

Appendix “Text-Based Nudges Promoting Rubella Antibody Testing and Vaccination: Evidence from Nationwide Online Field Experiment in Japan”

2022/04/16

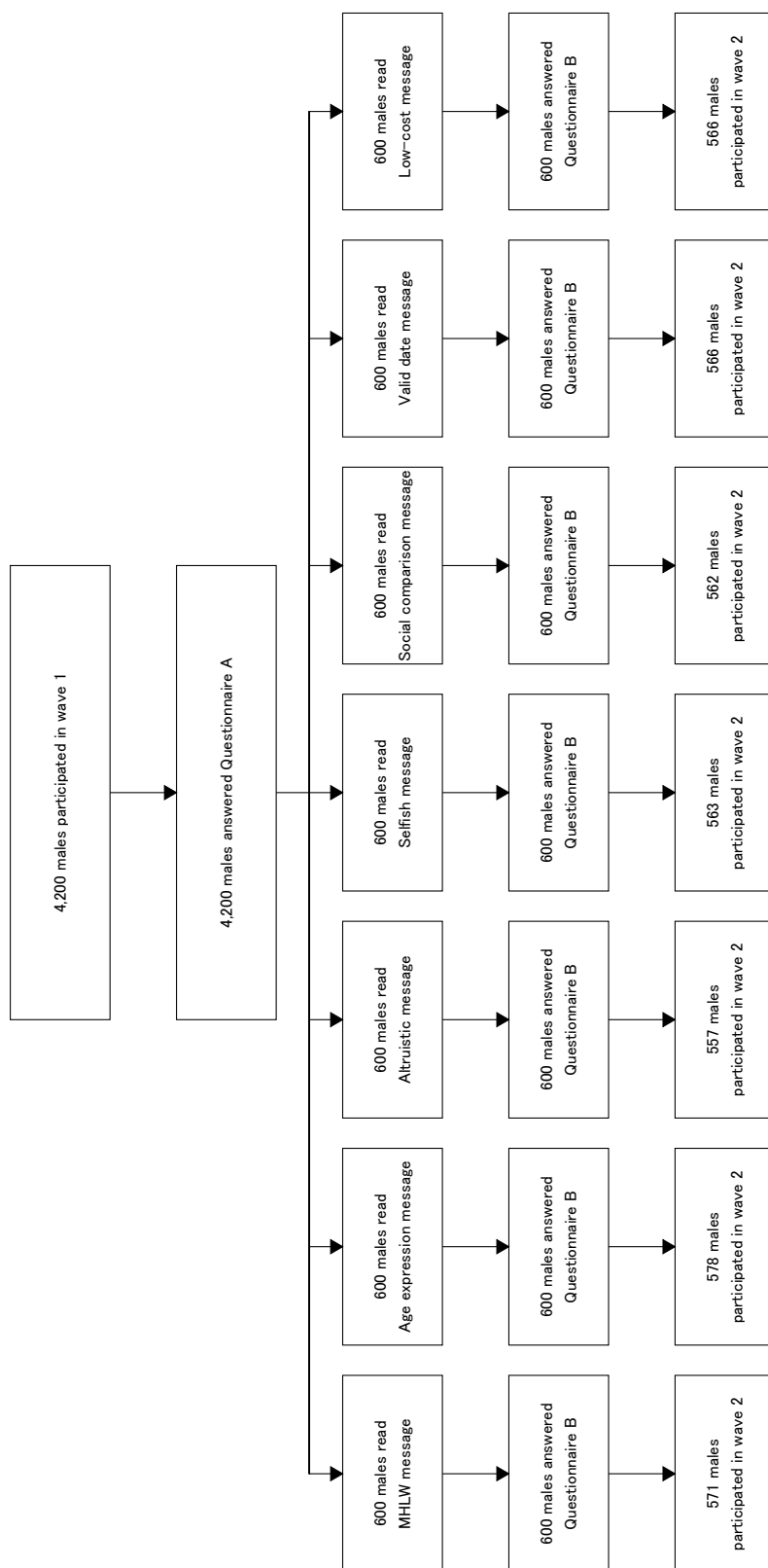
Contents

A Overview of Online Survey Experiment	1
B Estimation Results of Linear Probability Models	4

A Overview of Online Survey Experiment

Table 1: List of Covariates

	Description	Mean	Std.Dev.
age	(Wave1) Age as of April 2019 based on year of birth and month of birth.	48.66	5.69
coupon2019	(Wave1) Dummy variable taking one if 40 to 46 years old as of April 2019.	0.35	0.48
married	(Wave1) Dummy variable taking one if a respondent is married.	0.58	0.49
education	(Wave1) Years of education.	14.75	2.31
exercise_w1	(Wave1) Dummy variable taking one if a respondent exercises or plays sports more than once a week.	0.22	0.42
health_check	(Wave1) Dummy variable taking one if a respondent has had medical examination at his/her city or place of employment in the past year from the time of the wave 1.	0.68	0.46
flushot	(Wave1) Dummy variable taking one if a respondent is vaccinated against influenza every year.	0.27	0.45
prob_social	(Wave1) What percentage of men in their 40s and 50s does a respondent think may be infected with rubella?	30.38	19.87
handicap	(Wave1) Dummy variable taking one if a respondent believes that if a woman in early pregnancy is infected with rubella, her child may be born with a disability.	0.63	0.48
severity	(Wave1) Dummy variable taking one if a respondent believes that if an adult male is infected with rubella, it will become more severe.	0.92	0.27
handwash	(Wave2) Five Likert scale for the question "I wash my hands and gargle frequently during the period from the end of the previous questionnaire response to today."	3.91	1.04
temp_check	(Wave2) Five Likert scale for the question "I take my temperature frequently during the period from the end of the previous questionnaire response to today."	2.26	1.22
avoid_out	(Wave2) Five Likert scale for the question "I am refraining from going out during the end of the previous questionnaire response to today."	2.96	1.20
avoid_crowd	(Wave2) Five Likert scale for the question "I avoid crowded places when I go out from the end of the previous questionnaire response to today."	3.38	1.10
wear_mask	(Wave2) Five Likert scale for the question "I always wear a medical mask when I go out or meet people during the period from the end of the previous questionnaire response to today."	3.14	1.38



Questionnaire A investigated daily health behaviors, knowledge of rubella, infection history, and vaccination history. Questionnaire B investigated the intention to be tested for antibody to rubella and to be vaccinated, as well as socioeconomic attributes. Wave 2 surveyed the behavior of antibody testing and vaccination against rubella since Wave 1.

Figure 1: Overview of Online Survey Experiment

B Estimation Results of Linear Probability Models

クーポン券が自動的に送付されるかどうかは年齢で決まるので、サブサンプルを用いたナッジ・メッセージの効果はクーポン券が自動的に送付されるかどうかだけでなく、二つのサブサンプルの年齢の違いの影響を受けている。この問題を排除するために、意向の線形確率モデルを推定した。説明変数はナッジ・メッセージのダミー変数、ナッジ・メッセージのダミー変数とクーポン券が自動的に送付されることを示すダミー変数の交差項、そして年齢を含んだ共変量である。意向の線形確率モデルは上述の結果と同じ結果を得られた（詳細は補論を参照せよ）。

クーポン券が自動的に送付されるかどうかは年齢で決まるので、サブサンプルを用いたナッジ・メッセージの効果はクーポン券が自動的に送付されるかどうかだけでなく、二つのサブサンプルの年齢の違いの影響を受けている。この問題を排除するために、我々は以下のような意向の線形確率モデルを推定した。

$$Y_{ij} = \alpha + \sum_j \beta_j \text{Message}_j + \sum_j \gamma_j (\text{Message}_j \times \text{Coupon}_i) + \delta \text{Coupon}_i + \lambda X'_{ij} + \epsilon_{ij}, \quad (1)$$

ここで、 Message_j は厚労省メッセージ群をコントロールとした介入群ダミーであり、 Coupon_i はクーポン券の自動送付を受け取ったことを示すダミー変数である。 X は個人の共変量ベクトルであり、年齢を含む。

関心のあるパラメータは β_j と γ_j である。クーポン券の自動送付の対象でない男性におけるナッジ・メッセージ j の効果は $\hat{\beta}_j$ である。一方で、クーポン券の自動送付の対象である男性におけるナッジ・メッセージ j の効果は $\hat{\beta}_j + \hat{\gamma}_j$ である。

表2は線形確率モデルの結果である。また、表3は線形確率モデルの推定値を用いたナッジ・メッセージの効果である。2019 年度にクーポン券が自動的に送付される男性における利他強調メッセージの抗体検査の意向に対する効果は 14% ポイントであり、t 検定の結果と一致する。対して、2019 年度にクーポン券を取得するために手続きが必要な男性における利他強調メッセージの抗体検査の意向に対する効果は 5.1% ポイントであり、統計的に非有意である。表2より、この二つの効果の差は統計的に非有意である。

また、2019 年度にクーポン券が自動的に送付される男性における社会比較メッセージのワクチン接種の意向に対する効果は 2.9% ポイントであり、統計的に非有意である。対して、2019 年度にクーポン券を取得するために手続きが必要な男性における社会比較メッセージのワクチン接種の意向に対する効果は -9.8% ポイントであり、t 検定で推定された効果より若干大きくなった。表2より、この二つの効果の差は統計的に 10% 水準で有意である。

Table 2: Linear Probability Model of Intentions

	Antibody Test	Vaccination
	(1)	(2)
Age expression	-0.036 (0.038)	-0.099** (0.043)
Altruistic	0.051 (0.042)	-0.059 (0.045)
Selfish	0.026 (0.040)	-0.052 (0.043)
Social comparison	-0.044 (0.038)	-0.098** (0.042)
Valid date	0.028 (0.039)	-0.044 (0.043)
Low-cost	0.032 (0.040)	-0.051 (0.043)
Coupon	-0.072 (0.052)	-0.074 (0.062)
Coupon×Age expression	0.045 (0.063)	0.103 (0.075)
Coupon×Altruistic	0.089 (0.067)	0.073 (0.075)
Coupon×Selfish	0.059 (0.066)	0.099 (0.075)
Coupon×Social comparison	0.122* (0.065)	0.127* (0.075)
Coupon×Valid date	-0.006 (0.064)	0.026 (0.074)
Coupon×Low-cost	0.015 (0.065)	0.064 (0.075)
Num.Obs.	2459	2459
R2	0.363	0.530
R2 Adj.	0.355	0.524
Covariates	X	X

Table 3: Effects of Text-Based Nudges on Intentions Using Linear Probability Model Estimates

nudge	Antibody Test						w/o receiving coupon automatically	
	w/o receiving coupon automatically			w/ receiving coupon automatically				
	estimate	std.error	p.value	estimate	std.error	p.value	estimate	std.error
Age expression	-0.036	0.038	0.336	0.008	0.051	0.869	-0.099	0.04
Altruistic	0.051	0.042	0.229	0.140	0.052	0.007	-0.059	0.04
Selfish	0.026	0.040	0.520	0.085	0.052	0.101	-0.052	0.04
Social comparison	-0.044	0.038	0.247	0.078	0.052	0.134	-0.098	0.04
Valid date	0.028	0.039	0.482	0.022	0.050	0.662	-0.044	0.04
Low-cost	0.032	0.040	0.422	0.048	0.051	0.345	-0.051	0.04

さらに、2019 年度にクーポン券を取得するために手続きが必要な男性における年齢表現メッセージのワクチン接種の意向に対する効果は-9.9% ポイントであり、統計的に 5% 水準で有意である。t 検定で推定された効果の規模は-6.6% ポイントであり、共変量の有無で効果の規模が大きく異なる。

サブサンプルで推定されたナッジ・メッセージの効果はクーポン券が自動的に送付されるかどうかだけでなく、年齢の違いの影響を受けるので、我々はこの問題を排除するために線形確率モデルを推定した。行動の線形確率モデルは上述の結果と同じ結果を得られた。それに加えて、2019 年度にクーポン券が自動的に送付される男性において、社会比較メッセージの抗体検査の受検率は厚労省メッセージよりも 5.7% ポイント高く、これは統計的に 10% 水準で有意である。

意向の線形確率モデルと同じように、我々は行動を被説明変数とした線形確率モデルを推定した。表4は線形確率モデルの結果である。また、表5は線形確率モデルの推定値を用いたナッジ・メッセージの効果である。

利他強調メッセージの効果に関する結果を概観する。2019 年度にクーポン券が自動的に送付される男性における利他強調メッセージの抗体検査の受検率に対する効果は 3.2% ポイントであり、t 検定の結果と一致する。対して、2019 年度にクーポン券を取得するために手続きが必要な男性における利他強調メッセージの抗体検査の受検率に対する効果は 1.6% ポイントであり、統計的に非有意である。表4より、この二つの効果の差は統計的に 10% 水準で有意である。また、2019 年度にクーポン券が自動的に送付される男性における利他強調メッセージのワクチン接種率に対する効果は 3.8% ポイントであり、t 検定の結果と一致する。対して、2019 年度にクーポン券を取得するために手続きが必要な男性における利他強調メッセージのワクチン接種率に対する効果は 0.5% ポイントであり、統計的に非有意である。表4より、この二つの効果の差は統計的に非有

Table 4: Linear Probability Model of Behaviors

	Antibody Test	Vaccination
	(1)	(2)
Age expression	0.003 (0.008)	0.004 (0.005)
Altruistic	0.016 (0.011)	0.005 (0.005)
Selfish	0.008 (0.010)	0.005 (0.005)
Social comparison	0.021* (0.012)	-0.001 (0.001)
Valid date	0.009 (0.009)	0.005 (0.005)
Low-cost	0.005 (0.008)	-0.001 (0.001)
Coupon	0.017 (0.020)	0.001 (0.011)
Coupon×Age expression	0.029 (0.029)	0.004 (0.015)
Coupon×Altruistic	0.057* (0.034)	0.033 (0.022)
Coupon×Selfish	0.054 (0.033)	0.014 (0.019)
Coupon×Social comparison	0.036 (0.035)	0.041* (0.023)
Coupon×Valid date	-0.002 (0.026)	-0.005 (0.013)
Coupon×Low-cost	0.033 (0.031)	0.020 (0.018)
Num.Obs.	2272	2272
R2	0.077	0.037
R2 Adj.	0.066	0.025
Covariates	X	X

Table 5: Effects of Text-Based Nudges on Behaviors Using Linear Probability Model Estimates

nudge	Antibody Test						w/o receiving coupon automatically	
	w/o receiving coupon automatically			w/ receiving coupon automatically				
	estimate	std.error	p.value	estimate	std.error	p.value	estimate	std.error
Age expression	0.003	0.008	0.724	0.032	0.028	0.259	0.004	0.00
Altruistic	0.016	0.011	0.152	0.073	0.032	0.023	0.005	0.00
Selfish	0.008	0.010	0.448	0.061	0.032	0.054	0.005	0.00
Social comparison	0.021	0.012	0.084	0.057	0.032	0.077	-0.001	0.00
Valid date	0.009	0.009	0.339	0.007	0.025	0.775	0.005	0.00
Low-cost	0.005	0.008	0.520	0.038	0.029	0.193	-0.001	0.00

意である。

次に、利己強調メッセージの効果に関する結果を概観する。2019 年度にクーポン券が自動的に送付される男性における利己強調メッセージの抗体検査の受検率に対する効果は 6.1% ポイントであり、t 検定で推定された効果より大きくなる。対して、2019 年度にクーポン券を取得するために手続きが必要な男性における利己強調メッセージの抗体検査の受検率に対する効果は 0.8% ポイントであり、統計的に非有意である。表4より、この二つの効果の差は統計的に非有意である。また、2019 年度にクーポン券が自動的に送付される男性における利己強調メッセージのワクチン接種率に対する効果は 1.9% ポイントであり、統計的に非有意である。対して、2019 年度にクーポン券を取得するために手続きが必要な男性における利己強調メッセージのワクチン接種率に対する効果は 0.5% ポイントであり、統計的に非有意である。表4より、この二つの効果の差は統計的に非有意である。

最後に、社会比較メッセージの効果に関する結果を概観する。2019 年度にクーポン券が自動的に送付される男性における社会比較メッセージの抗体検査の受検率に対する効果は 5.7% ポイントであり、t 検定で推定された効果と似ていて、統計的に 10% 水準で有意である。対して、2019 年度にクーポン券を取得するために手続きが必要な男性における利己強調メッセージの抗体検査の受検率に対する効果は 2.1% ポイントであり、t 検定の結果と近似している。表4より、この二つの効果の差は統計的に非有意である。また、2019 年度にクーポン券が自動的に送付される男性における社会比較メッセージのワクチン接種率に対する効果は 4% ポイントであり、t 検定の結果と一致する。対して、2019 年度にクーポン券を取得するために手続きが必要な男性における社会比較メッセージのワクチン接種率に対する効果は -0.1% ポイントであり、統計的に非有意である。表4より、この二つの効果の差は統計的に 10% 水準で有意である。