

二零零二年香港海水水質報告摘要

數據取自環境保護署
二零零二年海水水質監測計劃



香港特別行政區政府
環境保護署
水質政策及規劃組
監測課

2003

二零零二年香港海水水質報告摘要

報告編號 : EPD/TR4/03 * (中文摘要)

日期 : 二零零三年十一月

撰寫 : 李衍文 劉建華

製作 : 李衍文 劉建華 林元清 伍偉成 殷寶康
歐效華 馮兆強 林銘鋒 溫兆銘 鄔亮勤
盧錦強 鄭文順 陳秀瓊 關淑霜 胡文耀

指導及審核 : 郭王曉瑚

文件類別 : 非限閱文件

(*註：本報告選自二零零二年香港海水水質報告英文版“Marine Water Quality in Hong Kong in 2002”
部份章節及內容翻譯後輯錄而成，讀者如欲參考報告全文，請查閱英文版本)

任何人士均可隨意使用或引述本報告的內容作進修、研究或教學用途，但
必須註明資料之來源。除此以外，如需引用、轉載或複製本報告的內容作
其他用途則必須事先獲得環境保護署署長之書面許可，方可使用。

鳴謝

謹此感謝以下各部門單位對海水水質監測計劃的貢獻

■ **政府化驗所：**

分析海水及沉積物樣本之化學成份。

■ **海事處：**

管理及操作「林蘊盈博士號」監測船。

■ **環保署廢物政策及技術支援組：**

分析海水樣本之化學成份及細菌含量。

■ **漁農自然護理署、土木工程署、渠務署、地政總署及水務署：**

提供各項有關本港地理、主要海上活動及海水用途的資料。

免責聲明

香港特別行政區政府雖悉力確保本年報所載的資料正確無誤，但政府(包括其人員及僱員)則不會就年報的準確性、完整性或實用性作出任何明確或隱含的保證、聲明或陳述。政府對於任何由於提供或使用上述資料而直接或間接引致的損失、損害及傷亡，概不擔當任何法律責任（包括疏忽所引致的責任）。讀者必須在使用本年報資料前，自行作出評估。

摘要

二零零二年，本港海水整體主要水質指標的達標率是 **87%**，為過去十年來的最高記錄。維多利亞港的達標率亦高達 97%，是自有記錄以來的最佳成績。一如以往，牛尾海及大鵬灣均保持極佳的水質，完全符合水質指標。

吐露港內的水質有持續的改善，有機及無機營養物含量均有所下降，而溶解氧量亦見上升，底層缺氧的情況則進一步減少。

二零零二年，后海灣內灣的水質較差，而水質指標的達標率亦最低。同時，水質出現了下降的趨勢，包括溶解氧含量減少、氨氮及大腸桿菌上升，情況令人關注。本港南區水域受珠江的影響，水域內氮的含量包括硝酸鹽有長期性的增加，而無機氮總量亦超出水質指標的水平。

二零零二年，自淨化海港計劃第一期設施全面啟用以來，維多利亞港、將軍澳及東部緩衝區水質管制區一帶的水質有顯著的好轉，其中以鯉魚門一帶最為明顯，達八十年代以來的最高水平。維港中部及荃灣海灣的主要水質參數亦有所改善。雖然排入維港西部的污水量增加了三倍，但污水經處理後，大約減少了 20% 的有機污染物。因此，該地區的水質仍大致穩定。唯大腸桿菌含量有所上升，主要影響馬灣海峽和青洲一帶的水域。

引言



1.1 香港特別行政區的土地面積有 1 102 平方公里，海域面積則有 1 652 平方公里。本港地形的特點是海岸線長，其中九龍半島及新界的海岸線共長 460 公里；港島、大嶼山及其他小島的海岸線則長達 721 公里。本港有超過 260 個面積大於 500 平方米的島嶼。

1.2 目前本港的人口近 680 萬，非常依賴海域作為康樂、魚類養殖、冷卻、沖廁、航運及污水排放等用途。棲息本港沿岸水域的海洋生物也是多姿多彩，其中包括浮游生物、珊瑚以至海豚和江豚。

1.3 為保護本港的海洋生態及海域的各種有益用途，香港特別行政區政府把全港分為十個水質管制區（見圖 1.1），並為各管制區制訂了水質指標（見附錄 I）。為達到這些指標，政府積極推行多項污染緩解措施，藉以減少污染，改善水質。為此，環境保護署（簡稱「環保署」）實施了全面的海水水質監測計劃，以評估海洋環境狀況、長期水質變化及水質指標的達標率。

海水水質監測計劃



1.4 環保署自一九八六年來推行了海水水質監測計劃。日常的監測工作主要在「林蘊盈博士號」監測船上進行。該監測船有 26 米長

設有先進的差分全球衛星定位儀 (DGPS) 及電子航海圖系統，能準確測定海上監測站的位置。

1.5 環保署採用電腦控制的多瓶式採樣器 (Rosette Sampler) 及多參數的溫鹽深剖面儀 (CTD Profiler)，進行海水水質監測工作。該儀器可在收集海水樣本的同時，測量多項物理及化學參數。所採集的海水及沉積物樣本由政府化驗所（網址：<http://www.info.gov.hk/govlab>）及環保署的化驗所進行分析。分析的物理、化學和生物參數共有 80 餘項（見附錄 B 及 C）。

1.6 二零零二年，海水水質監測站共有 94 個（見附錄 A）：其中 76 個設於香港海域（見圖 1.2），每月採樣一次；其餘 18 個則設於避風塘內（見圖 1.4），每兩月採樣一次。另外，海床沉積物監測站共有 60 個：其中 45 個位於海域（見圖 1.3），15 個則設於避風塘內（見圖 1.4），每年均監測兩次。

海水的用途及特徵



1.7 人類的許多活動會影響水體的質量。同樣地，水質亦決定水體的相關用途。本港海域主要的功能和用途包括：

- 泳灘、次級接觸康樂活動分區及海水抽取點（見圖 1.5）

- 魚類養殖區、貝類養殖區及海洋生態保育區（見圖 1.6）
- 海泥卸置區、海上採砂區及主要填海地點（見圖 1.7）
- 主要公共污水處理廠經處理污水的排放區（見圖 1.8）

海水水質年報



1.8 本年報是環保署出版的第十七期年報。報告評估了二零零二年本港的海水水質狀況及主要水質指標的達標率。環保署採用肯德爾季度測試 (Seasonal Kendall Test)，檢查長期的水質變化趨勢及過去十七年（一九八六年至二零零二年）海水污染的顯著增加或減少。此外，報告也採用了 Wilcoxon-Mann-Whitney 統計方法，以確定二零零一年與二零零二年間主要水質參數的監測結果是否有顯著的變化。

1.9 本報告的唯讀光碟存放於各公共圖書館（網址：<http://www.hkpl.gov.hk>）及環保署的環境資源中心供市民參考。本報告及有關的監測數據亦載於環保署的網站（網址：<http://www.epd.gov.hk>），歡迎市民瀏覽及免費下載。



圖1.1 本港的水質管制區

(資料來源:環境保護署及環境運輸及工務局 – 檔案編號: WP/WP4/75, 1999年11月)

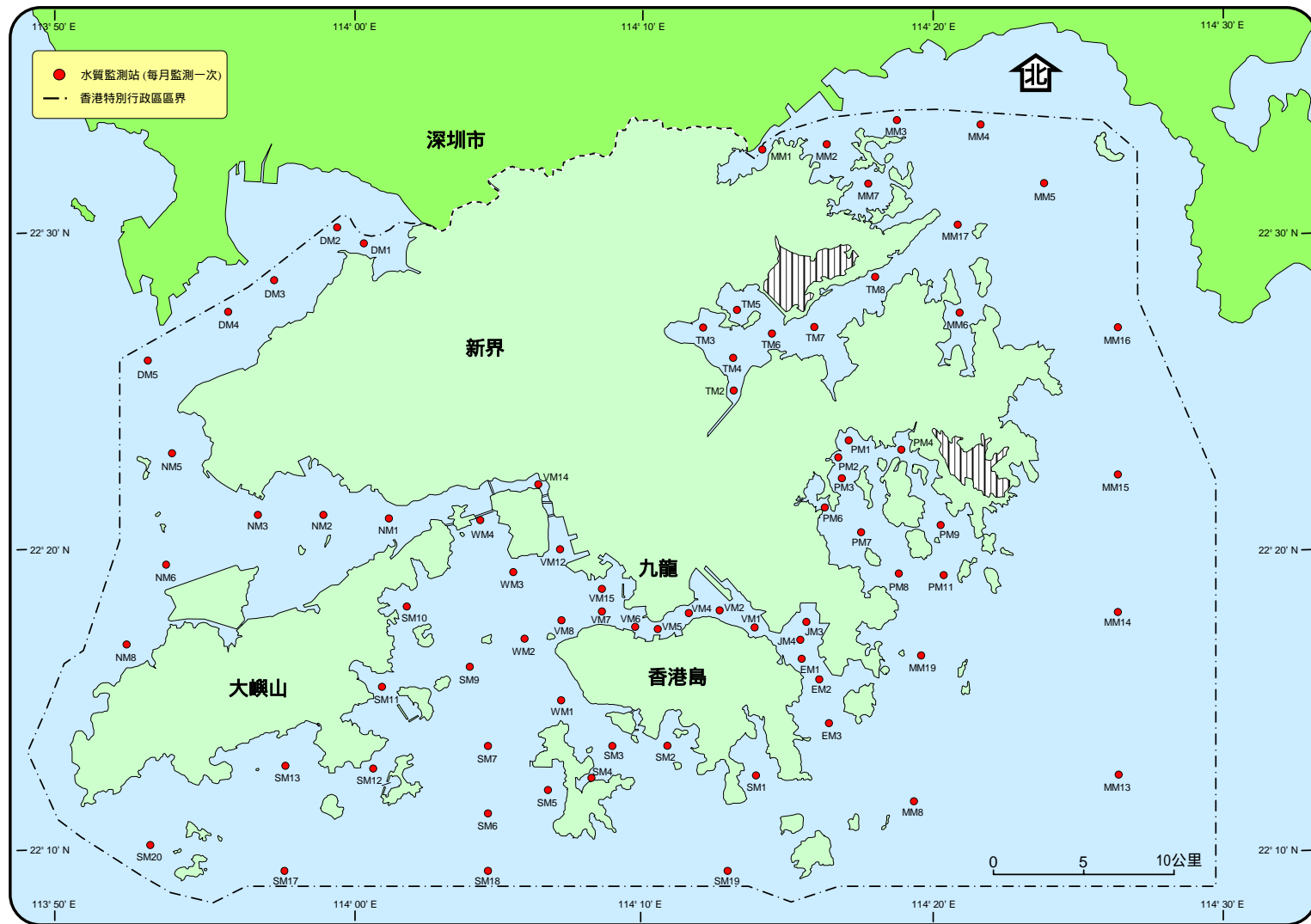
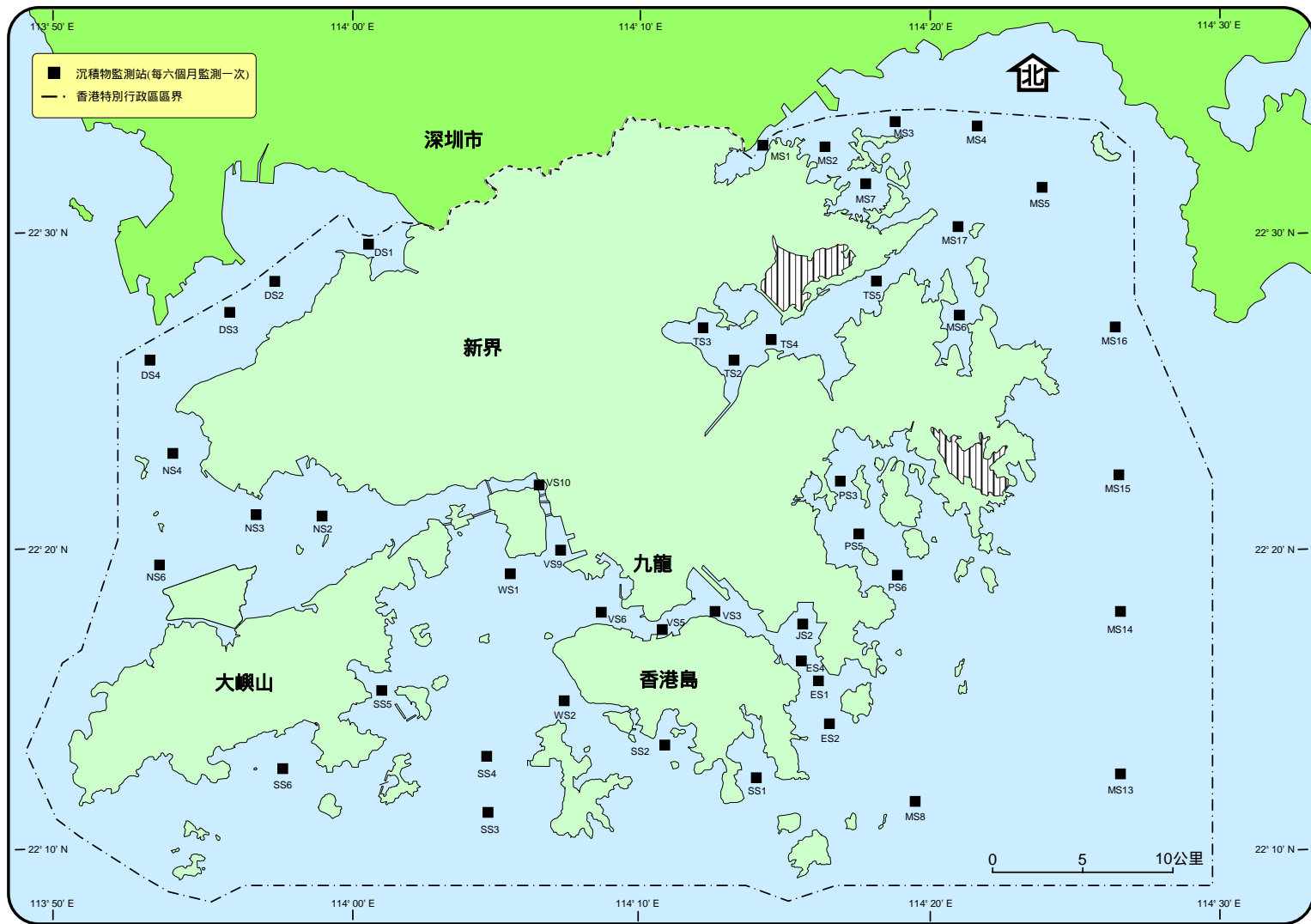


圖1.2 2002年本港海域的76個海水水質監測站



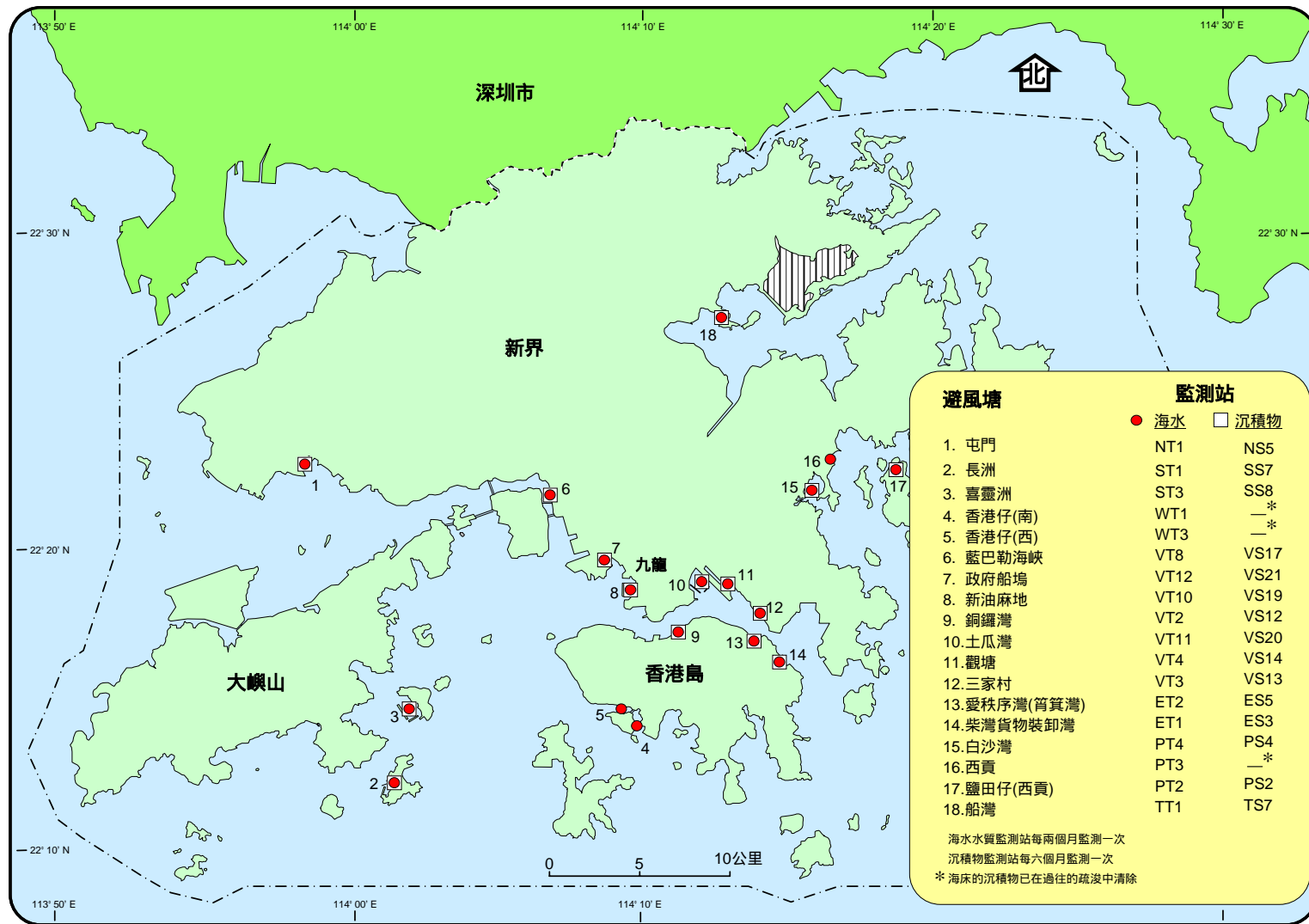


圖1.4 2002年本港境內避風塘的18個海水水質監測站和15個沉積物監測站

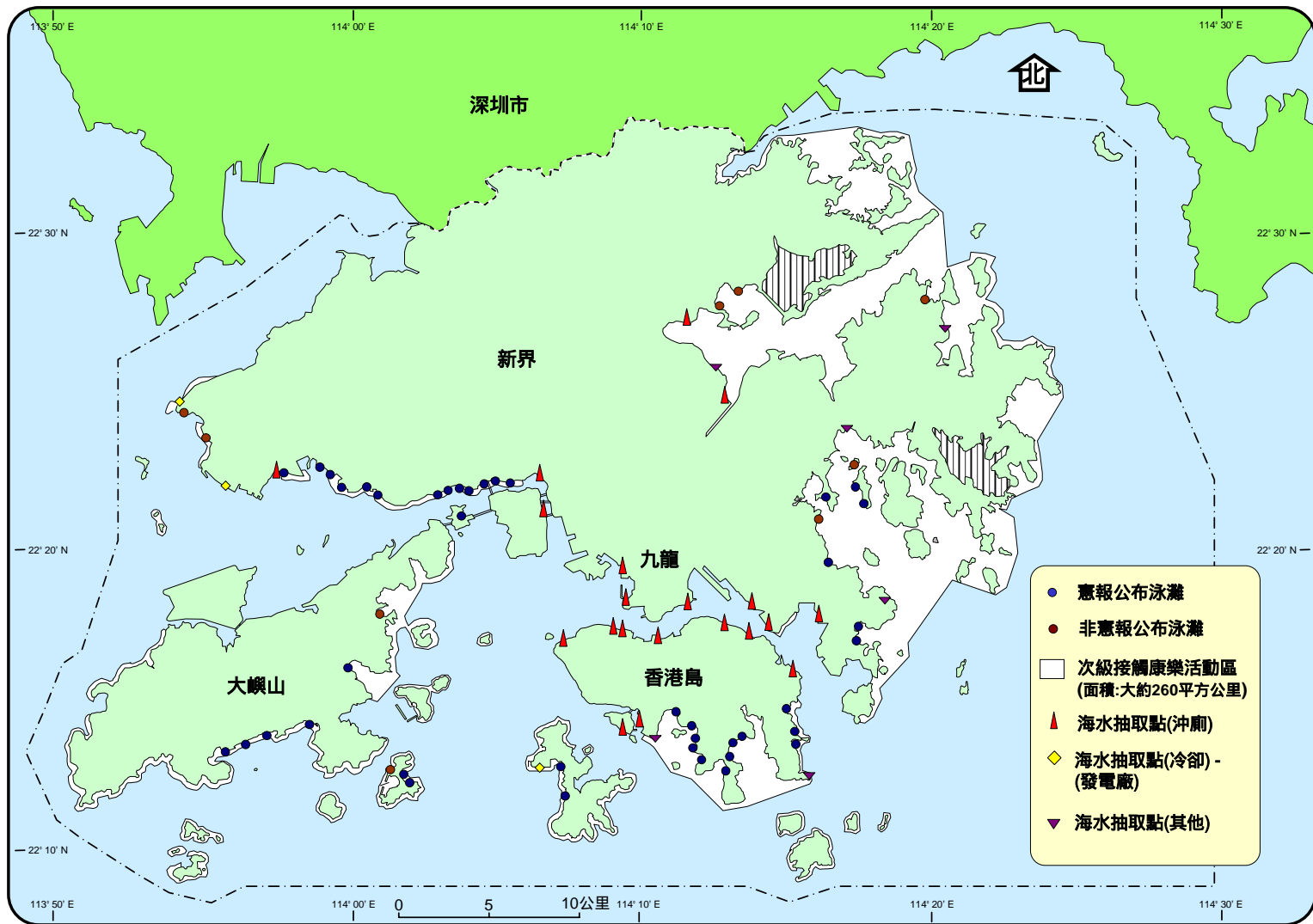


圖1.5 2002年香港的泳灘、次級接觸康樂活動區及海水抽取點

(資料來源:環境保護署及水務署)

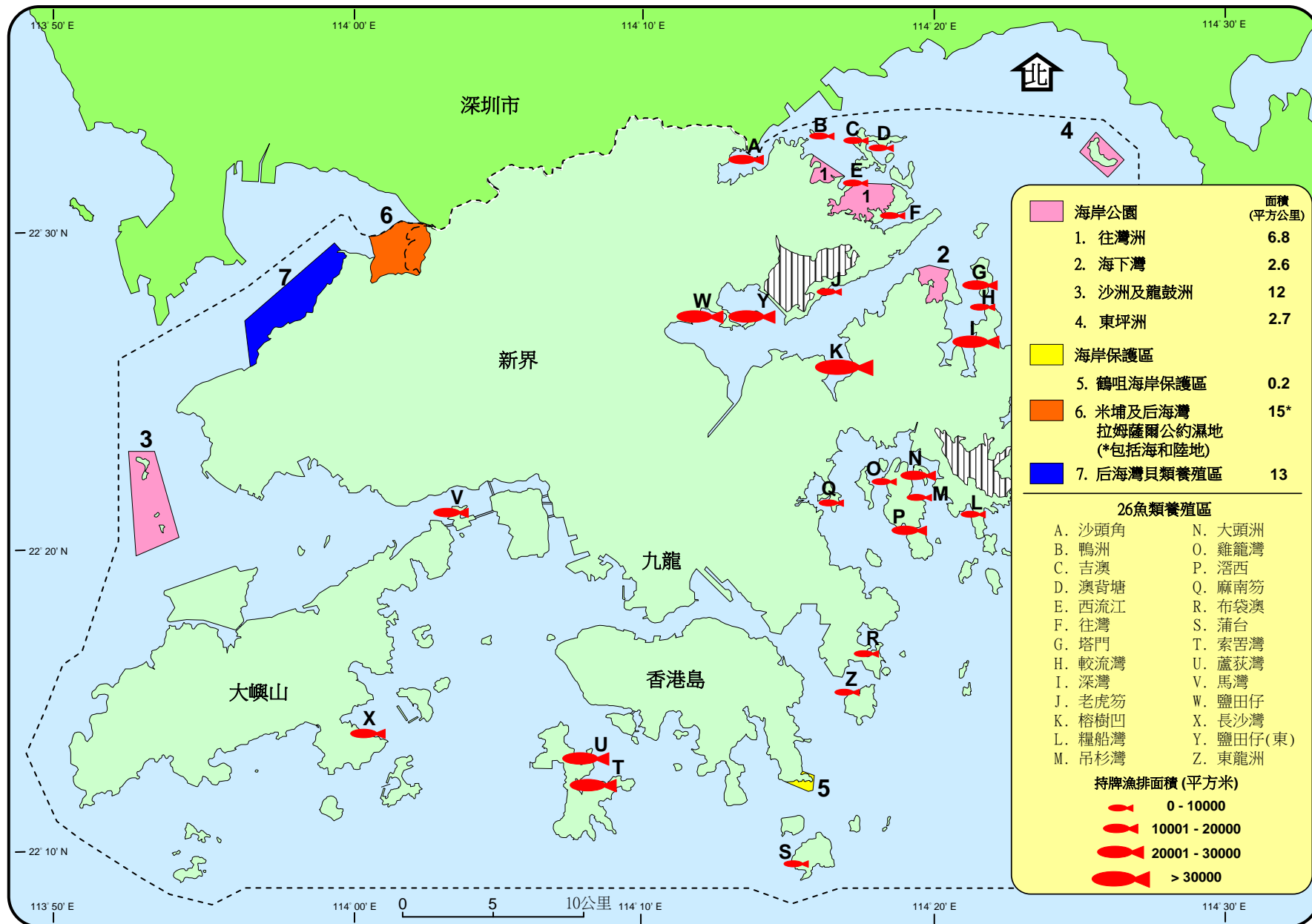


圖1.6 2002本港的魚類養殖區、貝類養殖區及海洋生態保育區

(資料來源:漁農自然護理署)

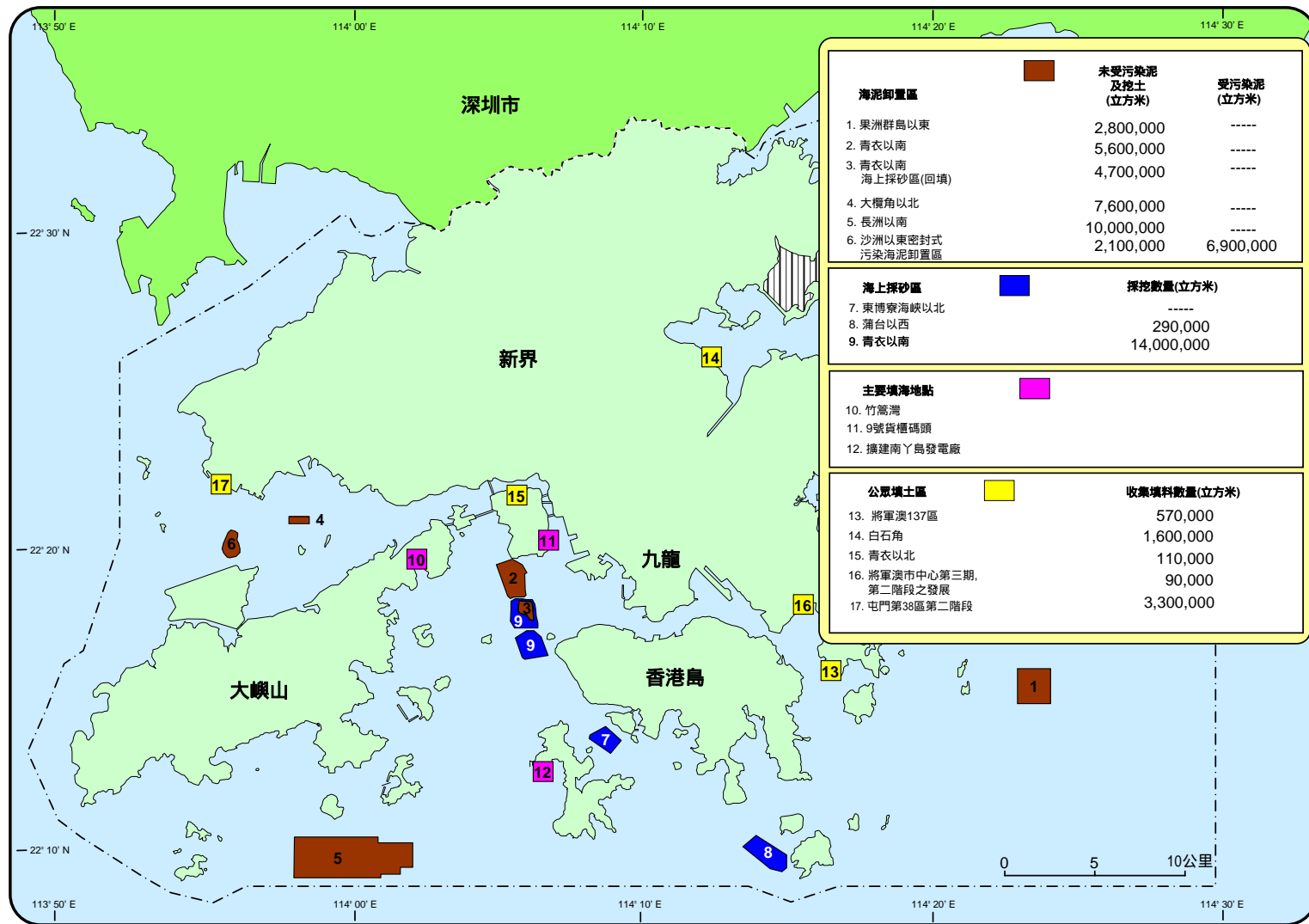


圖1.7 2002年本港的海泥卸置區、海上採砂區、公眾填土區及主要填海地點

(資料來源:土木工程署及環境保護署)

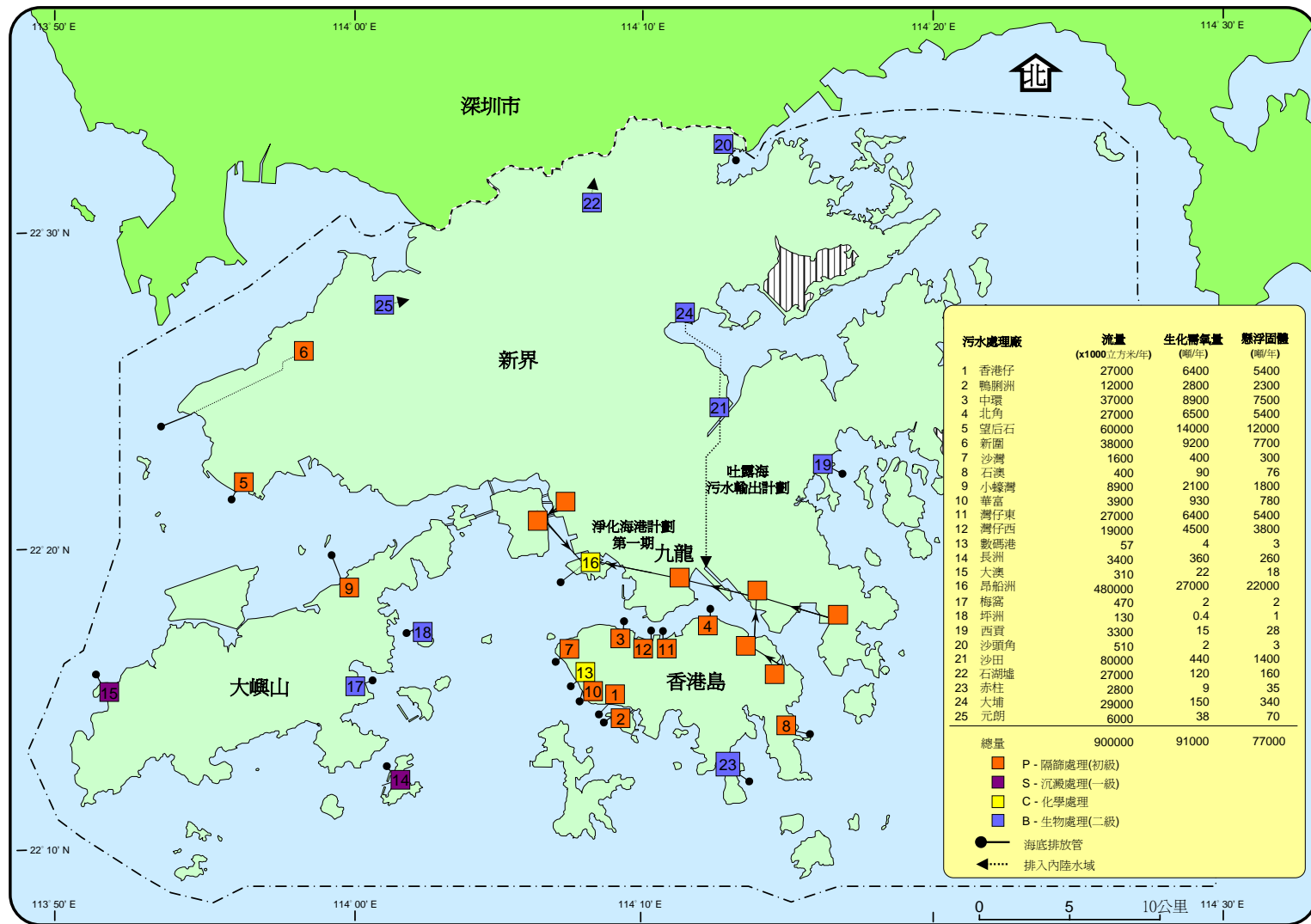


圖1.8 2002年本港主要的公共污水處理廠、排污口及污染量

(資料來源:渠務署及環境保護署)

二零零二年水質



2.1 二零零二年，淨化海港計劃第一期設施全面啓用後，廣泛水域的水質大為改善，範圍包括維多利亞港、將軍澳及東部緩衝區水質管制區。由藍塘海峽伸延至鯉魚門一帶以至維多利亞港中部灣仔附近，溶解氧含量顯著上升，而大腸桿菌、氨氮和無機氮總量則有顯著的下降。

2.2 自維港五個主要排污口停止運作以來，東部的的水質改善最為明顯。二零零二年，將軍澳及東部緩衝區水質管制區的水質已達至自環保署一九八六年實施海水水質監測計劃以來的最佳水平。全年溶解氧的平均含量為歷年來最高，而氮及磷含量則為最低。

2.3 二零零二年，因維多利亞港水質管制區錄得有記錄以來最高的溶解氧含量和最低的氨氮及無機氮總量，其水質指標達標率高達 97%，而過去十年的平均達標率僅為 60%(見圖 2.5)。

2.4 維多利亞港的大腸桿菌含量比二零零一年減少一半，回復至九十年代初的水平。鯉魚門一帶水域的大腸桿菌減幅最大，灣仔附近及荃灣海灣所錄得的減幅則較為溫和。

2.5 昂船洲污水處理廠採取化學輔助一級污水處理法能減少大約 70% 的生化需氧量及 80% 的懸浮固體。雖然排入維港西部的污水量有大幅度的增加(由二零零一年每

日 37 萬立方米增至二零零二年每日 130 萬立方米)，但由於污水經過妥善處理，因此水質並無出現廣泛惡化的情況。

2.6 維港西部海域內唯一較顯著的變化是大腸桿菌含量的上升，特別在昂船洲排污口混合區附近(WM3 及 VM8 監測站)。馬灣海峽的大腸桿菌含量亦有上升，但範圍沒有擴大至其他水質管制區。總體來說，香港受影響的水域僅限於西北區水質管制區的大欖涌及南區水質管制區的周公島一帶。由於淨化海港計劃第一期未有污水消毒處理，因此西部海港的大腸桿菌含量的上升為屬意料中之內。

2.7 政府現正就淨化海港計劃餘下各期工程進行研究，以便處理污水處理水平、消毒等主要問題及其他事宜(<http://www.info.gov.hk.cleanharbour>)。預期研究於二零零三年年底完成，之後將展開諮詢工作。

2.8 二零零二年，牛尾海及大鵬灣錄得最佳的水質，和往年相似。但后海灣內灣的水質則最差—溶解氧含量較低及五天生化需氧量、氨氮含量及無機氮總量則較高。禽畜飼養場及尚未敷設公共排污設施的鄉村是香港境內后海灣集水區的主要污染來源。

2.9 近年來，海水中正磷酸鹽磷及總磷含量有逐步普遍下降的現象。二零零二年，超過半數監測站所錄得的磷水平較二零零一年有顯著的下降。全港水域平均正磷酸鹽磷的含量每升減少了 0.007 毫克

(32%);總磷含量則有每升 0.009 毫克(19%)的減少。

空間及時間變化



2.10 圖 2.1 至 2.4 為等高線圖顯示二零零二年本港水域四項主要水質參數，包括溶解氧、大腸桿菌、氨氮及無機氮總量的空間及時間變化。每項參數均包括下列數據：(a)二零零二年的全年平均值；(b)一九九二年至二零零一年的平均值；及(c)二零零二年的每月監測結果。

2.11 圖 2.1a 至 c 顯示二零零二年后海灣內灣錄得全港最低的溶解氧量。自淨化海港計劃第一期設施啓用後，維多利亞港的溶解氧含量明顯上升(見圖 2.1a 至 2.1b)。二零零二年，除了冬季的幾個月外(見圖 2.1c)，后海灣內灣的溶解氧含量大部份時間均處於偏低水平(每升低於 4 毫克)。一般來說，溶解氧含量在旱季時較高及大致平均，而在雨季時則差異較大，是由於其間海水水溫上升及鹽度出現分層狀況所致。

2.12 圖 2.2a 至 c 顯示本港三個水域的大腸桿菌含量均偏高：a)維多利亞港中西部及馬灣海峽；b)龍鼓水道；及 c)后海灣內灣。圖 2.2a 及 2.2b 顯示與為期十年的基線比較，二零零二年維多利亞港東部和中部的大腸桿菌含量有明顯的下降。馬灣海峽一帶的大腸桿菌含量則有所上升。旱季和雨季的大腸桿菌分佈大致相似(見圖 2.2c)。

2.13 圖 2.3a 至 c 顯示后海灣、龍鼓水道及維多利亞港的氨氮含量逐步上升，幅度以后海灣為最高。二零零二年，馬灣海峽一帶的氨氮含量並無明顯增加，和大腸桿菌的情況不同。

2.14 圖 2.4a 至 c 顯示后海灣內無機氮總量為最高，全港海域由西至東的氮含量有顯著的下降，惟在維多利亞港則較高。二零零二年，維多利亞港、鯉魚門、將軍澳及藍塘海峽的無機氮總量均顯著下降。吐露港的無機氮總量比過去十年低(見圖 2.4a 及 2.4b)。二零零二年雨季期間，無機氮總量於西部及南部水域有顯著的增加(見圖 2.4c)，顯示該等水域受到珠江水流的巨大影響。

水質指標的達標情況



2.15 二零零二年，本港海水整體符合四項主要水質指標的比率為 **87%*** (見圖 2.7)，為去十年以來最高。(*註：二零零二年水質指標的實際達標率為 86.9%，較二零零零年的 86.8%略高)

2.16 圖 2.5 至 2.7 簡列各個水質管制區水質指標達標率。整體而言，二零零二年，本港東部海域的水質指標的達標率理想，將軍澳、牛尾海、東部緩衝區、大鵬灣及西部緩衝區水質管制區均能完全符合水質指標(100%)。后海灣水質管制區近年的達標率最低，約為 40%。南區水質管制區由於無機氮總量指標的達標率偏低，整體達標率連續數年均維持在 70%左右。

2.17 二零零二年，本港海水符合溶解氧及無機氮總量指標的比率分別為 89%及 70% (見圖 2.6)。另外，除了后海灣內灣，其他所有水質管制區均達到非離子氨的指標。與往年一樣，吐露港、牛尾海、南區及大鵬灣內的指定次級接觸康樂活動分區均完全符合大腸桿菌指標，表示這些水域適宜作次級接觸康樂活動。

水質的長期趨勢



2.18 圖 2.8 至 2.17 顯示本港過去十七年間（一九八六年至二零零二年）十項主要水質參數（溶解氧、五天生化需氧量、大腸桿菌、氨氮、硝酸鹽氮、無機氮總量、正磷酸鹽磷、葉綠素-a、溫度及酸鹼值）的長期變化。

2.19 吐露港水質出現多項改善趨勢，包括溶解氧含量的增加、有機污染物（五天生化需氧量）、無機營養物（例如氨、硝酸鹽及正磷酸鹽磷）及大腸桿菌含量的下降（見圖 2.8 至 2.14）。這是多年來實施吐露港行動計劃的成效。除了有機及無機營養物含量下降外（見圖 2.18），水底缺氧情況亦見減少（即溶解氧含量低於每升 2 毫克），而水底溶解氧含量則普遍增加。

2.20 后海灣水質管制區呈現溶解氧含量下降以及非離子氨氮和大腸桿菌上升的長期趨勢（見圖 2.8 及 2.10 至 2.11）。除了后海灣，西北區水質管制區的龍鼓水道亦出現了氨氮含量上升的趨勢。增幅

以 DM1 監測站最大，而位於屯門附近的 NM2 監測站則較緩慢（見圖 2.19）。

2.21 圖 2.10 顯示過去十七年來（一九八六年至二零零二年），維多利亞港西部及西部緩衝區水質管制區北部的細菌污染問題有惡化趨勢。后海灣大部分範圍亦發現大腸桿菌含量有長期性的增加。

2.22 圖 2.12 顯示西部水域的硝酸鹽氮水平普遍上升，範圍包括龍鼓水道、西部緩衝區及南區水域。這些區域受珠江水流的影响。南區水質管制區內絕大多數的監測站的硝酸鹽氮及無機氮總量均呈上升趨勢（見圖 2.12 及 2.13），而含量遠遠超過無機氮總量水質指標，因此該水域二零零二年的無機氮總量達標率僅為 6%。

2.23 過去十七年來，分佈在多個水域的十幾個監測站的正磷酸鹽磷有長期性的減少（見圖 2.14）。圖 2.15 顯示葉綠素-a 的增加主要分佈於兩個水域，a) 大鵬灣內灣（北部）（MM1 至 MM7 監測站）及 b) 南部水域（MM8、MM13、SM18-19 監測站）。這些水域的海水透明度均很高，而營養物則相對較低。另外，在葉綠素-a 呈上升趨勢的監測站中，並無同時出現氮或磷等營養物增加的情況。

2.24 維港一帶及牛尾海和吐露港較封閉水域的水溫有長期上升的趨勢（見圖 2.16）。這可能是和沿岸許多大樓和大機構的海水冷卻系統排出溫度較高的冷卻水有關。

2.25 圖 2.17 顯示本港海域廣泛地出現酸鹼值下降的現象，範圍主要包括本港西面水域及維多利亞港。此變化大多發生於受地面徑流影響較大的近岸水域。

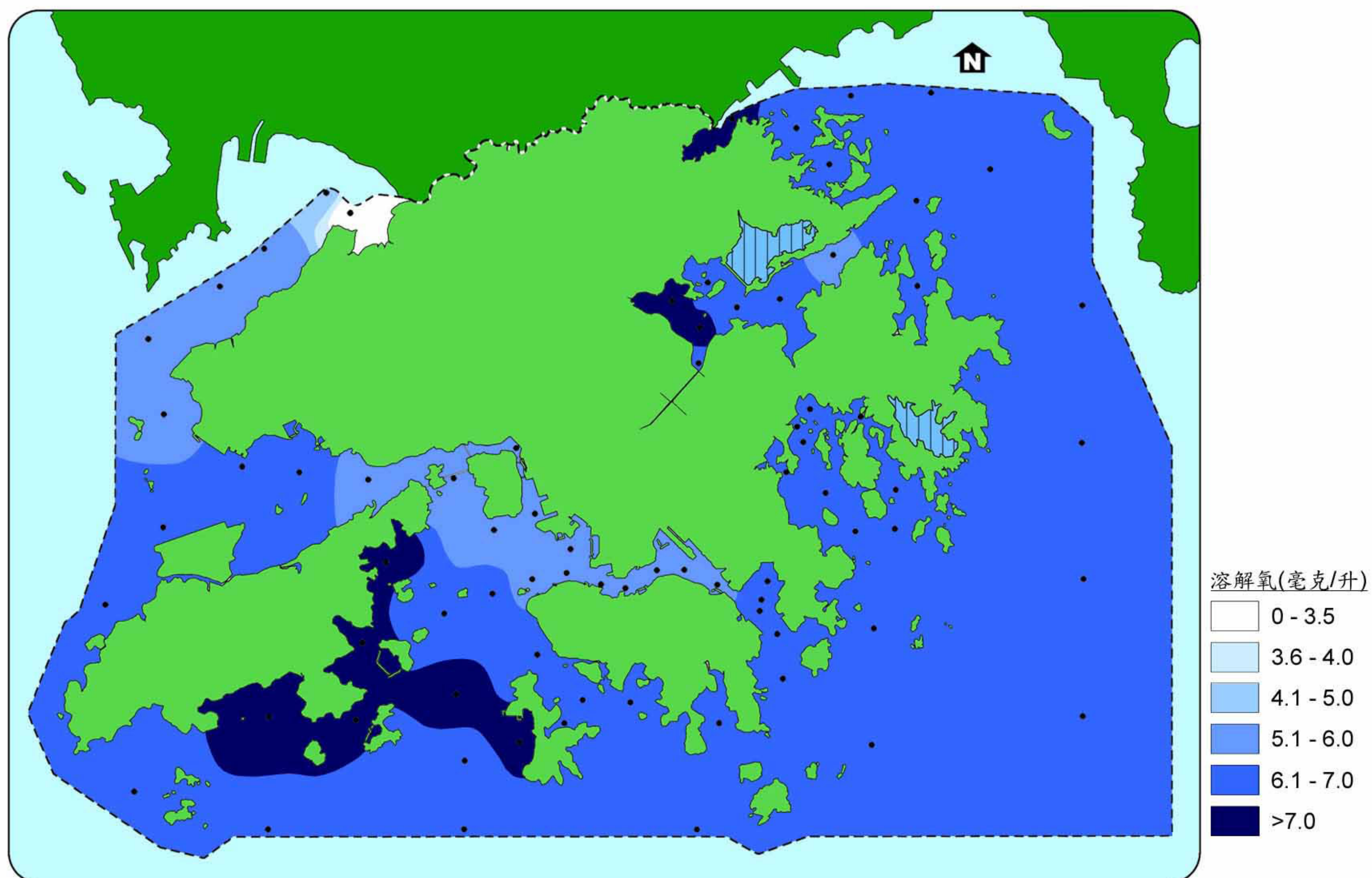


圖2.1a 2002年本港海域溶解氧全年平均含量

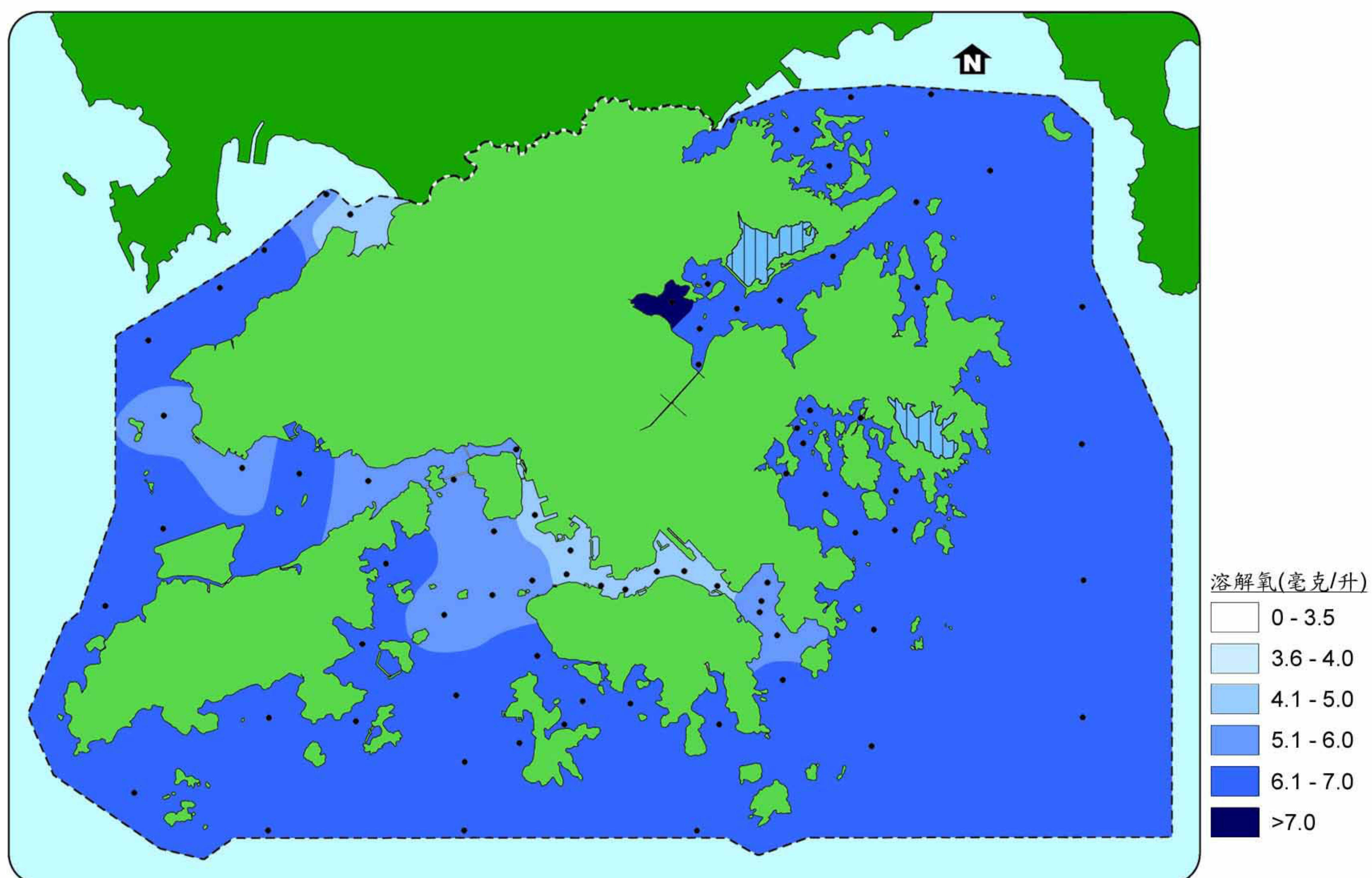


圖2.1b 1992年至2001年本港海域溶解氧含量

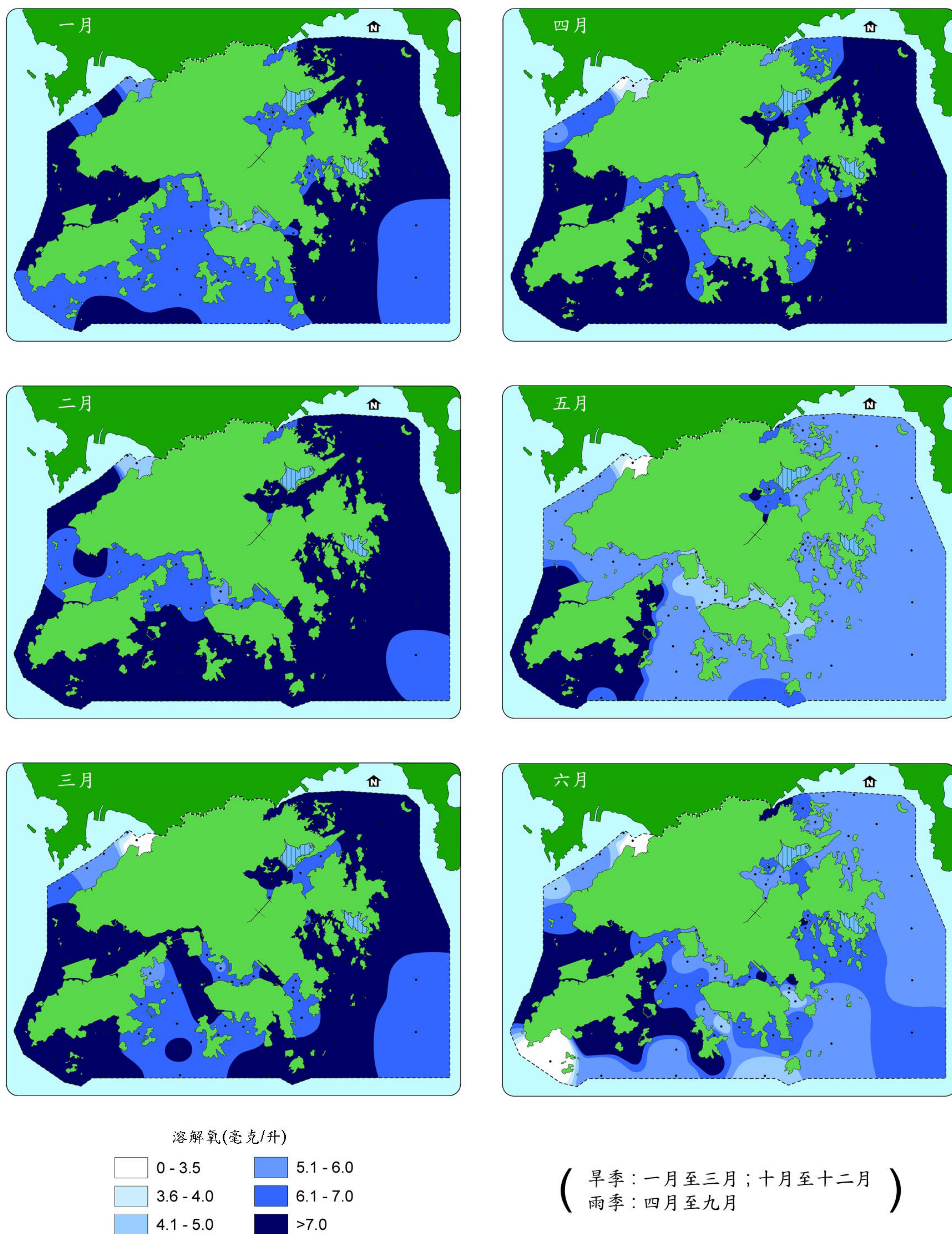


圖 2.1c 2002年本港海域溶解氧每月含量

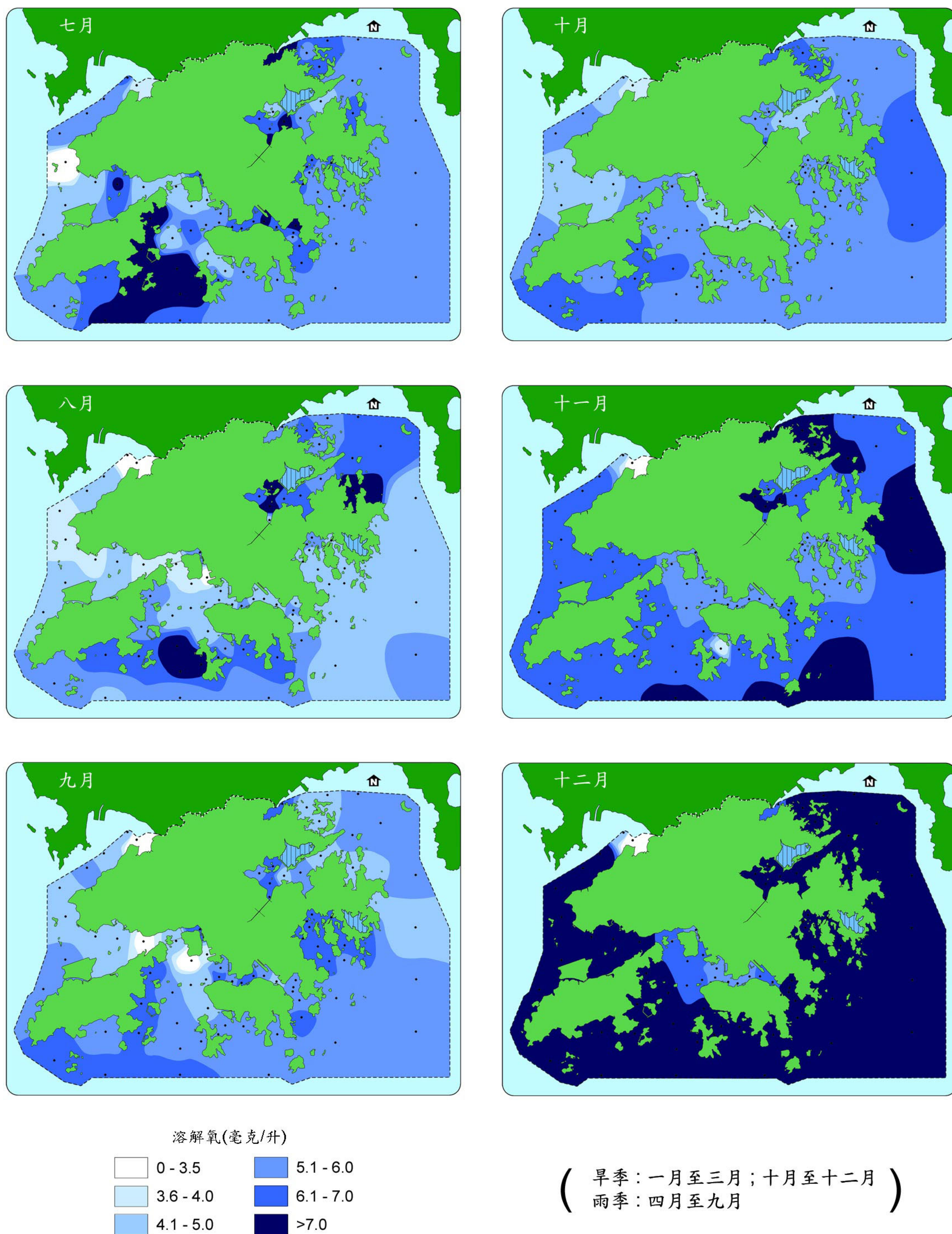


圖 2.1c 2002年本港海域溶解氧每月含量 (續)

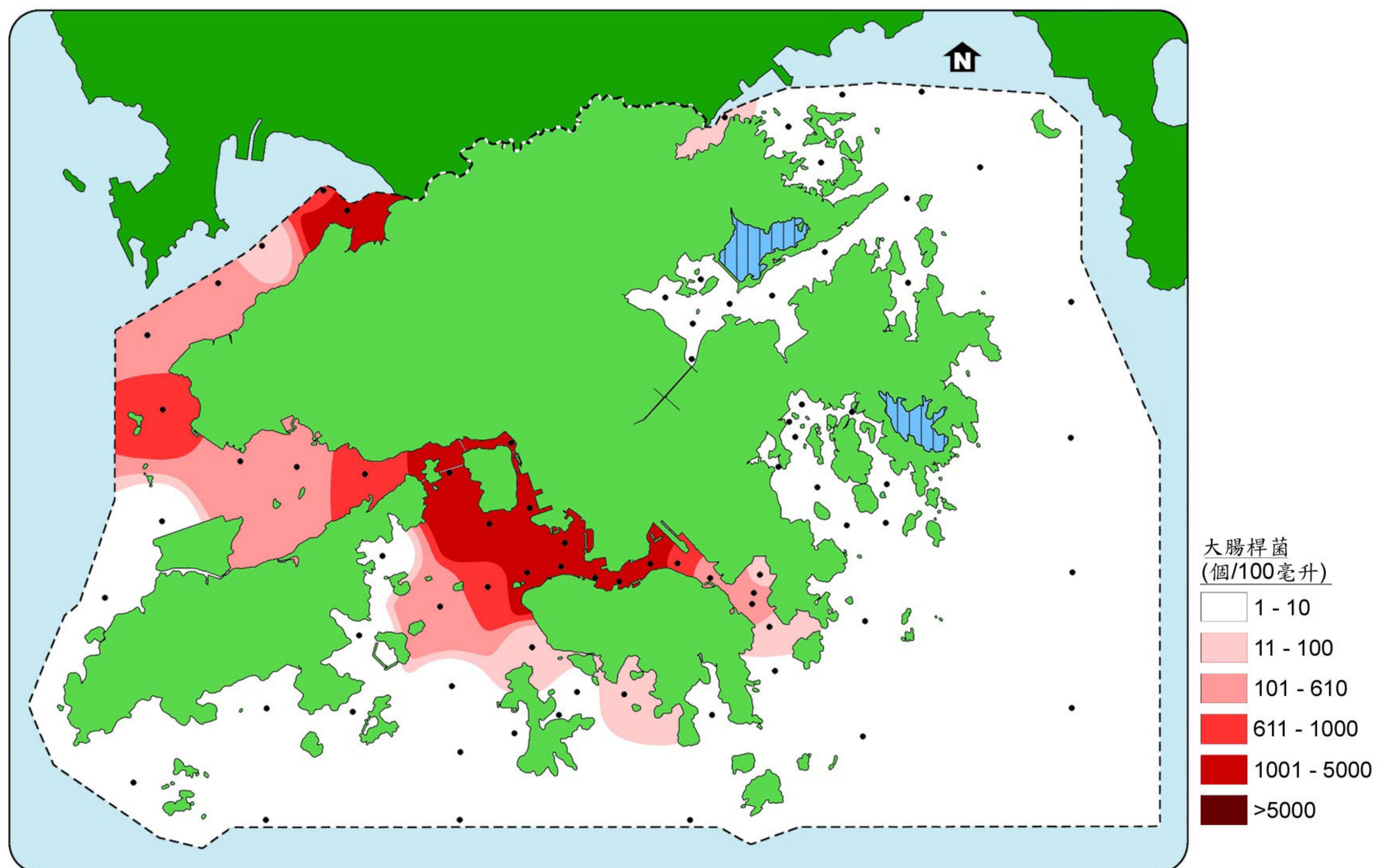


圖2.2a 2002年本港海域大腸桿菌全年平均含量

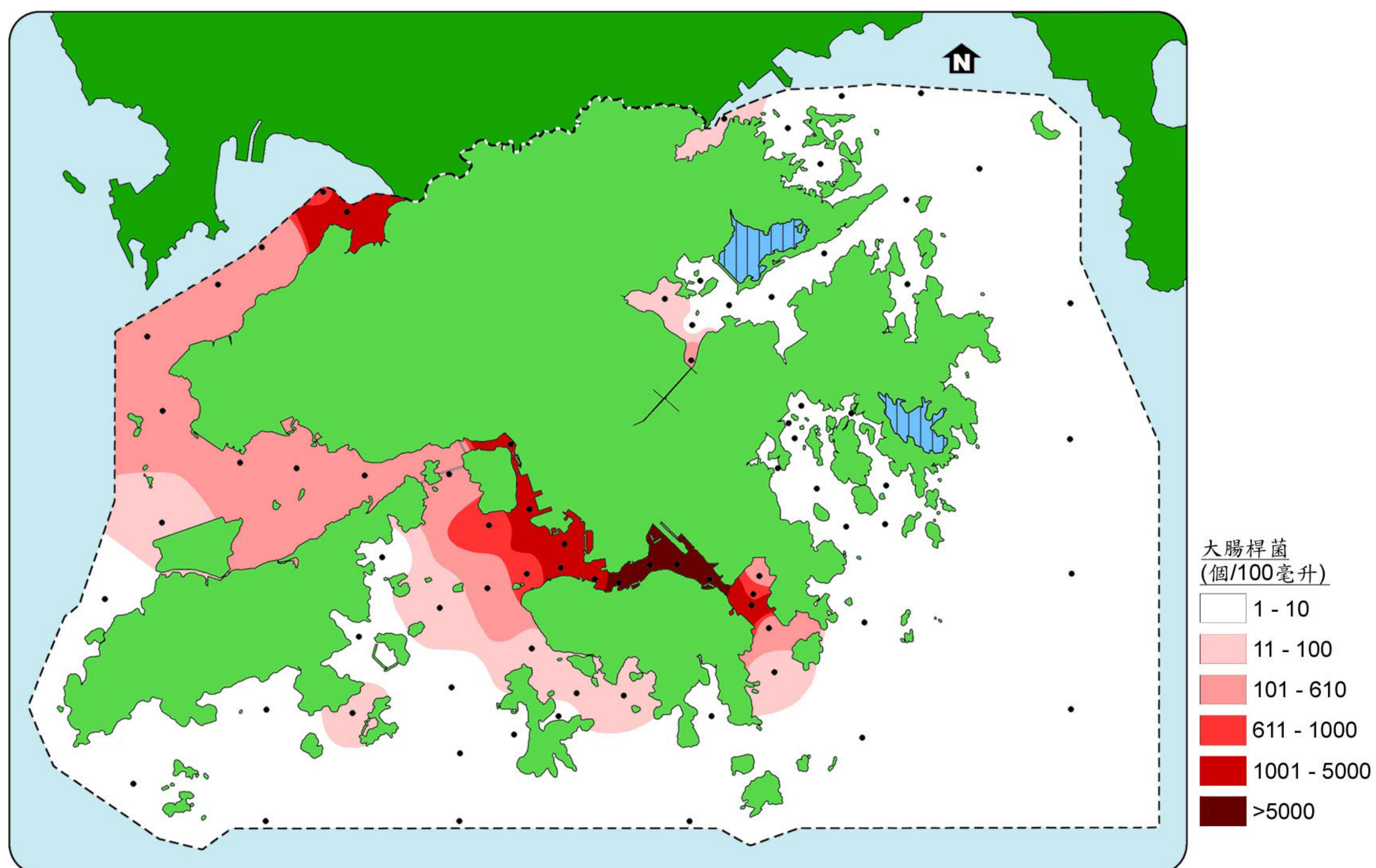


圖2.2b 1992年至2001年本港海域大腸桿菌含量

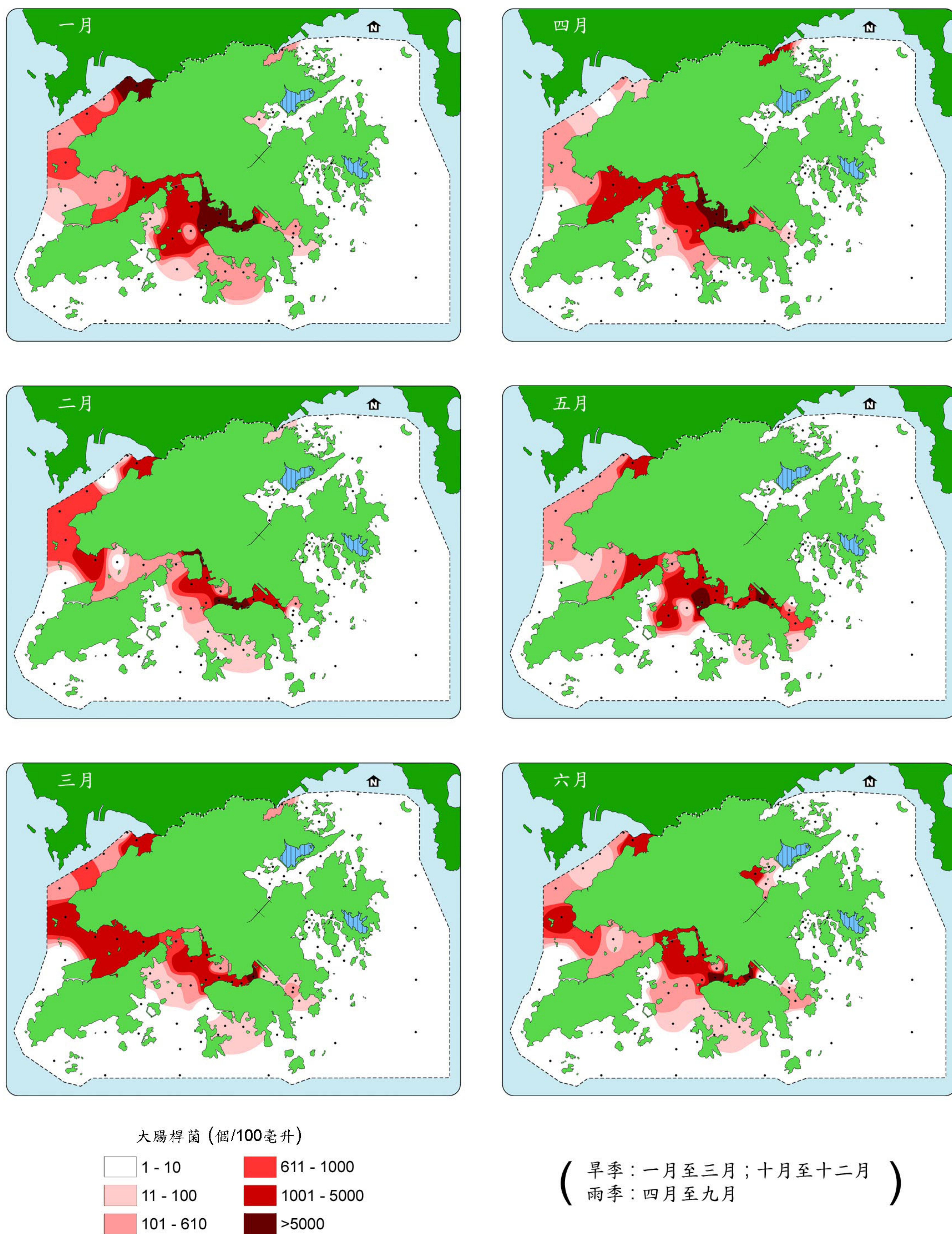


圖 2.2c 2002年本港海域大腸桿菌每月含量

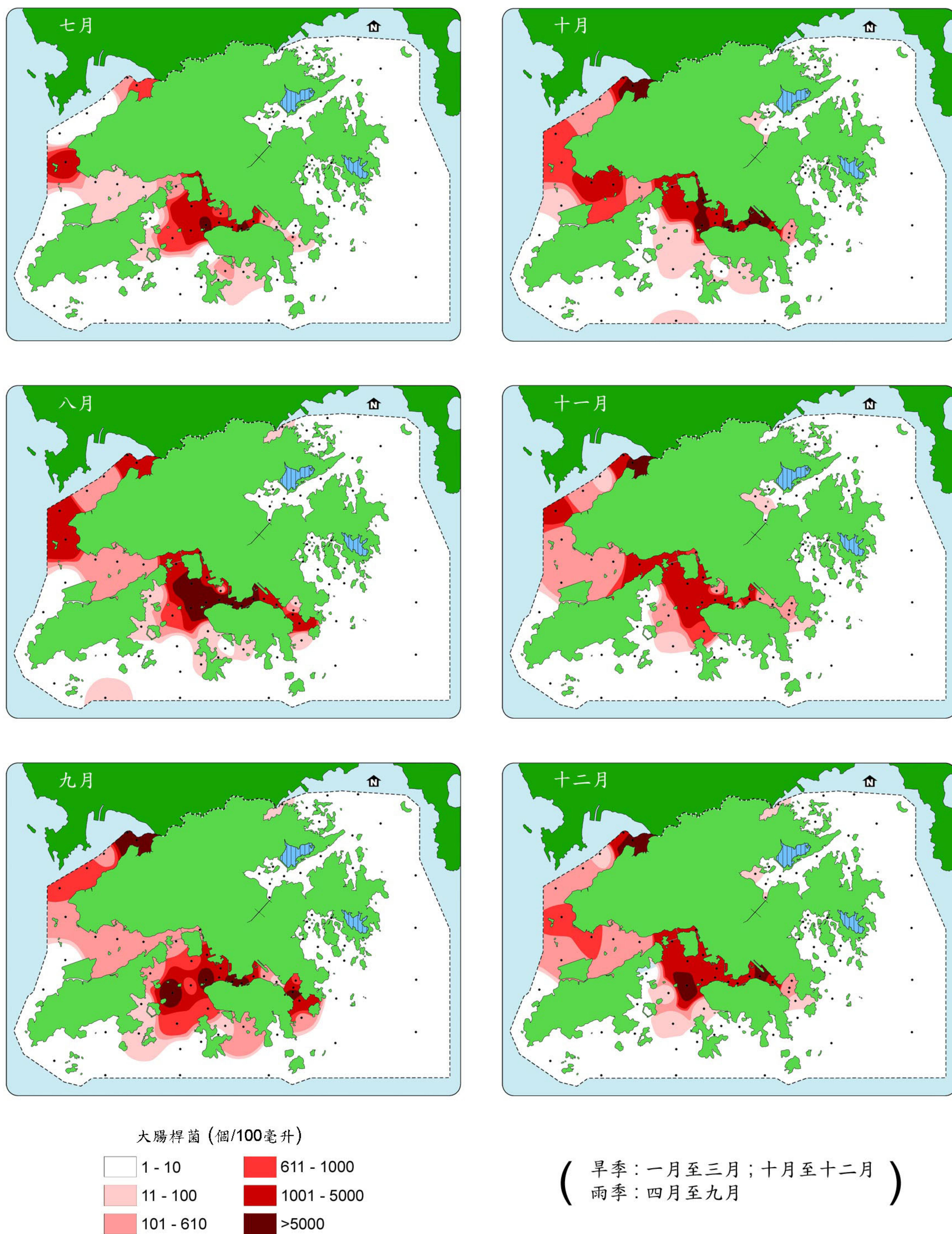


圖 2.2c 2002年本港海域大腸桿菌每月含量 (續)

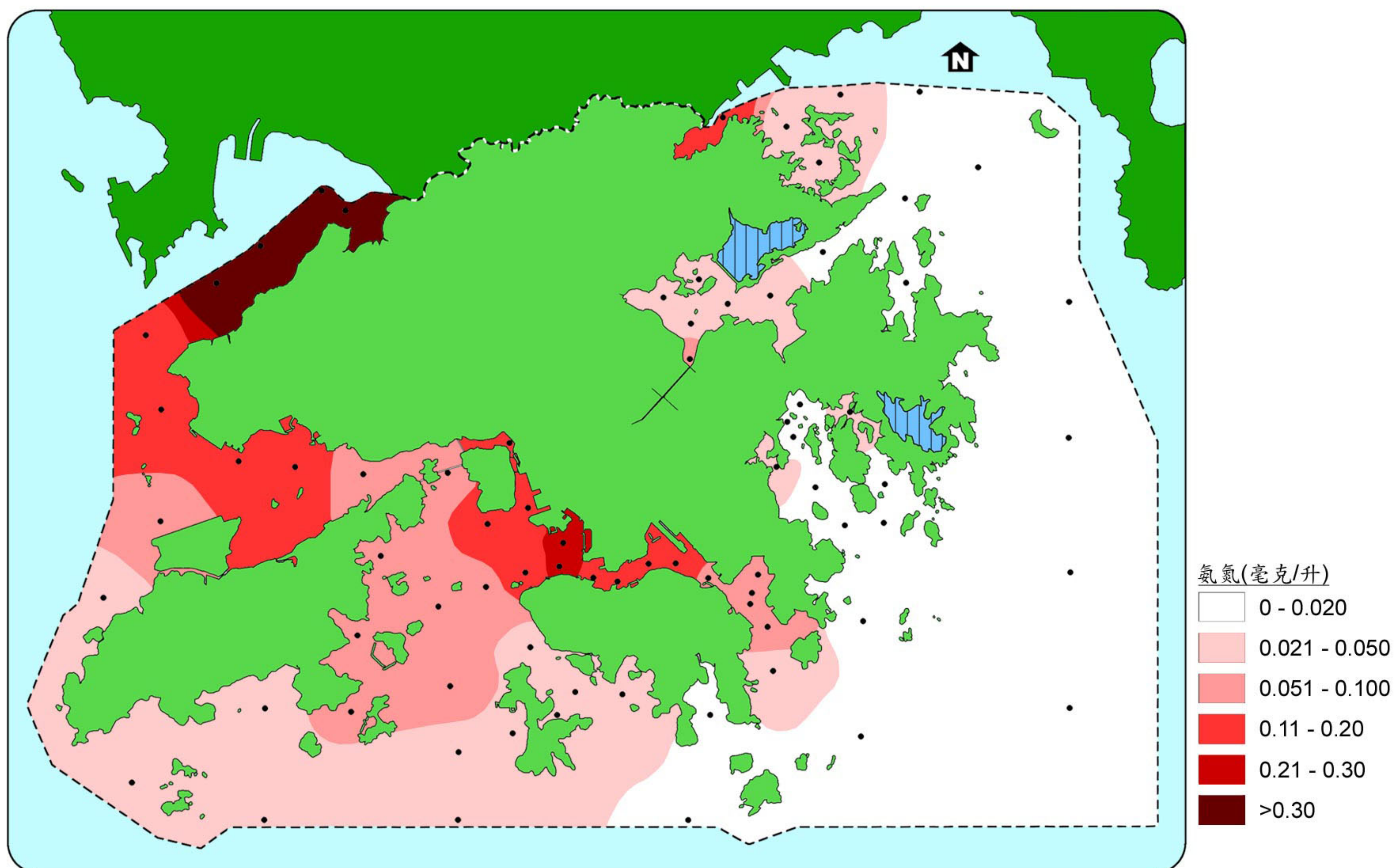


圖2.3a 2002年本港海域氨氮全年平均含量

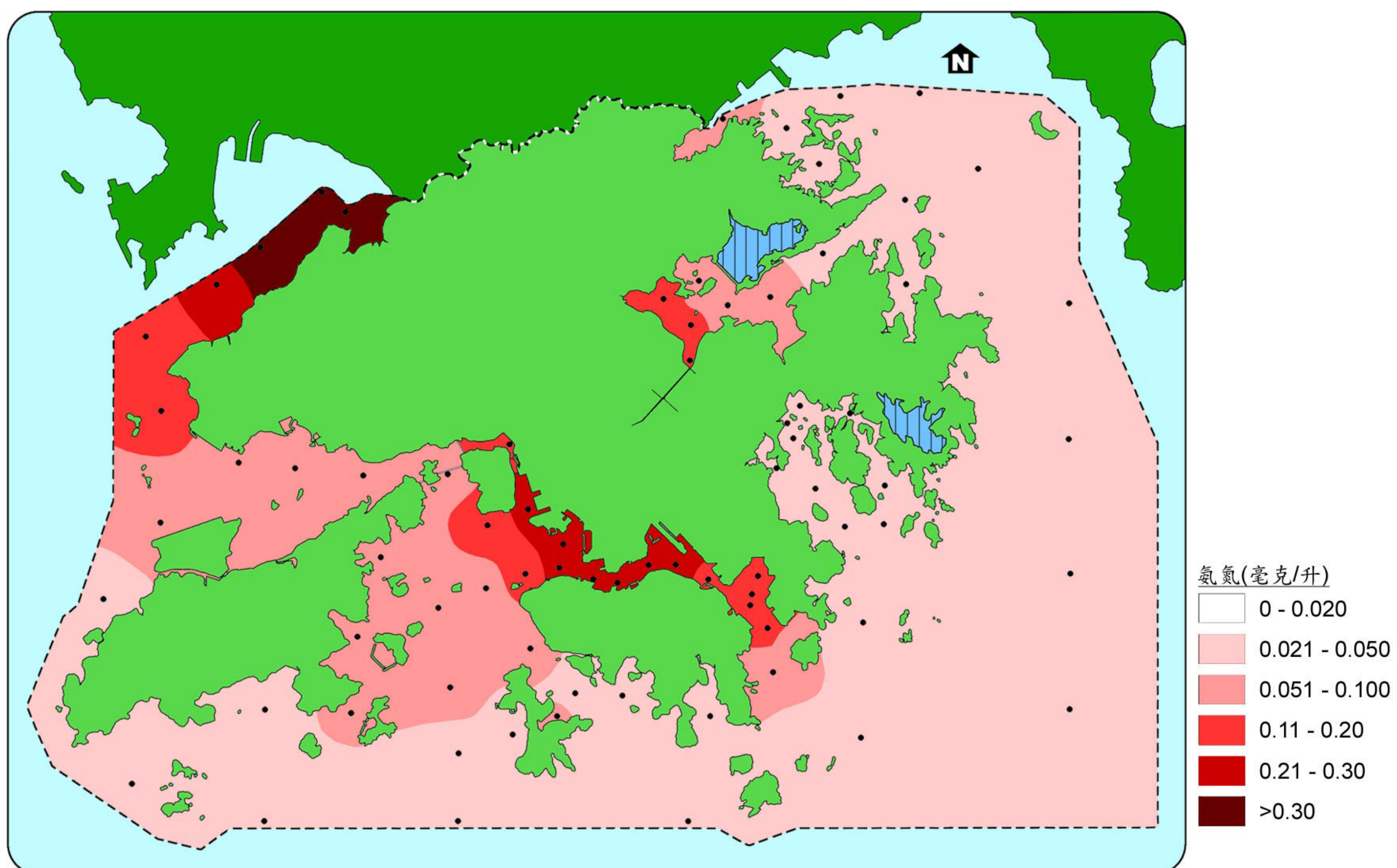


圖2.3b 1992年至2001年本港海域氨氮含量

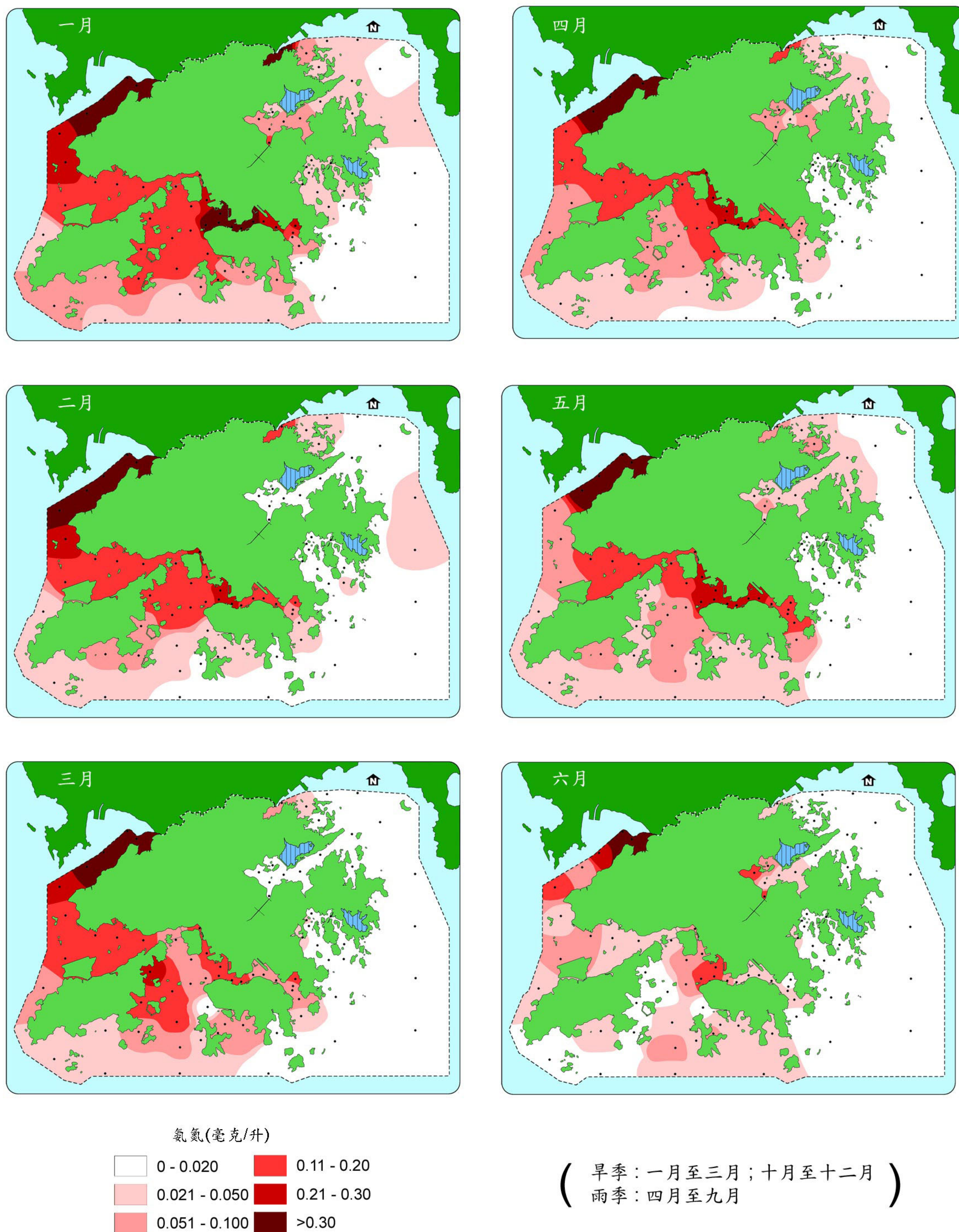


圖 2.3c 2002年本港海域氨氮每月含量

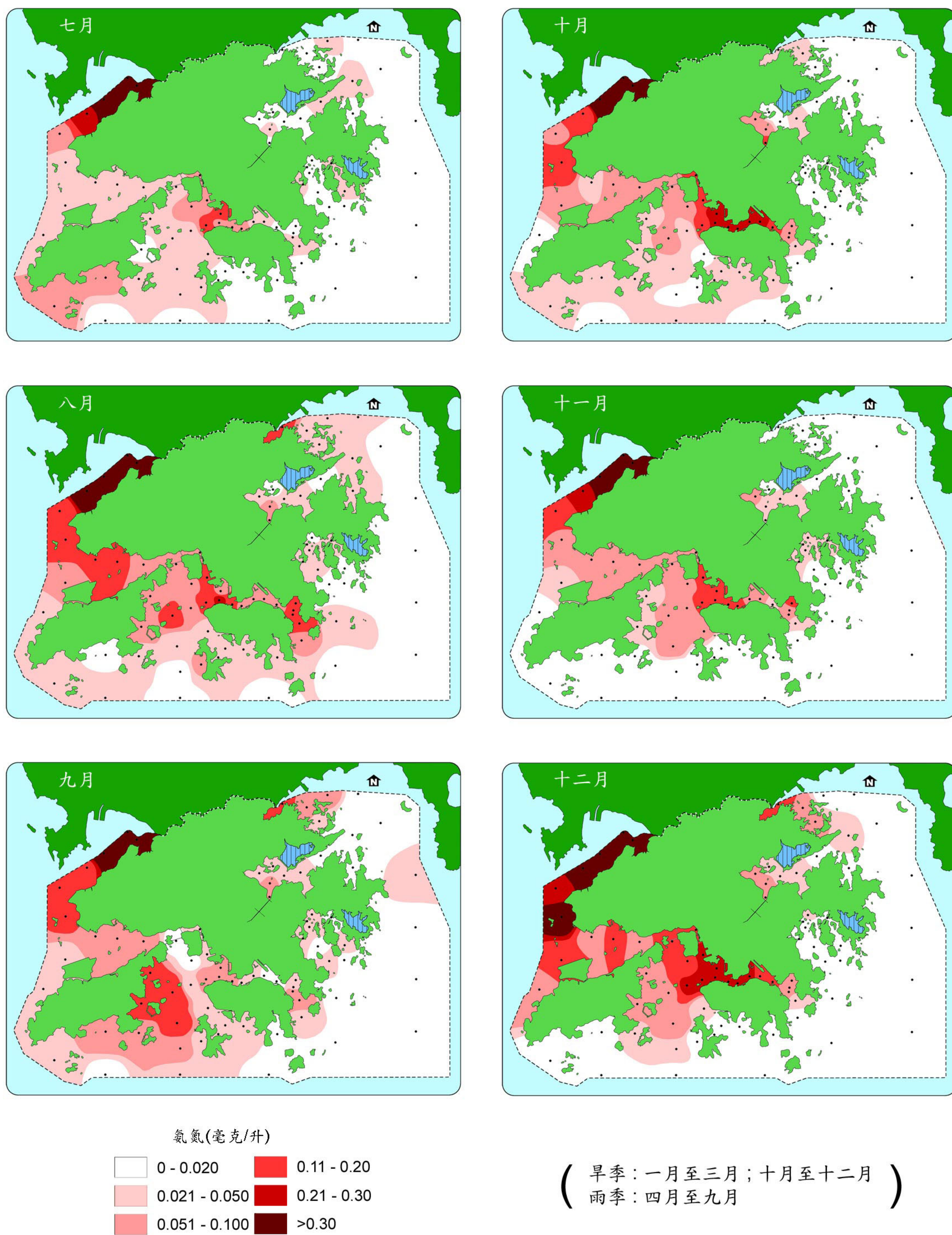


圖 2.3c 2002年本港海域氨氮每月含量 (續)

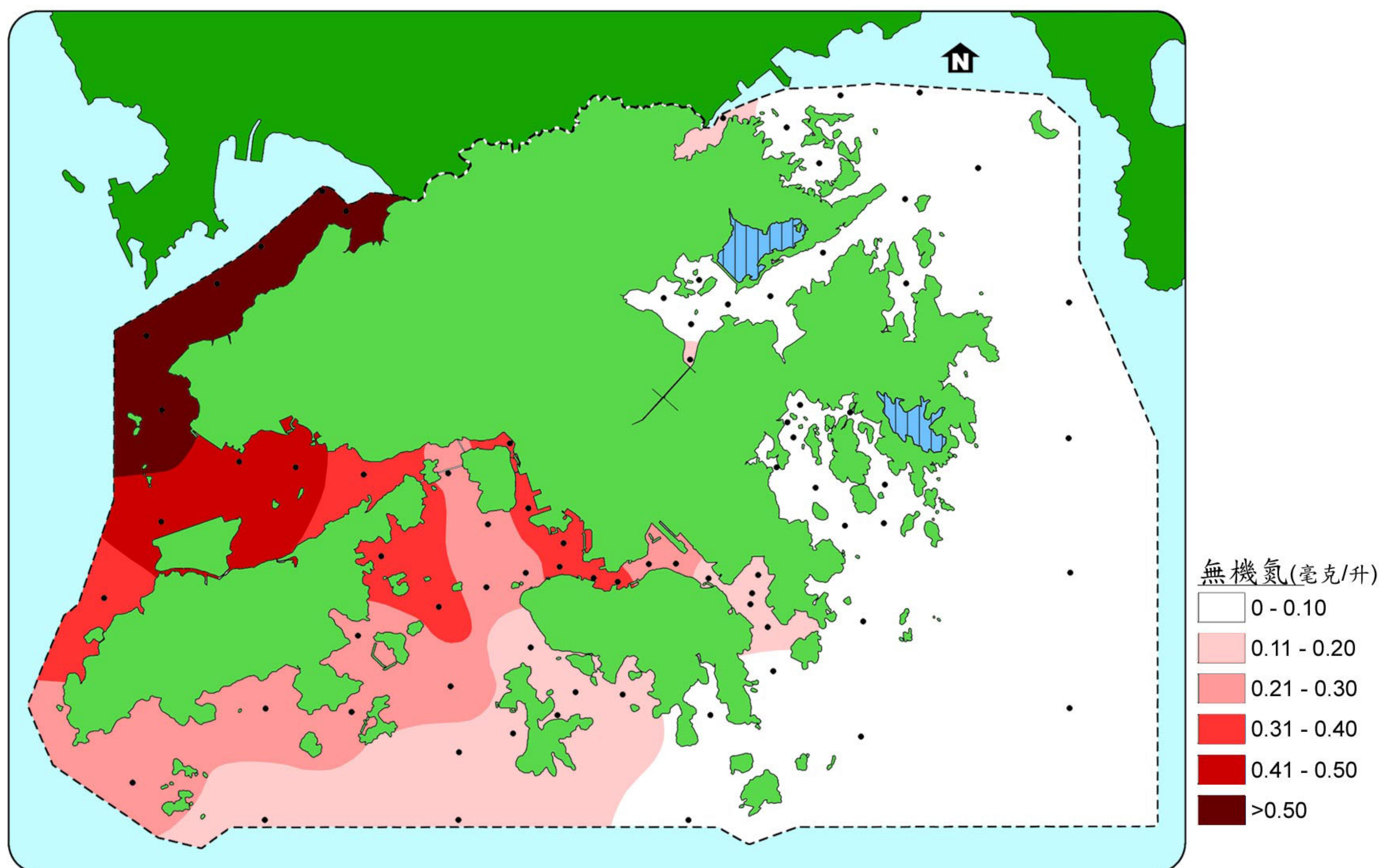
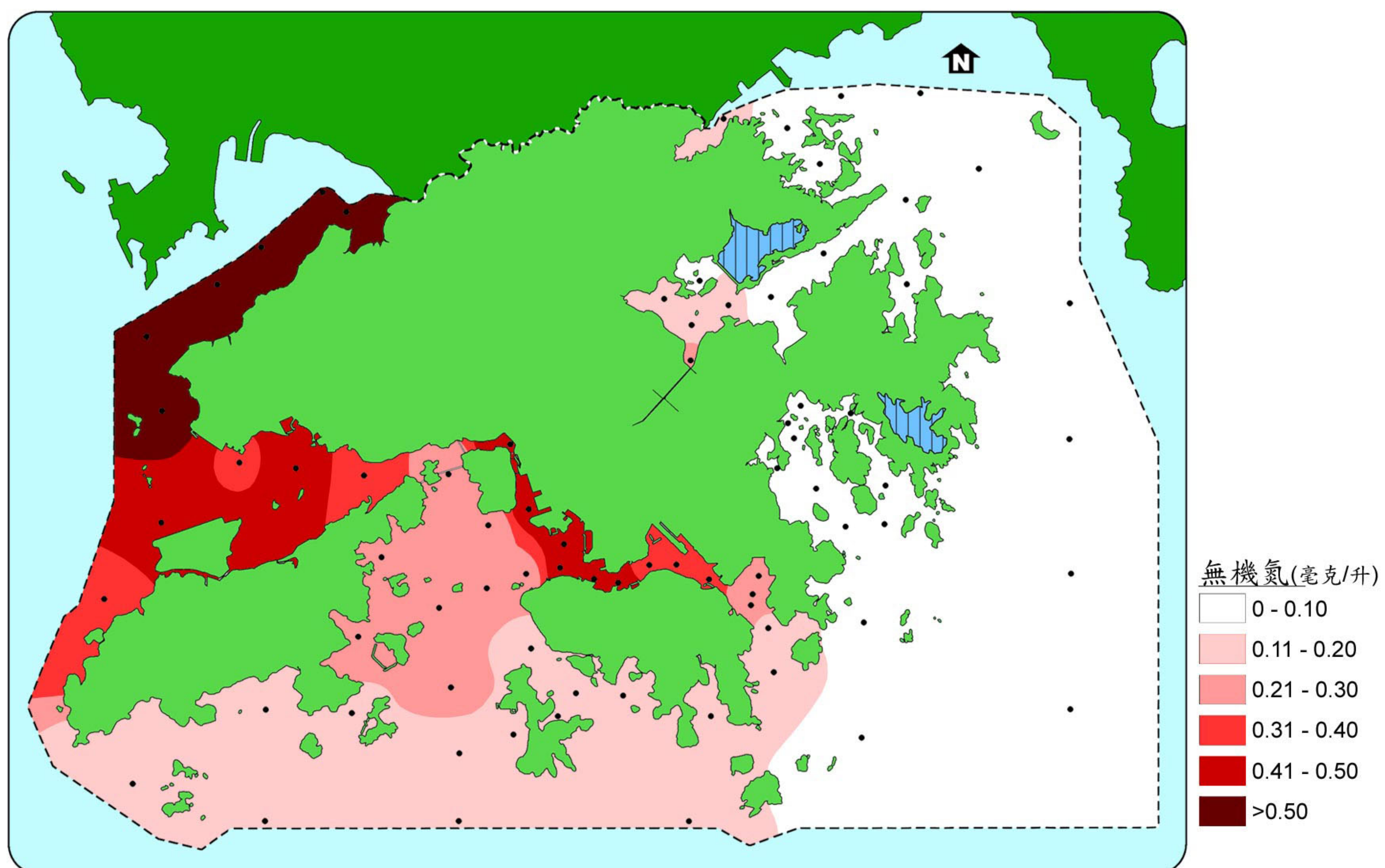


圖2.4a 2002年本港海域無機氮總量全年平均含量



2.4b 1992年至2001年本港海域無機氮總量全年平均含量

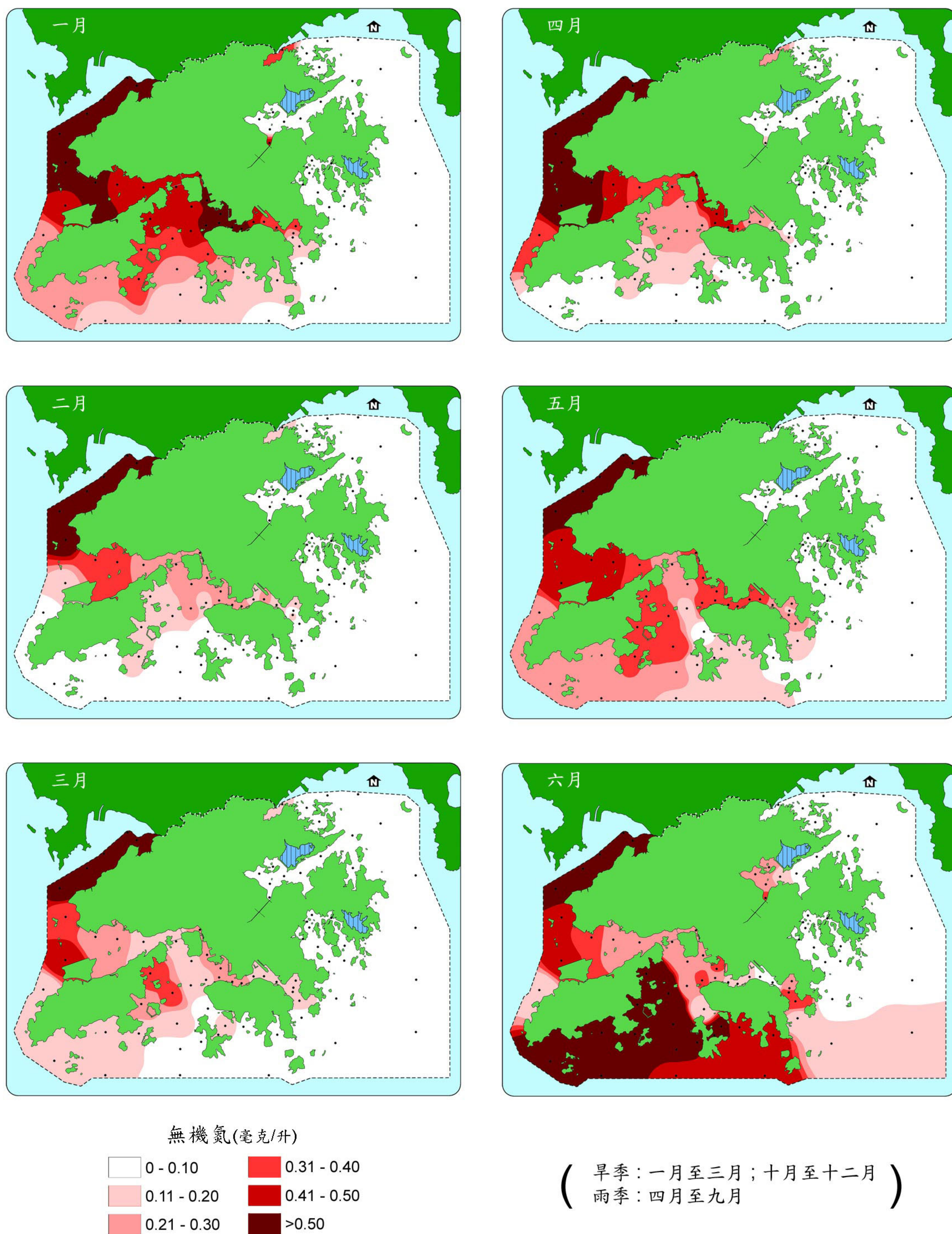


圖 2.4c 2002年本港海域無機氮總量每月含量

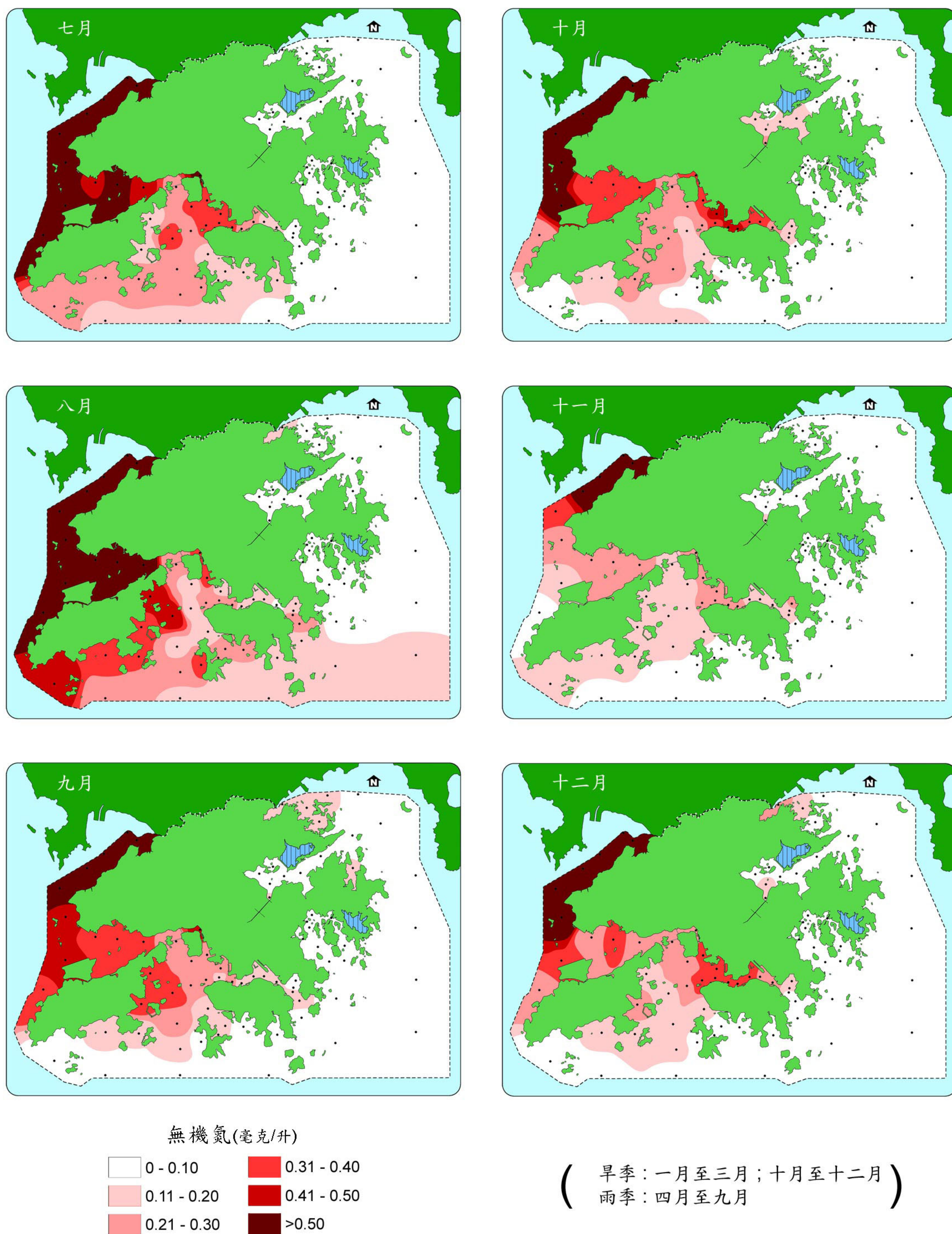


圖 2.4c 2002年本港海域無機氮總量每月含量 (續)

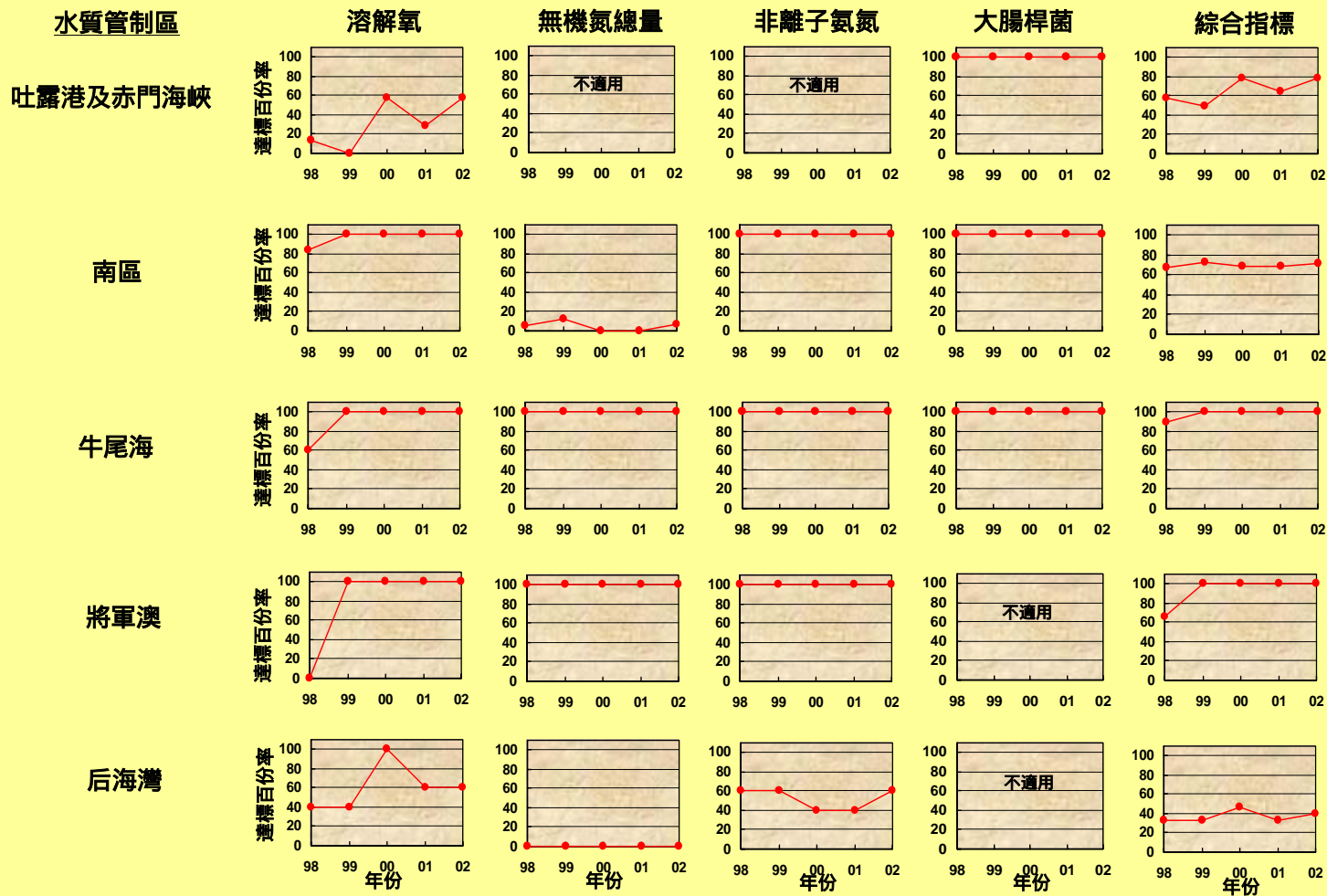
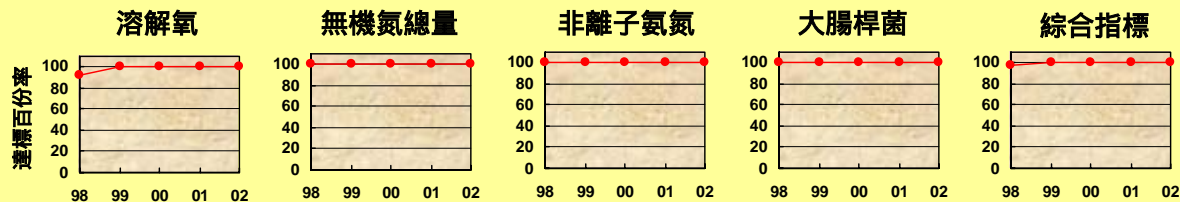


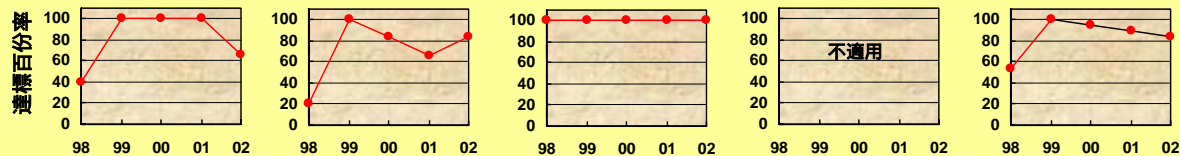
圖2.5 1998至2002年本港十個水質管制區主要水質指標的達標率

水質管制區

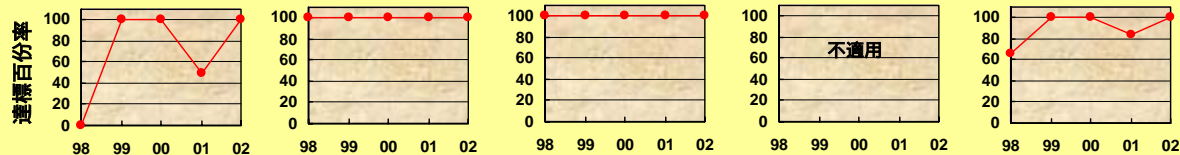
大鵬灣



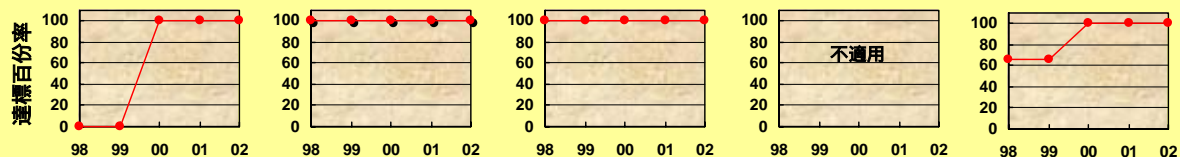
西北區



西部緩衝區



東部緩衝區



維多利亞港

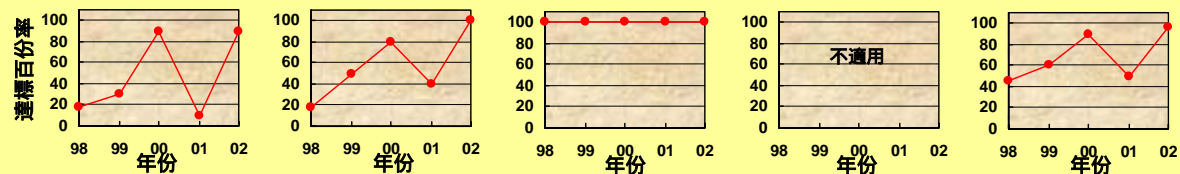


圖2.5 1998至2002年本港十個水質管制區主要水質指標的達標率(續)

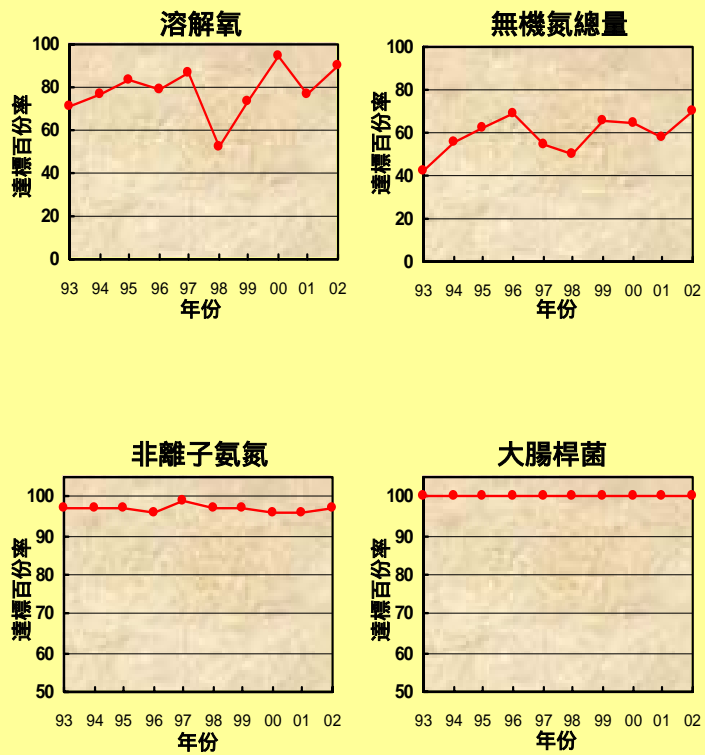


圖2.6 1993至2002年本港海域主要水質指標的達標率

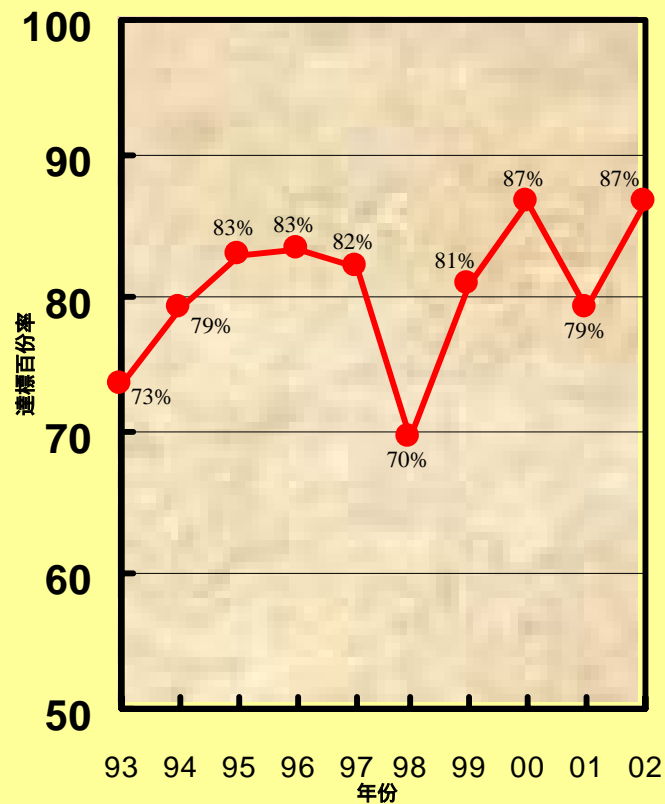


圖2.7 1993至2002年本港海域主要水質指標的整體達標率

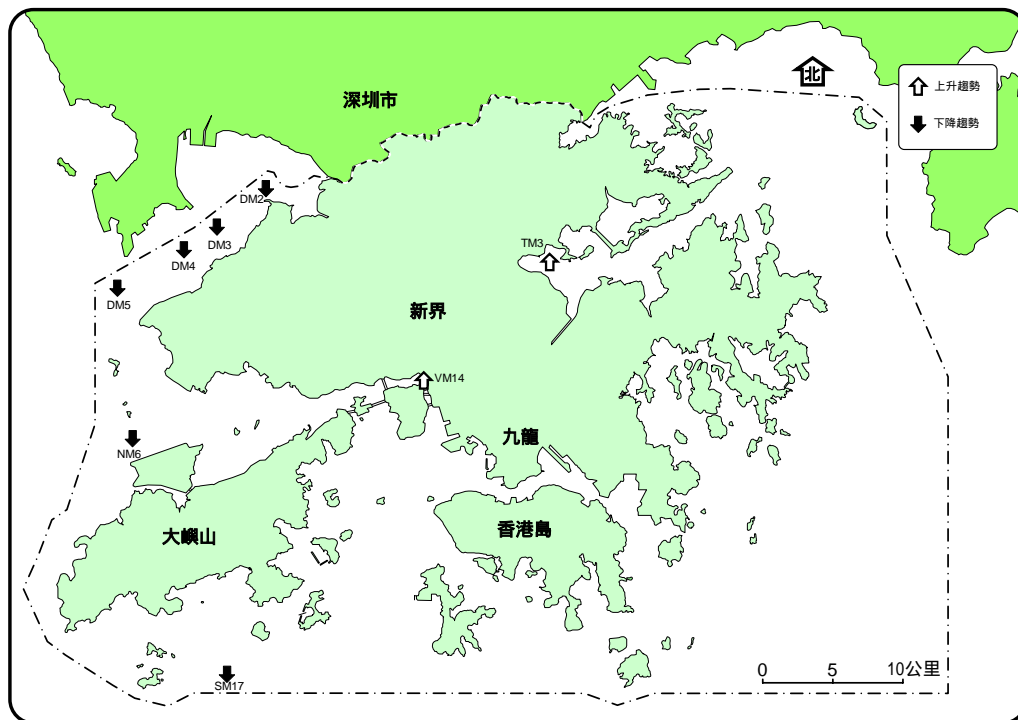


圖2.8 1986年至2002年本港海域溶解氧的長期變化

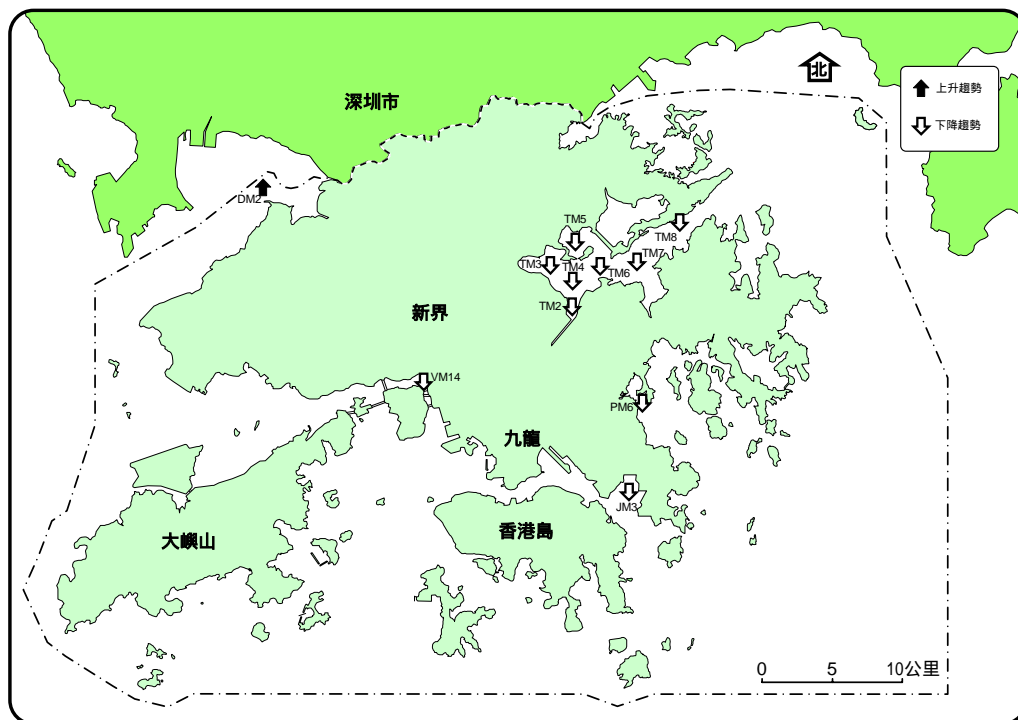


圖2.9 1986年至2002年本港海域五天生化需氧量的長期變化

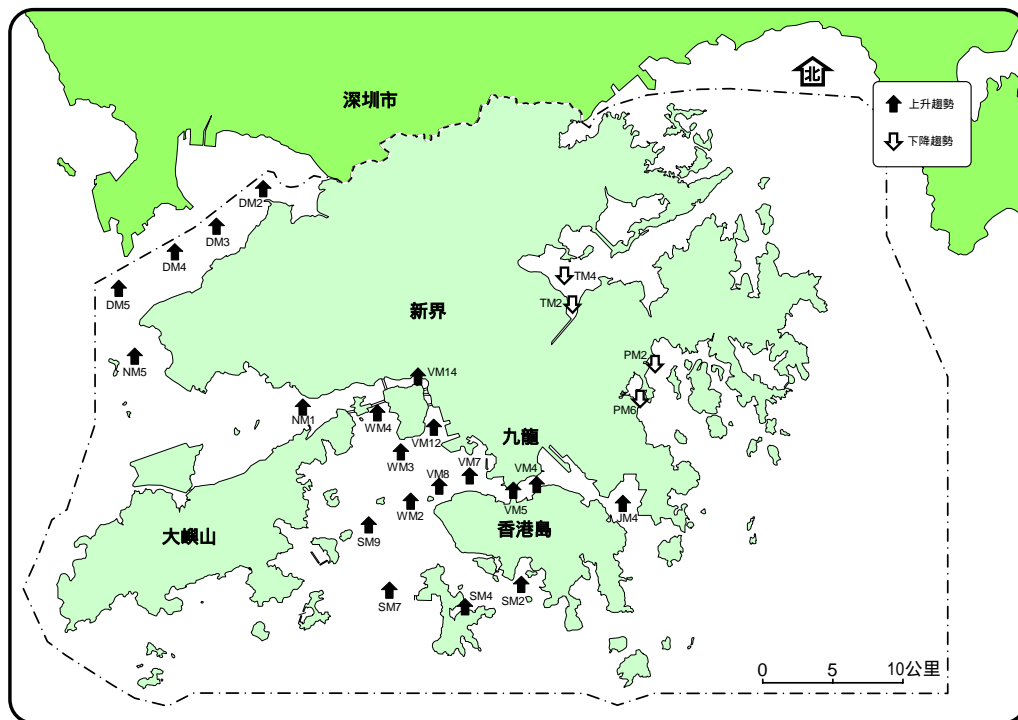


圖2.10 1986年至2002年本港海域大腸桿菌含量的長期變化

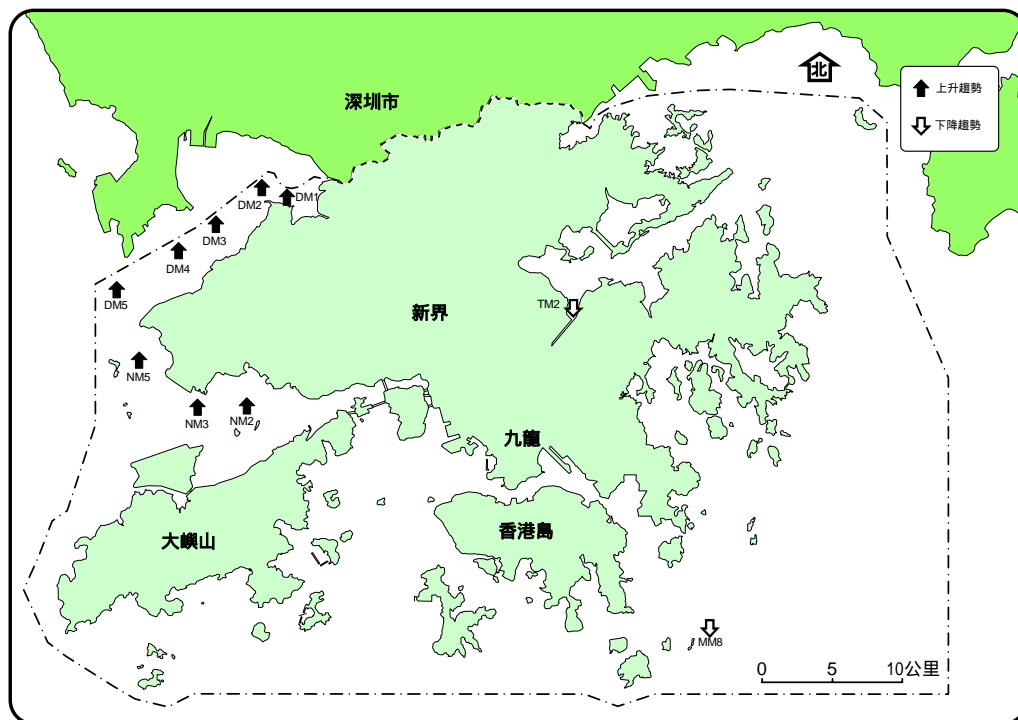


圖2.11 1986年至2002年本港海域氨氮含量的長期變化

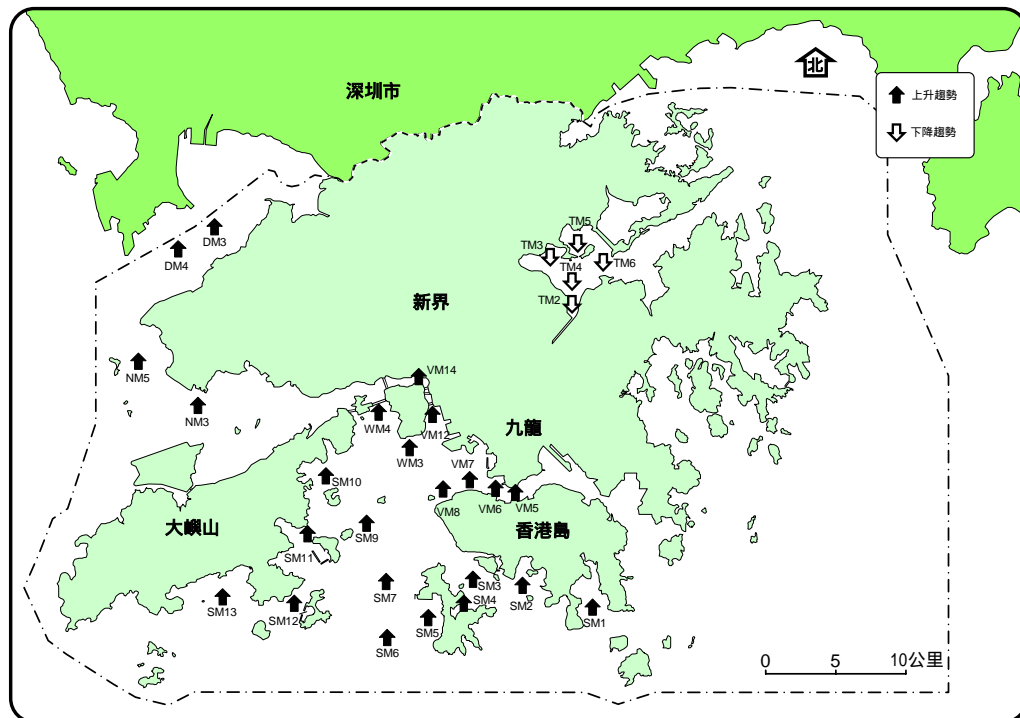


圖2.12 1986年至2002年本港海域硝酸鹽氮含量的長期變化

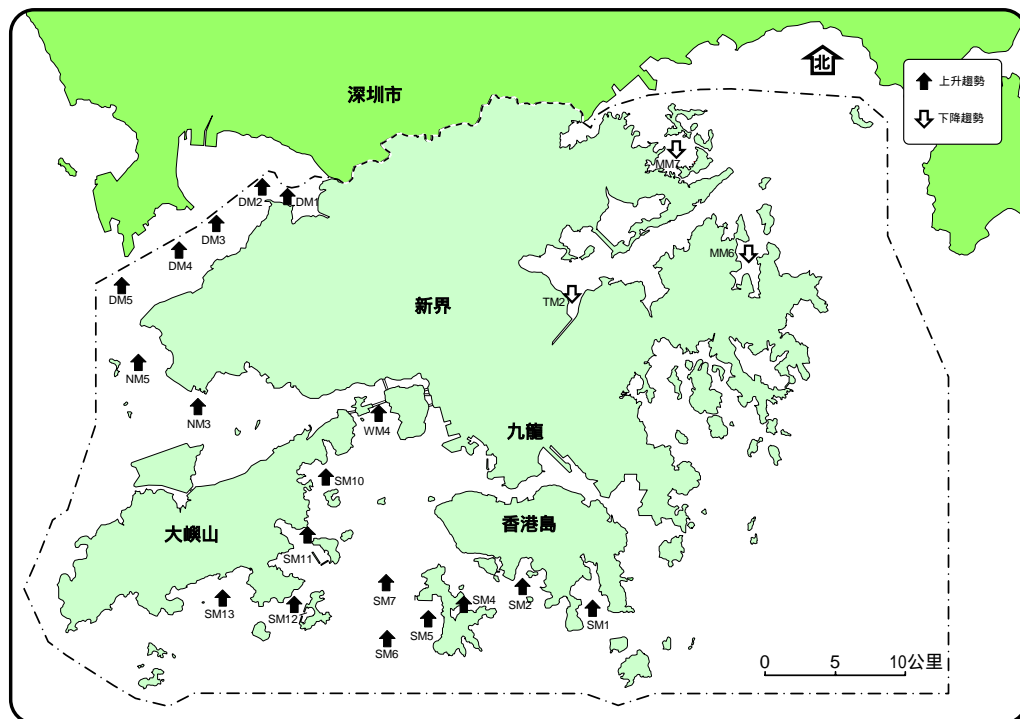


圖2.13 1986年至2002年本港海域無機氮總量的長期變化

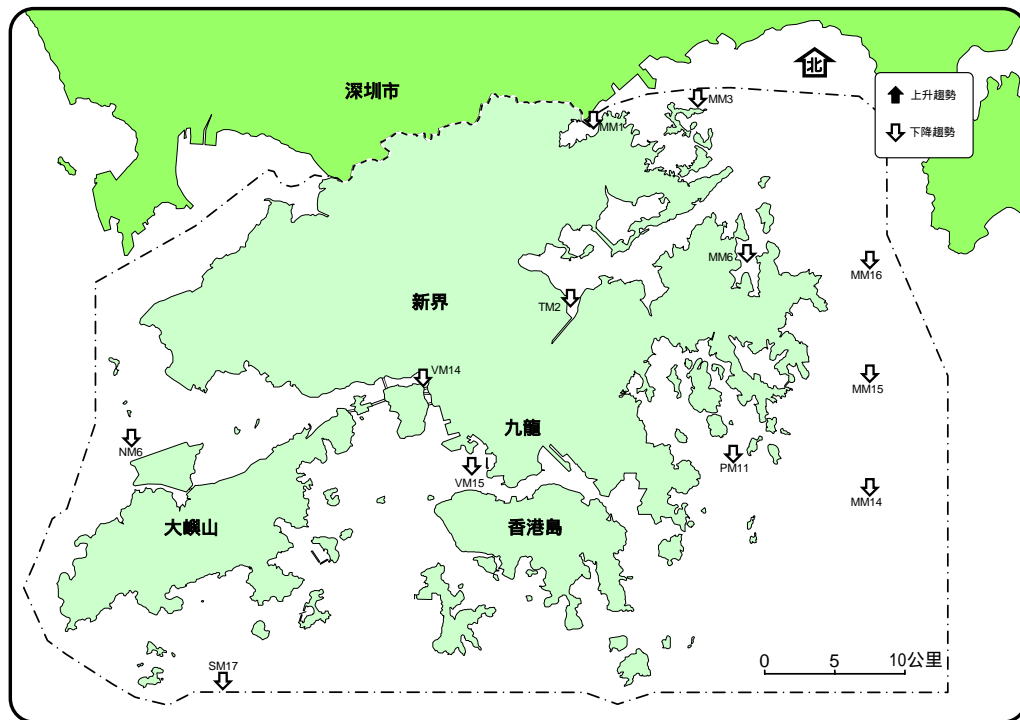


圖2.14 1986年至2002本港海域正磷酸鹽磷含量的長期變化

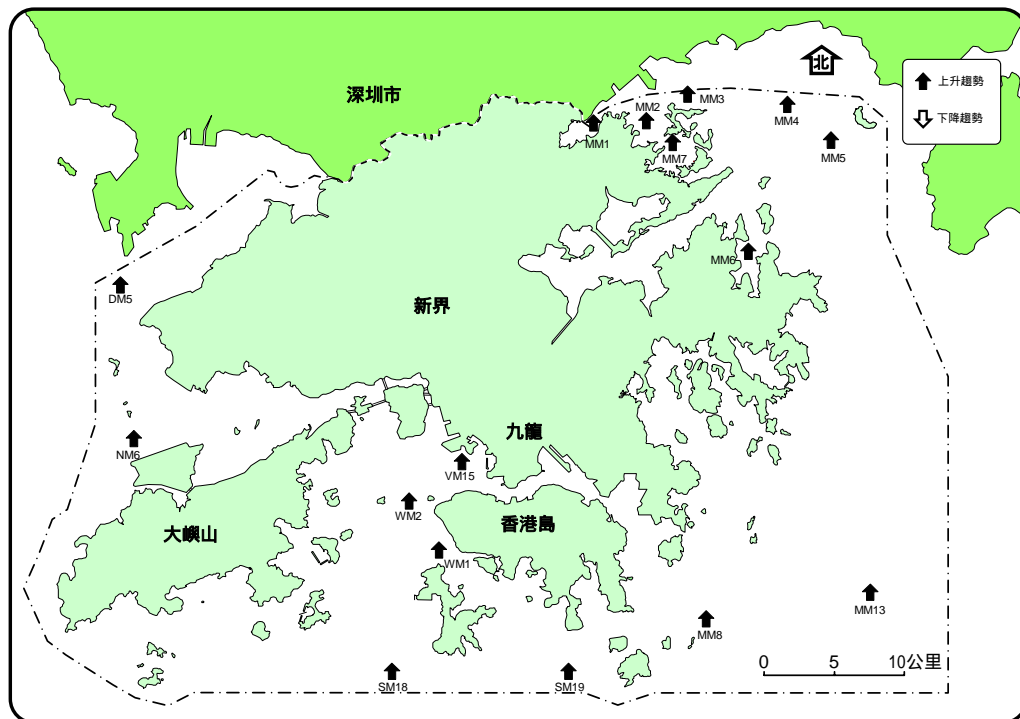


圖2.15 1986年至2002本港海域葉綠素-a含量的長期變化

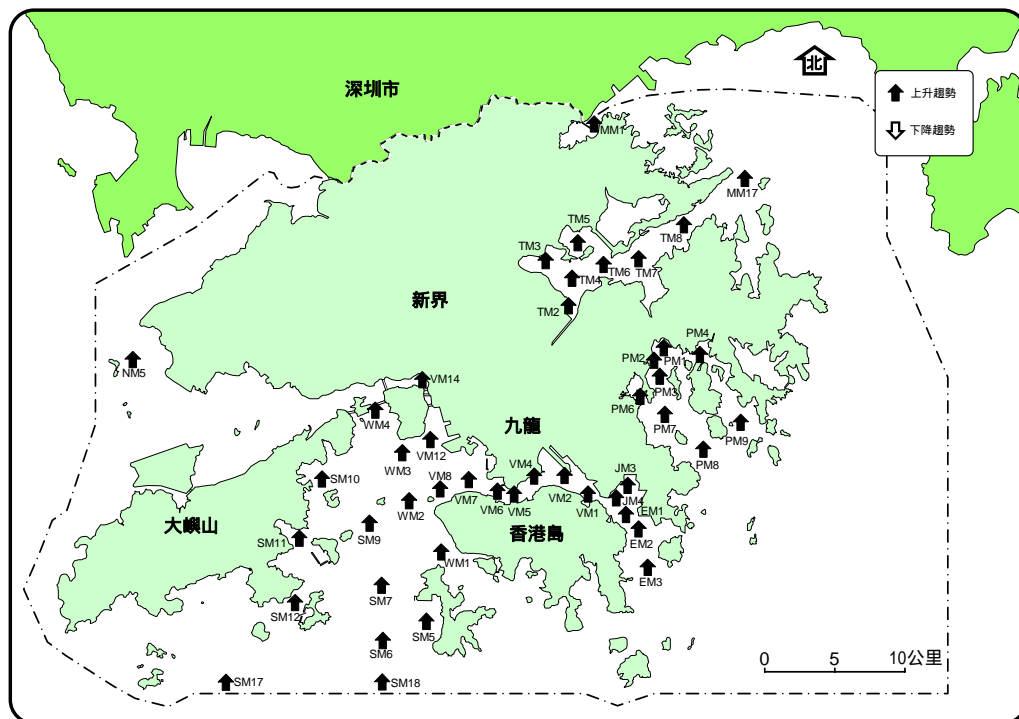


圖2.16 1986年至2002年本港海域水溫的長期變化

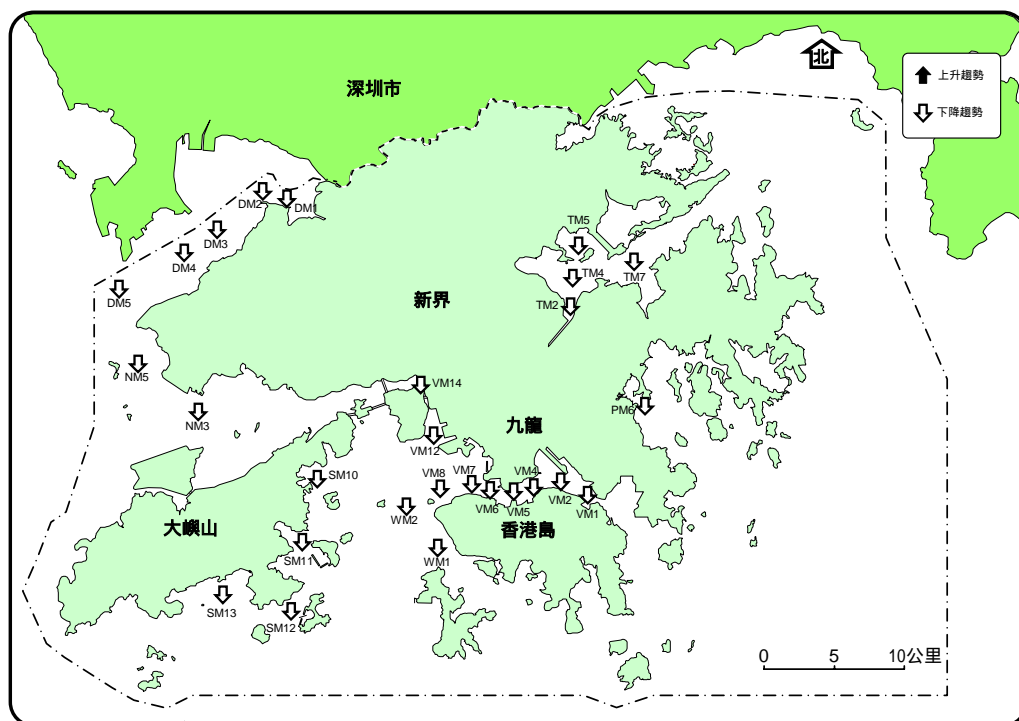


圖2.17 1986年至2002年本港海域酸鹼值的長期變化

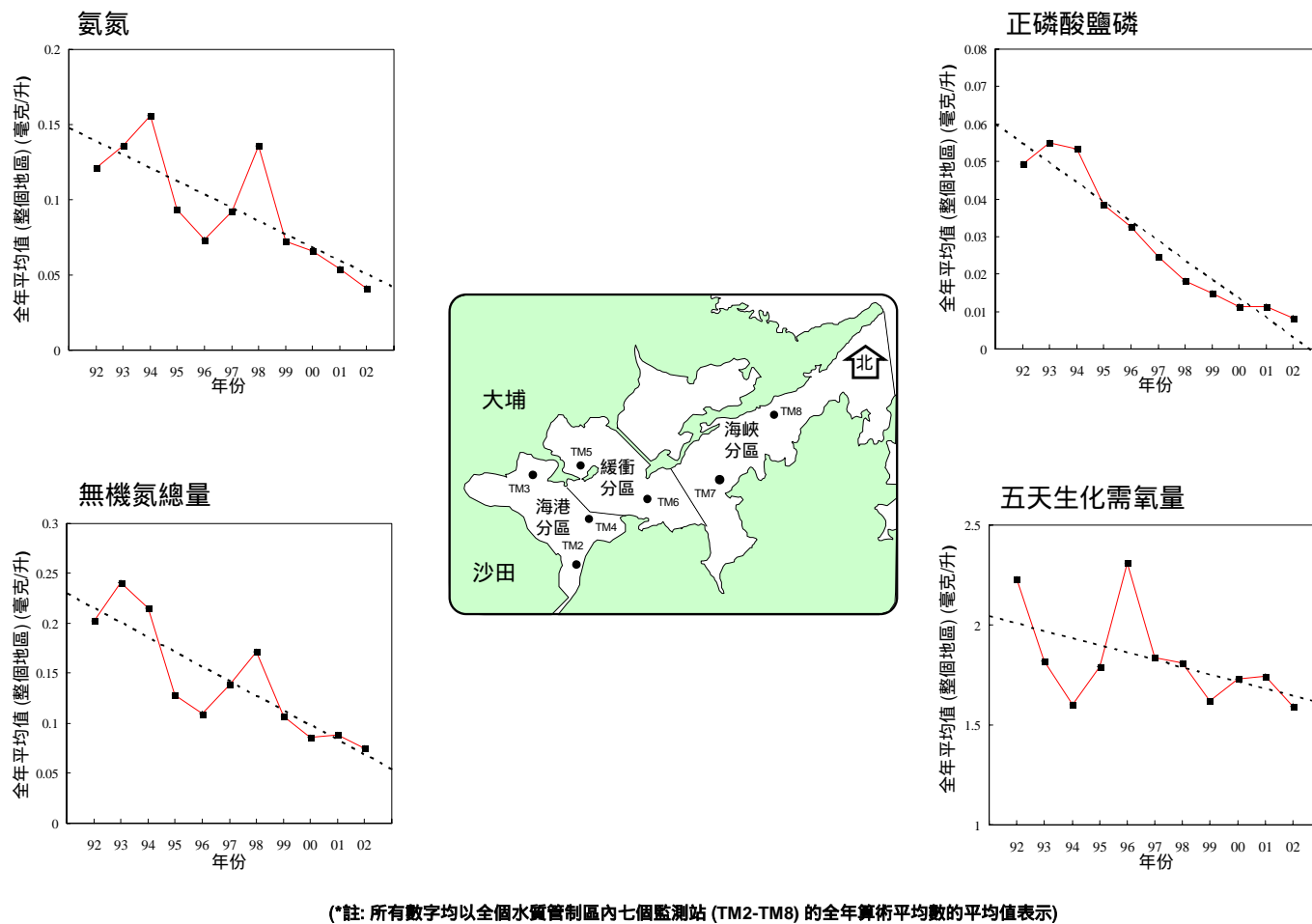


圖2.18 1992至2002年吐露港及赤門海峽水質管制區水質的改善情況

平均水深計氮含量(毫克/升)

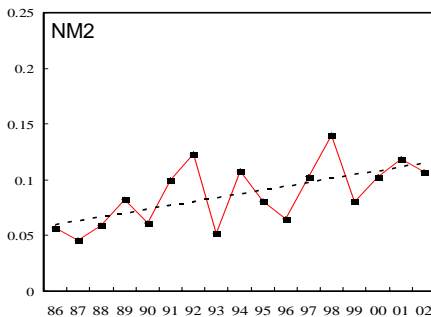
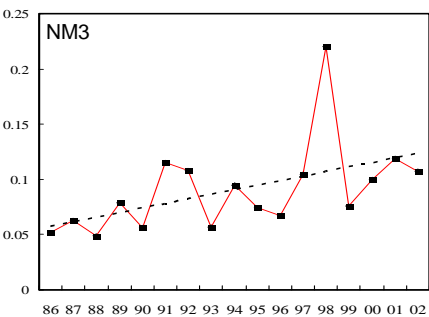
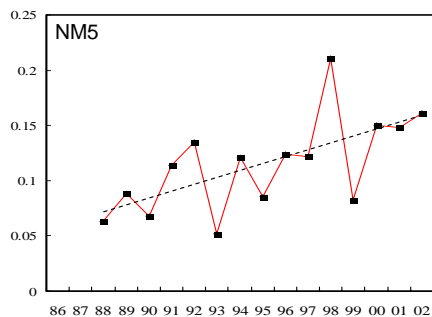
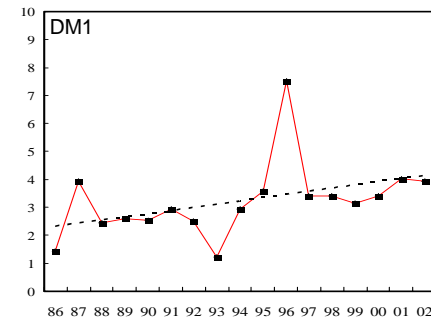
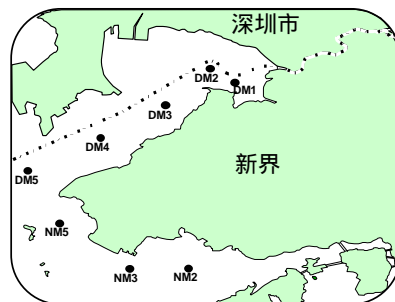
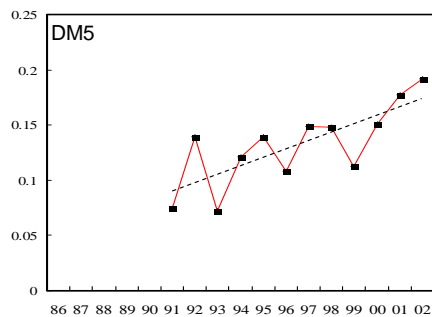
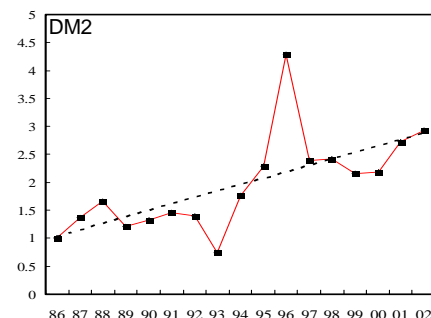
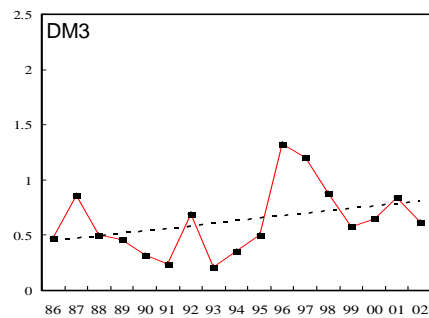
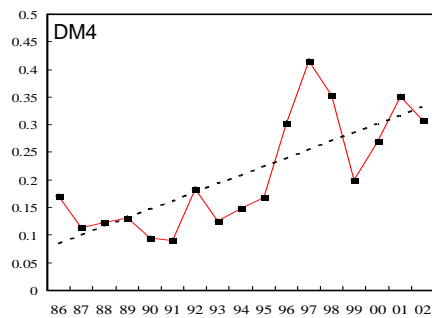


圖2.19 后海灣及西北區水質管制區氮含量的上升趨勢

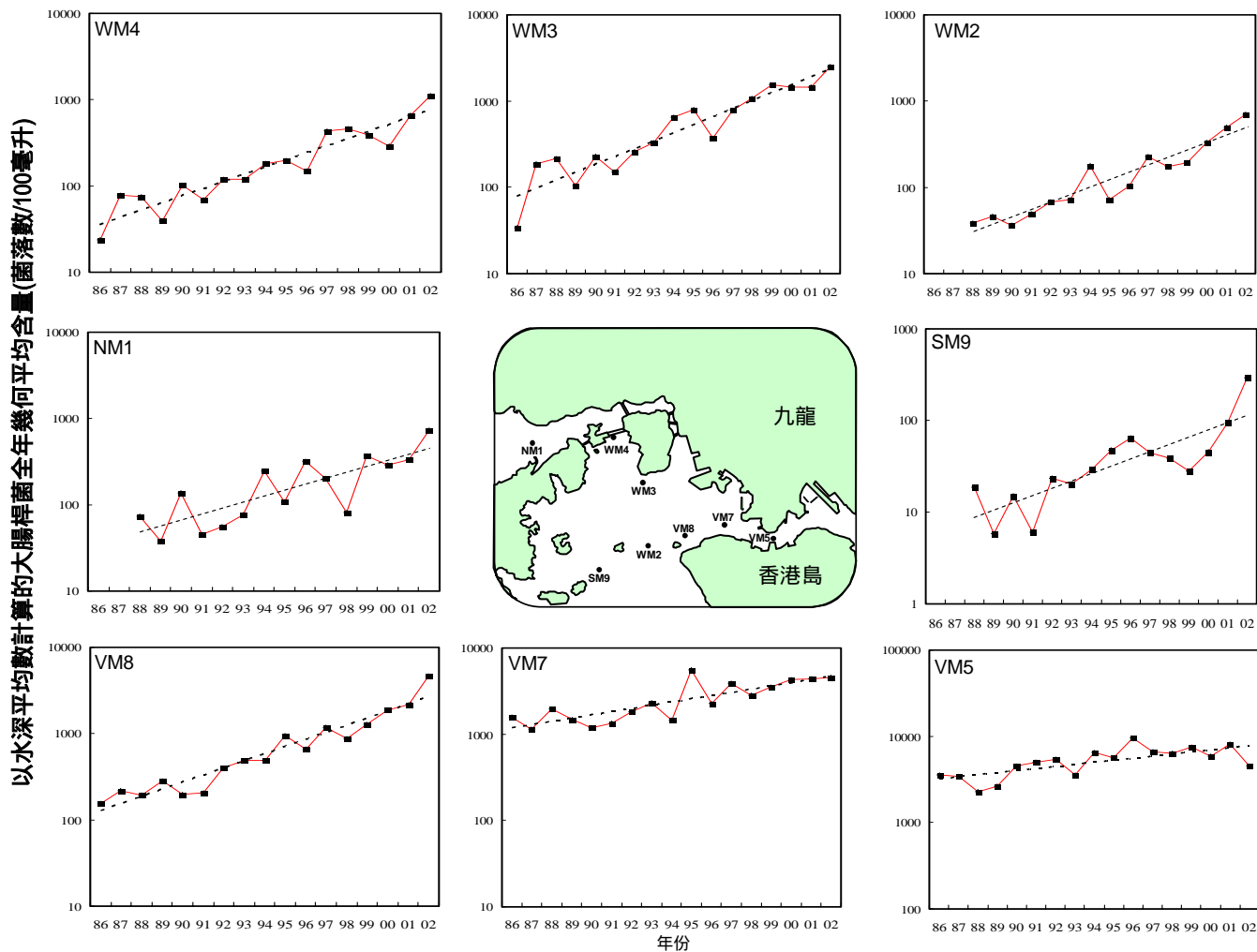


圖2.20 1986年至2002年維港西部大腸桿菌含量的上升趨勢