



圖2、氨（左）與亞硝酸（右）檢驗套組的比色表中，上方一排的數字為氨與亞硝酸的檢測值，水產養殖用途的水質檢測應該對照這排數字；下方一排的數字為氨氮與亞硝酸氮，是水草養殖缸用途的水質檢測對照用，水產動物相關業者要注意別比對錯誤。

表1、非離子態的氨在各種不同pH值及水溫所佔比率（%）對照表。

pH值	溫度 (°C)								
	16	18	20	22	24	26	28	30	32
7.0	0.29	0.34	0.39	0.46	0.52	0.60	0.69	0.80	0.91
7.2	0.46	0.54	0.63	0.72	0.83	0.96	1.10	1.26	1.44
7.4	0.73	0.85	0.98	1.14	1.31	1.50	1.73	1.98	2.26
7.6	1.16	1.34	1.56	1.79	2.06	2.36	2.71	3.10	3.53
7.8	1.82	2.11	2.44	2.81	3.22	3.70	4.23	4.82	5.48
8.0	2.86	3.30	3.81	4.38	5.02	5.74	6.54	7.43	8.42
8.2	4.45	5.14	5.90	6.76	7.72	8.80	9.98	11.29	12.72
8.4	6.88	7.90	9.04	10.31	11.71	13.26	14.59	16.78	18.77
8.6	10.48	11.97	13.61	15.41	17.37	19.50	21.78	24.22	26.80
8.8	15.66	17.73	19.98	22.41	25.00	27.74	30.62	33.62	36.72
9.0	22.73	25.46	28.36	31.40	34.56	37.83	41.16	44.53	47.91
9.2	31.80	35.12	38.55	42.04	45.57	48.09	52.58	55.99	59.31
9.4	42.49	46.18	49.85	53.48	57.02	60.45	63.73	66.85	69.79
9.6	53.94	57.62	61.17	64.56	67.77	70.78	73.58	76.17	78.55
9.8	64.99	68.31	71.40	74.28	76.92	79.33	81.53	83.51	85.30
10.0	74.63	77.36	79.83	82.07	84.08	85.88	87.49	88.92	90.19

資料來源：

Emerson K., Russo R.C., Lund R.E. and Thurston R.V. Aqueous Ammonia Equilibrium Calculations: Effect of pH and Temperature. J. Fish Res. Bd. Can. 32 : 2379-2383, 1975.

以鯨豚作為臺灣海洋健康之生物預警

Cetaceans as sentinels of marine ecosystem health in Taiwan

國立嘉義大學獸醫學系 楊瑋誠

鯨類動物為中期和長期環境變化的合適指標，因為牠們壽命長、接近頂部食物供應鏈、並擁有廣泛的脂肪儲存。此外，因為牠們有特殊的群眾魅力，可以更有效地在吸引社會關注並引發保育行動。經由這類指標動物，我們得以提早知道目前海洋狀況是否對於動物與人類健康有害。在臺灣西部有兩種鯨類棲息於海岸邊：中華白海豚（*Sousa chinensis*）（圖1、圖2）與江豚（*Neophocaena phocaenoides*）。他們可能是讓我們更加了解與管理居住在臺灣海峽的動物與人類的健康狀況的有效指標動物。然而，為要達到這個目標，我們必須要有跨學科、跨部門以及長期的監測調查工作。這個工作提供了一個嶄新的視野讓我們再次審視脆弱的海洋生物與人類公眾健康的關聯性。

地球表面的80%為海洋。人類已直接與間接地影響海洋健康，例如過度的商業捕魚與影響全球暖化。海洋可使潛在毒性污染物如重金屬和有機氯的化學物質廣泛散佈。許多工業化學物質如多氯聯苯（PCBs）及有機氯殺蟲劑如DDT都極為穩定，並且能儲存於脂肪內。早在90年代初，人類就

已知道大量的人造化學物質已被釋放到環境中，它們有可能擾亂動物的內分泌系統，包括人類在內。來自城市、工業和農業活動的廢水長期排放至海洋中，在海洋哺乳動物中，這些毒素於食物鏈不斷累積起來，達到最大濃度，以致在某些海洋哺乳動物種群的生存和繁殖可能已被影響。人類活動影響海洋健康的另一方式為疾病傳播。近年於海洋哺乳動物分離出的新病原體，如梨形鞭毛蟲（*Giardia lamblia*）、肌囊蟲（*Sarcocystis neurona*）、弓漿蟲（*Toxoplasma gondii*）和抗藥性腸道細菌，都可能源於人類活動造成的廢棄物。此外，近來於全球多處居住沿岸地區的海豚與海牛發現黴菌性皮膚病以及導致腫瘤的病毒性疾病，這些疾病可能反映出動物暴露於污染物質後造成生理緊迫繼而發生微生物感染發病，而此類情況或許直接或間接地也會影響人類健康。

海洋哺乳動物由於物種壽命長、接近頂部食物供應鏈並擁有廣泛的脂肪儲存，因而成為中期和長期環境變化的合適指標。脂肪與海洋哺乳動物的營養、浮力及體溫調節有密切關係，不過剛好