動物實驗設計與研究方法 期中學習單

豬隻跛行與自家疫苗評估 填寫示例

本例以 Maaland 與 Oropeza-Moe 的豬場研究示範填寫。本次選「首次跛行治療」作為後續各部分的整理重點，文中頁碼皆指原始論文 PDF。

1. 基本資料與研究簡介

姓名 / 學號：課程填寫示例

論文題目：Randomized controlled single-farm field evaluation of an autogenous Mycoplasma hyosynoviae bacterin: lameness treatments and exploratory serology

發表年份：2026　DOI：https://doi.org/10.1186/s40813-026-00503-7

這篇研究主要想了解什麼？用兩至三句話說明。

作者想知道，在 6 與 9 週齡接種自家 M. hyosynoviae 疫苗後，豬隻在育肥期間因跛行接受治療的比例是否較低。另外也追蹤部分豬隻的 IgG 抗體變化，並探討抗體與跛行的關係。（原文 p.2 Background 末段）

2. 動物、材料與資料的取得與 3Rs

研究使用的動物、材料或資料從哪裡來？如何取得？

豬隻來自挪威一個供應仔豬場的 3 個連續批次，約 10 週齡移入同一育肥場。製作疫苗的菌株另取自先前剖檢的 3 隻跛行豬，與這次主要分析的 737 隻豬分開計算。

取得過程是否涉及活體動物操作？如果有，選一項照護或 3Rs 相關安排說明你的看法；若沒有，說明材料來源即可。

有。豬隻接受肌肉注射，部分個體另接受重複採血。我選擇討論照護：符合跛行判定條件時即治療，重症移入病畜欄；嚴重跛行且 3 至 5 天未恢復者採安樂死。我認為這些安排可從 Refinement 討論，因為研究追蹤並未取代必要照護。

可包含動物照護、採樣負擔或既有材料 / 資料的使用。不適用就說明原因；原文沒寫清楚，就指出缺少什麼。

原文位置：pp.3–4 Vaccine production / Experimental design / Serology。另於 p.9 列出 Norwegian Food Safety Authority 核准編號 FOTS ID 30355。

3. 研究類型與適用範圍

研究類型：介入研究。作者在實際豬場比較疫苗與生理食鹽水兩組，另有探索性的抗體追蹤。

為什麼這些動物或資料適合這個研究？

該場原本有跛行與治療紀錄，適合在實際飼養條件下評估接種效果。但作者依既往紀錄與配合度選場，並非隨機抽樣。

結果適用在哪些情況？哪一種情況不能直接套用？

結果代表這個豬場、這款疫苗與 6 及 9 週齡接種的安排，不能推廣為所有自家疫苗的效果。試驗期間未逐例確認病原，也不能當成對病原確診關節炎的直接評估。

原文位置：p.2 Farms, housing and management；pp.3–4 Experimental design；pp.8–9 Discussion。

4. 研究問題與量測指標

主要想回答哪些問題？列出一至三項即可。

1. 接種疫苗能否降低育肥期因跛行接受治療的比例？
2. 疫苗與對照豬的 IgG 抗體隨週齡如何變化？
3. 抗體變化與跛行發生有什麼關係？

選一個問題深入整理，並說明選擇理由。

我選第 1 題，因為這是主要研究目的。後續都以「首次跛行治療」整理，不混入探索性抗體分析。

項目	本次選定的內容
比較對象 / 觀察關係	疫苗組 / 0.9%生理食鹽水組。
選定指標與量測定義	每豬記錄是否首次因符合條件的跛行接受治療。比例為治療豬數 ÷ 該組分析豬數。條件包括需協助起立、不承重 / 明顯減少承重、明顯僵硬短步或活動後跛行；排除足 / 蹄病灶。不等同病原確診或嚴重度分數。
量測時間	約 10 週齡入育肥場後追蹤至育肥期結束，每天早晚觀察。依體重於 20 至 24 週齡分批屠宰。

沒有明寫假說，不必自行補寫。作者未指定 primary outcome 時，寫「本次選定的指標」即可。

原文位置：p.2 Background 末段；p.4 Experimental design / Data analysis。

5. 資料來源與單位

畫出資料從哪裡來、怎麼量測，並標出共享來源或重複量測。有介入處置時，再標示分派方式。

可用 PowerPoint 圖形與連接線畫圖，貼上清楚的圖片，並保留可編輯原檔。

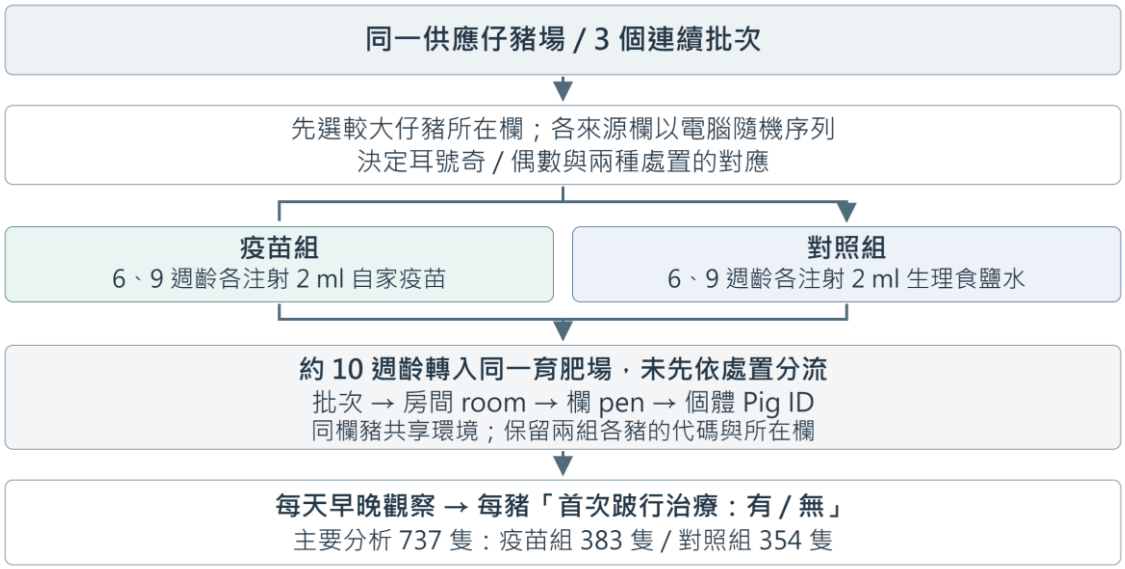


圖 1　依原文 pp.3–5 整理。737 隻為主要分析數，非最初納入數；圖中未繪出各欄實際頭數。

要說明的事	我的判讀與原文位置
處置分派 / 抽樣起點	每隻豬接受處置，可視為處置施加的 experimental unit；但處置對應由各來源欄的奇偶序列決定，不能說每豬各自獨立抽籤。（p.3）
量測與紀錄對象	主要結果記在每隻豬上，所以這個指標的 observational unit 是豬；紀錄保留 Pig ID、room、pen 與日期。（p.4）
共享來源 / 重複量測	同欄豬共享環境。主要模型納入 room 固定效果與 pen-level clustering，處理欄內關聯；同豬重複治療不新增獨立豬。（pp.4–5）

哪些是不同來源？哪些是同一來源的多筆紀錄？

處置與主要結果都在個別豬隻上，但來源欄的耳號對應限制了分派方式，育肥時同欄豬又共享環境，不能把 737 隻豬當成 737 次完全獨立的抽籤。抗體分析另有 118 隻豬、430 份血清，同豬多次採血也不會變成多隻豬。（pp.3–6）

介入研究標示 experimental unit 與 observational unit。觀察性研究說明抽樣與群聚關係即可，不必重新計算樣本數。

6. 比較對象與相關條件

沿用前面選定的問題。如果有比較組別，請整理各組的條件；如果沒有分組，則整理研究對象、觀察變項與量測方式。

我選的比較 / 觀察重點：接種自家疫苗與注射生理食鹽水後，首次因跛行接受治療的比例。

項目	原文安排或內容	原文位置
比較對象 / 觀察變項	疫苗組在 6 與 9 週齡各注射 2 ml 自家疫苗；對照組在相同週齡各注射 2 ml 0.9%生理食鹽水，均為頸部肌肉注射。	p.4 Experimental design
取樣與量測條件	同一供應來源與育肥場，使用相同觀察時段、跛行判定與治療原則。場方與研究者不知道處置組別。	pp.2–4 Farms / Experimental design
選定的一項相關條件	我選同欄飼養：兩組在育肥場同欄，未先依處置分流；分析保留 room 與 pen 資訊。	p.4 Experimental design / Data analysis；p.8 Discussion

可選動物背景、飼養環境、批次或量測時間。兩邊相同就照寫，沒交代就指出缺少什麼。

這些安排能回答什麼？有對照組時，說明它的用途。

食鹽水組提供同樣接受注射、但未接種該疫苗的比較基準。不過食鹽水沒有疫苗佐劑，因此不能用這個比較分別估計菌體抗原與佐劑各自的效果。

選一項條件，說明它可能怎麼影響結果。

我選同欄飼養。這能減少兩組飼養環境不同造成的影響，但若疫苗影響病原傳播，同欄對照豬也可能受影響，使兩組差異較不明顯。作者在 Discussion 提出這個可能性，並未證實它已發生。（p.8）

先說作者做了什麼，再寫限制。觀察到差異或關聯，不代表已證明因果。

7. 偏差控制與執行安排

依序查分組、操作、判讀與分析。請分清楚：是作者沒有交代、作者明確表示沒有採用，還是這個項目不適用。觀察性研究先看納入與分類，不必硬填處置分派。

步驟	原文已報告的安排與位置	沒寫清楚或需要留意的地方
納入 / 抽選與組別形成	預選較大仔豬所在欄，再以電腦序列決定各欄耳號奇偶與處置對應。（p.3）	沒完整交代誰保管序列、納入前誰知道對應，因此還無法確認分派隱匿的完整做法。
操作與測定順序	6 與 9 週齡注射；育肥期早晚觀察；按卸車順序入欄，未按處置預先分流。（p.4）	沒說注射順序是否另外隨機安排。按卸車順序安置，也不能直接稱為欄位隨機分派。
取材與判讀	場方先受訓，場方與研究者不知道處置組別；有一致判定條件。（p.4）	明確未正式評估觀察者間差異，試驗期間也未逐例做病原確認。（pp.4、8–9）
分析	每豬只計首次治療；room 固定效果、pen 群聚；無關跛行的退出另做敏感度分析；排除 4 隻發病時遺失耳標的豬。（pp.4–5）	沒說分析者何時知道組別，也沒清楚交代耳標遺失是否另外做敏感度分析。

從表中選一項，說明它的作用或仍有的限制。

我選判讀時不知道組別的安排。這能減少人員對疫苗效果的預期影響觀察與治療決定，但不能保證每個跛行病例都是目標病原造成。盲性與病原診斷處理的是不同問題。（pp.4、8–9）

隨機抽樣、處置分派與測定順序是不同步驟，要分開看。

8. 研究結論與閱讀後的修正

回到原來的問題，這項結果告訴你什麼？有什麼限制？

疫苗組 383 隻，跛行治療比例 7.8%；對照組 354 隻，6.8%。主要模型 OR = 1.28，95% CI 0.76–2.17，p = 0.354。這項研究沒有找到接種後跛行治療減少的統計證據，但不能因此認定兩組效果相同或所有疫苗都無效。病例未逐例確認病原，也限制了對特定病原保護效果的解讀。（p.5 Results；pp.8–9 Discussion）

最想優先改善哪一項？具體說明誰、何時、做什麼、如何記錄。

我的建議是增加病例的病原檢驗資訊。下次試驗前，由研究獸醫訂好取樣條件與流程；新發跛行時，在不延誤治療且符合核准程序下，採適當檢體送驗，記錄 Pig ID、發病 / 採樣時間、治療先後與檢驗結果。這是新增建議，不是作者本次已做的措施，也不表示每隻活豬都必須接受侵入性取樣。

把自己的建議和作者已做的事分開寫。

比較初讀論文與完成練習後的想法

一開始看到時，你怎麼理解這篇研究？

寫法示範：「看到標題寫隨機對照試驗，我原本以為研究中的每個步驟都是隨機安排。」這裡示範一個可能的初讀想法，不代表任何同學的真實經驗。

完成練習後，你的理解有沒有改變？請說明原因，並也指出原文依據？

寫法示範：「查完 Methods 後，我發現隨機決定的是各來源欄耳號奇偶與處置的對應。育肥入欄則依卸車順序，沒有先按處置分流，不能一併叫做隨機分派。現在我會逐步查明白，而不只看標題中的 randomized。」依據為 pp.3–4 Experimental design。

繳交前檢查

☐ 各部分都在討論同一個選定問題與指標。

☐ 原文位置可回查，圖與文字一致。

☐ 作者做法、自己的理解與建議有分清楚。

☐ PDF 文字和圖表完整，沒有未填的提示。

繳交方式

一份 PDF，檔名為「學號_midterm_worksheet.pdf」。可編輯檔請自行保留。

Dropbox 上傳：https://www.dropbox.com/request/iqr9kalh18gydm2d7on3