

## 別添 4

令和3年度厚生労働科学研究費補助金  
(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)  
(分担)研究報告書

カナダでの公的医療保険の適用拡張は喫煙行動にどのような影響を及ぼしたか

研究協力者 沈奕辰 早稲田大学 大学院経済学研究科  
ソーシャル&ヒューマン・キャピタル研究所  
研究代表者 野口晴子 早稲田大学 政治経済学術院

### 研究要旨

臨床試験において、禁煙補助剤(smoking cessation aids: 以下, SCA)は禁煙確率を向上させる効果があることが証明されている。したがって、数多くの国において、タバコの消費量を減らすための政策として、SCAに対し医療保険が適用されている。しかしながら、リアルワールドにおいて、SCAに対する医療保険適用が人々のタバコの消費量にどのような効果をもたらすかについての実証的な結論は未だ出ていない。保険適用が効果を発揮し、タバコの消費量を減少させるという結果がある一方で、保険適用によって、受益者は現在のタバコ消費に対する将来的な費用から免れるため、喫煙を続けてしまうかもしれない。そこで、本研究では、本研究では、カナダにおける州ごとのSCAに対する保険収載の導入時期の違いを「自然実験(外生ショック)」と見做し、カナダ政府から許諾を受けた2008-2012年Tobacco Use Monitoring Surveyに、固定効果を調整した差の差推定法(staggered difference in difference with fixed effects)を応用し、地域間における保健収載の在り方が人々の喫煙行動に与える影響を定量的に検証する。

推定の結果、SCA適用によりタバコとシガレットの使用量が増加し、SCAの適用がタバコの消費量に意図せざる政策効果をもたらすことがわかった。更に、タバコの使用に対するSCA適用の効果は、男性や大学教育を受けている人においてより有益であることが明らかにされた。

#### A. 研究目的

本研究では、臨床試験により統計学的に有意な治療効果が確認された禁煙補助剤(smoking cessation aids: 以下, SCA)に対し、カナダでの公的医療保険の適用拡張が喫煙行動にどのような影響を及ぼすかについて、定量的な検証を行っている。

世界保健機構によれば、世界の人口の約20%が喫煙者で、毎年約700万人が喫煙に起因する疾患により死亡しており、その経済

的損失の総額は約1,435億米ドルと推定される。各国政府は、課税や公共の場での禁煙・分煙等、喫煙率を抑制するための様々な政策を実施しているが、中でも、近年、価格政策の一環として注目されているのが、SCAに対する保険適用である。

#### B. 研究方法

本研究では、カナダにおいて、2008-2012年に、喫煙に係る既存の施策に加え、SCAに

公的保険の適用を拡張した州を処置群、拡張しなかった州を対照群とし、“Canadian Tobacco Use Monitoring Survey” (以下、CTUMS)の個票に、event studies with staggered adoption(以下、event studies)により common trend を確認した上で、staggered difference in difference with fixed effects(以下、DID)を応用し、その政策評価を行った。CTUMS では、2段階無作為抽出化法によって抽出された15歳以上の回答者約1.5-2万人に対し、カナダ統計局が毎年2-12月に実施する大規模調査で、回答者の喫煙習慣に加え、詳細な世帯属性に関する情報を統制することが出来る。

### C. 研究結果

推定の結果、SCAに対する医療保険の適用範囲の拡大は、タバコとリトルシガーについては、むしろ、喫煙確率を約1.7%ポイント上昇させる傾向にあることがわかった。また、回答者間での異質性の検証を行ったところ、タバコとリトルシガーについてそれぞれ、男性で約2.6%ポイントと約2.2%ポイント、大卒者で約1.4%ポイントと約2.5%ポイント増加傾向にあった。更に興味深いことは、公的保険の適用範囲の各州での不均一性(既存の bupropion に加え varenicline; varenicline のみを適用;両方を適用)を検証したところ、本章の観察期間以前から bupropion を適用範囲としており、それに加えて varenicline を新たに追加的に認定した州では、タバコ・葉巻・リトルシガーの喫煙確率が増加することが確認された。

### D. 考察/E. 結論

本研究において、SCAの保険収載が、かえって、人々の喫煙確率を上昇させる傾向に

あるという、先行研究と対照的な結果を得たことは大変興味深い。米国の Medicaid の SCA に対する適用拡大を自然実験とする従来の研究では、オバマ政権下で実施された医療保険改革法(the Affordable Care Act: 以下、ACA)による影響と識別することが困難であるのに対し、国民皆保険制度下にあるカナダでは、観察期間中に ACA のような抜本的な改革は行われておらず、全般的な医療保険制度改革と特定の薬物療法に特化した法制度改革の影響とを識別することが出来る。その上で、なぜ真逆の推定結果となったのかについて、Medicaid では単に SCA を保険収載するだけではなく、医師やクリニック等一次予防を行う医療機関に対し、リスク行動をとる可能性のある患者のスクリーニングとカウンセリングの実施を適用拡大の要件とするガイドラインが提示されていることが、主要因ではないかと推測されている。つまり、本章で観察されたような、受益者が現在の喫煙行動を将来の禁煙行動に代替させる事前的モラル・ハザードを回避するためには、医療従事者による継続的なモニタリングを行ったり、適用後も喫煙を継続する人には給付金の減額を義務付けたりする等の補完的な介入が必要であること;更に、Medicaid claim data では検証することが出来なかった、分析対象者の性別や教育水準による効果の異質性を検証し、女性よりも男性、そして、教育水準の高い層を政策ターゲットとすべきという点を明らかにしたことは、臨床的にも、政策的にも重要である。

### F. 健康危険情報

特に無し。

### G. 研究発表

#### 1. 論文発表

Shen, Y., Noguchi, H. “The effect of coverage of smoking-cessation aids on tobacco use: Evidence from Canada”. *Health Economics*, 30(9): 2200 – 2216. (2021.9)

2. 学会発表

September/2019: Japanese Health Economics Association 14th Annual Conference. “The impact of the coverage of smoking-cessation aids on marijuana Use Outcomes”.

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得

特に無し.

2. 実用新案登録

特に無し.

3. その他

特に無し.

Table 2.1. Timing and characteristics of provincial coverage of SCA

Province	Date	Drugs covered	Length of coverage	Mandatory Counselling
Alberta	10/1998: bupropion; 06/2011: varenicline	Bupropion and varenicline	12 continuous weeks/year	No*
British Columbia	10/2011	Bupropion and varenicline	12 continuous weeks/year	No
Manitoba	11/2011	Varenicline	12 continuous weeks/year	No
New Brunswick		None		
Newfoundland & Labrador		None		
Nova Scotia	2004 (dates vary by sub-regions	Bupropion and varenicline	Varies by subregion	No
	and depend on funding)			
Ontario	04/2000: bupropion; 08/2011: varenicline;	Bupropion and varenicline	12 continuous weeks/year	No
Prince Edward Island	01/2001	Bupropion and varenicline	~ 4 weeks/year (or CAN\$75/year)	Yes
Saskatchewan	01/2011	Bupropion and varenicline	12 continuous weeks/year	No
Quebec	10/2000: bupropion; 10/2007: varenicline	Bupropion and varenicline	12 continuous weeks/year	No

Source: White et al. (2015)

Table 2.2. Summary Statistics

	All	Control		Treated	
	All	2008– 2010	2011– 2012	2008– 2010	2011– 2012
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>Outcome Variables:</b>					
Any Cigarette Use	0.175 (0.380)	0.193 (0.395)	0.185 (0.388)	0.170 (0.375)	0.166 (0.372)
Occasionally versus Daily	0.767 (0.423)	0.812 (0.391)	0.768 (0.422)	0.743 (0.437)	0.762 (0.426)
Any Cigar Use	0.016 (0.127)	0.019 (0.136)	0.015 (0.122)	0.017 (0.131)	0.014 (0.117)
Any Cigarillo Use	0.033 (0.178)	0.045 (0.208)	0.028 (0.165)	0.031 (0.173)	0.030 (0.170)
Any Pipe Use	0.004 (0.060)	0.004 (0.063)	0.003 (0.052)	0.004 (0.065)	0.003 (0.053)
Any Tobacco Chew	0.005 (0.068)	0.002 (0.045)	0.002 (0.040)	0.006 (0.079)	0.006 (0.076)
<b>Socioeconomic Variables:</b>					
Age	44.856 (18.160)	45.710 (18.163)	46.104 (18.198)	44.160 (18.057)	44.651 (18.235)
Women	0.506 (0.500)	0.508 (0.500)	0.506 (0.500)	0.506 (0.500)	0.505 (0.500)
S/W/D	0.110 (0.313)	0.124 (0.329)	0.125 (0.331)	0.102 (0.303)	0.106 (0.308)
Single	0.263 (0.441)	0.261 (0.439)	0.250 (0.433)	0.266 (0.442)	0.267 (0.443)
Marital status–unknown	0.008 (0.090)	0.011 (0.106)	0.006 (0.077)	0.008 (0.087)	0.007 (0.086)
Completed elementary	0.017 (0.129)	0.025 (0.157)	0.017 (0.130)	0.014 (0.117)	0.015 (0.121)
Some high school	0.138	0.152	0.157	0.133	0.126

	(0.345)	(0.359)	(0.364)	(0.339)	(0.332)
Completed high school	0.217	0.221	0.205	0.219	0.217
	(0.412)	(0.415)	(0.404)	(0.414)	(0.412)
Some college	0.049	0.056	0.055	0.045	0.047
	(0.216)	(0.231)	(0.227)	(0.207)	(0.211)
Completed college	0.203	0.195	0.207	0.212	0.194
	(0.402)	(0.396)	(0.405)	(0.409)	(0.396)
Some university	0.064	0.054	0.048	0.065	0.078
	(0.245)	(0.226)	(0.214)	(0.247)	(0.268)
Completed university	0.270	0.247	0.256	0.272	0.293
	(0.444)	(0.431)	(0.436)	(0.445)	(0.455)
Education–Other	0.011	0.009	0.019	0.014	0.005
	(0.106)	(0.096)	(0.137)	(0.118)	(0.071)
Education–unknown	0.019	0.015	0.020	0.019	0.020
	(0.136)	(0.123)	(0.142)	(0.137)	(0.142)
French only	0.247	0.720	0.705	0.016	0.015
	(0.431)	(0.449)	(0.456)	(0.127)	(0.120)
English and French	0.008	0.017	0.013	0.006	0.003
	(0.090)	(0.129)	(0.115)	(0.077)	(0.052)
Languages–unknown	0.108	0.054	0.068	0.127	0.140
	(0.311)	(0.225)	(0.252)	(0.333)	(0.347)
Rural	0.192	0.232	0.231	0.176	0.168
	(0.394)	(0.422)	(0.421)	(0.381)	(0.374)
Residential area–unknown	0.026	0.023	0.023	0.024	0.031
	(0.158)	(0.151)	(0.151)	(0.153)	(0.172)
Household size	2.913	2.712	2.720	2.993	3.038
	(1.261)	(1.217)	(1.204)	(1.271)	(1.275)
Real cigarette taxes (cents)	37.676	33.988	33.826	39.947	38.906
	(6.187)	(3.976)	(4.909)	(5.629)	(6.721)
N	81173	24096	16309	24816	15952

Note: There are four control provinces and four treated provinces. The standard deviations are reported in round brackets. All statistics are weighted by normalized sampling weights provided by Statistics Canada.

Table 2.3. The effect of SCA coverage on tobacco use outcomes

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Any cigarette use	Occasion versus Daily	Any cigar use	Any cigarillo use	Any pipe use	Any tobacco chew
SCA Coverage	0.017** (0.004)	-0.001 (0.011)	0.003 (0.002)	0.017* (0.004)	0.000 (0.001)	-0.000 (0.001)
Socioeconomic controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Province Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Time Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Drug Policies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Smoke-Free Car Laws	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	81173	15073	80872	80876	80880	80882

Note: Columns (1)–(6) report estimates for any cigarette use, occasionally versus daily use, any cigar use, any cigarillo use, any pipe use, and any tobacco chew, respectively. Socioeconomic controls are age, age squared, gender, marital status, educational attainment, household size, languages, and other provincial-level variables. Province fixed effects are a vector of province-binary variables. Time fixed effects are vectors of month-and year-binary variables. Standard errors are clustered at the province levels. Inferences are adjusted using t-distribution with 5 degrees of freedom. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Table 2.4. Heterogeneity across subpopulation

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Any cigarette use	Occasionall y versus Daily	Any cigar use	Any cigarillo use	Any pipe use	Any tobacco chew
Panel A: Men						
SCA Coverage	0.026**	0.019	0.004	0.022**	0.001	0.000
	(0.006)	(0.018)	(0.003)	(0.005)	(0.001)	(0.001)
N	37260	7728	37082	37092	37088	37092
Panel B: Women						
SCA Coverage	0.009	-0.026	0.003*	0.012*	-0.001	-0.001
	(0.004)	(0.011)	(0.001)	(0.004)	(0.000)	(0.000)
N	43913	7345	43790	43784	43792	43790
Panel C: < College						
SCA Coverage	0.008	0.015	0.008*	0.006	0.001	-0.003*
	(0.008)	(0.025)	(0.003)	(0.003)	(0.002)	(0.001)
N	42117	8960	42082	42087	42104	42103
Panel D: ≥ College						
SCA Coverage	0.014***	-0.018	0.000	0.025*	-0.001	0.002
	(0.003)	(0.009)	(0.001)	(0.008)	(0.000)	(0.001)
N	37254	5623	37235	37221	37239	37249

Note: Columns (1)–(6) report estimates for any cigarette use, occasionally versus daily use, any cigar use, any cigarillo use, any pipe use, and any tobacco chew, respectively. Socioeconomic controls are age, age squared, gender, marital status, educational attainment, household size, languages, and other provincial-level variables. Province fixed effects are a vector of province-binary variables. Time fixed effects are vectors of month-and year-binary variables. Standard errors are clustered at the province levels. Inferences are adjusted using t-distribution with 5 degrees of freedom. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$



Table 2.5. The effect of SCA coverage on tobacco use outcomes by types of drugs covered

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Any cigarette use	Occasion versus Daily	Any cigar use	Any cigarillo use	Any pipe use	Any tobacco chew
SCA Coverage Adding Varenicline with Existing Bupropion Coverage	0.021*** (0.002)	-0.006 (0.011)	0.006** (0.002)	0.021** (0.004)	0.000 (0.001)	-0.001 (0.001)
SCA Coverage Adding Varenicline without Existing Bupropion Coverage	0.011 (0.006)	0.044 (0.030)	-0.015* (0.005)	-0.003 (0.006)	-0.002* (0.001)	0.002 (0.003)
SCA Coverage Adding Both Drugs	-0.010 (0.004)	0.006 (0.015)	-0.002 (0.001)	0.002 (0.003)	0.001* (0.000)	0.003** (0.001)
Socioeconomic controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Province Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Time Fixed Effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Drug Policies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Smoke-Free Car Laws	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	81173	15073	80872	80876	80880	80882

Note: Columns (1)–(6) report estimates for any cigarette use, occasion versus daily use, any cigar use, any cigarillo use, any pipe use, and any tobacco chew, respectively. SCA Coverage Adding Varenicline with Existing Bupropion Coverage is provinces covering varenicline with existing bupropion coverage (Alberta and Ontario); SCA Coverage Adding Varenicline without Existing Bupropion Coverage is province covering varenicline without existing coverage of any SCA (Manitoba); and SCA Coverage Adding Both Drugs is province covering both drugs at the same time (Saskatchewan). Socioeconomic controls are age, age squared, gender, marital status, educational attainment, household size, languages, and other provincial-level variables. Province fixed effects are a vector of province-binary variables. Time fixed effects are vectors of month-and year-binary variables. Standard errors are clustered at the province levels. Inferences are adjusted using t-distribution with 5 degrees of freedom. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Table 2.6. The effect of SCA coverage on cessation intention

	(1)	(2)
	Quit in Next	Quit in 30
	6 Months	Days
SCA Coverage	0.004	0.008
	(0.034)	(0.022)
Socioeconomic controls	Yes	Yes
Province Fixed Effects	Yes	Yes
Time Fixed Effects	Yes	Yes
Drug Policies	Yes	Yes
Smoke-Free Car Laws	Yes	Yes
N	14400	14400

Note: Columns (1) and (2) report estimates for Quit in Next Months and Quit in 30 Days, respectively. Socioeconomic controls are age, age squared, gender, marital status, educational attainment, household size, languages, and other provincial-level variables.

Province fixed effects are a vector of province-binary variables. Time fixed effects are vectors of month-and year-binary variables.

Standard errors are clustered at the province levels. Inferences are adjusted using t-distribution with 5 degrees of freedom. \* p < 0.05,

\*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001

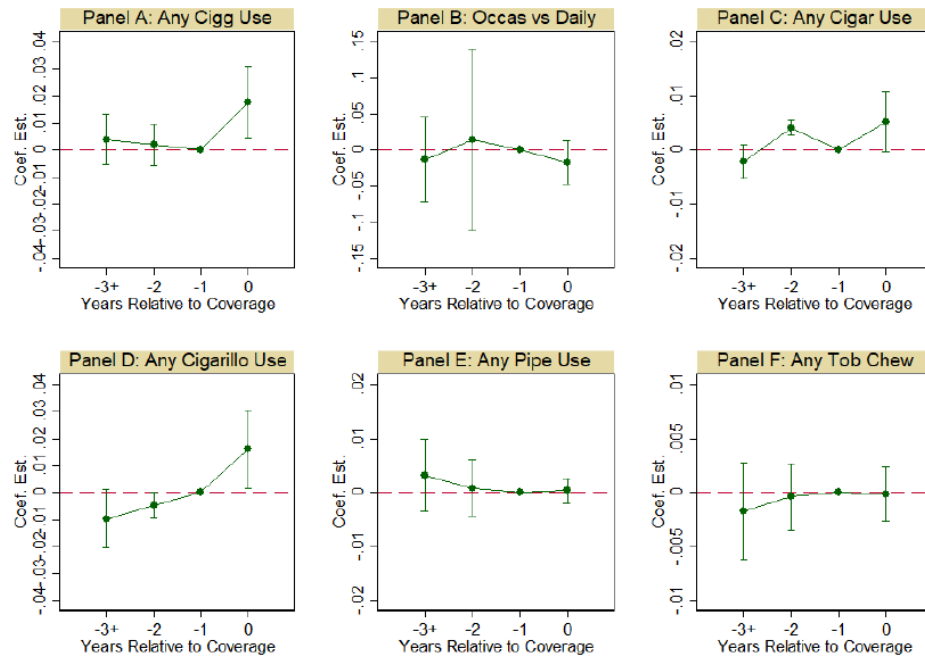


Figure 2.1. Event study coefficient plot.

Note: Each panel reports the estimates of SCA coverage from equation (2) and reports the estimate for a different dependent variable.

The omitted category is one year prior to SCA coverage. Control variables include age, age squared, gender, marital status, educational attainment, household size, languages, other provincial-level variables, and all the fixed effects. Standard errors are clustered at the province levels. Confidence intervals are adjusted using t-distribution with 5 degrees of freedom. The dots represent point estimates, and the caps represent 95% confidence intervals.

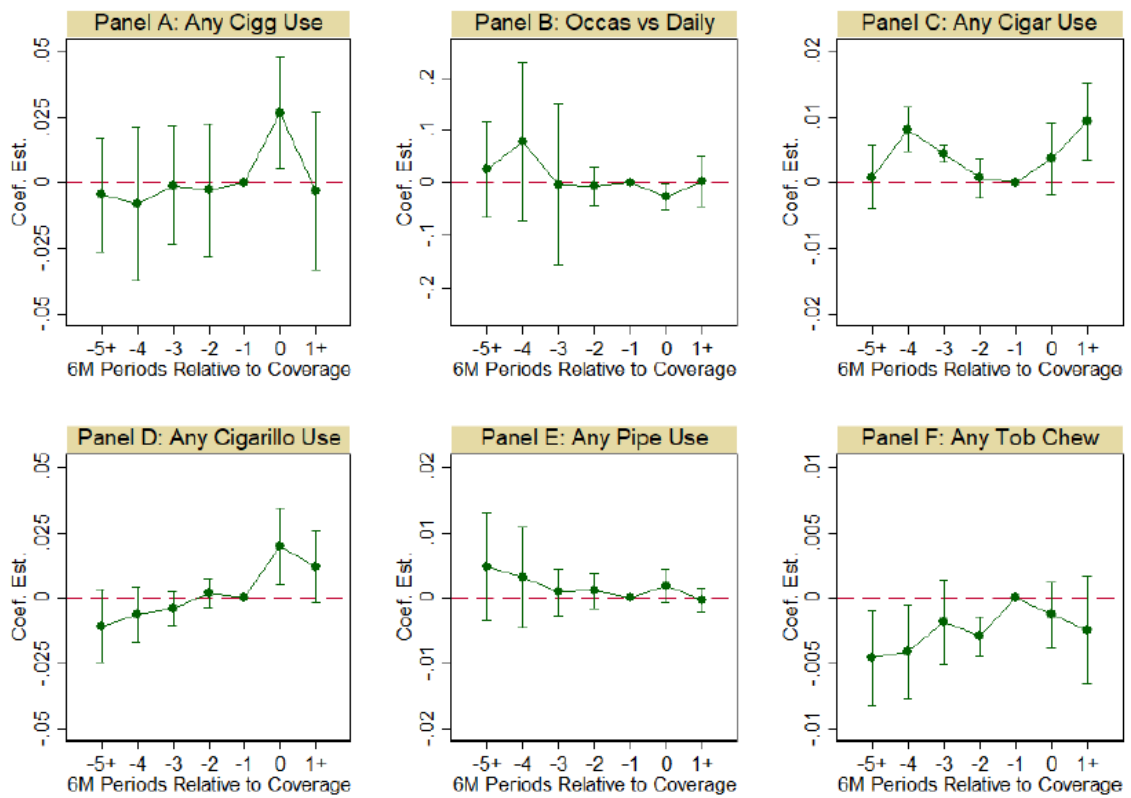


Figure 2.2. Event study coefficient plot using six-month periods.

Note: Each panel reports the estimates of SCA coverage similar to equation (2) but with six-month periods, instead of one year periods. Each panel reports the estimate for a different dependent variable. The omitted category is six months prior to SCA coverage. Control variables include age, age squared, gender, marital status, educational attainment, household size, languages, other provincial-level variables, and all the fixed effects. Standard errors are clustered at the province levels. Confidence intervals are adjusted using t-distribution with 5 degrees of freedom. The dots represent point estimates, and the caps represent 95% confidence intervals.

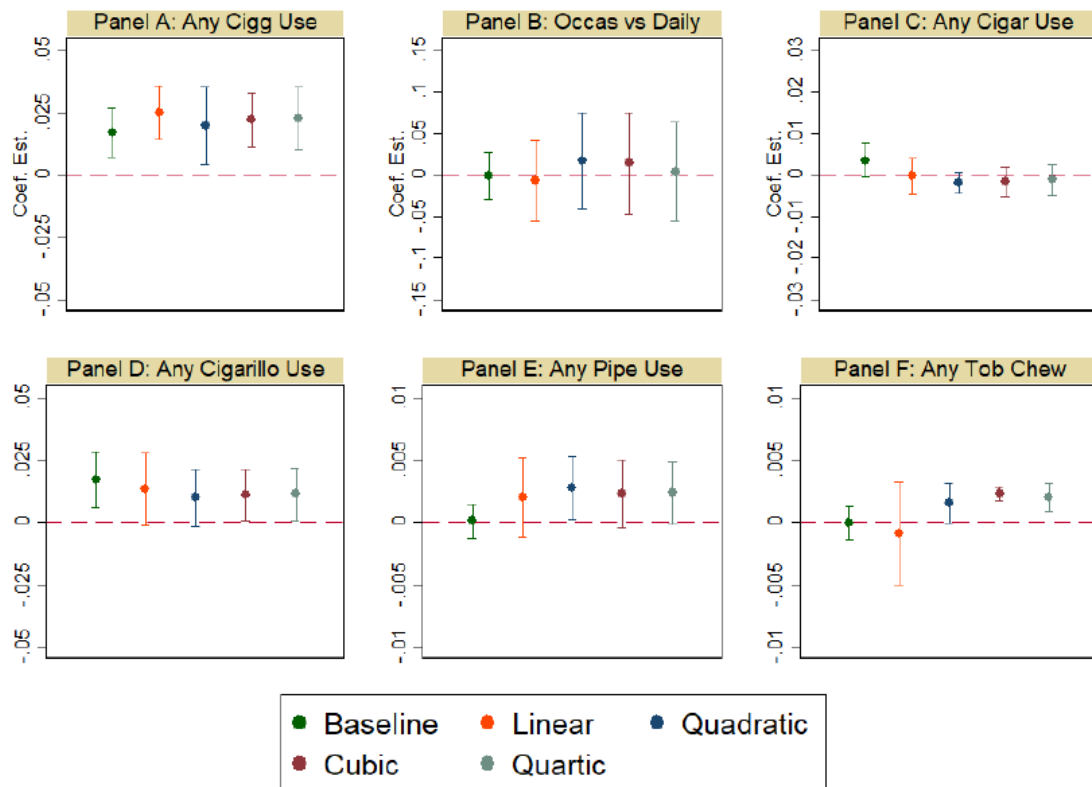


Figure 2.3. The coefficient plot for the inclusion of province-specific linear and nonlinear trends.

Note: Each panel reports the SCA coverage estimate from equation (3) for a different dependent variable. Each color represents a different specification: base is a specification without any province-specific trends; linear is a specification includes province-specific linear trends; quadratic is a specification includes province-specific quadratic trends; cubic is a specification includes province-specific cubic trends; and quartic is a specification includes province-specific quartic trends. Control variables include age, age squared, gender, marital status, educational attainment, household size, languages, other provincial-level variables, and all the fixed effects. Standard errors are clustered at the province levels. Confidence intervals are adjusted using t-distribution with 5 degrees of freedom. The dots represent point estimates, and the caps represent 95% confidence intervals.

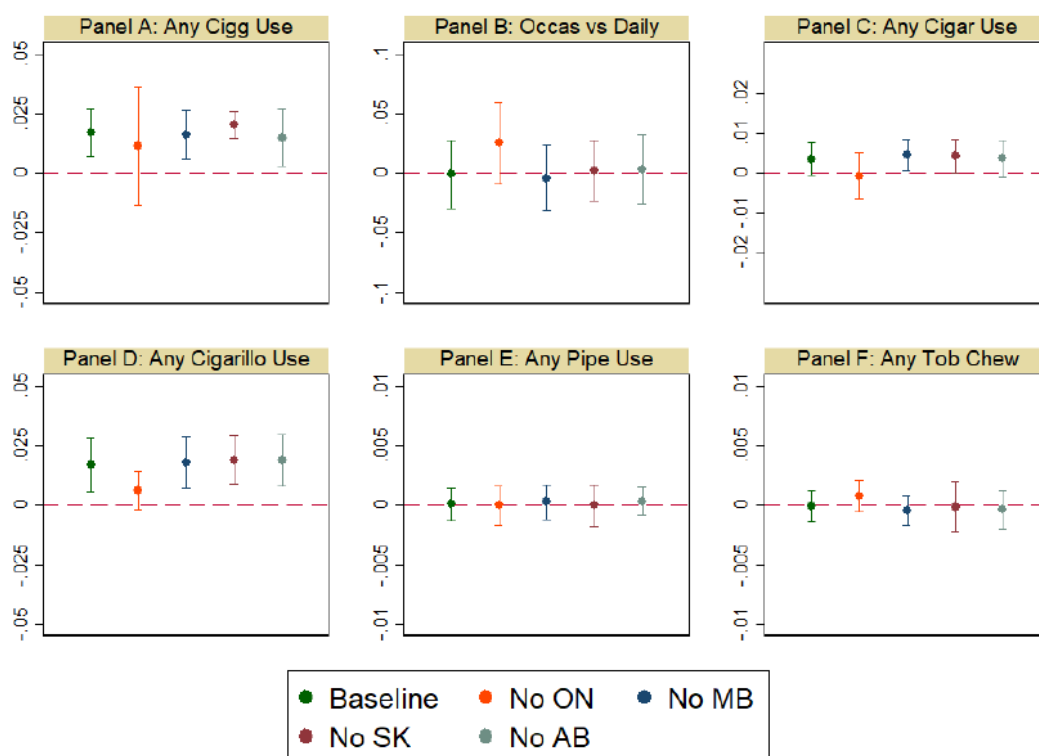


Figure 2.4. The coefficient plot for the “Leave-Out” analysis.

Note: Each panel reports the SCA coverage estimate for a different dependent variable. Each color represents a different specification: baseline is a specification includes all treated provinces; no ON is a specification excludes Ontario; no MB is a specification excludes Manitoba; no SK is a specification excludes Saskatchewan; and no AB is a specification excludes Alberta. Control variables include age, age squared, gender, marital status, educational attainment, household size, languages, other provincial-level variables, and all the fixed effects. Standard errors are clustered at the province levels. Confidence intervals are adjusted using t-distribution with 5 degrees of freedom. The dots represent point estimates, and the caps represent 95% confidence intervals.