

# 影響蛋雞場生產效能要素

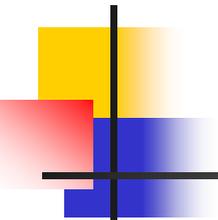
---

林義福

畜產試驗所產業組

Tel:06-59117211 ext. 275

E-mail: [mail.tlri.gov.tw](mailto:mail.tlri.gov.tw)

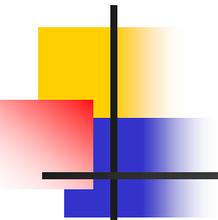


# 前言

---

產蛋雞發生問題時：

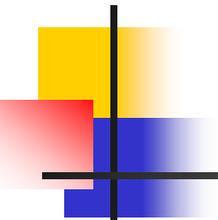
1. 產蛋或停止產蛋
2. 飼料攝取量及飼料效率
3. 蛋殼品質
4. 蛋品質(血斑等)
5. 蛋大小及重量
6. 繁殖 (孵化率, 配種情形)



# 內容大綱

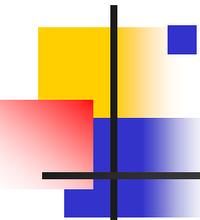
---

- 一、良好飼養管理
- 二、適宜飼料營養
- 三、降低熱緊迫
- 四、完善光照計畫
- 五、良好蛋殼品質
- 六、健全骨架
- 七、提高產蛋量
- 八、強制換羽



---

# 一、良好飼養管理



- 一般管理要點

- 地點、水源、通風、日照、防鳥、防鼠

- 育雛期飼養管理

- 雛雞、移行抗體、消毒、保溫、給飼、飲水、剪喙

- 生長期飼養管理

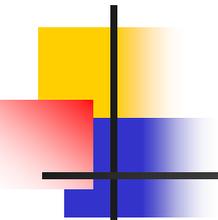
- 體重、整齊度、骨架、光照管理

- 產蛋前期飼養管理

- 性成熟、移籠、換料、光照管理

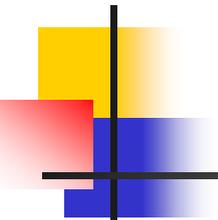
- 產蛋期飼養管理

- 光照管理、飼料營養、蛋殼品質



---

## 二、適宜飼料營養



---

2-1 基本營養組成

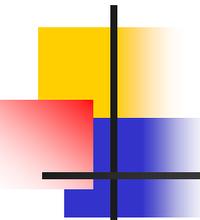
2-2 主要營養分之需要量

2-3 鈣及磷

2-4 影響鈣磷需要量因素

2-5 其他容易缺乏之維生素及礦物質

2-6 抗營養因子



## 2-1 基本營養組成

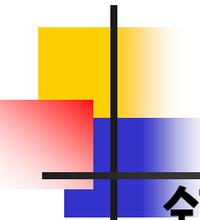
---

- 碳水化合物
- 脂肪
- 蛋白質
- 礦物質
- 維生素
- 水

## 2-2 主要營養分之需要量：

以代謝能 2,900 kcal/kg，產蛋率90%為基礎

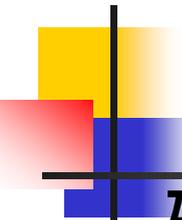
採食量	80 g	100 g	120 g
粗蛋白質, %	18.8	15.0	12.5
離胺酸, %	0.86	0.69	0.58
甲硫胺酸+胱胺酸, %	0.73	0.58	0.48
色胺酸, %	0.20	0.16	0.13
亞麻油酸, %	1.25	1.00	0.83
鈣, %	4.06	3.25	2.71
磷, 非植酸磷, %	0.31	0.25	0.21
維生素D, ICU/kg	375	300	250
維生素E, IU/kg	6	5	4



## 2-3 鈣及磷

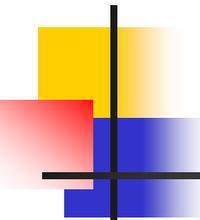
鈣：

- 鈣及磷是產蛋雞最重要礦物質，可維持蛋殼品質及胚胎發育。
- 大部分家禽飼糧適當鈣與非植酸磷比例為2:1，但蛋殼形成之比例為12:1。
- 飼糧低鈣時，會激發 $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ 活性，鈣與磷從骨頭之移動增加。
- 達最大骨頭強度鈣需要量，較最佳生長速率及效率的需要量至少高出0.1%單位。



## 磷：

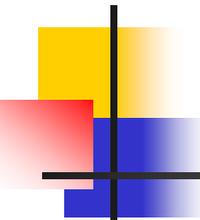
- 磷量可能影響蛋殼強度，過多磷會降低蛋殼強度。
- 因植酸磷利用率差，一般另添加無機磷。
- 磷有環境上顧慮，避免過量磷使用，用植酸？(phytase)可提高磷利用率。
- 飼養於地板種雞，部份磷可重複利用。
- 幾乎所有穀類的磷及34-66%油籽粕的磷是植酸磷型式存在。



## 2-4 影響鈣磷需要量因素

---

1. 飼料原料
2. 利用率
3. 生產性能
4. 能量濃度
5. 環境溫度
6. 疾病緊迫、密度過高、通風差
7. 補償生長(Compensatory growth)



---

8. 營養素交互作用

9. 動物差異

10. 飼養管理

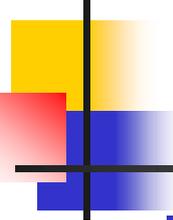
11. 維生素D攝取

12. 腎臟及肝臟狀態轉變成荷爾蒙型式維生素

13. 鈣來源石灰石粉蚶殼粉骨粉等

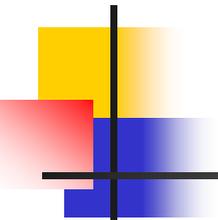
## 2-5 其他容易缺乏之維生素及礦物質：

- 玉米、大豆粕為主飼糧錳、鋅易缺乏；碘、硒、鐵和銅在臨界量，視作物中土壤或水含量而異。
- 種雞對鋅、鐵、維生素E、B<sub>12</sub>、核黃素及泛酸需要量較產蛋雞高。
- 影響種蛋孵化率之維生素及礦物質有：維生素A、D<sub>3</sub>、E、B<sub>12</sub>、核黃素、泛酸、生物素以及鈣、磷、鋅及錳等。



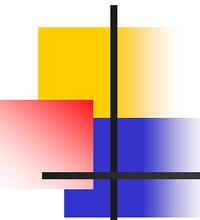
## 2-6 抗營養因子

- 植酸存在於植物種籽中，為磷的一種儲存形態，它容易與金屬形成不溶性的化合物，稱為螯合作用(Chelation)。
- 植酸通常與營養上重要的礦物質結合（即螯合）而成植酸鹽(Phytate)因而防礙吸收，以致會降低礦物質的生物可利用率。
- 植酸鹽會結合蛋白？形成複合物，亦有報告指出添加植酸？會增加一些胺基酸的利用率(Ravindran, 1999)。



---

### 三、降低熱緊迫



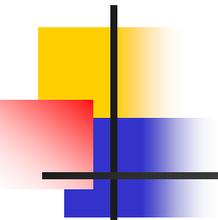
熱緊迫影響：

- 蛋殼變薄。

高溫影響：

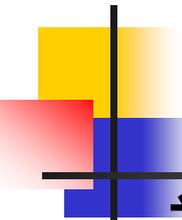
- 呼吸數上升→血液 $\text{CO}_2$ 與 $\text{HCO}_3$ 氣體分壓降低→緩衝能力減弱→血液pH值升高→呼吸性鹼中毒
- 減少採食量、體增重、產蛋量、蛋白質消化率。
- 減少氮滯留量及礦物質滯留量，增加排出量。

註：一定範圍內雞對熱緊迫有適應現象



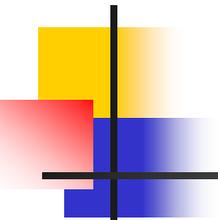
---

## 四、完善光照計畫



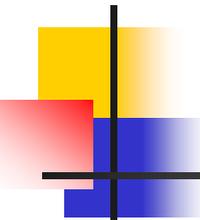
## 為何需光照計畫？

- 雞隻屬於長日照生殖家禽，增加光照可促進生殖。
- 體重達到標準，接近性成熟的新母雞，光照可以刺激卵巢發育開始產蛋。
- 開放式雞舍，20週齡以上，每週增加0.5小時至17~18小時為止。



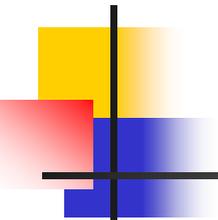
## 光照波長？

- 波長540~577 nm敏感度最佳(Prescott and Wathes, 1999)。
- 陽光中各種波長的光都有，從300 nm的紫外光到800 nm以後的紅外光都有。
- 日光含燈泡都是由不同波長光混合的複合光。
- 一般日光燈炮是連續波長，從400 nm~800 nm的光都有。



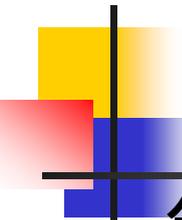
## 日光燈、一般燈泡、省電燈泡？

- 省電燈泡是有著燈泡外型的日光燈。
- 燈泡發出的熱輻射，主要在紅外線、可見光及紫外光的。
- 波長及雞齡與光穿透頭蓋骨至下視丘程度有關。
- 雞盲眼仍受光照之影響。



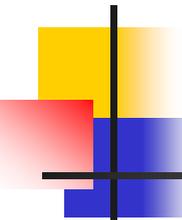
---

## 五、良好蛋殼品質



## 鈣與磷：

- 鈣為蛋殼主要成分，一個56公克的蛋，約含2公克鈣，鈣佔蛋殼量40%，每天3.75公克鈣為理想蛋殼及骨頭形成所需(Clunies et al., 1992)。
- 老母雞產較大的蛋，對鈣源之利用率較低，因此需要較高的鈣，餵3.5%鈣較3.0%蛋比重較大，脛骨較重(Keshavarz, 2003)。



## 維生素D：

- 維生素D與骨頭正常生長有關。
- 鈣穿過腸膜主動運輸靠鈣結合蛋白質(Ca-binding protein)，維生素D3與鈣結合蛋白質之合成有關。

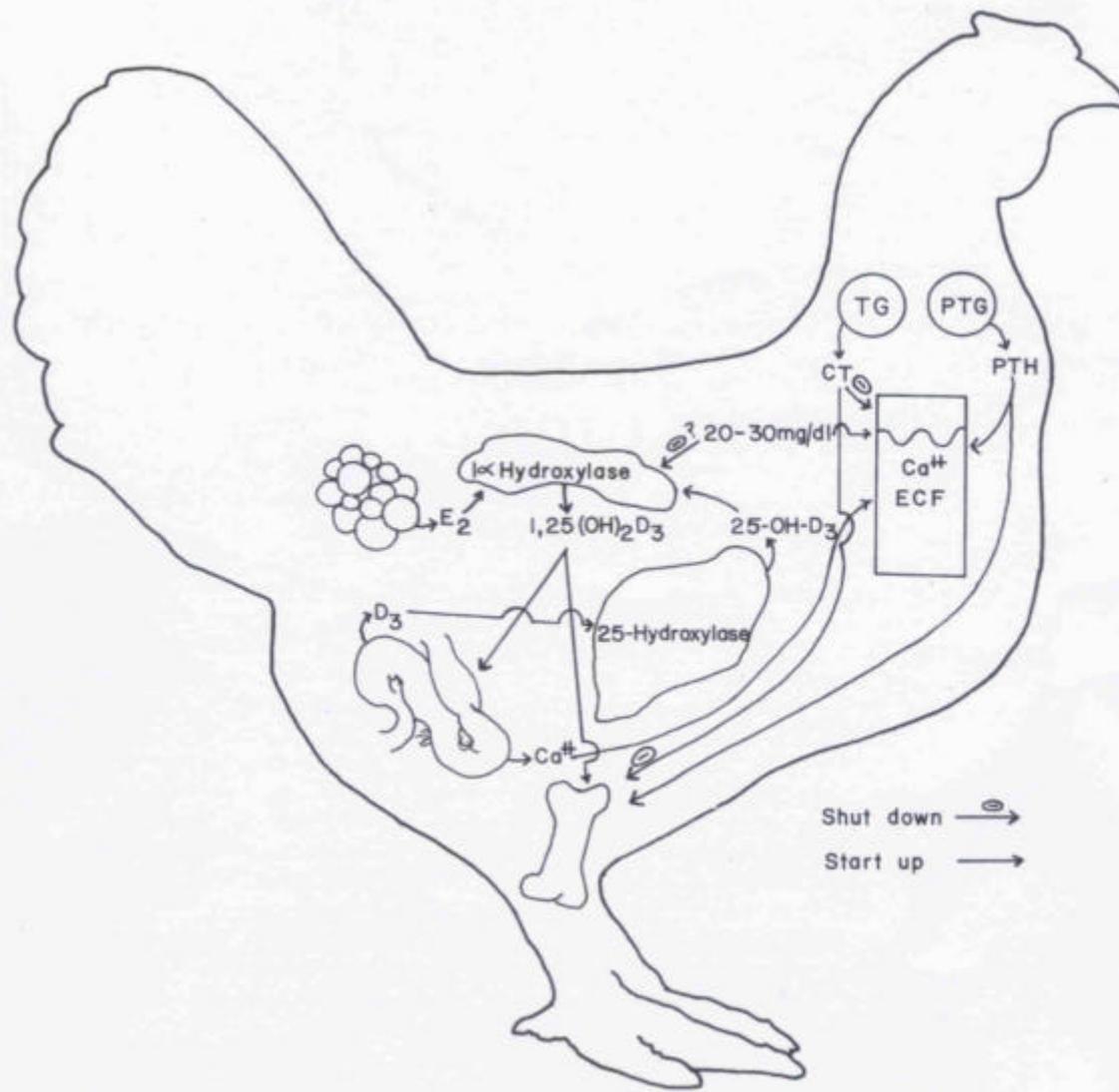
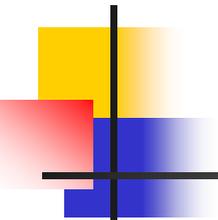


FIG. 2. Vitamin D metabolism and calcium homeostasis.

- TG : 甲狀腺
- PTG : 副甲狀腺
- PTH : 甲狀腺素
- CT : 降鈣素  
(Calcitonin)
- ECF細胞外液

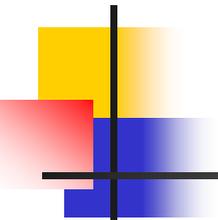
## 維生素D代謝及鈣的持恆作用

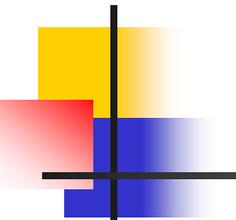


---

## 六、健全骨架

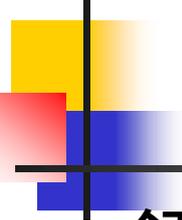
骨架不正常、骨頭重吸收增加，造成骨質疏鬆、軟喙、痲痺、跛腳、珠狀肋、關節腫大疼痛、姿勢不正常及骨頭變型。

- 
- 
- 6-1 骨頭基本組成
  - 6-2 骨頭生物特性
  - 6-3 產蛋雞的骨質疏鬆
  - 6-4 骨質疏鬆特性
  - 6-5 骨代謝與產蛋關係
  - 6-6 骨質流失
  - 6-7 血漿鈣濃度
  - 6-8 骨頭強度影響因素



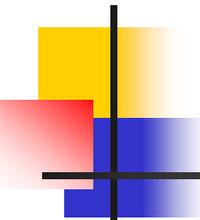
## 6-1 骨頭基本組成

- 骨內部由蛋白質和礦物質（特別是鈣）造成的堅硬網狀體組成。此網狀體是不斷更新的活組織，此更新過程名為「骨更換」（bone turnover）。衰老壞死的骨會分解並被身體吸收，同時身體亦會利用蛋白質和礦物質製造新的骨組織。



## 6-2 骨頭生物特性

- 鈣貯存於結構性骨頭表面(皮質骨)及肱骨腔針狀體(髓質骨)。
- 開始產蛋後，骨頭生物性產生急遽變化，骨質流失，皮質骨部份由髓質骨取代。停止產蛋後髓質骨漸消失，又開始合成結構性骨頭。
- 這些改變機制主要為雌激素(estrogen)，雌激素影響造骨細胞(osteoblast)及破骨細胞(osteoclast)功能。
- 破骨細胞的作用並不止對髓質骨，對結構骨表面亦有影響，因此造成骨質疏鬆。



## 6-3 產蛋雞的骨質疏鬆

- 產蛋雞骨質疏鬆症又稱“籠飼蛋雞疲勞症”Cage-layer fatigue (osteoporosis) -籠飼產蛋雞疲勞症是由於籠飼產蛋雞鈣磷代謝障礙、缺乏運動等因素所致的骨質疏鬆症（osteoporosis），其臨床特徵是站立困難、骨骼變形和易發生骨折。

骨質疏鬆骨

正常骨

a,b: 脊柱骨

c, d: 肢骨

骨質疏鬆骨：  
使外圍的皮質  
骨(cortical)變  
薄。中央海綿  
骨骨小樑  
(trabecular)  
骨髓填滿少。

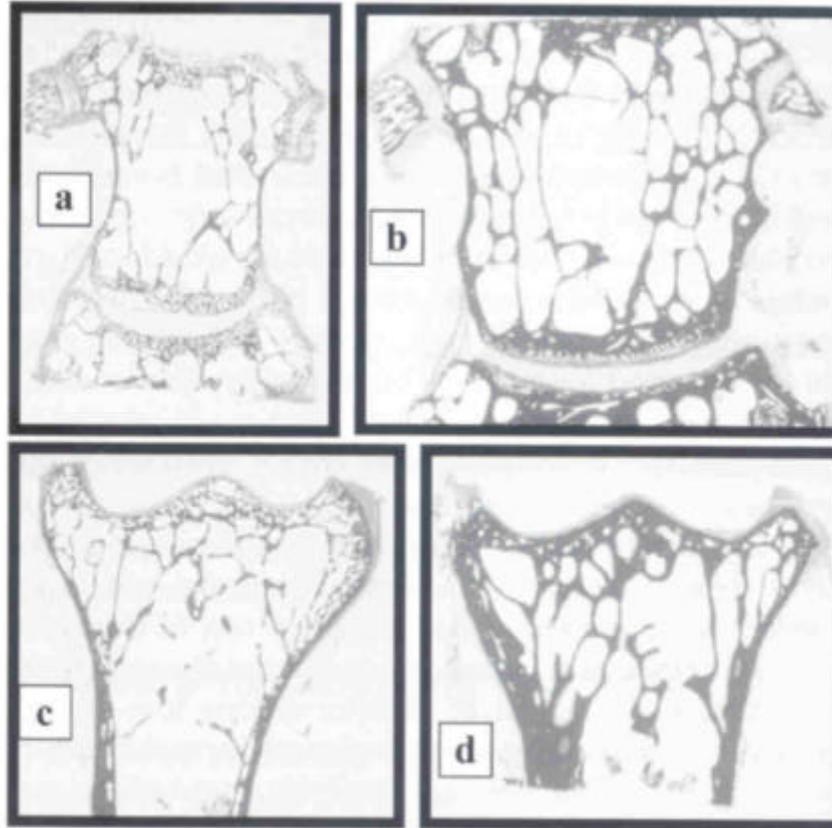
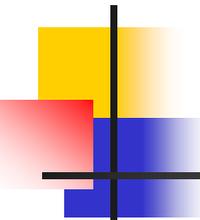


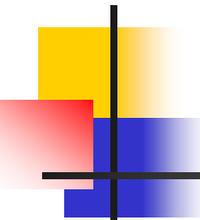
FIGURE 3. Sections of vertebral (a, b) and limb (c, d) bones from osteoporotic (a, c) and normal hens (b, d) showing thinner and less well-connected trabeculae and thinner cortical bone in the osteoporotic birds.



## 6-4 骨質疏鬆特性

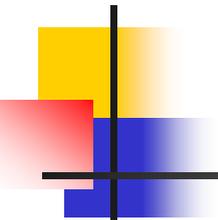
---

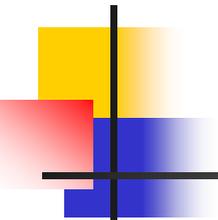
1. 雌性素低，骨質重吸收高。
2. 骨更換(bone turnover)高。
3. 鈣吸收差。
4. 身體貯存鈣能力低。
5. 活動力少，骨質流失增加。



## 6-5 骨代謝與產蛋關係

- 產蛋初期蛋殼品質通常佳，但此期髓質骨量少。
- 低雌激素降低鈣吸收。
- 對蛋殼品質而言，破骨細胞(osteoclast)活性較髓質骨量重要。
- 髓質骨是較脆弱的骨，較易骨折。
- 開始產蛋後髓質骨會快速累積而後整個產蛋期會慢慢繼續累積。
- 為蛋殼形成所須鈣的流動來源，特別是腳骨部份。

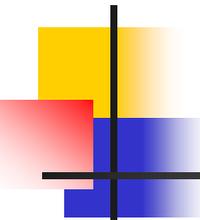
- 
- 自然狀態下產蛋雞利用孵蛋時讓骨頭休養生息，因現多為持續產蛋，易造成骨質疏鬆。
  - 不產蛋時雌激素低，結構性骨頭休養生息。
  - 髓質骨提供蛋殼形成時鈣來源。
  - 晚上來自消化系統鈣的供應減少，形成蛋殼所需鈣，有高比例來自髓質骨。
  - 顆粒狀的鈣在腸道停留時間較久，蛋殼鈣依賴骨頭釋出鈣較少。



## 6-6 骨質流失

---

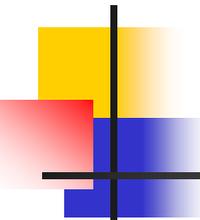
- 骨質流失是漸進的，從皮質骨厚度去測量。
- 負責骨骼溶蝕作用為破骨細胞 (osteoclast)，負責骨形成作用之造骨細胞 (osteoblast)，這二種細胞間之協調如果出現失衡現象，將導致骨質流失 (骨質重吸收大於合成)。



## 6-7 血漿鈣濃度

---

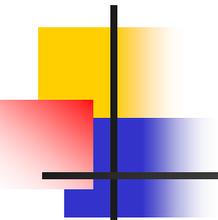
- 與鈣結合能力有關，鈣結合能力由破骨細胞及造骨細胞調節 (Bronner and Stein, 1995)。



## 6-8 骨頭強度影響因素

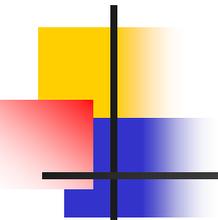
---

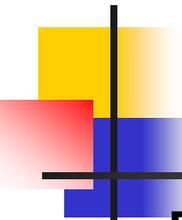
- 活動力：有運動者骨頭強度較佳。
- 營養：鈣、磷、維生素D。
- 遺傳：選拔7代後，骨頭強度有2倍之差異。



---

## 七、提高產蛋量

- 
- 每枚雞蛋的產出受內分泌素的控制都有其一定的時間或週期。
  - 遺傳如蛋重屬於高遺傳性狀。
  - 環境如飼養管理、營養、疾病、光照等。



---

## 影響蛋重因素：

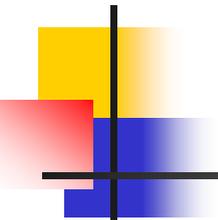
- 初產週齡

- 初產體重

- 特殊養分的攝取

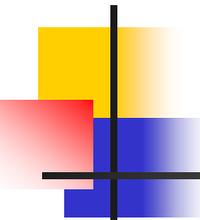
- 添加的油脂中最好含有植物油，因其富含亞麻仁油酸(linoleic acid)，有利於蛋的增大。

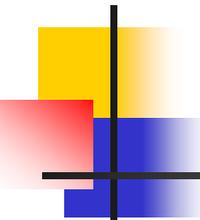
- 增加飼料中甲硫胺酸(methionine)、胱胺酸(cystine) 及熱能的含量有助於增加蛋重。



---

## 八、強制換羽

- 
- 自然界鳥類每年換一次毛體重減少達40%，生殖道退化排卵停止。
  - 強制換羽方法：
    - 斷食法：優點為管理方便且經濟，但易有腸炎沙門氏菌 (*Salmonella enteritidis*) 感染。
    - 低鈣
    - 低鈉
    - 高鋅



# 結語

---

提升蛋雞場生產效能：

- 維持雞群健康。
- 給予足夠的養分。
- 控制光照。
- 在一定日齡達到適當的初產體重。