

ネットワーク・プランニング手法による、
肺癌診療構造の分析と改善に関する研究
(課題番号 07672436)

平成7年度～平成8年度科学研究費補助金 基盤研究(C)(2)
研究成果報告書

平成9年3月

研究代表者 高田 彰
(筑波大学臨床医学系講師)

ネットワーク・プランニング手法による、
肺癌診療構造の分析と改善に関する研究
(課題番号 07672436)

平成7年度～平成8年度科学研究費補助金 基盤研究(C)(2)
研究成果報告書

平成9年3月

研究代表者 高田 彰
(筑波大学臨床医学系講師)

研究組織

研究代表者	高田 彰	(筑波大学臨床医学系講師)
研究分担者	長谷川鎮雄	(筑波大学臨床医学系教授)
研究分担者	佐々木順子	(茨城県立医療大学保健医療学部教授)
(研究協力者	長瀬啓介)	(筑波大学大学院博士課程医学研究科)

研究経費

平成7年度	150千円
平成8年度	80千円
計	230千円

研究発表

(1) 学会誌等

長瀬啓介、高田彰、佐々木順子、長谷川鎮雄 肺癌診療過程のPET手法による解析 第15回医療情報学連合大会論文集 917-920、1995

長瀬啓介、高田彰、長谷川鎮雄、佐々木順子 肺癌診療過程のPET手法による解析 第16回医療情報学連合大会論文集 578-579、1996

(2) 口頭発表

長瀬啓介、高田彰、佐々木順子、長谷川鎮雄 肺癌診療過程のPET手法による解析 第15回医療情報学連合大会、1995年11月23日

長瀬啓介、高田彰、長谷川鎮雄、佐々木順子 肺癌診療過程のPET手法による解析 第16回医療情報学連合大会、1996年11月29日

An analysis of clinical practice on lung cancer patients with PERT method.

Abstract

The reduction of inpatient stay is necessary to improve quality of medical practice and to reduce the cost for medical care. We applied the PERT (Program Evaluation and Review Technique), a network planning method, to clinical practice in lung cancer patients and made the alternative plan to reduce the inpatient stay. The critical path of clinical practice in the settled situation was revealed and an alternative plan was settled. An estimation for the effect of the alternative was made.

The PERT is primarily applied to the process that is logically settled. Because the treatment options are not standardized to the Lung cancers (NSCLC and SCLC) until now, the simple PERT is not applicable. Uncertainty and lack of information for adverse reaction by particular procedures are another cause of difficulty to apply the PERT to treatment courses of clinical process.

Standardization of treatment options and accumulation of information regarding adverse reaction will enhance the application of PERT to clinical process.

The authors conclude that the PERT is a useful method in clinical practice evaluation and improvement. PERT can be more effective method if the data derived from order-entry system is appropriately provided to the PERT software.

Key words:

Program Evaluation and Review Technique, PERT, network planning,
inpatient stays,
lung cancer

研究の背景

わが国での入院医療の問題点の一つとして在院日数が長いことがあげられる。患者側の身体的精神的苦痛や社会経済的不利益の軽減と、国家的規模での医療資源の合理的な利用と経済的損失の予防という観点から、この問題に関し改善が必要であると考えられる。

わが国では、在院日数を短縮すべく平均在院日数を診療報酬に反映する等の政策的誘導が行われている。医療の質を高め在院日数を短縮するためには、入院医療の内容が在院日数に影響をおよぼす構造を理解し、そのうえで入院医療が改善される必要がある。近年、われわれは医療の質の評価とその確保をおこなう必要性を指摘し、科学研究費補助金総合研究（A）「大学附属病院における医療の構造的研究」（昭和62～63年度）「大学病院における医療の質の評価に関する研究」（平成元～2年度）「大学病院における医療の質の確保に関する研究」

（平成3～4年度）により医療構造の把握に関し成果をあげている。しかしこれらの研究は、主に医療費をもとに解析をおこなったものであり、個々の患者に行われる診療構造を評価の主たる対象としておらず、在院日数短縮に結びつく診療構造の理解という観点からは改めて異なった手法を用いて検討を行う必要がある。

このような観点から診療の過程を評価する試みとしては、Richardsonにより提案されたLogical Algorithm¹⁾に、尾崎ら²⁾や黄ら³⁾が時間軸に対し検討を加えた変法が知られている。この方法は、予め類型化された論理的診療過程で適切とされる診療行為が行われたか否かを検証する方法であり、その開発目的以外である診療過程の時間的構造を把握するのに必ずしも適しているとはいえない。

ネットワーク・プランニングは、システムの内部構造を解析し工程や日程などのスケジューリングを適正化する手法である。このネットワーク・プランニング

の代表的な例である Program Evaluation and Review Technique (PERT)は、1958年にアメリカ合衆国海軍省により開発され、現在では一般企業でも通常の業務に利用されている手法である。医学分野に関しては1970年代より Computerized Axial Tomography (CAT) 装置の有効利用など⁴⁻⁵⁾単純かつ部分的な診療過程へ適用し評価改善をした報告はされており、また検診に必要な資源の見積もりにPERTの3点見積もりを応用した報告⁶⁾も見られる。しかし、特定の疾患に対する診療の全過程を対象としてPERTを適用し評価・改善をした報告はない。

もとより、個々の患者により病態は異なり、医療行為の細部に渡って標準的診療行為を想定することは困難であると考えられる。たとえば、心停止・呼吸停止状態で救命救急センタに搬送された患者の全診療過程は、この症候診断の基礎にある病態が多様であり、この症候診断で患者群を想定しても標準的な診療過程モデルは作成しがたい。一方、慢性疾患で病態診断が明確である場合には、その診療過程はある程度定型的であることが期待される。たとえば、悪性新生物に対する診断治療については、質的診断・局在診断についてなすべき項目の指針も、治療指針も、state of the artとして存在する。このような疾患については、標準的な診療過程モデルを作成し、ネットワーク・プランニングを応用することにより、診療の全過程を評価・改善しうると期待できる。

また、診療の過程は、医療機関・診療科・疾患毎に異なると考えられるが、検討手法自体は普遍性を持っていると期待され、特定の医療機関・診療科・疾患を対象に検討手法の有効性の検証を試みることに問題はないと考えられる。

そこで、われわれは診療過程を評価・改善するために臨床診療においてPERTが適用可能であるか否かを検証し、その有用性と問題点を検討することとした。

診断過程に対するP E R T手法適用の研究

1 目的

われわれは、診療過程を評価・改善する上でのP E R Tの有用性と問題点を明らかにすることを目的とし、モデルを作成した。対象としては、「大学病院における医療の質の評価に関する研究」（平成元～2年度）で解析の対象とした3疾患（肺癌、白血病、心筋梗塞）のうち初発肺癌をとりあげることとした。診療過程は大きく、診断過程および治療過程に分かれるが、本研究では診断過程に注目し検討をおこなった。

2. 対象

1991年度（1991年4月1日より1992年3月31日まで）に、筑波大学付属病院呼吸器内科に入院した肺癌患者78例を対象とした。

3. 方法

3. 1 仮説モデルの作成

肺癌の治療方針を決めるにあたり、病期診断（staging）は極めて重要な意味を持つ。また、病期診断までに不可欠な気管支鏡下腫瘍生検は入院で行われるため、肺癌の精査は入院で行われる。そこで今回は、入院予約から病期診断までの診療過程をモデル作成の対象とした。

1991年度に本学付属病院呼吸器内科で肺癌の診療を受けた患者は78例であった。この中から典型的な診療経過と考えられる初発例5例をモデルケースとして選び、肺癌診療過程に対し重要な影響を与えたと考えられる検査・事象とし

て表 2 - 1 の項目を抽出し、結合点として設定した。

これら各結合点について、相互の情報の流れおよび前後関係の決定をおこない作業の経路（パス）を決め、肺癌患者の仮説的標準診療過程モデル（仮説モデル）を示すアローダイアグラムを作成した。

3. 2 調査

予備調査で抽出された結合点の時間関係を、病歴に基づき調査した。さらに、検査報告日情報などを含む病歴管理データベースおよび診療報酬請求用データベースの診療情報を利用し、検査日時に関するデータを補完した。

標準的診療過程を抽出するため、以下の条件に該当する患者のデータは除外した。

- ・再発例
- ・加療目的の転医例

なお、仮説モデルからはずれる以下の 1 例も除外した。

- ・外来で主治医より断層撮影の指示がされたにも関わらず、放射線科医の判断で CT を行った場合

調査対象期間の肺癌患者 78 例中、非除外例 29 例を検討の対象とした。その属性を表 2 - 2 に示す。

3. 3 データの統合

手作業で収集したデータと電子計算機より収集したデータを統合し、結合点の時間情報データベースを作成した。

3. 4 仮説モデルの検証と標準モデルの決定

仮説モデルの各パスについて、収集したデータより期間の平均値・分散・4分位を算出し、Kolmogorov-Smirnov検定により正規分布への適合性を検討した。

肺癌の全診療過程は10日のオーダーであるので、重要な影響を与えるのは少なくとも1日以上期間をもつパスであると考えられる。そこで、平均の期間が1日未満であるパスはモデルより除去した。

以上の手順で、標準的診療過程の要素として重要と考えられる結合点のみからなる標準診療過程モデル（標準モデル）を作成した。

3. 5 標準モデルの解析

標準モデルにより、入院予約より病期診断までの期間を決定する経路(critical path)を決定した。

4. 結果

得られた標準モデルを図2-1に示す。

また、標準モデル上の各事象間の期間についてもとめた平均値・分散・4分位を表2-3に示す。Kolmogorov-Smirnov検定で、分布の正規性が棄却されたパスはなかった。

このモデルによって critical path は、入院会議、入院、CT検査、気管支鏡検査、病理検査報告を経過する経路であり、プロジェクト遂行時間は33.1日であることが示された。また、各事象での最早結合時刻(tiE)、最遅結合時刻(tiL)は図2-1上に示した。

5. 考察

5. 1 モデルの評価

確率無しP E R Tモデルを作成したが、このモデルでのプロジェクト遂行時間は33.1日であるのに対し、実際のデータより求めた入院予約から病期診断までの期間は32.7日であり、ほぼ一致しており、モデルの妥当性が補強される。一方、Van Slyke⁷⁾によれば、単峰性を仮定した場合、期待値の和により求めたP E R Tモデルのプロジェクト遂行時間は、モンテカルロ法により推定される期待値より小さく推定されるという。今回のモデルではこの結論と異なる結果をえたので、症例をさらに集積した上で今後おこなうモデル検証では、分布型に関してもさらに精密な検討を行う必要があると考えられた。

今回の仮説モデルは、筑波大学付属病院呼吸器内科で通常行われる肺癌診療過程に基づき作成された。このため、調査環境に特有の条件が含まれているが、これはP E R Tが個々の具体的条件の下での計画を行う手法であることに由来し、有効性の評価には影響を及ぼさないと考えられる。また、具体的条件に応じたモデルを作成することにより、その条件に応じたプランニングを行えることはP E R Tの長所である。

収集された各結合点の日時データについては、結合点により記録率に大きな差が見られた。特に検査については、検査の依頼・実施・報告のどの過程に時間を要しているかは、診療過程の改善を具体的に提案する上で重要と考えられるが、検査の依頼日の情報が欠落している事例が多く、今回は仮説モデル作成時に、検査の依頼を結合点から除外した。このような扱いは、今回のモデルでは、直列で分岐のない2つのパスを併合するのみで、モデル自体に影響を及ぼさなかった。今後、診療過程を評価するためには、このような検査の依頼・実施・報告がいつ行われたかを適切に記録する必要があると考えられた。

5. 2 モデルによる評価

クリティカル・パス上のパスで、入院までに要する期間は13.5日と、プロジェクト遂行時間に対し40.8%をしめる。したがって、このパスを短縮するか、critical pathから外すよう診療過程を変更することが改善のために有効であると予想される。

現在、筑波大学附属病院では、金曜日の午前中に次週の手術予定を決める会議（手術会議）と、次週のCT、MR、血管造影検査予定の決定をほぼ同時に独立して行い、金曜日の午後に次週の入院予定を決める会議（入院会議）を行っている。手術に要する病床については、手術の予定と密接な関係があるので、手術会議で同時に調整検討し、この病床移動を受けて次週の入院予定を決める必要があるためである。改善のために代替案を提示するためには、この論理的関係に配慮をする必要がある。

CT検査及びMR検査は予約制で行われており、金曜日の午前中に放射線科の医師により優先順位付けが行われ、次週の予定が決定される。このため、入院時にCT及びMR検査を申し込んでも、検査施行まで約1週間の待ちが見込まれる。今回の調査でも6.1日を要すると見込まれており、この推定とほぼ合致する。

また、気管支鏡検査で得られた組織の病理検査の報告に10.5日を要していることがしめされた。この報告に要する期間の25percentileが7日、50percentileが8.5日であるため、一部の検体の報告が著しく遅れることがあることを示している。病理検査には、標本の包埋等の検体処理に一定の時間を要するという特徴がある。したがって、このパスを短縮するためには、病理検査報告で長時間を要した事例を検討し、その改善を行うことが必要であると推定される。

5. 3 改善案と効果予想

以上を踏まえ、次のような代替改善案を作成し、その効果を予測した。まず、入院予約と同時にＣＴ、ＭＲ検査の依頼票を提出する。手術会議及び集中治療病床を要する検査予定作成については金曜日午前に行う。これを踏まえ金曜日の午後に入院会議を行い、入院が決まった患者については検査依頼票を回付し、その後直ちにＣＴ、ＭＲ検査の予定を決定する。

このようにＣＴ、ＭＲ検査の先行事象を入院から入院会議に変更することで、検査待ち期間の始点が前に移動し、結合点①②間の5.4日が短縮可能となる。また、入院会議から１度目の検査予定決定日までの期間も短縮するため、現行ではＣＴ、ＭＲ検査は入院会議の次々週でなければ行えなかったものが、改善案によれば入院会議の次週に行うことが可能となる。この変更により、入院からＣＴ検査まで平均6.1日、入院からＭＲ検査まで平均15.6日であった待ち期間がそれぞれ3.5日程度、8日程度に短縮可能であると考えられる。

以上の仮定に基づいて効果を予測すると、critical pathは入院予約、入院会議、ＣＴ検査、気管支鏡検査、病理検査報告、病期診断となり、プロジェクト遂行時間は8日短縮し25.1日となるものと予想される。

5. 4 有用性と応用

以上の結果及び考察で示したようにＰＥＲＴは診療過程に適用可能であり、またモデルを作成することにより、診療過程の評価及び代替案の提示・代替案の効果予想が可能であることが示された。

近年、病院情報システムの普及にともない、情報の発生源入力が普及している。このような病院情報システムを適切に設計することで、指示の発生、実施、および報告の時間情報を正確かつ漏れなく収集することが可能となった。このような

時代にあっては、主要な疾患の診療過程を類型化し類型毎に診療過程モデルを予め作成することにより、診療過程の評価が可能となるだけでなく、個々の患者の臨床診療にあたっても、各種指示の優先順位を経験ではなく論理に基づいて決定することが、P E R Tを応用することにより可能になると本研究により予想される。

今回の研究では、特定の曜日・暦日に行われる会議について特別な扱いをせずモデルを作成した。しかし、上で述べたような臨床応用にあたっては、特定の曜日・暦日に行われる会議の影響も考慮する必要があると考えられる。

臨床診療は、診断と治療の過程に大別される。治療は診断に依存するため治療過程を含むモデルの作成にあたっては、診断の確率についても考慮する余地があると。そこで、今後治療過程を含むモデルも統合して診療過程のモデルを作成するにあたっては、ディシジョン・ボックス法⁸⁾を導入し、到達確率を含むモデルを作成することを考慮する余地があると考えられた。

6 結論

各医療機関は、それぞれの診療体制の条件のなかで診療をしており、その体制の条件も含んだ現実のデータを論理的にP E R Tで表現する事は診療の改善に有用である。

【事象】：入院予約、入院会議、入院、各検査の実施及び報告
 【検査】：血液学・生化学検査、腫瘍マーカー、P. S. 評価、CT、気管支鏡検査、病理検査、喀痰 細胞診、骨シンチグラフィー、腹部エコー、胃十二指腸ファイバースコープ検査

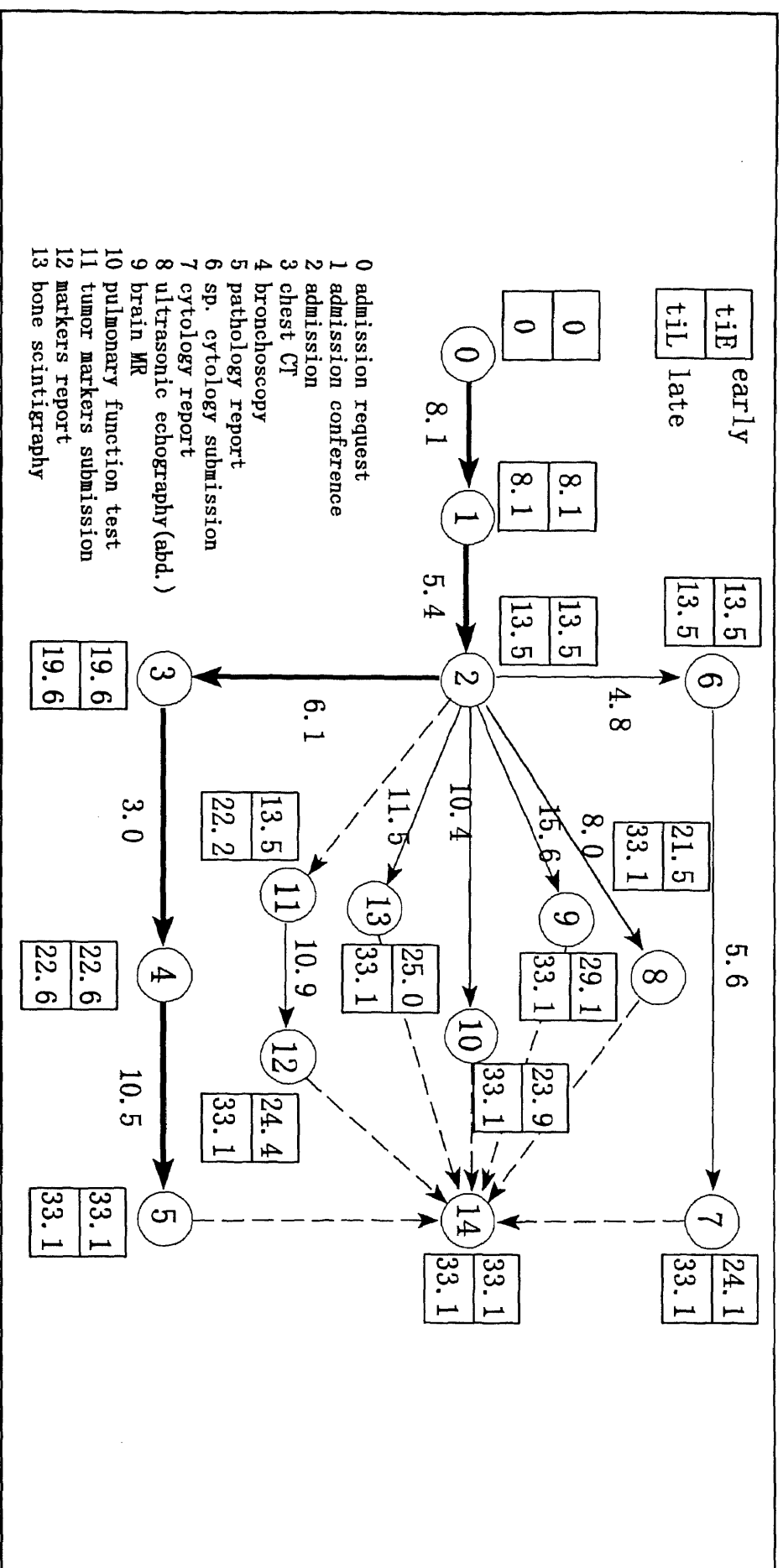
【表 2－1】 調査対象項目

性別	男性	女性	
例数	20	9	
年齢	67.95	63.22	(平均)
	10.53	10.85	(標準偏差)

【表 2－2】 対象の属性

記号	作業	先行作業	平均	標準偏差	25パーセンタイル	50パーセンタイル	75パーセンタイル	case
0	入院予約	0	8.1	8.64	1.00	4.00	14.00	19
1	入院会議	1	5.4	1.29	4.00	6.00	6.50	29
2	入院	1	6.1	2.99	4.75	6.00	7.25	22
3	CT	1	3.0	2.36	1.00	2.00	6.00	19
4	気管支鏡	3	10.5	7.84	7.00	8.50	13.00	28
5	病理検査報告	5	4.8	4.27	1.00	3.00	7.50	25
6	喀痰細胞診	1	5.6	3.08	3.00	5.50	7.00	100
7	喀痰細胞診報告	6	8.0	4.25	5.00	6.50	11.00	19
8	腹部エコー	1	15.6	6.80	8.75	14.00	21.25	29
9	頭部MR	1	10.4	7.02	5.25	9.00	13.00	28
10	肺機能検査	1	10.9	4.77	8.00	10.00	11.75	20
12	腫瘍マーカー報告	11	11.5	6.61	7.00	10.00	16.00	27
13	骨シンチグラフィ	1						
14	ステージング	5,7,8,9 10,12,13						

【表 2 - 3】各バスの属性



【図 2 - 1】標準モデルのフローダイアグラム 数字の単位は日

治療過程におけるP E R T手法適用の研究

1. 目的

著者らは、肺癌診療過程のうち病期診断(staging)までの過程について分析を行い、P E R Tは診療過程に適用可能であり、診療過程の評価及び代替案の提示・代替案の効果予想が可能であることをしめし、臨床診療における診断過程においてのP E R Tの有用性を第15回医療情報学連合大会において報告した。

しかしながら、なお治療過程においてのP E R Tの有用性に関しては未検証であるため、診断過程における検討と同様に初発肺癌を対象として取りあげ、治療過程においてP E R T手法が適用可能であるかまた有用であるかを検証する。

2. 対象

1991年度(1991年4月1日より1992年3月31日まで)に、筑波大学付属病院呼吸器内科に入院した肺癌患者78例を対象とした。

3. 方法

4. 1 仮説モデルの作成

肺癌の診療過程のうち、入院予約より病期診断にいたる診断過程についてはすでに検討を行った。すべての肺癌患者の診療にあたっては病期診断を行うので、この事象の前後で診療過程を分割し検討することは、臨床診療の実状に合致する。そこで、今回の解析は病期診断から退院まで診療過程を対象とすることとした。

1991年度に本学付属病院呼吸器内科で肺癌の診療を受けた患者は78例であった。この中から典型的な診療経過と考えられる初発例5例をモデルケースとして選び、肺癌診療過程に対し重要な影響を与えたと考えられる事象として表3-1の項目を結合点として設定した。

「手術申込み」は手術の予定を組むことを請求した時を示す。「手術」とは手術の施行時を、「回復」とは術後侵襲より患者が回復し、退院あるいは次の治療行為の開始が可能となる時を示す。

「有害反応出現」は治療を一時中止せざるを得ない有害反応や合併症が出現する時を示し、「有害反応軽快」は治療を再開あるいは治療を終了する時を示す。

次に、各結合点について相互の情報の流れおよび前後関係の決定をおこなうため、病歴資料から対象症例の治療過程における、各事象相互の論理的関係及び時間的関係を調査した。

4. 結果

表1の各事象のうち、「放射線治療申込み」はその事象が生じた日を確定することが可能な記録が病歴資料に存在しなかった。また、放射線治療に関しては、治療終了または中止日の記録の未整備が多くみられた。

有害反応に関しては、有害反応出現を診断した記載をもって「有害反応出現」としたが、「有害反応軽快」については有害反応からの回復を判定し、その判断に基づき治療が開始された旨の記述が病歴上明示されていない事例が多くみられた。このため、d-1、d-2の判定は困難であった。

今回調査対象となった症例では、a-1～a-3、b-1～b-3、c-1～c-2は重なることはなく、いわゆる化学療法剤併用放射線療法は行われていなかった。このため、それぞれをここではa、b、c事象群と呼ぶことにする。各事象群のそれぞれの論理的関係としては、表2に示す組み合わせがみられ、多様性が示された。

各事象群内及び病期診断との時間的関係は、表3-3に示すとおりであった。

5. 考察

PERTは、事象相互の論理的関係が確定している場合に、その事象相互の時間的あるいは費用的関係を基礎にして、時間あるいは費用を最小化する経路を決定する手法である。事象相互の論理的関係が確定していない場合は、確率により論理的関係を表記するデシジョンボックス法⁸⁾が用いられる。このデシジョンボックス法の一応用形態が臨床判断分析における判断樹法である。

肺癌の病期診断までの過程は論理的関係がほぼ一定でありPERT手法の適用が可能であり有用性が示された。しかし、今回検討した病期診断以降の治療過程に対するPERTの応用は各事象の論理的関係が一定せず、単純な形でのPERTの適応は困難であると考えられた。適応が困難である理由は、今回検討の対象となった肺癌については標準的治療方法が未確立である⁹⁾⁻¹⁰⁾ことが主たる理由であると考えられた。

さらに、一部の事象については病歴上診療行為が行われた期間が確認することが困難な事例が見られ、事象の論理的関係および時間的関係を調査することが困難であった。放射線治療に際しては、放射線照射録が作成され保存されるが、この保存は必ずしも診療録と合冊されるとは限らず、診療上の諸記録として扱われる。治療・処置についてはその内容を診療録に記載することを要するが、実施の記録が別途作成される放射線治療の場合には、診療録にその実施の状況を反映させることが診療の有効性・効率性を担保する診療録の機能上重要であると考えられる。今後、治療行為に関する決定と実施の記録を一覧しうる手法の開発と普及が、個別の患者の医療の効率化を実現するために必要な基盤となると考えられた。

治療過程にPERTを適用するに際して検討すべき事項としては、治療行為の有害反応に関する情報の収集方法を整備する必要があることがあげられる。治療行為の有害反応については、近年その重篤度のグレーディングにつき標準化が行われつつあるが、なおその有害反応の頻度や回復に要する期間、転帰についての

情報収集方法について十分な標準化が行われているとは言えず、客観的な判断の基礎となる定量的情報が十分に得られていない。したがって、治療行為に伴って起きる有害反応の影響をモデルに入れた最適化を考慮する為の情報を得るためにも、またインフォームド・コンセントにあたり患者に対する情報の質の確保の為にも、有害反応に関する定量的情報を収集する組織が必要と考えられた。

以上のように、肺癌治療過程におけるP E R T手法適用上の問題点が明らかとされたが、なお標準的治療方法が各医療機関ごとに決定されているのであれば、表3に示すような各事象間の時間的關係を基に、診療過程の時間的最適化や診療期間の予測にP E R T手法を適用することは可能であるものと推察された。

【表 3 - 1】事 象 一 覧

s)	病期診断
a-1)	手術申し込み
	a-2) 手術
	a-3) 回復
b-1)	放射線治療申し込み
	b-2) 放射線治療開始
	b-3) 放射線治療終了
c-1)	化学療法開始
	c-2) 化学療法終了
d-1)	有害反応出現
	d-2) 有害反応軽快
e)	退院

【表 3 - 2】 事象群の論理的関係

s	-	a	-	b	-	e	
s	-	a	-	b	-	c	e
s	-	a	-	c	-	e	
s	-	a	-	c	-	c	e
s	-	a	-	c	-	c	- e
s	-	b	-	c	-	e	
s	-	c	-	a	-	c	e

【表 3 - 3】事象の時間的關係

前事象	後事象	平均期間	標準偏差	例数
s	a-1	1.25	4.72	4
a-1	a-2	8.86	3.02	7
a-2	a-3	85.60	59.37	5
s	b	5.50	20.51	2
b-2	b-3	43.33	11.57	6
s	c-1	6.22	11.27	23
c-1	c-2	31.83	6.65	12

引用文献及び参考文献

- 1) Richardson,F.M.: Methodological Development of a System of Medical Audit. Med. Care 10: 451-462,1972
- 2) 尾崎恭輔, 津田豊和, 岡本裕一, 渡辺一平, 黄 俊銘, 笹川紀夫: 医学手術例についてのその診療プロセスの retrospective logical algorithm の開発と検討 病院管理 26:209-215,1989
- 3) 黄 俊銘, 尾崎恭輔, 津田豊和, 岡本裕一, 渡辺一平, 笹川紀夫, 米本幸世, 福原寿弥, 戸松 成: 医療評価に関する研究 病院管理 27:5-10,1990
- 4) Long,J.M.,Flaniganm,W.J., Hara,M.: Using PERT-CPM as an Aid in Planning and Managing New and Complex Medical and Surgical Procedures. [Abstract] Operations Research 13:B162, 1965
- 5) Sharma,S.K.: Critical path method approach to CAT scanner utilization 1980, American Hospital Association (Chicago)
- 6) Hurley,S.F., Livingston,P.M., Thane,N., Quang,L.: Mammographic screening: measurement of the cost in a population based programme in Victoria, Australia. Journal of Epidemiology and Community Health 48:391-399,1994
- 7) Van Slyke,R.M.: Monte Carlo Methods and the PERT Problem. Operations

Research 11:839-860, 1963

8) Eisner H.: A Generalized Network Approach to the Planning and Scheduling of a Research Project. Operations Research 10:115-125,1962

9) National Cancer Institute. Non Small Cell Lung Cancer (in *State of the Arts* File). Physicians Data Query. [Database] 1996

10) National Cancer Institute. Small Cell Lung Cancer (in *State of the Arts* File). Physicians Data Query. [Database] 1996

資料

調査票

入院期間調査ワークシート

〔秘〕 検査・処置・特定治療の実施期間 ワークシート

ワークシート番号 :

氏名 :

患者 I D : - -

生年月日: 19 年 月 日 / 性別: 男 女 / 年齢: 歳

入院申込日 19 / /

入院会議 19 / /

入院日 19 / / 入院種別 定時, 緊急 (待機, 即時)

転科

転科日

->呼吸器内科 19 / /

呼吸器内科-> 19 / /

->呼吸器内科 19 / /

退院日 19 / /

入院時疾患名	最終診断名	転帰	転帰日	初診日
1			19 / /	19 / /
2			19 / /	19 / /
3			19 / /	19 / /
4			19 / /	19 / /
5			19 / /	19 / /
6			19 / /	19 / /

主要手技項目	申し込み日	検査実施日	検査報告日
細胞診 (喀痰)	19 / /	19 / /	19 / /
細胞診 (喀痰)	19 / /	19 / /	19 / /
細胞診 (喀痰)	19 / /	19 / /	19 / /
細胞診 ()	19 / /	19 / /	19 / /
細胞診 ()	19 / /	19 / /	19 / /
細胞診 (擦過)	19 / /	19 / /	19 / /
病理 (肺生検)	19 / /	19 / /	19 / /
病理 (1 :)	19 / /	19 / /	19 / /
病理 (2 :)	19 / /	19 / /	19 / /

入院期間調査ワークシート

気管支鏡	19 / /	19 / /	19 / /
胃十二指腸ファイバー	19 / /	19 / /	19 / /
腹部エコー	19 / /	19 / /	19 / /
肺機能検査	19 / /	19 / /	19 / /
C T (胸部)	19 / /	19 / /	19 / /
C T (脳)	19 / /	19 / /	19 / /
上部消化管造影	19 / /	19 / /	19 / /
骨シンチ	19 / /	19 / /	19 / /
ガリウムシンチ	19 / /	19 / /	19 / /
セリウム換気血流シンチ	19 / /	19 / /	19 / /
肺血管造影	19 / /	19 / /	19 / /
腫瘍マーカー	19 / /	19 / /	19 / /
生化学	19 / /	19 / /	19 / /
便潜血	19 / /	19 / /	19 / /
喀痰培養	19 / /	19 / /	19 / /
喀痰培養	19 / /	19 / /	19 / /
喀痰培養	19 / /	19 / /	19 / /
喀痰培養	19 / /	19 / /	19 / /
喀痰培養	19 / /	19 / /	19 / /
P S 評価	19 / /	19 / /	19 / /
	19 / /	19 / /	19 / /
	19 / /	19 / /	19 / /
	19 / /	19 / /	19 / /
	19 / /	19 / /	19 / /

主要治療項目	申込日	治療開始日	治療終了日
手術 (術式)	19 / /	19 / /	19 / /
化療 (ﾌﾟﾛﾄｺﾙ)	19 / /	19 / /	19 / /
抗菌剤投与	19 / /	19 / /	19 / /

入院治療期間に影響した特記事項