

豬場生物安全

建構豬場的非特異性防疫

Yunlin

Aug 27, 2024



余崇業

台灣大學獸醫研究所公共衛生組碩士

經歷

江蘇比米農牧執行副總

PIC 中國關鍵客戶和業務發展部客戶經理

Gold Coin 特殊營養部總經理

Hog Slat 中國銷售總監

Novus 中國高級產品經理

Merial 中國家畜事業部代理部門經理

3.5 隔离期

进入PIC生产设施的最低人员隔离时间要求					
待入群	国际访问者	远离猪或其他养猪场			接触养猪人或行业会议 离开
		动物集散市场或屠宰场	来自任何商业或非PIC扩繁猪场	PIC猪群之间	
遗传核心群	仅经特殊许可	三 (3) 晚	三 (3) 晚	两 (2) 晚	一晚
AI Stud (GTC)	仅经特殊许可	三 (3) 晚	三 (3) 晚	两 (2) 晚	一晚
祖代核心群或父母代(父系)核心群	抵达之前两 (2) 晚, 抵达后1-5晚 †	三 (3) 晚	三 (3) 晚	两 (2) 晚	一晚
后备母猪扩繁群	抵达之前两 (2) 晚, 抵达后1-5晚 †	三 (3) 晚	三 (3) 晚	- 过夜 (相同批) ¹ - 批间两 (2) 晚	一晚

目前沒有值得信賴的非洲豬瘟疫苗，所以

第一優先是改善國家層級的生物安全

第二優先是改善地區層級的生物安全

第三優先是改善豬場層級的生物安全

Countermeasures against ASF

- Currently, **no reliable vaccine is available**. Therefore...
 - Priority #1 **Improvement of biosecurity** at national level
 - Priority #2 **Improvement of biosecurity** at regional level
 - Priority #3 **Improvement of biosecurity** at farm level



Multiple Contamination Routes

A must for the entire hog production industry



Biosecurity Chain: as strong as the weakest link

一個守門員不一定能接住每一顆球，但是一個好的守門員能盡可能接住每一顆球。這就是生物安全在做的事

生物安全概念篇



Biosecurity

生物安全定義

HACCP

Hazard Analysis & Critical Control Point 危害分析及關鍵控制點

搭建生物安全體系的根本

R_0

Basic Reproductive Rate 基礎傳染率

生物安全方法的基礎邏輯

ROI

Return of Investment 投資回報

要執行得先投資

PART I 生物安全基本知識

生物安全到底是什麼？

- 生物安全是指防止有害微生物入侵的手段
- 與疫苗和抗生素相比，生物安全可能更廣譜
- 消毒、洗手、洗澡、刷鞋、更衣等都是常見的手段
- 生物安全涉及到硬體設施設備物件的使用以及員工的執行力。

為什麼豬場常常認識不到生物安全的重要性？

- 生物安全是系統工程，由多個過程組成
- 生物安全的複雜性與群體大小相關
- 涉及設施設備改造的投入很大
- 沒人能保證百分之百成功

生物安全工作很容易過與不及

從雲林高鐵站到崙背鄉公所要選什麼交通工具最安全？

- 計程車
- 公車
- 租車自駕
- 騎腳踏車
- 騎摩托車
- 走路
- 其他
- 早上8點出發和晚上8點出發
- 早上9點到和10點到
- 有沒有行李
- 有沒有下雨
- 1個人或4個人
- 防治所給不給報銷
- 中間需不需要吃個飯

崙背鄉公所如果想要第一時間接待到達的大部分賓客，需要做什麼？

- 盡可能找出所有賓客到達的方法與路徑
- 分析哪些路徑使用的機會高
- 安排接待人員在關鍵位置等待

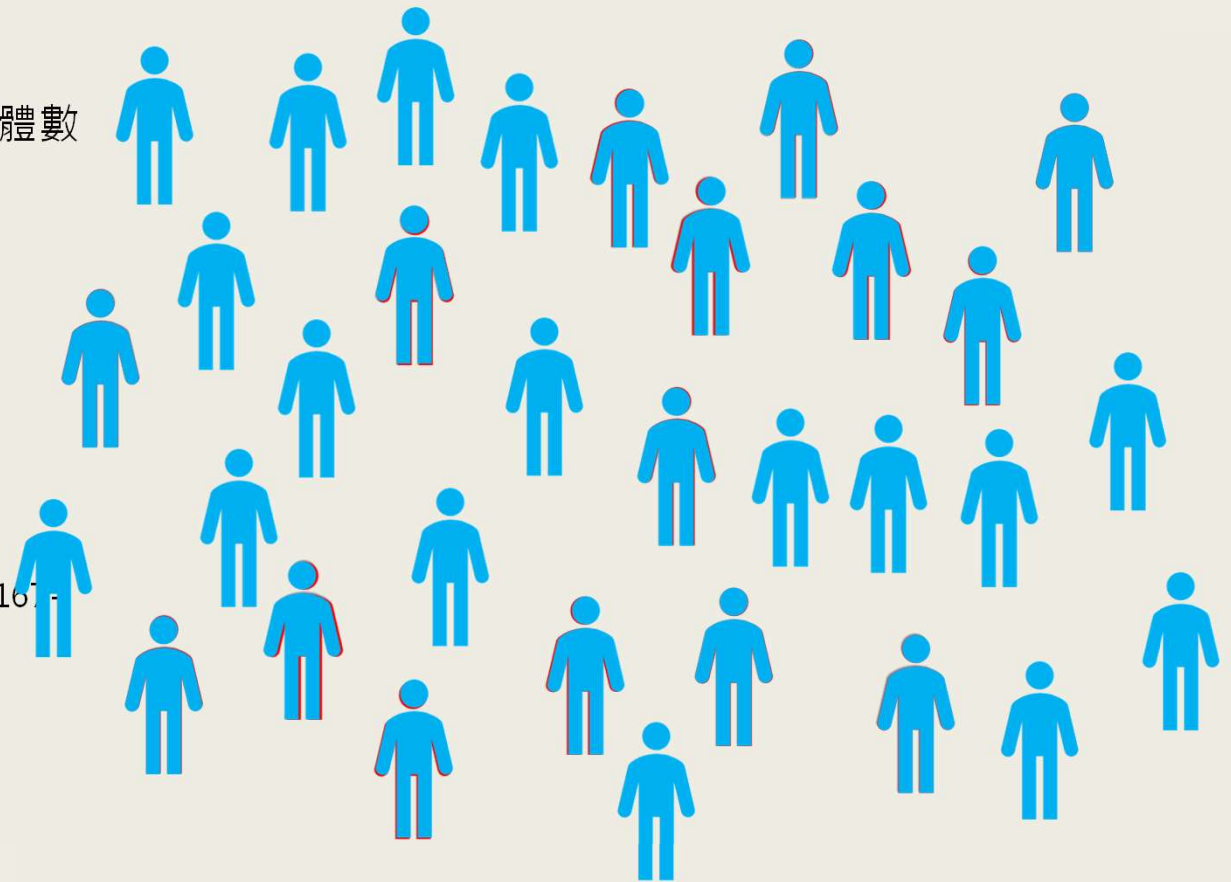
- 賓客使用的路徑會隨環境因素、賓客背景以及崙背鄉公所的先期干預等變化
- 沒接待到的賓客可能是人力不夠沒安排接待，也可能安排人員了但是人去抽煙漏接
- 鄉公所這次漏接的人員與路徑，就成為下一個階段要改善的關鍵

傳染病控制基本知識—傳染率

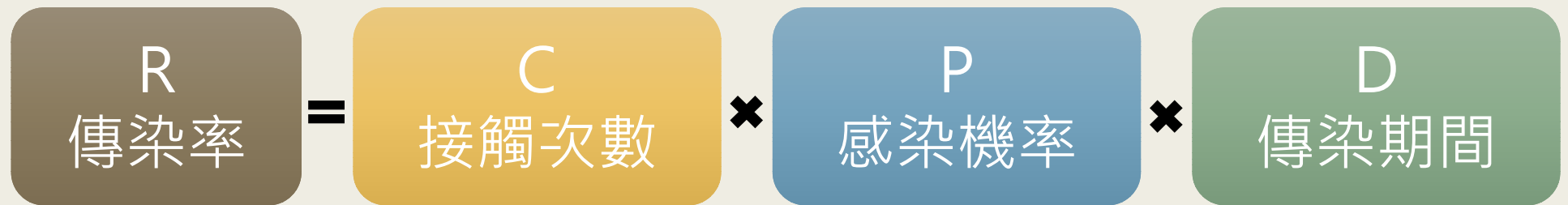
- 傳染率(R)：
一個個體在感染週期內能傳染的個體數
- 範例：R=2
- 非洲豬瘟基礎傳染率 R_0
豬場間：2-3
豬場內：8-11

Preventive Veterinary Medicine, 2012, 102(3): 167 -

174



如何壓制傳染率



所有的防疫工作都圍繞著改變CPD展開

1. 減少接觸次數 ($C \downarrow$)
2. 降低每次接觸被感染的機率 ($P \downarrow$)
3. 縮短傳染期間 ($D \downarrow$)

任何動作都不是讓感染風險變成有和無的差別
而是風險還有多少的差別

經驗中，兩岸人民都喜歡採取0接觸的方式來杜絕疾病傳播。所以

- CoVid-19在大陸可以上海封城3個月
- ASF在大陸可以把人關在豬場半年
- 兩岸都喜歡閉群管理，五年以上不引豬

- 疫病真的因為這些措施消失了嗎？
- 別忘了HACCP教我們疫病入侵不是單一路徑！
- 為了單一路徑0接觸的代價過大

投資回報率 ROI

$$ROI = \frac{\text{回報}}{\text{投資}}$$

- 生物安全的實務操作中，回報很難計算
 - 對目標疾病的改善受到其他短板制約
 - 非目標疾病的改善可能帶來非預期的利潤回報
- 所以投資決策就變的很感性

生物安全原則篇

生物安全是每個人的責任

豬場生物安全九大模塊

設施

生豬和精液

人

設備和
補給輸入

飼料

運輸

動物死亡
管理

糞肥管理

健康管理

生物安全基本原則

- 豬場和豬群的健康等級：健康金字塔；
公豬舍→配懷舍→產房→保育舍→育肥舍→出豬台
- 生產區、生活區和管理區應嚴格分開
- 髒區與淨區概念（必須要有明確分界線）
- 豬群單向流動不可逆原則：豬群和人員流動遵循同一方向

沒有完美生物安全，只有不斷改善！

設施

設施是預防疾病的主要據點之一。努力保證設施的合理設計和持續更新，以符合生物安全操作，將有利於維持動物的健康，並賦予員工順利執行計畫的信心和安全感

- 場址的選擇—場址千點評分
- 佈局和設施—設施千點評分
- 空氣過濾
- 防鳥防鼠
- 水管理

農場選址及千點評分介紹



目錄

- 01 選址重要性
- 02 千點評分基礎資訊收集
- 03 千點評分11項調研內容解讀
- 04 如何進行千點評分
- 05 千點評分結果

案例中遭遇的選擇問題

■ 區塊劃分多的問題

- 區塊需要有專職人員，人員分工過細導致工作不飽和。
- 主管無法跨區塊管理，得靠區塊內人員的主動性
- 物資、人員進場要過五關斬六將，耗時耗力

■ 區塊劃分少的問題

- 物資人員進生產區減毒的次數降低
- 進場的隔離緩衝時間縮短

生物安全操作篇



人與物資管理

對員工進行適當的培訓，幫助他們發展生物安全文化，將直接影響豬的健康。持續不斷的培訓將有助於確保生物安全不僅是一項計劃，而是一種思維模式。讓員工瞭解他們每天的行為對豬有多大影響很重要。

- 人員入場管理
- 人員動線規劃
- 物資消毒流程
- 特殊物品

3.5 隔离期

进入PIC生产设施的最低人员隔离时间要求

待入群	国际访问者	远离猪或其他养猪场			接触养猪人或行业会议 离开
		动物集散市场或屠宰场	来自任何商业或非PIC扩繁猪场	PIC猪群之间	
遗传核心群	仅经特殊许可	三 (3) 晚	三 (3) 晚	两 (2) 晚	一晚
AI Stud (GTC)	仅经特殊许可	三 (3) 晚	三 (3) 晚	两 (2) 晚	一晚
祖代核心群或父母代(父系)核心群	抵达之前两 (2) 晚, 抵达后1-5晚 +	三 (3) 晚	三 (3) 晚	两 (2) 晚	一晚
后备母猪扩繁群	抵达之前两 (2) 晚, 抵达后1-5晚 +	三 (3) 晚	三 (3) 晚	- 过夜 (相同批) ¹ - 批间两 (2) 晚	一晚

門衛管理非常重要

- 生物安全的重要環節，其作用不亞於主管，甚至場長
- 管理人員（衣服和鞋）和物資進出
- 接觸農場車輛的清洗和消毒
- 賣豬和出豬台管理
- 與豬場內外各環節溝通
- 能力要求：認真細緻、有責任心、執行力強

人員管理要求

- 人員入場前7天禁止進入高風險地點，高風險地點包含
 - 養殖場、屠宰場、化制場、菜市場、飼料廠、畜牧獸醫人員會議
- ASF核酸鹼測合格後可入場
- 門衛區洗澡後進入隔離區隔離二晚
- 完成隔離程序且ASF檢測合格後可進入洗澡進入生活區
- 返場檢測不合格者至指定旅館隔離，並用衛可洗衣消毒隨身物品。每天採樣檢測ASF，連續二次陰性可入場，連續二次陽性者辭退。
- 生產人員二個月以上休假一次，減少人員進出頻率
- 非公司員工需特殊申請，經獸醫部門核准才可進場（高風險）

有不少公司的隔離期要求超過2天，可能還會多一道場外隔離

分區管理



流動控制—人員和物資

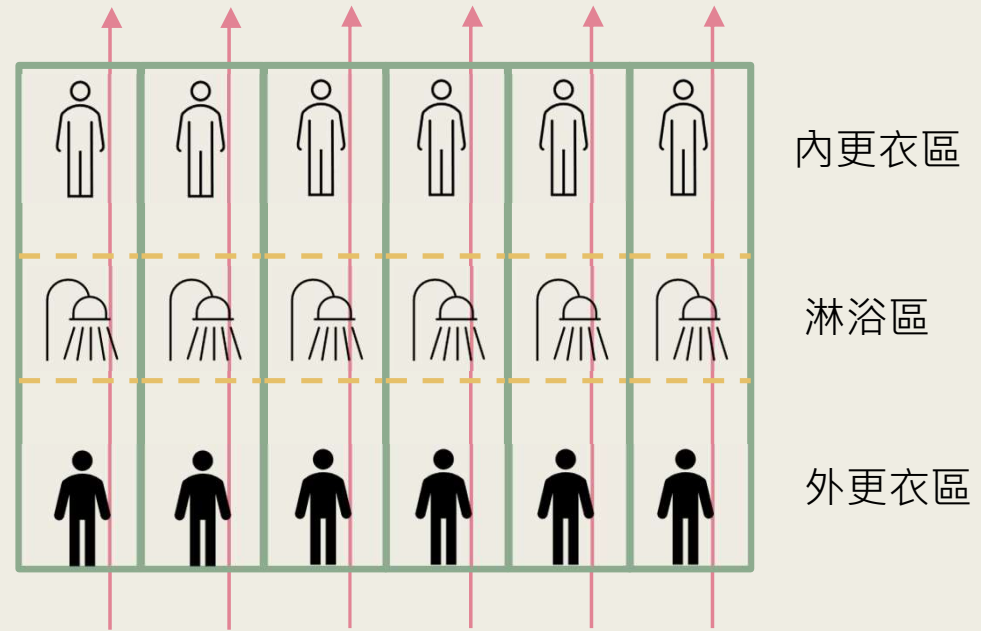
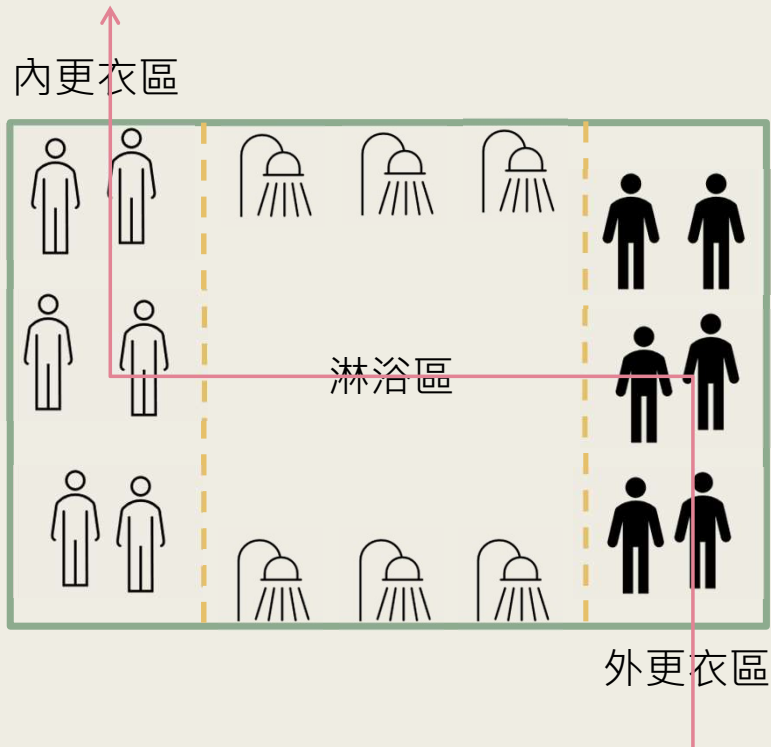
■ 人員洗澡間

- 如何劃定髒淨區、保溫如何、洗澡是否充分？
- 不舒服的洗澡間會讓員工更不愛洗澡
- 大陸一般要求洗10分鐘
- 生產區進出都要洗澡

■ 物資消毒間

- 劃分髒淨區，有多層架子作物理阻隔
- 消毒方式：臭氧、紫外線、霧化、消毒劑浸泡、高溫
- 能烘的烘、不能烘的泡、不能轟不能泡的薰、不能轟泡薰的擦。
- 以上都不行的只能等

洗澡間的設計



洗澡間設計要點

- 將沐浴區設置成人員從髒區到淨區的唯一通道
- 洗澡間要設置成避免交叉污染，尤其是腳底的污染
- 沐浴區盡可能設計成剛好一個人沐浴的空間，否則容易存在交叉污染
- 污水不得從髒區向淨區流動
- 進入生產區的洗澡間盡量並排多個，利於員工互相監督
- 洗澡間內應有良好的通風措施



食材污染風險最高

- 由於農貿市場受污染時，食材（蔬菜、其他肉品、調味料、米麵）受污染機率增高，因此環境樣本中以食材最常檢測陽性
- 豬場禁止外購豬肉以及所有含豬、牛、羊加工品
- 雞肉、牛肉、水產以及相關凍品污染率高
- 散裝的鹹菜、榨菜污染率高（因此禁止購買散裝食材）
- 食材使用食品級檸檬酸鈉以2%濃度浸泡30分鐘
- 無法浸泡的食材不予採購
- 到場檢測陽性則退貨
- 食材供應商需要定期審計
- 食材是豬場感染風險的風向標



消毒間標準配置

所有入場人員的外衣都是清洗過才可拿進生活區，門衛工作人員也在此處清洗衣物

實際操作上只允許新衣服進場



飼料

飼料和原料已證實為豬場疾病主要來源之一，因此飼料及原料生物安全正常唯一一個手段來降低病原引入的可能性

- 飼料廠審查
- 飼料運輸管理
- 飼料其他風險管控
- 飼料中轉

顆粒料使用比例提升

ASF virus survivability: Scott Dee *et al.* 2018

Ingredient	SVA (FMDV)	ASFV	PSV (SVDV)	PEDV	FCV (VESV)	PCV2	BHV-1 (PRV)	PRRSV 174	BVDV (CSFV)	VSV	CDV (NiV)	IAV-S
Soybean meal-Conventional	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
Soybean meal-Organic	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Soy oil cake	(+)	(+)	(+)	NT	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
DDGS	(+)	(-)	(-)	NT	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
Lysine	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Choline	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Vitamin D	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Moist cat food	(+)	(+)	(+)	NT	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Moist dog food	(+)	(+)	(+)	NT	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Dry dogfood	(+)	(+)	(+)	NT	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Pork sausage casings	(+)	(+)	(+)	NT	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Complete feed (+ control)	(+)	(+)	(+)	NT	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Complete feed (- control)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Stock virus control	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Fig 4. Virus viability in feed ingredient from Batch 4 samples, inclusive of previous PEDV results [14]. A red-colored box with a (+) indicates that virus was recovered in a viable form from a specific ingredient, while a green-colored box with a (-) indicates that viable virus was not recovered by VI and/or swine bioassay. Finally, a blue-colored box with NT denotes that these ingredients were not used in this study and therefore, no results are available.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194509.g004>

避免污染的方法

1. 管控原料
2. 使用病原降解劑
3. 高溫製粒

養殖場無力執行原料管控工作，因此採購高溫製粒的顆粒飼料是最好的選擇。

飼料85°C、120-180秒

低風險區域飼料廠產能不夠
高風險區域飼料廠存活困難

飼料廠審查

飼料廠審查表

飼料廠考察

常見問題

- 1、教槽料、公豬料在另一個廠生產
- 2、沒有散裝料倉，要用噸袋轉
- 3、單一入口進出，一個地磅
- 4、袋裝料上貨碼頭與散裝料碼頭無法區隔

飼料廠審查

- 對於無法以消毒、檢測等方法降低風險的物資，追溯其生產過程變成為主要風險管理手段。
- 審查重點
 - 原料不可使用豬源原料
 - 生產工藝是否可達到降低污染的作用（制粒溫度及時長）
 - 原料生產、包裝、運輸過程受污染的風險
 - 生產過程污染飼料的可能（主要是工人管理）
 - 生產後包裝、儲存、裝卸的風險
 - 運輸車輛管理

審查案例：[大慶禾豐](#)

飼料車管理

- 散裝車（罐車），專車專用
- 洗消合格。利用微信群監管車隊及供應商洗車狀況
- 到場後在二級洗車站完成洗消，採樣檢測車體、司機、駕駛室、飼料。檢測合格打入中轉料塔，不合格退貨。
- 下料絞龍的下料口需用塑膠部封住，使用編號封簽。出場跟到場時封簽需一致。



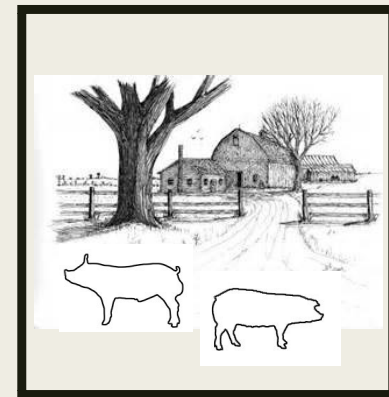
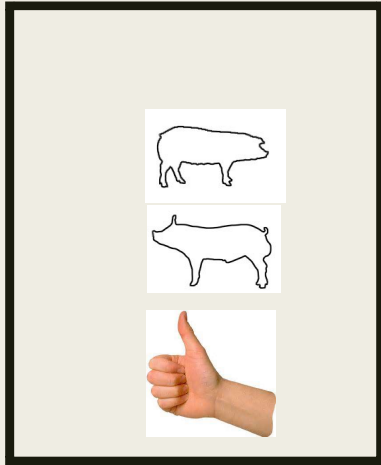
運輸

運輸是在養殖場之間快速傳播疾病的重要方式。

傳染病入侵最關鍵的途徑

- 運輸車輛風險
- 運輸管理
- 出豬台設計
- 售豬中轉
- 車輛洗消

現實中運輸風險



豬場常見車輛

- 肉豬運豬車
- 仔豬運豬車
- 淘汰母豬運豬車
- 種豬運輸車
- 場內中轉車
- 場外中轉車
- 飼料車（罐車）
- 飼料車（一般貨車）
- 私家車
- 死豬運輸車
- 水肥車（拉糞車）
- 怪手、工程車

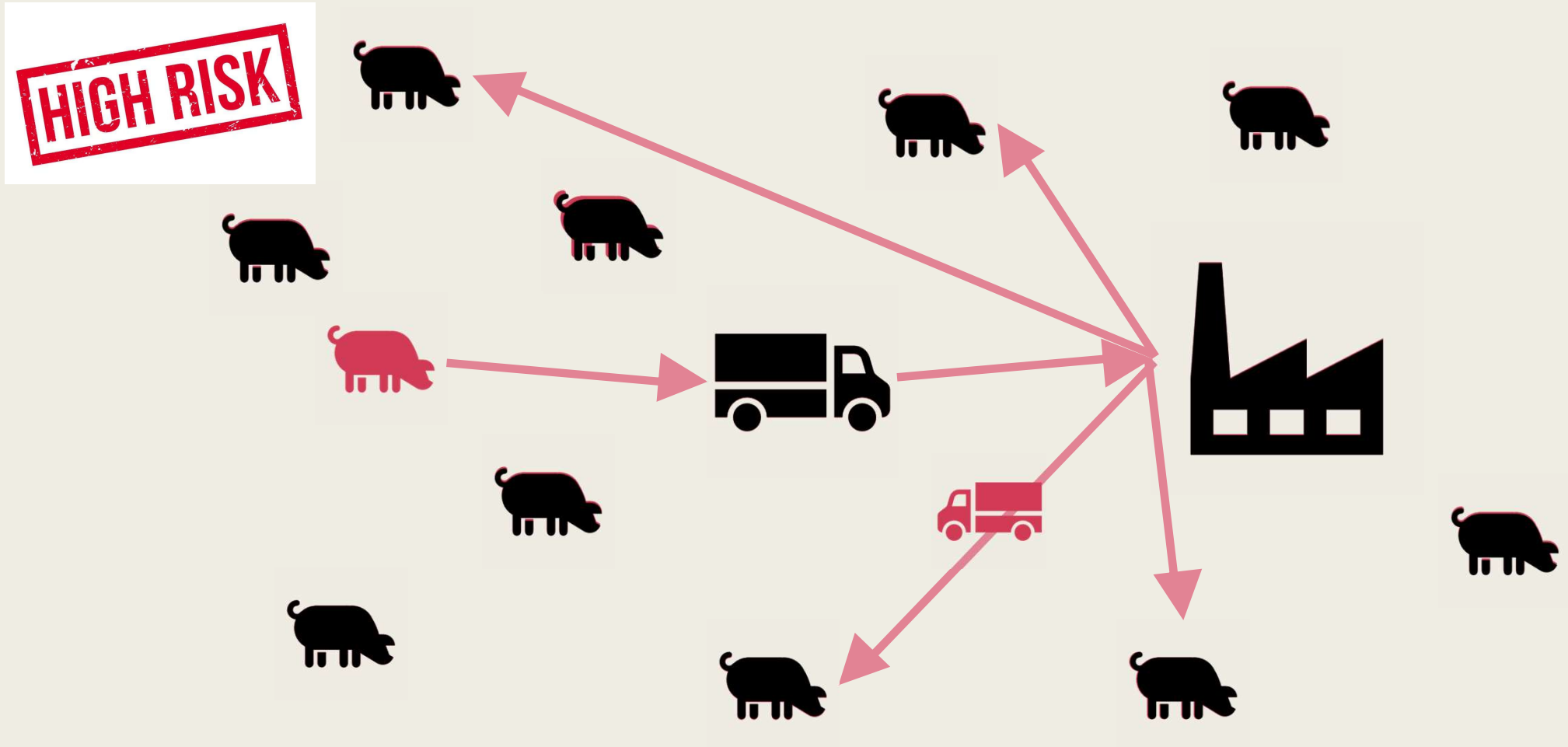
車輛流動管理

根據疫情規劃運輸路線避開高風險區域



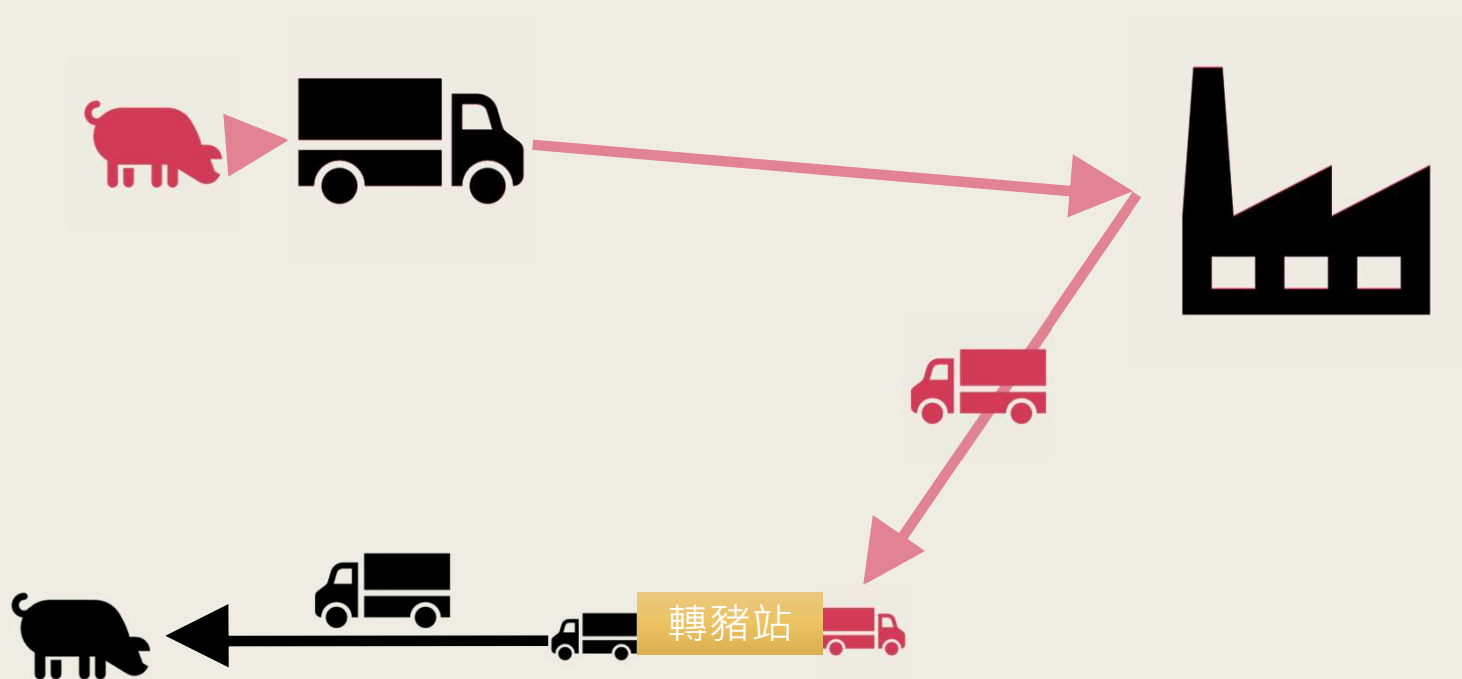
- 專用或非專用的運豬車必須避開威脅區
- 客戶也需要被審核，不允許經過威脅區
- 農場至少二次/月檢查洗車點與轉豬站
- 監控錄影轉運車轉豬到運豬車的過程
- 農戶、肉商不允許使用我們洗車點
- 使用確認可抗非洲豬瘟的消毒劑用於生產區內外、運輸過程及洗車點的消毒
- 沒有完整法律規定及公司內規檔，不准運輸
- 轉運車駕駛隔一定距離檢查客戶運豬車，不接受不依生物安全原則的客戶

一般運輸管理難以避免感染ASF



風險較低的運豬管理

你可以把車洗乾淨，但不能保證運豬車司機把車洗乾淨



中轉站與洗車烘乾站



趕豬過程有三個平臺（中轉車尾板、水泥平臺、升降平臺），人員分界明確、豬不容易回頭，因此車輛受污染機率較低。

生物安全是要付出代價的

- 中轉需要增加額外的人力
- 豬隻需要較長時間的轉運過程造成損耗
- 中轉車數量限制銷售量
- 洗車烘乾燃料費高

生物安全是一種理念，沒有標準答案

生物安全投資需量力而行

選擇比努力重要

生物安全規定需要人來執行，需要考慮人性

企業文化要鼓勵團隊主動做對做好

“十四五”时期国家重点出版物出版专项规划项目

面向 2035：中国生猪产业高质量发展关键技术系列丛书

总主编 张传师

非洲猪瘟防控关键技术

Feizhou Zhuwen Fangkong Guanjian Jishu

○ 主 编 仇华吉 刘从敏



中國農業大學出版社
China Agricultural University Press