

# 乳牛完全混合日糧飼料配方線性規劃系統之研發

## Online linear programming of total mixed ration (LTMR) for dairy cattle

陳志毅<sup>(1)</sup> 李國華<sup>(2)</sup> 陳宜鴻<sup>(2)</sup> 陳怡璇<sup>(2)</sup> 賈玉祥<sup>(2)</sup>

(1)行政院農委會畜產試驗所 (2)行政院農委會畜產試驗所新竹分所

### 前言

應用電腦網路系統提供酪農進行乳牛營養配方試算，有利於乳牛群日糧平衡之精準管理，是酪農在牛群經營實務上重要的工具。新竹分所本著提昇產業生產技能，發展優質畜產生產資訊服務系統之規劃方向，擴增原有「台灣乳牛雲端資訊 (TDC) 服務網」(網址：[www.tlrihc.gov.tw](http://www.tlrihc.gov.tw)) 網頁之功能與內容，繼續新增開發「乳牛完全混合日糧飼料配方線性規劃系統」(簡稱：LTMR系統，網址為 <http://tmrsite.com.salal.arvixe.com/>)。

### 材料方法

LTMR系統以ASP.NET動態式網頁程式為主要之開發軟體，並以Windows Server 2008、SQL Server等作業軟體與DHI資料庫進行關聯資料庫之編輯(圖1)。而「乳牛完全混合日糧飼料配方線性規劃系統」之最小成本日糧平衡計算，則採用線性規劃模式中之修正單純法(Revised simplex method)作為最小成本飼料配方規劃求解。

### 結果討論

LTMR系統內容包含「簡易版」、「教學」、「乳牛」、「原料」及「配方」等5項模組，系統後端之原料營養關聯檔案係依據國家研究委員會(NRC)第7修正版之乳牛營養需求建議(2001年)，建立之最新乳牛營養需要量標準，每種原料內含72種成分欄位，可供選擇的常用原料種類則有226種；另配方式算前需先依據牛隻的生理狀況、產乳狀況進行乳牛分群屬性設定，以建立我的牛群檔案，再針對各個不同的分群乳牛性能，進行最適的配方配製或最小成本配方試算，LTMR系統可提供以下3種配方試算(1)「常用配方」選項，收集25種台灣酪農最常使用之飼糧配方，可供初學者進行套餐式飼料配方調製之選擇參考，(2)「最小成本配方試算」選項，採用線性規劃模式中之修正單純法，作為最小成本飼料配方之規劃求解，本模組可兼顧乳牛營養需求與最小成本利益之平衡考量，較適合乳牛場經營者之精準管理，(3)「原料營養成份試算」選項，則以營養需求為主要考量，對於選定的原料分別進行用量的設定後，由系統計算原料營養成分需求比例(圖2至圖6)。

### LTMR系統之模組開發架構

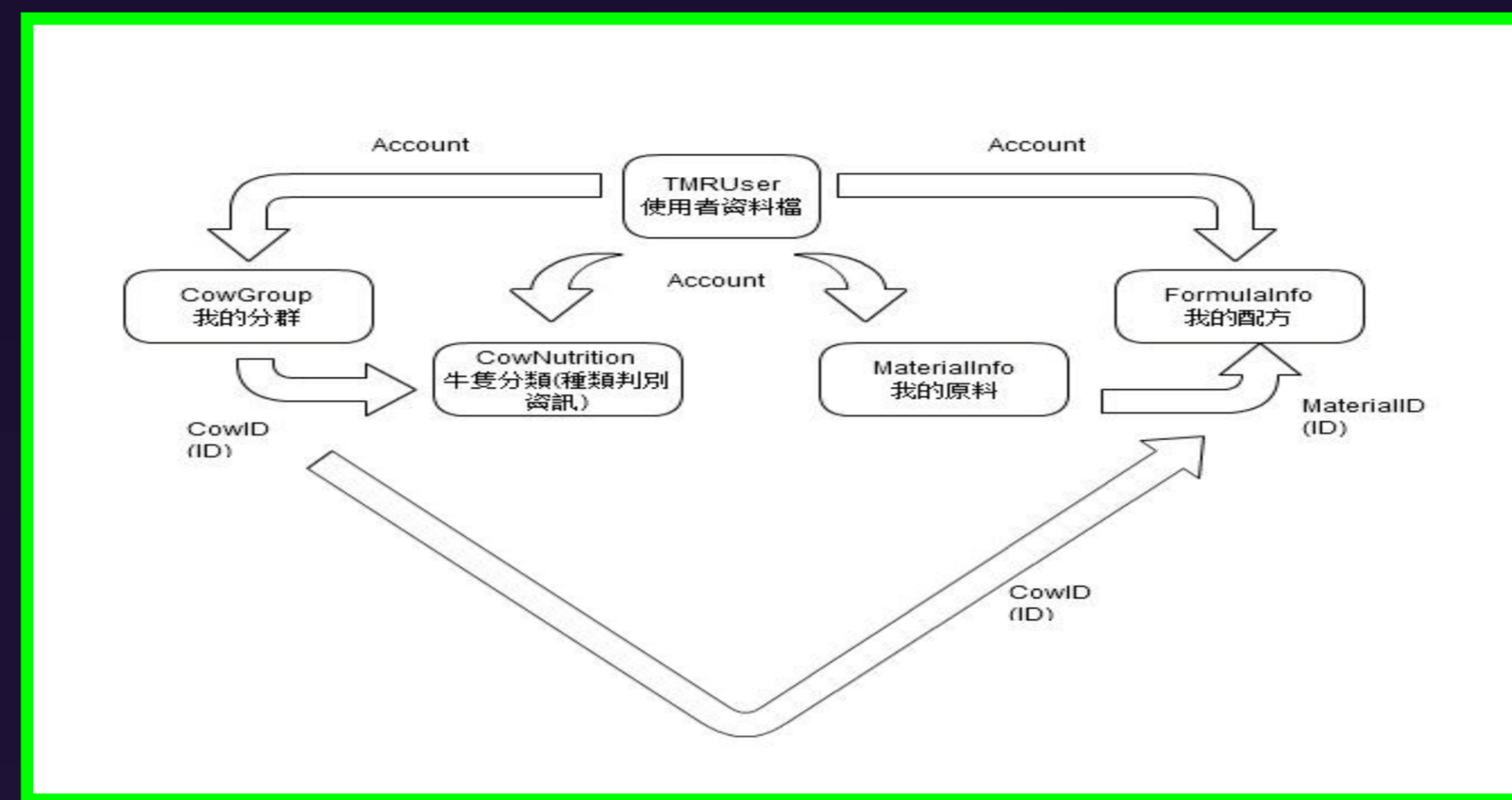


圖1. LTMR系統使用者資料檔與各關聯檔案間關係。

### 首頁畫面與重點教學



圖2. LTMR系統首頁簡要介紹完全混和日糧要點。

### 進行場內乳牛分群設定

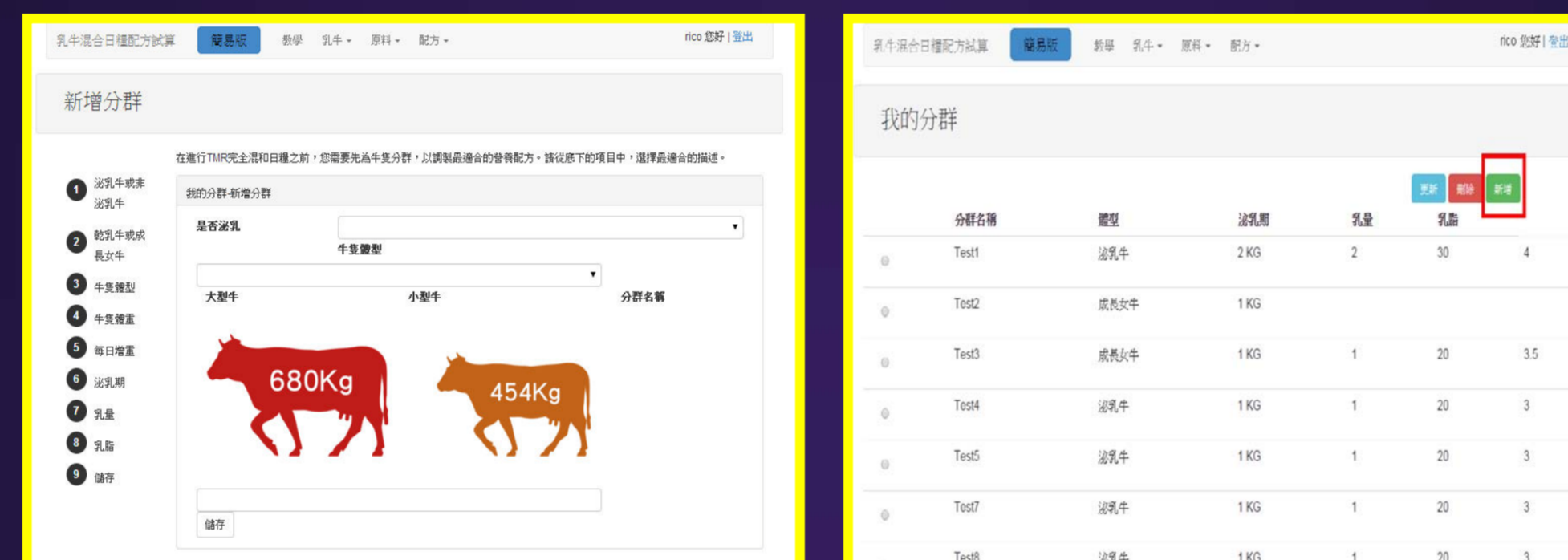


圖3. 配方式算前依乳牛產能狀況建立我的乳牛分群。

### 查詢與編輯原料檔案

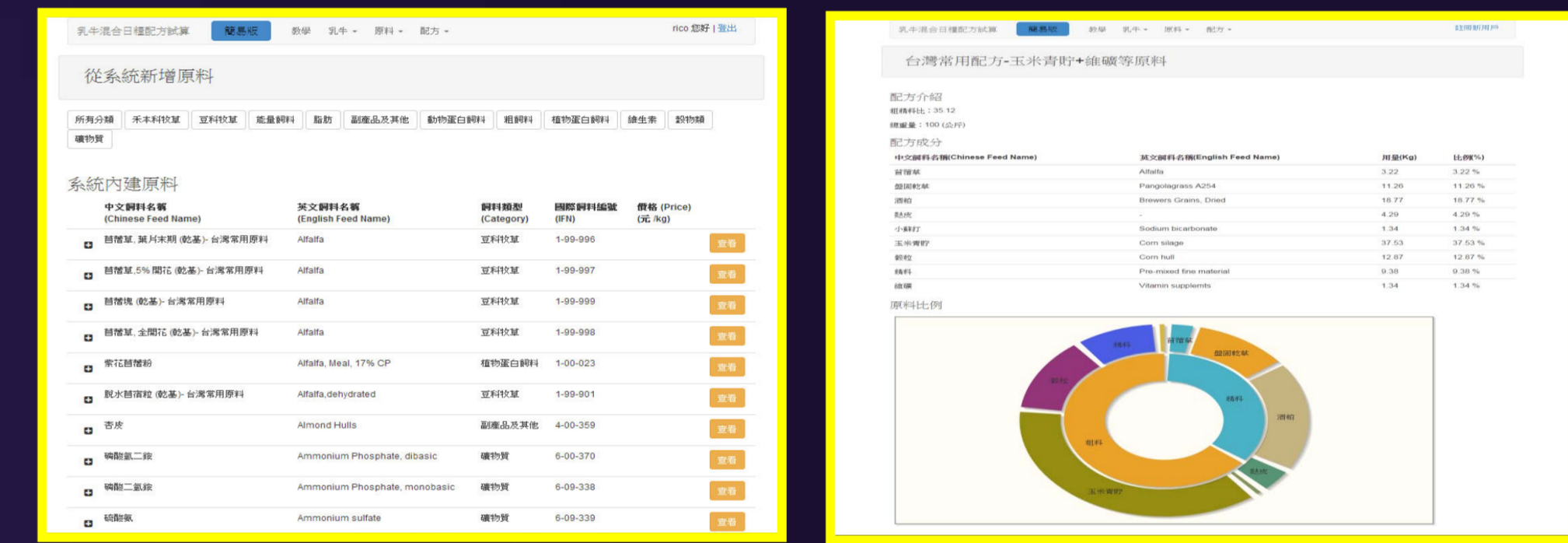


圖4. 查詢內建 NRC 資料並進行我的原料檔案建立作業。

### 配方式算規劃求解設定

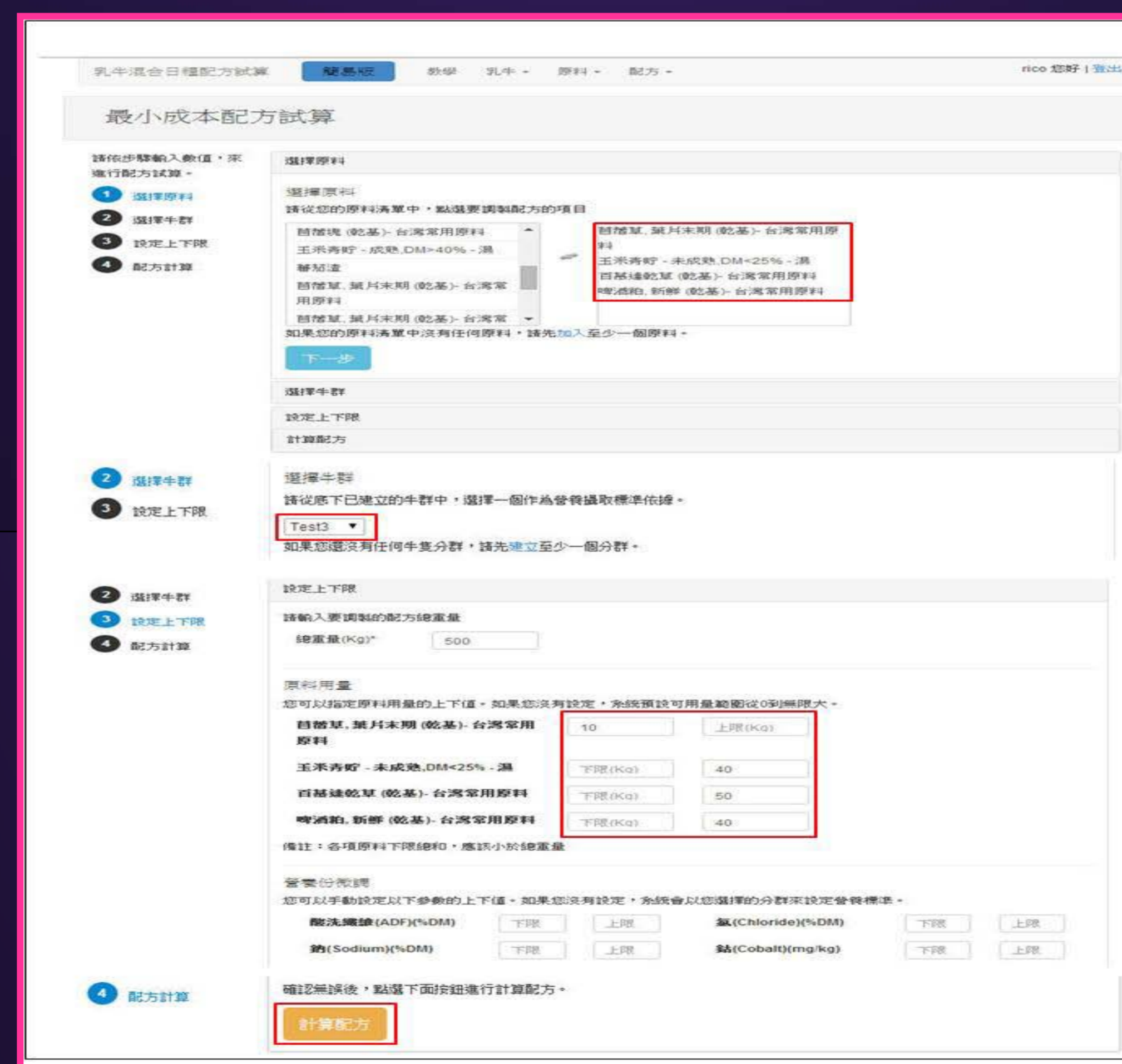


圖5. 選擇牛群種類、原料用量、經粗料比進行規劃求解。

### 配方成分計算結果與分析



圖6. 最小成本配方式算得解時顯示配方與營養用量。