



地球環境的人為變化(二)

—環境激素

1. 防砂埧versus櫻花鉤吻鮭

七家灣溪、高山溪的防砂埧，在一些專家學者的建議下，將一座一座的被拆除。其學術根據是防砂埧妨礙國寶魚櫻花鉤吻鮭的棲息環境，危害繁殖導致絕滅。在近年來我國政治文化中，信賴學者的意見，如同經典宗教的正典，不容置疑，僅有信仰與尊重。

筆者於民國43年，橫貫公路尚未開通前（48年8月通車），初次到大甲溪事業區森林調查。採購糧食準備上山時，搬運工人（原住民）建議，僅要帶米、味噌及鹽就夠，理由是魚在山上多的吃不完，不必帶副食品，半信半疑之下，二星期的樣區調查工作，採買數台斤的鹽與味噌。到了梨山、環山、合歡溪、耳無溪、南湖溪、四季朗溪、七家灣溪及有勝溪，當時大甲溪上游的本流與支流，鮭魚之多只站在淺水灘上，fish school不斷的來碰你的腿，不費吹灰之力，鮭魚均成了整隊人馬的佳餚。

我們的捕魚工具原始如石器時代，將自行車的舊內胎剪成橡皮圈，數個結成彈性強的橡皮帶，箭竹頭端削尖，末端結上橡皮帶。使用時，將橡皮圈鉤在大拇指，箭竹往後拉緊握住，在水中瞄準魚群放開箭竹，即如同箭離弦飛出射中魚身，每次可得一至三條魚。準備晚飯時，鍋中的水尚未燒開，已有足夠的新鮮魚可做味噌湯及炭烤魚，明天的早餐與便當也不成問題。工作結束時，每個工人還帶著鹹魚回家。

文：廖大牛

民國48年的八七水災及49年八一水災後，林務局為保護坡地居民之生命財產，自民國53年籌設治山防洪預算科目，在全島各地興建防砂埧及整流工程，給坡地農村帶來繁榮與生活的安定，帶動經濟奇蹟，武陵農場開發後也應輔導會的要求，開始在七家灣溪及高山溪，前後構築9座防砂埧，目前在大甲溪上游共有19座治山防洪的埧。

表1：大甲溪上游本流及支流之防砂埧

七家灣溪	6座
高山溪	3座
南湖溪	6座
四季朗溪	3座
耳無溪	0座
合歡溪	0座
本流	1座
合計	19座

民國76年起往後12年政府共花費7,500萬元進行櫻花鉤吻鮭保育、繁殖計畫。然效果未見轉好，所得結論為防砂埧是櫻花鉤吻鮭繁殖生存的剋星，應予拆除，工作已展開並獲專家學者的肯定，認為改善成效尚可樂觀其成。真的如此嗎？

2. 看看國外的實例！

筆者曾從事森林經營、治山防洪、野生動物保育等行政工作，對此結論頗感興趣，開始獵讀有關書籍，得知一些國外相關的訊

息，列舉如下：

其一，加拿大銀行員C. Broley自1939年開始觀察美國白頭鷹（American Bald Eagle）生態，到1952年發現，初冬的交配期即將來臨時，在Florida灣的三分之二成鳥不關心築巢，也少有求愛行為（Copulation），失去養育雛鳥的本能。他認為當地大規模開發住宅，破壞棲地而影響繁殖。到50年代中期詳察後確信，該地80%的成鳥已不具備生殖能力，懷疑問題不單純。

其二、第二次世界大戰結束後，景氣繁榮給鉛毛皮業者帶來很有利潤的商機。至1960年代初期需求雖未減，但五大湖鄰近的該行業逐漸成為夕陽產業，問題出在以前從前的技術進行人工交配繁殖時，平均出生頭數原應有四頭的，減為僅有二頭，待至1967年連生產一頭都有問題。

其三、Decatur市為Illinois州美國玉米產區之小城，人口9萬人，僅有極少數工廠，是不應有環境危機之安靜祥和的小城市。但到1968年，越來越多的孩子，面色蒼白最後成窒息狀態致死。

其四、1970年Boston的醫師Arthur Herbst在三年之內發現有7位少女罹陰道癌，甚至死亡。奇特的是該醫院未曾見過的腺癌，當時世界上發生在30歲以下者僅有4件病例，古怪的通通是15至22歲的少女罹病。1971年4月發表於醫學雜誌後，Chicago大學的William Gill教授也有類似的觀察，發現男性生殖器的畸形、精囊癌的頻發。

其五、1970年代生物學家M. Gilbertson發現Ontario湖的海鷗（Herring Gull）在胚胎期就死了，棲息地中全面有未孵化被放棄的鳥蛋，80%的蛋在孵化前就無生命跡象，成為畸形雛鳥屍體，他認為一定是湖中的魚類

被戴奧辛污染所引起的問題。然而沒有人相信，因湖水也好、蛋也好，經分析未曾被檢出有戴奧辛。

1972年加州大學Arvin分析的G. Hunt夫妻發現海鷗（Western Gull）的巢中，11%以上的巢有4-6個以上的蛋，為正常數的加倍（一般為二個，很少有四個），蛋殼也很薄，但實際孵出的雛鳥數很少，在20年間五大湖及麻塞諸塞州海岸的海鷗均發生相同現象。

其六、佛羅里達州的Apopka湖與其他湖一樣為鱈魚的天堂，而鱈魚皮為州的搖錢產業，然至1980年代該湖的鱈魚蛋孵化率僅有18%（其他鄰近的湖仍有90%），幸運孵化出生者半數也在10天內死亡。

其七、1990年7月西班牙面臨地中海的海岸，瀕死狀態的海豚（Striped Dolphin）一頭又一頭被打上岸來。至9月擴及到法國一帶Cote D'Azur地中海岸，1993年又延到希臘海岸，共有1,100頭以上的海豚就這樣死在岸邊。至於死後沈在海底的數目可能有數倍之多。

其八、Bluenell大學的John Sumpter教授發現，在倫敦北部的Lea河中的雄性魚血液中含有高量的蛋黃蛋白Vitellogenin。此乳白色物質在卵巢中為細胞形成蛋黃時所需要的物質。他認為可能是檢驗技術上的錯誤，再費二年時間驗證終於確定，雄魚血液中的Vitellogenin濃度高出正常值的10萬倍，幾乎與產卵期的雌性鱈魚相同。是魚類的雌性化嗎？早在1970年代末期就有釣魚的人發現，具有非卵巢亦不像精巢的中間生殖腺的雌雄同體之魚—陰陽魚存在河中。

巴黎國立自然史博物館的生物學者亦查出塞納河上的鱈魚發生變態，Vitellogenin反應很高。Hamburg附近的Elbe河中的魚之生



殖腺具有雌雄同體變異。加拿大Guelph大學的John Resaland教授發現，五大湖的鮭魚之甲狀腺肥大。正常者成小節點散布在頸附近，但湖中的鮭魚則由頸連到心臟均可發現。他認為可能碘化物不足所致，經檢驗湖水中的碘含量，尚完全在容許範圍內，甲狀腺是調節代謝的器官。

Sumpter了解在美洲也有相同問題在漫延中，開始懷疑問題必定是世界性危機，1992年3月鼓起勇氣，給未曾相識的男性生殖權威Richard Sharp打電話，談起雄性生殖腺雌性化的假說。電話對方的Sharp教授的回答是他一年前就一直在推戴此問題。

其九，1992年丹麥哥本哈根大學的生殖生物教授N. Skakkeback研究人類精子，發現精子數量的急減與畸形、不健全精子的增加。1938年至1990年間成人男子的精子數減半，1940年至1980年間精囊癌發生率增加3倍，生殖器官的異常及畸形也增加。精囊內亦發現未曾被分類過的怪異細胞，就200人以上的不孕患者檢查精囊細胞，在細胞核內有大量的DNA，核外則空空的（正常細胞充滿cytoplasm）。但此研究報告並未引起病理學家（細胞專家）的注意，他們認為這是無意義的事。

其十，1979年在台灣約有2,000人發生慢性中毒徵候：死嬰的增加，所生下小孩就128人追蹤，查出發育障礙、呼吸障礙、生殖器異常等身體症狀；顯著者影響及第二胎。所得結論與1968年日本九州北部所發生事件酷似：中毒患者1,291人，29人死亡，有10人所生下孩子的皮膚有黑色色素沈積；同時，在日本之九州、四國、中國地方養雞暴死200萬隻之多。

其十一，1930年代末期澳洲的畜牧業者

大事改良牧草，開始的15年間成果輝煌。好景不常在，到1940年代初西部生產最佳品質毛料的綿羊發生生殖異常。到產期的母羊不會陣痛因而死產，找來健壯的公羊亦難使母羊懷孕，五年間也有不少牧場因而倒閉。

3. 浮士德已與Mephistopheles 訂下契約

此等跡象告訴吾人，問題不是那麼單純，原因也不是唯一的。

第一點，Broley認為佛羅里達灣的美國白頭鰐不孕症繼續提高，已不能完全怪罪於社區開發，一定有其他原兇。

第二點，貂的不生育經密西根州立大學研究，結果發現唯一未受害的業者是使用西岸購進太平洋的魚為飼料。追蹤結果五大湖的魚受PCB（電氣絕緣用化工物質）污染所致。湖水中的PCB量雖很微小，但食物鏈轉換過程中湖水污染濃度在生物脂肪內的生物濃縮（biological magnification）為：植物性浮游生物（Plankton）為250倍，動物性浮游生物為500倍、水中小動物為45,000倍、小魚為835,000倍，大魚已達250萬倍，海鰱2,500萬倍。經實驗只要有0.3至5ppm的PCB即能使母貂不孕，成貂在20ppm即可致死。同樣的現象10年前發生於中西部的貂飼養業者，餵以摻用DES人造荷爾蒙飼養的雞肉時，發生生殖異常。

第三點，Decatur市的小孩致死原因是硝酸離子偏高所致，硝酸離子雖對人的危害不高，一般規定在45ppm以下，當地的自來水較之稍偏高，但井水中則相當高。然此無害的離子進入腸內與Bacteria作用轉變為亞硝酸鹽，使血液中的Hemoglobin（血色素）變成Meta hemoglobin（變異血色素），妨礙血液

輸送氧氣的功能（一個Hemoglobin可帶4個O₂），有如一氧化碳中毒，慢性的作用終導致窒息狀態死亡。Hemoglobin為蛋白質由 α 鏈（由141個氨基酸構成）及 β 鏈（146個）結成；其中 β 鏈中的第6個glutamine acid（氨基酸之一種）若由Valine（纈氨酸）取代即起變化（meta）降低補捉氧氣的能力，輕者為貧血症。

硝酸離子的來源是化學肥料，因玉米消耗土壤氮很高，本來由腐植質的有機氮經土壤細菌慢慢分解，成硝酸鹽供玉米根系吸收；但以無機硝酸鹽肥料替代時，植物不能吸收而多餘的硝酸離子侵入水井所致。

第四點，這些不可思議的幼年少女的子宮癌，唯一線索是其中一位母親說，在懷孕期間為防止流產服用DES。追蹤結果，所有七位母親均肯定有服用DES的事實。芝加哥大學Gill教授的男孩生殖器變形也是DES；所得結論是胎兒在子宮內曝露於DES時可能嚴重影響胎兒的發育。蓋天然Estrogen（雌激素）在ppt（一兆分之一）級的極低濃度就會發生作用，故污染物質在極微量下即使ppb或ppm級，即為其千、百倍，更不能說人畜無害，所謂ppt以配雞尾酒Gin tonic來比喻，如同消防水車660台Tonic-water中只滴一滴琴酒的極微量的世界。密蘇里大學的生物教授Frederick Vom Saal說，即令其極微量亦可改變遺傳因子的活動，並帶來永久不幸的後果，且激素可對動物的一生永久改變遺傳因子的化學組成。1971年美國禁止DES的使用，但已有500萬人服用，1950年至1980年英國有服用DES的母親共生下600萬名的小孩。

第五點，鳥類多數是一夫一妻制的動物，但如果吃業經DDT或戴奧辛所污染的食物後，生殖腺異常成為二隻雌鳥共同經營一

個巢，腦的性分化發生問題成同性戀。只不過70年代的檢驗技術僅能測定到ppm級的污染，ppb的技術待至80年代始開發，ppt則遲至90年代才有技術突破。（註ppm=10⁻⁶，ppb=10⁻⁹，ppt=10⁻¹²）

第六點，經捕獲Apopka湖的鱈魚，檢查結果80%的雄鱈魚的生殖器官嚴重萎縮，而Estrogen（雌性激素）值上升，Testosterone（雄性賀爾蒙）為正常值的三分之一；雌幼體的Estrogen值為正常者之二倍。要產下有生命力的蛋，不管在子宮或卵巢，雙方均要有適當量的Estrogen，偏高或偏低均不行。正常的蛋細胞僅有一個核，曝露在過多Estrogen的蛋為多核卵胞或多卵性卵胞（這不代表雙胞胎）。原因是湖岸化學工廠所流出的殺蟲劑（濃度15%）DDT，DDT的半減期約100年，進入體內的代謝物為DDD及DDE，對脂肪親和性很好，生物濃縮（biological magnification）很高，蓄積在脂肪內，鱈魚蛋的DDE值為5ppm。

第七點，Barcelona大學的A. Aguilar教授採集健康與瀕死二類海豚的脂肪，檢查比較其PCB含量時，發現死亡個體的含量為健康者之二至三倍。

第八點，Sumpter在電話中與Sharp提起環境中的Estrogen使雄性生殖腺雌性化，但科學界尚無任何人發此種假說。

按1986年起農業部及環境署委託有關大學或研究單位研究各項主題時尚列為國家機密。蓋雄的肝臟中具備製造蛋黃蛋白的生化功能，但通常因缺少Estrogen不會發揮此種功能。經實驗其他魚種（鱒魚、鯉魚）倘有機會曝露在Estrogen時，就可開始製造蛋黃蛋白於血液中。

第九點，精液1cc當中1940年代有11,300

萬個精子，1990年代降為6,600萬個；一般至少要有3,000萬個以上始有能力順利受精，倘低到2,000萬個則受孕相當困難，需要接受男性不孕症治療。精子進入異性體內，生理上屬異物，當被免疫系統的白血球排斥廝殺，如細胞侵入體內首先被Macrophage吃殺。此微小細胞在受精前需游泳15-18cm，等於人活動60-80km距離後，始有機會找到卵子。

在精子形成(Spermatogenesis)過程，精原細胞(Spermatogonium)的細胞核內分別由父母各得23條之染色體(Chromosome)，其內裝有DNA(DNA中記憶著30億個字的遺傳信息)。在一連串的細胞分裂(一個精原細胞在10週內分裂成500個精子)中，染色體要減半改裝在頭部(2nm)，並帶一條鞭毛靠Mitochondria的能源以便輕裝迅速游泳80km(以人的大小計)找對象。因此沒有多餘的糧食(細胞蛋白質)，在異性體內僅能存活2天。生物為能正確複製最優良的DNA，品質管理是很重要的事，賀爾蒙就是品管的主管，尤其Estrogen(雌激素)是關鍵物，在體內的濃度要控制在ppb(10億分之幾)的正確度。母體的賀爾蒙的水準變化，給下一代的影響是永續一生的。

胎兒在發生初期全是雌性(原始生殖器)，具有Y染色體的受精卵要能成為雄性，則完全依賴Y染色體上的SRY部位(性決定部位)能否正常分泌Testosterone(雄激素)。若是，胎兒在懷孕6週左右，腎臟附近會分化每一個的精巢，並分泌Testosterone與其他賀爾蒙相互作用，發展成雄性生殖腺，雌性生殖腺則退化消失，即40天至60天之間為關鍵時期。10週後精巢開始下降，在出生前到達陰囊，因精子的生育溫度在32-35℃，故需露出

在體外，否則影響傳宗接代。

胎兒在生長過程中，性質爾蒙有很重要的作用，倘有類似荷爾蒙物質參與作用時，自然法則會發生亂象，後果不堪設想。

第10點，台灣所發生的使用油症狀，在米糠油製造過程，係受到PCB類和Furan類的高濃度污染所致。中國菜的烹煮使用油脂數量，高出日本菜20多倍，故症狀的嚴重性引起世界性的注目。

80年代就300名以上的小孩調查，懷孕前6年間每個月吃2至3次密西根湖的魚(所時重量平均11kg)之母親與完全不吃魚之母親，所生的嬰兒由臍帶血採樣本，檢查PCB濃度檢出有高量的污染由母體轉移到嬰體內。母乳內的污染濃度也可測出偏高，嚴重性在於母體內60%的污染物質隨母乳的脂肪排出，乳中有30%的脂肪可溶解脂溶性毒素，受乳時轉給嬰兒。

第十一點，1946年代始有研究報告指出，由地中海引進的Clover中所含的成分三種可能有問題，數年後始認定問題出在Formononetin(苜蓿花黃素)，遂稱之Clover病。經查共有16科300種植物含有20種花黃素，均呈現類似雌激素的作用，稱之植物雌激素(Phytoestrogen)，可在多種藥草、香料、茶類、豆類、穀類中提煉之，黃豆所含者為擬雌內酯(Coumestrol)，這是植物的保身術。

以上各例告訴吾人，20世紀的新浮士德業經由與Mephistopheles(環境毒素)訂下契約出賣靈魂(大自然法則)享受經濟成長和生活舒適。A