察室を確保する計画となっているほか、夜間・休診日を利用した工事体制を確保することで病院運営への影響を最小化する提案がなされている点は評価できる。

#### 5) 大学が目指す新陽子線治療施設の機能を満たす陽子線治療装置等の性能

- ・装置の基本性能については、要求水準を上回る提案が各所に見られるなど優れた提案であった。特に、高速なスキャンング、高線量率での照射については高く評価できる。QAの効率化についても、ログベースQAの仕組みについて詳細な提案があり、業務効率化の点でも効果的な提案となっている。
- ・一方、小児患者の治療の効率化に関しては、具体性に欠ける提案であった。また、別位置決め室の提案もあったが、リハーサル室はCT検査室や処置回復室（多目的室）と兼用となっていることなど、治療フローの効率化について効果を疑問視する意見もあった。
- ・地震への対応として、震度1以上で陽子線治療装置のビーム停止、震度4以上でシャットダウンするなどの機能が提案されているが、比較的地震の頻度が高い筑波エリアにおける円滑な治療継続への配慮が不足しているとの意見もあった。

#### 6) 事業期間中にわたる安定稼働と診療制限につながる故障の最小化

- ・稼働保障は、要求水準を上回る提案となっており、それを実現するための手厚い人員配置と、実績に基づく安全稼働の実現策が記載されている点は評価できる。一方、稼働率の実績が一部の海外案件での低い水準にとどまっていた点は残念である。
- ・運転管理や予防保全の考え方が、人的ノウハウに依存している傾向があること、保守管理における更新計画が必ずしも具体的とは言えない点については、課題と

して指摘された。

## 7) 事業期間中にわたる施設の安定的な使用

- ・「施設管理責任者」として総合病院等での実績を有する常駐員を配置し、日常点検スケジュールや毎月の業務計画も提案するなど、具体的な業務提案がなされている。
- ・また、20年間の長期修繕計画が内容・時期・金額を合わせて詳細に提案されており、丁寧な検討がなされている点は評価できる。

## 8) その他、特徴的・追加的な提案

- ・インルーム CT 導入によるアダプティブ治療の導入など評価に値する提案があった。また、ほかにも BNCT についての言及など大学の取組みにマッチした提案が見られたが、提案価格に含まれていないことから評価には至らなかった。
- ・一方、「核医学診断の陽子線治療への応用研究」、「既存治療棟活用による未来のがん治療」については、大学の方向性とは必ずしもマッチするとは言えず、現実的ではないと評価した。
- ・先端的な技術導入の検討・計画の有無について、代表企業から 8 つ、CT 等調達企業から 2 つ、合計 10 の魅力的な研究に関する記載があったが、今回の提案の事業費には含まれておらず、評価には至らなかった。しかし、学内委員からは、指定国立大学法人である筑波大学としては、研究にも大きな重点をおいており、今後もし機会があれば、事業者と「協働」して研究や人材育成に注力したいとの意見があった。

### 3. 総 評

筑波大学は 1980 年代から、世界に先駆けて陽子線加速器によるがん治療を実践しており、今後も陽子線を含めた放射線治療において、総合的な医療拠点と世界的な研究教育拠点の実現を目指している。38 年に及ぶ陽子線治療の実績をもとに、より高品質、高精度を実現する次世代の陽子線治療施設への移行が急務となっている。また、現在、陽子線治療が、先進医療及び保険診療として社会的認知を高め、全国均てん化の方向に向かっている。このような状況の中、本事業は、既存施設から新陽子線棟〔仮称〕へのシームレスな移行という点で、今後多くの陽子線施設で行われると予想される装置更新モデルとなるものと考ええる。

よって本事業は、「今後 20 年の間、国内外を代表する研究・教育・臨床拠点として、維持、そして発展できる新粒子線治療センターの整備」を目指すものとして、提案の質を重視した選定プロセスとなるよう手続きを進めた。

具体的には、提案書の提出までに、複数回にわたる応募者別説明会や個別現場説明会、書面での質問回答などを行い、要求水準書には、大学の研究・教育・臨床施設としての考え方を示した。

なお、本事業は、施設のプランや装置の稼働保障など、「性能発注」の要素が強い部分と、陽子線治療装置に求める具体的な機能という「仕様発注」に近い要素が混在した事業である点を踏まえた提案様式とした。さらに、入札説明書に「参考価格」を示すことにより、「リーズナブルな提案価格」を求めつつも、価格競争による過度な価格競争を抑制することで、応募者負担にも配慮した。

これらの結果、各応募者からは、大学における陽子線施設の現状を把握したうえで、本事業の特性、大学が持つ課題を十分に理解した独自の工夫やアイデアを含めた質の高い提案を受けることができた。長期間にわたる提案プロセスを通じた各応募者の努力と熱意に甚大な感謝を表したい。

今後は、大学と事業者が、強いパートナーシップの下、事業の円滑で安定した実施に向け、具体的かつ建設的に協議・連携していく必要があると考えている。陽子線装置の更新は、世界的にも例を見ない大規模で注目度の高い事業である。本事業を成功裏に収めるべく、大学と事業者との「協働」が極めて重要な“key word”であり、事業者には強力なサポートをお願いしたい。