

鮭魚營養豐富卻含汞 進食過量隨時中毒

科學講堂

不少人都愛吃鮭魚 (Salmon, 即三文魚), 因為鮭魚本身營養豐富, 但大家是否知道, 鮭魚也會攜帶污染物, 牠們對身邊的生態環境其實有着重大的影響? 鮭魚一生中會在淡水、海洋之間來回, 所以是把營養和污染物帶到生態系統不同部分的一個重要媒介。這次就和各位討論一下, 近年有關鮭魚對生態環境影響的研究成果。

如果了解動物的遷移如何影響生態系統和人類文化, 太平洋中的鮭魚 (包括帝王鮭、狗鮭、粉紅鮭等) 就是很好的例子。這些魚類在淡水中孵化, 順流遷徙到海洋之中, 在牠們生長過程中增加差不多二十倍的體重, 成熟後會回歸淡水的出生地去繁衍、死亡。過程中, 牠們跨越數百公里, 把來自海洋的營養帶到淡水和內陸的食物鏈, 成為沿途生物圈中重要的食物來源。

鮭魚含有豐富的不飽和脂肪酸, 對不少動物的成長都十分重要, 例如棕熊在冬眠醒來, 需要大量補充營養, 這時逆流而上的鮭魚就如同一場「及時雨」。

鮭魚含水銀化合物 易被人吸收

不過, 研究也顯示, 鮭魚身上同時亦帶有一些污染物, 例如 DDT 這類殺蟲劑或工業化學品, 比如水銀這類化學物, 可以甲基汞 (methyl mercury) 這種有機的形式在鮭魚的身體裏累積, 並在食物鏈中傳

播。由於是以有機的形式存在, 這種水銀化學物能夠更容易被動物的身體吸收, 為整個生態系統帶來負面的影響。

一直以來, 分析鮭魚對生態影響的研究都有不少, 只是一直以來這些研究都分別只留意正面和負面的角度, 而近日就有研究把這兩面一併拿起來比較。研究人員參考了 1976 年至 2015 年這 40 年之間太平洋鮭魚遷移的數據, 分析了差不多 120,000,000 條鮭魚的回歸旅程, 發現平均每年這些鮭魚都運送了數千噸的營養和數千噸的污染物。數據也展示出不同鮭魚種類數量的增減: 例如粉紅鮭、紅狗鮭和日本鮭的總重量, 從 1976 年到 2015 年增加了 32%。

這些鮭魚種類的改變, 也影響了牠們帶來的營養和污染物。一般來說在食物鏈愈高位置的品種, 身體中含有的污染物就愈多: 比如說帝王鮭在食物鏈的高位, 因此帶有的污染物會較多; 而粉紅鮭養分比例較高, 所以隨著牠們數量的增加, 整體鮭魚帶來的營養也因此近年愈來愈高。



▲圖為美國阿拉斯加州一水域中洄游的鮭魚群, 以及等待捕食的海鷗。
資料圖片



▲圖為棕熊正在捕捉粉紅鮭。
資料圖片

當然, 這樣的趨勢也有地區上的差異, 比如說白令海中分布的主要是紅狗鮭, 其營養的成分比粉紅鮭稍遜。

那麼以鮭魚為食物, 對動物的影響是好是壞? 研究人員分別從人類和白頭海鷗的角度作了分析: 人類和白頭海鷗都得益於三文魚的不飽和脂肪酸。假定白頭海鷗只從 1% 的三文魚身上攝取到水銀, 研究發現牠們體內累積到的水銀就剛好達到帶來不適的濃度; 依照這樣的計算標準, 對人類來說, 食用鮭魚總的來說是有益的。

不過, 這樣的分析需視乎食用的鮭魚種類, 因為

不同種類鮭魚的營養和污染物濃度不同。

小結

動物的遷移, 其實也是生態系統運作的一個重要部分。動物數量的減少, 除了本身影響了動物的多樣性, 同時也會阻礙了生態系統的運作。今次的分享, 希望能增加大家對這方面的關注, 繼續愛護環境和生態!

●杜子航 教育工作者

簡介: 早年學習理工科目, 一直致力推動科學教育與科普工作, 近年開始關注電腦發展對社會的影響。

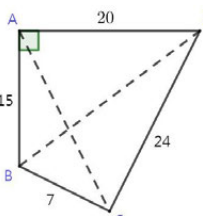
奧數揭秘

問題: 如圖, 在凸邊四邊形 ABCD 中, AB=15, BC=7, CD=24, AD=20 及 $\angle A=90^\circ$, 求 AC。

答案: 由畢氏定理, 得 $BD=\sqrt{15^2+20^2}=25$, 由於 $BD^2=25^2=7^2+24^2=BC^2+CD^2$, 根據畢氏定理的逆定理, 得知 $\angle C$ 為直角。

留意到 $\angle A$ 及 $\angle C$ 皆為直角, 因此相加為 180° , 故此 ABCD 為圓內接四邊形。

根據托勒密定理, 對於圓內接四邊形, 有 $AB \times CD + AD \times BC = AC \times BD$, 代入數字, 得 $15 \times 24 + 20 \times 7 = 25 \times AC$, 解得 AC 為 20。



奧數可鍛煉統籌規劃能力

題解裏先畫圖連結對角線, 在畢氏定理與其逆定理中, 發現該圖為圓內接四邊形, 然後用托勒密定理找到四邊與對角線的長度關係, 從而找到 AC。

上邊談起的托勒密定理, 是課內數學沒有的定理, 在競賽數學裏就會見到, 通常都是作為預備知識一部分。表達形式上, 除了是對於圓內接四邊形, 有相關算式 (即兩組對邊之積相加, 為兩對角線之積) 以外, 還有個更普遍的形式, 就是對於不是圓內接四邊形, 左方大於右方, 相關證明在網上很容易找到, 有興趣的讀者可以找找看。

在奧數裏, 除了訓練學生用課內知識解題以外, 也有些要另外學的定理, 看幾本中學奧數書和例題, 也大都能了解。早年有些奧數試題集會羅列出奧數裏常見的定理, 大概都是兩頁左右, 其實不多。奧數的知識範圍, 總歸是無法太大的, 要是涉及的基礎知識太廣闊, 學生難以訓練用已有知識解題。

許多奧數的訓練, 都是在一些較陌生的題目裏, 常見思路無法解決之下, 回顧過去經驗, 找尋新線索和思考方向, 然後重新組織過去知識找出解題方法。這訓練有個限制, 就是預設問題本身必然是可依靠重新組織舊知識就可以解決的。

對於一般的問題, 要是沒經過特殊的設計, 思考起來往往難以分辨, 究竟是靠全新組織舊有知識就能解決, 還是需要學習新知識的, 這是解決問題一般的難點。奧數的訓練, 是偏向要學生發現, 舊知識經過重新組織後, 仍有新收穫。這些限制對於學生來說, 能提供許多心得體會, 有時人們習慣用舊經驗來解決問題, 次數多了之後往往會假設一些新問題, 仍能用舊方法解決, 這也是一種認知偏差。

學會透過重新組織舊知識, 比如一些定義與定理, 去解決一些問題, 這樣的思維得到強化訓練後, 也能運用到生活中, 將手上有各樣能力、知識、資訊和資源運用起來, 組織多種多樣可行的計劃, 從而完成各樣自己的目標。

解題的概念, 本身就滲透在各個學科或事理中, 不過在這之中, 數學解題的訓練成本是非常低的, 可以先在腦中預想, 看見自己的思想習慣或漏洞, 然後再在實踐時整合資源, 執行計劃, 是損失比較少的學習方式。

數學本身是能訓練精思的能力, 在解題中了解自己的思想限制和強項, 加強思考的嚴謹度, 那樣做預算和規劃時就多了成事的根據, 處事才能運籌帷幄, 而無須事事事後知覺, 只能勉強累積一點點經驗。



●張志基

簡介: 奧校於 1995 年成立, 為香港首間提供奧數培訓之註冊慈善機構 (編號: 91/4924), 每年均舉辦「香港小學數學奧林匹克比賽」, 旨在發掘在數學方面有潛質的學生。學員有機會選拔成為香港代表隊, 獲免費培訓並參加海內外重要大賽。詳情可瀏覽: www.hkmos.org。

教育視角中的新質生產力

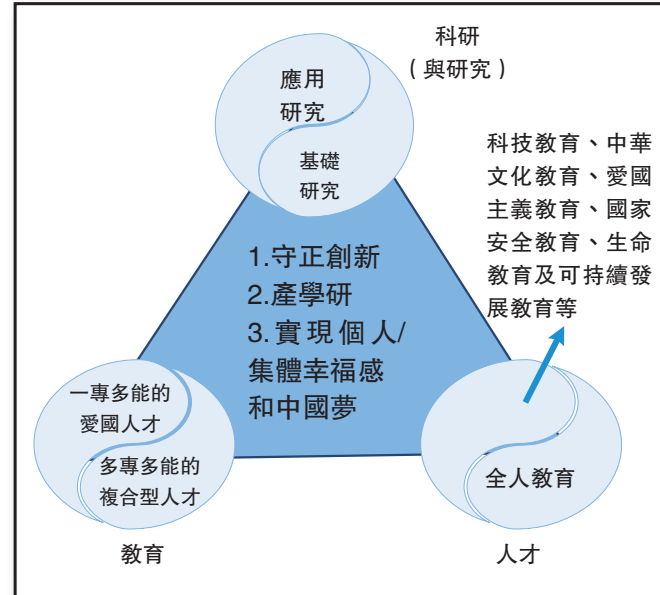
介紹: 本欄由教大校長李子建領銜, 教大資深教授輪流執筆, 分享對教育熱點議題、教育趨勢研究, 以及教育政策解讀的觀察與思考。



筆者是第十四屆全國政協委員, 參與了 3 月份的全國兩會, 最近亦學習了二十屆三中全會精神, 其中一個重要概念是「新質生產力」。有見不少相關討論集中於科技創新、產學研結合和科技人才培養, 本文嘗試從教育的視角, 初步探討「新質生產力」與教育可能存在的關聯。

2023 年 12 月, 習近平主席在中央經濟工作會議上強調「以顛覆性技術和前沿技術催生新產業、新模式、新動能, 發展新質生產力」。根據央視新聞的綜合分析及比較, 「新」包括新技術、新模式、新產業、新業態、新領域、新賽道、新動能、新優勢; 「質」則包括物質、本質、質量和品質; 至於生產力, 二十大強調「科技是第一生產力, 人才是第一資源, 創新是第一動力」。三中全會則創造性地提出「教育、科技、人才是中國式現代化的基礎性、戰略性支撐」。基於這些因素和脈絡, 筆者初步建議一個簡化的概念圖:

第一, 科技有賴大學和科技機構不斷以研究與發展互動方式創新, 發展新的生產模式、產品和領域等。政府也可積極透過產學研的系統結合研究、產業和知識轉移, 因地制宜發展新的優勢。



研究方面, 我個人認為基礎研究與應用研究同樣重要且相輔相成, 而且多學科的研究有助於新模式和新領域的拓展。

第二, 人才方面, 未來發展需要 T 型或 π 型人才, 意即一專多能 (寬度的知識和技能) 或者是多專多能的複合型人才, 同時期望他們是具備「軟技能、硬價值」的人才, 意即是才德兼備, 既有過硬的學識和工夫, 同時具有愛國的情懷和為國家作貢獻的意願。

第三, 教育方面, 如果我們回歸教育的本質, 其中一個目標是「德、智、體、勞、美」或「德、智、體、美、勞」以達至全人發展的理

想。另一方面, 教育亦宜在科技教育、中華文化教育, 以及其他正向價值觀 (例如愛國主義教育、國家安全教育等等) 不同方面取得平衡, 以培養學習者的全面發展和終生學習的能力。

除了上述元素外, 我們也要考慮「如何」和「為什麼」要發展新質生產力的問題。首先, 在新的教育模式上, 我們可以考慮新興科技, 人工智能在教育上的應用多作探索, 而學與教的方式可以邁向多元化、生活化、個別化和跨學科。

不過, 我們需要不斷研究和評估這些方式的成效和改良空間, 以達至高的品質。

至於最重要的是回應「為什麼」的問題。習近平主席指出: 「中國式現代化的探索, 是一個在繼承中發展、在守正中創新的歷史過程。」

意即要了解習主席和中國共產黨的思想, 要了解複雜的國際形勢和國家最新發展, 並且要不斷學習、反思、實踐、改進和創新, 目標是改善人民的生活, 促進國家的生產和經濟, 提升個人和集體的幸福感, 最終為實現中華民族偉大復興而努力。

●李子建 香港教育大學校長、聯合國教科文組織區域教育發展與終身學習教席

註: 文章版權為作者擁有, 參考文獻從略。內容僅代表個人觀點, 不代表香港教育大學及聯合國教科文組織的立場或觀點。

師生自備餐具餐墊 學校「綠得開心」

綠得開心@校園

獲選為港燈「綠得開心計劃」最傑出「綠得開心學校」之一的香港浸信會聯合小學積極推行環保教育, 支持校園可持續發展。學校相信要在生活中實踐環保, 並持之以恆, 才能達至「綠, 續行」的目標。

學校從多方面實踐環保節能行動, 以電子方式發放通告及問卷、採用電子學材取代紙本工作紙, 盡量減少紙本文件。為減少使用一次性用品, 全校師生自備餐具及餐墊, 鼓勵以手帕代替抹布紙。課室亦設有「花花回收箱」, 鼓勵學生回收廢紙。

為了讓師生更多機會接觸到大自然和綠化環境, 學校建立了「聯小生態園」。「聯小生態園」有一面植生牆, 可去除大氣中懸浮微粒。更嘗試飼養了變色龍、守宮、蛇等爬行動物, 和熱帶魚及珊瑚等, 在課堂、小息進行現場生態教育展示, 學生擔當生態導賞員, 向同學簡介動物習性。這些「動物老師」更會在長假期入住寄養家庭, 與同學們近距離接觸, 為校園營造綠化環境。

多樣活動豐富環保主題

今年 3 月學校舉行了全方位活動, 並以「綠得開心地球綠續行」為題, 在各年級舉行活動, 一年級

「至叻 Green Kids」、二年級「紙想·保樹」、三年級「減廢有妙法」、四年級「海洋·魔術師」; 五年級啟夢者, 為可持續發展織夢; 六年級「綠惜保育兵團」, 學生透過製作再造紙、環保樂器, 參觀環保機構, 舊物翻新等活動, 讓環保意識植根於學生心裏, 並在生活中實踐。

學校還安排了很多小組活動, 如: 參觀國際環保博覽、智慧城市 STEAM 減碳工作坊、「邁向碳中和」VR 虛擬實境遊戲設計工作坊、「潮玩碳中和」再生玩具工作坊、參觀智惜用電生活廊、升級再造 Banner 筆袋工作坊等, 讓學生進一步掌握環保資訊, 善用舊物升級再造, 建立大家環保觸覺及習慣。

各幼稚園、小學及中學, 只要加入成為港燈「綠得開心學校」均可競逐「最傑出『綠得開心學校』」的卓越獎」及獲頒獎學金作為嘉許。學校只須在 2024 年 11 月 30 日前填寫所有於 2023/24 學年校內舉辦的有關低碳主題的活動, 及遞交活



●圖為學校「聯小生態園」植生牆及飼養箱。

港燈供圖

動報告, 便有機會成為「最傑出綠得開心學校」。

●港燈綠得開心計劃, 致力透過多元化活動, 協助年輕一代及公眾人士培養良好的用電習慣, 多認識再生能源和實踐低碳生活, 目前已超過 710 間全港中小學校加入「綠得開心學校」網絡。有關詳情, 歡迎致電 3143 3727 或登入 www.hkelectric.com/happygreencampaign



Facebook