

投稿類別：農業類

篇名：

金雞母-黃金奈米水對產蛋性狀之影響

作者：

朱家豪。國立關西高中。畜產保健三年甲班

莊淳宇。國立關西高中。畜產保健三年甲班

鍾翼萍。國立關西高中。畜產保健三年甲班

指導老師：

陳茵茵老師

壹、前言

一、研究動機

水對生物來說是不可或缺的有機物，不僅是營養物質吸收和代謝廢物排泄需溶劑，且為代謝過程中化學反應介質，也可作為潤滑液使骨骼的關節面保持滑潤和活動；其亦有熱容量大和蒸發熱高特性，故對保持雞體溫恆定具重要意義。文獻指出飲用黃金水實驗老鼠之代謝與增重皆較快，黃金水具有還原能力及小分子的結構，動物飲用後更容易吸收，研究指出可抑制動物生理發炎反應、去除體內自由基效果；因此想知道應用若蛋雞飲用黃金水是否使雞蛋營養成分產生差異，並進一步探討黃金水是否影響其產蛋量與蛋品質性狀。

二、研究目的

- (一) 瞭解奈米黃金水對產蛋量和蛋品質之影響。
- (二) 瞭解奈米黃金水對蛋組成分和新鮮度之影響。

三、研究方法及材料

試驗準備自民國 104 年 12 月 2 日開始，將蛋雞飼養從 10 週齡開始飼養，初產前記錄其飲水量、體重與體增重等生長相關性狀變化，自蛋雞進入初產後待產蛋量趨於穩定時，始開始記錄產蛋量與蛋品質之分析。

- (一) 動物來源：實驗動物為海蘭銀褐蛋雞，屬於白色來亨系和洛島紅，洛島白系的商用雜交種，羽毛為白色，容易飼養管理，適合集約化飼養。本試驗雞隻來自台灣中南部合法之蛋中雞場，自 14 週齡開始飼養，分為實驗組與對照組每組 25 隻，共 50 隻。
- (二) 黃金水：製備方法為取 20 公升 RO 水經黃金水製造機處理，製得 20 公升黃金水。奈米黃金水製造機之製備流程如下（圖一）所示。
- (三) RO 水：製備方法：取自於 Ro 逆滲透過濾器 20 公升。
- (四) 蛋檢機：測試蛋重、蛋殼硬度、蛋白高度、蛋黃顏色值、新鮮度。
- (五) 蛋雞產蛋飼料：廠牌為中美嘉吉，餵飼量為每日 1250 公克/隻，成分為玉米粒、麩皮、蚵殼粉…等，粗蛋白含量為 17%。
- (六) 飼料槽、水球：分為實驗組與對照組，各四個。

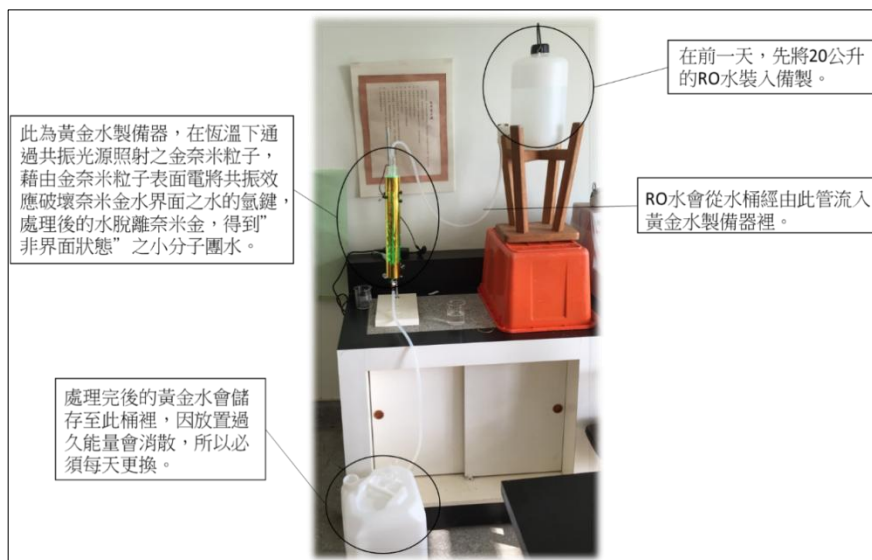
金雞母-黃金奈米水對產蛋性狀之影響

(七) 消毒水：衛可(virkons)，稀釋倍數，水：衛可=200：1，用於人員進出實驗雞舍的腳踏消毒。

(八) 圍籬片：將實驗組與對照組分開，以便實驗操作及觀察。

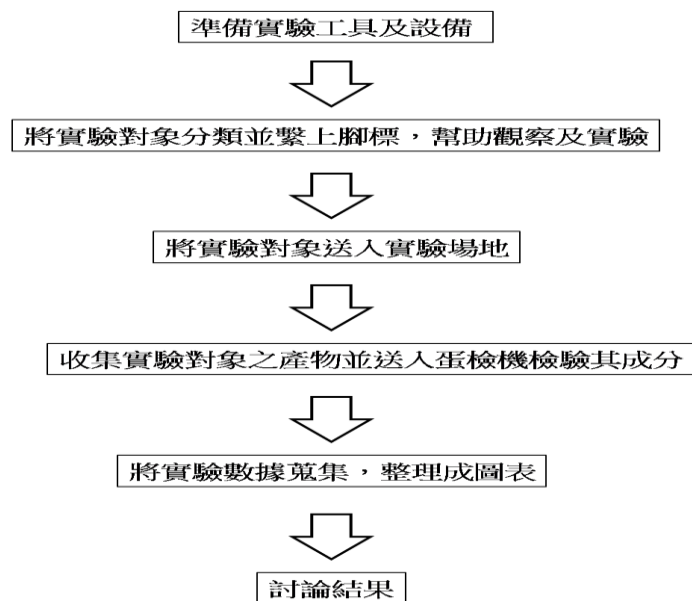
(九) 電子秤：秤蛋雞重量、飼料量及飲水量。

(十) 乾濕球溫度計：左右兩邊分別為溫度與濕度顯示。



圖一、奈米黃金水製備方式
(圖一資料來源：研究者繪製)

四、研究架構



圖二、研究架構

(圖二資料來源：研究者繪製)

貳、正文

一、黃金水介紹

研究顯示奈米化金應用廣泛，如食用金箔即是將金汽化成小分子後，再用真空技術使其在真空環境中層層疊而成，經此過程其物質效應跟表面積效應就能完全展現，故金箔廠商將此產品應用在酒或糕點等各式產品，甚至標榜其具保健作用。文獻指出奈米金表面具有特殊效應，易與硫氫基結合，因此奈米金在體內易和體內蛋白質如抗體、酵素或細胞激素結合，故其常用於生物醫學中疾病診斷及基因檢測等。

經奈米處理且含奈米黃金的水稱為奈米黃金水（以下簡稱黃金水），因水分子團小易進入細胞，可溶解出細胞代謝廢物，亦能滲透食物中有效營養分，且因分子小可自由出入細胞之間，改善原循環系統，更有利於新陳代謝將產生廢物排出體外，減輕肝腎負擔。

「黃金水具有較高之化學位能，利用此小分子團水可更有效率且安全地應用於血液透析、抑制相關發炎反應，提高藥劑萃取與藥物吸收能力，預期可廣泛應用於生物技術、醫學、醫藥、醫美、生物製藥、物理及化學領域」（劉豫川，2014），然黃金水對不同物種生物體之影響仍待各方研究證實。

二、雞蛋

（一）雞蛋的經濟價值

雞蛋堪稱是銅板美食、經濟又營養。雞蛋的營養價值幾乎就是蛋白質食物排名第一的來源。除了建構身體組織及肌肉之外，也是抗體、酵素、神經傳導物質及血球等主要成分。

除了蛋白質之外，雞蛋的其他營養幾乎都存在蛋黃中。蛋黃裡，有膽固醇，也含豐富的卵磷脂、維生素 A、D、E，和維生素 B 群（特別是 B2 和 B12）和鐵、鋅等多達 10 種的礦物質。其中，含量極大的卵磷脂則可以活化腦細胞，而有助於提高老年人的記憶力與小孩的學習力。

表一：雞蛋產值佔畜產產值比率表

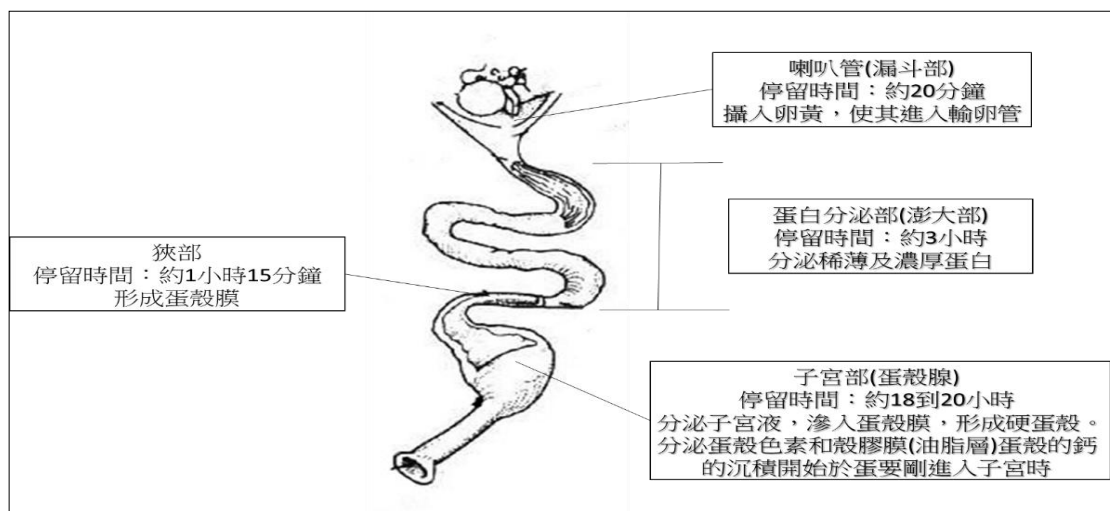
	豬	牛	山羊	雞蛋
民國 88 年	47.26	0.72	1.03	10.33
民國 98 年	46.42	1.04	0.6	12.91
增減	-0.84	+0.32	-0.43	+2.54

（表一資料來源：農業年報（2015）蛋雞-產業現況。2017 年 3 月 29 日，取自

<http://naif.webfuture.com.tw/industrialContent.aspx?param=frontMenuID=13%EF%BC%86sDate=%EF%BC%86eDate=%EF%BC%86key1=%EF%BC%86frontTitleMenuID=12%EF%BC%86forewordTypeID=0%EF%BC%86p>

由表 1 可知，隨著生活水平逐年提升，民眾對雞蛋的需求日益增加，無論各國料理甜點鹹點等常使用到雞蛋，其營養豐富又具飽足感，幾乎可說是日常生活中人民不可或缺的食品。

(二) 蛋的生成



圖三、蛋的生成

(圖三資料來源 :科學人 (2011) 我們吃的雞蛋，其實是母雞的” 月經” ? 2017 年 3 月 29 日取自 <http://www.guokr.com/article/67126/>)

三、奈米水對蛋雞的應用

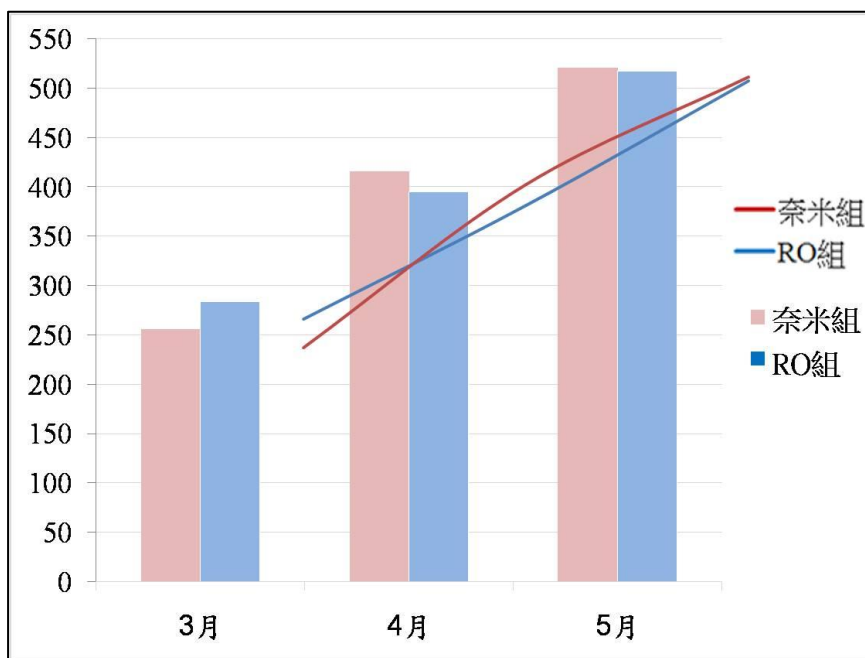
蛋雞體攝取之內能量主要用來產蛋、儲存體內和維持身體所需，而奈米水因能加速身體代謝使身體所需之能量降低讓更多的能量用於產蛋增加蛋重，而台灣夏季屬於高溫高濕的氣候，而從文獻探討中有學者研究指出，當環境溫度超過 28°C，雞隻攝食量迅速減少，表示雞隻之總能量攝取及蛋白質消化率降低，使雞無足夠之能量供給雞隻維持所需、產蛋及排出體熱，進而導致農民之收益受損，而蛋雞處於熱緊迫情況下時，適度調整飼糧成分及營養濃度有助於蛋雞營養量之攝取，而增加代謝也可改善其性能，因此我們推測使用奈米水能不需增加飼量提高成本還能降低熱緊迫帶來之影響提高飼料效率。

綜合前述，本試驗以黃金奈米水替代蛋雞的日常飲用水，旨在探討奈米黃金水之特性對蛋雞及其蛋品質之影響，並進行機能性蛋品開發之可行性初步評估。四、產蛋量

蛋雞每日自日糧中攝取營養與能量，攝入的能量除了供給自身代謝與維持基本生理功能外，剩餘才會提供給產蛋所需。奈米黃金水具促進代謝效果，因而想瞭解蛋雞飲用奈米黃金水後，是否會因此減少部分用在代謝的能量，而將這些節省下來的能量可用在生產雞蛋。奈米金水對蛋雞產蛋性狀之影響，如下(圖四)。

金雞母-黃金奈米水對產蛋性狀之影響

圖中的兩條曲線代表 3-4 月之產蛋曲線，而長條圖則為 3-4 月產蛋數。結果顯示，除了 3 月份以 RO 組的產蛋數較高於 NM 組外，越近產蛋高峰則以 NM 組產蛋數較高。在 4 月產蛋高峰時期，也是 NM 組有較高之曲線弧度。由前述結果可知，奈米黃金水對蛋雞產蛋量無不良影響，且飲用奈米黃金水雞隻在產蛋量上有佳之表現。



圖四、奈米黃金水對蛋雞產蛋性狀之影響
(圖四資料來源：研究者繪製)

三、蛋品質與組成分

(一) 蛋品質

奈米黃金水對蛋品質之影響，據下圖(表二)。本試驗由兩組隨機採集固定樣本數量進行分析，表中蛋黃顏色之判定，數字越大則蛋黃顏色越偏橘黃(深)，越小則反之(越淡)；破蛋數之定義為採集樣本中發現破蛋的數量(累計3月至6月)。結果顯示，RO組雞隻有較高之蛋重、蛋白高度與較深之蛋黃色澤，以及蛋殼硬度；破蛋數部分，以NM組破蛋數明顯較高，推測原因為其蛋殼硬度較低。

表二：奈米黃金水對蛋品質之影響

蛋品質性狀	NM		RO	
	平均值	SD	平均值	SD
蛋重(g)	56.60	4.91	57.70	5.50
蛋白高度(mm)	7.05	3.25	7.27	4.23
蛋黃顏色	6.72	0.91	6.62	0.85
霍氏單位	82.36	13.93	83.36	27.74
蛋殼硬度(Kgf)	3.35	-	3.71	-
破蛋數	1189.00		1133.00	

(表二資料來源：研究者繪製)

(二) 雞蛋組成分

黃金水對雞蛋組成分之影響，據下圖(表三)。依據食品工業發展研究所檢驗，實驗組跟對照組產出之蛋黃成分比較顯示，實驗組之維生素 A、維生素 E 含量多於對照組，其中維生素 A 是視網膜內感光色素的組成部分、骨髓細胞分化時的調節因素；維生素 E 可用作抗氧化劑。且不飽和脂肪酸含量高於對照組，飽和脂肪酸含量低於對照組，且實驗組之單元不飽和酸含量高於對照組，而單元較多元不飽和脂肪之化學結構穩定，且不易氧化。而在細胞的新陳代謝中，不飽和脂肪所產生的能量相比飽和脂肪較少。脂肪的不飽和程度越高(雙鍵數量越多)，其過氧化的可能性越高，這時需要抗氧化物來防止這一情況的發生。實驗組的黃金含量約有 0.4ppb，而對照組則無，由此數據可知黃金水中之黃金，經由蛋雞代謝後其成分仍留存於雞蛋中。

由前述結果，奈米黃金水之黃金成分確會透過蛋雞之生殖系統轉殖至雞蛋中，此結果確有符合機能性蛋品生產之模式，因此初步評估將其發展為機能性蛋品之可行性高，然其食用後對動物體之影響仍有待進一步試驗探討。

表三：餵飼黃金水對雞蛋組成分之影響

蛋黃組成分(mg/100g)	NM	RO	SD
視網醇	788.9	727.2	35.15
維生素 E	7.22	6.70	0.29
α -生育醇	7.03	6.54	0.27
β -生育醇	0.06	0.04	0.01
γ -生育醇	1.61	1.49	0.07
δ -生育醇	0.04	0.04	0.00
飽和脂肪酸(%)	37.25	38.41	0.64
單元不飽和脂肪酸(%)	47.74	45.43	1.27
多元不飽和脂肪酸(%)	15.01	16.17	0.63
黃金含量(ppb)	0.4	0	0.22

(表三資料來源：劉豫川。2017 年 3 月 29 日，取自食品試驗所)

(三) 新鮮度

雞蛋產下後受環境因素影響開始改變其化學、物理和孵化能力等特性，受氣溫、濕度的影響，雞蛋保質期有所不同。通常來說，溫度在 2 至 5 攝氏度時，雞蛋的保質期為 40 天，在 15 攝氏度以下可以保存 30 天左右，夏季雞蛋保存的溫度高於 25 攝氏度時，出現壞損的幾率比較大，因此夏季常溫保存期較短，一般在 7 天至 10 天。顯示，「霍氏單位」為新鮮度的指標，數字越高代表越新鮮。將不同實驗組的雞蛋進行新鮮度檢驗，結果據下圖（表四）。奈米黃金水對雞蛋新鮮度之影響。結果顯示，NM 組蛋雞所產之雞蛋放置三週後，其新鮮度指標均較實驗組新鮮，更加增進了雞蛋儲存的品質。

表四：奈米黃金水對雞蛋新鮮度之影響

8/5 檢 蛋	蛋重		蛋白高度		蛋黃色		霍氏單位		蛋殼強度		等級	
	NM	RO	NM	RO	NM	RO	NM	RO	NM	RO	NM	RO
一週	54.7	57.6	4.6	4.5	7	7	67.5	65.2	2.95	3.62	A	A
二週	57	56.5	3.4	2.5	9	9	53.3	40.4	1.78	4.82	B	B
三週	57.6	46	3.3	ND	8	ND	51.6	ND	4.3	3.15	B	ND
平均	56.4	53.4	3.76	3.5	8	8	57.5	52.8	3.01	3.87	B	B

8/7 檢 蛋	蛋重		蛋白高度		蛋黃色		霍氏單位		蛋殼強度		等級	
	NM	RO	NM	RO	NM	RO	NM	RO	NM	RO	NM	RO
一週	52.7	55	5.8	5.5	7	8	78	74.9	1.75	3.85	A A	A A
二週	62.3	48.7	4.4	4.4	7	7	64.9	68.5	2.74	2.63	A	A
三週	50.2	57.7	9	9	7	8	97.1	91.8	2.86	4.54	A A	A A
平均	55.1	53.8	6.4	6.4	7	7.7	80	78.4	2.45	3.67	A A	A A

(表四資料來源：研究者繪製)

參、結論

一、研究結果

(一) 奈米黃金水對蛋雞生長無不良影響，且飲用奈米黃金水之試驗組雞隻在生長速度有較佳之表現，其飲水量亦較對照組高。

(二) 奈米黃金水對蛋雞產蛋量無不良影響，且飲用奈米黃金水雞隻在進產蛋高峰時有較佳之產蛋表現，其產蛋高峰之曲線亦較符合理想趨勢。

(三) 奈米黃金水對蛋白高度、蛋黃顏色、霍氏單位等蛋品質無明顯太大影響，然在蛋重與蛋殼硬度部分，實驗組之蛋重量與強度皆低於對照組，其破蛋數亦較對照組多。

(四) 實驗組蛋雞之雞蛋中，維生素 A 與維生素 B、單元不飽和脂肪酸含量高於對照組，飽和脂肪酸和多元不飽和脂肪酸含量則反之較低，顯見奈米黃金水確會直接影響蛋組成分。

(五) 經置放 3 週後，發現實驗組的雞蛋。新鮮度指標皆較對照組高，顯示飲用奈米黃金水對雞蛋新鮮度有明顯影響。

綜合前述，奈米黃金水對蛋雞生長性狀和產蛋性狀無不良影響，初步評估奈米黃金水餵飼蛋雞以生產機能性蛋品有發展可能，且其會影響蛋品質與雞蛋存放後之新鮮度；然關於奈米黃金水對其他生長與產蛋性狀之影響則待後續研究探討。

二、預期效益

民眾對脂肪的攝取習慣則是以飽和脂肪酸和多元不飽和脂肪酸為主，例如：攝取大量的肉類、偏好使用 ω -6 植物油等；很少人攝食單元不飽和脂肪酸。單元不飽和脂肪酸可以降低 LDL(壞膽固醇)，稍微升高 HDL(好膽固醇)，兼具抗氧化劑的特質，能保護動脈，抵抗氧化造成的傷害。所以我們希望國人食用黃金蛋後能攝取到較多的單元不飽和脂肪酸，降低飽和脂肪酸及多元不飽和脂肪酸的攝取，增進消費者的健康及增加產品的附加價值。

三、未來研究方向

在本次實驗我們發現實驗組的蛋，單元不飽和脂肪酸高於對照組，因此我們希望能以肉雞作為未來研究方向來探討屠體性狀，如果黃金水能改變屠體單元不飽和脂肪酸含量是否能夠讓較喜歡攝取肉類得台灣人減少更多的疑慮安心的食用，讓黃金水有更多項的發展。

肆、引註資料

許振忠 (1997)。畜牧一。台北市：三民書局。

中國畜牧學會 (1995)。畜牧要覽《家禽篇》。台中市：華香園出版社。

喬尙龍 (2009)。畜牧加工二。台南市：復文書局。

陳明造 (2006)。蛋品加工理論與應用第二版。台北市：藝軒圖書出版社。

張勝善 (1992)。蛋品加工學。台北市：華香園出版社。

蛋雞產蛋的觀察 (2016)。2017 年 3 月 29 日，取自

<https://kknews.cc/zh-tw/agriculture/bvqrgm.html>

蛋雞產蛋率下降的多種原因分析 (2016)。2017 年 3 月 29 日，取自

<https://read01.com/RmBGAY.html>

最全家禽生產性能計算公式及其解釋 (2016)。2017 年 3 月 29 日，取自

<http://wenku.baidu.com/view/58ea410102020740be1e9bcd.html>

細說產蛋雞 (2012)。2017 年 3 月 29 日，取自

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:rKMSPa9vuHoJ:tw.chinyiegs.com/library_3.php+&cd=3&hl=zh-TW&ct=clnk&gl=tw

蛋雞夏季缺水危害分析 (2016)。2017 年 3 月 29 日，取自

<https://read01.com/A4GBeL.html>

健康飲水，雞群高產的根本！ (2016)。2017 年 3 月 29 日，取自

<https://kknews.cc/zh-tw/agriculture/earxar.html>

產蛋期的飼養管理 (2016)。2017 年 3 月 29 日，取自

http://cancer.tlri.gov.tw/management/layer_knw/layer_2.htm

影響雞蛋大小及組成之因素 (2001)。2017 年 3 月 29 日，取自

<http://radio.kdais.gov.tw/book/book26/26-4-17.txt>

奈米科技與生物醫學 (2008)。2017 年 3 月 29 日，取自

<https://scitechvista.nat.gov.tw/zh-tw/articles/c/0/2/10/1/1160.htm>

奈米黃金 (2014)。2017 年 3 月 29 日，取自

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A5%88%E7%B1%B3%E9%BB%83%E9%87%91>

財經熱點：小小黃金大大運用 (2017)。2017 年 3 月 29 日，取自

http://www.uni967.com/newweb/index.php?menu=2&page=2_1&ID=14342#