



Title	非イオン性造影剤による副作用発現リスク消滅効果の評価-仮想市場法により測定した自発的支払意志額による分析-
Author(s)	杉村, 和朗
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 2000, 60(1), p. 33-41
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19221
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

非イオン性造影剤による副作用発現リスク削減効果の評価 — 仮想市場法により測定した自発的支払意志額による分析 —

杉村 和朗

島根医科大学放射線科(現 神戸大学医学部放射線科)

Assessment of Non-ionic Contrast Agents in Reducing the Risk of Side Effects: Analysis on the basis of voluntary willingness-to-pay measured by the contingent valuation method

Kazuro Sugimura

The benefit of replacing ionic contrast agents with non-ionic ones was assessed by employing cost-benefit analysis, a method of medical economic analysis. The benefit derived from replacing ionic with non-ionic contrast agents was assessed by a questionnaire survey of patients using the willingness-to-pay method based on the contingent valuation method. This questionnaire survey was conducted on 204 patients in Shimane Medical University Hospital during the period from October to December 1998.

The result of analysis showed that when ionic contrast agents are replaced with non-ionic ones, patients' willingness-to-pay stands at a median value of 12,500 yen and a mean value of $17,082 \pm 1,049$ yen. These figures are identical with or larger than the NHI-price differences (12,266-14,234 yen; average 13,287 yen), suggesting that patients think the benefit of reduced side effects from non-ionic contrast agents has a value that is equal to or higher than the actual NHI-prices of these agents. Further, analysis of patient profiles indicated that patients' willingness-to-pay went up with age and income but decreased when age exceeded 60 years, a finding which also suggests that the willingness-to-pay amount is closely related to the economic strength of patients.

Research Code No.: 100

Key words: Non-ionic contrast agent, Cost-benefit analysis, Willingness-to-pay, Contingent valuation method

Received June 23, 1999; revision accepted Sept. 13, 1999
Department of Radiology, Shimane Medical University
(Present address: Department of Radiology, Kobe University School of Medicine)

はじめに

イオン性造影剤は1950年代に臨床の現場に導入された。尿路造影剤としての利用から、血管造影に至るまで、放射線診断学の進歩に造影剤が果たした役割は極めて大きい。これらの造影剤は、造影能に関してほぼ満足すべきレベルに達した。しかし死亡に至る重大な副作用から、悪心や嘔吐といった軽微なものまで、副作用の発生頻度が高いことが問題となっていた。またCTの普及に伴って、ダイナミックスタディを行う頻度が高くなってきたが、その際の熱感や痛み、また血管外漏出時の危険性などがあり、安全性の向上が期待されてきた。1980年代後半に、臨床利用が可能となってきた非イオン性造影剤は、重篤な副作用を除くと、従来の高浸透圧イオン性造影剤に比べて副作用発生頻度が大幅に減少した¹⁾⁻⁴⁾。一方、高額な非イオン性造影剤を用いることによる医療費の増加と、副作用の減少による医療費の節減を検討し、適応を決める研究も広く行われている。世界的には、high riskの患者に限って非イオン性低浸透圧造影剤を用いようとする傾向が強いが、結論が出るには至っていない⁵⁾⁻⁶⁾。一方本邦では、圧倒的な副作用の減少が動機づけとなり、急速に臨床現場に広がった。その後CTの普及と改良が急速に進み、短時間での撮像が可能となってきたため、造影剤の使用量が急速に増加してきた。使用量の増加と非イオン性造影剤がイオン性造影剤に比較し高価であることが原因となって、造影剤に必要な医療費の増大が問題視されるようになってきている⁶⁾⁻⁸⁾。

一方、医療を経済学的視点から解析する試みが行われている。その多くは、医療サービスの結果としての健康改善を共通の指標で評価し、そのサービスの経済的妥当性を検討する方法である。特に最近では、quality of lifeを勘案した費用/効用分析を行い、医療サービスを総合的に評価することが必要とされている。医療サービスに金銭的な価値付けを行う方法としては、人的資本法(human capital approach)や仮想市場法(contingent valuation method)がある⁹⁾。人的資本法は対象者が将来にわたって稼いだであろう予想収入を便益とする方法であるが、所得が無い人の場合には便益の算出ができないという欠点がある。一方仮想市場法は、仮

Table 1 Merits of non-ionic X-CMs (compared with ionic agents)

- ◎Reduction in the incidence of side effects:
 - Cuts down on the costs of treatment (drug costs, personnel costs, facility costs, etc.)
 - Saves diagnosis/examination procedures that may be needed if side effects develop
 - Curtails the loss of labor of patients
 - Improves QOL of patients
- ◎Reduction in the risk of developing side effects:
 - Lightens the mental burden on patients
 - Lightens the mental burden on doctors

想的な状態を設定し、そこから得られる便益にいくら支払う意志(willingness-to-pay)があるかを尋ねる方法である^{10)~12)}。

本研究は、非イオン性造影剤による便益を、仮想市場法を用いて測定した自発的支払意志額によって評価、検討することを目的とする。

対象および方法

1. 経済評価の手法

造影検査の目的は、ある疾患を確定診断し得る画像情報を提供すること、あるいはある疾患の治療方針を決定するための画像情報を提供することである。したがって、造影剤の有用性は、得られる画像情報量(造影能)によってまず評価されるが、非イオン性造影剤を用いた場合でもイオン性造影剤の場合でも、得られる画像情報量(造影能)には有意差が無いことが臨床試験において明らかになっている。すなわち臨床における非イオン性造影剤とイオン性造影剤の違いは、それらを用いた時に発生する様々な副作用の発生頻度の違いである。

経済評価では、イオン性造影剤と比較した非イオン性造影剤の利点を総合的に評価することが望まれる。利点としてはTable 1に示すごとく、副作用の発生頻度の減少と、副作用発生リスクの減少が挙げられる。経済評価においてこれらの項目を総合的に評価するためには、手法としては、費用/便益分析を用いることが妥当である。すなわち、イオン性造影剤を非イオン性造影剤に切り替えることにより得られる便益と費やされる費用を比較し、その大小によって非イオン性造影剤使用の正当性を検証しようという分析手法である。

イオン性造影剤を非イオン性造影剤に切り替えることにより得られる便益は、支払意志法(willingness-to-pay法)を用いて測定した。すなわち、別紙(Fig. 1)のような調査表

を用いたアンケートによって、被検者が非イオン性造影剤に切り替えるのに実際どれだけの金額を負担する意志があるかを調査し、その平均を、イオン性造影剤を非イオン造影剤に切り替えることにより得られる便益とみなした。支払意志法による便益測定は、1998年10~12月に、島根医科大学附属病院において、204人の患者を対象に実施した。週2回、午後の一定時間を設定し、造影CT検査を行った直後に、検査室前で回答を求めた。患者にはFig. 1の文書を基に回答を得、質問は受けないようにした。

2. 非イオン性造影剤ならびにイオン性造影剤の副作用発生率

非イオン性造影剤ならびにイオン性造影剤の副作用発生率は、1990年に造影剤副作用調査委員会により報告されたデータに基づいた²⁾。イオン性と非イオン性各々の副作用発生率を、症状による発生率(Table 2)、重症度による発生率(Table 3)、造影剤投与の有無および副作用既往の有無による発生率(Table 4)、アレルギー歴の有無による発生率(Table 5)に分けて示す。

3. 造影検査の費用の把握

非イオン性造影剤を用いた造影検査とイオン性造影剤を用いた造影検査の間で異なる費用項目は、造影剤の費用の

Table 2 Incidence of side effects with ionic and non-ionic X-CMs by symptom²⁾

Type of side effect	Ionic X-CMs 169,284 cases		Non-ionic X-CMs 168,363 cases	
	Cases	Incidence	Cases	Incidence
Nausea	7,745	4.58%	1,749	1.04%
Heat sensation	3,869	2.29%	1,555	0.92%
Vomiting	3,111	1.84%	614	0.36%
Itching	5,026	2.97%	758	0.45%
Urticaria	5,343	3.16%	790	0.47%
Flush	1,893	1.12%	271	0.16%
Blood vessel pain	676	0.40%	80	0.05%
Hoarseness	158	0.09%	31	0.02%
Sneezing	2,785	1.65%	398	0.24%
Hiccup	975	0.58%	254	0.15%
Chest pain	153	0.09%	47	0.03%
Abdominal pain	186	0.11%	37	0.02%
Palpitation	340	0.20%	109	0.06%
Facial edema	187	0.11%	15	0.01%
Chill/shivering	159	0.09%	45	0.03%
Difficulty breathing	288	0.17%	63	0.04%
Sudden hypotension	175	0.10%	21	0.01%
Cardiac arrest	7	0.00%	1	0.00%
Loss of consciousness	30	0.02%	4	0.00%

(Including overlapping cases)

2. さて、そのような場合、余分に支払うお金がいくらであれば、あなたは別のタイプの造影剤Bに切替えてもらうことを望みますか？
各質問の番号に○をしてください。

35

Table 3 Incidence of side effects with ionic and non-ionic X-CMs by severity²⁾

Severity of side effects	Ionic X-CMs 169,284 cases		Non-ionic X-CMs 168,363 cases	
	Cases	Incidence	Cases	Incidence
Total	21,428	12.66%	5,276	3.13%
Severe ^{a)}	367	0.22%	70	0.04%
Very severe ^{b)}	63	0.04%	6	0.004%
Death ^{c)}	1	0.00%	1	0.00%

a) Severe side effects: One of the symptoms shown below or multiple symptoms that needed treatment.

Difficulty of breathing, sudden hypotension, cardiac arrest, loss of consciousness.

b) Very severe side effects: Out of the severe side effects, ones that needed help of an anesthetist or hospitalization.

c) Causal relationship has not been demonstrated.

みである。したがって、費用は、それぞれの造影剤の費用のみを考慮することにした。造影剤の費用は、診療報酬点数表に基づく薬剤の購入価格(薬価基準)を用いた。

薬剤は、非イオン性造影剤については、試験中に用いた造影剤はイオパミドール(イオパミロン300)、イオヘキソール(オムニパーク300)、イオベルソール(オプチレイ320)、イオメプロール(イオメロン300)、イオプロミド(プロスコープ300)、イオキシラン(イマジニール300)であるため、これら6薬剤の平均薬価とした。イオン性造影剤については、以前より使用量が最も多いアミドトリゾ酸ナトリウムメグルミン(ウログラフィン60%)の薬価を用いた。なお、1症例当たりの造影剤使用量は、非イオン性、イオン性ともに100mlとした。

4. 調査対象者のプロフィール別分析

支払意志法による便益測定は、調査対象者の年齢、収入、副作用歴の有無等によって個人差があることが考えられる。したがって、調査対象者のプロフィールのうち、どのプロフィールが結果に影響を及ぼすのかを明確にするため、プロフィール別の分析を別途実施した(Table 6)。

結 果

1. 全症例での支払意志額と実際の薬価

204例中201例において、調査票2の回答を得ることができた。イオン性造影剤を非イオン性造影剤に切り替える場合の支払意志額を示す(Table 7)。5,000円未満が43例(21.4%)と最も多かったが、30,000円以上が38例(18.9%)とそれに引き続いた。中央値は12,500円で、平均値は17,082 ± 1,049円であった。

非イオン性造影剤の平均薬価は16,605円(最高17,552円～最低15,584円)で、イオン性造影剤の薬価は3,318円である¹³⁾。つまり、非イオン性造影剤を用いた場合、平均で13,287円(最高14,234円～最低12,266円)の追加支出を要することになる(Table 8)。

2. 各プロフィール別の分析

年齢による分析(Fig. 2, Table 9)では、30歳未満が中央値6,250円、平均値9,167円と最も低く、イオン性造影剤との差額13,287円を大きく下回った。一方30歳以上では、中央値、平均値とも、非イオン性造影剤との薬価差額以上であ

Table 4 Incidence of side effects with ionic and non-ionic X-CMs by history of exposure to X-CMs and history of side effects²⁾

History of exposure to X-CMs	History of side effect	Ionic X-CMs			Non-ionic X-CMs		
		Total No.	No. with side effect (incidence)	No. with severe side effect (incidence)	Total No.	No. with side effect (incidence)	No. with severe side effect (incidence)
With	With	5,785	2,548 (44.04%)	42 (0.73%)	9,667	1,087 (11.24%)	17 (0.18%)
	Without	71,946	6,492 (9.02%)	93 (0.13%)	71,921	1,588 (2.21%)	20 (0.03%)
	Unknown or no entry	4,633	—	—	4,816	—	—
Without		77,562	10,630 (13.71%)	203 (0.26%)	71,773	2,175 (3.03%)	28 (0.04%)
Unknown or no entry		9,358	—	—	10,186	—	—

Table 5 Incidence of side effects with ionic and non-ionic X-CMs by history of allergy²⁾

History of allergy	Ionic X-CMs			Non-ionic X-CMs		
	Total No.	No. with side effect (incidence)	No. with severe side effect (incidence)	Total No.	No. with side effect (incidence)	No. with severe side effect (incidence)
With	12,913	3,015 (23.35%)	69 (0.53%)	15,058	1,031 (6.85%)	15 (0.10%)
Without	145,350	17,038 (11.72%)	264 (0.18%)	140,986	3,887 (2.76%)	45 (0.03%)
Unknown or no entry	11,021	—	—	12,319	—	—

Table 6 Profile of questionnaire respondents

Item	Details	No. of persons
Responders		201 (100%)
Age	–30 years old	18 (9.0%)
	30–39	38 (18.9%)
	40–49	59 (29.4%)
	50–59	40 (19.9%)
	60–	46 (22.9%)
	Not answered	0 (0.0%)
Annual income	Less than 2.5 mil. yen	55 (27.4%)
	2.5–less than 5 mil.	62 (30.8%)
	5–less than 7.5 mil.	48 (23.9%)
	7.5–less than 10 mil.	14 (7.0%)
	10 or more	8 (4.0%)
	Not answered	14 (7.0%)
Health condition	Very good	11 (5.5%)
	Good	37 (18.4%)
	Normal	104 (51.7%)
	Bad	43 (21.4%)
	Very bad	4 (2.0%)
	Not answered	2 (1.0%)
Side effect experience	Yes	22 (10.9%)
	No	177 (88.1%)
	Not answered	2 (1.0%)
Allergy history	Yes	42 (20.9%)
	No	157 (78.1%)
	Not answered	2 (1.0%)

った。また、30歳代、40歳代、50歳代と順に支払意志は高くなり、60歳代になると減少した。

収入との関係もこれと同様の傾向を示している (Fig. 3, Table 10)。収入が2,500,000円以下では、支払意志額は8,750円と非イオン性造影剤による必要追加支出額を大きく下回った。支払意志は、収入増加とともに12,500円、17,500円、20,000円、22,500円と、段階的に増加し、非イオン性造影剤使用に伴う追加支出額を上回った。

健康状態 (Fig. 4, Table 11)、造影剤による副作用の既往の有無 (Fig. 5, Table 12)、アレルギー歴の有無 (Fig. 6, Table 13) による支払意志の結果を示す。健康状態が良好なものほど、支払意志は高く、悪化するに従って意志は低下した。特に「非常に良好」と答えた11例では、中央値31,250円、平均値31,125円で、支払意志が非常に高かった。造影剤

Table 7 Overall results of questionnaire survey

Amount patients will pay	No. of persons
Less than 5,000 yen	43 (21.4%)
5,000 yen–less than 10,000 yen	36 (17.9%)
10,000 yen–less than 15,000 yen	25 (12.4%)
15,000 yen–less than 20,000 yen	20 (10.0%)
20,000 yen–less than 25,000 yen	18 (9.0%)
25,000 yen–less than 30,000 yen	14 (7.0%)
30,000 yen or more	38 (18.9%)
Not answered	7 (3.5%)
Total	201 (100%)
Mean value	17,082 yen
Standard error	1,049 yen
Median value	12,500 yen

副作用歴は22例にみられたが、中央値は15,000円、平均値は18,750円で、造影剤副作用歴のない場合に比べて高い値を示した。一般的なアレルギー歴については42例にみられたが、中央値は20,000円、平均値は20,421円で、いずれもアレルギー歴のない例に比べて、支払意志が高かった。

考 察

医療技術の経済的評価法とは、ある医療技術について、それを実施することにより得られる利益 (患者のoutcome) を、実施することにより消費される資源 (cost) と結びつけて検討し、それを他の医療技術と比較することを行う。医療技術の経済的評価により、評価した医療技術に医療財源を投入することが社会的にみて妥当かどうかを、客観的に検討、判断することが可能になる。経済的評価の目的は、費用抑制にあるのではなく、費用 (犠牲にされた資源) と結果 (得られた健康改善) との差し引きから、最大の利益となる医療は何かを評価することにある。

効率的な医療の選択は、費用と健康改善の程度を比較して行うことになる。費用が少なく健康改善が大きい医療は理想的である。また費用が大きいにもかかわらず、健康改善が少ないような医療は、当然のことながら棄却される。費用が大きく健康改善も大きい、費用は少ないが健康改善も少ない医療のうち、どの医療を選択するかを客観的に決

Table 8 Price differences between non-ionic and ionic X-CMs (NHI prices for 100 ml vial)

Non-ionic X-CMs			Ionic X-CMs		
Generic name	Brand name	NHI price	Generic name	Brand name	NHI price
iopamidol	Iopamiron 300	16,125 yen	Meglumine sodium amidotrizoate	Urografin 60%	3,318 yen
iohexol	Omnipaque 300	17,174 yen			
ioversol	Optiray 320	17,552 yen			
iomeprol	Iomeron 300	16,596 yen			
iopromide	Proscope 300	16,596 yen			
ioxilan	Imagenil 300	15,584 yen			
	Average for the above six	16,605 yen			

Source: NHI Drug Price List, April 1998

Table 9 Results of questionnaire survey by age

Amount patients will pay	-30	30-39	40-49	50-59	60-
Less than 5,000 yen	5 (27.8%)	8 (21.1%)	11 (18.6%)	5 (12.5%)	14 (30.4%)
5,000 yen-less than 10,000 yen	7 (38.9%)	9 (23.7%)	8 (13.6%)	6 (15.0%)	6 (13.0%)
10,000 yen-less than 15,000 yen	3 (16.7%)	3 (7.9%)	13 (22.0%)	4 (10.0%)	2 (4.3%)
15,000 yen-less than 20,000 yen	2 (11.1%)	7 (18.4%)	4 (6.8%)	5 (12.5%)	2 (4.3%)
20,000 yen-less than 25,000 yen	0 (0.0%)	2 (5.3%)	7 (11.9%)	5 (12.5%)	4 (8.7%)
25,000 yen-less than 30,000 yen	0 (0.0%)	4 (10.5%)	5 (8.5%)	2 (5.0%)	3 (6.5%)
30,000 yen or more	1 (5.6%)	5 (13.2%)	9 (15.3%)	11 (27.5%)	12 (26.1%)
Not answered	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (3.4%)	2 (5.0%)	3 (6.5%)
Total	18 (100%)	38 (100%)	59 (100%)	40 (100%)	46 (100%)
Mean value	9,167 yen	15,533 yen	16,807 yen	21,572 yen	18,163 yen
Standard error	1,629 yen	2,072 yen	1,777 yen	2,695 yen	2,580 yen
Median value	6,250 yen	12,500 yen	12,500 yen	17,500 yen	12,500 yen

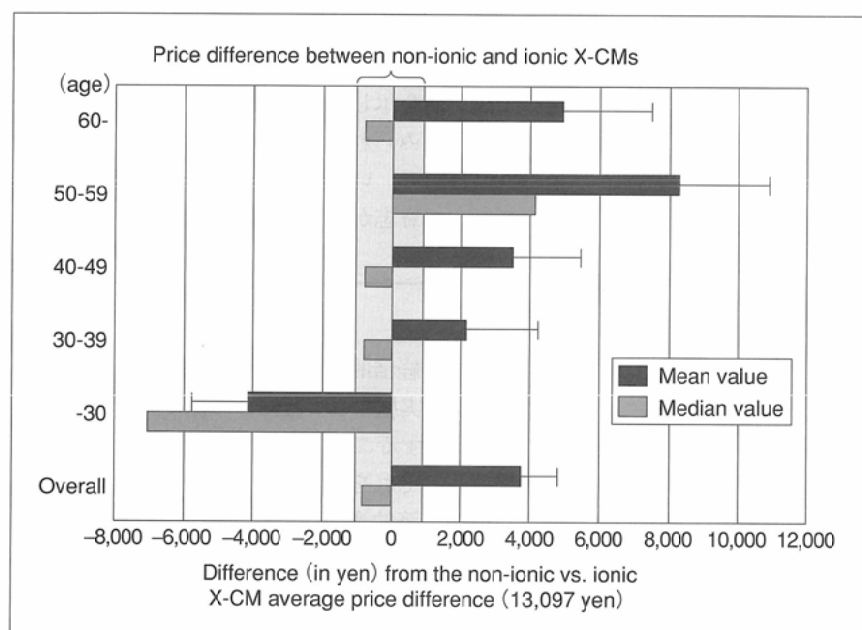


Fig. 2 X-CM price differences vs. results of questionnaire survey.

定する手法が医療経済学的な分析法である。

経済的評価の手法としては、費用最小化分析(cost minimization analysis), 費用/効果分析(cost-effectiveness analysis), 費用/便益分析(cost-benefit analysis), 費用/効用

分析(cost-utility analysis)の4種類がある。

費用/効果分析は、患者が単位当たりの効果を受けるために必要な費用を計算し、その費用を比較検討する分析法である。これは明確な目的を持った評価を行う場合に有用な

Table 10 Results of questionnaire survey by annual income

Amount patients will pay	Less than 2.5 mil.	2.5 mil.-less than 5 mil.	5 mil.-less than 7.5 mil.	7.5 mil.-less than 10 mil.	10 mil.and more
Less than 5,000 yen	15 (27.8%)	15 (24.2%)	9 (18.8%)	1 (7.1%)	0 (0.0%)
5,000 yen-less than 10,000 yen	14 (25.5%)	11 (17.7%)	6 (12.5%)	1 (7.1%)	1 (12.5%)
10,000 yen-less than 15,000 yen	6 (10.9%)	7 (11.3%)	7 (14.6%)	2 (14.3%)	0 (0.0%)
15,000 yen-less than 20,000 yen	4 (7.3%)	6 (9.7%)	4 (8.3%)	3 (21.4%)	1 (12.5%)
20,000 yen-less than 25,000 yen	3 (5.5%)	4 (6.5%)	4 (8.3%)	2 (14.3%)	5 (62.5%)
25,000 yen-less than 30,000 yen	1 (1.8%)	6 (9.7%)	5 (10.4%)	0 (0.0%)	1 (12.5%)
30,000 yen or more	8 (14.5%)	12 (19.4%)	13 (27.4%)	5 (35.7%)	0 (0.0%)
Not answered	4 (7.3%)	1 (1.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Total	55 (100%)	62 (100%)	48 (100%)	14 (100%)	8 (100%)
Mean value	12,912 yen	16,844 yen	20,557 yen	25,089 yen	20,156 yen
Standard error	1,886 yen	1,834 yen	2,321 yen	4,593 yen	2,222 yen
Median value	8,750 yen	12,500 yen	17,500 yen	20,000 yen	22,500 yen

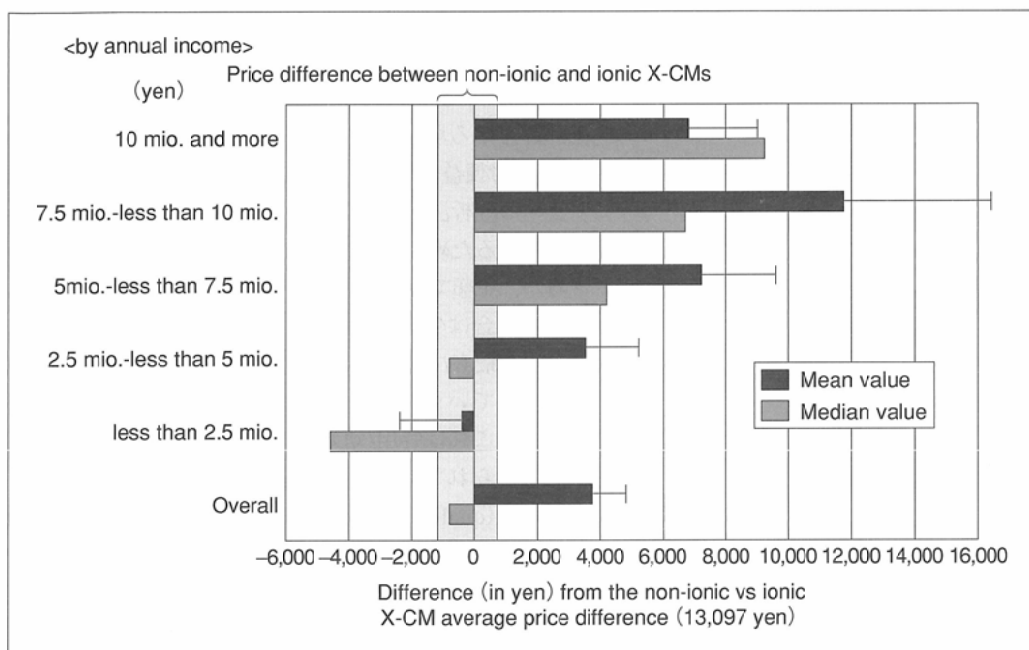


Fig. 3 X-CM price differences vs. results of questionnaire survey by annual income.

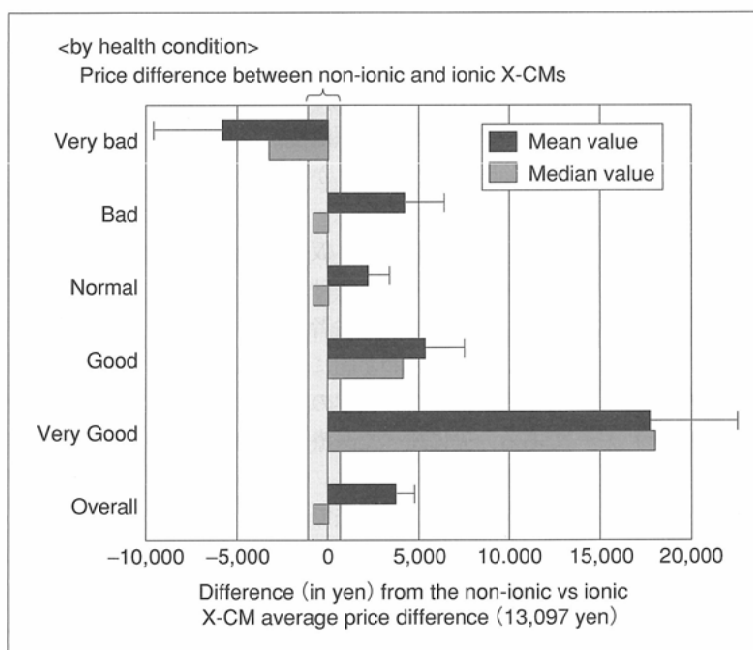


Fig. 4 X-CM price differences vs. results of questionnaire survey by health condition.

Table 11 Results of questionnaire survey by health condition

Amount patients will pay	Very good	Good	Normal	Bad	Very bad
Less than 5,000 yen	0 (0.0%)	4 (10.8%)	27 (26.0%)	10 (23.3%)	1 (25.0%)
5,000 yen-less than 10,000 yen	1 (9.1%)	7 (18.9%)	20 (19.2%)	7 (16.3%)	0 (0.0%)
10,000 yen-less than 15,000 yen	1 (9.1%)	6 (16.2%)	12 (11.5%)	4 (9.3%)	2 (50.0%)
15,000 yen-less than 20,000 yen	1 (9.1%)	4 (10.8%)	11 (10.6%)	4 (9.3%)	0 (0.0%)
20,000 yen-less than 25,000 yen	1 (9.1%)	4 (10.8%)	8 (7.7%)	5 (11.6%)	0 (0.0%)
25,000 yen-less than 30,000 yen	1 (9.1%)	5 (13.5%)	6 (5.8%)	2 (4.7%)	0 (0.0%)
30,000 yen or more	5 (45.5%)	7 (18.9%)	17 (16.3%)	9 (20.9%)	0 (0.0%)
Not answered	1 (9.1%)	0 (0.0%)	3 (2.9%)	2 (4.7%)	1 (25.0%)
Total	11 (100%)	37 (100%)	104 (100%)	43 (100%)	4 (100%)
Mean value	31,125 yen	18,682 yen	15,485 yen	17,506 yen	7,500 yen
Standard error	5,111 yen	2,080yen	1,431 yen	2,388 yen	3,819 yen
Median value	31,250 yen	17,500 yen	12,500 yen	12,500 yen	10,000 yen

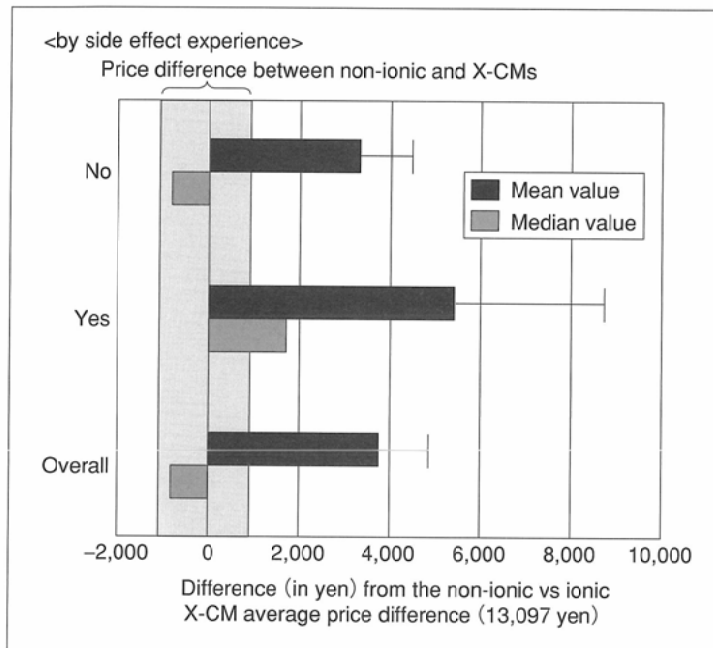


Fig. 5 X-CM price differences vs. results of questionnaire survey.

Table 12 Results of questionnaire survey by experience of side effects

Amount patients will pay	Yes	No
Less than 5,000 yen	2 (9.1%)	41 (23.2%)
5,000 yen-less than 10,000 yen	5 (22.7%)	31 (17.5%)
10,000 yen-less than 15,000 yen	3 (13.6%)	22 (12.4%)
15,000 yen-less than 20,000 yen	2 (9.1%)	18 (10.2%)
20,000 yen-less than 25,000 yen	2 (9.1%)	16 (9.0%)
25,000 yen-less than 30,000 yen	2 (9.1%)	11 (6.2%)
30,000 yen or more	4 (18.2%)	33 (18.6%)
Not answered	2 (9.1%)	5 (2.8%)
Total	22 (100%)	177 (100%)
Mean value	18,750 yen	16,637 yen
Standard error	3,223 yen	1,106 yen
Median value	15,000 yen	12,500 yen

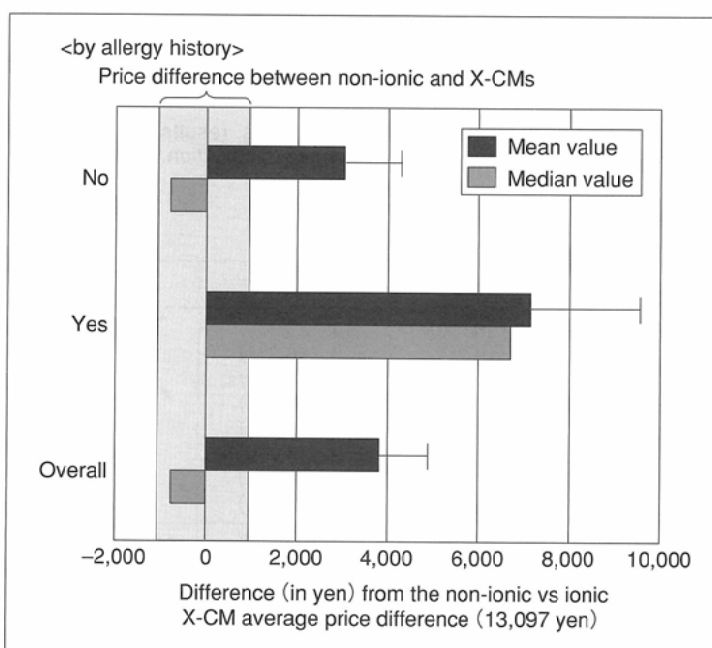


Fig. 6 X-CM price differences vs. results of questionnaire survey.

分析法である。イオン性から非イオン性造影剤に変更することによって、減少した副作用発生数と増加した費用から、副作用を1例減少させるのに必要な費用の計算をする場合などに用いられる。

費用/便益分析は、結果をすべて金額で評価しようとする分析法である。異なる種類の行為もあわせて評価できるため、客観的で有用な手法であるようにみえるが、金額で評価できることは限られており、適応できる場合は少ない。

現在最も注目を集め、今後医療経済学的評価の主流となっていくであろう手法として、費用/効用分析がある。これは費用/効果分析の特殊なタイプとして位置づけられている。結果をquality of lifeで調整したQALY (quality adjusted life years) という単位で評価する点に特徴がある。費用/効用分析は、かかった費用だけや、生存年の延長だけを評価するのではなく、quality of lifeを加味している点で、汎用性が高い経済学的評価法である。1 QALY当たりの費用を比較するのであるから、心筋梗塞に対するバイパス手術と肝臓に対する経動脈性血管塞栓術、あるいは非イオン性造影剤による副作用の減少といった、まったく異なる医療技術の経済学的有効性を比較することが可能である。そのため新しい医療技術が導入された場合、それを保険医療として扱うかどうかを評価する場合にも用いることができる。

さて今回検討した、仮想市場法による自発的支払意思額を用いた分析方法は、そのサービスによって受ける便益に対して、被検者が対価を支払う意思を分析する手法である。わが国において、医療分野での利用は少ないが、環境経済学の方で検討されている手法である。先に述べた医療経済学的分析法は、定められた薬価や手技料を基に、得られるサービスが妥当かどうかを評価する分析法である。一方、本法はサービスを受ける患者が、その価値を自分自身で評価し、それに値する対価を支払う意思を分析する手法である。

多くの患者は支払前であり、造影CT検査料についての正確な知識はないはずである。また造影剤の値段についての知識を与えなかったこと、全例保険診療であることを考えると、自発的支払意思額は、造影剤の副作用軽減に、個々の患者がどの程度の金銭的価値があるとして認めているかを表していると言える。

質問では下限と上限を、2,500円未満、50,000円以上としたため、平均値として評価するより、中央値の方がより正確に実態を反映していると考えられる。全体で評価した場合、中央値の12,500円は、非イオン性造影剤を用いた場合の追加支出額12,266円～13,856円(平均13,287円)とほぼ同程度であった。支払意思額は5,000円未満が最も多かったが、21.4%に過ぎず、約60%は、非イオン性造影剤使用による追加支出額以上の支払意思を示していた。

Table 13 Results of questionnaire survey by history of allergy

Amount patients will pay	Yes	No
Less than 5,000 yen	7 (16.7%)	35 (22.3%)
5,000 yen-less than 10,000 yen	6 (14.3%)	29 (18.5%)
10,000 yen-less than 15,000 yen	2 (4.8%)	23 (14.6%)
15,000 yen-less than 20,000 yen	5 (11.9%)	15 (9.6%)
20,000 yen-less than 25,000 yen	7 (16.7%)	11 (7.0%)
25,000 yen-less than 30,000 yen	4 (9.5%)	10 (6.4%)
30,000 yen or more	10 (23.8%)	28 (17.8%)
Not answered	1 (2.4%)	6 (3.8%)
Total	42 (100%)	157 (100%)
Mean value	20,421 yen	16,361 yen
Standard error	2,338 yen	1,175 yen
Median value	20,000 yen	12,500 yen

これを各プロフィール別に見ると、年齢が高くなるにつれて支払意志は高額になり、60歳を越えると低下した。通常収入は、年齢が高くなるにつれて増加し、定年あるいは経済活動の低下を来す60歳以上で低下する。収入と支払意志の関係では、収入増加とともに支払意志が増加していることから考えて、年齢と支払意志の関係は経済力を反映しているものと考えられる。当然の結果であるが、非イオン性造影剤による副作用低減には大きな意義を認めているが、それは経済力に密接に関連していると言える。そしてその金額は、イオン性と非イオン性造影剤の薬価差以上の差を容認していた。患者は造影CT検査、造影剤の薬価についての知識を与えられておらず、保険診療であるため実際の値段については、ほとんど推測する手段を持たない。その状態で、副作用の低減に薬価差に近い価値を見出してい

ることは興味深い結果である。

患者が病院に来る目的は、疾患を治療してもらうために来院するわけであり、検査を目的にすることは少ない。このため、治療におけるリスクに比較して、検査におけるリスクを回避しようとする意志は強いと考えられる。今回の結果では、健康状態のよいものほど副作用回避のための支払額が高かった。また造影剤副作用歴、一般的なアレルギー歴のあるものほど、副作用回避のための支払意志額が高かった。これは、検査という行為で現在の健康状態を損ないたくないという強い意志を反映しているものと考えられる。

自発的支払意志額による分析を行う場合、そのサービスを受ける対価をすべて本人が負担することが

原則である。しかし医療費は保険により給付され、その割合も職業、年齢によって異なっている。このような理由から考えて、今回の検討は非イオン性造影剤の適正価格を検討する研究ではない。しかしながら、201例の平均値、中央値でみても、非イオン性造影剤による副作用低減に、イオン性との薬価差以上の価値があると評価している点は興味深い結果である。

今後の研究方向としては、付加的なサービスを受ける場合に支払う意志がある最大の金額を尋ねるwillingness-to-payに加えて、サービスを諦める場合に受け取る意志のある最小の金額(willingness-to-accept)を合わせて検討することが必要である。また保険制度を加味した質問、あるいは便益に対する対価を保険料の上昇分として行う質問など、質問内容の検討が必要である。

文 献

- 1) Rapoport S, Bookstein JJ, Higgins CB, et al: Experience with metrizamide in patients with previous severe anaphylactoid reactions to ionic contrast agents. *Radiology* 143: 321-325, 1982
- 2) Katayama H, Yamaguchi K, Kozuka T, et al: Adverse reactions to ionic and nonionic contrast media. *Radiology* 175(3): 621-628, 1990
- 3) Wolf G, Arenson R, and Cross A: A prospective trial of ionic versus nonionic contrast agents in routine clinical practice; Comparison of adverse effects. *AJR* 152(5): 939-944, 1989
- 4) Palmer FJ: The RACR survey of intravenous contrast media reactions; Final report. *Australas Radiol* 32: 426-428, 1988
- 5) Calvo MV, Val MP, Alvarez MM, et al: Decision analysis to assess cost-effectiveness of low-osmolality contrast medium for intravenous urography. *Am J Hosp Pharm* 49: 577-584, 1992
- 6) Powe NR, Davidoff AJ, Moore RD, et al: Net costs from three perspectives of using low versus high osmolality contrast medium in diagnostic angiocardiology. *J Am Coll Cardiol* 21: 1701-1709, 1993
- 7) Henry DA, Evans DB, and Robertson J: The safety and cost-effectiveness of low osmolar contrast media. *Med J Aust* 154: 766-772, 1991
- 8) Hunter TB, Dye J, and Duval JF: Selective use of low-osmolality contrast agents for IV urography and CT. *AJR* 163: 965-968, 1994
- 9) 田村 誠, 福田 敬, 土田有紀, 他: 仮想市場法により推計される統計的生命価値額のバラツキに影響を及ぼす要因の検討。保健医療プログラム評価におけるWTPに関する研究報告, 35-66, 1997, (財)医療経済研究機構, 東京
- 10) Appel LJ, Steinberg EP, Powe NR, et al: Risk reduction from low osmolality contrast media. *Medical Care* 28(4): 324-337, 1990
- 11) Johannesson M: Economic evaluation of hypertension treatment. *Int J Tech Asse* 8(3): 506-523, 1992
- 12) Dranitsaris M: A pilot study to evaluate the feasibility of using willingness to pay as a measure of value in cancer supportive care; An assessment of amifostine cytoprotection. *Support Care Cancer* 5: 489-499, 1997
- 13) 薬業研究会 編: 保険薬事典. 平成11年4月版, 484-488, 1999, 薬業時報社, 東京