

## Alan Hu Foundation Mental Health Lecture Series

### Age of Opportunity: Lessons from the New Science of Adolescence

#### Webinar by Laurence Steinberg, PhD

Distinguished University Professor and Laura H. Carnell Professor of Psychology and Neuroscience  
at Temple University  
February 2, 2025

## Alan Hu基金會精神健康系列講座

### 不是青春惹的禍：了解10-25歲孩子的大腦潛能 成功從教養開始

#### Laurence Steinberg 博士主講的網絡研討會

天普大學的傑出大學教授，心理學與神經科學領域的Laura H. Carnell 名譽教授  
2025年2月2日

[0:00]

CHIH-CHING HU：歡迎各位蒞臨Alan Hu基金會 心理健康系列講座。我是Chih-Ching Hu，Alan Hu 基金會聯合創始人及本次講座主持人。今天，勞倫斯·斯坦伯格博士 (Dr. Laurence Steinberg) 將為我們帶來《不是青春惹的禍：瞭解10-25歲孩子的大腦潛能 成功從教養開始》(Age of Opportunity: Lessons from the New Science of Adolescence)。

[0:18]

我們感謝普萊森頓市 (City of Pleasanton) 社區青年資助項目 (Community Youth Grant) 對本活動的資金支持，同時感謝美國華裔精神健康聯盟 (Mental Health Association for Chinese Communities) 提供同步中文口譯服務，以及感謝Ida Shaw擔任中文口譯員。Alan Hu 基金會的使命是促進心理健康，提高公眾意識，消除圍繞精神疾病的污名，並支持基礎研究以尋求治癒方法。請考慮通過聊天框中的捐款鏈接為基金會捐贈，感謝您對我們項目的支持。

[1:00]

今天我們非常榮幸地邀請到勞倫斯·斯坦伯格博士 (Dr. Laurence Steinberg)。斯坦伯格博士 (Dr. Steinberg) 是天普大學 (Temple University) 傑出大學教授 (Distinguished University Professor) 及 Laura H. Carnell 心理學與神經科學名譽教授 (Laura H. Carnell Professor of Psychology and Neuroscience)。他撰寫或合著了約500篇關於青少年發展的學術文章，為家長撰寫了多部著作，包括《不是青春惹的禍：瞭解10-25歲孩子的大腦潛能 成功從教養開始》(Age of Opportunity: Lessons From the New Science of Adolescence)、《你與你的青少年》(You and Your Adolescent)、《優質養育十大原則》(The 10 Basic Principles of Good Parenting)，以及權威大學教材《青少年發展學》(Adolescence)。其最新著作是《你與你的成年子女：如何在挑戰時代共同成長》(You and Your Adult Child: How to Grow Together in Challenging Times)。斯坦伯格博士 (Dr. Steinberg) 的文章見於《紐約時報》(The New York Times)、《華爾街日報》(The Wall Street Journal)、《華盛頓郵報》(The Washington Post)，並長期擔任美國國家公共電台 (NPR) 特邀嘉賓。

[2:02]

本次講座中，斯坦伯格博士 (Dr. Steinberg) 將探討青少年大腦的可塑性、青春期作為發展階段的延長現象，及其對養育、教育及理解年輕群體的啟示。本講座正在進行錄制，視頻將於1-2周後發佈於Alan Hu 基金會官網及YouTube頻道，歡迎訂閱關注。演講後將設有問答環節，請使用Zoom問答功能提交問題。本講座僅用於教育目的，不構成醫療診斷。若存在持續症狀，請尋求專業幫助。現在有請斯坦伯格博士 (Dr. Steinberg)。歡迎您，斯坦伯格博士 (Dr. Steinberg)，感謝您的蒞臨。

[3:01]

DR. LAURENCE STEINBERG：感謝各位參與本次講座。我希望能帶給諸位啟發與新知。今晚我希望能改變大家對青春期的認知。我從事青少年心理學研究近50年，長期致力於該發展階段的科研、著述與教學工作。曾任職美國國家科學院 (National Academy of Sciences) 青少年科學專家委員會並擔任主席多年，參與過來自全球不同族裔、不同社會經濟背景青少年的研究項目。目前正開展一項覆蓋亞洲 (Asia)、歐洲 (Europe)、北美洲 (North America)、南美洲 (South America) 及非洲 (Africa) 的跨國研究。作為一位父親，我親身經歷了養育青少年的全過程。我想說明的是，我深諳青少年科學的研究成果，但科學發現與大眾讀物之間存在顯著斷層。

[4:18]

若您前往實體書店或在線書店，在青少年父母讀物專區會發現大量“生存指南”。在亞馬遜 (Amazon) 搜索可見無數標題含有“生存”字樣的書籍。這與嬰幼兒父母讀物形成鮮明對比——常見《如何熬過孩子的青春期》之類書名，卻從未見過《如何熬過孩子的嬰兒期》。我認為將青春期視作需要“熬過去”的階段是錯誤的。今晚我想論證：美國 (United States) 當前對青春期的這種認知方式並不可取。如您所知，美國 (America) 正面臨青少年心理健康危機，抑鬱、焦慮及自殺意念發生率持續攀升。過去15-20年間青少年心理健康問題激增的原因尚存爭議，我將在後續演講中回歸這一話題，但科學研究揭示的真相可能會令您驚訝。

[5:54]

這並非唯一的警示信號。我國學生在學業成就測驗——尤其是標準化測試 (standardized tests) 中表現欠佳。您可能已注意到近期報道：疫情期間數學與閱讀成績大幅下滑，且至今未恢復至疫前水平。在發達國家中，我國輟學率居首，曠課問題尤為嚴重。當疫情結束學校復課時，我們發現眾多學生不願返校——因為對許多美國青少年而言，校園已成為令人不快的場所，這一點稍後會詳述。我們在性傳播疾病 (sexually transmitted diseases)、青少年懷孕 (teen pregnancy) 與流產率 (teen abortion) 方面的控制同樣失敗，這些指標均居發達國家之首。在青少年肥胖 (adolescent obesity)、酗酒 (alcohol use) 及大麻使用 (marijuana use) 領域，我們同樣處於全球領先位置。

[7:18]

相信大家會認同，我們在培養年輕一代方面確實存在巨大的改進空間。這關乎我們每個人的切身利益——無論您是家長還是青少年工作者，都應該意識到當這個國家的下一代成年後，我們將需要依賴他們來照料年長者。因此確保青少年時期成為健康發展階段，對所有人都至關重要。而科學研究表明，當代青春期作為發展階段的時間跨度已遠超以往。

[8:05]

事實上，若將這段漫長時期僅僅視為需要“熬過去”的階段，或是屏息以待其結束的過程，這種認知顯然存在偏

差。青春期的邊界正在向兩端延伸：起始更早，結束更遲。我們通過觀察青少年經歷青春期的年齡（通常視為青春開端）以及承擔成人角色的進度得出這一結論。過去150年間，青春起始年齡顯著提前且持續下降，尤其體現在女性群體中——上世紀之交美國青少年平均青春起始年齡約為14歲，而今已降至12歲左右。稍後將說明，青春期的重要性不僅體現在身體變化，更因其對大腦發育的深遠影響。隨著青春提前，兒童正更早經歷這些大腦變革。至於提前原因，雖時間有限無法詳述，但主要歸結於三大因素：

[9:35]

首先是肥胖問題 (obesity)。如前所述，我國青少年肥胖率居發達國家之首，兒童肥胖問題同樣嚴峻。肥胖兒童相較纖瘦者更早進入青春，隨著肥胖率攀升，直接導致青春平均年齡提前。其次是人工化學物質對內分泌系統的干擾，這類被稱為“內分泌干擾物 (endocrine disruptors)”的物質會誘發早熟。多數人直覺認為它們存在於食品中，確實部分如此，但日常用品亦廣泛存在——例如塑料傢俱的持續接觸使這些物質通過多種途徑進入人體。第三是光照暴露增加。赤道附近 (equator) 成長的青少年因接收更多陽光（陽光通過影響褪黑激素 (melatonin) 分泌作用於大腦，與青春提前相關），較遠離赤道者更早成熟。但研究發現電子屏幕光源會產生同等效應——各位應當都見過我國青少年花費在筆記本電腦 (laptops)、平板電腦 (tablets)、手機 (phones) 及電腦顯示器 (computer monitors) 前的驚人數據。這種光照暴露增強不僅干擾睡眠，更會通過特定機制促使青春提前啟動。綜上所述，青春提前已成既定事實，而其成因也已得到科學闡釋。

[11:54]

與此同時，成年的年齡門檻卻在後移——我指的是完成正式教育、進入勞動力市場 (labor force)、結婚、生子、實現經濟獨立 (financial independence) 的年齡。大多數年輕人直至25歲左右才完成這些過渡。這已成為重要社會議題，亦是我撰寫《你與你的成年子女》(You and Your Adult Child) 的動機之一。今晚雖無法深入探討，但青春向成年期過渡的延遲確實使眾多家庭陷入不知所措的困境。

[12:43]

當前美國 (United States) 25歲左右群體經濟依賴父母的比例已達歷史峰值，同年齡段與父母同住的比例亦顯著增長。事實上，與父母同住已成為20多歲美國人最常見的生活狀態。這種變化令許多家庭陷入適應困境。需要說明的是，成年期延遲未必全是弊端，其影響很大程度上取決於個體如何利用這段時期。通過適當方式保持大腦刺激（稍後將討論）可維持神經可塑性，使年輕人持續學習發展。

[13:43]

科學研究啓示我們：青春不應是被動忍受的磨難，而應是主動把握的機遇。然而我們尚未善用這種機遇，其根源正源於此階段大腦的特殊發育模式。請各位暫緩思緒，回溯自己的青春歲月。若與大多數人相似，您會對那段時光保有鮮明細緻的記憶——以我個人為例，雖已72歲，仍能清晰憶起青春的細微片段：事件脈絡、體驗感受、人物聲線等具體細節。

[14:33]

心理學實驗證實這種經歷具有普遍性。當要求受試者回憶不同時期記憶時，青春記憶的準確度顯著高於其他階段。這種現象被稱為“回憶高峰 (reminiscence bump)”——若繪制記憶準確度曲線，青春記憶細節會出現顯著峰值。現有多種理論解釋此現象，主流觀點認為這與青少年大腦對環境敏感性增強有關，即所謂“大腦可塑性 (brain plasticity)”。

[15:24]

大腦可塑性 (brain plasticity) 指大腦根據經驗進行自我調整的能力。早已知曉生命早期具有高度可塑性，這正是我們投入大量資源改進早期兒童教育 (early childhood education)、幼兒托管 (daycare) 及產前護理 (prenatal care) 的原因——生命最初數年的大腦可塑性極為顯著。而最新研究發現，大腦在青春期會經歷第二次可塑性高峰。即對環境影響的第二個敏感期。在此期間，成長環境至關重要，因為青少年大腦對經歷具有超常敏感性。更值得注意的是，這將是大腦發育歷程中最後一個高可塑性階段。

[16:37]

即使您已是成年人，您的大腦依然具有可塑性。例如當講座結束——或許您此刻正在家中——今晚或明日回想內容時，您能記住部分內容的事實，正表明大腦發生了某種改變，否則您將無法回憶。因此大腦始終具備一定可塑性，但正如所述，其在青春期和幼年早期的可塑性遠超其他發展階段。這正是我們尚未充分利用的機遇窗口，因為當大腦處於可塑狀態時，更容易受到經歷的影響，對環境變化更為敏感。

[17:27]

現在我將探討青少年腦發育的研究發現，這對理解該發展階段的本質及心理健康問題成因至關重要。我們將聚焦三個經歷顯著變化的大腦區域與系統：調控系統 (regulation system)、獎賞系統 (reward system) 和關係系統 (relationship system)，並分別闡述它們在青春期的演變過程。

[18:13]

首先從大腦的調控系統 (regulation system) 說起。諸位可能聽說過前額葉皮層 (prefrontal cortex)——位於前額後方的腦區。這是大腦中最晚發育成熟的區域，承擔多種功能，其中最重要的兩項是：處理複雜問題推理、權衡風險收益等高級思維能力，以及發展自我控制 (self-control) 與自我調節 (self-regulation) 能力。隨著前額葉皮層 (prefrontal cortex) 在青春期的發育，個體普遍能更好地掌控情緒、思維和行為。

[19:26]

這項能力至關重要，因為研究表明自我控制力 (self-control) 是預測人生成敗——包括學業、職業、人際關係等領域——的最強指標。以學業成就為例，自我控制力 (self-control) 對成績的預測效力甚至超過智商 (IQ)，比智力因素 (intelligence) 更為重要。鑒於前額葉皮層 (prefrontal cortex) 在青春期仍處於發育階段，具有高度可塑性，且關乎人生成功最關鍵特質的發展，我們必須把握這個珍貴機遇。

[20:23]

諸位應當多次聽聞堅毅品質 (grit and perseverance) 的重要性。如果您是家長或教師，可能親歷過這樣的現象：課堂上最成功的並非最聰明的學生，而是最具決心 (determined) 與毅力 (persistent) 的個體。這種決心、毅力和堅毅品質 (grit) 正源於前額葉皮層 (prefrontal cortex) 的成熟。哪些因素促進其發展？教養方式 (parenting) 如何影響該調控系統的發育？

[21:03]

研究結論在此高度一致。心理學家稱為“權威型養育 (authoritative parenting)”的方式——即嚴格 (strict) 與溫暖 (warm) 並濟的教養模式——被證實能有效促進自我調節能力 (self-regulation) 發展，進而推動學業、職業及社交領域的成功。但培養自我調節能力不僅為成就考量，更因青春期的冒險 (risky) 與衝動行為 (reckless behavior) 的峰值期，而自我控制力 (self-control) 正是抵禦風險行為的最佳保護傘。

[22:14]

通過促進孩子前額葉皮層 (prefrontal cortex) 發育、提升自控能力，您不僅助力其學業發展，更在培養他們抵抗誘惑、避免參與危險行為的能力。為何如此關鍵？儘管青春期的總體是發育過程中相對健康的階段，疾病發生率較低，但此階段的主要致病 (morbidity) 與致死 (mortality) 原因恰恰是青少年從事的危險行為 (risky behaviors)。若能有效降低青少年參與風險行為 (risky behavior) 的傾向，我們就能實質改善他們的健康狀態。

[23:10]

在自我調控系統 (self-regulation system) 發展的同時，大腦獎賞系統 (reward system) 也在經歷變革。青春期的青少年對獎賞 (reward) 的敏感度達到前所未有的峰值，這被證實與青春期 (puberty) 對大腦的影響直接相關。相較兒童與成人，青少年更熱衷追求他們認為有獎賞價值 (rewarding) 的體驗，且因自我調節 (self-regulation) 能力尚未成熟而更難抑制這種衝動。形象而言，青春期如同將油門踩到底卻尚未安裝完善剎車系統的階段。這種獎賞追求 (pursuit of rewards) 與衝動控制 (ability to control our impulses) 之間的失衡，正是青少年頻發危險行為 (risky and reckless behavior) 的根源——魯莽駕駛 (reckless driving)、酗酒 (binge drinking)、不安全性行為 (unsafe sex) 等在青春期的發生率顯著高於其他階段。我在跨國研究中發現，儘管文化背景迥異，但青少年獎賞尋求行為 (reward-seeking behavior) 與自控能力 (self-control) 的發展模式呈現高度相似性。

[24:52]

從進化 (evolutionary) 視角看，為何青春期的青少年會成為風險行為 (risky behavior) 高發期？這看似違背常理。但觀察其他物種 (species) 的青春期的現象可獲得重要線索。大多數哺乳動物 (mammals) 在青春期的後會離開原生家庭，探索世界、尋找配偶 (mate)，學習生存技能，這些行為對缺乏父母保護的幼體 (juveniles) 極具風險。因此我們認為，青春期的風險傾向實為基因編程 (genetically programmed) 的進化適應——正是這種冒險特質 (risk-taking) 確保了人類物種 (our species) 的延續。

[26:18]

如前所述，青春期的三大變化系統包括調控系統 (regulation system)、獎賞系統 (reward system) 和關係系統 (relationship system)。在探討前兩者後，讓我們關注關係系統 (relationship system)。青少年對同伴 (peers) 關注度與敏感度的急劇提升是顯著特徵，這種對同伴壓力 (peer pressure) 的易感性 (susceptibility) 在青春期的達到峰值。在天普大學 (Temple University) 的研究中，我們持續觀察同伴 (peers) 對青少年決策 (decision-making) 的影響，反復發現：青少年在朋友陪伴下更易冒險 (take risks)。這並非單純源於朋友鼓動，僅是同齡人在場就足以激活並強化獎賞系統 (reward system)，加劇青少年的風險傾向。

[27:46]

但請勿誤解所有風險行為 (risk-taking) 皆屬有害。我們正在研究“積極風險承擔 (positive risk taking)”——例如選修高難度課程、競選校園戲劇主角、主動邀約心儀對象等。這些風險行為具有建設性，但確實存在大量可能導致嚴重傷害的不良風險行為。

[28:18]

讓我們回歸大腦可塑性 (brain plasticity) 提供的機遇，尤其是培養自我調節能力 (self-regulation) 的契機。但需注意，這種可塑性 (malleability/plasticity) 在創造機遇的同時也帶來脆弱性 (vulnerability)——大腦對良性經歷 (good/healthy experiences) 與毒性經歷 (bad/toxic experiences) 同樣敏感。這種增強的脆弱性 (heightened

vulnerability) 解釋了為何青春期是心理健康問題 (mental health problems) 高發期：暴露於毒性經歷 (toxic experiences) 會損害大腦發育；也闡明瞭物質使用與濫用 (substance use and abuse) 為何在此階段易感——大腦對娛樂性藥物 (recreational drugs) 的反應系統在青春期特別敏感。

[29:33]

具體例證：若年輕人直至21歲後才接觸煙草 (tobacco)、酒精 (alcohol) 或大麻 (marijuana)，其對成癮 (addiction) 和依賴 (dependence) 的抵抗力顯著增強。在青春期早期使用這些娛樂性藥物 (recreational drugs) 的個體，出現藥物使用問題 (drug use problem) 的風險比延遲至20歲後接觸者高出十倍。青春期 (puberty)——通過影響獎賞系統 (reward system)——不僅促使青少年參與風險行為 (risky behavior)、嘗試娛樂性藥物 (recreational drugs)，更使其特別容易受到心理創傷 (trauma) 的影響。

[30:27]

綜上所述，我們必須審慎確保青少年所處的環境能夠促進健康發展，充分利用青春期這一機遇窗口。同時鑒於青少年對環境中的負面經歷更為敏感，我們更需要構建保護性環境。

[30:52]

當我們審視美國 (United States) 高中生的現狀時，可以公允地說：我們的中學教育正在浪費利用大腦可塑性 (brain plastic) 的黃金期。在場學生就讀的學校或各位家長子女的學校或許例外，但全國調查顯示，絕大多數青少年認為學校生活枯燥乏味 (boring and uninteresting)。值得注意的是，許多學生確實刻苦學習——但正如稍後所述，他們的努力並非源於課業挑戰性，而是源於課業超載。美國 (United States) 教育體系已演變成一種「只施壓不挑戰」的模式，理解兩者的區別至關重要。

[32:01]

「挑戰 (Challenge)」是指被要求完成較以往更難但通過努力可達成的任務，如同攀爬僅需再登一級就能觸及的階梯。當我們通過設置適度智力挑戰來激勵青少年，實則在促進前額葉皮層 (prefrontal cortex) 及相關腦區的發展。

[32:38]

但挑戰 (challenge) 不同於壓力 (stress)。研究證實壓力 (stress) 對大腦有害——它會刺激皮質醇 (cortisol) 過度分泌，高濃度皮質醇會侵蝕大腦重要組織。與挑戰不同，壓力 (stress) 是要求青少年完成其能力範圍之外的任務。在各位所處的社群中，我們不僅期望青少年保持完美績點 (GPA)，更要求他們在運動場 (athletic field)、課外活動 (extracurricular activities)、志願服務 (volunteer activities) 等各領域表現完美，且還要舉重若輕 (nonchalant)。這種超出能力極限的要求使青少年承受著巨大壓力，我們需要重新審視這種教育模式。

[33:56]

學校教育挑戰性不足導致的自我調節能力 (self-regulation) 缺陷，在大學階段顯露無遺。美國 (United States) 大學入學率 (college enrollment rates) 居發達國家前列，但輟學率 (college dropout rate) 同樣高居榜首。許多勉強入學的學生因高中階段準備不足而無法勝任大學課業，大多在大一 (freshman year) 或大二 (sophomore year) 輟學。這不僅對學生家庭造成巨大經濟損失，對高校 (colleges and universities) 也是重負——研究表明勞動力市場 (labor force) 認可的是學位 (degree) 而非就讀年限。未獲學位的大學經歷相比高中直接就業幾乎無任何優勢。考慮到美國 (United States) 高昂的大學費用，輟學對家庭 and 高校都是巨大的資源浪費。

[35:39]

現在回歸一個諸位必然關切的話題。講座伊始我提及過去15年間美國 (American) 青少年心理健康問題激增的現象，其成因始終眾說紛紜。相信諸位常聽聞「社交媒體 (social media) 是導致青少年抑鬱 (depression) 焦慮 (anxiety) 主因」的論斷，但我想揭示一個認知盲區——基於我對相關科學研究的系統審視，目前沒有任何證據表明使用社交媒體 (social media) 會導致青少年焦慮或抑鬱，兩者不存在因果關係 (causal way)。數據顯示青少年抑鬱 (Adolescent depression) 與社交媒體使用 (social media use) 僅存在微弱相關 (correlated in a very small way)，但更可能是抑鬱青少年傾向使用社交媒體，而非社交媒體導致抑鬱。我們尚未掌握足夠證據來支持當前倡導的激進政策改革 (sweeping policy changes)。

[37:15]

最後為家長和青少年提供保護大腦、應對學業壓力 (academic pressure) 的實用建議。去年哈佛大學 (Harvard University) 研究顯示，美國青少年將學業壓力 (academic pressure) 列為心理健康首要威脅，社交媒體 (social media) 在其認定的前20大壓力源中排名靠後。

[37:59]

這與科學研究結論一致：大眾媒體 (popular press) 誇大了社交媒體 (social media) 對青少年心理健康 (adolescent mental health) 的影響。青春壓力（特別是學業壓力 (academic stress)）不會自動消失，我們雖可採取既減壓又不降挑戰度的改革，但實施難度極大。青少年敏感的壓力源 (stressors) 多樣：除學業壓力 (academic pressure) 外，還包括氣候變化 (climate change)、校園槍擊 (school shootings) 擔憂、就業市場 (labor force) 變革焦慮等。這些真實存在的壓力 (legitimate stresses) 不容小覷，當無法消除壓力源時，關鍵在培養青少年的應對技能 (coping skills) 以抵禦壓力的毒性影響 (toxic effects)。

[39:22]

以下五項措施至關重要，部分可由青少年自主實施，部分需家長教師配合：

第一是睡眠 (sleep)。睡眠對大腦具有保護作用 (protective impact)，而相當比例青少年存在睡眠剝奪 (sleep deprived)。為保障大腦發育，青少年每晚至少需要七到八小時睡眠。

第二是體育鍛鍊 (physical exercise)。每日有氧運動 (aerobic activity exercise) 不僅促進身體健康 (physical well-being)，更有益心理福祉 (mental well-being) 與大腦發育。

[40:20]

遺憾的是，許多學校已取消體育課程 (physical education programs)。在某些學區 (school districts)，僅校隊運動員 (varsity or junior varsity sports) 能保證每日鍛鍊，但所有青少年——不僅是競技運動員 (competitive athletes)——都需要日常運動 (daily exercise)。第三項抗壓活動是正念培養 (mindfulness development)，可通過冥想 (meditation)、瑜伽 (yoga)、太極 (tai chi) 等訓練實現。這些活動能有效增強壓力應對能力 (cope with stress)，應鼓勵青少年積極參與以提升抗壓能力 (coping abilities)。值得一提的是，這些措施對成年人同樣有益——保證充足睡眠 (adequate sleep)、適度運動 (adequate exercise)、進行正念活動 (activities that promote mindfulness) 都能幫助應對生活壓力。第四項關鍵因素是教養方式 (parenting)，此前提及的「權威型養育 (authoritative parenting)」(嚴格 (firm) 與溫暖 (warm) 並重) 能幫助青少年更好地應對壓力 (cope better with stress)，相比放任型 (permissive) 或冷漠型 (not warm enough) 家庭，這種環境下的青少年身心問題更少。最後，

確保青少年在校接受適度挑戰而非過度壓力至關重要。若發現子女對學校感到厭倦 (bored) 缺乏挑戰 (not being challenged)，家長應向校方提出訴求，因為恰當的挑戰 (appropriate challenge) 正是強化前額葉皮層 (prefrontal cortex) 與自我調節系統 (self-regulation system) 所必需的。

[42:46]

在進入問答環節前，我願以核心觀點作結：我們必須摒棄「熬過青春期」的思維，轉而將其視為蓬勃發展 (thrive) 的機遇。如此不僅能改善青少年的長期發展，更能提升他們的日常生命體驗。我們應停止視青春為待解難題 (a problem to be solved)，而應將其視為需要把握的機遇 (an opportunity that we need to seize)。

[43:36]

感謝各位的聆聽，希望我改變了諸位對青春期的認知，現在很高興接受提問。

[43:45]

CHIH-CHING HU：感謝斯坦伯格博士 (Dr. Steinberg) 的精彩演講。現在進入問答環節。首位提問者是高中健康課教師：「我在Foothill高中 (Foothill High School) 教授健康課程 (Health)，曾講解青少年大腦。請闡述突觸修剪 (synaptic pruning) 及其對青少年的意義。」

[44:08]

DR. LAURENCE STEINBERG：優秀的問題。大腦本質是電信號系統 (electrical system)，腦細胞（即神經元 (neurons)）通過觸鬚狀結構 (arms or tendrils) 相互連接。當電脈衝 (electrical impulse) 產生時，會沿著由神經元 (neurons) 及其觸鬚構成的迴路 (circuits) 傳導。這些觸鬚相接處存在名為「突觸 (synapse)」的微小間隙。突觸修剪 (synaptic pruning) 即是大腦清除冗余突觸 (eliminates unnecessary synapses) 的過程——形象而言，童年期大腦如同密布泥土小路的網絡，成年後則通過突觸修剪演變為少量高速公路 (superhighways) 組成的高效系統。

[45:43]

CHIH-CHING HU：下個問題：「陽光 (sunshine) 如何影響青少年大腦發育？您對光療 (light therapy) 有何看法？」

[45:53]

DR. LAURENCE STEINBERG：如先前所述，過度光照（尤其是室內藍光 (blue light)）會加速青春 (puberty) 啟動，但適度陽光對心理健康至關重要。研究顯示，光照不足者接受光療 (light therapy) 後心理健康狀況普遍改善。建議鼓勵青少年進行戶外運動 (physical exercise outdoors)，在有氧運動 (aerobic activity) 中同時獲得陽光照射與身體鍛鍊的雙重益處。

[46:57]

CHIH-CHING HU：下一個問題：「當青少年變得更好爭辯 (argumentative) 和試探父母 (testing parents) 時，權威型養育 (authoritative parenting) 是否仍然有效？此時維持該教養方式的最佳方法是什麼？」

[47:13]

DR. LAURENCE STEINBERG：青少年並非變得更愛爭辯，而是辯論能力增強 (better arguers)。質疑父母觀點



實為認知發展 (cognitive development) 健康的標誌，這意味著他們未來能勇於拒絕不合理要求。權威型養育 (authoritative parenting) 的精髓在於：以慈愛 (loving and affectionate, and warm) 態度耐心解釋規則制定的邏輯，而非簡單命令 (do-it-because-I-said-so)。當孩子理解背後緣由時，爭辯頻率自會降低。

[49:12]

CHIH-CHING HU：謝謝。下一個問題：「神經發育狀況 (neurodevelopmental conditions)——神經多樣性 (neurodivergence) 如ADHD (注意缺陷多動障礙) 和ASD (自閉譜系障礙)，以及資優 (giftedness)——如何影響青春科學 (science of adolescence)? 」

[49:29]

DR. LAURENCE STEINBERG：現有青春期腦發育 (adolescent brain development) 研究大多未涵蓋神經多樣性群體 (neurodivergent populations)。我們尚不清楚ADHD (attention deficit hyperactivity disorder) 或自閉譜系 (autism spectrum disorders) 青少年的腦發育軌跡如何差異。雖然這些心理狀態 (psychological states) 都有神經基礎 (component that can be seen in the brain)，但其對青春期大腦發展 (adolescent brain development) 的具體影響仍是未知領域。

[50:30]

CHIH-CHING HU：下一個問題：「有研究稱ADHD患者的前額葉 (prefrontal cortex) 發育延遲，抑制系統 (inhibitory system) 與執行功能 (executive functioning) 直至20末30初才成熟。此說法是否準確？除延遲外還有哪些影響？」

[50:58]

DR. LAURENCE STEINBERG：ADHD確實與自我調節 (self-regulation) 困難相關，部分青少年前額葉區域 (prefrontal regions) 成熟進程 (brain maturation) 較緩會引發相應心理行為問題。但目前無法斷定ADHD純屬發育延遲 (slower development) (後期能追平 (catch up later)) 還是永久性功能不成熟 (immaturity that doesn't resolve itself)。值得注意的是，ADHD可通過藥物 (medication) 與心理治療 (psychotherapy) 聯合方案有效控制 (very treatable)，多數患者能顯著改善症狀 (effectively managed)。

[52:42]

CHIH-CHING HU：謝謝。有一位退休教師評論指出：「感謝您強調學生需要激發智力的課業 (intellectually stimulating school work)，而非僅僅是繁重作業 (busy work)。 」

[52:56]

DR. LAURENCE STEINBERG：很高興獲得您的認同。由於聽眾處於靜音狀態 (on mute)，我無法聽到實時反饋，但當我向初高中學生群體演講提及「不需要填鴨式作業 (make-work)」時，總會引發熱烈掌聲——他們真正需要的是更具挑戰性的教學與任務 (challenging teaching and assignments)。

[53:23]

CHIH-CHING HU：確實如此。下一個問題：「遺傳 (genetics) 與環境 (environment) 對心理健康的影響孰重孰輕？」

[53:33]

DR. LAURENCE STEINBERG：這是個經典命題 (age-old question)。遺傳 (genetic influences) 與環境 (environmental influences) 因素始終協同作用 (work together)。所有心理健康問題 (mental health problems) 都兼具遺傳成分 (genetic component) 與環境成分 (environmental component)，以研究最充分的抑鬱症 (depression) 為例：攜帶特定基因 (genes) 的個體患病風險更高，但許多攜帶者並未發病，關鍵就在於他們未處於高壓環境 (stressful environment)。心理健康問題往往源於壓力 (stress) 與遺傳傾向 (genetic tendency) 的疊加效應 (combination)，這適用於大多數心理健康障礙 (mental health disorders)。因此，遺傳傾向不意味著必然發病，但可能需要更注意規避環境風險因素 (environmental experiences)，比無遺傳傾向者需更多保護機制 (extra protection)。當前學界已從「比重之問 (how much question)」轉向「機制之問」：即遺傳和環境因素如何交互作用 (interact with each other) 引發心理問題。

[55:23]

CHIH-CHING HU：明白。現有若干睡眠相關提問：一是青少年所需睡眠時長，二是孩子總是熬夜至凌晨兩點，有何建議？

[55:50]

DR. LAURENCE STEINBERG：證據表明青少年每晚至少需要7小時睡眠 (minimum of seven hours of sleep)，充足睡眠越多越好。對於熬夜至凌晨兩點導致睡眠不足的情況，家長可採取兩項關鍵措施：首先移除臥室中維持清醒的刺激源 (stimulation)——我的臨床心理學家 (clinical psychologists) 同事建議全家將智能手機 (smartphone) 隔離在臥室外，父母需以身作則；其次堅持每天固定起床時間 (get up at the same time every morning)，不必強求入睡時間，但需嚴格規範晨起時間。許多家庭誤區是允許週末補覺 (sleep in)，這會導致生物鐘紊亂，使週一 (Monday) 起床異常困難，如此周而復始形成惡性循環。

[57:54]

CHIH-CHING HU：下一個問題：「對於10歲以下兒童的家長，在孩子進入青春期的 (teenage years) 前可以做什麼準備？」

[58:11]

DR. LAURENCE STEINBERG：當然可以。正如我在《優質養育十大原則》(The Ten Basic Principles of Good Parenting) 中所述，權威型養育 (authoritative parenting) 在幼童及小學學齡兒童 (elementary school age children) 中同樣有效。從學齡前 (preschool) 至小學階段 (elementary school years) 採取這種教養方式，能為孩子奠定成功度過青春期的能力基礎。

[58:47]

CHIH-CHING HU：由於時間關係，最後一個問題：「大學階段（尤其大三 (junior) 和 大四 (senior years)）的青少年似乎已超出父母管教範圍 (parenting seems out of the picture)，此時家長應如何提供幫助？」

[59:03]

DR. LAURENCE STEINBERG：這正是《你與你的成年子女》(You and Your Adult Child) 探討的核心。關鍵原則是「支持而不指揮 (supportive without being directive)」：當子女尋求經濟 (financial)、情感 (emotional) 或實務 (instrumental) 幫助時及時回應，但應引導其利用校園資源 (resources on campus) 自主解決問題，例如提

示「校內有專業顧問可提供幫助」「你是否嘗試過這些支持渠道」，而非直接代勞。

[59:47]

CHIH-CHING HU：非常感謝斯坦伯格博士 (Dr. Steinberg) 今天的知識分享，也感謝各位的參與。本次講座錄像將在1-2周後發佈於Alan Hu 基金會官網及YouTube頻道，歡迎訂閱。請協助填寫活動反饋問卷 (short survey)，您的意見對項目改進至關重要。捐款二維碼 (donation QR code) 將繼續停留片刻，感謝您支持我們的公益項目。本次講座至此結束，再次感謝博士與各位聽眾，祝您安康！