

表9 使用量から推定される偏り

	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
使用量(厚労省調べ)	6,330,000	8,710,000	10,400,000	14,620,000	16,430,000	19,320,000
使用本数(推計値)	7,255,515	9,448,197	10,321,423	14,176,221	18,002,420	20,466,104
使用本数/使用量	1.146	1.085	0.992	0.970	1.096	1.059

分担研究報告書

医療機関調査の解析Ⅱ ー 需要予測 ー

分担研究者 延原 弘章 高崎健康福祉大学 教授

研究要旨 インフルエンザワクチン接種の実態を把握し、今後のインフルエンザワクチンの需要を予測することを目的として、都道府県を層として無作為に抽出した 5,099 施設を対象に、平成 17 年度のインフルエンザワクチン接種状況および平成 18 年度の接種見込について調査を実施した。その結果、平成 18 年度のワクチン需要数は 2191 万本から 2278 万本と推計された。同年度における接種率は、1 歳未満が 15.7%、1～6 歳が 68.9%、6～13 歳が 48.1%、13～65 歳が 22.8%、65 歳以上が 58.1%、全体で 33.3%と予想された。

キーワード：インフルエンザ、ワクチン、需要予測

A. 研究目的

インフルエンザワクチン（以下「ワクチン」）接種の実態を把握し、今後のワクチンの需要を予測することを目的として、医療機関等を対象としたワクチン接種状況および需要見込の調査を実施した。本分担研究においては、その調査結果を元に、次年度のワクチン需要予測を行った。

為に抽出した 5,099 施設（抽出率 6.7%）を対象にワクチンの購入本数、使用本数、年齢区分・接種回数別接種状況、年齢区分別次年度予測接種者数を調査した。

なお昨年度に引き続き、今年度もこれらに加えて、今年度および昨年度の 12 月末現在のワクチンの在庫状況についても併せて調査を行った。

B. 研究方法

1. データの収集

（社）日本医薬品卸業連合会の協力を得て、全国の同連合会加盟の医薬品卸売業者が 15 年度に 1 本以上を供給した医療機関、老人保健施設および福祉施設（以下医療機関等という）75,997 施設の中から、都道府県を層として無作

2. 分析方法

本分担研究では、各医療機関等から返送された回答のうち、年齢区分別次年度予測接種者数について都道府県別集計を行い、その集計結果を母数に対する回収率で除することにより都道府県別推計数を算出し、それを合計して全国の推計値を求めた。

ワクチンの接種は 13 歳未満では 2 回、13 歳

以上では接種医が過去の接種歴等から判断して1回または2回接種することになっている。そのため、次年度需要本数の予測には、接種回数の仮定を変えることにより最大値と最小値の推計を行った。なお、本数についてはすべて1mlバイアルに換算して表示している。

最大値の推計にあたっては、13～65歳と65歳以上については、分担研究「医療機関調査の解析Ⅰ－ワクチン接種の現況－」（以下「分担研究1」）で得られた接種回数別割合で1回接種、2回接種を実施し、13歳未満についてはすべて2回接種を実施すると仮定した。また、最小値の推計では、13～65歳と65歳以上についてはすべて1回接種を実施し、13歳未満についてはすべて2回接種を実施すると仮定した。なお、1回当たりの接種量は、一律に0.5mlと仮定した。

ところで今年度の調査では、分担研究1の中で述べているように、回答医療機関等の偏りにより推計値が過大に見積もられている可能性がある。そこで需要見込本数については、分担研究1の接種率の推計と同様の補正を行った。

（倫理面への配慮）

医療機関等に記入を依頼した接種状況リストには、被接種者の年齢区分、対象者区分（入院患者、外来患者、施設入所者・通所者、医療従事者・施設従事者等の別）、接種方法、接種日の記入のみを求め、氏名をはじめとする個人が特定される情報の記入は求めなかった。

C. 研究結果

1. 回収数、回収率

回収率を全国で見ると31.7%であった。また、

母数に対する回収率は2.1%であった。

2. 予測接種者数（集計数、推計値）

表1は17年度の予測接種者数を都道府県別にみたものである。回収ベースで1歳未満が6,822人、1～6歳で100,862人、6～13歳で97,119人、13～65歳が370,810人、65歳以上が321,462人であった。

表2は表1の集計値を母数に対する回収率で除して推計値を求めたものである。1歳未満が346,687人、1～6歳が4,869,745人、6～13歳が4,681,245人、13～65歳が17,962,617人、65歳以上が15,123,339人であった。

3. 需要見込本数

表3、4は表2の予測接種者数から需要見込本数を推計した結果で、表3が最大値、表4が最小値である。

全国の需要見込本数の最大推計値は、1歳未満が346,687本、1～6歳が4,869,745本、6～13歳が4,681,245本、13～65歳が9,567,825本、65歳以上が7,759,012本であり、総数は27,224,513本となった。最小推計値は、1歳未満が346,687本、1～6歳が4,869,745本、6～13歳が4,681,245本、13～65歳が8,981,308本、65歳以上が7,561,669本であり、総数は26,440,654本となった。

5. 回答医療機関等の偏りの補正

分担研究1に示されているように、厚生労働省の調べによると17年度のワクチン使用量と本研究による同年の使用本数の推計値からみて、需要見込本数についても約5.9%過大に見積もっている可能性がある。そこで、この偏りが都道府県、年齢区分にかかわらず一様であると仮定すると、表5のように総数の最大推計値は

25,699,937 本、最小推計値は 24,959,974 本となった。

6. 在庫状況

表 6 は昨シーズン（16 年度）および今シーズン（17 年度）の 12 月末現在のワクチンの在庫状況である。

15 年度のシーズンには、多くの医療機関等においてワクチン不足がみられたが、16 年度に関しては、「接種希望（見込み）者に対して、在庫に余裕があった」とする施設等がおよそ 3 分の 2 で、さらに 17 年度はおよそ 4 分の 3 に増加しており、ワクチンの円滑な供給が行われていた。ただし、前回の 16 年度に行った調査では、16 年度の状況について「接種希望（見込み）者に対して、在庫に余裕があった」とする施設等がおよそ 9 割にのぼっており、今回の調査での 16 年度の状況は、15 年度の記憶が一部混じった回答になっている可能性もある。

D. 考察

昨年度の研究において、筆者らは、今年度と同じ推計方法によって、17 年度のインフルエンザワクチンの需要本数を 2087 万本から 2155 万本と見込んだ。しかしながら、前述のように厚生労働省の調べによる同年度の全国のワクチン使用量は 1932 万本であり、1 割程度過大に予測したことになる。

図 1 に 12 年度以降の需要予測と実際の使用量を示した。15 年度は急性重症呼吸器症候群（SARS）の影響で、予測以上に使用量が増加した年であるが、それ以前においては、需要予測が実際の使用量に近いものとなっていた。しかしながら、16 年度および 17 年度は、実際の使用量に比べて、かなり過大に予測をしていた。

そこでこれまでの予測内容を詳細に検討したところ、12～14 年度においては、予測接種者数を過少に見積もっていたものの、13 歳未満の 1 回あたりの接種量を、実際の使用量よりも多く、一律に 0.5ml と仮定したことで、結果的に見かけ上、妥当な予測となっていたことが判明した。

一方、16、17 年度においては、予測接種者数は比較的妥当な予測をしていたが、13 歳未満の 1 回あたりの接種量を一律に 0.5ml と仮定したため、結果として過大な予測となっていた。

そこで、薬事法の用量どおりの接種量を適用して、昨年の需要を予測し直してみると、表 7 のように 1679 万～1746 万本となった。

インフルエンザワクチンの 1 バイアル当たりの容量は、0.5ml または 1ml で、一端開封したのものについては当日中に使い切ることになっているため、若干量は廃棄せざるを得ない。そのため、用量どおりの計算では、予測が過少となるのは当然であるが、これまでの本需要予測事業のなかで、廃棄される量は高々数パーセント程度とみられている。したがって、その分を加えてもなお、過少に予測していることになる。この理由としては、17 年度の 13 歳以上の接種者数を過少に予測したことが影響しているものと思われる。

表 8 は各年度の世代別の接種者の予測値と実際の接種者数の推計値を比較したものである。予測は前年度の調査に基づくもので、接種者数は当該年度の調査の接種者リストから推計したものである。これらの値はいずれも、本年度と同様に、調査で推計された使用量と厚生労働省調べの実際の使用本数との比によって補正されている。

これによると、17 年度においては、13 歳未

満の各世代に対して接種者数を過大に予測し、13歳以上の各世代に対して過少に予測していた。結果として、全体の人数が多く、1回あたりの接種量の多い13歳以上の過少予測の影響で、薬事法の用量ごおりの接種量による計算では、需要量全体についても過少な予測となるものと考えられる。接種者総数の予測はほぼ適正であるものの、同様の傾向は16年度の予測にもみられ、現場の医師の接種者数の予測は、13歳未満においては過大に、13歳以上については過少に予測する傾向がみられた。

そこで、今年度の予測においては、薬事法の用量通りの接種量を当てはめるとともに、この接種者数の見込みのずれを補正するため、各世代の16年度および17年度の予測接種者数/推計接種者数の比の平均を用いて、補正を行ったところ、表9のように、2127万本から2211万本となった。

ところで、接種者リストから推定される実際の接種量に対する本推計における使用本数の比を求めると1.0126となった(表10)。これは、接種量の約1.26%が廃棄されていることになる。同様の推計を16年度についても行うと、約4.81%が廃棄されていると推計された。そこで、この両者の平均をとって、約3.03%を廃棄量と仮定し、先の需要予測に上乘せすると、2191万本～2278万本の需要があるものと予測された(表9)。

図2はこれまでに行った12年度以降の世代別の接種率の推計値に、18年度の接種率の予測を加えたものである。接種率はいずれも当該年度の国勢調査あるいは人口推計の総人口により求めているが、16年度以降については、すべて16年度の人口推計によっている。また、18

年度の予測接種率は、過去2年の予測のずれで補正したものである。

これをみると、18年度の接種率は、これまでの傾向の延長上にあることが分かる。因みに、ずれの補正を行わない場合には、図3のようになり、18年度の接種率は、かなり唐突な感じがあり、やはり、ずれの補正を行うのが妥当であろうと思われる。

今回のワクチン需要の推計に際して、過去の接種状況を考慮した補正を行ったが、これは、6シーズンに渡る継続した接種状況の把握によって初めて可能となったものである。ワクチン需要には、突発的な出来事による急激な変化が生じることもあるが、通常は一定のトレンドの中で緩やかに変化しており、このような変化を常時追跡していくことが、需要予測に際して重要であると考ええる。

以上のことから、18年度のインフルエンザワクチンの需要は、2191万本～2278万本と見込まれる。

なお、この予測は、あくまでも調査時の社会状況等を前提としたものである。新種のインフルエンザの流行やその恐れについての報道の状況等に変化が見られた場合には、ワクチン需要に影響が及ぶ可能性のあることに留意する必要がある。

E. 結論

1. 13歳未満の接種者数が増加しており、1回の接種量を一律に0.5mlと仮定していた従来の方法では、需要見込を大幅に過大推計する可能性がみられた。
2. 現場の医師の接種者数の予測は、13歳未満においては過大に、13歳以上については過

少に予測する傾向がみられた。

3. 使用されたワクチンのうち、接種されずに廃棄される量は、数%程度と見積もられた。
4. 以上のことより、1回あたりの接種量を薬事法の用量通りとし、過去2シーズンの経験から予測接種者数の補正と廃棄量の推定を行ったところ、18年度のワクチン需要本数は約2191万本から約2278万本と推計された。
5. ワクチン接種の状況を継続して把握することは、需要予測に重要であると考えられる。
6. 予測は、あくまでも調査時の社会状況等を前提としたもので、新種のインフルエンザの流行やその恐れについての報道の状況等に変化が見られた場合には、ワクチン需要に影響の及ぶ可能性があることに留意する必要がある。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 発表論文

延原弘章, 渡辺由美, 三浦宜彦, 中井清人:
2005/06年シーズンにおけるインフルエンザワクチンの需要予測. 厚生指標, 53(6), 15-23, 2006.

2. 学会発表

1) 渡辺由美, 延原弘章, 三浦宜彦: インフルエンザワクチンの接種状況と需要予測4-第1報 04/05年シーズン接種状況-. 第64回日本公衆衛生学会総会, 2005.9 (日本公衛誌 52(10) 特別付録: 274, 2005)

2) 延原弘章, 渡辺由美, 三浦宜彦: インフルエンザワクチンの接種状況と需要予測4-第2報 05/06年シーズン需要予測-. 第64回日本公衆衛生学会総会, 2005.9 (日本公衛誌 52(10) 特別付録: 274, 2005)

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

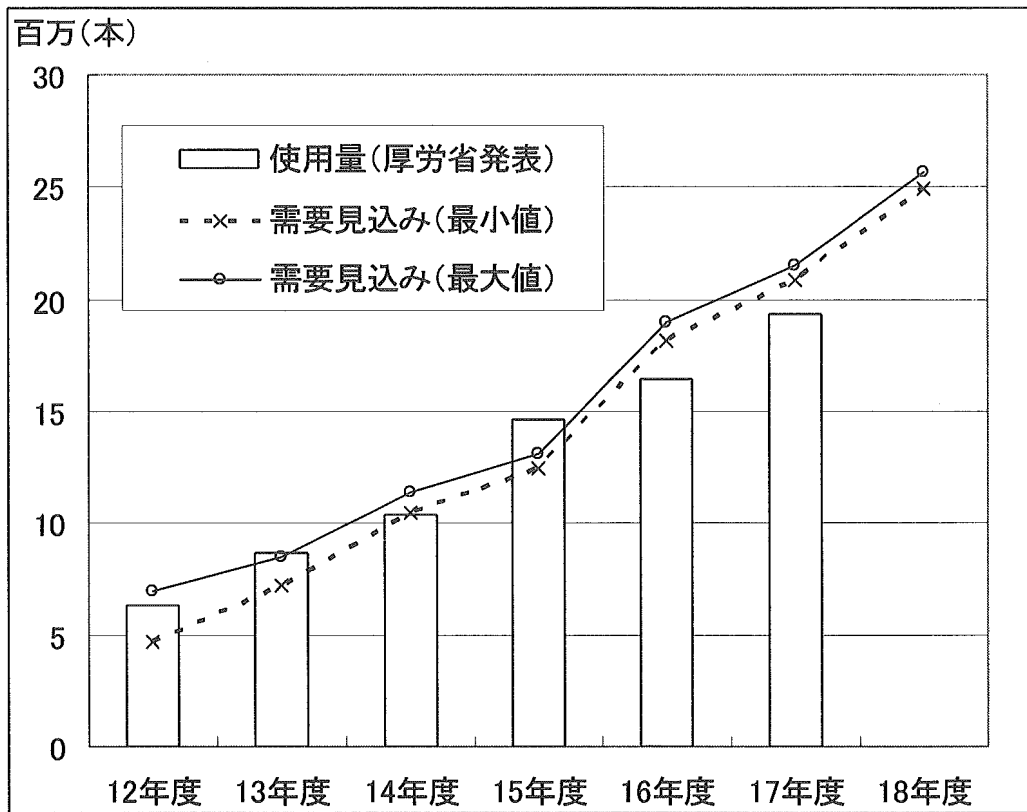


図1 需要予測と実際の使用量

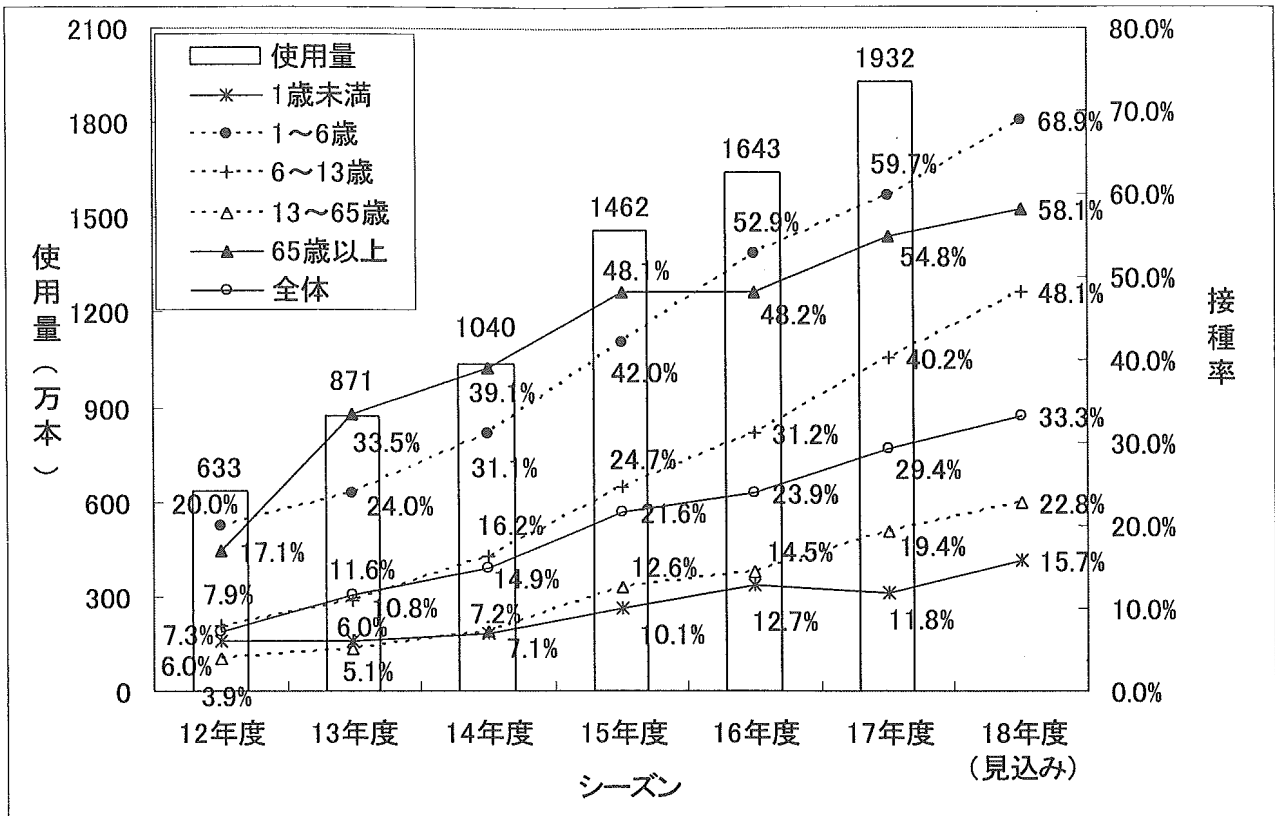


図2 接種率の年次推移とずれの補正をした18年度予測

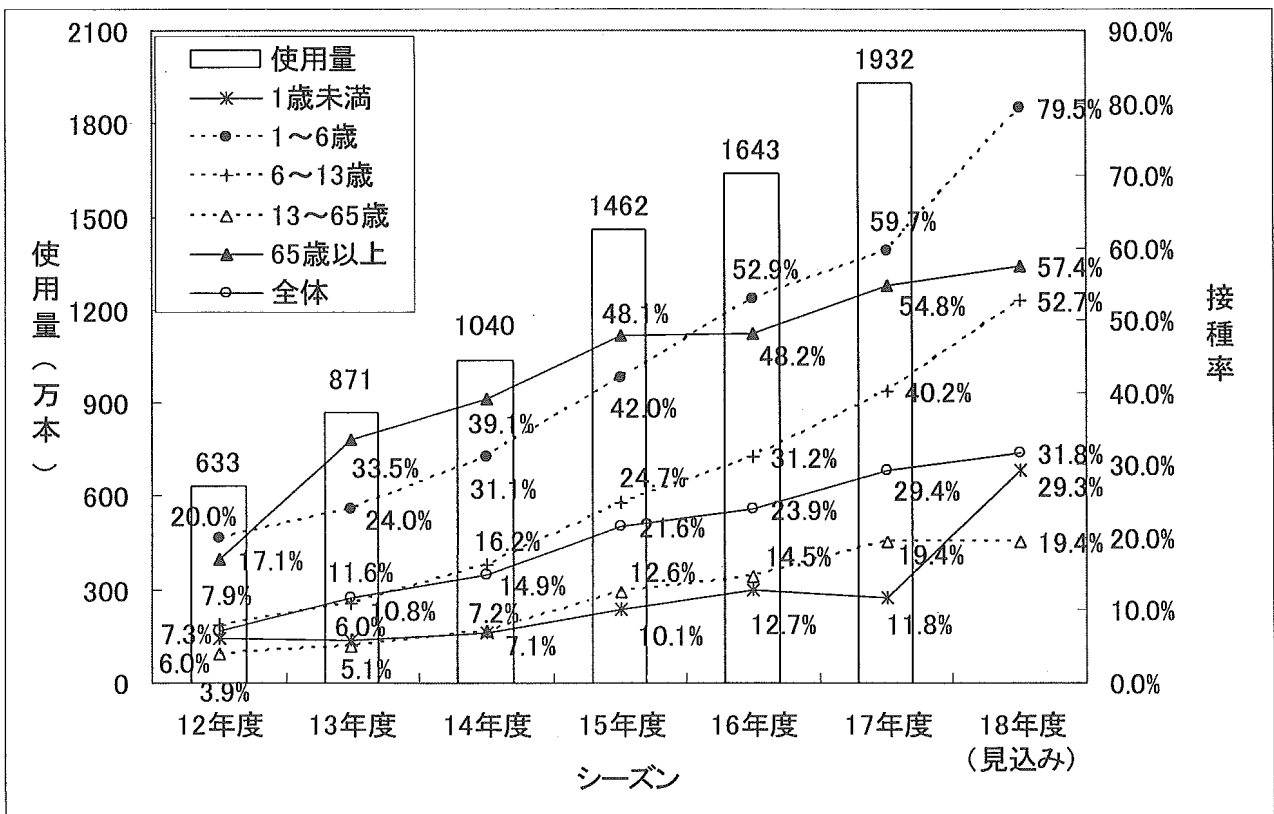


図3 接種率の年次推移とずれの補正をしない18年度予測

表1 都道府県別年齢区分別予測接種者数(集計値)

	医療機関等 母数	1歳未満		1~6歳未満		6~13歳未満		13~65歳未満		65歳以上	
		回収数	人数	回収数	人数	回収数	人数	回収数	人数	回収数	人数
全国	75,997	1,576	6,822	1,576	100,862	1,575	97,119	1,575	370,810	1,578	321,462
北海道	2,751	70	329	70	7,205	70	6,949	70	19,399	70	14,772
青森県	841	18	55	18	988	18	765	18	4,532	18	2,956
岩手県	760	18	39	18	1,037	18	1,332	18	3,943	18	4,787
宮城県	1,212	40	100	40	3,428	40	2,979	40	9,237	40	9,018
秋田県	638	10	65	10	1,098	10	786	10	2,450	10	1,681
山形県	765	14	31	14	554	14	532	14	3,605	14	4,935
福島県	1,163	32	78	32	1,112	32	1,381	32	7,822	32	10,589
茨城県	1,286	29	192	29	2,209	29	2,894	29	9,563	29	10,827
栃木県	1,164	20	69	20	1,780	20	2,159	20	5,946	20	5,216
群馬県	1,227	25	168	25	2,031	25	1,563	25	5,473	25	5,940
埼玉県	2,817	58	227	58	3,718	58	3,675	58	14,349	58	10,218
千葉県	2,663	49	118	49	3,073	49	3,275	49	10,954	49	7,959
東京都	8,307	128	512	128	7,828	128	6,086	127	30,270	127	21,749
神奈川県	4,401	84	212	84	5,035	84	5,316	84	18,513	85	14,377
新潟県	1,283	33	47	33	2,099	33	1,639	33	8,054	33	10,153
富山県	733	17	115	17	1,514	17	1,165	17	4,057	17	6,053
石川県	729	21	116	21	2,176	21	1,643	21	4,050	21	3,262
福井県	487	14	25	14	458	14	690	14	4,622	14	5,477
山梨県	519	10	46	10	867	10	1,192	10	4,728	10	3,436
長野県	1,166	29	40	29	904	29	1,049	29	5,712	29	5,685
岐阜県	1,158	31	45	31	2,416	31	2,624	31	8,842	31	9,557
静岡県	2,084	35	181	35	2,239	35	1,774	35	6,998	35	7,521
愛知県	3,685	58	163	58	6,137	58	5,536	58	17,299	58	11,447
三重県	1,117	24	34	24	1,638	24	1,371	24	5,566	24	4,683
滋賀県	702	9	50	9	1,086	9	1,023	9	3,444	9	1,846
京都府	1,852	32	103	32	1,115	32	1,296	32	9,908	32	5,715
大阪府	6,223	127	262	127	6,177	127	5,911	127	25,208	127	17,365
兵庫県	3,716	82	557	82	4,024	81	4,083	81	13,747	82	14,720
奈良県	881	15	1,079	15	1,658	15	1,327	15	3,306	15	2,912
和歌山県	873	16	65	16	580	16	649	16	2,271	16	2,076
鳥取県	446	10	34	10	830	10	783	10	3,189	10	2,475
島根県	536	14	9	14	232	14	326	14	2,985	14	3,448
岡山県	1,241	27	20	27	1,119	27	1,125	27	7,048	27	4,760
広島県	2,146	40	95	40	2,378	40	2,721	40	7,892	40	6,556
山口県	1,114	25	83	25	1,865	25	2,444	25	5,878	25	4,910
徳島県	686	10	5	10	125	10	152	10	2,812	10	1,060
香川県	724	22	5	22	521	22	596	22	5,571	22	4,238
愛媛県	1,074	31	192	31	2,569	31	1,696	31	6,334	31	7,519
高知県	514	13	39	13	820	13	586	13	2,808	13	2,799
福岡県	3,583	76	161	76	2,780	76	3,091	76	14,717	76	12,837
佐賀県	639	17	55	17	610	17	723	18	2,682	18	3,622
長崎県	1,233	26	216	26	3,234	26	3,210	26	8,553	26	5,315
熊本県	1,324	32	20	32	1,346	32	1,346	32	6,981	32	5,980
大分県	872	27	83	27	3,063	27	2,280	27	7,989	27	6,014
宮崎県	790	24	90	24	1,513	24	1,546	24	5,276	24	6,637
鹿児島県	1,215	21	517	21	983	21	1,190	21	3,516	21	3,992
沖縄県	657	13	75	13	690	13	640	13	2,711	14	2,368

表2 都道府県別年齢区分別予測接種者数（推計値）

	予測接種者数(人数)				
	1歳未満	1～6歳	6～13歳	13～65歳	65歳以上
全国	346,687	4,869,745	4,681,245	17,962,617	15,123,339
北海道	12,930	283,157	273,096	762,381	580,540
青森県	2,570	46,162	35,743	211,745	138,111
岩手県	1,647	43,784	56,240	166,482	202,118
宮城県	3,030	103,868	90,264	279,881	273,245
秋田県	4,147	70,052	50,147	156,310	107,248
山形県	1,694	30,272	29,070	196,988	269,663
福島県	2,835	40,414	50,191	284,281	384,844
茨城県	8,514	97,958	128,334	424,070	480,121
栃木県	4,016	103,596	125,654	346,057	303,571
群馬県	8,245	99,681	76,712	268,615	291,535
埼玉県	11,025	180,579	178,491	696,916	496,278
千葉県	6,413	167,008	177,986	595,316	432,547
東京都	33,228	508,025	394,972	1,979,944	1,422,590
神奈川県	11,107	263,798	278,520	969,949	744,390
新潟県	1,827	81,607	63,722	313,130	394,736
富山県	4,959	65,280	50,232	174,928	260,991
石川県	4,027	75,538	57,036	140,593	113,238
福井県	870	15,932	24,002	160,780	190,521
山梨県	2,387	44,997	61,865	245,383	178,328
長野県	1,608	36,347	42,177	229,662	228,576
岐阜県	1,681	90,249	98,019	330,291	357,000
静岡県	10,777	133,316	105,629	416,681	447,822
愛知県	10,356	389,911	351,727	1,099,083	727,279
三重県	1,582	76,235	63,809	259,051	217,955
滋賀県	3,900	84,708	79,794	268,632	143,988
京都府	5,961	64,531	75,006	573,426	330,756
大阪府	12,838	302,673	289,639	1,235,192	850,885
兵庫県	25,242	182,356	187,314	630,665	667,067
奈良県	63,373	97,380	77,939	194,172	171,031
和歌山県	3,547	31,646	35,411	123,911	113,272
鳥取県	1,516	37,018	34,922	142,229	110,385
島根県	345	8,882	12,481	114,283	132,009
岡山県	919	51,433	51,708	323,947	218,784
広島県	5,097	127,580	145,982	423,406	351,729
山口県	3,698	83,104	108,905	261,924	218,790
徳島県	343	8,575	10,427	192,903	72,716
香川県	165	17,146	19,614	183,337	139,469
愛媛県	6,652	89,003	58,758	219,442	260,497
高知県	1,542	32,422	23,170	111,024	110,668
福岡県	7,590	131,062	145,724	693,829	605,197
佐賀県	2,067	22,929	27,176	95,211	128,581
長崎県	10,243	153,366	152,228	405,610	252,054
熊本県	828	55,691	55,691	288,839	247,423
大分県	2,681	98,924	73,636	258,015	194,230
宮崎県	2,963	49,803	50,889	173,668	218,468
鹿児島県	29,912	56,874	68,850	203,426	230,966
沖縄県	3,790	34,872	32,345	137,010	111,127

小数点以下を四捨五入しているため、都道府県の合計が全国と一致しない場合がある。

表3 都道府県別年齢区分別需要見込本数（推計値：最大値）

	需要見込本数(最大値)					総数
	1歳未満 2回	1～6歳 2回	6～13歳 2回	13～65歳 1,2回	65歳以上 1,2回	
全国	346,687	4,869,745	4,681,245	9,567,825	7,759,012	27,224,513
北海道	12,930	283,157	273,096	403,204	295,927	1,268,313
青森県	2,570	46,162	35,743	111,567	72,721	268,763
岩手県	1,647	43,784	56,240	88,177	102,141	291,989
宮城県	3,030	103,868	90,264	143,830	136,974	477,966
秋田県	4,147	70,052	50,147	101,438	53,926	279,709
山形県	1,694	30,272	29,070	104,540	135,535	301,111
福島県	2,835	40,414	50,191	163,619	197,335	454,394
茨城県	8,514	97,958	128,334	221,934	252,787	709,527
栃木県	4,016	103,596	125,654	212,289	161,929	607,483
群馬県	8,245	99,681	76,712	137,495	147,986	470,121
埼玉県	11,025	180,579	178,491	362,679	251,747	984,522
千葉県	6,413	167,008	177,986	329,164	226,742	907,313
東京都	33,228	508,025	394,972	1,049,488	734,922	2,720,636
神奈川県	11,107	263,798	278,520	496,864	376,510	1,426,800
新潟県	1,827	81,607	63,722	158,018	197,404	502,578
富山県	4,959	65,280	50,232	90,571	131,194	342,236
石川県	4,027	75,538	57,036	76,615	58,463	271,679
福井県	870	15,932	24,002	89,392	101,510	231,705
山梨県	2,387	44,997	61,865	137,475	98,306	345,031
長野県	1,608	36,347	42,177	118,843	114,742	313,718
岐阜県	1,681	90,249	98,019	174,823	179,074	543,846
静岡県	10,777	133,316	105,629	216,512	224,947	691,182
愛知県	10,356	389,911	351,727	616,776	379,657	1,748,427
三重県	1,582	76,235	63,809	134,463	109,328	385,417
滋賀県	3,900	84,708	79,794	134,589	72,484	375,475
京都府	5,961	64,531	75,006	293,078	166,528	605,104
大阪府	12,838	302,673	289,639	656,674	437,540	1,699,364
兵庫県	25,242	182,356	187,314	337,763	337,433	1,070,108
奈良県	63,373	97,380	77,939	107,498	91,941	438,131
和歌山県	3,547	31,646	35,411	63,484	57,602	191,690
鳥取県	1,516	37,018	34,922	73,741	57,481	204,678
島根県	345	8,882	12,481	57,339	66,103	145,150
岡山県	919	51,433	51,708	164,279	109,724	378,063
広島県	5,097	127,580	145,982	223,636	179,360	681,654
山口県	3,698	83,104	108,905	143,507	119,518	458,732
徳島県	343	8,575	10,427	100,285	36,388	156,019
香川県	165	17,146	19,614	110,388	72,977	220,289
愛媛県	6,652	89,003	58,758	115,621	136,223	406,258
高知県	1,542	32,422	23,170	55,959	55,395	168,487
福岡県	7,590	131,062	145,724	371,824	309,417	965,618
佐賀県	2,067	22,929	27,176	50,022	64,442	166,637
長崎県	10,243	153,366	152,228	209,941	132,109	657,887
熊本県	828	55,691	55,691	151,269	124,489	387,968
大分県	2,681	98,924	73,636	132,077	97,248	404,565
宮崎県	2,963	49,803	50,889	97,671	119,435	320,760
鹿児島県	29,912	56,874	68,850	106,529	116,352	378,516
沖縄県	3,790	34,872	32,345	70,876	57,015	198,898

小数点以下を四捨五入しているため、都道府県の合計が全国と一致しない場合がある。

表4 都道府県別年齢区分別需要見込本数（推計値：最小値）

	需要見込本数(最小値)					総数
	1歳未満 2回	1～6歳 2回	6～13歳 2回	13～65歳 1回	65歳以上 1回	
全国	346,687	4,869,745	4,681,245	8,981,308	7,561,669	26,440,654
北海道	12,930	283,157	273,096	381,190	290,270	1,240,642
青森県	2,570	46,162	35,743	105,873	69,055	259,402
岩手県	1,647	43,784	56,240	83,241	101,059	285,971
宮城県	3,030	103,868	90,264	139,941	136,623	473,725
秋田県	4,147	70,052	50,147	78,155	53,624	256,125
山形県	1,694	30,272	29,070	98,494	134,831	294,361
福島県	2,835	40,414	50,191	142,140	192,422	428,002
茨城県	8,514	97,958	128,334	212,035	240,061	686,901
栃木県	4,016	103,596	125,654	173,029	151,786	558,080
群馬県	8,245	99,681	76,712	134,307	145,768	464,714
埼玉県	11,025	180,579	178,491	348,458	248,139	966,692
千葉県	6,413	167,008	177,986	297,658	216,274	865,339
東京都	33,228	508,025	394,972	989,972	711,295	2,637,492
神奈川県	11,107	263,798	278,520	484,974	372,195	1,410,595
新潟県	1,827	81,607	63,722	156,565	197,368	501,089
富山県	4,959	65,280	50,232	87,464	130,496	338,430
石川県	4,027	75,538	57,036	70,296	56,619	263,516
福井県	870	15,932	24,002	80,390	95,261	216,454
山梨県	2,387	44,997	61,865	122,692	89,164	321,105
長野県	1,608	36,347	42,177	114,831	114,288	309,251
岐阜県	1,681	90,249	98,019	165,146	178,500	533,595
静岡県	10,777	133,316	105,629	208,340	223,911	681,974
愛知県	10,356	389,911	351,727	549,542	363,640	1,665,175
三重県	1,582	76,235	63,809	129,525	108,977	380,129
滋賀県	3,900	84,708	79,794	134,316	71,994	374,712
京都府	5,961	64,531	75,006	286,713	165,378	597,588
大阪府	12,838	302,673	289,639	617,596	425,443	1,648,189
兵庫県	25,242	182,356	187,314	315,332	333,534	1,043,778
奈良県	63,373	97,380	77,939	97,086	85,516	421,294
和歌山県	3,547	31,646	35,411	61,956	56,636	189,195
鳥取県	1,516	37,018	34,922	71,115	55,193	199,763
島根県	345	8,882	12,481	57,141	66,005	144,854
岡山県	919	51,433	51,708	161,973	109,392	375,425
広島県	5,097	127,580	145,982	211,703	175,865	666,226
山口県	3,698	83,104	108,905	130,962	109,395	436,064
徳島県	343	8,575	10,427	96,452	36,358	152,155
香川県	165	17,146	19,614	91,668	69,734	198,327
愛媛県	6,652	89,003	58,758	109,721	130,248	394,383
高知県	1,542	32,422	23,170	55,512	55,334	167,979
福岡県	7,590	131,062	145,724	346,915	302,598	933,890
佐賀県	2,067	22,929	27,176	47,606	64,291	164,068
長崎県	10,243	153,366	152,228	202,805	126,027	644,669
熊本県	828	55,691	55,691	144,419	123,711	380,340
大分県	2,681	98,924	73,636	129,008	97,115	401,362
宮崎県	2,963	49,803	50,889	86,834	109,234	299,723
鹿児島県	29,912	56,874	68,850	101,713	115,483	372,831
沖縄県	3,790	34,872	32,345	68,505	55,563	195,075

小数点以下を四捨五入しているため、都道府県の合計が全国と一致しない場合がある。

表5 需要見込本数の回答施設の偏り補正

	補正なし		補正あり	
	最小値	最大値	最小値	最大値
1歳未満	346,687	346,687	327,273	327,273
1～6歳	4,869,745	4,869,745	4,597,038	4,597,038
6～13歳	4,681,245	4,681,245	4,419,094	4,419,094
13～65歳	8,981,308	9,567,825	8,478,354	9,032,025
65歳以上	7,561,669	7,759,012	7,138,215	7,324,506
総数	26,440,654	27,224,513	24,959,974	25,699,937

小数点以下を四捨五入しているため、世代別の数値の合計が総数に一致しない場合がある

表6 ワクチン在庫状況

都道府県	16年度						17年度						計
	不明		不足した		余裕があった		不明		不足した		余裕があった		
	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	件数	%	
全国	6	0.4	517	32.0	1091	67.6	2	0.1	387	24.0	1225	75.9	1614
北海道	0	0.0	22	30.1	51	69.9	0	0.0	23	31.5	50	68.5	73
青森県	0	0.0	5	26.3	14	73.7	0	0.0	6	31.6	13	68.4	19
岩手県	0	0.0	7	38.9	11	61.1	0	0.0	4	22.2	14	77.8	18
宮城県	0	0.0	17	40.5	25	59.5	0	0.0	11	26.2	31	73.8	42
秋田県	0	0.0	1	10.0	9	90.0	0	0.0	3	30.0	7	70.0	10
山形県	0	0.0	3	21.4	11	78.6	0	0.0	3	21.4	11	78.6	14
福島県	0	0.0	12	37.5	20	62.5	0	0.0	9	28.1	23	71.9	32
茨城県	0	0.0	10	34.5	19	65.5	0	0.0	14	48.3	15	51.7	29
栃木県	0	0.0	9	45.0	11	55.0	0	0.0	6	30.0	14	70.0	20
群馬県	0	0.0	11	44.0	14	56.0	0	0.0	10	40.0	15	60.0	25
埼玉県	0	0.0	17	28.8	42	71.2	0	0.0	12	20.3	47	79.7	59
千葉県	0	0.0	20	39.2	31	60.8	0	0.0	16	31.4	35	68.6	51
東京都	0	0.0	35	26.5	97	73.5	0	0.0	7	5.3	125	94.7	132
神奈川県	0	0.0	30	34.1	58	65.9	0	0.0	21	23.9	67	76.1	88
新潟県	0	0.0	14	40.0	21	60.0	0	0.0	14	40.0	21	60.0	35
富山県	0	0.0	3	17.6	14	82.4	0	0.0	3	17.6	14	82.4	17
石川県	0	0.0	4	19.0	17	81.0	1	4.8	4	19.0	16	76.2	21
福井県	0	0.0	6	42.9	8	57.1	0	0.0	4	28.6	10	71.4	14
山梨県	0	0.0	2	20.0	8	80.0	0	0.0	0	0.0	10	100.0	10
長野県	0	0.0	11	37.9	18	62.1	0	0.0	7	24.1	22	75.9	29
岐阜県	0	0.0	13	40.6	19	59.4	0	0.0	13	40.6	19	59.4	32
静岡県	0	0.0	13	34.2	25	65.8	0	0.0	14	36.8	24	63.2	38
愛知県	0	0.0	17	28.8	42	71.2	0	0.0	18	30.5	41	69.5	59
三重県	0	0.0	9	36.0	16	64.0	0	0.0	10	40.0	15	60.0	25
滋賀県	0	0.0	1	11.1	8	88.9	0	0.0	1	11.1	8	88.9	9
京都府	0	0.0	11	34.4	21	65.6	0	0.0	3	9.4	29	90.6	32
大阪府	2	1.5	32	24.4	97	74.0	0	0.0	19	14.5	112	85.5	131
兵庫県	1	1.2	24	28.9	58	69.9	1	1.2	14	16.9	68	81.9	83
奈良県	2	13.3	5	33.3	8	53.3	0	0.0	4	26.7	11	73.3	15
和歌山県	0	0.0	3	18.8	13	81.3	0	0.0	4	25.0	12	75.0	16
鳥取県	0	0.0	5	50.0	5	50.0	0	0.0	4	40.0	6	60.0	10
島根県	0	0.0	4	28.6	10	71.4	0	0.0	5	35.7	9	64.3	14
岡山県	0	0.0	10	37.0	17	63.0	0	0.0	6	22.2	21	77.8	27
広島県	0	0.0	16	38.1	26	61.9	0	0.0	9	21.4	33	78.6	42
山口県	0	0.0	6	24.0	19	76.0	0	0.0	1	4.0	24	96.0	25
徳島県	0	0.0	1	9.1	10	90.9	0	0.0	2	18.2	9	81.8	11
香川県	0	0.0	2	9.1	20	90.9	0	0.0	2	9.1	20	90.9	22
愛媛県	0	0.0	8	25.8	23	74.2	0	0.0	5	16.1	26	83.9	31
高知県	0	0.0	4	30.8	9	69.2	0	0.0	5	38.5	8	61.5	13
福岡県	1	1.3	29	37.7	47	61.0	0	0.0	19	24.7	58	75.3	77
佐賀県	0	0.0	5	27.8	13	72.2	0	0.0	5	27.8	13	72.2	18
長崎県	0	0.0	14	53.8	12	46.2	0	0.0	10	38.5	16	61.5	26
熊本県	0	0.0	15	45.5	18	54.5	0	0.0	12	36.4	21	63.6	33
大分県	0	0.0	6	22.2	21	77.8	0	0.0	2	7.4	25	92.6	27
宮崎県	0	0.0	10	40.0	15	60.0	0	0.0	13	52.0	12	48.0	25
鹿児島県	0	0.0	11	52.4	10	47.6	0	0.0	4	19.0	17	81.0	21
沖縄県	0	0.0	4	28.6	10	71.4	0	0.0	6	42.9	8	57.1	14

表7 薬事法の用量で計算した17年度予測

年齢区分	0.5mlを仮定		薬事法の用量通り	
	最小値	最大値	最小値	最大値
1歳未満	272,052	272,052	54,410	54,410
1～6歳	4,050,733	4,050,733	1,620,293	1,620,293
6～13歳	3,585,291	3,585,291	2,151,175	2,151,175
13～65歳	6,615,109	7,135,015	6,615,109	7,135,015
65歳以上	6,351,736	6,502,196	6,351,736	6,502,196
総数	20,874,921	21,545,287	16,792,723	17,463,089

小数点以下を四捨五入しているため、
世代別の数値の合計が総数に一致しない場合がある

表8 接種者数の予測と実際の接種者数の推計とのずれ

年齢区分	17年度			16年度			平均
	予測	推計	予測/推計	予測	推計	予測/推計	予測/推計
1歳未満	272,052	131,629	206.7%	236,610	142,471	166.1%	186.4%
1～6歳	4,050,733	3,452,400	117.3%	3,464,777	3,058,411	113.3%	115.3%
6～13歳	3,585,291	3,369,859	106.4%	2,956,404	2,617,326	113.0%	109.7%
13～65歳	13,230,219	16,951,706	78.0%	11,654,158	12,708,840	91.7%	84.9%
65歳以上	12,703,472	13,636,479	93.2%	12,504,787	11,991,675	104.3%	98.7%
総数	33,841,767	37,547,290	90.1%	30,816,736	30,542,533	100.9%	95.5%

推計の総数には年齢区分不明を含むため、世代別の数値の合計とは一致しない

表9 接種者数の予測と推計のずれを補正した18年度需要予測

年齢区分	0.5mlを仮定		薬事法の用量通り		予測/推計の比で補正		廃棄量上乘せ(3.03%)	
	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値
1歳未満	327,273	327,273	65,455	65,455	35,119	35,119	36,183	36,183
1～6歳	4,597,038	4,597,038	1,838,815	1,838,815	1,594,687	1,594,687	1,643,006	1,643,006
6～13歳	4,419,094	4,419,094	2,651,457	2,651,457	2,417,579	2,417,579	2,490,832	2,490,832
13～65歳	8,478,354	9,032,025	8,478,354	9,032,025	9,989,358	10,641,704	10,292,035	10,964,148
65歳以上	7,138,215	7,324,506	7,138,215	7,324,506	7,230,882	7,419,591	7,449,978	7,644,405
総数	24,959,974	25,699,937	20,172,295	20,912,258	21,267,625	22,108,680	21,912,034	22,778,573

小数点以下を四捨五入しているため、世代別の数値の合計が総数に一致しない場合がある

表10 廃棄量の推定

	17年度	16年度
回答使用量	434,607	374,706
接種者リストから計算される使用量	429,215	357,526
計算上の必要量に対する廃棄割合	1.26%	4.81%

分担研究報告書

住民調査によるワクチン需要予測

分担研究者 大日 康史 国立感染症研究所

本稿は、2006年4月上旬に全国において実施した調査（2615世帯に送付、1858世帯から回収）を用いて、実際の予防接種と Conjoint Analysis を融合させた Joint Estimation で random effect を伴う Probit によって解析を行う。推定は、高齢者、幼児・児童（13才未満）、成人に分けて、Joint Estimation を random effect を伴う Probit を用いて行った。来シーズンでの費用設定は推測の域を出ないので、高齢者と65才未満での自己負担額の分布に基づいて積分を行うと、幼児・児童で505.7万本（95%信頼区間が[459.0, 553.4]万本）、成人で923.3万本（95%信頼区間が[886.1, 961.4]万本）、高齢者で718.1万本（95%信頼区間が[690.2, 745.9]万本）で、合計2147.1万本（95%信頼区間が[2035.3, 2260.7]万本）であった。また、年の後半にかけて鳥インフルエンザの国内での患者が発生した場合には、470万本の追加的な需要が見込まれる。

A. 2005年度予測の評価

2005/2006シーズンにおける需要量は1932万本¹⁾であった。製造は国家検定不合格が一部あったために2082万本であったので、未使用に終わったのは7.2%であった。これは流通段階の余裕を考慮するワクチン不足に陥る一歩手前であり、その意味で厚生労働省による調整が奏功したといえよう。昨年度の本研究による推定²⁾は、2058万本（95%信頼区間が[1767, 2370]万本）とした。これは、実際の需要の6.1%の誤差であった。

B. データ

本稿で用いるデータは、基本的な枠組みはこれまでの研究²⁻⁵⁾と同じであるが、調査会社も含め調査対象を入れ替えた。調査は2006年4月上旬に全国において実施した。2615世帯に送付し、1858世帯から回収を得た。個人数は10398人であった。コンジョイント分析は、世帯員すべて尋ねている

わけではないので分析の対象となる個人数は4052人である。標本抽出は従来と同じで、地域と年齢群によって層化した二層化無作為抽出であり、対象は調査会社とモニター契約を結んだ世帯である。

C. 基礎的な分析

先ず予防接種率と罹患率が表1にまとめられている。

国の調査によると、予防接種法に基づく高齢者での接種率は51.4%⁵⁾とされており、今回の調査は若干高い。ここで留意したいのは、国の調査は公的補助の対象となった接種者の対人口比であるので、その対象となる高齢者においても接種時期以外で接種した場合には国が把握する接種率には含まれていないが、ここでの調査には含まれているという点である。接種時期の設定は各自治体の判断であるが、概ね11-1月とすると、それ以

外の時期に接種を受けている高齢者は、接種者の10%にのぼる。それを調整すると、予防接種法の対象として接種を受けた者はこの調査では、56.5%になり、国の調査とほぼ一致する。

接種率は全ての年齢階層で8~9%ポイントの増加である。日本全体では約37%に達している。昨年度のワクチンの生産本数から考えるとこの標本ではやや接種率が高いと推測されるので、以下の分析は調整する。

次に、自己負担額の分布を表2に示す。高齢者に関しては昨シーズンと同じ1260円、65才未満では若干増加して低下して13才未満で3600円、以上で1700円となっている。成人、幼児・児童での無料の割合が、高齢者より多いことが注目される。これを除けば、最頻値は幼児・児童では4500~5000円、成人では2500~3000円であり、昨年とほぼ同じである。なお母集団は接種者に限定されるために、少数であることに留意されたい。この無料の者が65才未満で多いことが、接種率における過大推定を引き起こしているかと推測される。

D. 推定および推定結果

推定は、実際の予防接種とConjoint Analysisを融合させたJoint Estimationでrandom effectを伴うProbitによって行う³⁾。説明変数は、年齢の関数、性別、慢性疾患ダミー、世帯所得、世帯純金融資産、持ち家（一戸建て）、持ち家（マンション）、昨シーズンのインフルエンザ罹患経験、昨シーズンの予防接種経験、仮想的な状況（費用、接種回数（65才未満のみ）、接種日、接種場所（乳幼児・児童のみ）、流行情報（インフルエンザ、鳥インフルエンザ、SARS））である。推定結果は高齢者が表3に、65才未満が表4にそれぞれまとめられている。

細かい評価、解釈は省略するが、インフルエンザ、鳥インフルエンザ、SARSの流行情報に関しては、高齢者ではそれぞれ19.6, 4.2, 7.4%ポイ

ント、幼児・児童では28.0, 7.6, 3.0%ポイント、成人では11.6, 3.2, 12.2%ポイントの接種率を向上させる。ただし、幼児・児童でのSARSは有意ではない。係数的にも、インフルエンザ流行に強く反応し、逆に鳥インフルエンザとSARSの影響は小さい。昨年の推定²⁾では、高齢者ではそれぞれ17.4, 2.0, 4.4%ポイント、幼児・児童では23.6, 2.4, 6.2%ポイント、成人では22.6, 6.3, 8.9%ポイントであった。ただし、高齢者では鳥インフルエンザの影響は有意ではなかったが、本年度の調査では有意であり4.2%ポイント接種率を上げる。幼児・児童も、その影響が増加している反面、成人では低下している。

E. 需要予測

推定結果からのワクチン需要を表5に年齢階層別に、表6に日本全体でまとめる。

F. 結論

来シーズンでの費用設定は推測の域を出ないので、高齢者と65才未満での自己負担額の分布に基づいて積分を行うと、幼児・児童で505.7万本（95%信頼区間が[459.0, 553.4]万本）、成人で923.3万本（95%信頼区間が[886.1, 961.4]万本）、高齢者で718.1万本（95%信頼区間が[690.2, 745.9]万本）で、合計2147.1万本（95%信頼区間が[2035.3, 2260.7]万本）であった。また、年の後半にかけて鳥インフルエンザの国内での患者が発生した場合には、470万本の追加的な需要が見込まれる。特にインフルエンザあるいは新型インフルエンザの国内での患者発生が否定できない以上、また、それを受けてのワクチン増産が間に合わないことを勘案すると、あえて最悪のシナリオで評価するのが、ワクチン不足パニック回避あるいは新型インフルエンザあるいはSARS対策上の視点からも、危機管理上妥当であろう。その場合には2617万本の需要が予測される。

G. 健康危険情報

なし

参考文献

- [1] 細菌製剤協会. 平成17年度インフルエンザワクチン流通状況調査報告. 第10回インフルエンザワクチン需要検討会報告論文, 2006
- [2] 大日康史. 2005年度インフルエンザ予防接種需要予測, 2005年度厚生科学研究医薬安全総合研究事業「インフルエンザワクチン需要予測に関する研究」報告論文, 2006.
- [3] 大日康史. インフルエンザ予防接種の需要予測:2002年度調査研究報告, 2002年度厚生科学研究医薬安全総合研究事業「インフルエンザワクチン需要予測に関する研究」報告論文, 2002.
- [4] 大日康史. 高齢者におけるインフルエンザ予防接種の需要分析とその検証, 日本公衆衛生雑誌, 第50巻1号, pp. 27-38.
- [5] 大日康史. 健康経済学. 東洋経済新報社. 2003.
- [6] 厚生労働省医薬局血液対策課. 平成15年度予防接種法に基づく高齢者のインフルエンザワクチン予防接種状況調査報告. 2003.
- [7] 三浦宜彦. インフルエンザワクチンの需要に関する研究. 2004年度厚生科学研究医薬安全総合研究事業「インフルエンザワクチン需要予測に関する研究」報告論文, 2004.

表1: 接種率・罹患率

	幼児・児童(13才未満)		成人		高齢者	
	04/05	05/06	04/05	05/06	04/05	05/06
予防接種率	0.32710	0.41233	0.20614	0.28405	0.54607	0.62752
罹患率(自覚)	0.21615	0.24647	0.09006	0.11011	0.06787	0.08425
罹患率(診断)	0.17188	0.15661	0.05629	0.04883	0.04019	0.03382

表 2: 自己負担の分布(%)

	幼児・児童(13才未満)	成人	高齢者
自己負担額			
無料	26.5896	45.2915	17
500円以下	0	0.1495	0.8
1000円以下	0.8671	3.7369	50.2
1500円以下	1.1561	2.6906	7.8
2000円以下	7.2254	9.1181	9.6
2500円以下	4.9133	9.2676	8.2
3000円以下	10.4046	13.9014	2.8
3500円以下	0.2890	3.2885	0.2
4000円以下	8.6705	5.8296	1.2
4500円以下	0.5780	1.1958	0.2
5000円以下	13.8728	1.1958	0.4
6000円以下	13.5838	1.4948	0.4
7000円以下	2.8902	1.0463	0.2
8000円以下	2.3121	0.5979	0.8
9000円以下	0	0.4484	0
10000円以下	2.6012	0.4484	0.2
10000円以上	4.0462	0.2990	0
平均	3621.734	1693.386	1264.571
標本数	346	669	500