

台灣菸害致死人數的中長期推估- SIMSMOKE 菸害死亡與政策影響模擬

高志文 博士

waynegao@tmu.edu.tw

Mattia Sanna, PhD

msanna@tmu.edu.tw

第九屆兩岸四地菸害防制交流研討會

9月3-5日, 2017

**Master Program in Global Health and Development
Taipei Medical University**

17年國際菸害/慢性病防制經驗一

謝謝懷念嚴道董事長 Thanks to Dr. David Yen

『WHO菸草框架公約』公聽會 瑞士日內瓦 Oct,2000



World Health Organization

FRAMEWORK CONVENTION ON TOBACCO CONTROL

Geneva Public Hearings, 12-13 October 2000



CHAIRPERSON

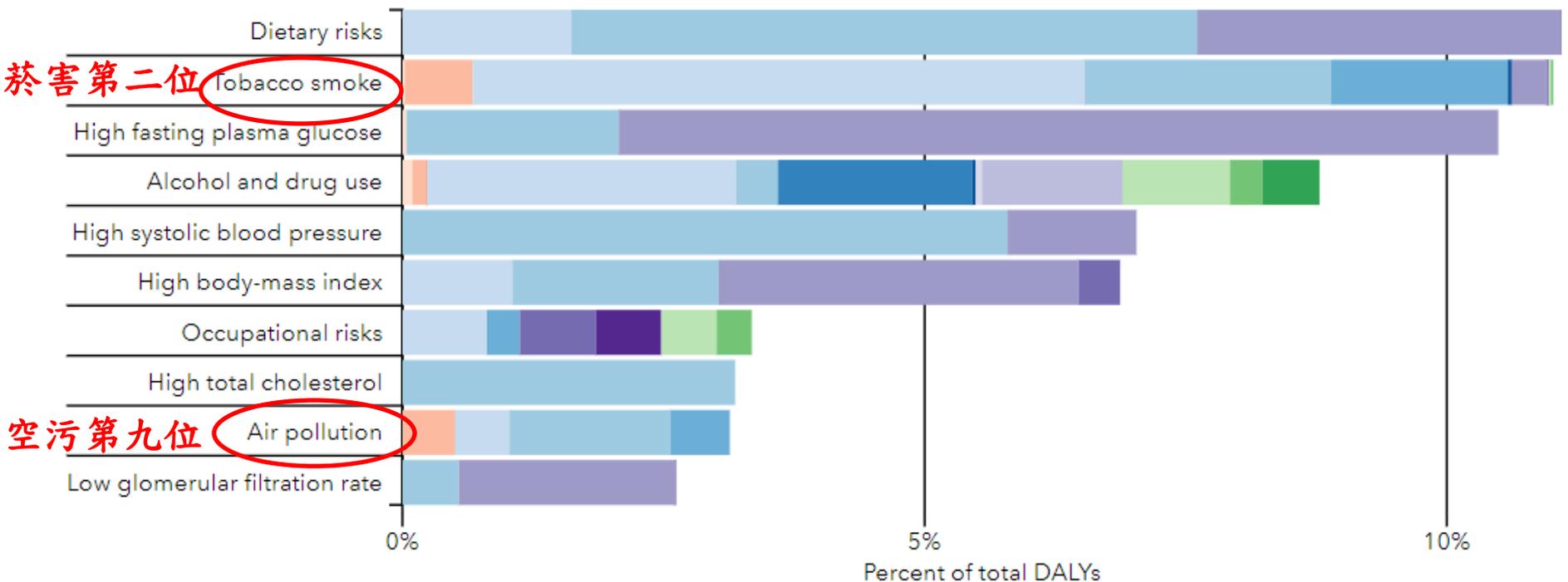
菸害

台灣第二大死亡與失能危險因子

Lancet, GBD Study 2016

Leading causes of DALYs in 2015 and percent change, 2005-2015

What risk factors drive the most death and disability combined?



致命卻合法 (Lethal but legal!)

- 一半到2/3長期吸菸者，最終(早)死於菸害相關疾病。
- 當今社會唯一合法商品，消費者完全按照菸商製造指示使用，結果一半以上的使用者死於此產品。
- 1/4 的吸菸者；死於壯年。
- 上世紀一億人死於菸害；本世紀將有十億人死於菸害。

菸品不應該全面下架？

Sources: WHO, ASH, NHI

Tobacco smoking and all-cause mortality in a large Australian cohort study: findings from a mature epidemic with current low smoking prevalence

Emily Banks et al, **BMC Medicine 2015 13:38**

菸品逐年成為更致命、更成癮的**高科技殺人武器**

禁止各種任何加味菸!!

支氣管擴張

化學添加物擴張肺的氣管
讓菸霧能夠更容易進入肺
中

香料

添加甘草和可可修飾菸的口感使
吸引人，例如孩童。

尼古丁添加

菸草公司添加及控制致
人上癮之尼古丁量

菸類亞硝胺

美國菸草所使用的混合菸草含有
更高層級的致癌亞硝胺

薄荷醇

—薄荷醇冷卻和麻木減
少菸霧對喉嚨的刺激使
菸霧進入更順暢

胺類化合物

添加的胺類化合物能夠使尼
古丁更快速的刺激大腦

糖類及乙醛

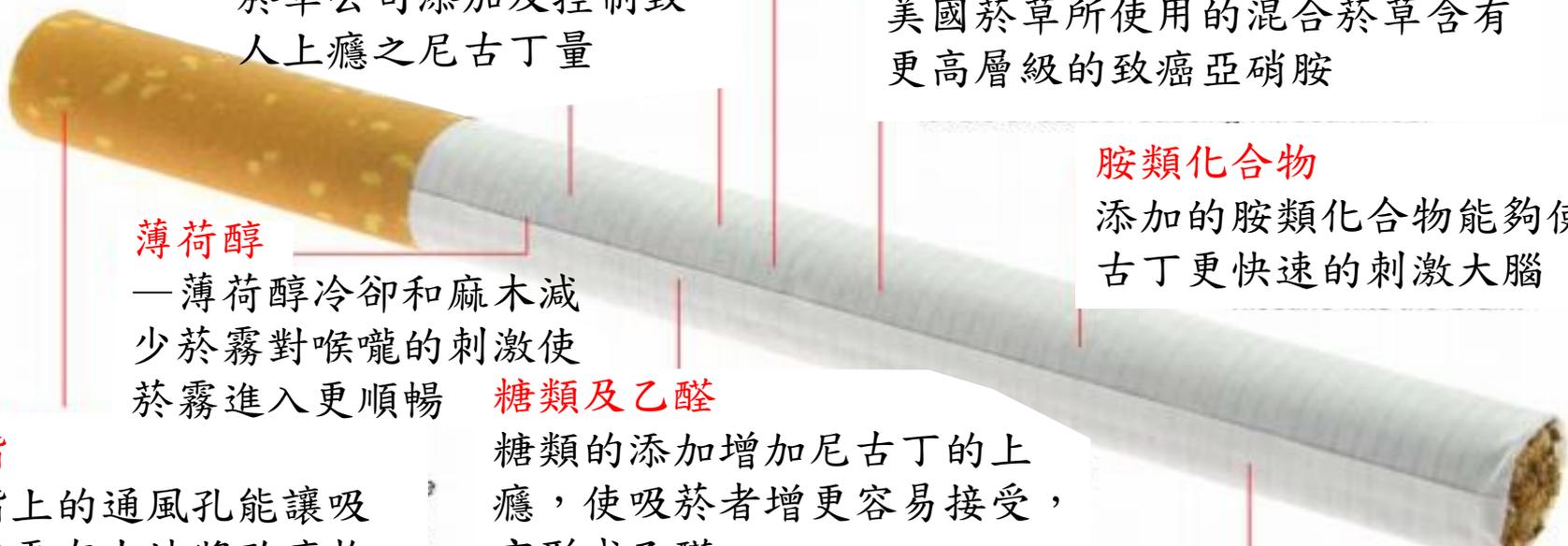
糖類的添加增加尼古丁的上
癮，使吸菸者增更容易接受，
亦形成乙醛

濾嘴

濾嘴上的通風孔能讓吸
菸者更有力地將致癌物
吸入肺部

乙醯丙酸

有機酸鹽類降低尼古丁的進入
困難，降低刺激使其更順口



國際菸商對台灣菸品 市場的看法

三大國際菸商：英美菸草、帝國菸草、
日本菸草：**台灣是一個關鍵成長市場！**

Tobacco industry documents reveal TTCs
said **Taiwan is a key growing market**
(BAT, 2009; ETI, 2014; JTI, 2013)。

Overall Market Size

Reynolds Asia-Pacific

- *Despite increasing health awareness and government anti-smoking initiatives, demand for cigarettes has been steady.*

Taiwan	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Cig. Volume (Billion Sticks)	41	46	35	41	39	42	42
% Breakdown							
Domestic Brands	52.1	49.4	49	45.4	40.6	39.4	37
Imported Brands	47.9	50.6	51	54.6	59.4	60.6	63

主張：取消機場與離島免稅菸！

鄉愿：不要剝奪出國民眾的小確幸！

代價：9%菸品銷售，每年50億稅收損失！



成人吸菸電話調查吸菸率下降顯著

2009-2015 (20% → 15%)

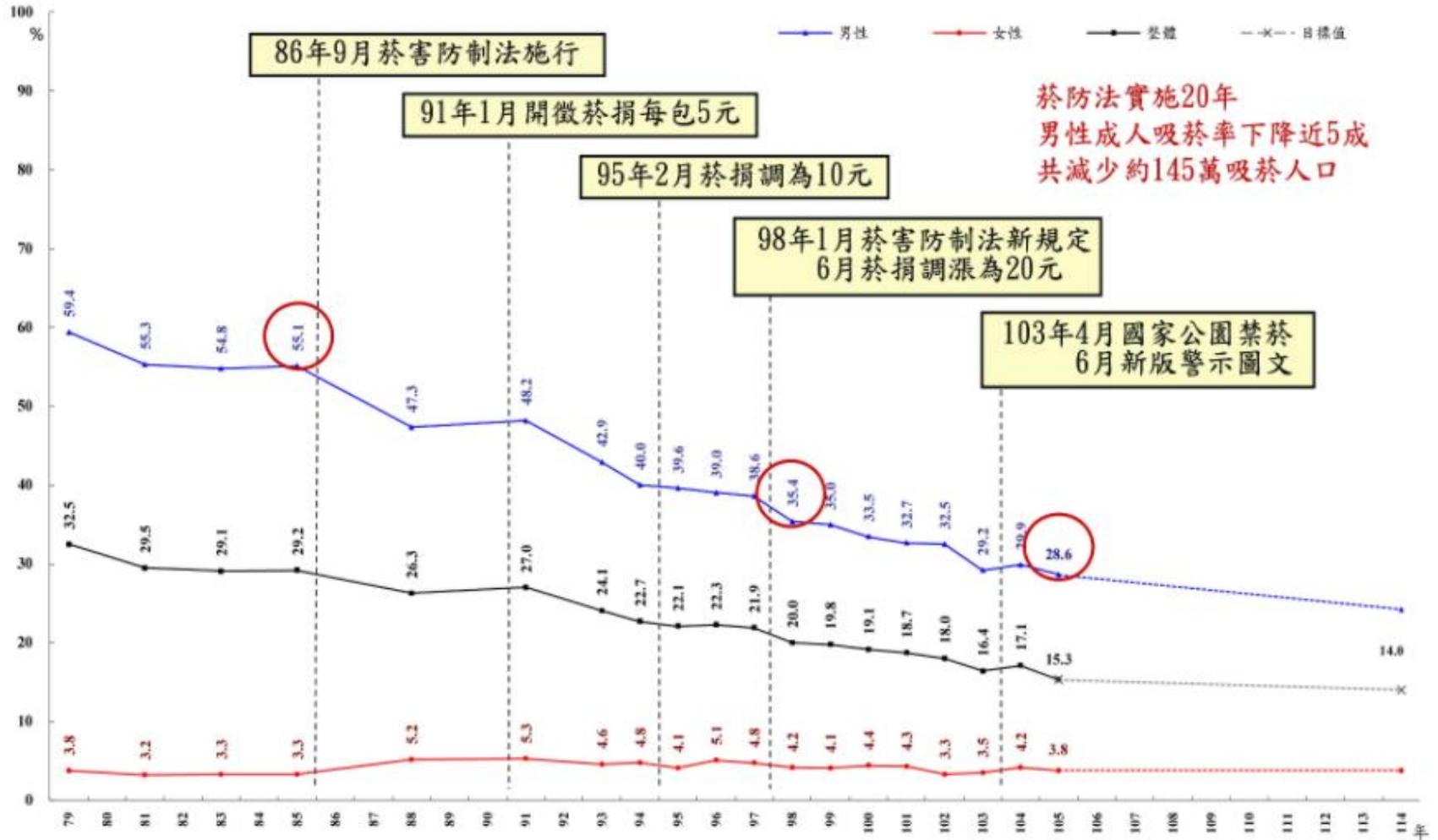


圖1 歷年18歲以上成人吸菸率及未來目標

台灣人均菸品消耗量亞洲最高

Taiwan's Cigarettes consumption per capita is highest in Asia

The Taiwan Tobacco and Liquor Corporation: To 'join the ranks of global companies'

Jappe Eckhardt,^{a,*} Jennifer Fang,^b and Kelley Lee^b Glob Public Health. Global Public Health, 2017 Mar 4; 12(3): 335-350.

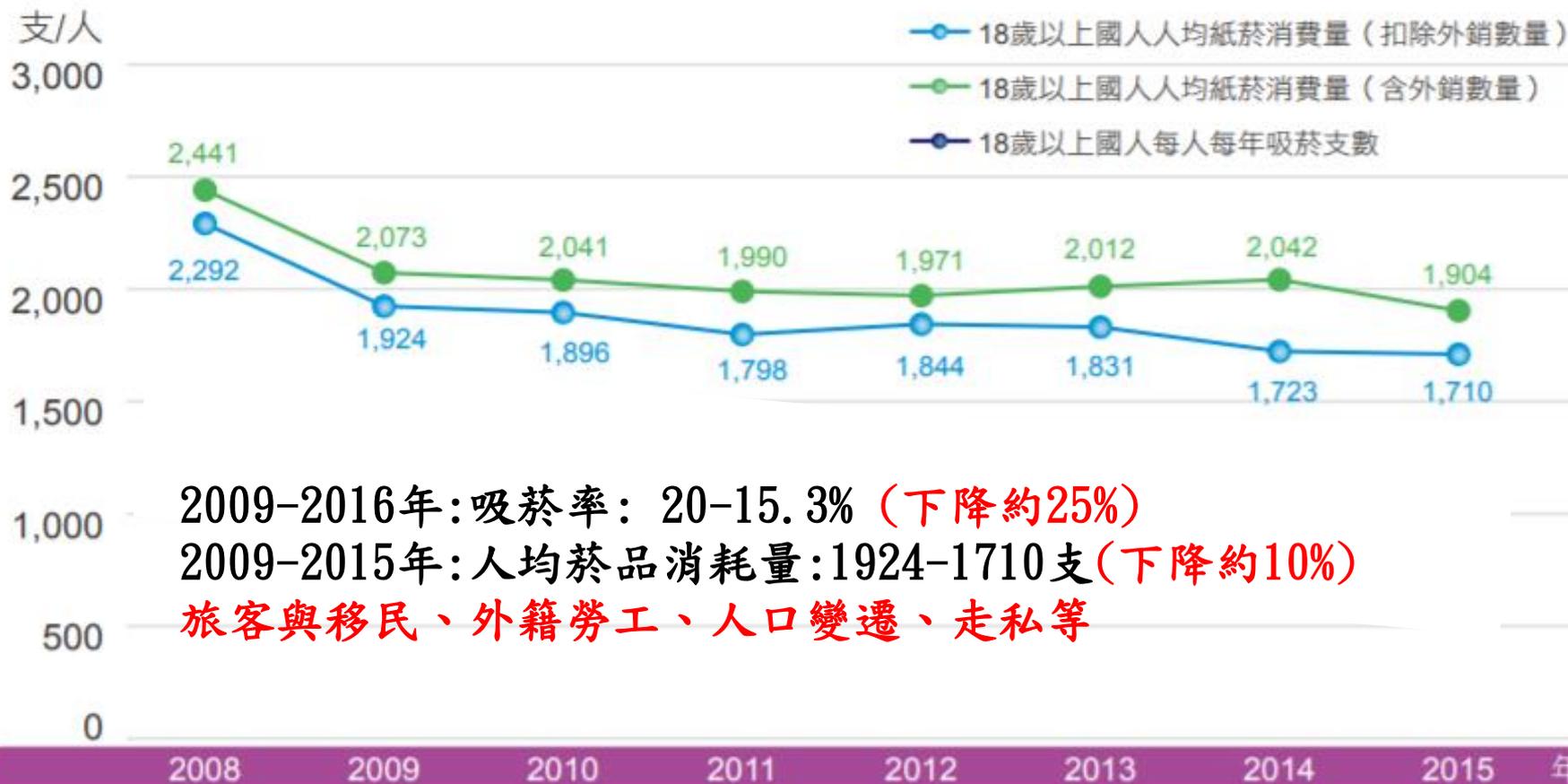


圖 3-23 18 歲以上成人紙菸消耗量及吸菸量之關係

台灣民眾年齡別吸菸率

健康亮紅燈才開始戒

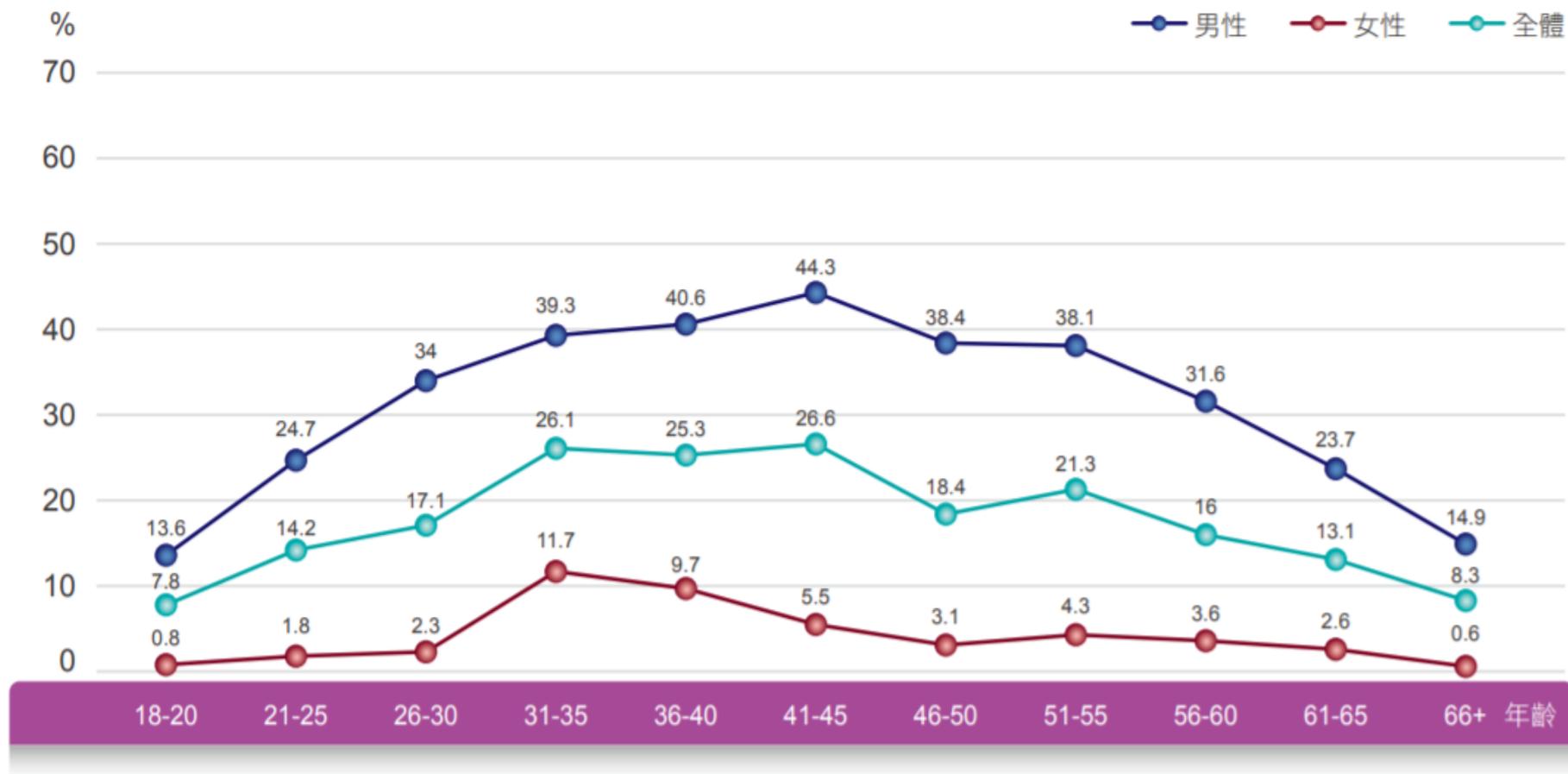
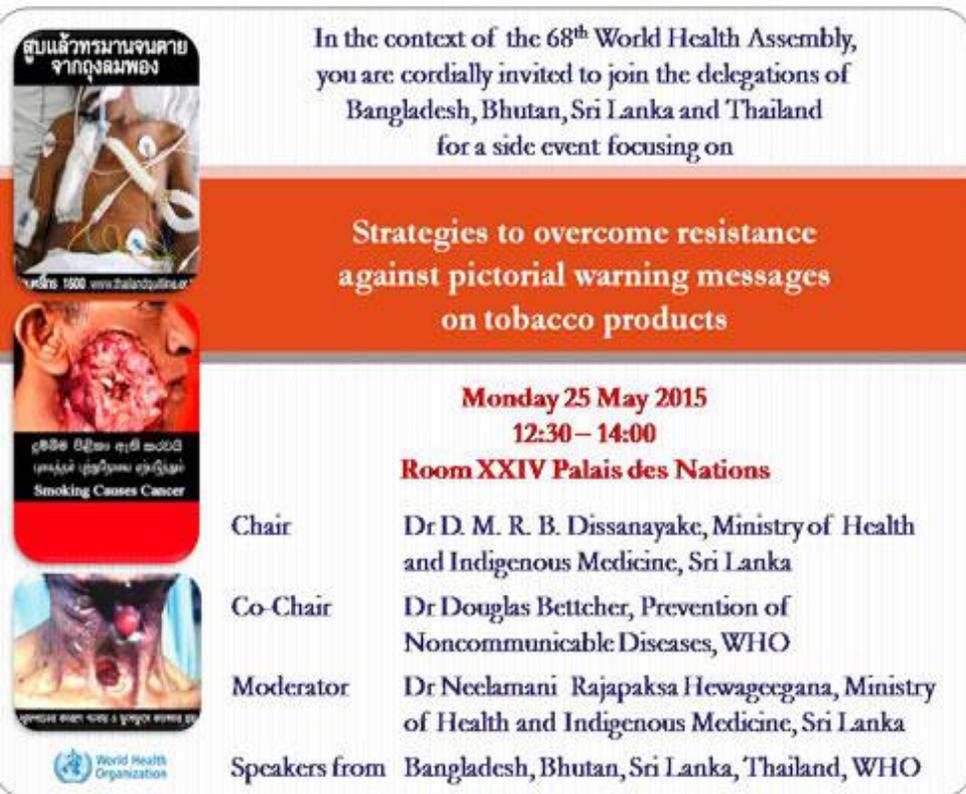


圖 3-2 2015 年 18 歲以上男女性各年齡層吸菸率分布

斯里蘭卡與台灣地方政府對菸害防制 認知的天地之差

斯里蘭卡採積極菸害防制措施，增加菸稅至零售價75%以上，80%的菸盒警示圖文，**2020將全面禁止菸草種植**。WHO高度肯定，表示斯里蘭卡為中低收入國家控制菸害/慢性病最佳模範國家。

配合英商帝國菸草(Imperial Tobacco)公司苗栗縣設廠，縣長劉政鴻表示，**苗栗縣將推廣種植菸葉，這不但能提高農民收入，也提供業者就地取材**…。帝國菸草集團執行長加Gareth Davis表示：『**由於中央政府相關單位及苗栗縣政府的大力支持，得以讓設廠的這一切成為可能。並特別感謝財政部和苗栗縣長劉政鴻的全力支持，加上縣府相關部門專業的配合和支援。**』



In the context of the 68th World Health Assembly, you are cordially invited to join the delegations of Bangladesh, Bhutan, Sri Lanka and Thailand for a side event focusing on

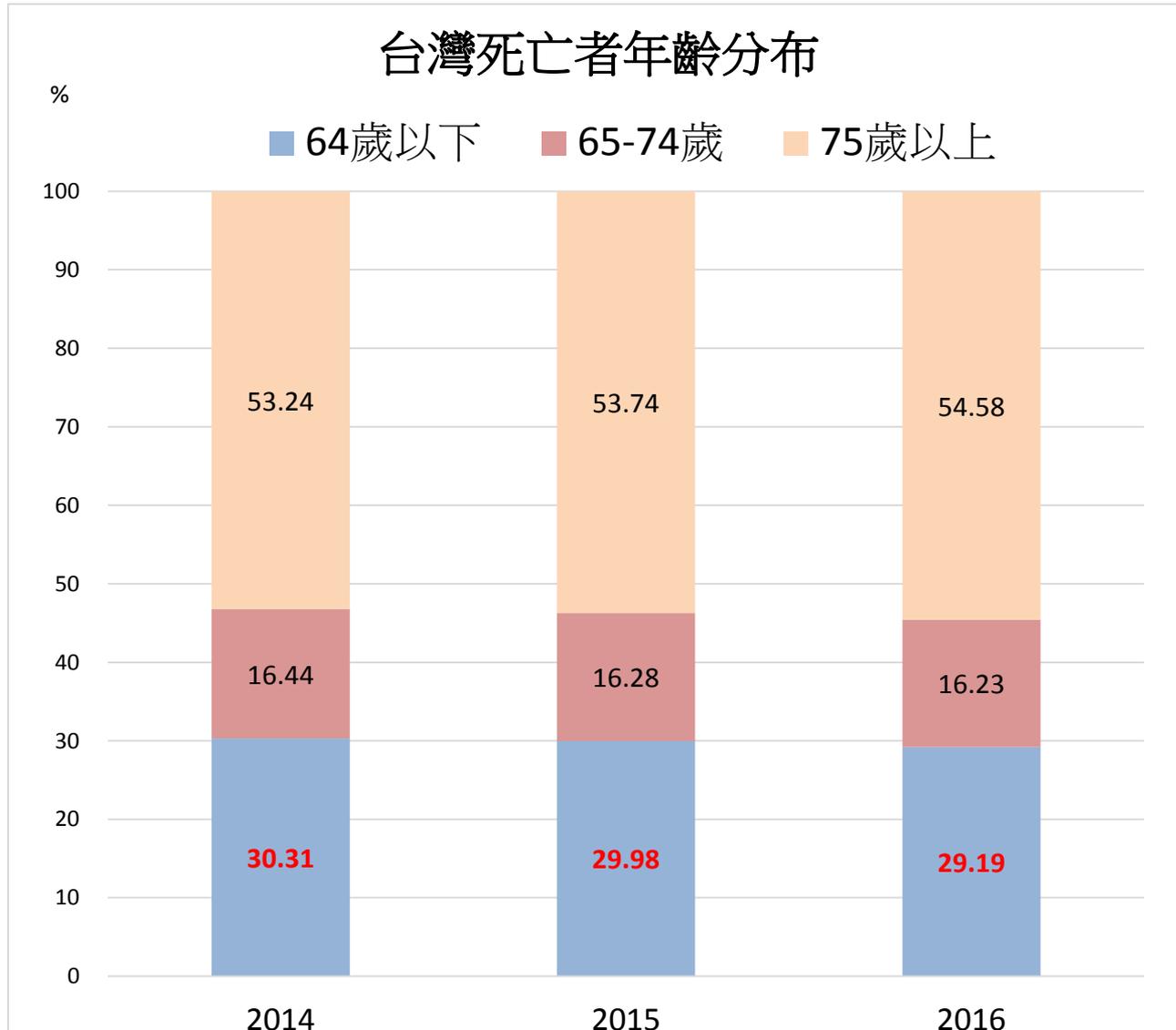
Strategies to overcome resistance against pictorial warning messages on tobacco products

Monday 25 May 2015
12:30 – 14:00
Room XXIV Palais des Nations

Chair Dr D. M. R. B. Dissanayake, Ministry of Health and Indigenous Medicine, Sri Lanka
Co-Chair Dr Douglas Bettcher, Prevention of Noncommunicable Diseases, WHO
Moderator Dr Neelamani Rajapaksa Hewagegana, Ministry of Health and Indigenous Medicine, Sri Lanka
Speakers from Bangladesh, Bhutan, Sri Lanka, Thailand, WHO

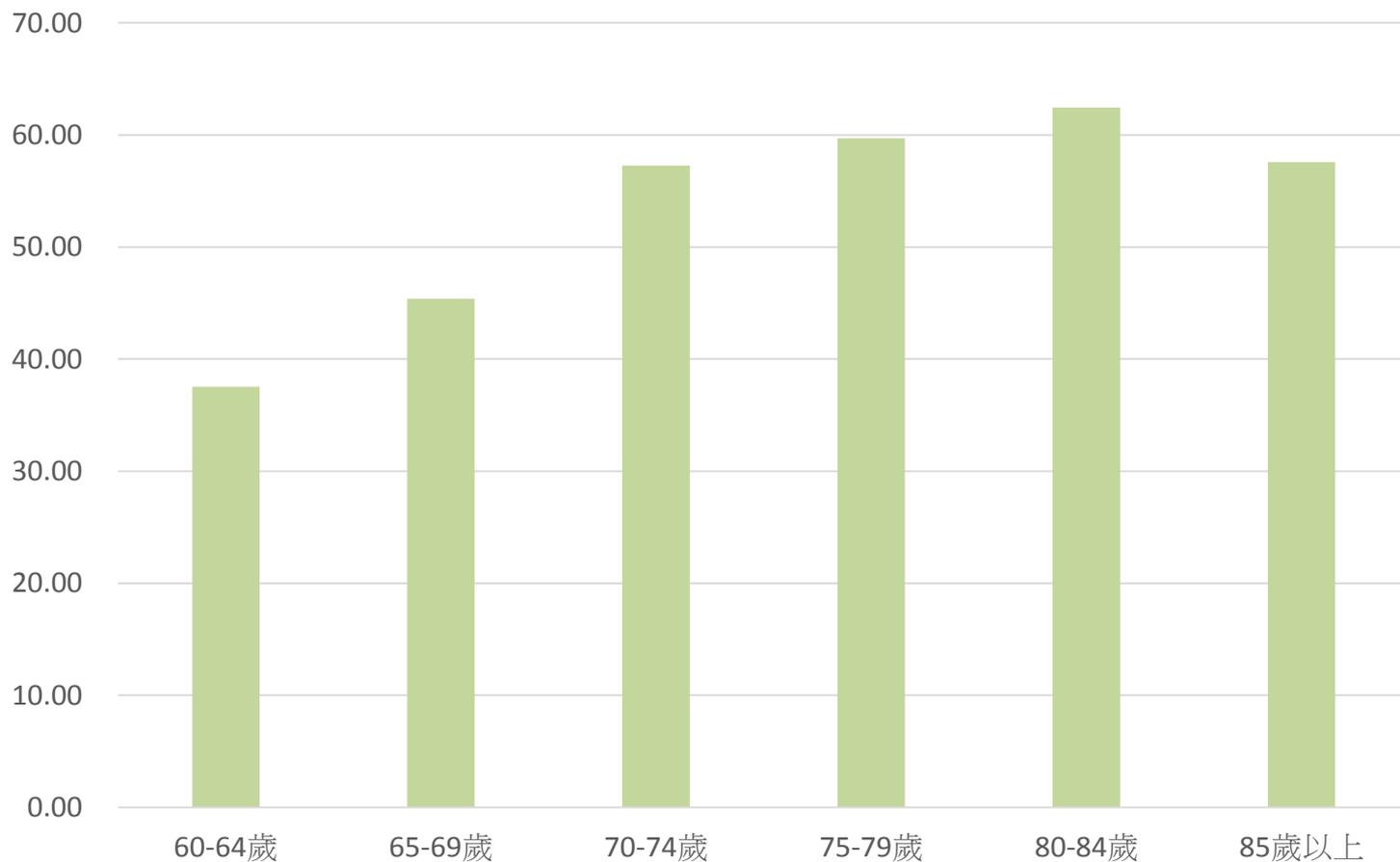


(早夭的台灣)每年近三分之一台灣
死亡者，近六萬名，65歲前過世



歹活: 台灣人健康品質不佳，健康平均餘命低日本
新加坡與韓國年，拖磨痛苦的各種慢性病盛行 -
不是人口老化問題，是人口大量慢性病化!!

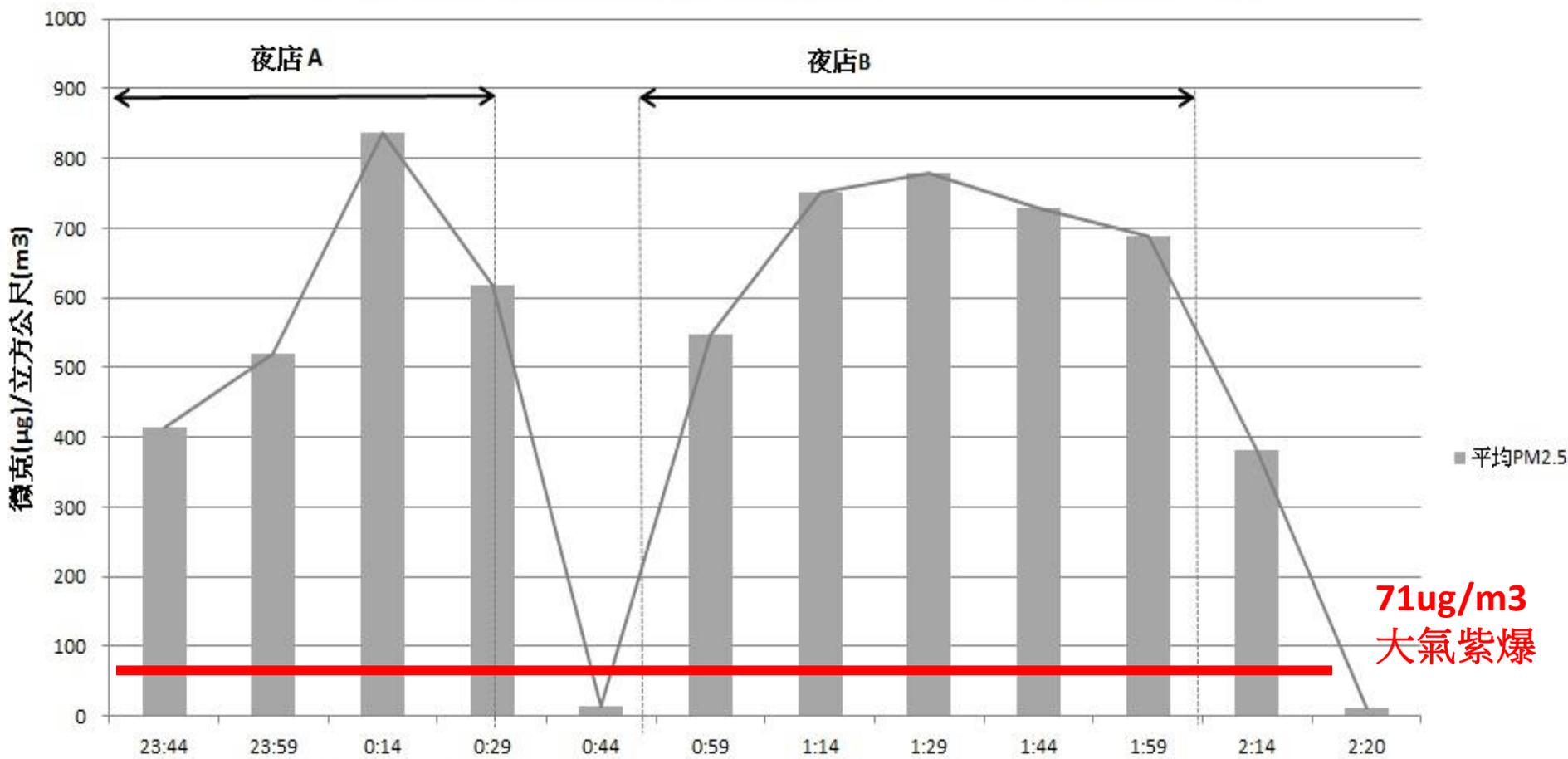
104年台灣60歲以上民眾平均就醫次數/年



**60歲以上，
幾乎人人周周看
病！
不健康的活著?!**

PM2.5大氣紫爆十多倍的酒吧夜間營業場所毒氣室勞工工作與消費環境

2/8 信義區未禁菸夜店細懸浮微粒PM2.5 即時監測數據圖



注1: PM 2.5值達71 ug/m3 是所謂大氣紫爆點。

注2: 夜店A內PM 2.5平均值為697.9ug/m3；最高值為902ug/m3；最低值為415ug/m3。(儀器最高偵測值為1000ug/m3)。

注3: 夜店B內PM 2.5平均值為702.7ug/m3；最高值為912ug/m3；最低值為477ug/m3。(儀器最高偵測值為1000ug/m3)。

注4: 當晚信義區監測站PM2.5平均值為XXug/m3 (環保局尚未公布該日平均值)。

人類心理常見偏差!大挑戰!!

對已知風險，因習慣而視而不見!

對未知風險，因無知而過度恐慌!

1. 喉嚨癌的 원인 흡연! 그래도 피우시겠습니까? 금연상담전화 1544-9030

2. 후두암의 원인 흡연! 그래도 피우시겠습니까? 금연상담전화 1544-9030

3. 구강암의 원인 흡연! 그래도 피우시겠습니까? 금연상담전화 1544-9030

4. 심장질환의 원인 흡연! 그래도 피우시겠습니까? 금연상담전화 1544-9030

5. 뇌졸중의 원인 흡연! 그래도 피우시겠습니까? 금연상담전화 1544-9030

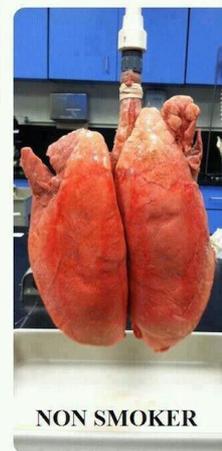
6. 폐암의 원인 흡연! 그래도 피우시겠습니까? 금연상담전화 1544-9030

7. 임신 중 흡연! 기형아 출생의 원인이 흡연입니다! 금연상담전화!

8. 발기부전의 원인 흡연! 그래도 피우시겠습니까? 금연상담전화 1544-9030

9. 부모의 흡연은 자녀의 건강을 해칩니다. 금연상담전화 1544-9030

10. 흡연으로 당신의 아이를 물로 남겨두겠습니까? 금연상담전화 1544-9030

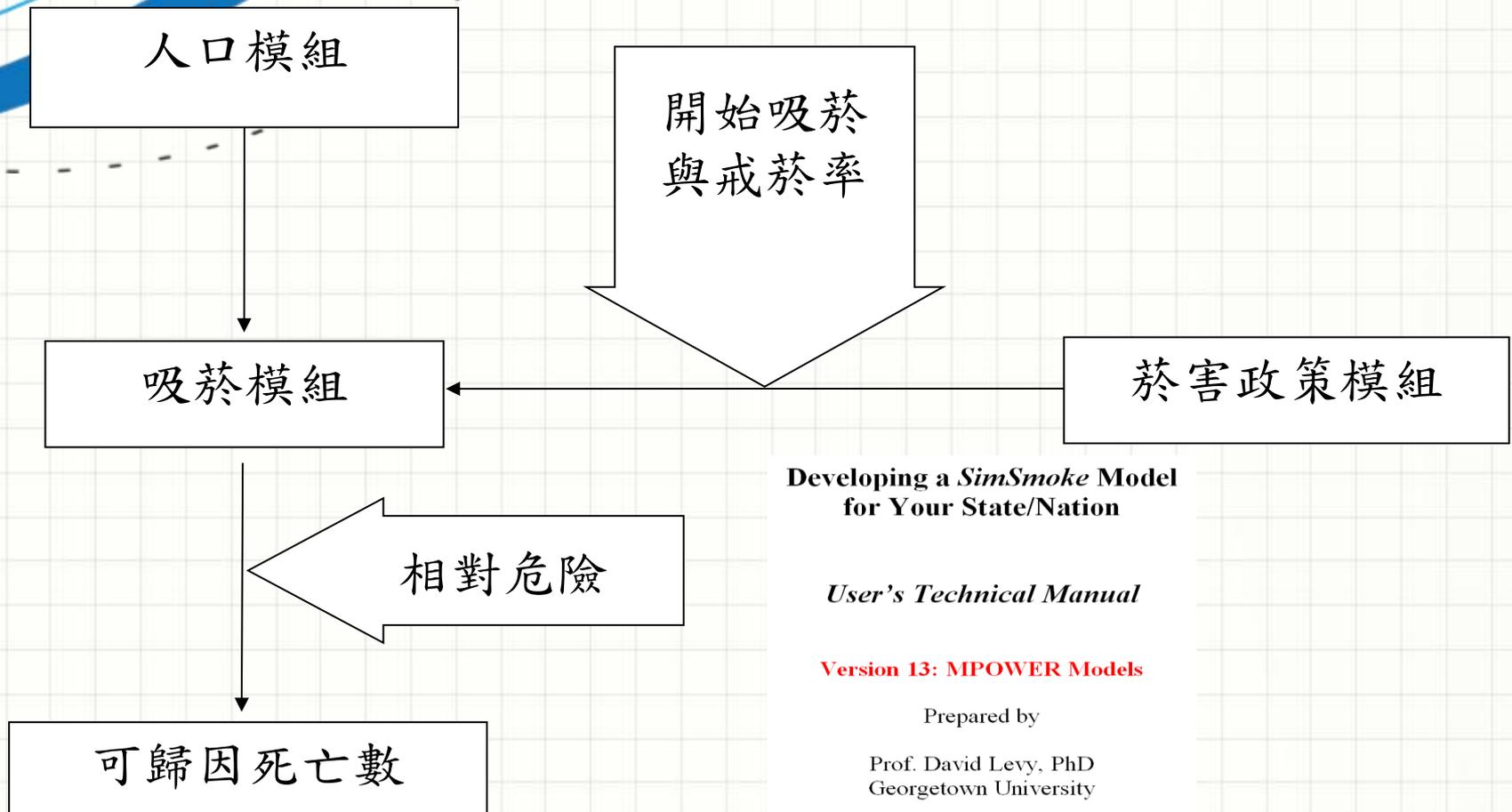


常見台灣夜市走私菸



蘋果即時

SIMSMOKE 推估菸害致死人數 研究架構



Developing a *SimSmoke* Model
for Your State/Nation

User's Technical Manual

Version 13: MPOWER Models

Prepared by

Prof. David Levy, PhD
Georgetown University

May 17, 2011

David Levy, Ph.D.

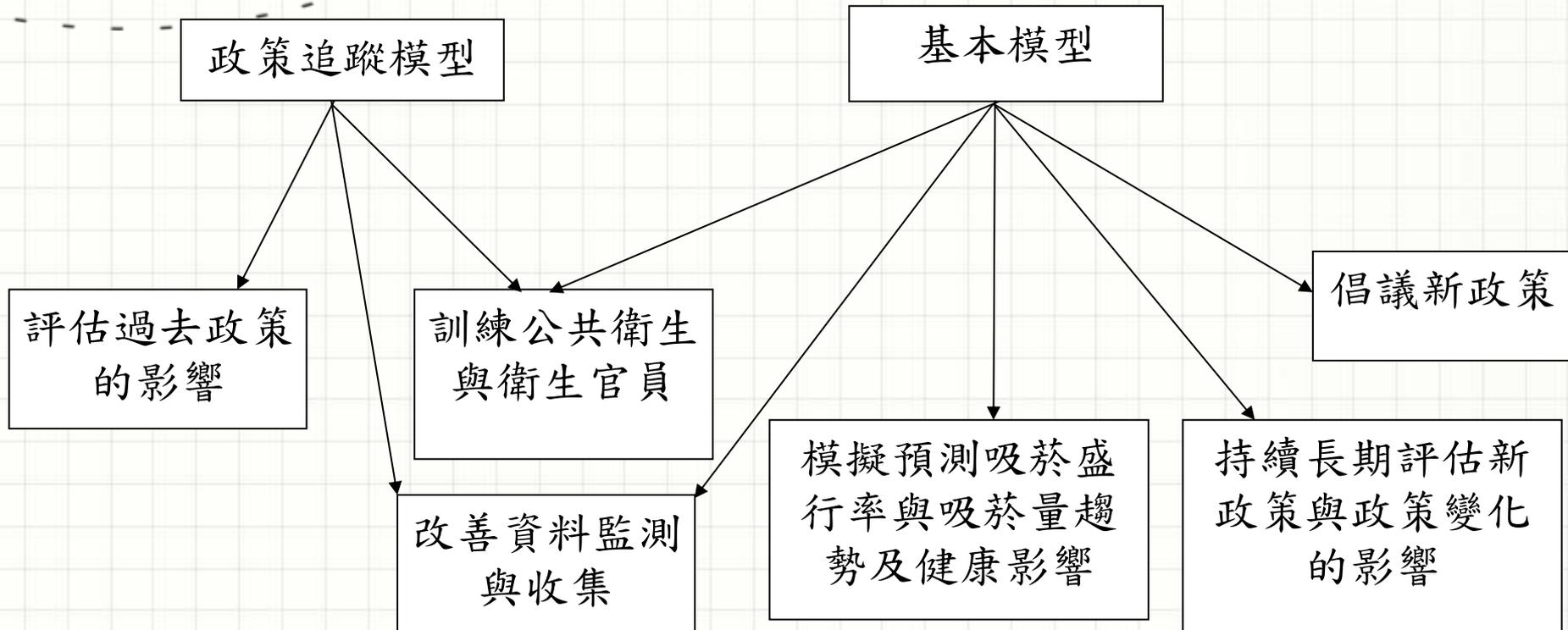
SIMSMOKE

的各種功能與用途

當前政策情境
Status quo Policy Scenario

VS.

政策調整情境
Modified Policy Scenario



SIMSMOKE模型

模組所需資料與來源

(一)

SimSmoke各模組 所需資料	資料基本描述	資料來源 與取得方式 年度: 2008-2016
壹、人口模組		
1.基礎年人口數 性別與 年齡別Baseline population by age and gender	2008年基礎年之年齡別與性別 人口數	內政部統計室 資料名稱:全國人口統計資料 內政部戶政司 人口資料庫快速下載
2.每千名育齡婦女年齡 別生育率Fertility rates per 1000 women by age	每千位(15-49歲婦女)婦女年 齡別生育率	內政部統計室 資料名稱:育齡婦女生育率及繁殖率
3.年齡/性別死亡率 Mortality rates by age/gender	年齡別與性別死亡率	內政部統計室 資料項目名稱:死亡人數按死亡者性別及 年齡分;年齡與性別人口數
4 社會經濟數據 Economic data	國民所得 income status, 農業佔總就業人口百分比	行政院主計總處統計專區: 資料名稱:國民所得統計常用資料 行政院主計處:人力資源調查。

SIMSMOKE模型 模組所需資料與來源 (二)

貳、菸品使用模組

SimSmoke各模組 所需資料	資料基本描述	資料來源與取得方式 年度：2008-2016
5. 年齡別吸菸盛行率與吸菸狀況	<p>基線：吸菸者與前吸菸者之吸菸率 Baseline smoking rates for current smokers and ex-smokers</p> <p>當前各年齡層與性別吸菸者總人數(當前及過去一生曾抽超過100支香菸者)</p>	<p>衛生政策福利資料中心</p> <p>資料名稱：青少年與成年吸菸行為調查 (外釋資料)</p>
6. 年齡別戒菸率	<p>各年齡別吸菸者之年戒菸率：去年戒菸者/去年所有吸菸者(年齡別)</p>	<p>衛生政策福利資料中心</p> <p>資料名稱：青少年與成年吸菸行為調查 (外釋資料)</p>
7. 年齡別吸菸復發率與戒菸後幾年復發	<p>各年齡與不同戒菸歷史之前吸菸者的吸菸復發率。</p>	<p>衛生政策福利資料中心</p> <p>資料名稱：青少年與成年吸菸行為調查 (外釋資料)</p> <p>SimSmoke default US relapse rate provided by PIRE</p>

SIMSMOKE

資料與來源(三)

<p>8. 吸菸貢獻之相對全死因死亡率與特定疾病死亡率 The relative total mortality and disease-specific mortality risks attributable to smoking</p>	<p>如有各國實證研究資料，即用各實證數據，如台灣吸菸者全死因風險為從未吸菸者的1.55倍(Wen, 2002)</p>	<p>使用SimSmoke 參考文獻與IMO 專家確認之吸菸導致額外死亡率參數 SimSmoke 也提供吸菸導致額外之肺癌、中風與COPD死亡額外風險。 Wen CP et al The mortality risks of smokers in Taiwan. In: Collection of Research Papers presented at Tobacco or Health in Taiwan; Health 2002;NHRI</p>
---	--	--

參、菸害政策模組資料

<p>9. 政策價值與追蹤年期 Policy values for tracking period</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)稅與價格政策 2)無菸環境法律 3)菸害防制大眾媒體倡議 4)禁止行銷 5)健康警示 6)戒菸治療政策 7)年輕人禁止取得香菸執行 	<ol style="list-style-type: none"> 1)各國菸品價格彈性 2)多少%的民眾暴露到二手菸? 3)三種不同程度的媒體倡議與人均經費用於媒體造勢(0.1, 0.5 到 1 USD/capita) 4)禁止菸品行銷執行情況 5)MPOWER警示圖文分四種之大小與內容水準? 6)是否提供NRT 與 Bupropion 及在那些地方提供戒菸服務，是否戒菸專線，醫療人員介入情形 7)幾歲可以購買香菸，是否有菸品自動販賣機與在商店是否可自行取菸等 	<ol style="list-style-type: none"> 1. WHO MPOWER 報告 2. 台灣菸害防制法年報 3. IOM專家意見 4. 菸價與相關菸害政策對吸菸率影響的國際文獻與台灣專家對菸害防制政策執行共識 5. 國健署二代戒菸給補助辦法
<p>10. 人均吸菸量(Per Capita Consumption, PCC)</p>	<p>Tax-paid sales 以完稅菸品總包數除以成年人口數(18歲以上)</p>	<p>財政部菸酒銷售量 內政部:全國人口統計資料</p>

SIMSMOKE模型

參數與統計方式(一)

相關參數	基本描述	統計方程式
1. 人口模組		
第一年人口出生預測M/F	預測第一年的新生人口男或女 0.5 乘以 (1-新生兒死亡率) 乘以 加總14-49生育年齡別人口數 (Pop _{t, a, 1}) 各分別乘以該年齡生殖率(Fert _a)	$Pop_{t,0} = 0.5 * (1 - MR_0) * \sum^a (Pop_{t,a,1} * Fert_a)$, where $t=1, \dots, 20$; $a=14, \dots, 49$
第一年後人口變遷模擬	前一年年齡別人口數 乘以*(1-年齡別死亡率)	$Pop_{t,a} = Pop_{t-1,a-1} * (1 - MortRate_a)$
2. 吸菸模組		
年齡別從未吸菸者人數	由一年前該非吸菸者人數，乘以(1-該年齡別非吸菸者死亡率)再乘以(1-該年齡別吸菸起始率)	$Never smokers_{t,a} = Never smokers_{t-1,a-1} * (1 - MortRate_{a,ns}) * (1 - Initiation rate_a)$
24歲吸菸者人數變遷模擬	年齡別吸菸者人數，由前一年該年齡別吸菸者乘以(該年齡別吸菸者死亡率)加上前一年該年齡之從未吸菸者乘以(1-該年齡非吸菸者死亡率)乘以吸菸起始率。	$Smokerst,a = Smokerst-1,a-1 * (1 - MortRate_{a,s}) + Never smokerst-1,a-1 * (1 - MortRate_{a,ns}) * Initiation rate_a$
24歲以上吸菸者人數變遷模擬	前一年吸菸者人數乘以(1-該年齡別吸菸者死亡率)乘以(1-該年齡戒菸率)加上所有戒菸1到16年的前吸菸者，乘以(1-該年齡非吸菸者死亡率)乘以(該年齡前吸菸者之吸菸復發率)	$Smokerst,a = Smokerst-1,a-1 * (1 - MortRate_{a,s}) * (1 - Cessation rate_a) + \sum_{16n=1} Ex-smokerst-1,a-1,n * (1 - MortRate_{a,n}) * (Relapse rate_{a,n})$
年齡別前吸菸者人數變遷模擬	前一年之年齡別前吸菸者人數乘以(1-年齡別非吸菸者死亡率)乘以(1-年吸菸復發率)	$Ex-smokerst,a,n = Ex-smokerst-1,a-1,n-1 * (1 - MortRate_{a,n}) * (1 - Relapse rate_{a,n-1})$

3. 吸菸致死人數推估模擬模組 Smoking-Attributable Deaths Module

因吸菸導致過多死亡
Excess Deaths

DRs: 吸菸者的死亡率
DRns: 從未吸菸者的死亡率
加總年齡別吸菸者人數乘以(年齡別吸菸者死亡率-年齡別非吸菸者死亡率)

$$Excess\ Deaths = \sum n [Smokers_a * (DR_{a,s} - DR_{a,ns})]$$

SIMSMOKE 可回答 之重要菸害問題

1. 模擬評估現行菸害防制政策下，吸菸率與菸品所貢獻之死亡數與數種特定菸害疾病發生(如肺癌與中風、COPD等)；

Q1: 當前的菸害防治法下，未來菸害疾病總死亡與疾病別死亡情形為何？

Q2: 台灣當前菸害防制法與其他國家之菸害政策相較對人群健康影響差異？

2. 模擬評估新菸害防制政策對吸菸率與菸害死亡影響；

Q1: 台灣實施新的菸害防制後，不同政策組合介入之影響？

Q2: 不同菸害政策組合，對不同年齡與性別之群體影響為何？

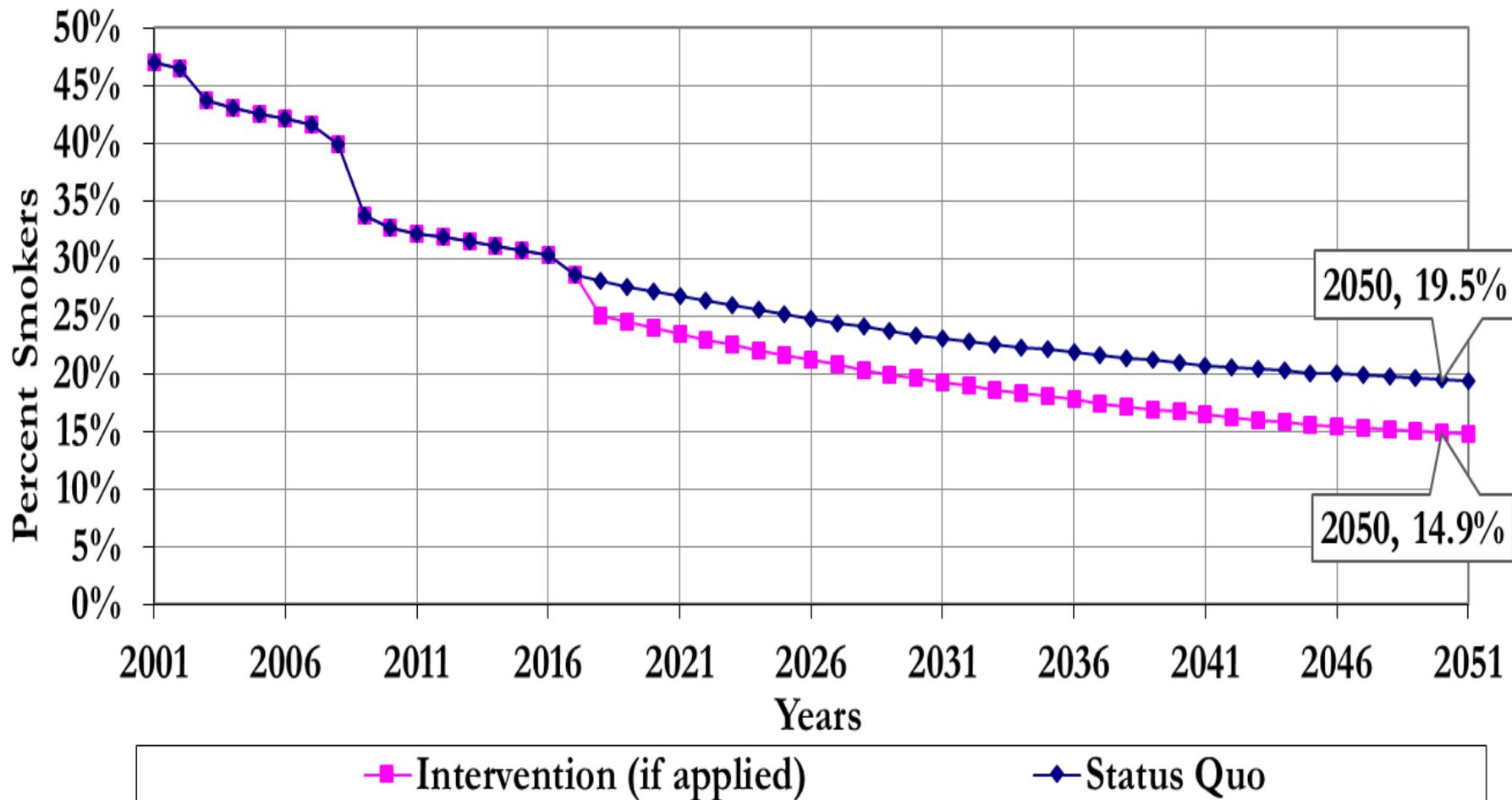
研究發現：台灣成年男性吸菸致死人數 2001-2066

Male Smoking Attributable Deaths for ages 18 to 85, Taiwan

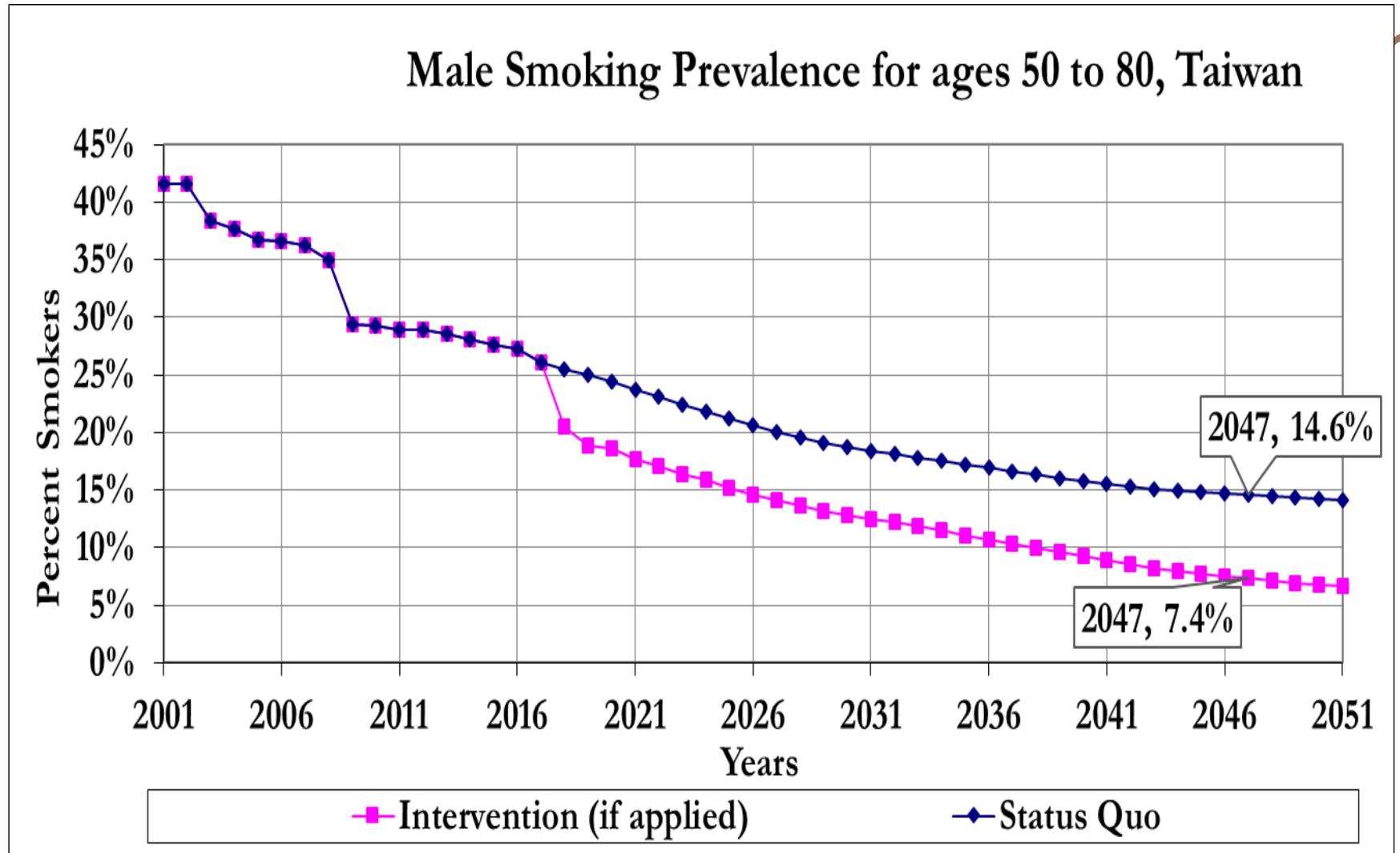


Intervention: 菸價倍增下吸菸率情境 Retail Price of Cigarettes Doubled

Male Smoking Prevalence for ages 18 to 85, Taiwan



Intervention: WHO MPOWER 全部實施 對當前少壯年男人口的影響

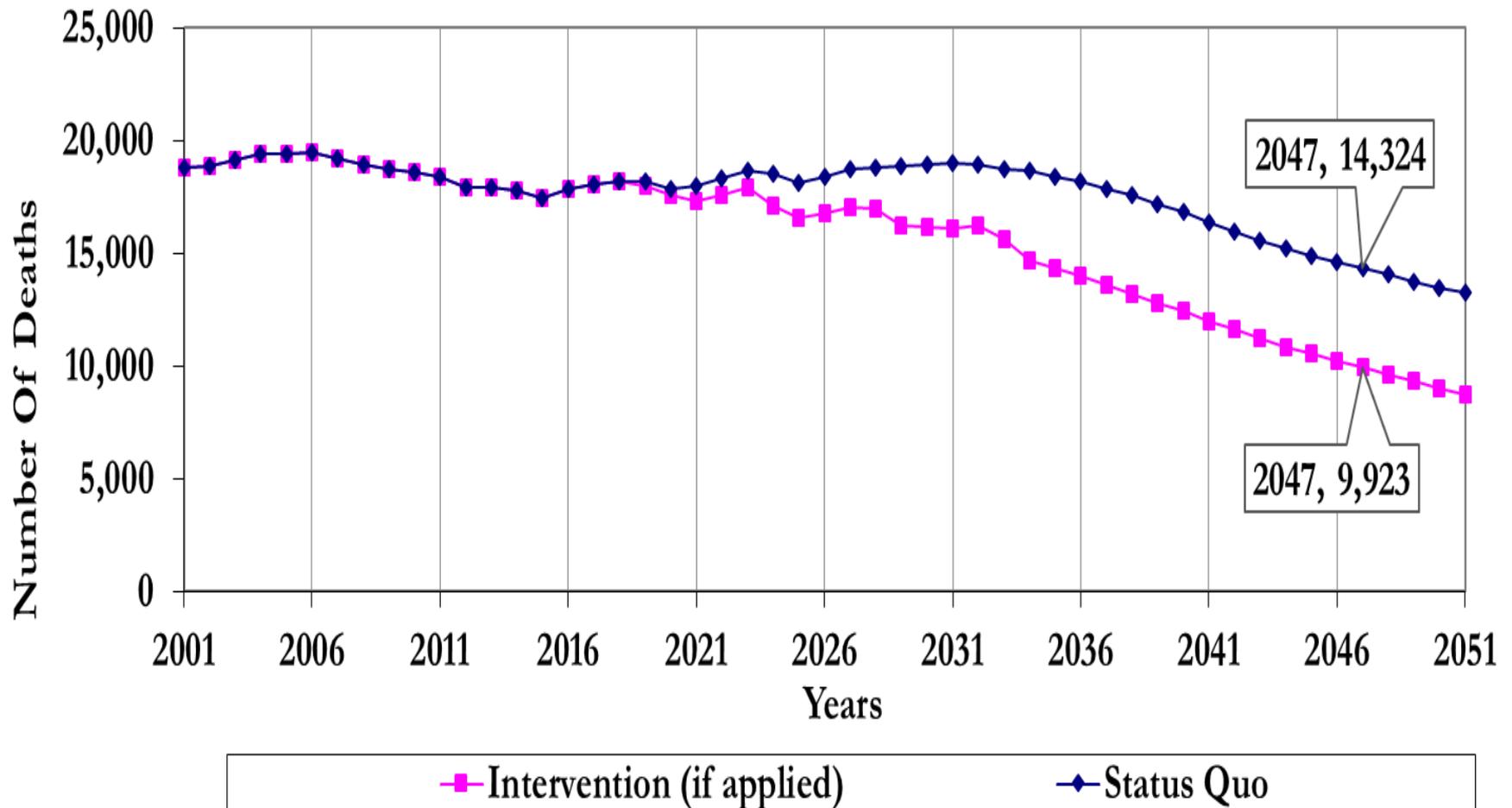


N.B. Individuals who are 20-50 years old in 2017, in 2047 will be 50-80 years old

WHO MPOWER

全部實施對壯年人口每年菸害死亡數

Male Smoking Attributable Deaths for ages 50 to 80, Taiwan



N.B. Individuals who are 20-50 years old in 2017, in 2047 will be 50-80 years old

WHO MPOWER

政策完全實施對壯年人口影響

Men 20-50 years old in 2017

Year	Smoking Prevalence 吸菸盛行率		Smoking Attributable Deaths 每年菸害致死人數	
	Status Quo 現狀	Intervention 新政策介入	Status Quo 現狀	Intervention 新政策介入
2027 – 10 years later	28.3%	18.6%	6,662	5,957
2037 – 20 year later	20.9%	12.1%	10,439	7,624
2047 – 30 years later	14.6%	7.4%	14,324	9,923

WHO MPOWER

政策完全實施對中老年人口影響

Results	Year	Smoking Prevalence 吸菸盛行率		Smoking Attributable Deaths 菸害致死人數	
		Status Quo 現狀	Intervention 新政策介入	Status Quo 現狀	Intervention 新政策介入
	2027 – 10 years later	16.2%	10.3%	11,461	10,245
	2037 – 20 year later	9.5%	5.7%	16,699	13,596

Men 50-65 years old in 2017

結論

- 2001-2066年台灣菸害累積死亡將高達約167萬。
- 21世紀前半時期菸害死亡，乃導因於1950—2000年代以來，男性高吸菸率（台灣男性吸菸率一度高達6成以上，超過40年的時間，男性吸菸率超過5成，吸菸人口曾超過500萬人）。
- 菸害防制法全面修法，**符合甚至超越**WHO MPOWER可顯著減少當前青、壯年未來之菸害致死。（**WHO FCTC 是地板條款；不是天花板!**
Floor not Ceiling）
- **菸害防制法全面修法與菸害終局策略刻不容緩。**