

2010 年度インフルエンザワクチン需要予測

大日康史
国立感染症研究所

連絡先：東京都新宿区戸山1-23-1 国立感染症研究所 感染症情報センター

Tel :03-5285-1111(ex.2057) fax:03-5285-1129

e-mail:ohkusa@nih.go.jp

1. 2009年度予測の評価

2009/2010 シーズンにおける季節性インフルエンザワクチンの需要量は2039万本であった。昨年度の本研究による推定¹⁾は2538.7万本(95%信頼区間が[2428.7, 2648.4]万本)であった。したがって、推定値に対しては実際の需要は19.6%、信頼区間下限に対しても16.1%の過大推定であった。

2. 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³⁻⁶⁾と同じである。調査は2010年4月中旬に、郵送とネットを併用して全国において実施した。3750世帯10498個人に回答を得た。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7727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。

3. 基礎的な分析

先ず予防接種率と罹患率が表1、2にまとめられている。

表1：接種率・罹患率

シーズン	幼児・児童(13才未満)		成人		高齢者	
	季節性	新型	季節性	新型	季節性	新型
予防接種率	.5077	.2851	.3555	.1190	.5284	.2768
罹患率(自覚)	.5093		.2935		.0509	
罹患率(診断)	.4025		.1881		.0071	

表2：13歳未満年齢別罹患率(%)

年齢	罹患率(自覚)	罹患率(診断)	対象者数
0歳	12.39	7.08	113
1歳	37.23	15.51	188
2歳	36.80	20.00	269
3歳	42.92	25.11	233
4歳	42.04	27.57	245
5歳	50.21	42.02	239
6歳	57.09	46.15	289
7歳	58.97	49.85	329
8歳	62.31	50.91	329
9歳	52.16	45.66	347
10歳	57.93	48.10	397
11歳	57.88	49.45	368
12歳	53.48	46.27	402

罹患率は8歳児が最高で診断で50%を超えている。5歳以降が特に高い。発生動向調査によると5-9歳の罹患率は90%を超えており、それよりは大幅に低い。

次に、自己負担額の分布を表3に示す。

表3：自己負担の分布(%)

自己負担額	幼児・児童 (13才未満)	成人	高齢者
無料	1.61	0.06	12.52
500円以下	0.26	0.56	4.57
1000円以下	0.80	2.45	39.36
1500円以下	1.98	2.56	11.13
2000円以下	7.73	11.47	12.92
2500円以下	4.40	14.85	3.77

3000円以下	10.58	29.20	9.54
3500円以下	1.98	11.47	1.19
4000円以下	13.42	7.73	2.78
4500円以下	1.28	0.87	0.19
5000円以下	9.82	2.81	1.19
6000円以下	14.01	3.58	0.59
7000円以下	4.83	1.22	0.00
8000円以下	10.09	2.20	0.19
9000円以下	1.82	0.25	0.00
10000円以下	6.82	0.71	0.00
10000円以上	8.48	1.74	0.00
平均	5641.914	3201.007	1451.177
標本数	1862	1952	503

高齢者に関しては1400円、13才未満で5600円、成人で3200円となっており、昨シーズンと比べるとやや高い。

4. 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4に、65才未満が表5にそれぞれまとめられている。

表4：高齢者（65才以上）での推定結果

	同居世帯		別居世帯		合計	
	Marginal Effect	p-value	Marginal Effect	p-value	Marginal Effect	p-value
費用（対数）	-.01498357	0.000	-.01410752	0.000	-.01468817	0.000
流行ダミー	.20715201	0.000	.20567408	0.000	.20639762	0.000
休日	.01322991	0.371	.03524353	0.038	.02401268	0.032
鳥インフルダミー	-.01885718	0.217	.06934087	0.000	.02356154	0.040
SARSダミー	-.01701606	0.262	.10244579	0.000	.03903381	0.001
年齢	.00717744	0.606	-.00070424	0.954	.00079406	0.932
（年齢-70）・70歳以上ダミー	-.00237636	0.917	.01054792	0.606	.00709377	0.646
（年齢-75）・75歳以上ダミー	-.00107126	0.960	-.01398813	0.533	-.00821566	0.593
（年齢-80）・80歳以上ダミー	-.00144139	0.953	.00674975	0.842	.00368767	0.848
（年齢-85）・85歳以上ダミー	-.00581658	0.846	-.02055669	0.797	-.00673238	0.798
（年齢-90）・90歳以上ダミー	-.00502818	0.861			-.00621917	0.816
女性ダミー	-.02263851	0.461	.00590441	0.852	-.00616624	0.779
呼吸器系慢性疾患	.02599381	0.655	.06020768	0.297	.05184417	0.206
消化器系慢性疾患	-.04282848	0.375	-.02892832	0.477	-.03688629	0.241
循環器系慢性疾患	.02212157	0.473	.02322869	0.508	.01681424	0.467
精神神経系慢性疾患	.09249358	0.241	-.13677676	0.225	.03148782	0.622
筋骨格系慢性疾患	-.02076801	0.582	-.01315577	0.750	-.02422201	0.385
泌尿器系慢性疾患	.04045694	0.440	.0347467	0.456	.03190281	0.363
内分泌系慢性疾患	-.00052353	0.988	.08288634	0.035	.03873749	0.138
感覚器系慢性疾患	.0717986	0.063	.00877604	0.810	.03789135	0.157
その他慢性疾患	.0103231	0.840	-.00277043	0.946	-.00383673	0.905
インフルエンザ罹患経験	.43370479	0.000	.41289309	0.000	.43297622	0.000
予防接種経験	.08747403	0.255	.0833108	0.171	.06896874	0.148
世帯所得（対数）	.00821892	0.575	.00397108	0.729	.00461184	0.608

純金融資産	5.926e-06	0.187	2.581e-06	0.588	4.405e-06	0.180
持ち家（一戸建て）	-.06074715	0.815	.08298056	0.145	.07568302	0.107
持ち家（マンション）	-.05850906	0.854	.08402036	0.226	.07841346	0.205
別居高齢者ダミー					-.0995755	0.031
コンジョイントダミー	.4695195	0.000	.27980742	0.000	.39057356	0.000
コンジョイントダミー	.4695195	0.000	.27980742	0.000	.39057356	0.000
標本数	3694		2805		1150	
個人数	623		527		1029	
χ^2 検定確率値	0.0000		0.0000		0.0000	
対数尤度	-1376.8		-1210.5		-2643.5	
χ^2 検定確率値	0.0000		0.0000		0.0000	

Note: †) 推定モデルと定数項のみとが同じ説明力を持つとする帰無仮説に関する尤度比検定の確率値。*) 推定モデルと random effect を除いたモデルとが同じ説明力を持つとする帰無仮説に関する尤度比検定の確率値。

表5：65才未満での推定結果

	乳幼児・児童		成人	
	Marginal Effect	p-value	Marginal Effect	p-value
費用（対数）	-.05838019	0.000	-.0459823	0.000
回数	.00197593	0.777	-.08769225	0.000
流行ダミー	.212649	0.000	.21247649	0.000
小学校・幼稚園・保育園	.06874149	0.000	.08684903	0.000
休日	.02254567	0.008	.05350263	0.000
鳥インフルダミー	.0724939	0.000	.05974399	0.000
SARSダミー	.0341295	0.000		
1歳児ダミー	-.01985661	0.630		
2歳児ダミー	-.05165133	0.194		
3歳児ダミー	-.01979265	0.629		
4歳児ダミー	-.05155279	0.210		
5歳児ダミー	-.05553338	0.187		
6歳児ダミー	-.07273343	0.078		
7歳児ダミー	-.06275713	0.120		
8歳児ダミー	-.12789585	0.002		
9歳児ダミー	-.0845824	0.034		
10歳児ダミー	-.16325657	0.000		
11歳児ダミー	-.14644596	0.000		
12歳児ダミー	-.16736601	0.000		
年齢			-.00735557	0.481
（年齢-30）・30歳以上ダミー			.00244969	0.830
（年齢-40）・40歳以上ダミー			.00636628	0.048
（年齢-50）・50歳以上ダミー			-.0026345	0.528
（年齢-60）・60歳以上ダミー			.01643768	0.270
女性ダミー	.0004733	0.968	.02888542	0.058
呼吸器系慢性疾患	.0535523	0.062	.05063824	0.021

消化器系慢性疾患	.02556755	0.774	.01220346	0.485
循環器系慢性疾患	.02653139	0.673	.02349113	0.258
精神神経系慢性疾患	-.09785426	0.534	.01182149	0.644
筋骨格系慢性疾患	.02135143	0.843	-.02157183	0.186
泌尿器系慢性疾患	.04832459	0.690	.03263113	0.296
内分泌系慢性疾患	-.0621827	0.720	.06488254	0.000
感覚器系慢性疾患	.01938755	0.432	.00035711	0.981
その他慢性疾患	.01142367	0.687	-.02432328	0.113
インフルエンザ罹患経験	.39914635	0.000	.02112711	0.056
予防接種経験	-.04387355	0.000	.30814704	0.000
フルタイム就業			.00074808	0.963
パートタイム就業			.00065046	0.960
自営就業			-.01317904	0.523
世帯所得（対数）	.02339686	0.001	.01690292	0.001
純金融資産	1.735e-06	0.431	1.881e-06	0.226
持ち家（一戸建て）	-.1623244	0.270	-.10972527	0.260
持ち家（マンション）	-.13009854	0.411	-.02099281	0.844
医歯薬系大学・院卒			.02293465	0.078
非医歯薬系大学・院卒			.02859893	0.009
短大・高専卒			.00934593	0.503
専門学校卒			-.2747753	0.203
コンジョイント	.58417064	0.000	.52943933	0.000
標本数	18552		33176	
個人数	3671		3433	
χ^2 検定確率値	0.0000		0.0000	
対数尤度	-8495.2		-13976.3	
χ^2 検定確率値	0.0000		0.0000	

Note: ¹⁾ 推定モデルと定数項のみとが同じ説明力を持つとする帰無仮説に関する尤度比検定の確率値。

²⁾ 推定モデルと random effect を除いたモデルとが同じ説明力を持つとする帰無仮説に関する尤度比検定の確率値。

5. 需要予測

推定結果からのワクチン需要を表6に年齢階層別に、表7に日本全体でまとめる。

表6：年齢階層別ワクチン需要（万本）

	幼児・児童（13才未満）			成人			高齢者		
	下限	中央値	上限	下限	中央値	上限	下限	中央値	上限
0	825	826	826	3880	3892	3903	930	956	981
500	644	654	664	2311	2347	2383	704	734	764

1000	596	609	622	2057	2097	2137	674	707	741
1500	566	581	595	1908	1950	1992	656	692	728
2000	544	560	575	1803	1847	1890	643	681	718
2500	526	543	559	1722	1767	1811	634	672	710
3000	511	528	545	1657	1702	1747	626	665	704
3500	499	516	534	1602	1648	1694	619	659	699
4000	488	506	523	1556	1601	1648	613	654	695
4500	478	496	514	1514	1561	1607	608	649	691
5000	469	488	506	1478	1524	1571	604	645	687
5500	461	480	499	1445	1492	1539	599	642	684
6000	454	473	492	1416	1463	1510	596	638	681
6500	447	466	486	1389	1436	1483	592	635	678
7000	441	460	480	1364	1411	1458	589	632	676
7500	435	455	474	1341	1388	1435	586	630	674
8000	429	449	469	1320	1367	1414	583	627	671
8500	424	444	464	1300	1347	1394	581	625	669
9000	419	440	460	1281	1328	1376	578	623	667
9500	415	435	455	1264	1311	1358	576	621	666
10000	410	431	451	1247	1294	1342	574	619	664

注：幼児・児童の接種回数は2回（一歳未満は0.1ml、一歳以上6歳未満は0.2ml、6歳以上13歳未満は0.3mlとする）、成人および高齢者の接種回数は一回とする。インフルエンザの流行あるいはSARSの国内での患者発生はない、鳥インフルエンザの国内での患者発生はありと想定。

表 7：日本全体でのワクチン需要（万本）

高齢者の自己負担額	予防接種一回あたり費用	下限	中央値	上限
1000	2000	3021	3114	3206
1000	2500	2922	3017	3111
1000	3000	2842	2937	3033
1000	3500	2775	2871	2969
1500	2000	3003	3099	3193
1500	2500	2904	3002	3098
1500	3000	2824	2922	3020
1500	3500	2757	2856	2956
2000	2000	2990	3088	3183
2000	2500	2891	2991	3088
2000	3000	2811	2911	3010
2000	3500	2744	2845	2946

6. 結論

2009/2010 シーズンは推定は大幅な過大推定であったが誤差率は20%以内にとどまった。このような大幅な過大推定になったのは、4月下旬に新型インフルエンザが発生し、そのワクチン接種がほぼ同時期の11月から始まったこと、また新型の発生に伴い季節性の流行は小規模になるという予想があり、そのために季節性のワクチン接種の控えが生じたと考えられる。昨年度の調査は4月中旬に実施されており、メキシコでの状況は広く報道されていたが、日本への侵入、季節性との関連も含めてすべてが不確定であったために、むしろ調査時点では接種を促進した可能性もある。

2010/2011 シーズンに関して高齢者と65才未満での自己負担額の分布に基づいて予測を行うと、幼児・児童で533.3万本（95%信頼区間が[516.7, 549.7]万本）、成人で1449.4万本（95%信頼区間が[1410.0, 1489.2]万本）、高齢者で688.1万本（95%信頼区間が[659.9, 716.4]万本）、合計2670.8万本（95%信頼区間が[2586.6, 2755.3]万本）となった。接種率では、幼児・児童で62.3%、成人で34.9%、高齢者で52.3%、全体で42.3%と予測された。

References

- (1) 細菌製剤協会. 平成 19 年度インフルエンザワクチン流通状況調査報告. 第 12 回インフルエンザワクチン需要検討会報告, 2008.
- (2) 大日康史. 2009 年度インフルエンザ予防接種需要予測, 2009 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, 2009.
- (3) 厚生労働省医薬局血液対策課. 平成 21 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. 2009.
- (4) 大日康史. 2007 年度インフルエンザ予防接種需要予測, 2007 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, 2008.
- (5) 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.
- (6) 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.
- (7) 大日康史. 健康経済学. 東洋経済新報社. 2003.