

香港第二次總膳食研究報告： 亞硫酸鹽

香港特別行政區政府
食物環境衛生署
食物安全中心
2024 年 12 月

本報告書由香港特別行政區政府食物環境衛生署食物安全中心發表。未經食物安全中心書面許可，不得翻印、審訂或摘錄或於其他刊物或研究著作轉載本報告書的全部或部分研究資料。若轉載本報告書其他部分的內容，須註明出處。

通訊處：

香港金鐘道 66 號
金鐘道政府合署 43 樓
食物環境衛生署
食物安全中心
風險評估組

電子郵箱：enquiries@fehd.gov.hk

目錄

章節		頁數	
	摘要	1	
1	背景	3	
	香港第二次總膳食研究的簡介	3	
	亞硫酸鹽	4	
2	研究方法及化驗分析	7	
	香港第二次總膳食研究採用的研究方法	7	
	亞硫酸鹽的化驗分析	7	
3	結果和討論	9	
	總膳食研究食物的亞硫酸鹽含量	9	
	從膳食攝入亞硫酸鹽的情況	12	
	主要膳食來源	14	
	與其他地方比較	16	
	研究的局限	16	
4	結論和建議	17	
	參考資料	19	
	附錄	22	
	附錄 1:	香港第二次總膳食研究食物的亞硫酸鹽含量 (毫克 / 公斤)	22
	附錄 2:	本地與其他地方的亞硫酸鹽膳食攝入量比較	29
	附錄 3:	亞硫酸鹽食物添加劑的例子	30

摘要

香港第二次總膳食研究： 亞硫酸鹽

食物安全中心現正進行香港第二次總膳食研究，就香港市民和不同人口組別從膳食攝入一些可能有潛在食物安全風險的化學物質的分量作出最新估算，從而評估攝入這些物質對健康帶來的風險。本報告分析亞硫酸鹽(二氧化硫以及由亞硫酸 / 亞硫酸氫 / 焦亞硫酸與鈉 / 鉀 / 鈣結合成的鹽)的含量及有關的膳食攝入量評估結果。

2. 亞硫酸鹽具備多種功能，特別是用作防腐劑和抗氧化劑，應用於食品生產中已有悠久歷史。亞硫酸鹽的急性毒性偏低。研究發現，長期攝入過量亞硫酸鹽會對實驗動物的胃部產生局部刺激，並影響其中樞神經系統。現有證據顯示亞硫酸鹽不會使人類患癌，使用亞硫酸鹽作為食物添加劑也沒有引起基因毒性方面的疑慮。對於一些人口組別(例如哮喘病患者或對亞硫酸鹽敏感者)，攝入亞硫酸鹽可能會引起支氣管收縮及其他不良反應。

3. 聯合國糧食及農業組織(下稱“糧農組織”) / 世界衛生組織(下稱“世衛”)食品添加劑聯合專家委員會(下稱“聯合專家委員會”)把亞硫酸鹽的按類別計每日可攝入量(以二氧化硫表示)訂為每公斤體重 0 至 0.7 毫克。

結果

4. 這次研究合共檢測了 185 種食物的亞硫酸鹽含量，其中只有 17 種檢出亞硫酸鹽。換言之，這次研究的大部分(91%)食物都沒有檢出亞硫酸鹽。乾果是檢出亞硫酸鹽平均濃度最高(每公斤 240 毫克)的食物，其次是蘑菇、紅 / 白酒和醃製蔬菜，平均濃度比乾果低約十倍(每公斤 20 至 30 毫克)。至於其餘檢出亞硫酸鹽的食物，平均濃度為每公斤 10 毫克或以下。

5. 就成年人口(18 歲或以上)而言，攝入量一般的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量為每公斤體重 0.010 至 0.037 毫克(下限 – 上限)，佔亞硫酸鹽每日可攝入量的 1.5% 至 5.3%(下限 – 上限)；攝入量高的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量為每公斤體重 0.021 至 0.055 毫克(下限 – 上限)，佔每日可攝入量的 3.0% 至 7.9%(下限 – 上限)。至於較年輕羣組(6 至

17 歲)方面，攝入量一般的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量為每公斤體重 0.012 至 0.051 毫克(下限－上限)，佔每日可攝入量的 1.8%至 7.3%(下限－上限)；攝入量高的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量為每公斤體重 0.028 至 0.078 毫克(下限－上限)，佔每日可攝入量的 3.9%至 11%(下限－上限)。

結論和建議

6. 本地人口不論是成年或較年輕羣組，攝入量一般和攝入量高的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量，均遠低於相關的每日可攝入量，顯示對健康構成慢性影響的機會不大。
7. 業界使用食物添加劑(包括亞硫酸鹽)，必須是為了達致預定的技術作用，不應誤導消費者。業界應遵從《食物內防腐劑規例》(第 132BD 章)就指明食物所訂明的亞硫酸鹽最高准許含量。此外，預先包裝食品如含有亞硫酸鹽，業界亦應遵從《食物及藥物(成分組合及標籤)規例》(第 132W 章)內適用於配料表的相關標籤規定。
8. 市民宜保持均衡飲食，以免因偏食某幾類食物而攝入過量化學物質(包括亞硫酸鹽)。在選購預先包裝食品時，市民可查看食物標籤的配料表，了解食品有否使用亞硫酸鹽。對亞硫酸鹽有過敏反應的人士更應仔細閱讀食物標籤的配料表，避免進食含有亞硫酸鹽的食品。

第一章 背景

1.1 總膳食研究是國際公認的方法，用以量化食物供應中的化學物質含量和估算其膳食攝入量，從而在同一次研究中估算全體市民長期從整體膳食攝入各種化學物的分量。自上世紀七十年代以來，聯合國糧食及農業組織(下稱“糧農組織”)和世界衛生組織(下稱“世衛”)一直推廣和支持這種研究方式。食物安全中心(下稱“中心”)曾於 2010 至 2014 年間進行香港首個總膳食研究¹。

香港第二次總膳食研究的簡介

1.2 第二次全港性食物消費量調查(2018 至 2020 年)(下稱“第二次食物消費量調查”)提供了最新的食物消費量數據，中心藉此機會進行香港第二次總膳食研究。這次研究旨在就香港市民和不同人口組別從膳食攝入一些可能有潛在食物安全風險的化學物質的分量作出最新估算，從而評估攝入這些物質對健康帶來的風險。

1.3 這次研究與首個總膳食研究同樣包含以下工作部分：選定化學物質、制定總膳食研究食物名單、食物抽樣、樣本處理、化驗分析、膳食攝入量評估，以及公布結果。這次研究涵蓋香港市民經常食用的大部分食物，並化驗超過 130 種化學物質，主要集中於食物中的污染物和除害劑殘餘，更首次包括某些在香港備受關注的食物添加劑。

香港第二次總膳食研究中的食物添加劑

1.4 食物添加劑指其本身通常不作為食品食用，也不用作食品中常見配料的物質，無論其是否具有營養價值。在食品中有意添加有關物質的原因，是為了於生產、加工、製作、處理、包裝、運輸或貯存過程中的達致某些技術用途，或合理地希望它或其副產品成為食品的一部分，否則會影響該食品的特性²。隨着貿易全球化和食品加工的出現，食物添加劑的應用對於提供來自世界各地各種安全衛生食品以滿足消費者的需要，發揮重要的作用。現時使用的食物添加劑種類繁多，並具備各種不同的技術作用，例子包括乳化劑、穩定劑、增稠劑、酸度調節劑、防腐劑、抗氧化劑、色素和護色劑。

1.5 這次研究把亞硫酸鹽和硝酸鹽 / 亞硝酸鹽這兩組食物添加劑列為選定化學物質。本報告集中於亞硫酸鹽的膳食攝入量評估。

亞硫酸鹽

1.6 中心通過食物監測計劃監測食物中的亞硫酸鹽，並留意到不時會有不合格的監測結果，主要涉及乾製 / 醃製蔬果、新鮮 / 冷凍肉類，以及新鮮 / 乾製海產製品。然而，香港從未就亞硫酸鹽進行全面的膳食攝入量評估。這次研究的結果可以填補這個數據上的缺口，並提供可靠的依據，以找出本港市民因為從膳食中攝入亞硫酸鹽而可能引致的慢性健康風險。

亞硫酸鹽的特性、用途和攝入途徑

1.7 二氧化硫是一種無色、非易燃的氣體，有強烈刺鼻和令人窒息的氣味，可溶於冷水³。二氧化硫亦可以鹽的形式使用，即由亞硫酸 / 亞硫酸氫 / 焦亞硫酸與鈉 / 鉀 / 鈣結合成的鹽。就本研究報告而言，二氧化硫、亞硫酸鹽、亞硫酸氫鹽和焦亞硫酸鹽統稱為亞硫酸鹽。

1.8 亞硫酸鹽具備多種功能，應用於食品生產中已有悠久歷史，特別是用於保存乾製蔬果、果汁、酸醃菜、糖漿、半加工水果製品和酒類等多種製品。以二氧化硫進行燻蒸，有助防止水果(例如龍眼、葡萄)表面和若干其他植物在貯存期間滋生真菌。此外，亞硫酸鹽可用作抗氧化劑，預防食物在貯存期間因氧化而色香味受到影響，盡量減少肉類和蔬菜組織氧化褪色，以及在貯存期間協助保存食物中的抗壞血酸和胡蘿蔔素^{4,5}。在香港使用亞硫酸鹽作防腐劑和抗氧化劑受《食物內防腐劑規例》(第132BD章)規管，該規例訂明在各種指明食物中使用亞硫酸鹽的最高准許含量⁶。

1.9 此外，在身體正常處理含硫氨基酸的過程中，可產生內源性亞硫酸鹽。即使在沒有故意添加亞硫酸鹽的情況下，亞硫酸鹽也可能因發酵而產生，也會天然存在於許多食品和飲料中³。

1.10 對大多數人而言，攝入亞硫酸鹽是因為吃了使用亞硫酸鹽作食物添加劑的食品和飲料。雖然使用化妝品和藥物，以及空氣污染和某些工業活動也可導致攝入亞硫酸鹽，但食物仍是攝入亞硫酸鹽的主要途徑³。

亞硫酸鹽在食物中的變化

1.11 食品具有不同的酸鹼值和成分，這可能會影響亞硫酸鹽如何變化。最初用於處理食品的亞硫酸鹽分量，並不反映其後經過加工和貯存後在食物中的殘留量，也不等同個人食用經亞硫酸鹽處理食品的最終攝入量。食物中的亞硫酸鹽的流失機制包括在酸性條件下揮發成二氧化硫氣體、流失於水中、自氧化作用，以及與食物成分發生不可逆轉反應^{3,7}。

1.12 鑑於以上所述，總膳食研究是估算亞硫酸鹽的膳食攝入量的理想方法，因為在評估食物中的亞硫酸鹽含量時已顧及廚房配製過程和亞硫酸鹽的流失情況，這一點與亞硫酸鹽的不穩定特性尤其重要。

亞硫酸鹽對健康的影響

動力學和新陳代謝

1.13 所有亞硫酸鹽一旦經進食途徑攝入，均可能與水發生反應，產生亞硫酸氫、亞硫酸和二氧化硫⁸。不同研究發現，經進食途徑攝入的亞硫酸鹽會氧化成硫酸鹽，並主要以硫酸鹽的形式隨尿液排走。亞硫酸鹽不會因長期服用而在身體組織內積聚⁹。

急性毒性

1.14 根據現有的毒理學數據，亞硫酸鹽的急性毒性偏低³。據報，一次過攝入劑量達 4 克的亞硫酸鈉會引起中毒症狀，劑量達 5.8 克則會對腸胃造成嚴重刺激⁹。

慢性毒性

1.15 研究發現，長期攝入過量亞硫酸鹽會對實驗動物的胃部產生局部刺激，導致炎性變化和增生以及大便有隱血¹⁰。

致癌性和基因毒性

1.16 世衛國際癌症研究機構於 1992 年把二氧化硫、亞硫酸鹽、亞硫酸氫鹽和焦亞硫酸鹽列為第 3 組物質，即在會否令人類患癌方面未能分類¹¹。此外，根據現有的基因毒性數據，使用亞硫酸鹽作為食物添加劑並沒有引起基因毒性方面的疑慮⁸。

神經毒性

1.17 歐洲食品安全局於 2022 年就二氧化硫和亞硫酸鹽進行最新評估，經檢視動物毒性數據後發現，從膳食攝入亞硫酸鹽可對中樞神經系統造成不良影響，例如視覺誘發電位延遲(即神經細胞對刺激的反應出現延遲)，以及學習和記憶能力受損⁸。

特異體質的不良反應

1.18 對於一些人口組別(例如哮喘病或過敏患者)，攝入亞硫酸鹽可能會引起支氣管收縮及其他不良反應。對二氧化硫有過敏反應的人士，攝入後可能會出現呼吸困難、皮膚出疹和過敏、頭痛、腹瀉、嘔吐及噁心等症狀¹⁰。

健康參考值

1.19 糧農組織 / 世衛食品添加劑聯合專家委員會(下稱“聯合專家委員會”)最近一次於 1998 年就二氧化硫和亞硫酸鹽進行安全評估時，把二氧化硫和某些由特定的焦亞硫酸、亞硫酸、亞硫酸氫和硫代硫酸鈉 / 鉀 / 鈣產生的二氧化硫當量，維持在先前訂定的按類別計每日可攝入量(以二氧化硫表示)，即每公斤體重 0 至 0.7 毫克¹⁰。

1.20 此外，我們留意到，歐洲食品安全局於 2022 年進行了最新評估，認為現有的毒性數據庫不足以得出亞硫酸鹽的每日可攝入量，因此建議採用暴露限值的方法，以評估該等食物添加劑目前的攝入量所構成的風險。歐洲食品安全局認為，暴露限值低於 80 便有安全疑慮⁸。

第二章 研究方法及化驗分析

香港第二次總膳食研究採用的研究方法

2.1 這次研究根據第二次全港性食物消費量調查所得的食物消費量數據，選取了 187 種食物(涉及 15 個食物組別)作為具代表性的食物，以代表本港市民食用的大部分食物。抽樣工作在 2023 年 2 月至 2024 年 1 月間分兩次進行，每次抽樣為每種食物在全港收集六個個別樣本，並個別處理至“食用狀態”。整項研究合共收集了 2 244 個個別食物樣本，經個別處理後合併成為 374 個混合樣本，然後進行化驗分析。

2.2 研究人員把化驗結果與本港市民的食物消費量數據合併處理，從而計算出本港市民從膳食中攝入這次研究涵蓋的選定化學物質的分量，並借助名為“攝入量評估系統 2”的網絡電腦系統，計算膳食攝入量，當中涉及食物對應處理和數據加權的步驟。這次研究以膳食攝入量的均數和第 90 百分位的數值分別代表攝入量一般和攝入量高的本港市民的數值。在這份報告中，研究人員把攝入量一般和攝入量高的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量與有關健康參考值(即就亞硫酸鹽訂定的按類別計每日可攝入量)比較，以評估相關的慢性健康風險。

2.3 詳細的研究方法載於總膳食研究的一系列報告中有關研究方法的一冊。¹²

亞硫酸鹽的化驗分析

2.4 這次研究檢測了兩次抽樣工作所收集的全部食物樣本(樽裝蒸餾 / 純淨水和飲用水這兩種食物除外)的亞硫酸鹽含量。換言之，185 種總膳食研究的食物經處理後成為 370 個混合樣本(每種食物兩個混合樣本)，並就亞硫酸鹽含量進行檢測。

2.5 亞硫酸鹽的化驗分析工作由中心的食物研究化驗所負責。研究人員參照美國食品及藥物管理局的《食品計劃分析化驗方法綱要：化學分析手冊》(方法編號：C-004.04)¹³，利用高效液相色譜—串聯質譜儀，分析樣本中亞硫酸鹽(包括游離亞硫酸鹽和亞硫酸鹽-羰基加合物)的含量。簡言之，亞硫酸鹽與甲醛產生反應，形成羥基磺酸鹽(一種穩定的加合物)，

然後透過振盪、聲波和離心方式，萃取羥基礦酸鹽，再利用 C18 固相萃取匣淨化萃取物，並加熱洗提液，把任何亞硫酸鹽-羰基加合物轉化成羥基礦酸鹽。化驗人員利用高效液相色譜柱，把羥基礦酸鹽分離，最後以氯醋酸作為內標物，利用串聯式質譜儀，測定羥基礦酸鹽的含量。樣本中的亞硫酸鹽濃度經測定後，結果以二氧化硫表示。二氧化硫的檢測限為每公斤 1.0 毫克。

分析結果的處理方法

2.6 這次研究同時採用下限值和上限值的方式處理數據。這種處理數據方式是考慮到分析結果低於檢測限時，真正數值實際上可處於零至檢測限之間。同時採用下限值和上限值方式處理數據，可呈現出兩種極端情況。下限假設食品樣本不含有關化學物，故低於檢測限的分析結果設定為零；上限則假設食品樣本的化學物含量為檢測限值，故低於檢測限的分析結果設定為相應的檢測限值。

第三章 結果和討論

總膳食研究食物的亞硫酸鹽含量

3.1 這次研究合共檢測了 185 種食物(涵蓋 370 個混合樣本)的亞硫酸鹽含量，當中大部分(91%)食物都沒有檢出亞硫酸鹽。在 185 種食物中，只有 17 種(涉及 8 個食物組別)在其中一個或全部兩個混合樣本中檢出亞硫酸鹽。15 個食物組別的分析結果撮載於表 1；而全部 185 種經檢測食物的詳細分析結果則載於附錄 1。亞硫酸鹽的含量在這份報告中以二氧化硫表示。

表 1：香港第二次總膳食研究所涵蓋食物組別的亞硫酸鹽含量(毫克 / 公斤)

總膳食研究的 食物組別	同一食物組別的食物		同一食物組別的 混合樣本 ^a		食物組別的 平均含量 (毫克 / 公斤) ^{b,c}	同一食物 組別的 範圍 (毫克 / 公斤) ^b
	檢測樣本 總數	檢出亞硫酸鹽 的樣本數目	檢測樣本 總數	檢出亞硫酸鹽 的樣本數目		
1 谷物及穀物製品	21	1	42	2	0.10-1.1	檢測不到- 2.6
2 蔬菜及蔬菜製品	42	6	84	11	1.7-2.6	檢測不到- 59
3 豆類、堅果和種 子及其製品	9	0	18	0	-	檢測不到- 檢測不到
4 水果	18	1	36	2	13-14	檢測不到- 380
5 肉類、家禽和野 味及其製品	17	1	34	1	0.47-1.4	檢測不到- 16
6 蛋及蛋類製品	3	0	6	0	-	檢測不到- 檢測不到
7 魚類和海產及其 製品	24	5	48	8	0.98-1.8	檢測不到- 17
8 乳類製品	8	0	16	0	-	檢測不到- 檢測不到
9 油脂類	2	0	4	0	-	檢測不到- 檢測不到
10 酒精飲品	2	1	4	2	14-14	檢測不到- 30
11 不含酒精飲品	10	0	20	0	-	檢測不到- 檢測不到

12 混合食品	12	1	24	1	0.083-1.0	檢測不到-2.0
13 零食食品	1	0	2	0	-	檢測不到-檢測不到
14 糖類及甜點	5	1	10	1	0.10-1.0	檢測不到-1.0
15 調味料、醬油及香草	11	0	22	0	-	檢測不到-檢測不到
總數	185	17	370	28		

註：

^a 每種總膳食研究食物有 2 個混合樣本受檢測。

^b 含量取至兩位有效數字。檢測不到指分析結果低於檢測限。

^c 對於有食物樣本檢出亞硫酸鹽的食物組別，其平均含量以範圍(下限 – 上限)顯示。至於全部食物樣本均沒有檢出亞硫酸鹽的食物組別，其平均含量不會予以計算，並以“–”標示。

表 2：總膳食研究食物檢出的亞硫酸鹽含量(毫克 / 公斤)

總膳食研究的食物組別	總膳食研究食物 ^a	亞硫酸鹽平均含量 (毫克 / 公斤) ^{b c}
水果	乾果	240
	蘑菇	30
	醃製蔬菜	23
蔬菜及蔬菜製品	竹笙	9.4
	蒜頭	4.6
	乾冬菇	2.1
	竹筍	1.9-2.4
	紅酒 / 白酒	27
	蝦	10
魚類和海產及其製品	蝦米 / 蝦乾	5.4
	蠔	4.5-5.0
	鹹魚	2.3
	魷魚	1.3-1.8
肉類、家禽和野味及其製品	牛肉	8.0-8.5
穀物及穀物製品	粟米澱粉 (粟粉)	2.1
混合食品	蒸牛肉球點心	1.0-1.5
糖類及甜點	紅糖(黃糖 / 黑糖) / 冰糖	0.50-1.0

註：

^a 每種總膳食研究食物有 2 個混合樣本受檢測。

^b 含量取至兩位有效數字。檢測不到指分析結果低於檢測限。

^c 在兩個混合樣本中均檢出亞硫酸鹽的食物，其平均含量以單一數值顯示。只在其中一個混合樣本中檢出亞硫酸鹽的食物，其平均含量以範圍(下限—上限)顯示。

3.2 “蔬菜及蔬菜製品”這個食物組別有最多種食物(42 種食物中有 6 種)檢出亞硫酸鹽，其次是“魚類和海產及其製品”(24 種食物中有 5 種)。在全部 185 種總膳食研究食物當中，乾果(包括提子乾、棗乾、梅脯、杏脯及無花果乾的個別樣本)是檢出亞硫酸鹽平均濃度最高(每公斤 240 毫克)的食物，其次是蘑菇 * (每公斤 30 毫克)、紅 / 白酒(每公斤 27 毫克)和醃製蔬菜 † (每公斤 23 毫克)，亞硫酸鹽的平均濃度比乾果低約十倍。其餘 13 種檢出亞硫酸鹽的食物的平均濃度則偏低，即每公斤僅 10 毫克或以下(表 2)。

3.3 這次研究檢測的食物中所含亞硫酸鹽的分析結果，大致上與其他地方的文獻所載的一致。由於亞硫酸鹽具備多種功能，本地及國際間均准許在多種指明食品中使用亞硫酸鹽，但不得超出相應的最高准許含量。這次研究在乾果、某些乾製 / 醃製 / 罐頭蔬菜、新鮮 / 加工魚類、軟體動物及甲殼類動物、葡萄酒、糖類和澱粉等食物樣本中檢測到的亞硫酸鹽含量，全部在預期範圍之內。這些食物曾按情況在廚房處理至食用狀態。舉例來說，乾竹笙在進行化驗分析前曾浸泡、清洗和以沸水烹煮。因此，經處理的竹笙樣本所含亞硫酸鹽的平均濃度(每公斤 9.4 毫克)遠低於乾竹笙的相應最高准許含量(即包括菇和真菌在內的乾製蔬菜每公斤 500 毫克)，這種情況亦不足為奇。

3.4 不過，關於牛肉這種總膳食研究食物(由個別新鮮、冰鮮和冷藏牛肉塊樣本組成)，兩個混合樣本中有一個檢出亞硫酸鹽(每公斤 16 毫克)，另一個則檢測不到。本港的《食物內防腐劑規例》(第 132BD 章)沒有就牛肉塊內的亞硫酸鹽含量訂定條文。牛肉混合樣本檢出每公斤 16 毫克亞硫酸鹽的分析數據顯示，個別牛肉樣本可能添加了亞硫酸鹽。由於第 132BD 章不容許在新鮮、冰鮮和冷藏牛肉塊中添加亞硫酸鹽，中心已就上述牛肉混合樣本的分析結果採取跟進行動，包括追溯有關牛肉樣本的源頭和抽取跟進樣本化驗，其後的化驗結果全部合格(即檢測不到亞硫酸鹽)。中心會繼續透過恆常食物監測計劃，檢測肉類中的亞硫酸鹽。

* 蘑菇由個別新鮮和罐頭蘑菇樣本組成。

† 醃製蔬菜由個別雪菜、榨菜、大頭菜、鹹酸菜和梅菜樣本組成。

從膳食攝入亞硫酸鹽的情況

3.5 表 3 列出本地整體成年人口和較年輕羣組從膳食攝入亞硫酸鹽的分量。就成年人口而言，攝入量一般的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量為每公斤體重 0.010 至 0.037 毫克(下限 – 上限)，佔亞硫酸鹽每日可攝入量的 1.5%至 5.3%(下限 – 上限)；攝入量高的市民(第 90 百分位)每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量為每公斤體重 0.021 至 0.055 毫克(下限 – 上限)，佔每日可攝入量的 3.0%至 7.9%(下限 – 上限)。

3.6 至於較年輕羣組方面，攝入量一般的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量為每公斤體重 0.012 至 0.051 毫克(下限 – 上限)，佔每日可攝入量的 1.8%至 7.3%(下限 – 上限)；攝入量高的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量為每公斤體重 0.028 至 0.078 毫克(下限 – 上限)，佔每日可攝入量的 3.9%至 11%(下限 – 上限)(表 3)。

表 3：本地整體成年人口和較年輕羣組中攝入量一般和攝入量高的市民從膳食攝入亞硫酸鹽的分量及佔每日可攝入量的百分比

人口組別	每日膳食攝入量		佔每日可攝入量的百分比(%)	
	(下限 – 上限)	(毫克 / 每公斤體重)	(下限 – 上限)	(下限 – 上限)
	攝入量一般的市民	攝入量高的市民	攝入量一般的市民	攝入量高的市民
成年人 (18 歲或以上)	0.010-0.037	0.021-0.055	1.5-5.3	3.0-7.9
較年輕羣組 (6 至 17 歲)	0.012-0.051	0.028-0.078	1.8-7.3	3.9-11

攝入量高的數值指攝入量在第 90 百分位的數值。

每日膳食攝入量及佔每日可攝入量的百分比的數值取至兩位有效數字。

3.7 按年齡 / 性別人口組別進行的亞硫酸鹽膳食攝入量分析的進一步詳情，載於表 4 及圖 1。在所有年齡組別中，攝入量一般和攝入量高的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量，均遠低於相關的每日可攝入量。當中，攝入量高的 6 至 11 歲兒童的每日攝入量相對較高(即每公斤體重 0.032 至 0.092 毫克(下限 – 上限)，佔每日可攝入量的 4.6%至 13%(下限 – 上限))。考慮到兒童按每公斤體重計算所得的飲食量較高，這個結果不足為奇。

3.8 研究結果顯示，不論在整體人口或不同年齡 / 性別人口組別的層面上，攝入量一般和攝入量高的本地成年人口和較年輕羣組從膳食攝入亞硫酸鹽的分量，對健康構成慢性影響的機會不大。

3.9 此外，這次研究參考了歐洲食品安全局於 2022 年發表的科學意見，利用同一套亞硫酸鹽膳食攝入量數值，以暴露限值的方法進行風險特徵分析。其後的發現沒有改變上述研究結論。

表 4：各年齡 / 性別人口組別中攝入量一般和攝入量高的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量及佔每日可攝入量的百分比

年齡 / 性別 人口組別	每日膳食攝入量		佔每日可攝入量的 百分比(%)	
	(下限 – 上限) (毫克 / 每公斤體重)		(下限 – 上限)	
	攝入量一般的 市民	攝入量高的市民	攝入量一般 的市民	攝入量高的市 民
成年人				
18 至 49 歲	0.013-0.039	0.024-0.056	1.8-5.5	3.4-8.1
●男	0.012-0.038	0.024-0.055	1.7-5.4	3.4-7.9
●女	0.013-0.040	0.024-0.058	1.9-5.7	3.4-8.2
50 至 64 歲	0.0098-0.037	0.019-0.056	1.4-5.3	2.8-8.0
●男	0.0097-0.037	0.019-0.056	1.4-5.3	2.7-8.0
●女	0.010-0.037	0.023-0.056	1.4-5.3	3.3-8.1
65 歲或以上	0.0058-0.032	0.012-0.049	0.83-4.5	1.7-6.9
●男	0.0069-0.034	0.018-0.053	0.98-4.9	2.6-7.5
●女	0.0049-0.029	0.0095-0.044	0.70-4.2	1.4-6.2
18 歲或以上	0.010-0.037	0.021-0.055	1.5-5.3	3.0-7.9
●男	0.010-0.037	0.020-0.056	1.5-5.3	2.9-7.9
●女	0.011-0.037	0.022-0.055	1.5-5.3	3.1-7.8
較年輕羣組				
6 至 11 歲兒童	0.015-0.061	0.032-0.092	2.2-8.8	4.6-13
12 至 17 歲青少年	0.0096-0.040	0.023-0.063	1.4-5.8	3.3-9.0
●男	0.0096-0.041	0.023-0.063	1.4-5.9	3.3-9.0
●女	0.0097-0.039	0.024-0.062	1.4-5.6	3.4-8.9

攝入量高的數值指攝入量在第 90 百分位的數值。

每日膳食攝入量及佔每日可攝入量的百分比的數值取至兩位有效數字。

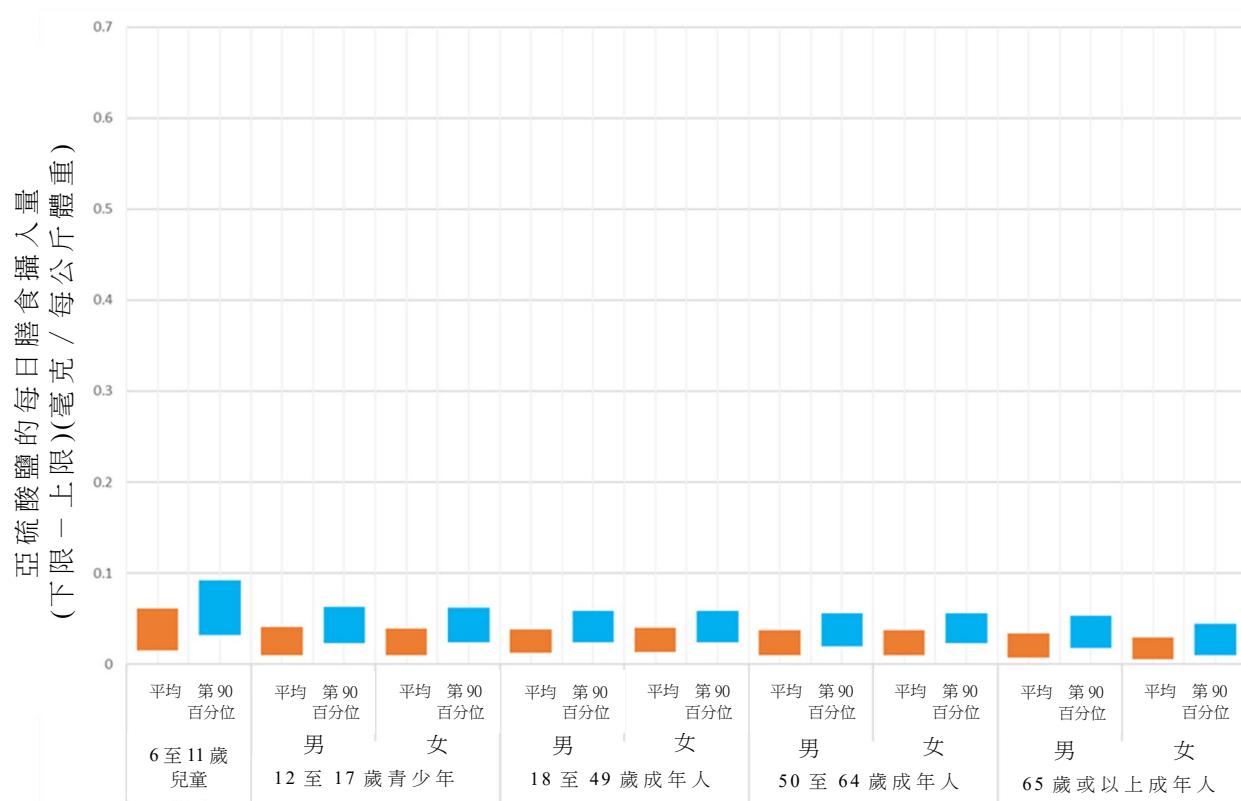


圖 1：各年齡 / 性別人口組別每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量(下限 – 上限)(毫克 / 每公斤體重)

主要膳食來源

3.10 攝入量一般的市民從 15 個總膳食研究食物組別攝入亞硫酸鹽的分量(以下限為依據)載於表 5。如第 3.5 及第 3.6 段所述，不論是成年人口或較年輕羣組，攝入量一般的市民的亞硫酸鹽膳食攝入量下限僅佔亞硫酸鹽每日可攝入量不足 2%。在這次研究中，不同食物組別的亞硫酸鹽膳食攝入量的絕對值相當小，因此，讀者在理解這次研究識別出的每個膳食攝入來源的相對重要性時，應小心謹慎。

表 5：攝入量一般的市民從總膳食研究食物組別攝入亞硫酸鹽的分量及所佔百分比

總膳食研究 食物組別	成年人(18 歲或以上)		較年輕羣組(6 至 17 歲)	
	每日膳食 攝入量 (下限) (毫克 / 每公 斤體重)	佔總膳食 攝入量的 百分比	每日膳食 攝入量 (下限) (毫克 / 每公 斤體重)	佔總膳食 攝入量的 百分比
酒精飲品	0.0026	25%	0.00016	1.3%
穀物及穀物製品	0.00016	1.5%	0.00020	1.6%
魚類和海產及其 製品	0.00099	9.5%	0.0020	16%
水果	0.0024	23%	0.0023	19%
肉類、家禽和野 味及其製品	0.0022	21%	0.0044	36%
其他食物組別	0.00011	1.1%	0.00026	2.1%
蔬菜及蔬菜製品	0.0020	19%	0.0031	25%

每日膳食攝入量及佔總膳食攝入量的百分比的數值取至兩位有效數字。其他食物組別包括“豆類、堅果和種子及其製品”、“蛋及蛋類製品”、“乳類製品”、“油脂類”、“不含酒精飲品”、“混合食品”、“零食食品”、“糖類及甜點”和“調味料、醬油及香草”。

3.11 這次研究發現，“酒精飲品”是成年人口從膳食攝入亞硫酸鹽的主要來源(佔總膳食攝入量的 25%)，其次是“水果”(23%)、“肉類、家禽和野味及其製品”(21%)、“蔬菜及蔬菜製品”(19%)和“魚類和海產及其製品”(9.5%)；至於較年輕羣組方面，“肉類、家禽和野味及其製品”(36%)、“蔬菜及蔬菜製品”(25%)、“水果”(19%)和“魚類和海產及其製品”(16%)則是他們從膳食攝入亞硫酸鹽的主要來源。但應注意的是，如第 3.4 段所述，分析結果顯示個別牛肉樣本可能有添加亞硫酸鹽的情況。倘若不把從牛肉攝入的亞硫酸鹽分量計算在內(即只考慮在食物中合法使用亞硫酸鹽的膳食攝入量)，成年人口從膳食攝入亞硫酸鹽的三個主要來源便是“酒精飲品”、“水果”和“蔬菜及蔬菜製品”，至於較年輕羣組則是“蔬菜及蔬菜製品”、“水果”和“魚類和海產及其製品”。

與其他地方比較

3.12 本港及其他採用總膳食研究或類似研究方法的地方(包括澳洲、法國、愛爾蘭、新西蘭和台灣地區)^{14,15,16,17,18}的亞硫酸鹽膳食攝入量數值，載於附錄 2。整體而言，各地民眾從膳食攝入亞硫酸鹽的分量相差很大(可達約 40 倍)。與台灣地區、上述歐洲國家和澳新等地相比，香港特區的亞硫酸鹽膳食攝入量顯然最低，起碼部分是由於本地飲食中高亞硫酸鹽食品的進食量遠較這些地方少，特別是乾果和酒類這些通常即時食用且沒有經過廚房處理步驟使亞硫酸鹽含量進一步下降的製品。

3.13 不過，由於進行研究的時間、獲取和處理食物消費量數據的方法、抽樣策略、化驗分析方法，以及處理低於檢測限的分析結果的方法等不盡相同，在直接比較有關數據時，應小心謹慎。

研究的局限

3.14 在這次研究中，從准許使用亞硫酸鹽作為食物添加劑的食物抽取的個別樣本數目有限，加上其後利用食物對應處理方法把亞硫酸鹽濃度編配予適用食物的做法，對於評估本港市民的亞硫酸鹽膳食攝入量而言，難免會帶來不確定的因素。

3.15 舉例來說，乾金針菜是台灣居民從膳食攝入亞硫酸鹽的主要來源之一¹⁸，但本港只有不足 2% 的成年人進食乾金針菜(較年輕羣組更低)，人均每日進食量少於 0.1 克。此外，乾金針菜在食用前慣常會經過清洗、浸泡和徹底烹調，據台灣當局所指，這些步驟會使可能存在的亞硫酸鹽減少七至九成¹⁹。有見及此，這次研究的食物沒有涵蓋乾金針菜。即使把乾金針菜列為總食物研究食物，對本港市民的膳食攝入量計算影響亦不大。

3.16 關於這次研究採用的亞硫酸鹽化驗分析方法，我們承認可能會出現假陽性反應。這是由於萃取條件會導致大蒜、洋蔥和椰菜等葱屬和薹薹屬植物中的蒜氨酸及其他類似的含硫內源性化合物釋放出二氧化硫²⁰。具體而言，這次研究發現蒜頭含有小量亞硫酸鹽(每公斤 4.6 毫克)。雖然有分析方面的局限，但相信對於這次研究所得的膳食攝入量而言，假陽性反應的影響微乎其微。

3.17 研究的其他局限載於《香港第二次總膳食研究：研究方法》的報告內。

第四章 結論和建議

4.1 這次研究合共檢測了 185 種食物的亞硫酸鹽含量，其中只有 17 種(涉及 8 個食物組別)檢出亞硫酸鹽。換言之，這次研究的大部分(91%)食物都沒有檢出亞硫酸鹽。“乾果”是檢出亞硫酸鹽平均濃度最高(每公斤 240 毫克)的食物，其次是蘑菇、紅 / 白酒和醃製蔬菜，平均濃度比乾果低約十倍(每公斤 20 至 30 毫克)。至於其餘檢出亞硫酸鹽的食物，平均濃度為每公斤 10 毫克或以下。

4.2 就成年人口(18 歲或以上)而言，攝入量一般的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量為每公斤體重 0.010 至 0.037 毫克(下限 – 上限)，佔亞硫酸鹽每日可攝入量的 1.5%至 5.3%(下限 – 上限)；攝入量高的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量為每公斤體重 0.021 至 0.055 毫克(下限 – 上限)，佔每日可攝入量的 3.0%至 7.9%(下限 – 上限)。至於較年輕羣組(6 至 17 歲)方面，攝入量一般的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量為每公斤體重 0.012 至 0.051 毫克(下限 – 上限)，佔每日可攝入量的 1.8%至 7.3%(下限 – 上限)；攝入量高的市民每日從膳食攝入亞硫酸鹽的分量為每公斤體重 0.028 至 0.078 毫克(下限 – 上限)，佔每日可攝入量的 3.9%至 11%(下限 – 上限)。總括而言，研究結果顯示，不論是在整體人口層面還是按年齡和性別劃分的人口組別層面，本港成年人和較年輕羣組中攝入量一般和攝入量高的消費者從膳食攝入亞硫酸鹽的分量，對健康構成慢性影響的機會不大。

4.3 業界使用食物添加劑(包括亞硫酸鹽)，必須是有好處或有預定的技術作用。此外，與其他食物添加劑一樣，亞硫酸鹽應根據優良製造規範的條件使用，其添加於指明食物內的分量，應以發揮其預期技術作用所需的最低分量為限。更重要的是，按預定使用量使用亞硫酸鹽作添加劑時，不應對消費者的健康構成風險；而且使用時不應誤導消費者。業界應遵從《食物內防腐劑規例》(第 132BD 章)就指明食物所訂明的亞硫酸鹽最高准許含量，同時須注意，新鮮、冰鮮及冷藏肉類不得添加亞硫酸鹽。此外，預先包裝食品如含有食物添加劑，亦應遵從《食物及藥物(成分組合及標籤)規例》(第 132W 章)內適用於配料表的相關標籤規定。如食物含有濃度達到或超過百萬分之十的亞硫酸鹽，其作用類別及名稱須在配料表中指明。

4.4 市民宜保持均衡飲食，以免因偏食某幾類食物而攝入過量化學物質(包括亞硫酸鹽)。此外，應向可靠的供應商購買肉類，更應避免購買或進食顏色異常鮮紅的肉類。在選購預先包裝食品時，市民可查看食物標籤的配料表，了解有否使用亞硫酸鹽。對亞硫酸鹽有過敏反應的人士更應仔細閱讀食物標籤，避免進食含有亞硫酸鹽的食品。亞硫酸鹽食物添加劑的例子連同其食物添加劑國際編碼系統編號和作用類別，載列於附錄3。

參考資料

¹ 食物環境衛生署(食環署)。香港首個總膳食研究。[引用日期：2024年11月27日] 網址：

https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/programme/programme_firm/programme_tds_1st_HKTDS.html

² 糧農組織 / 世衛。《食品添加劑通用法典標準》(CAC / CXS 192-1995)。2023年採用。網址：

https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/fr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192c.pdf

³ EFSA. Scientific Opinion on the re-evaluation of sulfur dioxide (E 220), sodium sulfite (E 221), sodium bisulfite (E 222), sodium metabisulfite (E 223), potassium metabisulfite (E 224), calcium sulfite (E 226), calcium bisulfite (E 227) and potassium bisulfite (E 228) as food additives. EFSA Journal 2016;14(4):4438. 網址：

<https://efsajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2016.4438>

⁴ Gould GW and Russell NJ. Sulphite. In: Food preservatives (Chapter 5). Glasgow: Blackie and Son Ltd; 1991.

⁵ Lück E and Jager M. Sulfur dioxide. In: Antimicrobial food additives – characteristics, uses, effects (Chapter 12). 2nd Revised and enlarged edition. New York: Springer; 1997.

⁶ 香港特區。《食物內防腐劑規例》(第 132BD 章)。電子版香港法例。[引用日期：2024年11月27日] 網址：

https://www.elegislation.gov.hk/hk/cap132BD!en-zh-Hant-HK?INDEX_CS=N

⁷ FAO/WHO. Sulfites: Assessment of Dietary Exposure. WHO Food Additives Series: 60. Safety evaluation of certain food additives / prepared by the sixty-ninth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). FAO/WHO; 2009. 網址：

https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44063/9789241660600_eng.pdf;jsessionid=8A6BA7D5C2EA8F661093550D58A6AAE1?sequence=1

⁸ EFSA. Follow-up of the re-evaluation of sulfur dioxide (E 220),sodium sulfite (E 221), sodium bisulfite (E 222), sodiummetabisulfite (E 223), potassium metabisulfite (E 224),calcium sulfite (E 226), calcium bisulfite (E 227) andpotassium bisulfite (E 228). EFSA Journal 2022;20(11):7594. 網址：
<https://efsajournal.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2022.7594>

⁹ FAO/WHO. Sulfur dioxide and sulfites. WHO Food Additives Series: 21. Toxicological Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants / prepared by the thirtieth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). FAO/WHO; 1987. 網址：
<https://inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v21je15.htm>

¹⁰ FAO/WHO. Sulfur dioxide and sulfites (addendum). WHO Food Additives Series: 42. Safety evaluation of certain food additives / prepared by the fifty-first meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). FAO/WHO; 1999. 網址：
<http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v042je06.htm>

¹¹ International Agency for Research on Cancer (IARC). Summaries and evaluations, Vol. 54: sulfur dioxide and some sulfites, bisulfites and metabisulfites. Lyon: IARC; 1992. 網址：
<http://www.inchem.org/documents/iarc/vol54/02-sulfur-dioxide.html>

¹² 食環署。《香港第二次總膳食研究：研究方法》。香港：食環署；2024年。網址：
https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/programme/programme_firm/files/2nd_HKTDS_Report_c.pdf

¹³ US Food and Drug Administration (FDA). FDA Foods Program Compendium of Analytical Laboratory Methods: Chemical Analytical Manual (CAM); Method No.: C-004.04; 2023. 網址：
<https://www.fda.gov/media/114411/download?attachment>

¹⁴ Food Standards Australia New Zealand (FSANZ). Supporting Document 1. Risk and Technical Assessment Report – Proposal P298 Benzoates & Sulphites Permissions in Food; 2016. 網址：
<https://www.foodstandards.gov.au/sites/default/files/food-standards-code/proposals/Documents/P298%20SD1%20Risk%20and%20Technical%20A>

[ssessmet%20Abandonment.pdf](#)

¹⁵ French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety (ANSES). Second French Total Diet Study (TDS 2) Report 2; 2011. 網址：
<https://www.anses.fr/fr/system/files/PASER2006sa0361Ra2EN.pdf>

¹⁶ Food Safety Authority of Ireland (FSAI). Report on a total diet study carried out by the Food Safety Authority of Ireland in the Period 2001 – 2005; 2011.

¹⁷ P. Cressey & S. Jones. Levels of preservatives (sulfite, sorbate and benzoate) in New Zealand foods and estimated dietary exposure. Food Additives & Contaminants: Part A, 26(5), 604–613. 2009. 網址：
<https://doi.org/10.1080/02652030802669188>

¹⁸ Keng-Wen Lien et al. Food safety risk assessment for estimating dietary intake of sulfites in the Taiwanese population. Toxicology Reports; 2016, Vol. 3, 544-551. 網址：

<https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2016.06.003>

¹⁹ 台灣衛生福利部。“選用安全金針，讓您食在安心不煩心”。[引用日期：2024年11月27日] 網址：

<https://www.mohw.gov.tw/cp-2641-21061-1.html>

²⁰ Carlos, K. S., Conrad, S. M., Handy, S. M., & de Jager, L. S. Investigation of food products containing garlic or onion for a false positive sulphite response by LC-MS/MS. Food Additives & Contaminants: Part A, 37(5), 723–730. 2020. 網址：

<https://doi.org/10.1080/19440049.2020.1727965>

附錄 1

香港第二次總膳食研究食物的亞硫酸鹽含量(毫克 / 公斤)

總膳食研究食物 ^a	亞硫酸鹽含量(毫克 / 公斤) ^b		
	平均值 ^c	第一次抽樣	第二次抽樣
穀物及穀物製品			
餅乾 / 曲奇餅	-	檢測不到	檢測不到
麵包(沒有餡)	-	檢測不到	檢測不到
提子包	-	檢測不到	檢測不到
穀物早餐	-	檢測不到	檢測不到
麵包(含有鹹味的餡料)	-	檢測不到	檢測不到
蒸包(含有鹹味的餡料)	-	檢測不到	檢測不到
蒸包(含有甜味的餡料)	-	檢測不到	檢測不到
蛋糕 / 西餅	-	檢測不到	檢測不到
粟米	-	檢測不到	檢測不到
粟米澱粉(粟粉)	2.1	2.6	1.6
中式油炸麵團食品	-	檢測不到	檢測不到
麵條(中式 / 日式)	-	檢測不到	檢測不到
即食麵	-	檢測不到	檢測不到
米粉 / 米線	-	檢測不到	檢測不到
燕麥 / 燕麥片	-	檢測不到	檢測不到
麵條(西式)	-	檢測不到	檢測不到
中式餅點	-	檢測不到	檢測不到
批 / 捷	-	檢測不到	檢測不到
菠蘿包	-	檢測不到	檢測不到
粗磨米飯	-	檢測不到	檢測不到
白飯	-	檢測不到	檢測不到
蔬菜及蔬菜製品			
竹笙	9.4	13	5.8
竹筍	1.9-2.4	3.8	檢測不到
紅菜頭	-	檢測不到	檢測不到
苦瓜	-	檢測不到	檢測不到

總膳食研究食物 ^a	亞硫酸鹽含量(毫克 / 公斤) ^b		
	平均值 ^c	第一次抽樣	第二次抽樣
韭黃	—	檢測不到	檢測不到
西蘭花 / 椰菜花	—	檢測不到	檢測不到
大白菜 / 紹菜 / 黃芽白	—	檢測不到	檢測不到
菜心	—	檢測不到	檢測不到
椰菜	—	檢測不到	檢測不到
白菜	—	檢測不到	檢測不到
白菜乾	—	檢測不到	檢測不到
甘筍 / 蘿蔔	—	檢測不到	檢測不到
西芹	—	檢測不到	檢測不到
莧菜	—	檢測不到	檢測不到
芥蘭	—	檢測不到	檢測不到
青瓜(黃瓜)	—	檢測不到	檢測不到
雲耳 / 木耳	—	檢測不到	檢測不到
茄子(矮瓜)	—	檢測不到	檢測不到
蒜頭	4.6	4.6	4.6
薑	—	檢測不到	檢測不到
節瓜 / 冬瓜	—	檢測不到	檢測不到
芥菜	—	檢測不到	檢測不到
生菜(唐生菜 / 西生菜 / 油麥菜)	—	檢測不到	檢測不到
綠豆芽(芽菜)	—	檢測不到	檢測不到
蘑菇	30	1.6	59
乾冬菇	2.1	2.8	1.3
洋蔥	—	檢測不到	檢測不到
豆苗	—	檢測不到	檢測不到
燈籠椒 / 辣椒	—	檢測不到	檢測不到
馬鈴薯	—	檢測不到	檢測不到
炸薯	—	檢測不到	檢測不到
醃製蔬菜	23	16	29
南瓜	—	檢測不到	檢測不到
藻類	—	檢測不到	檢測不到

總膳食研究食物 ^a	亞硫酸鹽含量(毫克 / 公斤) ^b		
	平均值 ^c	第一次抽樣	第二次抽樣
菠菜	—	檢測不到	檢測不到
絲瓜	—	檢測不到	檢測不到
葱	—	檢測不到	檢測不到
番薯	—	檢測不到	檢測不到
番茄	—	檢測不到	檢測不到
蕹菜(通菜)	—	檢測不到	檢測不到
西洋菜	—	檢測不到	檢測不到
翠玉瓜	—	檢測不到	檢測不到
豆類、堅果和種子及其製品			
發酵豆類製品	—	檢測不到	檢測不到
青豆	—	檢測不到	檢測不到
青豆角	—	檢測不到	檢測不到
花生	—	檢測不到	檢測不到
花生醬	—	檢測不到	檢測不到
紅豆	—	檢測不到	檢測不到
豆腐	—	檢測不到	檢測不到
堅果	—	檢測不到	檢測不到
粉絲	—	檢測不到	檢測不到
水果			
蘋果	—	檢測不到	檢測不到
香蕉	—	檢測不到	檢測不到
櫻桃(車厘子)	—	檢測不到	檢測不到
火龍果	—	檢測不到	檢測不到
乾果	240	380	100
榴槤	—	檢測不到	檢測不到
葡萄(提子)	—	檢測不到	檢測不到
奇異果	—	檢測不到	檢測不到
龍眼 / 荔枝	—	檢測不到	檢測不到
柑橘 / 紅桔	—	檢測不到	檢測不到
芒果	—	檢測不到	檢測不到

總膳食研究食物 ^a	亞硫酸鹽含量(毫克 / 公斤) ^b		
	平均值 °	第一次抽樣	第二次抽樣
蜜瓜	—	檢測不到	檢測不到
橙	—	檢測不到	檢測不到
木瓜	—	檢測不到	檢測不到
桃	—	檢測不到	檢測不到
梨	—	檢測不到	檢測不到
菠蘿	—	檢測不到	檢測不到
西瓜	—	檢測不到	檢測不到
肉類、家禽和野味及其製品			
牛肉	8.0-8.5	檢測不到	16
牛筋	—	檢測不到	檢測不到
除雞翼(雞翅)外的雞肉	—	檢測不到	檢測不到
雞翼(雞翅)	—	檢測不到	檢測不到
燒鴨 / 燒鵝	—	檢測不到	檢測不到
火腿(豬肉)	—	檢測不到	檢測不到
鵝肝	—	檢測不到	檢測不到
豬臘(豬肝)	—	檢測不到	檢測不到
午餐肉	—	檢測不到	檢測不到
肉丸	—	檢測不到	檢測不到
肉腸	—	檢測不到	檢測不到
羊肉	—	檢測不到	檢測不到
豬扒	—	檢測不到	檢測不到
豬肋骨 / 豬小排	—	檢測不到	檢測不到
叉燒	—	檢測不到	檢測不到
除豬扒、豬肋骨 / 豬小排外的豬肉	—	檢測不到	檢測不到
燒肉	—	檢測不到	檢測不到
蛋及蛋類製品			
雞蛋	—	檢測不到	檢測不到
皮蛋	—	檢測不到	檢測不到
鹹蛋	—	檢測不到	檢測不到

總膳食研究食物 ^a	亞硫酸鹽含量(毫克 / 公斤) ^b		
	平均值 ^c	第一次抽樣	第二次抽樣
魚類和海產及其製品			
蜆	—	檢測不到	檢測不到
蟹	—	檢測不到	檢測不到
墨魚	—	檢測不到	檢測不到
魚蛋 / 魚片	—	檢測不到	檢測不到
魚柳	—	檢測不到	檢測不到
絞鰯魚肉	—	檢測不到	檢測不到
紅衫魚	—	檢測不到	檢測不到
鯨魚	—	檢測不到	檢測不到
海斑	—	檢測不到	檢測不到
桂花魚	—	檢測不到	檢測不到
紅鮋魚(紅友魚 / 紅鮪魚)	—	檢測不到	檢測不到
鯧魚(倉魚)	—	檢測不到	檢測不到
三文魚	—	檢測不到	檢測不到
吞拿魚(金槍魚)	—	檢測不到	檢測不到
黃花魚	—	檢測不到	檢測不到
龍蝦	—	檢測不到	檢測不到
瀨尿蝦(螳螂蝦)	—	檢測不到	檢測不到
青口	—	檢測不到	檢測不到
蠔	4.5-5.0	檢測不到	8.9
鹹魚	2.3	1.2	3.4
扇貝 / 帶子	—	檢測不到	檢測不到
蝦	10	3.2	17
蝦米 / 蝦乾	5.4	8.1	2.6
魷魚	1.3-1.8	檢測不到	2.6
乳類製品			
芝士	—	檢測不到	檢測不到
發酵 / 乳酸菌飲品(乳品基)	—	檢測不到	檢測不到
雪糕	—	檢測不到	檢測不到
奶類飲品	—	檢測不到	檢測不到

總膳食研究食物 ^a	亞硫酸鹽含量(毫克 / 公斤) ^b		
	平均值 ^c	第一次抽樣	第二次抽樣
煉奶 / 淡奶(花奶)	—	檢測不到	檢測不到
脫脂奶	—	檢測不到	檢測不到
全脂奶	—	檢測不到	檢測不到
乳酪	—	檢測不到	檢測不到
油脂類			
牛油	—	檢測不到	檢測不到
植物油	—	檢測不到	檢測不到
酒精飲品			
啤酒	—	檢測不到	檢測不到
紅酒 / 白酒	27	24	30
不含酒精飲品			
汽水(包括減肥汽水)	—	檢測不到	檢測不到
椰子水	—	檢測不到	檢測不到
咖啡	—	檢測不到	檢測不到
蔬果汁	—	檢測不到	檢測不到
麥芽飲品	—	檢測不到	檢測不到
豆奶飲品	—	檢測不到	檢測不到
茶(包括檸檬茶)	—	檢測不到	檢測不到
菊花茶	—	檢測不到	檢測不到
奶茶	—	檢測不到	檢測不到
珍珠奶茶	—	檢測不到	檢測不到
混合食品			
蒸牛肉球點心	1.0-1.5	2.0	檢測不到
蒸燒賣點心	—	檢測不到	檢測不到
煎炸餃子 / 春卷	—	檢測不到	檢測不到
水餃(包括雲吞)	—	檢測不到	檢測不到
蒸餃子	—	檢測不到	檢測不到
饅	—	檢測不到	檢測不到
漢堡包	—	檢測不到	檢測不到
薄餅	—	檢測不到	檢測不到

總膳食研究食物 ^a	亞硫酸鹽含量(毫克 / 公斤) ^b		
	平均值 ^c	第一次抽樣	第二次抽樣
淨腸粉	—	檢測不到	檢測不到
中式湯水	—	檢測不到	檢測不到
西式湯羹	—	檢測不到	檢測不到
蘿蔔糕	—	檢測不到	檢測不到
零食食品			
薯片	—	檢測不到	檢測不到
糖類及甜點			
巧克力(朱古力)	—	檢測不到	檢測不到
蜂蜜(蜜糖)	—	檢測不到	檢測不到
果醬	—	檢測不到	檢測不到
紅糖(黃糖 / 黑糖) / 冰糖	0.50-1.0	1.0	檢測不到
白砂糖	—	檢測不到	檢測不到
調味料、醬油及香草			
雞粉 / 雞湯粒	—	檢測不到	檢測不到
芫茜	—	檢測不到	檢測不到
咖喱醬 / 咖喱汁	—	檢測不到	檢測不到
蠔油	—	檢測不到	檢測不到
沙律醬	—	檢測不到	檢測不到
芝麻油	—	檢測不到	檢測不到
豉油	—	檢測不到	檢測不到
餐桌鹽(幼鹽)	—	檢測不到	檢測不到
番茄醬 / 番茄汁	—	檢測不到	檢測不到
醋	—	檢測不到	檢測不到
白胡椒	—	檢測不到	檢測不到

註：

^a 每種總膳食研究食物共檢測 2 個混合樣本。

^b 含量取至兩位有效數字。檢測不到指分析結果低於檢測限。

^c 在兩次抽樣中均檢出亞硫酸鹽的食物，其平均含量以單一數值顯示；只在其中一次抽樣中檢出亞硫酸鹽的食物，其平均含量以範圍(下限至上限)顯示。

附錄 2

本地與其他地方的亞硫酸鹽膳食攝入量比較

國家 / 地方	人口組別	平均攝入量 (毫克 / 每日 每公斤體重)	高百分位 攝入量 (毫克 / 每日 每公斤體重)	所用的 高百分位	參考資料
香港特區*	18 歲或以上	0.010-0.037	0.021-0.055	第 90 百 分位	這次研究
	6 至 17 歲	0.012-0.051	0.028-0.078		
澳洲	17 歲或以上	0.4	1.0	第 90 百 分位	FSANZ (2016)
	6 至 12 歲	0.2	0.6		
	13 至 16 歲	0.2	0.4		
法國*	18 至 79 歲	0.164-0.170	0.599-0.601	第 95 百 分位	ANSES (2011)
	3 至 17 歲	0.031-0.046	0.123-0.144		
愛爾蘭*	18 至 64 歲	0.15-0.63	0.66-1.32	第 97.5 百分位	FSAI (2011)
新西蘭	19 至 24 歲男性	0.18	0.56	第 95 百 分位	P. Cressey & S. Jones (2009)
	19 至 24 歲女性	0.19	0.69		
	25 至 44 歲男性	0.18	0.67		
	25 至 44 歲女性	0.13	0.47		
	45 至 64 歲男性	0.14	0.55		
	45 至 64 歲女性	0.10	0.46		
	65 歲或以上男性	0.08	0.44		
	65 歲或以上女性	0.05	0.24		
	5 至 12 歲男性	0.16	0.91		
	5 至 12 歲女性	0.11	0.63		
	13 至 15 歲男性	0.12	0.56		
	13 至 15 歲女性	0.08	0.43		
	16 至 18 歲男性	0.15	0.58		
	16 至 18 歲女性	0.08	0.38		
台灣地區	19 至 50 歲男性	0.2	0.8	第 95 百 分位	Keng-Wen Lien et al (2016)
	19 至 50 歲女性	0.2	0.7		
	51 至 65 歲男性	0.3	0.8		
	51 至 65 歲女性	0.3	0.6		
	66 歲或以上男性	0.2	0.6		
	66 歲或以上女性	0.4	0.9		
	7 至 12 歲男性	0.2	0.4		
	7 至 12 歲女性	0.2	0.3		
	13 至 18 歲男性	0.1	0.2		
	13 至 18 歲女性	0.2	0.4		

註 : *以下限 - 上限攝入量顯示。

附錄 3**亞硫酸鹽食物添加劑的例子^a**

國際編碼 系統編號 ^b	食物添加劑	作用類別
220	二氧化硫	抗氧化劑、漂白劑、麪粉處理劑、防腐劑
221	亞硫酸鈉	抗氧化劑、漂白劑、麪粉處理劑、防腐劑
222	亞硫酸氫鈉	抗氧化劑、防腐劑
223	焦亞硫酸鈉	抗氧化劑、漂白劑、麪粉處理劑、防腐劑
224	焦亞硫酸鉀	抗氧化劑、漂白劑、麪粉處理劑、防腐劑
225	亞硫酸鉀	抗氧化劑、防腐劑
226	亞硫酸鈣	抗氧化劑、防腐劑
227	亞硫酸氫鈣	抗氧化劑、防腐劑
228	亞硫酸氫鉀	抗氧化劑、防腐劑
539	硫代硫酸鈉	抗氧化劑、螯合劑

註：

^a 所舉例子並非詳盡無遺或完全。應注意示例僅供參考，而非建議使用的食物添加劑或本地的標準。

^b 食物添加劑國際編碼系統為食品法典委員會所採納。食品法典委員會由糧農組織和世衛根據糧農組織／世衛聯合食品標準計劃成立。