

わが国におけるインフルエンザワクチン接種率の推計

ノハラ 延原¹ ヒロアキ 弘章*² ワタナベ 渡辺³ ユミ 由美^{2*} ミウラ 三浦³ ヨシヒコ 宜彦^{3*}

目的 インフルエンザ対策に関する基礎資料を提供することを目的として、2000/01年から2010/11年シーズンの11シーズンにわたるインフルエンザワクチンの接種状況の推定を行った。

方法 全国のインフルエンザワクチンの使用実績のある医療機関等から、都道府県で層化して無作為に抽出した3,364~7,476の医療機関等を対象に、2000/01年から2010/11年シーズンにわたってインフルエンザワクチンの接種状況および同ワクチンの使用状況の調査を行った。このデータを元に、全国の実際のインフルエンザワクチン使用本数を補助変量とした複合比推定により、全国の世代別のインフルエンザワクチンの接種者数および接種率の推定を行った。

結果 有効回答数は1,047~2,763であった。2000/01年、2010/11年シーズンの接種者数はそれぞれ923万人、4,946万人と推定され、この11シーズンの間に5倍以上に増加していた。また、2010/11年シーズンの接種率は小児59.2%、一般成人28.6%、高齢者58.5%、全体で38.6%と推定された。ただし、調査期間後半では回収数の減少等により、小児および高齢者では信頼区間の幅が広がっていた。

結論 2000/01年から2010/11年シーズンにかけて、インフルエンザワクチンの接種率は上昇傾向にあったが、近年は横ばい傾向で、小児および高齢者は50%台、一般成人は30%弱、全体では40%弱程度で安定しつつあるように見受けられた。

Key words : インフルエンザワクチン, 接種率

日本公衆衛生雑誌 2014; 61(7): 354-359. doi:10.11236/jph.61.7_354

I はじめに

わが国では、学童らを中心にインフルエンザの予防接種が古くから行われ、1976年の予防接種法改正では、「一般的な臨時の予防接種」として法的な位置付けが与えられた。その後、1994年の予防接種法改正で同法の対象疾患から削除され、任意接種となったが、2001年の改正で二類疾病として再度、同法の対象疾患となった。ただし、かつての対象者は小中学生などの子どもが中心であったが、この時の対象者は高齢者が中心となっている¹⁻³⁾。

このような変遷の中、法に基づいて実施されたインフルエンザの予防接種については、事業実績としてその接種者数が把握され、保健所運営報告で公表されてきた。しかしながら、1994年の予防接種法改正以降は、限られた地域や施設内における接種状況が、研究者らによって調査されることがあって

も、全国的な接種状況は不明で、せいぜいワクチンメーカーの製造量等から推測せざるを得ないのが実情であった⁴⁾。その後の2001年の予防接種法改正により、高齢者等の接種状況については、少なくとも法に基づく接種者数の把握は可能になったものの、それ以外については以前と同様の状況が続いており、わが国のインフルエンザに対する公衆衛生上の施策を検討する上で、基本的な情報が欠落した状況にある。

ところで、前述の1994年の予防接種法改正により、インフルエンザワクチンの製造量は激減し、その後も製造量は低い水準で推移していた^{1,2,4,5)}。しかしながら、その後、高齢者のインフルエンザ死亡^{6,7)}や小児インフルエンザ脳症^{8,9)}等が注目されるようになり、1998/99年のシーズンには、シーズン終盤でワクチン不足が生じた^{3,10)}。さらに翌1999/2000年のシーズンには深刻なワクチン不足が発生し、社会問題化したことは周知のとおりである^{11,12)}。

インフルエンザワクチンは、通常、製造に最低6か月程度、ワクチン製造のための受精卵を産む鶏の準備から考えれば1年以上を要する^{13,14)}とされており、実際に品不足が発生してからでは対応できな

* 埼玉県立大学保健医療福祉学部

^{2*} 高崎健康福祉大学健康福祉学部

^{3*} 埼玉県立大学

連絡先：〒343-8540 埼玉県越谷市三野宮820番地
埼玉県立大学保健医療福祉学部 延原弘章

い。したがって、インフルエンザワクチンの適正な供給のためには、次シーズンのインフルエンザの流行株のみならず、その需要量についても的確な予測が必要となる。

筆者らは、実際にインフルエンザワクチンの接種を行っている医療機関等に対して、次シーズンの接種見込み人数を尋ねることにより、2000/01年シーズンから2012/13年シーズンまでの使用分について、継続的にインフルエンザワクチンの需要量予測を行ってきた。しかし、インフルエンザワクチンの接種は、被接種者の年齢等によって接種回数等の接種方法が変わってくるため、需要量の予測には、世代別に接種状況の実態を把握する必要がある。そのため、需要量予測の調査の中で、接種状況の実態についての情報もあわせて収集を行い、さらに前年度の予測評価のために、接種率等の推定も行ってきた。

そこで本研究では、インフルエンザ対策に関しての基礎資料を提供することを目的として、上記、インフルエンザワクチン需要量予測調査で得られた結果のうち、とくにインフルエンザワクチンの接種者数および接種率についての推定結果について報告する。

なお、前述のように2000/01年シーズンから2012/13年シーズンまでの需要量予測調査のため、1999/2000年シーズンから2011/12年シーズンまでの接種状況の調査を行っているが、初年度および最終年度は若干調査方法が異なっているため、2000/01年から2010/11年シーズンの11シーズンにわたる接種状況について報告する。

II 研究方法

本研究では、インフルエンザワクチン購入の実績

のある全国の医療機関、老人保健施設および福祉施設（以下「医療機関等」）を対象に標本調査を行ってきた。

具体的には、2000/01年シーズンにおいては、(社)日本医薬品卸業連合会加盟の医薬品卸売業者が1999/2000年シーズンに1本以上を供給した医療機関等58,371施設の中から、都道府県を層として無作為に抽出した7,476施設を対象に調査を行った。翌年度以降もほぼ同様の方法により標本の抽出を行ったが、母集団リストは2~4年ごとの更新とした。また、2001/02年シーズンのみは前年度に協力を得られた医療機関等を中心に対象を選定した。各シーズンにおける母集団サイズ、標本サイズ、接種者数に関わる回答の回収数および回収率は表1のとおりである。

調査は郵送法により実施した。調査票は各年度とも原則としてインフルエンザシーズンに入る10月までに送付し、各医療機関等のインフルエンザワクチン接種終了後から3月末日までに返送するように依頼した。調査の質問項目は、インフルエンザワクチンの購入本数、使用本数、年齢区分・接種回数等別接種状況、年齢区分別次年度予測接種者数である。

上記の手続きにより得られた医療機関等ごとのインフルエンザワクチン使用本数および年齢区分別接種者数に加えて、社団法人細菌製剤協会がワクチン製造各社の販売実績をまとめた資料¹⁵⁾から各シーズンの全国の実際のインフルエンザワクチン使用本数を抜き出し、接種者数の推定に供した。

接種者数の推定は、都道府県を層とし、ワクチン使用本数を補助変数とした複合比推定^{16~18)}により行った。本研究では、都道府県ごとの接種者数の推定値の全国合計と都道府県ごとのワクチン使用本数

表1 対象集団のサイズ・回収率

調査シーズン	母集団リスト作成シーズン	母集団サイズ	標本サイズ	有効回収数*	回収率 (%)
2000/01年	1999/2000年	58,371	7,476	2,763	37.0
2001/02年	1999/2000年	58,371	3,794	2,541	67.0
2002/03年	2000/01年	62,433	5,245	2,087	39.8
2003/04年	2000/01年	62,433	5,158	2,146	41.6
2004/05年	2003/04年	75,997	5,083	1,572	30.9
2005/06年	2003/04年	75,997	5,099	1,601	31.4
2006/07年	2003/04年	75,997	4,874	1,592	32.7
2007/08年	2003/04年	75,997	3,952	1,262	31.9
2008/09年	2007/08年	82,133	3,419	1,147	33.5
2009/10年	2007/08年	82,133	3,364	1,047	31.1
2010/11年	2009/10年	83,965	3,376	1,082	32.0

* 接種者数の推定に用いた回答数

の推定値の全国合計の比に、全国の実際のインフルエンザワクチン使用本数を乗ずることにより、全国の接種者数の推計を行った。また、年齢階級別の接種者数は、同様の計算を年齢階級別に行い推計した。具体的な手順については文献18を参照した。

以上の手続きにより推定された各シーズンの接種者数を当該シーズン当初の国勢調査人口または人口推計による年齢別総人口で除することにより接種率を算出した。

調査においては、調査当時のワクチンの用量の年齢区分に合わせて、13歳未満を1歳未満、1～6歳、6～13歳の3つに区分していたが、標本誤差が大きくなるため、今回の推定においては、13歳未満、13～65歳、65歳以上という年齢区分により集計を行った。また、以下ではそれぞれ、小児、一般成人、高齢者と表記した。

なお、本研究では季節性インフルエンザワクチンのみを扱っており、インフルエンザ(H1N1)2009の単価ワクチンは含んでいない。(倫理面への配慮)

年齢区分・接種回数別接種状況の調査については、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、接種時期別の人数の記入のみを求め、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。

Ⅲ 研究結果

各シーズンの年齢区分別の接種者数の推定値とその95%信頼区間は表2のとおりである。

2000/01年シーズンにおける接種者数は、小児では195万人(95%信頼区間:178～212万人、以下同様)、一般成人では349万人(338～360万人)、高齢者では377万人(365～389万人)で、全年齢合計(年齢不詳含む、以下同様)では923万人(908～938万人)であった。

その後、2006/07年シーズンと2009/10年シーズンには、すべての年齢区分で接種者数の減少がみられたが、それ以外のシーズンでは増加をしていた。2010/11年シーズンにおいては、小児では854万人(751～957万人)、一般成人では2,382万人(2,291～2,473万人)、高齢者では1,710万人(1,594～1,825万人)で、全年齢合計では4,946万人(4,816～5,077万人)にまで増加しており、2000/01年シーズンと比較するとおよそ5倍に達していた。なお、2009/10年シーズンの接種者数の減少は、インフルエンザ(H1N1)2009の発生により、季節性インフルエンザワクチンの製造そのものが制限されたためである。

これら接種者数を各シーズン当初の当該年齢人口で除することにより接種率を求めたものが表3である。大勢としては上昇基調ではあるが、接種者数同様、2006/07年シーズンと2009/10年シーズンには前年度に比べて、すべての年齢区分において接種率が低下しているほか、高齢者では2004/05年シーズンにも若干の低下がみられた。

年齢区分別にみると、高齢者では2001/02年シーズンに大きく上昇し、その後も上昇基調であったが、2005/06年シーズンに50%を超えて以降は50%台で推移している。小児は当初、高齢者よりも緩やかに上昇したが、近年では高齢者と同程度の接種率とな

表2 インフルエンザワクチン接種者数の推定

シーズン	小児 (13歳未満)			一般成人 (13～65歳)			高齢者 (65歳以上)			全年齢		
	接種者数	95%信頼区間 下限 上限		接種者数	95%信頼区間 下限 上限		接種者数	95%信頼区間 下限 上限		接種者数	95%信頼区間 下限 上限	
2000/01年	1,949	1,781	2,116	3,488	3,378	3,598	3,770	3,647	3,893	9,229	9,077	9,382
2001/02年	2,457	2,254	2,661	4,668	4,517	4,819	7,817	7,602	8,032	15,044	14,796	15,291
2002/03年	3,291	3,044	3,539	6,406	6,203	6,609	9,264	8,994	9,533	19,087	18,818	19,357
2003/04年	4,665	4,362	4,969	11,138	10,851	11,426	11,725	11,368	12,082	27,611	27,257	27,966
2004/05年	5,704	5,169	6,239	12,460	11,927	12,993	11,757	11,169	12,345	29,945	29,196	30,693
2005/06年	6,973	6,364	7,582	16,854	16,233	17,475	13,671	13,059	14,283	37,503	36,916	38,090
2006/07年	6,111	5,544	6,677	15,860	15,221	16,499	13,638	13,026	14,250	35,740	35,144	36,337
2007/08年	6,218	5,285	7,150	20,023	18,171	21,874	15,168	13,940	16,395	41,906	40,558	43,253
2008/09年	8,000	6,881	9,119	23,585	21,625	25,545	15,497	14,207	16,788	47,581	46,594	48,568
2009/10年	6,321	5,486	7,155	20,257	18,207	22,308	14,908	13,524	16,292	41,756	40,985	42,526
2010/11年	8,540	7,509	9,571	23,823	22,912	24,733	17,097	15,943	18,251	49,463	48,156	50,771

単位：千人

表3 インフルエンザワクチン接種率の推定

シーズン	小児 (13歳未満)			一般成人 (13~65歳)			高齢者 (65歳以上)			全年齢		
	接種率	95%信頼区間 下限 上限		接種率	95%信頼区間 下限 上限		接種率	95%信頼区間 下限 上限		接種率	95%信頼区間 下限 上限	
2000/01年	12.4%	11.3%	13.4%	3.9%	3.8%	4.0%	17.1%	16.6%	17.7%	7.3%	7.2%	7.4%
2001/02年	15.7%	14.4%	17.0%	5.3%	5.1%	5.4%	34.2%	33.2%	35.1%	11.8%	11.6%	12.0%
2002/03年	21.2%	19.6%	22.8%	7.3%	7.0%	7.5%	39.2%	38.1%	40.3%	15.0%	14.8%	15.2%
2003/04年	30.3%	28.3%	32.3%	12.7%	12.3%	13.0%	48.2%	46.8%	49.7%	21.6%	21.4%	21.9%
2004/05年	37.3%	33.8%	40.8%	14.2%	13.6%	14.8%	47.3%	44.9%	49.6%	23.5%	22.9%	24.0%
2005/06年	46.2%	42.1%	50.2%	19.5%	18.8%	20.2%	53.3%	50.9%	55.6%	29.4%	28.9%	29.8%
2006/07年	40.7%	36.9%	44.4%	18.4%	17.7%	19.2%	51.3%	49.0%	53.6%	28.0%	27.5%	28.4%
2007/08年	41.7%	35.5%	48.0%	23.4%	21.3%	25.6%	55.2%	50.8%	59.7%	32.8%	31.7%	33.9%
2008/09年	54.2%	46.6%	61.8%	27.8%	25.5%	30.2%	54.9%	50.3%	59.5%	37.3%	36.5%	38.0%
2009/10年	43.2%	37.5%	48.9%	24.1%	21.7%	26.6%	51.4%	46.6%	56.2%	32.7%	32.1%	33.4%
2010/11年	59.2%	52.0%	66.3%	28.6%	27.5%	29.7%	58.5%	54.5%	62.4%	38.6%	37.6%	39.6%

っている。一般成人は、小児や高齢者に比べて接種率は低く、上昇も緩やかではあるものの、堅実に上昇を続けてきている。しかしながら、いずれの年齢区分においても、近年の接種率は横ばいの傾向をみせている。

また、接種率の95%信頼区間の幅については、全年齢合計ではせいぜい±1%程度であるものの、小児では2004/05年シーズンには±3%、2007/08年シーズンには±6%を超えるようになってきている。高齢者についても2007/08年シーズン以降は±4%を超え、年齢区分別の接種率の標本誤差が大きくなってきていた。

Ⅳ 考 察

わが国におけるインフルエンザワクチン接種は1953年に開始され、1962年からは2,000万本程度の安定供給が可能となり、この年から学童に対する集団接種が行われるようになった。それ以降1987年までは、少なくとも1,500万本以上のワクチンが使用されてきたが、ワクチンの副作用の問題やワクチンの効果への疑問に対して当時は明確な有効性が示せなかったこと、またワクチン接種に対する考え方の変化もあって、次第にワクチンの使用量は減少していった。1994年の予防接種法改正時には、インフルエンザが予防接種の対象疾患からはずれたこともあって、同年のワクチン使用量は30万本にまで落ち込んだが、その後その有用性が見直され、一転して増加傾向となっていった¹⁹⁾。

本研究では、インフルエンザワクチンの購入実績のある全国の医療機関等を母集団として、無作為抽出により標本抽出を行っている。そのため、わが国

におけるインフルエンザワクチンの接種状況の調査として、適切な代表性をもった調査対象といえよう。しかしながら回収率はおおむね30%台と低く、本調査への協力の手間を考慮すると、回答医療施設等はインフルエンザワクチン接種に対して積極的に取り組んでいる可能性が考えられる。また、母集団リストの作成は大変手間のかかる作業であるため、毎年更新しているわけではない。さらに、2001/02年は前シーズンの回答医療機関等に調査を依頼しているということもあり、回答医療機関等に偏りがある可能性は否定できない。そこで、接種者数の推定において、インフルエンザワクチン使用本数を補助変数とする比推定を用いた。

比推定は、目的とする特性値と相関の強い補助変数がある場合に、その補助変数を用いることで、精度の高い推定を行う手法であり¹⁷⁾、わが国の厚生統計でも多用されている手法である。ワクチンの使用本数と接種者数の間に強い相関があることは自明のことであるため、ワクチン接種者数の推定において、ワクチン使用本数を補助変数とすることは適切であると考えられる。

本研究のように標本が層化抽出されている場合、補助変数を層別に使用する分離比推定 (separate ratio estimate) と全体で使用する複合比推定 (combined ratio estimate) があるが、分離比推定では各層の標本が小さいときは偏りが大きくなる¹⁸⁾ことが指摘されている。本研究では、医療機関の少ない県では、回答医療機関等が数件の場合もあったため、複合比推定によって接種者数の推定を行った。

現在、わが国におけるインフルエンザワクチンの接種状況については、限られた者を対象とした研究

表4 高齢者のインフルエンザワクチン接種状況

シーズン	(a) 本研究*	(b) 予防接種法に基づく接種**	(a)-(b)
2000/01年	17.1%	—	—
2001/02年	34.2%	28.0%	6.2%
2002/03年	39.2%	35.4%	3.8%
2003/04年	48.2%	43.4%	4.8%
2004/05年	47.3%	47.6%	-0.3%
2005/06年	53.3%	48.8%	4.5%
2006/07年	51.3%	48.3%	3.0%
2007/08年	55.2%	52.8%	2.4%
2008/09年	54.9%	55.9%	-1.0%
2009/10年	51.4%	49.5%	1.9%
2010/11年	58.5%	53.0%	5.5%

* 表3より再掲

** 文献20より引用

はあるものの、全国的に把握されているものは、予防接種法に基づく対象者についてのみである。予防接種法施行令では、インフルエンザワクチンの接種対象者を「65歳以上の者」および「60歳以上65歳未満の者であって、心臓、腎臓若しくは呼吸器の機能又はヒト免疫不全ウイルスによる免疫の機能に障害を有するものとして厚生労働省令で定めるもの」としており、本研究における高齢者（65歳以上）にほぼ相当するものである。

予防接種法に基づく接種者の接種率²⁰⁾を基準として本研究における高齢者の接種率を比較すると、-1.0パーセントポイントから6.2パーセントポイントまでの差があり、おおむね本研究における接種率が若干高くなっていた（表4）。元々、対象が若干異なっていることもあるが、65歳以上の接種者の一部は自費で接種している者もいることから、本研究における高齢者の接種率が若干高めになっていることは、ほぼ妥当な結果であろうと推察される。

本研究ではインフルエンザワクチン接種率の95%信頼区間も算出している。95%信頼区間の幅は、全年齢では最大で±1.1%となっており、ほぼ満足できる精度となっていた。一方、世代別の接種率では、一般成人については最大で±2.4%と許容できる程度であったが、高齢者では±4.8%、小児では±7.6%にもなっていた。2003/04年シーズンまでは世代別でも±2.0%以内に収まっており、この時点までは有効回収数が2,000以上あったが、その後、有効回収数が減少していったことにより信頼区間が広がっていったものと思われる。回収数の減少は、予算の関係で標本サイズを縮小せざるを得なかったことと、回収率が低下したことによるものである

が、ある程度の精度を確保するためには、有効回答数を2,000以上にする必要があろう。

前述のように、本研究はインフルエンザワクチンの需要予測を目的として、1999/2000年シーズンから2011/12年シーズンまで実施されてきた。当初は接種率が急速に上昇しつつあり、需要予測も重要な役割を担っていたが、2008/09年シーズン以降はその上昇傾向も頭打ちになってきた。調査方法が異なるため単純な比較はできないが、2011/12年シーズンの接種率は、全年齢で39.0%と推定されており²¹⁾、新型インフルエンザが流行するような大きな状況の変化がなければ、今後もこの程度の接種率で推移するのではないかと予想される。

本研究は、厚生労働科学研究費補助金（新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業）「インフルエンザワクチン需要予測に関する研究（H22-医薬-指定-026）」（研究代表者 三浦宜彦）の助成によって行われた。

（受付 2013.11. 6）
（採用 2014. 4.18）

文 献

- 1) 武内可尚. わが国のインフルエンザ予防接種の足どり. 加地正郎, 編. インフルエンザワクチン接種の実際とコツ: あなたの疑問・迷いを Break through. 東京: 南山堂, 2000; 1-11.
- 2) 高見沢昭久. 風邪とインフルエンザ インフルエンザ インフルエンザワクチンの供給. 診断と治療 2000; 88(12): 2199-2203.
- 3) 木村三生夫, 堺 春美. 予防接種法の一部改正する法律 (2001年): 高齢者のインフルエンザ予防接種が定期予防接種に. 臨床とウイルス 2001; 29(4): 179-184.
- 4) 廣田良夫. インフルエンザ 世界のインフルエンザ対策. からだの科学 2000; 210: 64-68.
- 5) 喜田 宏. インフルエンザ 21世紀のインフルエンザ「新型」ウイルス出現のメカニズムとその流行予防対策. 小児科診療 2000; 63(12): 2138-2142.
- 6) 橋とも子, 川南勝彦, 簗輪眞澄. インフルエンザの流行と超過死亡: 1980年-1994年. 日本公衆衛生雑誌 1999; 46(4): 263-274.
- 7) 谷口清州. 高齢者へのインフルエンザワクチン接種について 高齢者のインフルエンザの実態と問題点. 日本胸部臨床 2000; 59(9): 653-661.
- 8) 森島恒雄, 富樫武弘, 横田俊平, 他. インフルエンザに合併する脳炎・脳症に関する全国調査. 日本医事新報 2000; 3953: 26-28.
- 9) 日本小児感染症学会運営委員会. インフルエンザ関連脳症についての見解. 小児感染免疫 1999; 11(4): 429-431.
- 10) 堀内 清. インフルエンザ インフルエンザ対策の

- ミレニアム. 小児科診療 2000; 63(12): 2029-2032.
- 11) 読売新聞社. インフルエンザワクチンどこへ消えた!? メーカー, 希望者多く品薄状態か. 読売新聞(東京朝刊) 1999年12月8日.
 - 12) 読売新聞社. 厚生省, インフルエンザワクチン需要予測 不足騒ぎ解消へ来冬から. 読売新聞(東京夕刊) 2000年3月13日.
 - 13) 奥野良信. 高齢者へのインフルエンザワクチン接種について インフルエンザワクチンの製造と課題. 日本胸部臨床 2000; 59(9): 645-652.
 - 14) 牧角啓一, 城野洋一郎. インフルエンザ インフルエンザワクチンにかかわる問題 現行ワクチンの製造上の問題点. 小児科診療 2000; 63(12): 2123-2126.
 - 15) 細菌製剤協会. 平成22年度インフルエンザワクチン流通状況調査報告. 2011. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001leka-att/2r9852000001lezk.pdf> (2013年11月1日アクセス可能)
 - 16) Cochran WG. Sampling Techniques. 3rd Edition. New York: John Wiley & Sons, 1977.
 - 17) 石井 太. 第2部 標本設計 理論編. 厚生統計協会, 編. よくわかる標本調査法: 厚生統計で学ぶ標本設計の理論と実践. 東京: 厚生統計協会, 2004; 32-139.
 - 18) 高田崇司. 附録1 標本設計 公式集. 厚生統計協会, 編. よくわかる標本調査法: 厚生統計で学ぶ標本設計の理論と実践. 東京: 厚生統計協会, 2004; 186-237.
 - 19) 酒井伸夫. インフルエンザ Update: 課題と問題点 インフルエンザの基礎 インフルエンザワクチンの歴史と展望. 医学のあゆみ 2012; 241(1): 55-63.
 - 20) 厚生労働省. 定期の予防接種実施者数 平成6年法律改正後(実施率の推移). <http://www.mhlw.go.jp/topics/bcg/other/5.html> (2013年11月1日アクセス可能)
 - 21) 渡辺由美. 医療機関調査の解析 I: ワクチン接種の現況. 平成23年度厚生科学研究費補助金(医薬品・医療機器等レギュラトリーサイエンス総合研究事業) 総括・分担研究報告書 インフルエンザワクチン需要予測に関する研究(研究代表者 三浦宜彦) 2012; 25-38.
-