

大会企画

大会企画3

医療情報技師に期待すること－医育機関の医療情報部教授／部長の立場から－

2018年11月23日(金) 16:00～18:00 F会場 (5F 502+503)

[2-F-3-5] 新時代の医療情報人材に求められる“システム思考”の力

○藤本 智裕（池田市役所・市民生活部 にぎわい戦略室）

かつてITプロジェクトの成功率は3もしくは4割程度とされ、関西医療情報技師会では医療情報技師にむけて定量的管理手法であるプロジェクトマネジメントの普及を進めてきた。しかしながら一方で、プロジェクトはQCDを完遂し成功したものの「システムに作り込んだ機能の内、全く利用されない機能」が45%もあるとのデータもあり、“プロジェクトの成功”が“事業の成功”であるとは限らない。これは、何を作るか“What”のデザインが不明確のまま、どのようにして作るか“How”のマネジメントが進められた結果であるといえる。

特に、医療ITが対象とする医療が抱える課題の多くは、その複雑性や不確実性が高まり、もはや特定分野の専門家や専門知識だけではその問題解決の方法が見いだせない。このため、多様な共創の中で、全体統合的に問題の解決方法をデザインする“システム思考”の能力が今求められている。システムデザインとは、その方法論としての“システムズエンジニアリング”と、それをデザインする人材の能力としての“システム思考”がある。

“システム思考”とは、すべてのモノゴトをシステムとして捉えて、その全体俯瞰と構成要素の繋がりを意識しながら、多視点化・構造化・可視化を行う思考法のことである。その思考のツールとして、ロジカルシンキングやシステムズエンジニアリングを活用する。

“システムズエンジニアリング”とは、システム構築の方法論であり、目的を達成するために組織された相互に作用する要素の組合せと定義される“システム”を、デザインする活動である。国際標準としては、システムライフサイクルプロセス規格ISO1528（JIS X 0170）がある。

これらは、まさに医療情報人材が、今後担うべき役割であり、身に付けるべき能力である。

新時代の医療情報人材に求められるシステムデザインの力 -システム思考&ISO15288 (JISX0170)システムエンジニアリング- 藤本 智裕^{*1}

*1 関西医療情報技師会、*2 一般財団法人日本地域統合人材育成機構、*3 池田市役所

The ability of “system design” is required for healthcare information human resources - System thinking & Systems Engineering -- System life cycle processes: ISO15288 (JISX0170) --

Fujimoto Tomohiro ^{*1 *2 *3}

*1 Kansai Association of Healthcare Information Technologist,

*2 Japan Regional Integrated Human resource development Organization, *3 Ikeda city government

Abstract

In a complex era, problems in healthcare cannot be solved by specific experts alone. With diversity, the ability to design problem solving methods as “system design (System thinking & Systems Engineering -- System life cycle processes: ISO15288 (JISX0170))” is required for healthcare information human resources.

Keywords: systems engineering, human resources development, systems construction methodology

1. はじめに

ITプロジェクトが成功したか否を、予算・納期・機能の達成、いわゆるQCDでみると、何らかの問題を抱えて失敗するプロジェクトが66%にもなる。この要因をみると、ユーザー側の問題として「システム仕様の定義が不十分である」や、ベンダー側の問題として「企画提案力が不足している」、両者の問題として「仕様が決められないままスタートした」などがある。

一方、これらITプロジェクトに対して、何らかの定量的管理手法を導入している企業の成功率は、定量管理をしない企業の2倍程度ともいわれ、プロジェクトの成功には、PMBOKといったマネジメントにおけるグローバル標準知識体系の導入が有効であるといえる。

しかし、ITプロジェクトはOCDを完遂し成功したものの、「システムに作り込んだ機能の内、まったく利用されない機能」が45%も占めるとの調査結果もあり、「プロジェクトの成功」が「事業の成功」になるとは限らない。

これはプロジェクトにおいて、「利用者の間での意見調整ができていない」、「そもそも発注側である利用者自身が何をしたらよいか分かっていない」、「利用者の要求がめまぐるしく変わる」などの問題を残したまま終了した結果であり、PMBOKなどを導入してもなお、プロジェクトの上流工程である要件定義そのものの困難さを表している。言うまでもないが、PMBOKなどのプロジェクトマネジメントの知識体系は、作るもの“WHAT”は正しいことを前提として、“WHAT”をどのようにして作るか“HOW”のマネジメントを体系化したものであることから、そもそも“WHAT”を作るのかといった要件定義の領域に対しては十分でない。

特に、医療分野においては、その高度専門性によりサービス提供者である医療専門職とサービス受益者である患者との間に大きな“情報の非対称性”が存在することから、要件定義をより困難である。また、介護や生活支援も含めた地域包括ケアシステムの分野では、その前提となるステークスホルダーや目的そのものも多様であり、その解決手段も医療やITの領

域に留まらず、要件定義をさらに困難なものとしている。もはや、医療ITプロジェクトが対象とするヘルスケアの領域は、その複雑性や多様性等の高まりから、特定分野の専門家や専門知識だけでは問題解決の方法を見いだせなくなっている。

これら新たな時代における医療ITプロジェクトは、どのようにして作るかといったマネジメント“HOW”に加えて、複雑に絡み合う問題に対して、“WHY”そもそも何のために、“WHAT”何を作るのかという要件定義の力が求められる。これを、ITの視点ではなく、より上位概念に拡張すると、そもそも問題を解決する方法をデザインする力である。

慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科(以下SDMと呼ぶ)では、これらの力を“システムデザイン”として提唱している。システムデザインとは、世の中のすべてをシステムとして捉え、全体統合的に問題の解決方法を構造化し可視化することである。システムデザインは、その方法論である“システムズエンジニアリング”と、その思考法である“システム思考”を駆使する。

このシステムデザインの力こそが、この複雑化・多様化する時代において誰もが身に付けるべき能力であり、特に複雑かつ多様なヘルスケアの世界において、医療情報人材が今後担うべき役割であると考えられる。

2. 方法

2.1 システムデザインとは

“システムデザイン”とは、世の中のすべてをシステムとして捉えて、そもそも問題を意図的に解決するために、全体統合的に問題の解決方法をデザインすることである。その方法論である“システムズエンジニアリング”と、その思考法である“システム思考”がある。

2.2 システム思考とは

システム思考とは、世の中のすべてをシステムとして捉えて、全体のシステムを構成する要素間のつながりと相互作用に注目して考えていく思考法全体のことである。一般的に知られ

ているシステム思考は、経営や経済問題など定量的な把握が困難なものに関して、システム内で繋がりが合う要素間の因果関係を矢印などグラフとして直感的にわかりやすく表し、それを分析する“因果ループ”のことであるが、SDM では後者の“狭義のシステム思考”と区別し、前者の“広義のシステム思考”を提唱している。

なお、ここでは、前者の広義のシステム思考を、問題解決を図るアプローチに絞ったりや狭義に捉える。

○システムとは:

“システム”とは、「複数の要素が相互に作用する、その全体のこと」である。ITシステムも当然のこと、交通システムや組織、社会、人間、また抽象的な言語や価値、幸せや感動なども、複数の要素から成り立つシステムとして捉える。

- ・意図的に設計されたハード・ソフトシステム: 家、車、IT、箸、ボールなど
- ・意図的な人間システム: 組織、政府、企業、オーケストラ、フットボール、地域機関、地域社会など
- ・自然システム: 生態系、地球、宇宙、海など

○システム思考とは:

“システム思考”とは、「様々な現状を、システムとして捉えて、その全体俯瞰と構成要素の繋がりを意識しながら、多視点化・構造化・可視化を行う考え方の考え方、思考法のこと。」である。そのベースには、ロジカルシンキングがある。

○デザインとは:

“デザイン”とは、「世の中のすべてをシステムとして捉え、そもその問題を意図的に解決するために、全体統一的に問題の解決方法を構造化し可視化すること。」である。なお、“デザイン”とは、「新たに何らかのシステムを創造し、その全体から部分までを適切につくりあげるといふ営み全体」とも定義されるが、ここでは、前術のとおり、問題解決のアプローチとしてやや狭義に捉える。

2.3 システムズエンジニアリング

システムを構築する方法論として、国際標準のシステムライフサイクルプロセス規格 ISO1528 (JIS X 0170) がある。()はその国際規格に対応した日本規格である。

(1) ISO1528 の全体概念

システムライフサイクルプロセス規格 ISO1528 の対象は、前述のシステムデザインにあたる“テクニカルプロセス”に加え、プロジェクトマネジメントにあたる“プロジェクトプロセス”やシステム管理にあたる“エンタプライズプロセス”など、システムのライフサイクルに関する全体を含む(図1)。

①合意プロセス: 製品またはサービスの取得-提供に関する合意を確定するための活動

②エンタプライズプロセス: 合意を確実に満たすための組織の能力を管理し、プロジェクト遂行に必要な資源および基盤を提供する活動

③プロジェクトプロセス: プロジェクト計画を確立し、進捗を追跡し、目標の達成までコントロールする活動

④テクニカルプロセス: システムに対する要求を定義し、要求を製品に変換し、サービスを提供するために製品を使用し、その効用を持続させ、製品を終息させる活動。これは、利害関係者要件定義(Stakeholder Requirements Definition)、要求分析(Requirements Analysis)、方式設計(Architectural Design)、実装(Implementation)、結合(Integration)、検証(Verification)、移行(Transition)、妥当性確認(Validation)、運用(Operation)、保守(Maintenance)、処分(Disposal)の 11

プロセスからなる。

(2) システムの定義

ISO1528 (JIS X 0170) における“システム”の定義は、“一つ以上の明記された目的を達成するために組織された相互に作用する要素の組合せ。”である。

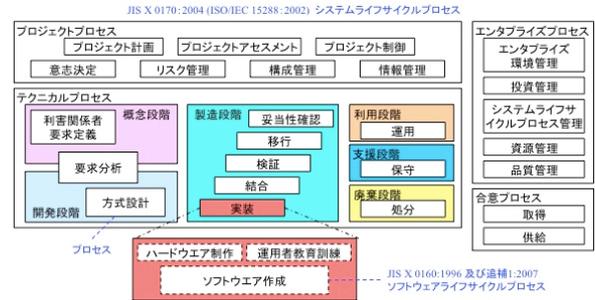


図1: JIS X 0160 の全体概念

(3) ISO1528 におけるシステムデザイン

“テクニカルプロセス”は、主に“利害関係者要件定義”、“要求分析”、“方式設計”がある。

○利害関係者要求事項定義プロセス: 利害関係者要求事項定義プロセスは、定義された環境において、利用者及び他の利害関係者によって必要とされるサービスを提供できるように、あるシステムに対して要求を定義することを目的とする。このプロセスでは、システムのライフサイクルを通じて、システムに関係している利害関係者又は利害関係者のクラス並びに彼らのニーズ、期待及び要望を識別し、利害関係者要求事項の共通集合に変換する。

○要求事項分析プロセス: 要求事項分析プロセスは、望まれたサービスの利害関係者要求事項主導の視点を、これらのサービスを提供できる要求された製品の技術的な視点へ変換することを目的とする。このプロセスは、利害関係者要求事項を満たすために、供給者の観点から、将来のシステムがもつべき特性や規模を明示する測定可能なシステム要求事項を作成することと定義される。

○方式設計プロセス: 方式設計プロセスは、システム要求事項を満たすソリューションをまとめあげることが目的とする。このプロセスは、管理可能で、実現可能な粒度の個別の問題を集合としてまとめたソリューションのかたまりをひとまとまりにして定義される。これら設計要求事項は、実現されたシステムの検証のための基礎となり、かつ組立及び検証の戦略の考案のための基礎となる。なお、この方針設計プロセスは、アーキテクチャ設計ともいい、システムエンジニアリングをリードする国際的な組織である INCOSE (The International Council on Systems Engineering) では、「目的を最大化するような機能と特性の配置」と定義される。

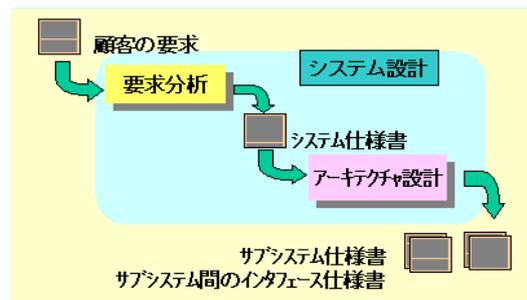


図2: システムデザインプロセス

3. 結果

これらシステムデザインの能力は、誰もが身に付け実践することができるとの仮説にたち、システムデザインを自ら実践するとともに、システムデザイン人材の育成を実践している。

3.1 システムデザインの事例

実際に災害発生後における生活支援を目的とする「災害支援システム」をデザインした事例を示す(図3)。要求事項分析におけるコンテキスト分析として、必要となる利害関係者を洗い出し、その利害関係者の要求事項を満たすためにシステムが持つべき機能を定義したものである。

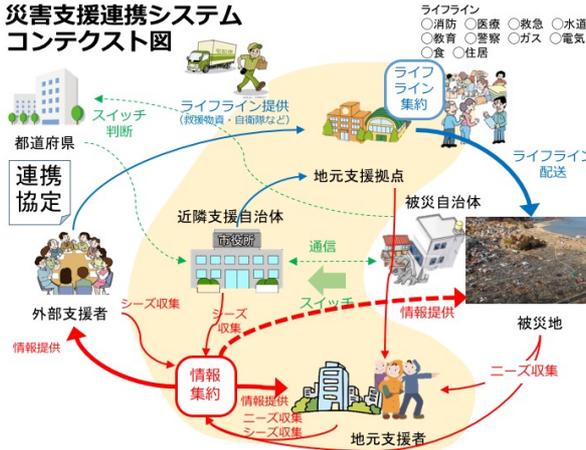


図3:システムデザインの事例

3.2 システムデザイン人材育成の事例

システムデザインの力は、誰もが身に付けるべき能力であり、訓練により身に付けることができるとの仮説にたち、システムデザイン人材育成にむけた取り組みを行っている。

(1) 日本地域統合人材育成機構(J-RIHDO)

一般社団法人日本地域統合人材育成機構(J-RIHDO:ジェイリード)においてボランティアであるが、ヘルスケアのマネジメント人材向けにシステムデザインのワークショップを開催している(図4)。この法人は、複雑な課題に対応できる総合的な思考力・実践力を養成するプログラムを提供している(図5)。

これまで、病院職員や在宅関係者等が受講し、88名(病院事務31名、医療専門職39名、薬剤師7名、在宅関係者11名)の卒業生を輩出した。卒業生へのアンケートでは、「そういう考え方があったのか」、「ゼロから考えるなんて、考えたこともなかった」、「本能的にやってきた考え方もかもしれないが、お示しいただいて頭が整理できた」、「でも、慣れていかない」と、どう使っているのか難しい」といったコメントが寄せられた。



図4:ヘルスケア・マネジメント人材向けのワークショップ

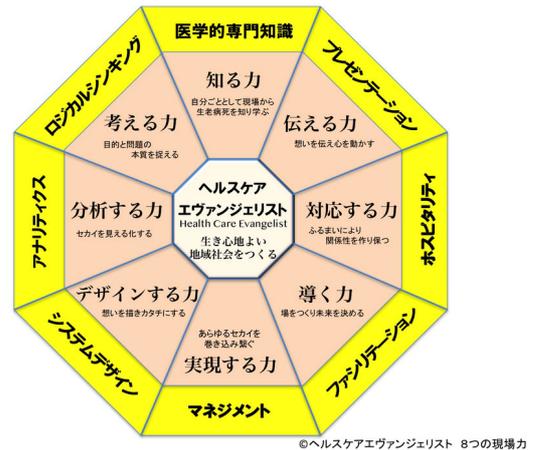


図5:J-RIHDO 人材育成プログラム体系

(2) 鈴鹿医療科学大学大学院

上級の医療情報技術者を目指す社会人を対象とした鈴鹿医療科学大学大学院 医療科学研究科において、システム思考のワークショップを実施した(図6)。



図6:医療情報技術師向けのワークショップ

4. 考察

システムデザインの事例にもあるように、システムデザインを自ら実施するなかで、かつて経験がない、専門領域でもない課題に対しても、ゼロベースから、多様な専門家と共創しながら解決方法を考えるデザインが可能であることを実感した。

また、システムデザイン人材を育成していくなかで感じたことは、「システムとして捉えて考える」ことを得意とするものと、逆に不得意とするものが存在し、それは職種や学歴、性別、年齢といったその人の既存の属性とあまり相関はない、ということである。ただし、ITやエンジニアを職種とするものは、システム的な思考に慣れているので、その能力と経験を上位概念に拡張できるものは理解が早く、それができないものは、逆にその能力と経験が障害になる傾向があると感じる。また、システム思考のベースにはロジカルシンキングが必要と言われていたが、確かに、ロジカルシンキングの能力がシステム思考に大きく影響するとは感じられる。

このように、システムデザインの力が従来の教育や偏差値で測れるものではないとすれば、誰もがこの新たな思考法を学び訓練することにより、秘められていた力を発揮するものが現れ、新たな時代を切り開くことが期待される。その中でも、アンケートで「本能的にやってきた考え」とのコメントしたもののよう、既にシステムデザイン的な思考を実践してきたものにとっては、暗黙知が形式知に変換されるという感覚になるようである。

さらに、例えシステム的な思考が苦手であっても、その用語

や意味を理解することにより、“システムデザイン”における共通言語として、多様な人とのコミュニケーションや共創の手助けとなる。

5. さいごに

これまで、システムデザインを自ら実施するとともに、ヘルスケア人材向けにシステムデザイン人材の育成を実践してきた。

その中で、ゼロから新しいを創み出すシステムデザインの力を実感するとともに、システムデザインを共通言語とすることで、それらが多様な共創の中で可能であることを実感した。

医療情報技術者も、これまでに既存のシステム構築方法論が蓄積されてきたことから、それらが単にITシステムの開発運用のプロセスや技術を対象とするメソッドに留まらず、上流工程である価値創造をはじめデザインや社会課題解決、事業展開、経営管理、要件定義などのソーシャル系、ビジネス系及びマネジメント系も含むシステム全体の構造を決定するための概念へとメソッドを拡張し、新たな時代に対応した医療情報人材を育成していくべきであろう。

この複雑化・多様化する時代において、このシステムデザインのカこそ誰もが身に付けるべき能力であり、特に複雑かつ多様なヘルスケアの世界において、医療情報人材が今後担うべき役割である。

参考文献

- 1) 白坂 成功. 最新システムエンジニアリング情報館. 慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科.
[[http://se.rdy.jp/\(2018-Aug-31\)](http://se.rdy.jp/(2018-Aug-31))].
- 2) 慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科. システムデザイン・マネジメントとは何か. 慶應義塾大学出版会, 2016.
- 3) イノベーター・シンキング, システム・シンキング, システム・デザイン演習. 関西学院大学ビジネススクール講義, 2015.
- 4) JIS X0170 システムライフサイクルプロセス. 日本工業規格, 2013.
- 5) IS デジタル辞典－重要用語の基礎知識－. 一般社団法人情報処理学会, 2017.
[[http://ipsj-is.jp/isdic/1187/\(2018-Aug-31\)](http://ipsj-is.jp/isdic/1187/(2018-Aug-31))].
- 6) 日本地域統合人材育成機構 (J-RIHDO).
[[https://rihdo.or.jp/\(2018-Aug-31\)](https://rihdo.or.jp/(2018-Aug-31))]
- 7) 鈴鹿医療科学大学大学院 医療科学研究科 名古屋サテライトキャンパス. [[http://www.suzuka-u.ac.jp/special/nagoya_satellite/\(2018-Aug-31\)](http://www.suzuka-u.ac.jp/special/nagoya_satellite/(2018-Aug-31))].

しかしながら、このような複雑な問題を解決するためには、特定の専門領域内での合理的な判断の連続では、新しいモノゴトが生まれにくいことから(イノベーションジレンマ)、もはや、今医療が抱える問題を、特定の専門家や専門知識だけで解決することは困難である。

今医療には、多様な共創の中でモノゴトを全体統合的に捉え、問題の解決方法をデザイン(設計)する「システムデザイン(システムズエンジニアリング)」の能力が求められている。

単に IT システムの開発運用のプロセスや技術を対象とするメソッドに留まらず、上流工程である価値創造をはじめ社会課題解決や事業展開、経営管理、要求定義などのソーシャル系、ビジネス系及びマネジメント系も含むシステム全体の構造を決定するための概念ヘメソッドを拡張し、新たな時代に対応した情報人材を育成していかなければならない。

そのために、既に JIS X 0170 と同様のプロセスを、JIS X 0160 をベースとするシステム構築方法論を習得した情報人材を再開発していくことは効率的である。

システム思考では、全ての人間活動は開放系であり、それゆえ、環境からの影響を受ける。また、システム思考では、複雑系において、出来事は距離と時間によって区別され、小さな種となる出来事がシステムにおける大きな変化へとつながりうる。ある領域での変化が、別の領域で逆向きの変化をもたらすこともある。従って、縦割りの思考の弊害をさけるため、全てのレベルでの有機的なつながりを強調する。以上を踏まえ、そのシステムの構造や諸関係を確認し(「情報」を把握して)、「システム」を「制御」することにより、課題解決を図ろうという考え方である。

複雑性や不確実性が高まる時代、医療が抱える課題は、もはや特定の専門家や専門知識だけでは解決できなくなってきた。そのため、多様な共創の中でモノゴトを全体統合的に捉え、問題の解決方法をデザイン(設計)する「システムエンジニアリング」の能力が、今医療には求められている。これは、まさに医療情報技師が今後担うべき役割である。

複雑な時代において、ヘルスケアにおける問題は、特定の専門家だけでは解決できない。多様性の中で、システムとして問題解決の方法を設計する能力が医療情報人材に求められている。

我が国では JIS X 0160 が普及してきたことからすると、我が国のシステム構築方法論は、JIS X 0170 が定義する広義の“システム”を対象としてきたのではなく、JIS X 0160 が対象とする狭義の“ソフトウェアシステム”を対象としてきたといえる。

その原因は様々考えられるが、その一つとして、我が国の教育は、文系と理系に分離され、主に理系が“システム”を取り扱ってきたことなどから、“システム“＝”コンピュータシステム”と捉えられ、その流れの中で各種のシステム構築方法論が広まってきたためといえる。

つまり、医療情報人材も含めて、我が国における情報人材

の育成は、JIS X 0160 の概念をベースとする人材開発が行われてきて、JIS X 0170 と同様のプロセスを習得した情報人材が育成しているものの、その対象が広義の“システム”ではなく、狭義な“ソフトウェアシステム”のみを対象としている。その結果、上位概念から俯瞰的な視点でシステムを構築できる能力を有する人材が不足し、現在の IT システム関連の企業や組織の多くも、IT 視点から抜け切れず、また自組織の壁を超えられず、その存在価値を十分に発揮できない状況に陥っているといえる。

したがって、今後我が国では、既存のシステム構築方法論を、単に IT システムの開発運用のプロセスや技術を対象とするメソッドに留まらず、上流工程である価値創造をはじめ事業展開や経営管理、要求定義などのビジネス系及びマネジメント系も含むシステム全体の構造を決定するための概念ヘメソッドを拡張し、新たな時代に対応した情報人材を育成していかなければならない。そのために、既に JIS X 0170 と同様のプロセスを、JIS X 0160 をベースとするシステム構築方法論を習得した情報人材を再開発していくことは効率的である。

新時代における医療情報人材の育成について考察した。その結果、我が国における情報人材の育成における最大の課題は、“システム“＝”コンピュータシステム”として捉え、狭義のシステム構築方法論が普及してきたことにあるとした。

