

牛病毒性下痢（Bovine viral diarrhea, BVD）

新竹分所 李國華

台灣荷蘭乳牛目前有施打疫苗來防治傳染病，其中包括牛病毒性下痢（Bovine viral diarrhea, BVD），它是牛病毒性呼吸道疾病中最重要的一種病毒。牛病毒性下痢會引起牛隻全身性疾病，出現的臨床症狀包括下痢、出血與死亡。懷孕牛遭受感染時可能會導致不孕、流產、胎兒缺損、虛弱仔牛及胎兒持續性感染。牛病毒性下痢這種傳染病廣布於世界各地，包括北美洲、歐洲、日本和澳洲。

一、牛病毒性下痢病毒的簡介

牛病毒性下痢病毒接種到細胞去增殖時，在幾天內會導致該細胞之死亡，稱之為細胞病變作用（cytopathic effect, CPE）；如果被感染的細胞不會發生細胞病變作用，病毒會繼續在細胞內生長與增殖而產出數百個新的病毒，此生物性稱之為非細胞病變作用（non-cytopathic effect, non-CPE）。然而，病毒的複製過程不會導致細胞的死亡，但是爆發牛病毒性下痢的牧場，所分離到的病毒，百分之九十以上皆屬於 non-CPE 型病毒。牛病毒性下痢病毒在複製階段的表現不是很穩定，遺傳物質核酸常發生突變，突變是病毒發展出新品系的一種方法。在持續性感染牛隻體內的 non-CPE 型牛病毒性下痢病毒，可能經由突變的方式而演變成 CPE 型。

牛病毒性下痢病毒品系（strains）非常的多，目前有超過 140 種不品系的 BVD 病毒。BVD 病毒可分為兩種基因型（genotype）：Type 1 和 Type 2，從 1960 年到 1993 年 140 種 BVD 病毒被分析歸類，其中 76 種屬於 Type 2，其餘 64 種屬於 Type 1。Type 1 和 Type 2 這兩種病毒的相似性約只有 75%，而同型病毒之間的相似性可高達 95% 以上。但是 Type 1 和 Type 2 這兩種病毒皆會引起相同的病症：從潛伏性感染到嚴重性、急性和高死亡率皆可能會發生。

二、牛病毒性下痢疾病

牛病毒性下痢（BVD）廣布於北美洲、歐洲、拉丁美洲、亞洲（日本）和澳洲，造成極大的經濟損失，因此我們不得不去重視它與認識它，以期達到防治的目的。BVD 依臨床症狀分類介紹如下：

（一）急性感染（Acute infection）

易感性牛隻感染 BVD 會引起輕微性（潛伏性）到嚴重性、急性的病症，牛隻感染 BVD 百分之九十以上是屬於潛伏性病變，而臨床性 BVD 的症狀會出現發熱、食慾降低、抑鬱、下痢（帶血或無）和體重減輕。發病牛可能造成死亡或完全康復。BVD 病毒入侵牛隻體內後會感染白血球，藉由降低白血球總數與白血球的功能，而抑制整個免疫系統，在免疫系統受到抑制的狀況下，更容易讓其他細菌（如巴斯德桿菌）併發感染發病牛隻。BVD 病毒是造成

牛病毒性呼吸道症候群的主要病毒之一，在牛呼吸道疾病的病例中，常有分離到 BVD 病毒時，常會伴隨分離到一些細菌，如 *Pasteurella haemolytica*, *P. multocida* 或 *Haemophilus somnus*。

在 1993 年及 1994 年時，美國發生急性牛病毒性下痢的疫情，病牛出現的臨床症狀有：高燒（超過 41.5°C）、厭食、乳量降低、偶下痢和呼吸困難，在許多病例中，病牛在發病 40 小時以內會造成死亡。疫情最初發生在美國的東北部各州，旋即散佈到全美國各地。

急性牛病毒性下痢最佳的預防方法就是牛群施打疫苗，提升牛隻自體免疫能力，當前有兩種型式的 BVD 疫苗：修飾型活毒（modified live virus, MLV）疫苗與死毒型（killed virus, KV）疫苗，修飾過的活毒疫苗在大多數的狀況下被使用都是安全的，然而不建議使用於懷孕牛與新出生之仔牛，因為它含有減弱的活病毒。死毒疫苗含有不活化的 BVD 病毒顆粒和提升免疫反應的佐劑，死毒疫苗之免疫注射需施打兩劑，第一次施打完畢後間隔二到四週後再施打第二劑，使用於懷孕牛與新出生之仔牛是安全的。

（二）懷孕動物的感染

懷孕動物感染 BVD 病毒會引起胚胎的死亡、流產、先天性缺損、虛弱仔牛和持續性感染等病症。一般會造成重大的經濟損失——致命性感染，是併發急性疾病所造成的。通常懷孕母牛（或女牛）如感染 BVD 病毒時呈現潛伏性感染，換句話說，就是不顯現臨床症狀，但是體內正在發育的胎兒或胚胎會因 BVD 病毒的感染而引發出各種問題。在懷孕初期的 60 天內受到感染，會造成胎兒的死亡，此時母畜極少會顯現出病徵，母畜可能會將死亡的胚胎吸收或排出體外，直到該母畜再度發情時，畜主才知其已經沒有懷孕了，而此現象只發生在懷孕初期的母畜身上。

母畜在懷孕超過 60 天以上的任何時期，如受到 BVD 病毒的感染，會發生流產的現象，會發生流產的原因，是因為 BVD 病毒持續的感染胎兒，造成胎兒死亡而引發流產。在美國許多州的肉牛繁殖場，母牛在懷孕後期的三個月常出現流產的病例，已成為當地嚴重的疾病問題。許多診斷實驗室的報告指出，BVD 是最常被診斷出來的流產疾病。在 1989 年和 1990 年懷俄明州立大學（University of Wyoming）收到 338 個流產與死產病例，確診出來的 136 個病例中，百分之八十是 BVD 病毒感染所造成的，BVD 是造成牛隻流產與死產原因頻率最高的疾病。

母畜在不同的懷孕期被 BVD 病毒感染，會導致不同程度的新生仔牛缺損，包括眼睛發育不全、眼睛過小、後腦發育不全和皮毛過短等。一般新生仔牛缺損的病例並不常見，但是在高 BVD 病毒感染場有出現流產或虛弱仔牛病例時，會呈現較高的發生率。

（三）持續性感染（Persistent Infection）

當母牛懷孕 60 天到 120 天時，胎兒感染一種非 CP 型之 BVD 病毒株時，會發生持續性感染（Persistent Infection, PI），此時胎兒因免疫系統尚未發育完整，無法辨識非 CP 型 BVD 病毒株，無法將其視為外來物去排除它，而致使胎兒持續性的被 BVD 病毒感染，同時其免疫力也會遭受到抑制。被感染的胎兒出生時，牠的健康情形是一個未知數，可能是一隻正常仔牛，也可能是一隻虛弱仔牛。發生持續性感染的牛隻，終生會帶著病毒，會經由接觸途徑

傳播給其他健康的牛隻。在牛群中只有少數易感性 PI 仔牛，在離乳或肥育時期，會導致呼吸道疾病的發生。持續性感染的動物會經由感染懷孕母牛和胎牛的途徑將 BVD 病毒永保於牛群中。持續性感染的動物可採集血液樣品，去進行 BVD 病毒的分離與分析，來確診。大多數的 PI 仔牛會因一般性疾病或是粘膜疾病而造成死亡，無法順利長大成年；只有少數的 PI 仔牛可以健康地成長，然而此種現象會衍生出更多的問題，如果有一頭 PI 母牛經配種並順利產下一頭仔牛，這頭仔牛將繼續成為 PI 牛。PI 公牛則會藉由精液與鼻分泌物和糞便等其他管道散播 BVD 病毒。據估計 PI 仔牛的發生率約 0.5 到 2.0 %。在加拿大發生一個案例，一經營 650 頭母牛的牧場，得到一個經驗，該場新出生的仔牛到離乳前的這個階段，仔牛的死亡率偏高，計有 20 仔牛在此階段死亡，在離乳期檢測存活的仔牛有無受到 BVD 病毒感染，結果有 51 頭仔牛被確診為 PI 仔牛，後來將此 51 頭仔牛異地飼養僅 4 頭活到一歲齡。

三、牛病毒性下痢疾病之控制與預防（Control and Prevention）

控制 BVD 最佳的方法就是提升免疫力和減少暴露在危險因子的機會。從牛群中清除持續性感染動物與篩檢新增牛隻，能夠降低健康牛隻暴露在危險因子的機會。正確使用疫苗可增加牛隻的免疫力。暴露在危險因子的牛隻可使用 BVD 疫苗來降低臨床性疾病的發生。然而，BVD 疫苗的注射不能預防所有的胎牛不被感染。仔牛應在遭受緊迫或疾病發生前施行 BVD 疫苗注射。在肉牛群方面，肉仔牛在離乳前 2 週、緊迫或與其他動物混養時，建議施打疫苗。在肉牛及乳牛群方面，配種前 2 到 4 週接種 BVD 疫苗，可在配種與懷孕時期增加免疫力，而達到疾病預防之目的。