

再調査による回収率の向上と回答の偏り

保健医療情報に関する調査において

中井 里史* 橋本 修二* 村上 義孝*
林 正幸^{2*} 眞鍋 馨^{3*} 野田 広^{3*}

目的 保健・医療情報の収集方法として郵送法を用いた場合の、再調査すなわち督促状送付による回収率の向上と回収に伴う回答の偏りを検討した。

方法 1市2町の40～64歳の男女から無作為抽出した約3,000人を対象として、2種類の調査票（4ページ22問、8ページ35問）に無作為割付し、郵送法により調査するとともに、2回の督促を行った。

成績 (1) 回収率は2回の督促により38%から71%に向上した。しかし、第1回の督促による回収率の向上は約24%であったのに対し、第2回の督促では約9%とそれほど大きくなかった。

(2) 年齢の高い人で回収率が高い傾向がみられたが、地域、性、調査票の種類では回収率に大きな差は認められなかった。

(3) 第1回収取者の回答を第3回収取者と比較すると、現在タバコを吸っている人は10%程度低く、日頃から健康診断や人間ドックを受診していると回答した人は15%程度高かった。しかしその他の質問（現在の健康状態、健康習慣等）での、回収回別にみた回答の差は5～6%程度であった。

(4) 自覚的健康度を目的変数とする喫煙やその他の健康習慣のオッズ比についてはいずれも、初回収取者のみから算出した場合から、第3回収取者までをあわせて算出した場合までの差が高々0.3であった。

結論 保健・医療情報の調査を行う場合、回収率の向上に督促の効果がみとめられることが示唆された。今回取り上げたような項目については、喫煙習慣などの調査項目を除けば回答の偏りはさほど大きいものではなく、また関連性の偏りへの影響も大きくはないと考えられる。しかし多少であっても、督促の有無により差がみとめられたことは確かであるため、できる限り回収率を上げ、偏りを減らす工夫が必要である。

Key words : 郵送法, 保健・医療情報, 再調査, バイアス

I はじめに

今日、国民生活基礎調査をはじめとして、保健や医療情報に関するさまざまな調査が行われている。保健情報の収集方法については、面接法、留め置き法、集合法とともに郵送法が代表的である。郵送法は、コストの安さ、調査員の確保などで利点を有するが、回収率の低さが問題となる¹⁾。そのため郵送法調査の回収率を向上させるためのさまざまな検討がなされてきている^{2～13)}。また回

収率の低さ以上に問題となるのは、各質問の回答分布に回収者と未回収者の間で偏りが生じることと、オッズ比等の関連性の尺度算出に偏りが生じることである^{14,15)}。しかしわが国においては、保健や医療の分野において郵送法の回収率向上に関して実証的にその有効性が示されたものは少ない。また未回収による回答の偏りや関連性の尺度への影響も含めて、郵送法による調査法を総合的に検討した報告はほとんどみあたらない。

本研究では、保健や医療情報の収集に関する実用的課題として、郵送法で重要な回収率向上に対して、質問数制限の効果と再調査（督促状送付）の効果を実証的に示すこととした。また、回収者のみの回答を用いて解析した場合、回答に偏りが生じるかどうかを調べるために、通常の調査での回収期限となる督促状配布までに得られた対象者と、再調査により得られた対象者での回答の分布

* 東京大学医学部健康科学・看護学科疫学・生物統計学教室

^{2*} 国立公衆衛生院保健人口統計学部保健情報処理室

^{3*} 厚生省大臣官房統計情報部保健社会統計課保健統計室

連絡先：〒113 東京都文京区本郷 7-3-1

東京大学医学部健康科学・看護学科疫学・生物統計学教室 中井里史

の違い、および再調査により得られた回答を含まない場合と含んだ場合とでの、2項目間の関連の程度の違いを検討する。

II 対象と方法

1. 調査対象者

地理的に異なる1市2町（以下ではA町、B市、C町とする）から、平成7年11月の選挙人名簿の閲覧許可の下、昭和6年から昭和30年までに生まれた男女（40歳～64歳）を、5歳ごとの年齢を層として層別無作為抽出し調査対象者とした。調査対象者はA町が1,114人（男554人、女560人）、B市が998人（男501人、女497人）、C町が1,164人（男592人、女572人）の計3,276人（男1,647人、女1,629人）であった。

なお各地域の人口は平成2年国勢調査によると、A町が約1万人（年少人口割合20.0%、老年人口割合18.0%）、B市が約36万人（年少人口割合19.3%、老年人口割合14.1%）、C町が約2万人（年少人口割合20.6%、老年人口割合14.5%）であった。また、第一次、第二次、第三次産業別就業者数は、A町ではそれぞれ1,693人、1,171人、2,086人、B市はそれぞれ10,854人、67,312人、91,861人、C町ではそれぞれ1,981人、4,654人、4,538人であった。

2. 調査方法

調査票は、医療に関する総合調査調査票¹⁶⁾、国民生活基礎調査の健康票¹⁷⁾、健康教育の現状把握ならびに対策提言に関する事業で用いられた調査票¹⁸⁾をベースとして新たに2種類作成した。一方は4ページにわたり22問からなる調査票（以下では短い調査票と呼ぶ）であり、他方は8ページにわたり35問からなる調査票（以下では長い調査票と呼ぶ）で、最初の22問が共通となっている。調査内容は、現在の健康状態、健康習慣、受療状況、医療機関に対する満足度、保健情報収集に対する理解と同意、情報公開に対する意識などが共通で、保健情報の情報源などの質問を長い調査票で付け加えた。

上記調査対象者を生年月日順に通し番号をつけ、通し番号の奇数、偶数により2つの調査票を無作為に割り付けた。短い調査票への割り付けは、通し番号がA町では偶数、B市とC町では奇数とし、1,637人となった。長い調査票はそれ

以外で1,639人となった。

調査は、依頼状および返信用の封筒を同封した上で郵送法によって行った。調査票発送に用いた封筒には発信元を印刷し、コンピュータを用いて対象者の住所、氏名を印刷したラベルを貼った。返信用の封筒には宛先および料金後納印を印刷し、対象者の金銭的負担がないようにした。なお、金銭や物品等の謝礼は行わなかった。

未回収者に対する再調査（督促状発送）の効果を調べるために、ほぼ2週間の間隔で計3回調査票を発送した。調査日程は以下の通りである。

平成8年1月8日（月）第1回調査票発送

平成8年1月19日（金）第1回投函締め切り（依頼状で対象者に提示した期限）

平成8年1月24日（水）第1回回収期限

平成8年1月25日（木）第2回調査票発送（未回収者に対する第1回督促状発送）

平成8年2月2日（金）第2回投函締め切り（依頼状で対象者に提示した期限）

平成8年2月7日（水）第2回回収期限

平成8年2月8日（木）第3回調査票発送（第2回督促状発送）

平成8年2月16日（金）第3回投函締め切り（依頼状で対象者に提示した期限）

平成8年2月21日（水）第3回回収期限、調査終了

なお、投函の締め切りと回収期限との間に5日間の猶予をもうけたのは、返送が遅れた人に対する督促状の発送をできるだけ少なくするためである。また家族等から死亡、入院等で回答不能、あるいは拒否等の連絡があったものは回収とみなし、それ以後に督促状および調査票の発送は行わなかった。

3. 分析方法

以下では第1回回収期限までの回収を第1回収、第1回の督促状の効果による第2回回収期限までの回収を第2回収、第2回督促状の効果による回収を第3回収と呼ぶ。地域、性、年齢、および調査票の種類の別で、回収回別の回収状況を比較した。

督促を行わずに回答が得られた人と、督促の結果回答が得られた人との間に、健康習慣や保健などへの意識に差がみとめられるのかどうかをさぐるために、各回収回間での回答分布を比較した。回答分布の違いに関しては、国民生活基礎調査と医療に関する総合調査で取り上げられている、現在の健康状態、喫煙習慣などの11項目について比較した。これらの項目は、健康に関する調査全般において取り上げられている項目であり、保健や医療の領域において重要な項目であると考えたからである。回答分布算出に際しては、いくつかの質問ではカテゴリーの併合を行い、二値データに変換した。また総有効回答者を基準人口として直接法によって性と年齢を調整した値も算出した。

また単なる回答分布の違いだけではなく、2項目間の関連性の尺度であるオッズ比に対して未回収がどの程度影響を及ぼすかどうかを調べるために、現在の健康状態（現在の健康状態はいかがですか）を目的変数とする各健康習慣のオッズ比を算出した。健康習慣を実践している、タバコを吸わない、酒を飲まないといったような、一般的に健康によいと考えられている回答を基準として、タバコを吸う、酒を飲む、などについてのオッズ比を計算した。オッズ比やリスク比のような関連性の尺度を算出する際は、通常の調査を考えた場合、第2回収のみ、第3回収のみの結果を用

いて解析することはなく、第1回収のみ、あるいは累積のデータを用いて解析することがふつうだと考える。そのため、第1回収だけ、第1回収と第2回収をあわせた場合、すべての回収をあわせた場合それぞれについてオッズ比を算定した。オッズ比算定の際には、性および年齢階級を Mantel-Haenszel 法により調整した。

Ⅲ 結 果

1. 回収状況

地域、性、年齢階級、調査票の種類ごとの、回収回別の回収状況を表1に示す。第1締め切り（1月24日）までに返送あるいは何らかの回答があったものは1,231人で、督促状発送後第2回締め切り（2月5日）までの返送は814人、第3回締め切り（2月21日）までの返送は288人で、最終締め切りまでに計2,333人から返送があった。督促により、最終的には第1回収時の37.6%から、ほぼ2倍の71.2%にまで回収率が上昇した。しかし、第1回収から第2回収までの回収率が37.6%から62.4%と大幅な上昇がみられたのに対して、第2回収から第3回収までは約9%の上昇にとどまった。なお回収者の中に、未記入、年齢対象外等の理由で、12人が有効回答から除かれた。また未回収者の内訳は、転居により調査票が返送されてきた人29人（0.9%）、住所不備

表1 各属性別回収率

		対象者数	第1回収	第2回収	第3回収	総回収数
地 域	A 町	1,114	381(34.2)	283(25.4)	103(9.2)	767(68.8)
	B 市	998	391(39.2)	253(25.4)	73(7.3)	717(71.7)
	C 町	1,164	459(39.4)	278(23.9)	112(9.6)	849(72.9)
性	男	1,647	595(36.1)	407(24.7)	151(9.2)	1,153(70.0)
	女	1,629	636(39.0)	407(25.0)	137(8.4)	1,180(72.4)
年 齢	40-44歳	696	225(32.3)	169(24.3)	70(10.1)	464(66.7)
	45-49歳	748	286(38.2)	177(23.7)	64(8.6)	527(70.5)
	50-54歳	571	210(36.8)	164(28.7)	41(7.2)	415(72.6)
	55-59歳	588	221(37.6)	132(22.4)	60(10.2)	413(70.2)
	60-64歳	657	277(42.2)	169(25.7)	52(7.9)	498(75.5)
調査票	4 ページ (22問)	1,637	598(36.5)	391(23.9)	148(9.0)	1,137(69.5)
	8 ページ (35問)	1,639	633(38.6)	423(25.8)	140(8.5)	1,196(73.0)
計		3,276	1,231(37.6)	814(24.8)	288(8.8)	2,333(71.2)

カッコ内は%

による返送1人(0.0%),受け取りを拒否した人4人(0.1%),そして何の返答もなかった人909人(27.7%)であった。

地域別では、A町の回収率は68.8%と他よりもやや低くなっていた。性別では、第1回収時の回収率は女性の方がやや高く、総数でも女性の回収率の方がやや高くなっていた。年齢階級別にみると、60-64歳の回収率は75.5%で、40-44歳の回収率よりも約10%高く、また早い時期に返送する傾向が認められた。調査票の種類別では、長い調査票の方が回収率が73.0%と、短い調査票より高い傾向がみられた。しかし年齢による差を除き、各要因別の回収率の違い、回収の早さの違いはそれほど大きなものではなかった。

2. 回答分市の違い

表2に、回収回ごとに集計した回答結果を示す。表には単純集計結果(上段)と、直接法によって性と年齢を調整した値(下段)を載せた。単純集計結果と調整した値との間にはほとんど差はみとめられなかった。現在の健康状態に関しては回収回間で差はみとめられなかった。健康習慣を問う質問では、早い回に回収できた人の方が高い値を示したものが多く、有意差がみとめられているものもあるが、「バランスのとれた食事をしている」を除きその差は5~6%程度であった。喫煙習慣に関しては、第3回収の方が第1回収者よりも約10%喫煙率が高くなっていた。飲酒については、第3回収者の値が最も高かったが、

表2 回収回ごとの回答の違い

	(%)			
	第1回収	第2回収	第3回収	p値*
(1) 現在の健康状態はいかがですか(よい, まあよい, ふつう)	87.8	86.9	86.5	p=0.467
	87.9	86.8	86.6	p=0.393
(2) 規則正しく朝・昼・夕の食事をとっている(はい)	82.1	78.6	75.0	p=0.004
	81.8	79.0	75.3	p=0.013
(3) バランスのとれた食事をしている(はい)	51.0	46.2	39.8	p=0.001
	50.7	46.9	40.6	p=0.001
(4) うす味のものを食べている(はい)	46.5	41.6	40.6	p=0.021
	46.3	42.1	40.6	p=0.040
(5) 腹八分目にしている(はい)	43.9	43.7	47.3	p=0.486
	43.7	43.9	48.2	p=0.290
(6) 定期的に運動(スポーツ)をするか体を動かしている(はい)	36.2	30.7	30.1	p=0.010
	35.9	30.9	29.0	p=0.016
(7) 気分転換の時間をとっている(はい)	43.1	40.1	36.7	p=0.040
	43.1	40.2	36.4	p=0.033
(8) 睡眠時間を十分にとっている(はい)	66.7	64.1	67.2	p=0.665
	66.5	64.6	68.0	p=0.880
(9) タバコを吸いますか(毎日吸う, ときどき吸う)	29.2	35.9	39.1	p<0.001
	30.0	35.3	37.9	p=0.001
(10) お酒を飲みますか(毎日飲む, ときどき飲む)	57.6	56.3	63.0	p=0.321
	58.4	55.9	61.2	p=0.893
(11) ふだんから職場等での人間ドックや健康診断を受けていますか(はい)	75.1	66.4	60.4	p<0.001
	75.2	66.3	61.0	p<0.001

上段: 単純集計結果

下段: 総有効回答者を基準人口として、性および年齢階級を調整した数値

* Mantel-Haenszel 統計量による検定

回収回間での一定の傾向はみられなかった。第1回収者の方が第3回の回収者よりも約15%高く、ふだんから人間ドックや健康診断を受けていると答えていた。

3. オッズ比の偏り

図1にオッズ比算出の結果を示す。図中の「-」がオッズ比の点推定値を表し、上下にのびた線が95%信頼区間を意味する。それぞれのオッズ比の値は約0.6から2.0程度までの範囲であった。各質問項目とも計算に加える対象者を増やすことで、オッズ比は若干変動し、信頼区間が減少した。しかし、オッズ比の変化は高々0.3程度であり、また値が1を挟んで変化、すなわち結果の解釈が逆転するようなものでもなかった。喫煙や健康診断受診のように単一項目で回収回間での回答分布の差が大きいものであっても、オッズ比への影響は小さかった。

なお、各回収回のデータ数が異なるため、累積データによる解析を行うと、データ数の多い回収回(1回目)のオッズ比の値に大きく影響されることが考えられる。そのため、累積データのみならず、各回収回ごとにもオッズ比を算定した。その結果、全般的にはほぼ累積データと同様の傾向が

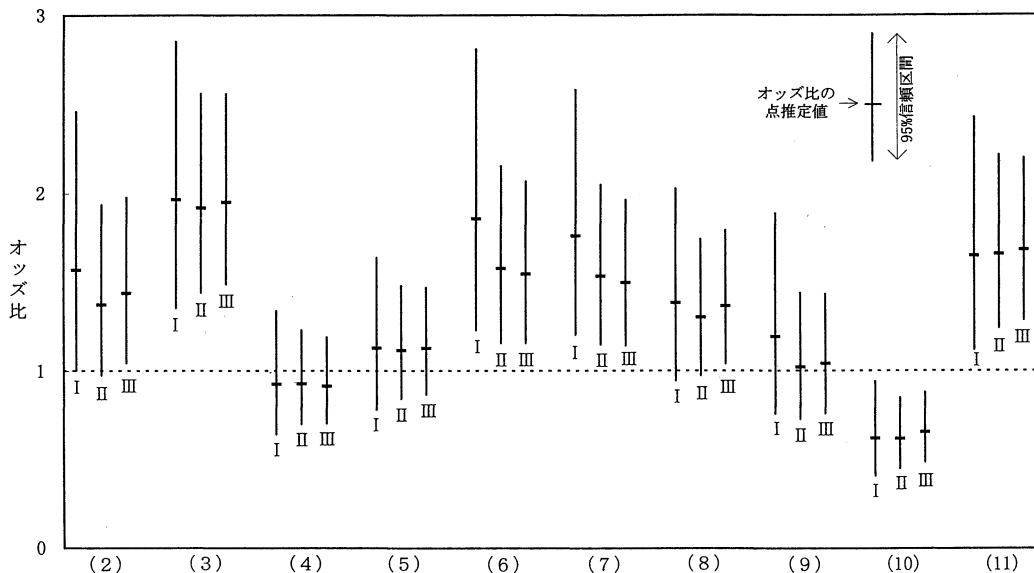
みとめられた。喫煙、飲酒に関する質問で1を挟んだ変化が観察されたが、両変数ともさほど大きい変化ではなく、また回収回ごとの回答にみられた傾向とは必ずしも一致していなかった。多少の差異はみとめられるものの、累積データによる解析結果と解釈が異なるものではないと考えられる。

IV 考 察

郵送法での回収率を上げるための方策については、調査票の長さや形式に対する検討¹⁹⁾は言うに及ばず、督促や電話をかけることで関心をむけさせようとする試みが代表的といえよう^{2~8)}。本研究では、2種類の調査票を用いて長さの違いによる回収率への影響についての検討を行うとともに、電話を用いずに督促状送付のみによる再調査を行った。これは、費用やマンパワーなどの実用性を考慮すると、督促状送付が回収率を上げるための最も自然な手段であると考えたためである。

さらに、返信用切手同封の有無および切手の種類^{6,9,10)}、封筒の種類¹¹⁾、謝礼の有無^{12,13)}などが回収率に影響することが指摘されている。返信用の切手をあらかじめ用意しておいた方が、また後納

図1 未回収によるオッズ比への影響



I : 第1回収者のみ II : 第1回+第2回収者 III : 全回収者
現在の健康状態(I)を目的変数とした(Mantel-Haenszel法により性、年齢を調整)
(1)~(11)の各質問内容については表2を参照のこと

郵便印を印刷した封筒よりも切手を貼った封筒を用意の方が回収率が高くなると報告されているが^{6,9)}、調査にかかる費用と効果の点⁹⁾を考慮して本研究では後納郵便印を用いた調査とした。またRimmら³⁾は書留郵便を用いると劇的に回収率が向上すると報告しているが、わが国で書留郵便を用いた調査を行うことは費用の点からみてもまれであると考え本研究では検討しなかった。謝礼についての検討は、同一家族内で対象者として抽出されたケースがいくつかあり、倫理的側面等さまざまな点を考慮して、謝礼の有無に対する検討は行わなかった。

回収率は、調査の内容、調査地域、調査対象、調査主体などにより影響されると考えられるため一概に他との比較はできないが、通常行われている調査での回収率が本研究で言う第1回収時の回収率に相当するため、約38%の回収率は決して高くない。日本公衆衛生雑誌の平成7年1月号から平成8年5月号までに掲載された郵送法を用いた研究での回収率は44.0%から94.1%にわたっていた。ただし回収率が80%を超えるもののほとんどは、地域住民ではなく看護婦や助産婦などの集団を対象としていた。

第1回収時の回収率が低かった理由として、今回の調査内容では対象者の関心をひきにくかった可能性があることも否定できない。しかしそうだとした場合、40%に満たなかった回収率が、再調査を行うことによってほぼ2倍の回収率となり、ある程度十分な回収率が得られることを示したと考える。ただ、第1回目の督促では28%の回収率の向上がみられているが、第2回目では10%に満たない向上で、いまだ30%程度の未回収が残されている。さまざまな手段をとったとしても、電話による督促を行わず督促状送付のみで回収を行う場合、70~80%程度の回収率の研究が多くあることから^{2,3,6,12)}、本研究で取り上げたような保健・医療情報に関する調査を行う場合、70%程度が郵送法による回収率の限界である可能性も示唆されよう。なお、今回の対象地域はいずれも首都圏ではない。東京や大阪などの大都市を加えると結果が変わってくることも考えられる。また本研究では、発送から回収締め切りまでに約2週間の時間をもうけ、督促文を含めた調査依頼状と2種類の調査票を新たに発送したが、回収締め切りよりも

遅れて返送されてきたと考えられるものが各回収回とも10通ほどあった。しかし数は少なく、結果にはほとんど影響がないと考える。

回収状況を種々の要因にて比較すると、地域差、性差、調査票の種類による差は大きなものではなかった。一方、年齢に関しては、年齢が上がるにつれ早期に回収ができ回収率が上昇する傾向がみられていた。Paganini-Hillら⁴⁾によれば、60歳未満あるいは80歳以上での回収率は、61~79歳の回収率に比べて低く、回収も遅いと報告している。本研究の結果はほぼこれと一致していた。

Nagataら⁵⁾は、ページ数(1~3ページ)および内容の異なる調査票を用いて回収率の検討をしているが、長さによる差はほとんどみられなかったと報告している。本研究で用いた調査票はこれよりも長かったが、同様に調査票の長さで回収率には差はみられなかった。結果には示していないが、長い調査票が割り当てられた人のみが回答する「問35. 今回のような保健・医療情報に関する調査をする場合、回答する側からすると、どの程度の分量の質問が適切だと思いますか」に対して、約37%の人が4ページ、約44%の人が8ページが適切と回答していることから、分量が多いとして作成した8ページ(35問)の調査票は、回収率に影響を及ぼすほど長いものではなく、この程度の長さの調査票であっても十分郵送法調査での使用に耐えるものであることを示唆している。

前述のように、一般的に行われている督促を伴わない調査では、第1回収のみが有効回収として扱われる。本研究では、未回収者が存在しなくなるまで調査を継続したわけではないが、督促を行わずに回収できた第1回の回収者と、督促後の回収者の回答を比較することで、未回収に伴う偏りに関する議論が、完全ではないにせよできるであろう。回収回ごとの回答の違いを比較したが、早期に返送してくれた人ほど、健康に関心が深い、あるいは健康に対して注意を払っているといった傾向がやや認められた。喫煙や健康診断への参加を除き、その差はたしかに大きいものではなかったが、健康への関心の程度あるいは健康習慣に対する認識が調査への関心を高め、返送の早さおよび回答分布に反映したと考えられる。この傾向は他の研究でも認められている⁴⁾。

未回収に伴うオッズ比への偏りの検討について

は、本研究では「現在の健康状態」を目的変数として、他の変数との間でオッズ比を算出した。しかし第1回収者のみを用いた場合と、全回収者を用いた場合とで大きな差は認められなかった。単純に回答に偏りがあったとしても、とくに第1回収者と第3回収者とで10%程度の差が認められた喫煙や15%程度の差が認められた健康診断等への参加においても、オッズ比への影響は小さく、結果の解釈に影響を及ぼすものではなかった。前向きや後向きの疫学研究で、回答の偏りが目的変数で生じているのか、あるいは説明変数(リスクファクター)で生じているかによって、オッズ比やリスク比への影響も異なるという報告がされている²⁰⁾。本研究でオッズ比に偏りがみられなかったのは、喫煙習慣をとりあげると、第1回収時の喫煙者あるいは非喫煙者での健康状態の回答分布と、第2回収以降の喫煙者あるいは非喫煙者での健康状態の回答分布に違いがないことによるものであると考えられよう。

しかし多少であっても、督促の有無により差がみとめられたことは確かである。そのため、本研究のような保健医療情報に関する郵送調査を行う場合は、偏りを避けるためにも、回収率をできる限り上げるための工夫が必要であろう。

本研究をまとめるにあたり、調査にご協力いただきました対象者の方に、また各地域の関係各位の方に心から感謝いたします。本研究は平成7年度厚生科学研究費補助金(厚生科学特別研究事業)による「保健情報の調査方法と有効活用に関する研究」の一環として行ったものである。

(受付 '96. 6. 5)
(採用 '96. 12. 18)

文 献

- 1) 杉山明子. 現代人の統計「3. 社会調査の基本」. 朝倉書店, 1984.
- 2) Maheux B, et al. Increasing Response Rates in Physicians in Mail Surveys—An Experimental Study—. *Am J Public Health* 1989; 79: 638-639.
- 3) Rimm EB, et al. Effectiveness of various mailing strategies among nonrespondents in a prospective cohort studies. *Am J Epidemiol* 1990; 131: 1068-1071.
- 4) Paganini-Hill A, et al. Comparison of early and late respondents to a postal health survey questionnaire. *Epidemiology* 1993; 4: 375-379.
- 5) Nagata C, et al. Factors affecting response to mail questionnaire: Research topics, questionnaire length, and non-response bias. *J Epidemiol* 1995; 5: 81-85.
- 6) Urban N, Anderson GL, Tseng A. Effects on response rates and costs of stamps vs business reply in a mail survey of physicians. *J Clin Epidemiol* 1993; 46: 455-459.
- 7) Mullner RM, et al. Effects of characteristics of the survey instrument on response rates to a mail survey of community hospitals. *Public Health Rep* 1982; 97: 465-469.
- 8) Gullen WW, Garrison GE. Factors influencing physicians' response to mailed questionnaires. *Health Serv Rep* 1973; 88: 510-514.
- 9) Choi BCK, Pak AW, Purdham JT. Effects of mailing strategies on response rate, response time, and cost in a questionnaire study among nurses. *Epidemiology* 1990; 1: 72-74.
- 10) Shiono PH, et al. The Effect of 2 Mailing Strategies on the response to a survey of physicians. *Am J Epidemiol* 1991; 134: 539-542.
- 11) Ash DA, Christakis NA. Different response rate in a trial of two envelope styles in mail survey research. *Epidemiology* 1994; 5: 364-365.
- 12) John EM, Savitz DA. Effect of a monetary incentive on mail survey response. *Am J Epidemiol* 1989; 130: 806.
- 13) Woodward A, Douglas B, Miles H. Chance of free dinner increases response to mail questionnaire. *Int J Epidemiol* 1985; 14: 641-642.
- 14) Greenland S. Response and follow-up bias in cohort studies. *Am J Epidemiol* 1977; 106: 184-187.
- 15) Austin MA, Criqui MH. The effect of response bias on the odds ratio. *Am J Epidemiol* 1981; 114: 137-143.
- 16) 厚生省医療統計研究班(主任研究者 林謙治). 地域保健医療の総合的解析に必要な統計調査に関する研究報告書. 1995.
- 17) 厚生省大臣官房統計情報部編. 平成4年国民生活基礎調査 第1巻「解説編」. 1994.
- 18) 健康・体力づくり事業財団. 平成4年度老人保健健康増進事業 健康教育の現状把握並びに対策提言に関する事業報告書. 1993.
- 19) Zelnio RN. Data collection techniques: Mail questionnaire. *Am J Hosp Pharm* 1980; 37: 1113-1119.
- 20) Criqui MH. Response bias and risk ratios in epidemiologic studies. *Am J Epidemiol* 1979; 109: 394-399.

RESPONSE RATES AND NON-RESPONSE BIAS IN A HEALTH-RELATED MAILED SURVEY

Satoshi NAKAI*, Shuji HASHIMOTO*, Yoshitaka MURAKAMI*,
Masayuki HAYASHI^{2*}, Kaoru MANABE^{3*}, Hiroshi NODA^{3*}

Key words: Mailed survey, Response rates, Non-response bias, Follow-up mailing, Health-related questionnaire

A health-related mailed survey was conducted to investigate the effect of follow-up mailings to response rates. In addition, the answer distributions among early and late respondents were compared to check non-response bias. Approximately 3,000 persons aged 40–64 were randomized into two groups; a questionnaire with four pages (twenty-two questions) was assigned to the first group, and a questionnaire with eight pages (thirty-five questions) to the second group. Both questionnaires contained questions of current health status, health-related practice, smoking status, etc. Follow-up mailings were sent twice to non-respondents.

Response rates were increased from 38% to 62% by the first follow-up mail, and to 71% by the second follow-up mail. Although the length of the questionnaire did not affect response rates, response rates among the older subjects was higher than the younger subjects. Positive response to current smoking status was 10% lower among early respondents than late respondents, collected after the second follow-up mailing, and response to regular participation in physical/medical checkup was 15% higher among early respondents, whereas there were few differences for answers to other questions. Odds ratios between current health status and several health-related questions may not be biased by late response. However, increased response rates are needed to prevent non-response bias, because there were some differences in responses from follow-up mailings.

* Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Health Sciences and Nursing, University of Tokyo

^{2*} Department of Health Statistics and Demography, The Institute of Public Health

^{3*} Office of Health Statistics, Health and Social Statistics Division, Statistics and Information Department, Minister's Secretariat, Ministry of Health and Welfare