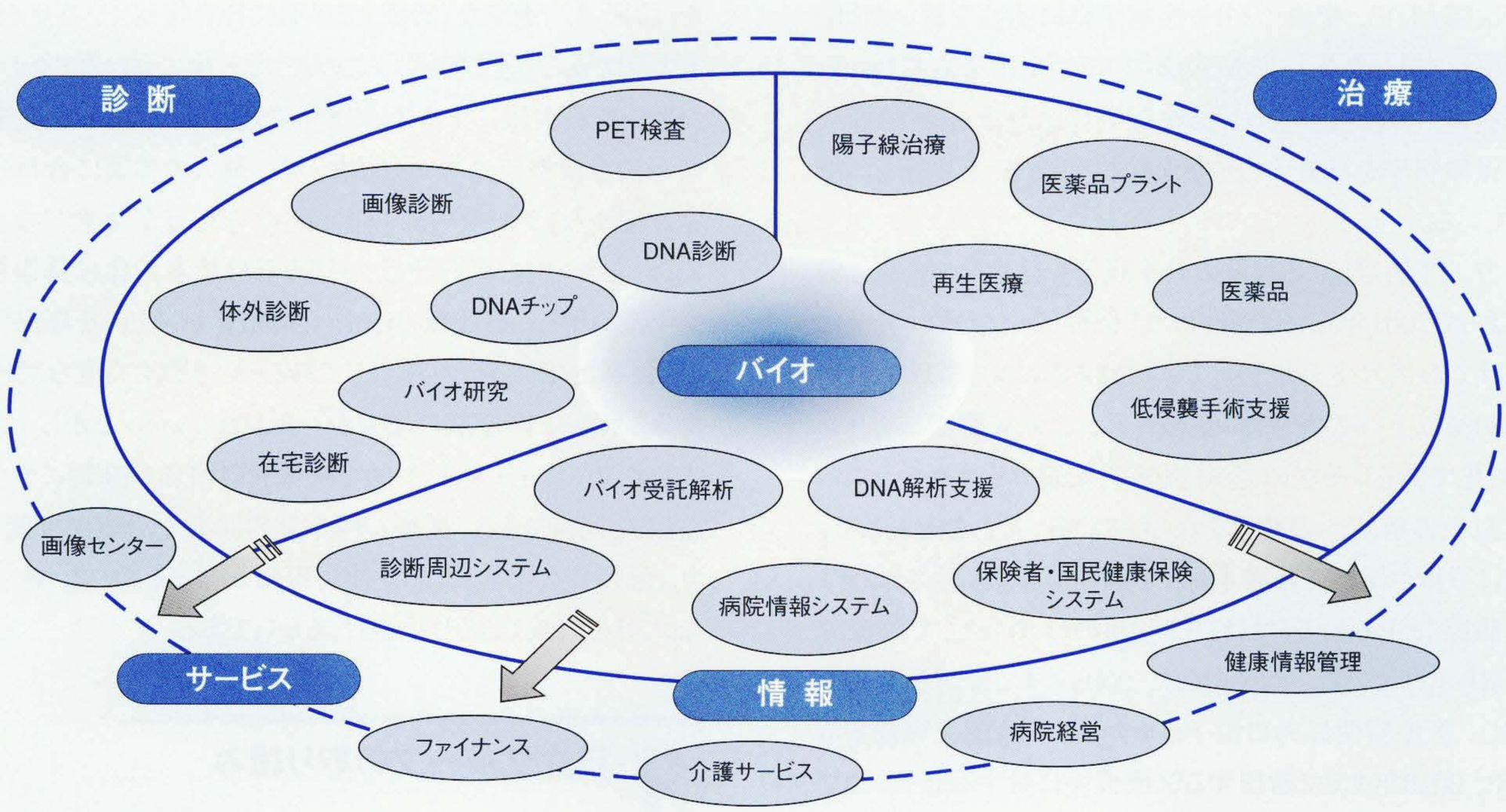
日立グループの高度医療トータルソリューション

Advanced Healthcare Total Solutions of Hitachi Group Corporations

佐野 耕一 *Kôichi Sano*　岡峯 成範 *Shigenori Okamine*　児玉 弘則 *Hironori Kodama*



注：略語説明　PET(Positron Emission Tomography:陽電子放射型断層撮影)，DNA(Deoxyribonucleic Acid)

日立グループの高度医療トータルソリューションの概要

日立グループは，「診断」を中心に，「治療」，「情報」，「バイオ」を新たな分野として取り組みを強化してきた。今後は，さらに「サービス」分野への展開を進め，顧客の立場に立ったトータルソリューションを提供していく。

少子高齢化により，65歳以上の人口に占める割合が急速に増え，わが国は世界一の高齢国家になろうとしている。一方で，増大する医療費の抑制が求められており，医療を取り巻く環境は大きく変わりつつある。

日立グループは，個人ごとの体質に合わせた「テーラーメイド医療」や患者に優しい「低侵襲医療」の実現を目指して，予防から診断，治療分野にわたる高度医療に取り組んでいる。さらに，再生医療と医療機関のためのトータルソリューションへの取り組みも強化し，これまで以上に質が高く，効率的な医療を支援していく。

1 はじめに

わが国の平均寿命は，ここ20年近く，男女とも世界一を誇ってきた。それに伴い，人口全体に対して65歳以上の老年人口が占める割合を示す高齢化率も，世界的に例を見ないスピードで急速に上昇している。2002年度の高齢化率は，18.5%とイタリアに並んで世界トップクラスである。2015年には26%，2050年には35.7%と，人口の3人に1人が高齢者になると言われている(2003年度版「高齢社会白書」)。疾病構造も，そのような年齢構成の変化や生活環境の変化から大幅に変わり，結核などの感染症が減少する一方，がん，脳血管疾患，高血圧，糖尿病といった生活習慣病が着実に増えてきている。

ここでは，このような社会変化に対応するための医療の考え方と，日立グループの取り組みについて述べる。

2 目指す医療

2.1 行政の動き

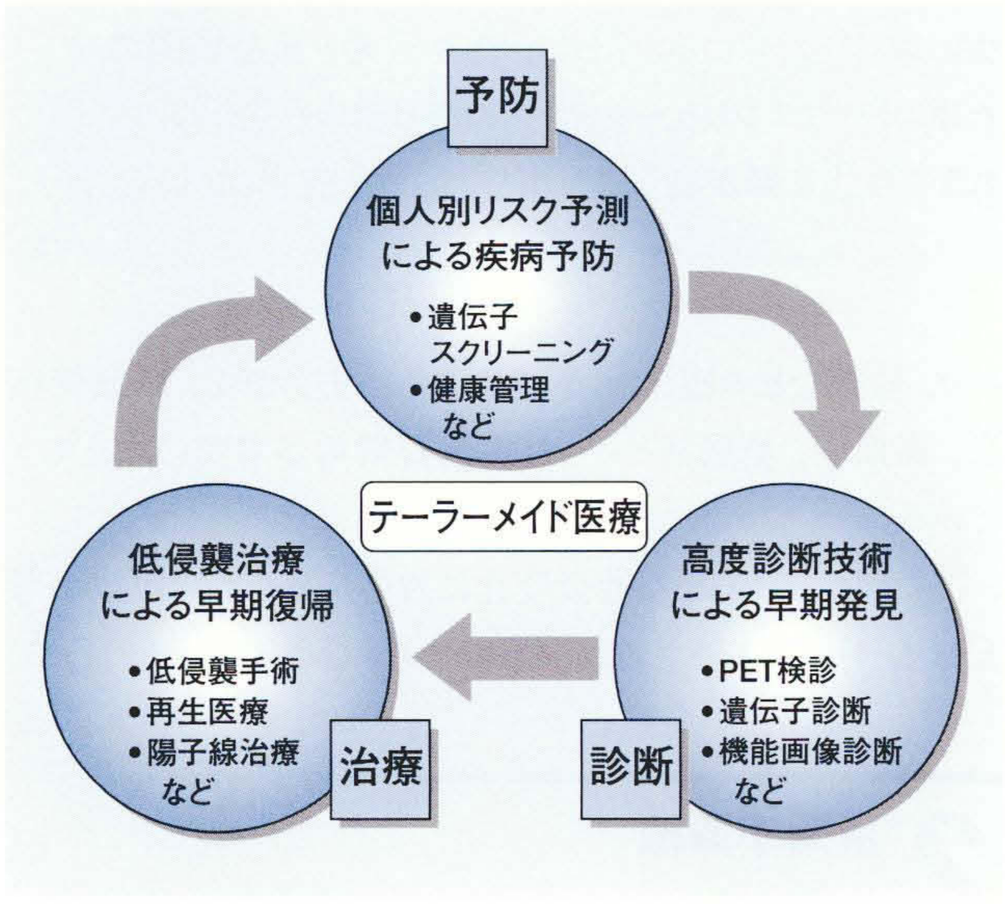
国民所得に占める医療費(約30兆円)の割合は現在，約

8%にとどまっているが，急速な少子高齢化により，2025年には81兆円，国民所得比で12%と，現在の米国並みになると言われている。現時点で，政府管掌健康保険，組合健康保険，国民健康保険いずれの健康保険組合でも，老人医療費に伴う拠出金の増加や，最近の不景気による保険収入の伸び悩みから，大きな赤字が発生している。

このような状況を踏まえ，厚生労働省は，2002年度に医療制度改革として，健康づくりや疾病予防に重点を置いた「保健医療システム改革」，診療報酬切り下げや出来高払いから定額払いへの転換といった「診療報酬体系改革」，高齢者医療の保険料率を見直す「医療保険制度改革」を提案し，推進している。

一方，IT活用による病院の効率運用を目指し，厚生労働省によって2001年末に策定された「保健医療分野の情報化に向けてのグランドデザイン」では，2006年に400床以上の病院の60%以上への電子カルテの普及，診療報酬請求のオンライン化であるレセプト（診療報酬明細書）電算システムの70%以上の病院への普及をねらっている。それと連動して，内閣に設置されたIT戦略本部で2003年5月に了承されたIT基本戦略“e-Japan Ⅱ”では，IT利用の具体例として医療分野を取り上げている。その中では，2005年までに認証基盤を整備し，医療機関以外の電子カルテの外部保存を容認することや，2010年までに希望する医療機関に対する電子レセプトの100%オンライン化を目標としている。

本質的に医療費の抑制に有効な手段は，生涯にわたる健康づくり，すなわち病気にならないようにする一次予防や健康増進である。厚生労働省は，2000年から2010年度に向けた目標などを提示する「21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）」を推進し，国家として積極的に推進する法的基盤として，「健康増進法」を2002年7月に成立させ，2003年5月に施行している。



注：略語説明　PET（Positron Emission Tomography;陽電子放射型断層撮影）

図1 テーラーメイド医療に基づく健康のライフサイクル

疾病リスク予測に基づく予防，高度診断に基づく早期発見，適切な治療による短期復帰により，人生のアクティブな期間を最大限にする。

2.2 目指すべき医療の方向

前述したように，超高齢社会が活力を維持していくためには，健康な期間をできるだけ伸ばす，健康寿命延伸のための「予防」施策がかぎとなる。同時に，できるだけ早期に病気を「診断」し，適切な「治療」で早期に社会復帰できるサイクルも大切である（**図1**参照）。このような人生におけるアクティブな期間を最大限にするサイクルを実現するためには，従来の画一的な標準値に基づく医療から，個人の体質に合わせたきめ細かな「テーラーメイド医療」の考え方が重要になってくる。もう一つのポイントは，できるだけ患者の体に負担を与えずに治療し，退院後のQoL（Quality of Life）を確保する「低侵襲治療技術」の考え方である。いずれも高度な医療であることから，医療費の増大が心配されている。しかし，高度先端医療は，むしろ社会的な医療費の増加の抑制につながるものと期待できる。従来よりも早期の診断や治療が可能となり，低侵襲な手術によって社会復帰が早まることで，社会的なコストを低減できると考えられるからである。

3 日立グループの取り組み

5ページの図で示すように，ビジネス分野を「診断」，「治療」，「情報」，「バイオ」，「サービス」の五つのカテゴリーに分けて取り組んでいる。従来の画像診断装置や自動分析装置といった「診断」分野だけでなく，「治療」，「情報」，「バイオ」分野，さらに日立グループの総合力を生かした「サービス」分野に注力し，顧客の立場に立ったソリューションの提供を目指している。

3.1 診断分野

画像診断装置は，X線CT（Computed Tomography）の検出器をパラレルに並べたマルチスライス撮影や，フラットパネル検出器を使ったコーンビームCTなど，三次元撮像高速化に加え，形態変化前の機能的な変化をとらえる機能診断装置が重要になりつつある。PETは，放射線薬剤を用いて，体内の代謝が活発な部位を映像化するもので，がんの発見に有効である。フルディジタル化した超音波診断装置も，高画質化を実現すると同時に，組織弾性の映像化などの機能診断が可能になってきている。また，世界に先駆けて開発した，光を使って脳活動を映像化する光トポグラフィーや，超電導磁気センサを使った心臓磁気計測システムなどの機能診断装置を製品化している。

もう一つの大きな流れが，治療と融合した診断装置である。その代表的な装置がオープン型MRI（Magnetic Resonance

Imaging)で，患者が閉塞感を抱かずに済む特徴だけでなく，手術中にMRI撮影をして，手術をガイドする機能を持つ。超音波診断装置でも，診断と治療の融合を目指している。

一方，生化学自動分析装置では，免疫学分析も可能とする統合型自動分析装置の開発や，ネットワーク化対応を進めている。サービスセンターや試薬メーカーとネットワークで接続して高品質な検査を可能とする臨床検査統合サポートシステムや，医療情報交換規約に準拠してネットワーク環境への適合性の高い臨床検査システムなどを製品化している。

3.2 治療分野

患者の体にできるだけ負担を与えず安全に治療し，短期間に退院させる低侵襲治療が，患者に優しく病院のコスト面でも有利になるため，大きく進展するといわれている。日立グループは，従来困難であった手術を可能にするとともに，正確性や安全性を高めることをねらって，手術に適用可能なオープン型MRIを利用した次世代手術室や，手術支援ロボットの開発に取り組んでいる。また，長年培ってきた加速器技術をベースに，正常な組織の損傷を最小限にとどめ，がん組織だけを集中的に攻撃する陽子線治療装置を開発し，良好な臨床試験成績を収めている。

3.3 情報分野

高度化した診断や治療をサポートする医療情報システムの役割はますます重要になってきている。蓄積した診療データを分析することで科学的根拠(エビデンス)に基づいた医療を提供することが求められており，診療の質の向上と，医療業務の効率化による病院経営の改善には，これをサポートする機能が必要不可欠である。この実現に向かって，日立グループは，電子カルテを中心とした医療情報システムに力を入れており，経営支援機能を強化した次世代電子カルテの開発を進めている。将来的には，ネットワークに接続された地域の医療機関に対応して統合したソリューションを提供できる情報基盤の構築を目指していく。

3.4 バイオ分野

日立グループが開発したキャピラリーアレイDNAシーケンサはヒトゲノム解読に大きく貢献したが，今後は，遺伝子診断がテーラーメイド医療の実現に重要になる。遺伝子の個体差やその発現を調べることにより，予防レベルでは，発病リスクに基づく予防や健康維持が，診断レベルでは，早期診断を可能とする検診や簡便な確定診断が，治療レベルでは，薬効や副作用診断，放射線感受性診断などがそれぞれ可能になると言われている。また，組織や臓器ごと取り替える再生医療技術により，従来治療が困難であった人たちが健康な生活に戻ることが可能になる。日立グループは，従来，シーケンサやバイオインフォマティクスといったバイオ関連の計測・解析技術や関連デバイスについて長年研究開発を実施してきており，これらの人材やノウハウを生かして，この分野の取り組みを強化している。

3.5 サービス分野

日立グループは，医療機関へのリース事業といったファイナンスを中心とした事業から，病院の運営に関わる経営支援サービスやネットワークを使った高度な診断支援サービスまで取り組みを広げつつある。PET検診支援事業もその流れの中から出てきた新しいサービスである。PET検診設備は，加速器や薬剤供給装置まで含めると非常に高価になることから，エンジニアリングとファイナンスを含めて病院を支援するサービスをスタートしている。今後，さらにメニューを広げ，個人の健康管理も含めたヘルスケアサービスとして取り組みを強化していく。

4 新たな取り組み事例

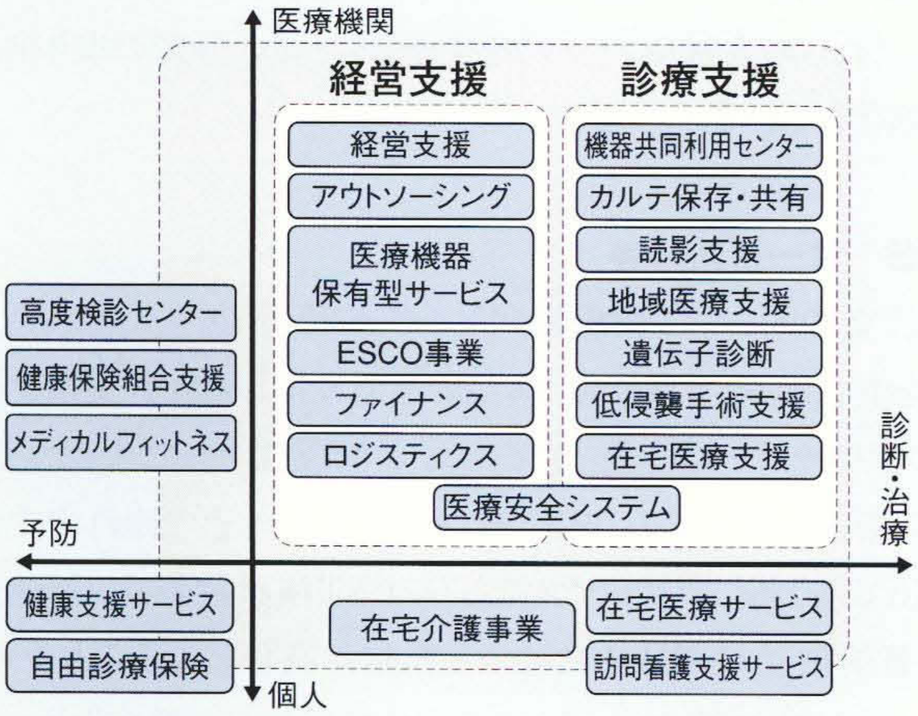
この特集では，前章で述べた中で，新しい医療サービスの価値を創出する日立グループの代表的な診断・治療装置，システム，サービスへの取り組みについて各論文で詳述している。この章では，論文には取り上げていない新たな取り組み事例として，再生医療と医療機関用トータルソリューションの概要について述べる。

4.1 再生医療

再生医療は，具合の悪くなった臓器や組織を新しいものに置き換えるという究極の治療法である。ドナー(提供者)が不要なため，わが国でも受け入れやすく，急速に普及する可能性を秘めている。海外では，皮膚と軟骨はすでにビジネスになっており，骨・角膜・血管・神経は実用化に近く，肝臓・心臓・すい臓・毛・歯などは研究レベルにある。この分野は，いずれも大学の技術がベースになっているのが特徴である。日立グループは，歯胚(はい)再生を名古屋大学と，また角膜再生を東京女子医科大学，株式会社セルシード，大阪大学と，それぞれ実用化に向けた研究開発を進めている。

わが国では，2010年に再生医療市場が2,000億円から4,000億円になると予想されている。産業化には，まず安全な培養技術の確立，さらに大量培養技術も必須となる。本人の細胞からの培養(自家培養)だけではなく，他人の細胞から培養(他家培養)された組織の移植を可能にする，免疫反応を克服した医療技術が前提になる。

将来的に再生医療は，分化前の細胞から遺伝子を使った分化誘導制御によって培養する方向に進むと考えられ，IT，ゲノム，細胞工学といった新規技術の融合が不可欠である。グループ間にまたがった研究開発体制により，培養装置ビジ



注：略語説明　ESCO（Energy Service Company）

図2 医療サービスの種類
個人や医療機関へのさまざまなサービスが求められている。

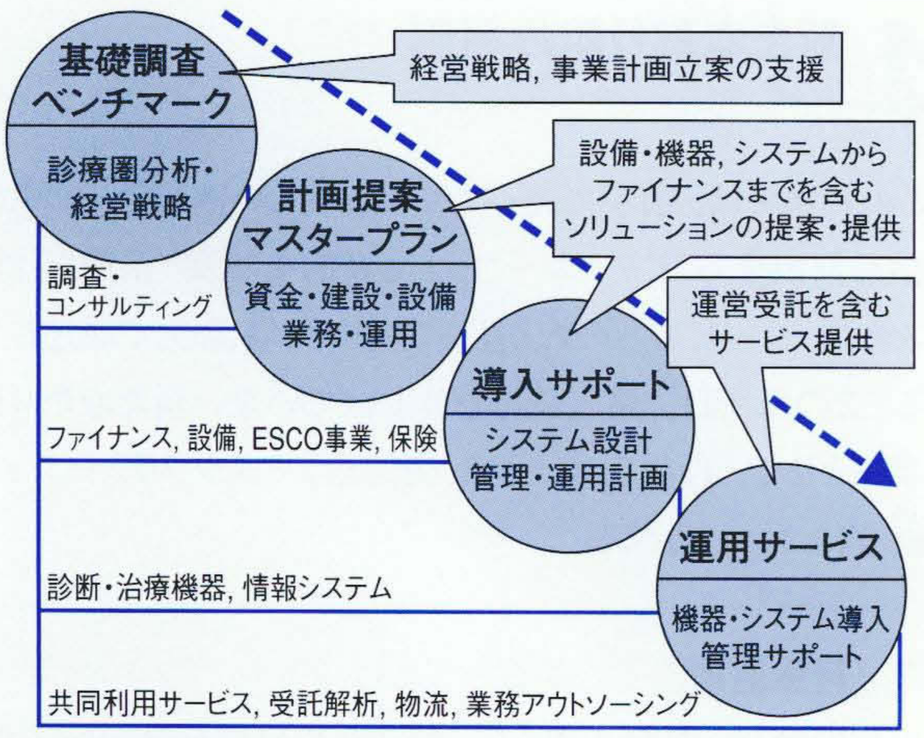


図3 医療機関のためのソリューション
上流から下流まで，ワンストップでソリューションを提供する。

ネス，さらに，培養，保存，輸送も含めた幅広い分野でのサービス事業を視野に入れ，研究開発を推進していく考えである。

4.2 医療機関のためのトータルソリューション

厚生労働省が進めている医療改革における診療報酬体系の見直しは，医療機関の経営に大きな衝撃を与えている。医療機関にとっては，患者へのサービス向上や医療事故防止のリスクマネジメントと並んで，医療経営の改善が大きな課題となっている。各種サービスの活用により，医療の質の向上や，いっそう優れたコスト管理による経営効率の改善が可能になる（**図2**参照）。日立グループは，高度医療やITを中心としたソリューションによるこれらのサービスを順次提供していくことで，多様化するニーズに対応していく考えである。

医療経営の改善策立案に際しては，診療圏分析や基本的な経営状況の分析からスタートし，資金調達，建物リニューアル計画，情報・物品管理運用計画，各種アウトソーシング計画まで，多岐にわたる課題に取り組まなければならない。同時に，各医療機関は地域の中でどのような機能や役割を担っていくかを明確にして，各計画に反映していく必要がある。日立グループは，各社互いに連携を取りながら，個別の機器やサービスの提供だけでなく，患者や医療機関のニーズにきめ細かくこたえる，一貫性のあるソリューションを提供していく（**図3**参照）。

5 おわりに

ここでは，今後の医療の課題にこたえるため，日立グループが取り組んでいる，再生医療と医療機関のためのトータルソリューションについて述べた。

わが国の少子高齢化は予想以上に急速に進みつつある。そのような変革の時代にあって，医療ビジネスは数少ない成長分野として，研究開発やニュービジネスに期待が集まっている。日立グループは，社会的な基盤を担うことを使命とし，これまで培ってきた技術の活用と新たな研究開発により，医療分野においても社会に役立つシステム，サービスの開発と提供に努めていく考えである。

なお，手術支援システム，遺伝子診断，再生医療の研究の一部は，NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）からの委託事業，および文部科学省産学官連携イノベーション創出事業費補助金によって実施している。

執筆者紹介

佐野耕一

1978年日立製作所入社，研究開発本部 医療事業推進センタ 所属
現在，遺伝子診断，低侵襲手術などの高度先端医療の事業化に従事
工学博士
情報通信学会会員，電気学会会員
E-mail：k-sano @ med. hitachi. co. jp

岡峯成範

1982年日立製作所入社，研究開発本部 医療事業推進センタ 所属
現在，高度先端医療と医療ソリューションの企画に従事
日本医療情報学会会員
E-mail：s-okamine @ med. hitachi. co. jp

児玉弘則

1982年日立製作所入社，技術戦略室 所属
現在，日立グループの技術戦略立案に従事
工学博士
E-mail：h-kodama @ hdq. hitachi. co. jp