

牛肺疫（CBPP）緊急対応準備計画策定の手引書

ウィリアム A. ギヤリング

FAO EMPRES / 伝染病グループ コンサルタント

FAO・ローマ

（前資源科学局 動植物衛生部長・主席獣医官補佐、オーストラリア）

ウィリアム アマンフ

FAO・ローマ

FAO EMPRES/伝染病グループ 動物衛生官（細菌病及び人獣共通感染症担当）

訳出者：阿部 香里

平成 17 年 2 月（2005 年）

PREPARATION OF CONTAGIOUS BOVINE PLEUROPNEUMONIA CONTINGENCY PLANS

FAO, Rome, 2002

William A. Geering

Consultant, EMPRES/Infectious Diseases Group, FAO, Rome

and former Director,

Animal and Plant Health Bureau of Resource Sciences

and Deputy Chief Veterinary Officer

Commonwealth of Australia

William Amanfu

Animal Health Officer (Bacterial and Zoonotic Diseases)

EMPRES/Infectious Diseases Group, FAO, Rome

国連食糧農業機関（FAO）・（社）国際食糧農業協会（FAO 協会）

（財）全国競馬・畜産振興会 助成事業

Published by arrangement with the
Food and Agriculture Organization of the United Nations
by
Japan FAO Association

本書の原文は、国際連合食糧農業機関（FAO）によって発行された

「Preparation of Contagious Bovine Pleuropneumonia Contingency Plans (FAO Animal Health Manual No. 14)」である。

本書において使用の呼称および資料の表示は、いかなる国、領土、市もしくは地域、またはその関係当局の法的地位に関する、またはその国境もしくは境界の決定に関する、国際連合食糧農業機関のいかなる見解の表明をも意味するものではない。

本書の翻訳の責任は、（社）国際食糧農業協会にあり、翻訳の正確さに関しFAOは一切の責任を負わない。

©FAO 2002 English version

©Japan FAO Association 2005 Japanese version

目 次

謝 辞	3
序 文	4
略語・略称	6
第 1 章 国家牛肺疫緊急対応準備計画の基本構成	
1 . 疾病の特徴	7
2 . 牛肺疫のリスク分析	8
3 . 防御戦略	8
4 . 早期警報計画	8
5 . 牛肺疫のコントロールと撲滅のための戦略	8
6 . 牛肺疫発生の緊急事態における獣医局の組織構成	8
7 . 支援計画	9
8 . 行動計画	9
9 . 付 録	9
第 2 章 疾病の特徴	
2 . 1 定 義	10
2 . 2 世界分布	10
2 . 3 病原体	10
2 . 4 疫学的特徴	10
2.4.1. 感受性家畜	11
2.4.2. 疾病感染	11
2.4.3. 疾病パターン	11
2 . 5 臨床症状	12
2 . 6 病 理	12
2.6.1 病理解剖所見	12
2.6.2 組織病理所見	12
2 . 7 診 断	13
2.7.1 臨床診断	13
2.7.2 鑑別診断	14
2.7.3 検査診断	16
第 3 章 牛肺疫のリスク分析	
3 . 1 序 章	19
3 . 2 リスク分析の原則	19

3.2.1.	リスク認識	19
3.2.2.	リスク評価	19
3.2.3.	リスク管理	20
3.2.4.	リスク・コミュニケーション	20
3.3	誰がリスク分析を行うべきか？	20
3.4	牛肺疫のリスク評価	20
3.5	牛肺疫のリスク評価の価値	22
第4章	牛肺疫の防御戦略	
4.1	序章	23
4.2	輸入検疫政策	23
4.3	国境検疫政策	23
第5章	牛肺疫緊急対応準備計画 早期警告	
5.1	序章	25
5.2	牛肺疫の早期発見と検査材料の採取ならびに送付に ついての獣医師とその他の家畜衛生従事者の訓練	26
5.3	農家の注意喚起・教育計画	27
5.4	診断専門家チーム	27
5.5	検査室の診断能力	28
5.6	国際レファレンスラボラトリーと協力センター	29
5.7	牛肺疫に特に有効な監視体制	29
5.7.1.	食肉処理場におけるモニタリング	29
5.7.2.	臨床症状のサーベイランス	30
第6章	牛肺疫緊急対応準備計画 初期対応	
6.1	序章	31
6.2	牛肺疫撲滅戦略に影響を与える疫学的要素	31
6.3	牛肺疫撲滅戦略	32
6.4	牛肺疫コントロール・撲滅計画の成功を左右する要素	33
6.4.1.	総合的計画の必要性	33
6.4.2.	牛肺疫対策における国際協力と地域調整の必要性	33
6.4.3.	牛肺疫コントロール・撲滅計画における化学療法の適用	33
6.5	ゾーニングと家畜移動制限	34

6.5.1.	汚染地域	34
6.5.2.	サーベイランス地域（もしくは管理地域）	34
6.5.3.	牛肺疫清浄地域	35
6.6	殺処分（スタンピング・アウト）	35
6.7	ワクチン接種計画	36
6.8	撲滅計画の最終段階と清浄化を証明する証拠	38
第7章 牛肺疫緊急対策における組織構成		
7.1	責任分担と指揮系統	40
7.2	家畜疾病緊急諮問委員会（CCEAD）	41
7.3	国立家畜疾病防疫センター	42
7.4	地方家畜疾病防疫センター	42
7.5	民間セクターの関与	43
第8章 支援計画		
8.1	財政計画	44
8.2	資源計画	45
8.3	法制度	47
第9章 緊急対応準備計画の訓練、試行及び更新		
9.1	演習	48
9.2	訓練	48
9.3	牛肺疫緊急対応準備計画の定期的更新の必要性	48
付 則		
付録1	疾病発生現場の調査	49
付録2	牛肺疫の国際レファレンスラボラトリーと協力センター	53
付録3	牛肺疫の疫学サーベイランスシステムの推奨基準	55

謝 辞

EMPRES/感染症班前主任マーク・ルウェイエマム氏と現主任ホアン・ルブロス氏には本書の執筆に関して有益な示唆及びコメントを頂き、深く感謝する。準専門家のデビット・ニャカウマ氏にも本書を準備する上で協力して頂いて感謝する。

序 文

牛肺疫（CBPP）は深刻な牛の越境性家畜疾病である。昔は全ての大陸に存在していたが、現在は主にアフリカ大陸に発生が認められる。国連食糧農業機関（FAO）の動植物越境性病害虫に対する緊急予防システム（EMPRES）によると、越境性家畜疾病とは多くの国の経済・貿易もしくは食糧安全に多大な影響を及ぼす疾病で、なおかつ感染力が強く国境を越えて大流行する可能性が高く、撲滅を含めた管理防疫のためには関係諸国の協力を必要とする疾病と定義している。国際獣疫事務局（OIE）の国際家畜衛生規約では牛肺疫をリスト A の疾病に含めている。リスト A の疾病とは、「国境を越えて、深刻かつ早急に伝播する可能性のある流行性疾病。社会経済もしくは公衆衛生上の損害を及ぼし、国際的な家畜もしくは畜産物の貿易上多大な影響を及ぼす」と定義している。

本手引書は牛肺疫の性質、そしてその疾病のコントロール・撲滅に関する戦略の基本についての情報を提供するものである。各国が国家牛肺疫コントロール・撲滅政策を策定する上での手引きとなるものである。本書は人的資源その他の国家牛肺疫緊急対応準備計画に必要な資源を定義する。同様に国家牛肺疫緊急対応準備計画の定型と基本構成を示唆するものである。その基本構成は各国の状況に応じて適宜調整変更されるべきであろう。本書の作成は OIE の国際家畜衛生規約に基づいて行われている。本書の基本構成は、多少の変化はあるがオーストラリア国家家畜疾病緊急対応準備計画（AUSVETPLAN）を元にして作成されており、FAO の「国家家畜疾病緊急対応準備計画準備の手引書」（FAO 家畜衛生マニュアル No.6、ローマ、1999 年）*と併用するべきである。（*（社）国際食糧農業協会（FAO 協会）で翻訳・刊行済み）

以下の参考資料を本書と併用して参照すること奨励する：

Egwu, G.O., Nicholas, R.A.J., Ameh, J.A. & Bashiruddin, J.B. 1996. Contagious bovine pleuropneumonia: an update. *Veterinary Bulletin*, **66**(9): 875-888.

Manual on the preparation of national animal disease emergency preparedness plans. FAO Animal Health Manual, No.6. Rome, 1999.*（*上記注参照）

Manual on participatory epidemiology. FAO Animal Health Manual, No.10. Rome, 2000.*（*上記注参照）

Nicholas, R., Bashiruddin, J., Ayling, R. & Miles, R. 2000. Contagious bovine pleuropneumonia: a review of recent developments. *Veterinary Bulletin*, **30**: 827-838.

OIE [*Office international des épizooties*]. 2001. International Animal Health Code. www.oie.int.
にて入手可能

Recognizing contagious bovine pleuropneumonia. FAO Animal Health Manual, No. 13 (Rev. 1).
Rome, 2002.* (*上記注参照)

Schneider, H.P., van der Lugt, J.J. & Hübschule, O.J.B. 1994. Contagious bovine
pleuropneumonia. In J.A.W. Coetzer, G.R. Thomson and R.C. Tustin (eds). *Infectious diseases
of livestock*, Vol. 2. 1485-1494 ページ, Oxford, UK: Oxford University Press.

本書は経験を元に定期的に評価・更新される。訂正・修正個所についての指示・推薦は
以下に送付されたい：

EMPRES/家畜衛生課

FAO Animal Production and Health Division

Viale delle Terme di Caracalla

00100 Rome, Italy

電話: (+39) 06 5705 4798/4184

ファックス: (+39) 06 5705 3023

電子メール: empres-livestock@fao.org

EMPRES ホームページ: www.fao.org/empres

略称・略語

CBPP	牛肺疫
CCEAD	家畜疾病緊急諮問委員会
c-ELISA	競合 ELISA
CFT	補体結合反応試験
CVO	主席獣医官
ECOWAS	西アフリカ諸国経済共同体
ELISA	免疫酵素抗体法
EMPRES	越境性動植物病害虫の緊急予防システム
IgG	免疫グロブリン G
NGO	非政府組織
OIE	国際獣疫事務局
PAP	免疫ペルオキシダーゼ法
PCR	ポリメラーゼ・チェーン・リアクション (PCR) 法
SADC	南部アフリカ開発共同体
TAD	越境性家畜疾病

第1章 国家牛肺疫緊急対応準備計画の基本構成

牛肺疫緊急対応準備計画は牛肺疫の発生の緊急事態に取るべき行動指標を明確に定めた戦略書であるべきである。計画書はそのような緊急事態に対応するために必要な情報が詳細に述べられているとともに、疾病の効果的な抑制と撲滅の為に必要な人的、物的資源の効果的すばやい配置を示唆した行動計画も含む必要がある。様々な国の全ての状況に当てはまるようなモデル緊急対応準備計画を作成することは不可能ではあるが、以下に示した様式と内容は各国が国家牛肺疫緊急対応準備計画を策定する上でガイドラインとなるべきものである。

以下に示す各章を国家牛肺疫緊急対応準備計画に含めることを推奨する。

- 疾病の特性
- 牛肺疫のリスク分析
- 防御戦略
- 緊急事態早期警告計画
- 牛肺疫のコントロールと撲滅戦略
- 牛肺疫の緊急事態における組織構成
- 支援計画
- 行動計画
- 添付情報

これら各章の内容を以下に簡単に説明するとともに、後章で詳しく述べる。

1. 疾病の特徴

この章は牛肺疫の本質的な特徴を説明するもので、特に下記の事項を含むべきである：

- 病原体、
- 世界的な展開の過程と分布、
- 疫学的特徴、
- 臨床的症状、
- 病理、
- 診断（臨床、鑑別、検査室）

上記のほとんどの項目は万国共通のものであり、本書ですでに述べられているものを無変更でそのまま適用できるものが大部分であるが、各国の状況に応じで変更すべき詳細にも注意されたい。

2．牛肺疫のリスク分析

この章は牛肺疫が他の越境性家畜疾病と比較して、どれほど深刻な脅威であるかの情報を提供するものである。たとえば牛肺疫がどこで、どのように発生している可能性があるか、そしてそれがどのような結果を及ぼすか等である。このようなリスク分析の結果を基にどの程度の緊急対応準備計画が作成されるべきか、またどのような疾病管理戦略を取るべきかが導き出されるであろう。リスク分析は、国内外の状況変化を考慮に入れ、定期的に更新される必要がある。

3．防御戦略

この章は隔離とその他の牛肺疫侵入のリスクを最小化するために取るべき措置について説明する。

4．緊急事態早期警告計画

この章はある国に牛肺疫が侵入した場合に、それが流行する前に発見し、処置するために取るべきあらゆる手段について述べるとともに、撲滅活動の進行過程モニターの仕方についても述べている。これにはサーベイランスと緊急疾病報告機能、家畜衛生情報システム、家畜衛生従事者に対する疾病早期認知研修、そして一般向け注意喚起活動計画等の疫学的機能も含まれる。

5．牛肺疫のコントロールと撲滅のための戦略

摘発淘汰（スタンピング・アウト）によって感染牛の数を減らすこと、ゾーニング、牛の移動制限と隔離等による疾病の伝播を未然に防ぐこと、そしてワクチン接種により本病に感染する可能性のある牛の頭数を減らすこと、またはこれらの措置の組み合わせによって牛肺疫をコントロールすることができる可能性はある。この章は、これらの牛肺疫コントロールと撲滅活動に向けた措置の具体化に必要な戦略をどのように構築すべきかを述べる。これは緊急対応準備計画の中核を成す章である。

6．牛肺疫発生の緊急事態における組織構成

国家獣医局の組織構成は主に一般的な畜産衛生事業に対処するために組織されており、必ずしも緊急疾病管理に適したものではない。この章は牛肺疫の緊急事態が発生した場合にとるべき組織構成を説明する。これは緊急事態に対して、いかに迅速で効果的に全ての資源を導入することができるかを念頭において形成されるべきである。この組

織配置はそれぞれの国の官僚構成、獣医局の対処能力と既存のインフラ事情によるものが多いので多種様々であろう。

7．支援計画

支援計画は技術計画を補助するもの、つまり財政資源計画と法整備などを含む。これらは技術面とともに撲滅計画の成否を決める鍵となる重要な部分を占める。

8．行動計画

行動計画とは初期の調査段階から最後の撲滅終了まで様々な段階の行動計画がいつどの時点で実施されるべきかを定めたものである。

9．添付情報

担当者氏名、電話番号、ファクス、電子メールアドレスを含めた以下の連絡先リストを緊急対策準備計画に添付する。

- 牛肺疫の地域的もしくは世界的レファレンス・ラボラトリー
- 支援要請用の国際機関

また、次のような情報を添付することもある。

- 畜産関連法等
- その国における特別な事情

ここで強調されるべき点は、以下の章に詳しく述べられている基本構成は、各国が独自の緊急対応準備計画を作成するための土台に過ぎないという点である。各国は、それぞれの状況を踏まえて独自の緊急対応準備計画を作成しなければならない。

第2章 牛肺疫（CBPP）の特徴

2.1 定義

牛肺疫とは、牛の急性、亜急性、もしくは慢性のマイコプラズマ感染症で、著しい生産性低下と死亡率の上昇を引き起こす。繊維索性肺炎、繊維索性胸膜炎、小葉間間質の浮腫が特徴である。

2.2 世界分布

牛肺疫は、現在、主にアフリカの疾病であり、アフリカでは最も深刻な越境性動物疾病と考えられている。本病はサハラ以南アフリカのほとんどの国に常在しており、そのうち少なくとも27カ国は牛肺疫の存在を報告している。例外は南部アフリカの数カ国—ボツワナ、マラウイ、モザンビーク、南アフリカとジンバブエ、そして北部の国境付近以外のナミビア全土である。1990年代は特にアフリカにおいて牛肺疫の感染が増加し、それまではかなり長期的にわたって本病の発生が認められなかった東部アフリカと南部アフリカの一部において再び深刻な牛肺疫の感染が広まった。これは1995年のボツワナ北部の感染でピークに達した。ボツワナは摘発淘汰によって疾病を撲滅し、1997年1月には暫定的に撲滅されたと宣言した。

牛肺疫は地中海沿岸のいくつかの国でも1990年代には存在していた（イタリア1993年、スペイン1994年、ポルトガル1999年）。

この疾病はアジアの一部にもまだ存在するかもしれないが、未確認である。バングラデシュは公式に牛肺疫の存在を確認している唯一の国である。その他の大陸には存在しない。

2.3 病原体

牛肺疫（CBPP）の病原体は小コロニー株（牛型）（*MmmSC* と略す）の *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* である。これは反芻動物に対して大なり小なり病原性のある6種の近縁なマイコプラズマを含む「*mycoides* グループ」に属する。このグループの血清学的及び遺伝子的関連度は高い。*MmmSC* の血清型は1つだけである。

MmmSC は他のマイコプラズマ同様、細胞壁を欠き、多形性である。新しい培養においては枝上構造をとることが多いが時間が経った培養では小球菌状である。発育にはコレステロールを多量に含む特殊な（血清添加）培養基を必要とする。本病原体は弱く、宿主の体外ではほとんど生存できない。乾燥及び消毒に対し感受性である。

2.4 疫学的特徴

2.4.1 感受性家畜 (Susceptible species)

牛肺疫は主に牛の疾病である。*Bos taurus* と *Bos indicus* の両種は完全に感受性である。水牛は感受性がやや低い。牛肺疫はヤクとパイソンにも感染することが報告されている。ラクダ、野生のウシ科動物及びその他の反芻動物は抵抗性がある。本病の病原体は羊と山羊からも分離されているが、これらの動物が牛肺疫の伝播に何らかの役割を果たしているという証拠はない。

2.4.2 疾病感染

この疾病は感染家畜と感受性家畜との直接の接触によってのみ、感染した煙霧質により空気感染する。約 200m 範囲内の空気感染が可能と考えられている。放牧密度の高い牛群ほど急速に感染が広まる可能性が高い。微徴候で慢性的に感染している動物は新しい地域に疾病を広める重要な役を担う。慢性牛肺疫保持家畜は一見健康であり、肺中の繊維状莢膜にシーケストラム(複数形=シーケストラ)を形成する肺病変を持っている。そのような家畜はよく「肺保菌牛(lungers)」と呼ばれている。病原体はそのような状態で何ヶ月も潜伏し、繊維状莢膜が壊れた時に病原体は気管支を通り肺から飛び出し感受性の家畜を感染発病させる。これは特に慢性的な牛肺疫キャリアーの動物が長距離の徒歩による移動や輸送等のストレスにさらされる際にしばしば起こる。マイコプラズマは宿主の体外で生存する能力は弱いので、(嘔吐物などによる)間接感染はここでは重要ではない。

2.4.3 疾病パターン

流行性牛肺疫はこの疾病がこれまでは無感染であった地域や国、もしくは群に感染した時におこる。このタイプの特徴は群の中での高い感染率、それも急性型感染家畜が多く、致死率も高い。群中、もしくは群間の感染率は、特に家畜が多く集まる水のみ場や家畜市などの機会、そして家畜群を市場へ連れていく途中や囲い込んだりする際に特に高い。

突発発生の初期段階においては、感染密度は低く、感染の広がり方は遅いかもしい。そのような状況の場合、感染がピークを迎えるまで数ヶ月かかることもありうる。この初期の段階は、早期認知と疾病検疫の面で特に危険な段階である。

感染潜伏期間がまちまちで、しばしば潜伏期間が長いことや、疾病は一見健康そうに見える動物から感染が広まることから、疾病がいつどの時点で突発したのか感染経路を突き止めることは難しいことが多い。

この状態で疾病が効果的に抑制されないかぎり、ゆくゆくは牛肺疫が**蔓延化**し、これが多くのアフリカ諸国の現状である。蔓延化した牛肺疫の感染は偶発的であり、多くの場合は軽症で慢性的な状況で致死率も低い。時々感染が大流行する場合もあるし、全体的にみれば、このような慢性化状態でもかなりの家畜生産の損失を招く。

2.5 臨床症状

潜伏期間は一般的に3から6週間であるが、最長6ヵ月ほど長期にわたることもある。急性型の場合は3日から10日の発熱、食欲不振、乳牛の場合は牛乳生産の低下、著しい沈うつ症状そして通常は腹部の呼吸の乱れなどがみられる。これらはすぐに乾いた咳に変わり、それが段々と激しくなり、典型的には風に向かって背中を丸め、ひじを突き出し、頭を伸ばしている姿から胸部の痛みを感じているのが分かる。時には血液まじりの鼻汁や口の周りに泡状の涎がたまることもある。重症の場合の致死率は75%にも昇り、疾病の兆候が現れてから3月以内に致死に至る。回復した動物でも非常に弱く削瘦した状態であり、慢性的キャリアーとなるものが多い。発生の初期段階では**極度の急性**パターンも発生することがあり、その際はいくつかの微かな兆候で突然死亡に至ることもある。

一般的なものは**亜急性**もしくは**慢性的**なケースである。その際の兆候は穏やかで、兆候が確認されない場合もある。微熱、体重減少、呼吸器症状は、その対象動物が激しい運動をして初めて兆候が分かる。**不顕性**なケースもありうる。

6ヵ月未満の子牛の場合、牛肺疫は関節炎としてしか現れない。その際は跛行と関節の柔らかい腫れが見られる。

2.6 病理

2.6.1 病理解剖所見

牛肺疫の急性型では繊維素性肺炎と夥しい量の胸水が認められる。特に後者は驚くほどの量の、30lにも及ぶ黄色い滲出液で凝塊を含み胸郭内に貯留する。肺は片側性または両側性、部分的または全体的に硬化し特徴的な大理石紋様が認められる。病変部は腫脹し、桃色から暗赤色の様々な色調を呈し、やや硬い質感となり、透明な液体が滴る。時に切断面から出た血が混じることがある。小葉間中隔は著しく肥厚する。感染部位を覆う胸膜表面は肥厚し、灰色から赤色を呈し、しばしば、黄色くもろい繊維素に覆われる。局所のリンパ節は腫脹し、浮腫状を呈し、壊死が認められることがある。

慢性型では、壊死した肺組織が包囲されて直径1~20cmのシーケストラムを形成する。シーケストラム内の組織は、元の急性型の肺病変の構造を保つ傾向があるが、時間が経つにつれて石灰化や液状化することもある。これが壊れて中の生きたマイコプラズマが放出されることもあれば、そのまま吸収されてしまうこともある。慢性例では往々にして胸郭内の癒着が認められる。

2.6.2 組織病理所見

鏡検では、初期の肺病変は、小葉間中隔のリンパ管の拡張と肺胞壁の肥厚を伴うカタル性細気管支炎病巣からなる。同時またはすぐ後に、血管とリンパ管が栓塞し、肺胞が

液体と細胞（肺泡マクロファージ及び多形核白血球）で満たされる。リンパ濾胞の細胞増生と細気管支における多形核細胞の増加が認められる。胸膜下リンパ管の拡張及びリンパ性浮腫も認められる。

壊死は初期から認められ、小葉単位に起こることが多い。しばしば、集簇した白血球及び核状壊死組織片により正常組織と隔てられている。結合組織の皮膜がすぐに形成されるが、壊死塊は何ヵ月にもわたって存続する。

肺炎に冒された組織は結合組織によってゆっくりと置換される。この置換は血管の周囲から始まる。単核細胞の層が壊死組織側の結合組織と境界を形成し、結合組織が次第に壊死組織に入り込んでこれを置換する。

2.7 診断

2.7.1 臨床診断

群中の多数の牛における急性あるいは慢性の発咳、食欲不振、体重の減少を伴う呼吸器疾患の発生（写真1）では、かなり牛肺疫が疑われる。重要な呼吸器症状として、速迫した、困難を伴う、騒々しい呼吸；鼻孔からの鼻汁の流出（写真2）；特に運動後の発咳を探す。

病理解剖所見はとても特徴的である。以下の場合には牛肺疫を強く疑うべきである：黄色の液体が胸腔に貯溜している；肺が黄色いもので覆われている（写真3）；肺が胸郭に癒着している；肺がしばまず、硬く、肝変または大理石紋様を呈している（写真4）；慢性例ではシーケストラ（写真5）が認められることがある。



写真1. 群に見られる症状

写真の牛は呼吸が困難な状態に陥っている。首と頭を伸ばし、四肢を大きく広げている。しばしば肘は外に広がっている。肺膜の腫れが胸部の痛みを引き起こし、その結果、腹式呼吸をするようになる。全体的に衰弱している。

(写真 A.Provost 提供)

2.7.2 鑑別診断

牛肺疫の臨床症状はかなり特徴的である。にもかかわらず、牛肺疫と紛らわしい多くの疾病が存在する。それらは：

- 牛 疫
- 出血性敗血症
- 東海岸熱
- 細菌性・ウイルス性気管支肺炎
- 急性パスツレラ感染症
- 牛結核
- アクチノバシラス症
- 創傷性心膜炎
- 膿 瘍
- 包虫のシスト



写真 2. 牛肺疫感染牛の典型的な鼻漏

(写真 プレトリア大学獣医熱帯疾病部、南アフリカ共和国 提供)



写真 3. 死後解剖の特徴的所見

肺に付着した大量の(オムレツ状の)繊維素凝塊と胸腔内に貯留した黄色っぽい胸水を示すため、横隔膜の一部が除去されている。

(写真 プレトリア大学、南アフリカ共和国 提供)



写真 4. 肺の組織変化

牛肺疫急性型。肺の断面、赤色の肝変(つまり、肝臓のような見かけと感触)が認められる。

(写真 W. Amanfu 提供)

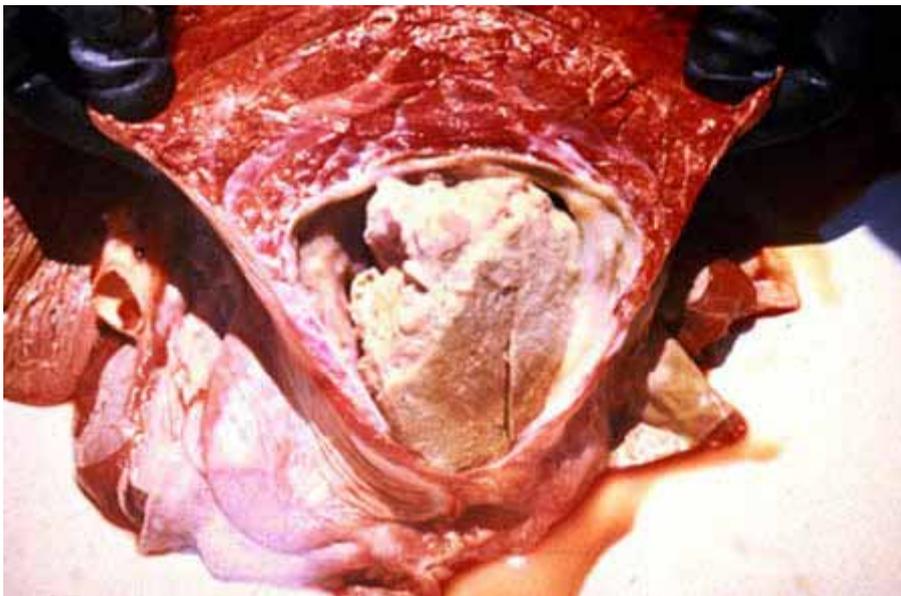


写真 5. シーケストラを伴った慢性型牛肺疫

シーケストラは食肉検査において注意すべき牛肺疫の典型的病変である。慢性型牛肺疫では、このような病変がしばしば認められる。

(写真 R. Windsor 提供)

2.7.3 検査診断

組織病理学的診断も診断の一助となるが、本病の確定診断は病原体の分離と同定、及び/又は、特異的な抗原の検出あるいは適切な血清学的検査方法による抗体の検出である。

実験室における牛肺疫の診断方法の詳細は、OIEの「診断検査とワクチンの標準マニュアル」(2000年発行第4版；www.oie.intに掲載)を参照されたい。以下は、通常用いられるべき検査方法に重点を置いたその概要である。

検査診断のための検体の採取と輸送：

肺の病変部の組織、気管支リンパ節、縦隔リンパ節、胸水 10ml 以上を無菌的に採取する。発症した仔牛の関節の関節腔液も採取する。組織病理用に、もう1セットの検体を緩衝ホルマリン液に採取する。

血清用に血液（各およそ 20ml）を、臨床症状を示しているあらゆる牛から採取するとともに、外見上明らかに健康な牛数頭からも採取する。

保存処理のされていない組織、胸水、関節腔液はマイコプラズマを保護し雑菌の増殖を抑える効果のある輸送用培地(ペプトンとグルコースを含まないハートインフュージョン培地に10%イースト・エキストラクト、20%血清、0.3%寒天、ペニシリン 500 IU/ml、

1 : 10,000 酢酸タリウム加)に入れておくのが望ましい。それらの組織及び血清は氷水中又は冷凍したジェルパックと同梱することにより保冷して検査室に送付する。

MmmSC の培養と同定 :

ペニシリン、酢酸タリウム加の Hayflicks s 培地や Gourlay s 培地等により、保存処理のされていない組織及び胸水から MmmSC を分離することができる。病原体の検出には、培養液を通常の暗視野顕微鏡により鏡検して糸状の生命体を探す。本病原体は、通常、発育阻止試験、及び/又は、蛍光抗体法によって同定する。これらの検査においては、近縁の *Mycoplasma* spp. による交差反応が認められることがある。この問題を解決するため、イムノブロットィング法、免疫ペルオキシダーゼ法、ポリメレース・チェーン・リアクション法 (PCR) など各種の新技术の開発が行われている。

抗原の検出 :

確定診断、特に菌分離に十分な量の検体が採取できない場合に有用な抗原検出法がいくつかあるので以下に挙げる。

寒天ゲル内沈降反応 - 便利で簡単な検査方法 - :

胸水やすりつぶした肺組織からの特異抗原の短時日での検出に使用する。この応用として界面沈降反応 (interfacial precipitation test) がある。

間接蛍光抗体法 :

牛の MmmSC 高度免疫血清と抗牛 IgG 標識抗体を使用する方法で、病理検体のスメア標本を検査するのによい。本検査法は、胸水の検査に最適であり、また肺組織のスタンプ標本にも用いることができる。本検査法では Erichrome 黒で後染色することにより特異性を向上させることができる。

免疫科学的検査 :

パラフィンブロック包埋標本にペルオキシダーゼ抗ペルオキシダーゼ法 (PAP) を行なうことにより、small bronchioles や arveoli 及び肺病変の小葉間間質の免疫反応部位を検出する。本方法は作業が複雑だが、特に急性型で突然死亡した動物で大変有用である。PCR は現在のところ研究用で、日々の診断用には至っていない。

抗体の検出 :

現在のところ、補体結合反応 (CFT マイクロタイター法) が最も汎用されている牛肺疫の検査方法である。本検査方法の特異性は実際に感染している牛では 99.5% と高い。しかし群によっては、偽陽性反応が一時的に高い場合もある。本検査方法の感受性はあまり良くないので、以下の場合見逃す恐れがある :

- 感染ごく初期の動物 ;
 - 感染ごく後期の動物 (CFT は慢性型の 30% を見逃す) ;
 - 大きな病変を有する動物。抗体の量が検査抗原を凌駕するため ;
 - 感染初期に抗生物質で治療されたため、検出可能な量の抗体が産生されないもの。
- ワクチン接種後の CFT の陽性反応は安定せず期間も短い。

CFT は通常、群に対する検査方法として使用する。

競合 ELISA (c-ELISA) は IAEA の補助のもと、アフリカの数カ国で野外評価 (治験) が行われているところである。少なくとも CFT と同程度の感受性はあるものの、他の ELISA と同様、感受性を向上させるためには特異性が犠牲となり、その逆も成り立つ。本方法は群単位での抗体レベルを計るのに適している。

受身赤血球凝集反応は、日常の検査方法としては用いられないが、血清を用いた診断方法として利用できる。感染ごく初期及びごく後期の動物においてスクリーニング検査として使えるかもしれない。

スライド凝集反応は簡単で、訪問先農家でも実施可能である。感染初期により感度が高いが、特異性がない。

第3章 牛肺疫のリスク分析

3.1 序章

我々は日常生活においても専門的な仕事の上でも直感的にリスク分析を行っている。体系的な学問分野としては最近になってようやく発達してきており、多くの分野で使われる頻度が増している。家畜生産衛生分野においては、検疫において最も広範に応用されている。検疫のリスク分析は、輸入家畜や畜産物の最適な衛生条件や検疫実施要領を決定する上で役立っている。

リスク分析は家畜疾病緊急対応準備計画策定にも大変有効である。この場合、リスク分析は海外病(もしくは国内にも発生のある疾病だが海外にのみ認められる病原体の系統)の対応準備計画策定に最適である。よってこの章ではこの目的のためにリスク分析を応用する。しかしながら、これが他の家畜衛生緊急対応準備計画に応用できない理由はない。

3.2 リスク分析の原則

リスク分析は、リスク認識、リスク評価、リスク軽減もしくは管理、そしてリスク・コミュニケーションの4つの要素からなる。

3.2.1 リスク認識

この最初の段階では、これから将来起こりうる事態に付随するリスクが認識され、定義される。家畜衛生の緊急事態においては、重大な被害を及ぼす可能性のある全ての疾病(内外を問わず)の割り出し; リスクのレベルに影響を与える可能性のある要素(例えば新種の血清型、遺伝子型、疫学的パターンや家畜飼養形態の変化など); そして国家獣医当局が効果的に緊急対策に対応することを阻む要素などの割り出しに当たる。

3.2.2 リスク評価

続いてこれらリスクが発生する可能性を分析する。選び出されたリスクが現実化した場合どのような結果を招く可能性があるかについて分析され、それによってリスク評価が修正される。例えば、海外病で国内に侵入する可能性が非常に高いものであっても、国内で定着するリスクが低い場合や、社会経済的にあまり重大な影響を及ぼすものでない場合、総合的リスク評価は低くなる。反対に、国内に侵入する可能性は低いが、一度侵入すれば多大な被害を及ぼす可能性のある疾病に対しては、リスク評価は高くなる。

リスクは定量的あるいは半定量的、または質的な方法で評価される。生物学的なリスクを定量化・確率化すること(もしくは確率として示すこと)は、過去に先例がないことや既存の生物学的データの極端な不足から本質的に非常に困難である。海外病には質

的リスク評価を行うことが推奨される。リスクは非常に高い、高い、中程度、低いといった評価、もしくは単純な1から5までの点数制でリスクのレベル及び想定される被害点数をつける（レベル1=些細な被害、レベル5=重大な被害）。

3.2.3 リスク管理

リスク管理は、そのリスクと被害を削減するための対策を割り出し、文章化し実施する過程である。リスクを完全に除くことはできない。リスク管理の目的は、リスクを許容できる程度まで減らす対策を採用することである。本手引書は実質的に牛肺疫の緊急対応準備計画のためのリスク管理の枠組みを提供するものであると考えられる。

3.2.4 リスク・コミュニケーション

リスク・コミュニケーションとは、リスク分析者と利害関係者の意見情報交換の過程である。この場合の利害関係者とは農家から政治家までリスクの結果から影響を受ける全ての人々が当てはまる。リスク評価と管理対策について、全ての利害関係者が十分に話し合うことが重要で、それによって不必要なリスクは避けられ、リスク管理に費やす費用もかけるに値する保険として利害関係者は納得する。

リスク分析者と施策決定者はリスク分析の全過程を通じて、施策決定に関与したことを明らかにさせるためにも、利害関係者と常に相談するべきである。それによって、リスク管理対策が利害関係者の懸念事項について配慮したものとなり、決定したことも関係者によく理解され、広く支持される。

3.3 誰がリスク分析を行うべきか？

リスク評価は国の獣医当局本部の疫学部門によって、越境性家畜疾病（TADs）または他の緊急性疾病に対する国の早期警報体制の一環として実行されるのが望ましい。リスク管理とリスク・コミュニケーションは全ての関係者に関わるものであるが、これらは主席獣医官（CVO）によって調整されるべきである。

リスクは変化することは覚えておくべきである。リスクは、家畜伝染病の変化や国際的な伝播；新感染症の出現；国際貿易の動向の変化など様々な要素によって変化する。リスク分析は1度限りのものと考えられるべきではなく、何度も繰り返して定期的に更新されるべきものである。

3.4 牛肺疫のリスク評価

前述したように、リスク評価とはリスクの同定、発生確率の評価、更には発生した場合の結果を検討しリスクを修正することからなっている。

牛肺疫（その他の重要な越境性家畜疾病）の国際的発生状況とその変化、更には最新の学術調査の結果等は定期的に情報収集されるべきである。これらは国の獣医局の疫学

部門の一般業務であるべきである。科学的な文献を別にすれば、国際獣疫事務局（OIE）が最も価値の高い情報源であり、OIEの週刊疾病報告やOIE世界家畜衛生年報やHandistatusデータベース（<http://www.oie.int>）などから情報を得ることができる。FAOからも疾病情報を入手することができる。FAOの越境性動植物病害虫の緊急予防システム（EMPRES）の越境性動物疾病報告は季刊で発行されていてインターネットからもアクセスできる（<http://www.fao.org/empres>）。

「Promed」はインターネットのメーリング・サービスで、世界中の動植物・ヒトの疾病発生に関する、公式・非公式の有益な情報を迅速に提供する。また家畜衛生ネット「Aminalnet」も有益な情報源である。

海外病を同定し一覧表を作成したら、次のステップはそれぞれの疾病について国内に侵入する可能性の大小を評価し、侵入経路やそのメカニズムを分析する。考慮すべき要素は以下の通りである。

- 世界における牛肺疫の地理的分布や発生状況は？
- 現在の分布状況は安定しているか？ それとも最近、新しい国、地域もしくは大陸に分布が広がったか？
- 疾病にどれくらい近いのか？ 近隣諸国の状況は？ 牛肺疫の分布状況だけでなく、獣医当局の疾病発見、コントロールの能力は信頼できるか？
- 近隣国に牛肺疫が発生している場合は、共通の国境から一番近い発生源はどこか？
- 過去に牛肺疫が侵入したことはあるか？ 国内の疎外された地域の牛に慢性感染が発見されないまま存在している可能性はあるか？
- 牛は輸入されているか？ それらは牛肺疫の発生がある、もしくは疑いのある国から輸入されたものか？
- 国外からの牛の不法侵入を防ぐためのバリアー及び国境検疫手続きはどれほどしっかりしているか？
- 牛肺疫の侵入リスクの一要因である近隣国からの季節的移動牧畜、遊牧や交易等非公式な国外からの牛の移動パターンがあるか？ もしあればどこの地域か？
- 近隣に移民・難民や家畜の移動又は遺棄の原因となるような政情不安な国があるか？

次の段階はもし本病が侵入するとどれだけ深刻な社会経済被害を及ぼすかを評価することになる。その際考慮に入れるべき要素は以下のとおりである：

- 牛肺疫は国内に定着しやすいか？ 感受性牛の集団は存在するか？
- 国内各地に本病を迅速に発見できる能力はあるか？
- 国内の牛飼養頭数の規模は？ 国家経済におけるその国の畜産業の重要性はどれくらいか？ 国民の栄養やその他の用途への貢献度は？

- 畜産業はその国ではどのように構成されているか？ 大規模商業牧畜酪農生産もしくは主に小規模放牧農家ばかりか？ 飼養牛は有る一定の地域に集中しているか？
- 牛肺疫による家畜頭数減少はどのくらい深刻になるか？ 食料安全保障に脅威を与えるか？
- 国内に牛肺疫が存在することが牛もしくは牛肉の輸出にどんな影響を与えるか？ それは国内流通にはどのような影響を与えるか？
- 牛肺疫の管理困難な補菌動物となりうる、管理状況がずさんで自由に放牧されている牛集団はいるか？
- 牛肺疫をコントロールして撲滅することはどれくらい困難でどれほど費用がかかるか？ そもそも牛肺疫を撲滅する能力があるのか？

これらの疑問や質問に答えることにより、牛肺疫に関するリスク・プロファイルを作り上げ、牛肺疫が発生するリスクの度合いを定量化にまでは至らなくとも、質的に判断することが可能となる。さらに最も重要なことは、牛肺疫が他の要注意疾病と比べてどれくらいの順位にあるかを明らかにすることができ、それによって他の疾病と比較して牛肺疫の緊急対応準備計画にどのような資源をどれだけ配慮すべきかが明確になる。また、疾病侵入の弱点がどこにあるのか、牛肺疫のために獣医当局と家畜疾病対応準備計画がどれほど強化されるべきかが明らかになる。

3.5 牛肺疫のリスク評価の価値

上述したリスク評価は以下のような価値を持つ：

- 他の深刻な疾病と比べて牛肺疫はどれほど深刻な影響を与えるか格付けし、牛肺疫に備えるためにどの程度の資源を投入すればよいかを見極める。
- どこで、どのような検疫措置の強化が必要か見極める。
- どのように実験室の診断能力を強化すべきか見極める。
- 獣医職員対象の訓練とトレーニングコースの計画を立てる。
- 農家対象の啓蒙活動計画を立てる。
- 能動的疾病サーベイランスのどこをどのように強化すべきか見極める。
- 疾病対応戦略を策定する。

第4章 牛肺疫の防御戦略

4.1 序章

「予防は治療に勝る」という古くからの格言は、牛肺疫やその他の越境性家畜疾病にも当てはまることである。検疫はこれらの防御の最前線であり、全ての国は、効果的な国境・輸入検疫が機能し、重要な家畜の疾病の侵入を防げるように相応の財源・物資・人的資源を充当すべきである。

牛肺疫のリスク分析においては疾病が侵入するリスクの程度；最も起こる可能性の高い牛肺疫の侵入メカニズムと経路；疾病が侵入した場合に起こりうる想定される結果の深刻さの度合いなどが試算されるべきである。これは、牛肺疫侵入防止に最適な戦略を計画し、必要な財源・物資・人的資源を投入し、戦略を施行する上での基礎となるべきものである。

牛肺疫防御（もしくは他のどのような疾病にも当てはまるが）にとって最も重要な人的資源は、よく学習した畜主と管理者である。生産のあらゆる段階において農家は牛肺疫の兆候を認識できるべきであり、疑いがある場合にとるべき手段を承知しているべきである。これは集中的な農家に対する訓練によってのみ可能である。訓練内容も、ビジュアルな材料を駆使した万人に理解可能なもので、牛肺疫の重要性を繰り返し思い出させるものでなければならない。畜主と獣医当局のコミュニケーションも、必要であれば地方行政当局や農業普及員を媒介として確立されなくてはならない。これら農家と獣医局の間にある関係者も牛肺疫についての正しい知識を授けられる必要がある。家畜を事実上毎日観察するのは農家以外ありえないので、正しい知識を持った農家や畜産従事者だけが真の意味で効果的な疾病を発見できる監視人となりうることも指摘されている。

4.2 輸入検疫政策

OIE の国際動物衛生規約（2001年版）の第2章第1節6項は、牛肺疫に関して、屠殺用及び繁殖用の家畜及び野生の牛の安全な輸入についての動物衛生ガイドラインを示している。また国際的に認知された牛肺疫清浄（フリー）国もしくは牛肺疫フリー地域と認定されるための基準も定めている。

4.3 国境検疫政策

牛肺疫に感染した牛が共通の国境を越えて侵入するというのが多くの国で恐らく最も可能性の高いリスクであろう。そしてこの点こそが牛肺疫フリーの国々が国内への侵入を阻止するために資源を投入すべき場面である。

もちろん、公式に許可された国境からの牛の輸入に関しては、OIE の国際動物衛生規約で定められた家畜衛生ガイドラインに可能な限り従うべきである。

しかしながら、実際のところ、牛肺疫の侵入に関して国境をまたがる非公式な牛の移動が疾病を持ちこむ危険性が最も高く、最も防御することが難しい。上記の非公式な家畜移動は交易、遊牧もしくは季節的移牧などによって起こる。内戦による突然の難民流入に伴い、感染牛も近隣諸国から流入してくるという状況は疾病侵入のリスクの中でも最も危険性の高いものである。

このような非公式の家畜の移動を押さえようとするのは難しく、また非生産的でもあるが、少なくとも実現可能な範囲でそれを最小限とする努力、もしくは非公式な移動を安全なものとするような配慮はすべきである。例えば検査室の検査を受けた健康な牛あるいはワクチン接種済の牛だけが認可された侵入地点を通過して移動するよう配慮するなどである。このような対応には、近隣国の家畜衛生当局間の中央レベルだけではなく、国境を隣接する州の地方レベルでの緊密な連携を確立することが必要である。また、高リスク地域の牧畜村落や遊牧民との連携も必要である。このような対応が、国境付近の基地あるいは疑いのある牛肺疫の動静について早期警報がもたらされること；可能な限り牛肺疫フリー地域由来の健康で牛肺疫ワクチン接種済の牛が売買され；少しでも病気のものは群から隔離され（自主検疫）、いち早く地方家畜衛生当局に報告されること等の達成の助けになる。

第5章 牛肺疫緊急対応準備計画 早期警告

5.1 序章

早期警告は、大流行を起こし深刻な社会経済的被害を与える前に、牛肺疫等の深刻な家畜疾病の侵入や、突然の発生件数増加を迅速に発見するためのものである。これはその後の活動全てに先立つものであって、主に疾病監視（サーベイランス）とその報告と疫学的分析に基づいている。これによって注意喚起され、疾病の発生（及び感染）分布と発生動向に対する知識が増え、その感染源と疾病大発生の展開が予想されるとともに、疾病対策活動の効果をモニタリングすることが可能となる。

疾病侵入及び発生件数増の迅速発見が成功するかどうかは以下の要因にかかっている：

- 効果的な農家もしくは一般向けの牛肺疫その他の高リスク家畜伝染病啓蒙プログラム。これは獣医と農家のインターフェースを向上させることにつながる。
- 現場の獣医職員、獣医補助職員、農業普及員、地方当局そして畜産農家に対する牛肺疫と他の重要な家畜伝染病の臨床症状及び病変の認識訓練；関係者全てを対象に検体の採取と送付訓練；これら全てにおいて迅速な行動の必要性が強調されること；
- 畜産農家と現場・検査室・疫学獣医局の連携による受動的な監視活動を補足する継続的な能動的疾病監視。現場での臨床症状探索を補足するために、参加型質問表調査、血清学的調査や食肉処理場のモニタリング等の技法を活用；
- 地方、中央そして連邦獣医本部への信頼性の高い緊急疾病報告メカニズムが存在すること；
- 緊急疾病情報システム（例、TADinfo）が導入されていること；
- 州レベル及び中央レベルの検査室の牛肺疫診断能力の強化；
- 国の中央検査室と、地域及び世界レファレンス・ラボラトリーとの強力な連携の確立；
- 緊急事態対応と疾病管理戦略をサポートする疫学的調査分析機能の強化；
- 全ての国が OIE 及び近隣諸国へ、遅滞なく詳細な疾病発生報告を送付

上記を詳しく取り扱うのは本書の範疇を越えている。詳しい内容については、FAO の「国の家畜疾病緊急対応計画の準備のためのマニュアル」（FAO 家畜衛生マニュアル 6 号）*、「家畜疾病のサーベイランスと情報システムのマニュアル」（FAO 家畜衛生マニュアル 8 号）*そして「現地参加型疫学マニュアル」（FAO 家畜衛生マニュアル 10 号）*を参照されたい。（*(社)国際食糧農業協会（FAO 協会）で翻訳・刊行済み）

しかしながら、牛肺疫の早期警告対応準備に関していくつかの重要な事項を以下に挙げる。

5.2 牛肺疫の早期発見と検査材料の採取ならびに送付についての獣医師とその他の家畜衛生従事者の訓練

多くの国では、これらの越境性疾病はかなり前に撲滅されたか、もしくは全く今まで発生していないかで、官・民間を問わず、ほとんどの獣医とその他家畜衛生従事者が直接牛肺疫もしくはその他の越境性疾病に関わった経験がないという状況であろう。もし牛肺疫がその国にとって高リスクの被害を及ぼす疾病と判断されたならば、職業柄このような疾病の侵入や突発的発生に最初に遭遇するであろう全ての人を対象とした体系的な訓練によって、この経験不足は修正されなければならない。国内のどこでも疾病に突然襲われる可能性があるし、職員の交代もあるので、訓練計画は総括的でなおかつ定期的に行われなくてはならない。この訓練は遠隔地の職員（農業普及員や地方自治体職員）や農民も対象にするべきである。

これら関係者を高度なこれらの疾病の専門家レベルまで到達させるための訓練は実用的ではないばかりか必要がないことは明らかである。多くの場合は、訓練対象者が基本的な臨床的、病理的、疫学的な牛肺疫の特徴になじみ、牛肺疫の疑いがある時に何をすればよいかを理解すれば十分である。多分最も重要なことは人々の意識に、もし彼らが現場や検査室で普通でない牛の疾病に遭遇したら、その鑑別診断の可能性に牛肺疫を含め、それに従って行動することを教え込む事であろう。彼らは診断用材料の採取や輸送など、確定診断を確固たるものとするために必要な各段階について訓練されるべきであり、また発生当初に疾病発生地で行われるべき疾病制圧のための緊急措置についても訓練されるべきである。特別診断チームの一員に任命された職員に対してはより高度に専門化された訓練が必要であろう（以下参照）。

以下に述べるのはいくつかの訓練オプションとして適切であろうと思われるものである：

- 牛肺疫の直接経験を体得させるために、牛肺疫流行の際に鍵となる現場もしくは検査室の職員を他国の牛肺疫発生時に送る。もしくは、あらゆる機会を有効に活用して現場もしくは検査室の職員に、疾病が発生し疾病コントロールの最中である他国の経験から学ぶ機会（ワークショップに参加させる等）を与える。；
- またその他の国際的な研修機会も時としてありうる。微生物学的に安全性の高い研究所や動物実験施設を持っている国々は、時として感受性動物での感染実験で海外病を再現する訓練コースを実施している。このような訓練はオーストラリア、南アフリカ、英国、アメリカ合衆国等で行われており、外国からの研修生も受け入れている。また、世界または地域対象のレファレンス・ラボラトリーでの検査試験所職

員対象の訓練もある。訓練機会は他の国際機関からもたまに提供されることがある。；

- 国の緊急疾病研修会は訓練の柱であり、国の現場及び検査室の獣医職員、公衆衛生分野や検疫関係の獣医師（食肉処理場、市場、国境、空港、港湾に配置されている獣医師を含む）、臨床獣医師、産業獣医師対象に計画する。それらの研修会に近隣諸国からの代表者が招待されれば理想的である。またそれらの研修会の参加者によって農家対象の簡単な研修会を実施する。；
- 簡単で実用的な図表を多用した、常に車両に携帯でき疾病発生現場ですばやく参照できるような現場用診断手引書も大変有用である。

5.3 農家の注意喚起・教育計画

これは疾病緊急対応準備計画の要素の中で最も重要なものの1つであるが、しばしば軽視されている。畜産農家や他の主要な利害関係者の間に、緊急疾病コントロールと撲滅活動を支持・参加する機運を高めるためにも重要である。政府の昔ながらのトップダウン方式の疾病管理計画の策定・実行を補うためにも、ボトムアップ的手法が要求される。

コミュニケーション戦略としては、利害関係者に牛肺疫とその他の重要な家畜疾病の潜在的な被害可能性及びそれらの予防と撲滅によって生じる利益に関して認識してもらうことを目的とするべきである。さらにその戦略には、農村村落が疾病を予防し、その流行と闘う共通の誘引となる要素が含まれるべきである。そのような戦略が農家による予防衛生組織や農家組織の形成につながることを望ましい。

周知すべき重要なメッセージの1つは、いつもと異なる疾病が牛に現れたときはすばやく近くの政府家畜衛生職員に報告し、支援を求めることが重要だということ（そして支援を求める方法）である。周知キャンペーンは農家だけではなく地方自治体や畜産業者も対象にするべきである。

5.4 診断専門家チーム

国内の専門家で構成された牛肺疫診断専門家チームをあらかじめ組織し、現場で牛肺疫の発生が報告あるいは疑われた際には直ちに動員できるようにすることを奨励する。このチームは平時にあらかじめ任命され、チーム員は常に予告なしで疾病発生現場に向かえるよう準備が出来ているようにするべきである。疾病の初期調査や検体の採取と輸送に必要なあらゆる機材も常に準備されているべきである。

診断専門家チームの構成は状況により様々であるが、基本的には：

- (i) 中央あるいは地方の獣医診断検査室の獣医病理学者；
- (ii) 牛肺疫を扱った経験もしくは訓練経験のある獣医微生物専門家；

- (iii) 主な牛の常在疾病について幅広い経験を持ち、対象地域の養牛についても知識を有する疫学専門家、そして
- (iv) 特別な調査に必要な専門家から構成される。

チームは主席獣医官(CVO)の命令により、その対象地区の獣医職員とともに疾病発生現場に出向く。彼らは、臨床症状を検査し；稟告を採取し；予備的な疫学調査をその場で行うことを要求される。この調査では特に川上(最近数ヶ月の内に感染群に加わった動物はいるか、それはどこから来たのか?)と川下(最近数週間以内に感染群を離れた動物はいるか、それはどこへ行ったのか?)への追跡が行われる。また、最近死んだ、もしくは症状が進行している動物の病理解剖を行い、国内病や海外病との類症鑑別が行われるよう適切な検体を採取し、それらの検体を適切な状態で検査室へ送付する。

疾病発生現場での調査の段取りは付録1に詳しく述べられている。

チームはまた、発生現場での緊急の防御措置を実行すべきであり、またそのために必要な権限を持つべきである。

チームは直ちに疾病発生状況分析をCVO及び州、地方、地域の獣医官に報告し、確定診断を下すに至った経過を説明し、汚染地域と監視地域のゾーニングを宣言するなどの今後の防疫戦略に助言を与えることも期待されている。

5.5 検査室の診断能力

迅速で正確な疾病診断は、標準的な診断試薬、経験を積んだ職員と専門性を維持できるだけの検査材料の取扱い実績がある、十分に整った検査室でのみ保証される。加えて、海外病の生きた病原体を扱う必要のある診断方法は、微生物学的に安全性の高い実験室を備えた検査所でのみ行われるべきである。

従って、多くの国にとっては、そのうち多くが海外病である全ての越境性・緊急性のある家畜疾病を確定診断できるような機能を全て備えた国立獣医学検査研究所を維持することは莫大な費用がかかり非実用的である。しかしながら、少なくとも家畜の飼養頭数が極めて多い国では、広範囲の病理学、ウイルス学、細菌学及び血清学的な標準的検査方法を行えるだけの機材と能力を有し、ほとんど全ての緊急疾病の暫定的な病原体の同定を試みることのできる獣医診断検査所を備える必要がある。牛肺疫のリスクが高い国では、主要な検査方法による暫定的診断能力の開発に力を注ぐべきである。

検査材料輸送用の容器は国と州または地方の獣医研究所に保管されるべきで、現場の獣医官や専門診断家チームが容易に利用できるよう準備しておく。容器については、ゴムのワッシャー付きで回して締めるタイプの金属製の蓋がついた密封できるガラス容器またはネジ蓋付きの高品質プラスチック容器のような漏れ防止機能付き容器が望ましい。

その容器は、その周りに吸収材や保冷材を入れられる密封性の高い2次容器(缶やプラスチックもしくは発砲スチロール製のクールボックスのようなもの)に格納される

べきである。この容器はさらに強固な外箱に収められ、明確な表示を付す。材料の注意書きの提示も必要である（第2章参照）。

5.6 国際レファレンス・ラボラトリーと協力センター

牛肺疫に関しては、FAOのレファレンス・ラボラトリーと協力センター、OIEの専門家ネットワークとラボラトリーが世界中にあって、各国に助言と援助を提供している。これらの連絡先の詳細と分担地域については付録2を参照されたい。

牛肺疫の緊急対応準備計画の一環として、各国は適切な国際レファレンス・ラボラトリーと協力センターへの連絡網を確立するべきである。これらの専門機関は、確定診断または更なる性状検査に送られるべき検査材料や病原体の範囲や状態、添加すべき輸送用培地、荷造りや冷蔵方法、住所表示も含めた正しい表示方法、必要な税関手続きや国際民間航空輸送協会（IATA）の定める規定などを指示する。このような情報は緊急対応準備計画に記載されるべきである。

重要疾病の緊急発生においてはその原因である可能性が高いかあるいはそれが病原であると確認されている病原体を、更なる性状検査のために適切な国際レファレンス・ラボラトリーに送ることが重要である。地理的に異なる場所から、もしくは疾病発生の様々な段階で採集された分離株をレファレンス・ラボラトリーに送ることが好ましい。どのラボラトリーに対してもそれが国外であれば、サンプルの送付は常にあらかじめ受入先の了解を得てIATAの基準に添った容器で輸送されるべきである。

国際レファレンス・ラボラトリーと協力センターは訓練の機会や診断試薬の標準化等についての専門的な助言なども行っているため、これらの機関は最大限に利用するべきである。

5.7 牛肺疫に特に有効な監視体制

広範囲にわたる各種サーベイランス技術（本書の第5章第1節に要約がまたFAOの家畜衛生マニュアル8号と10号に詳細が掲載されている）が適用されるべきであるが、牛肺疫に関しては、2つの基本的なサーベイランス技術（食肉処理場監視と臨床症状の監視）が特に強調されるべきである。

5.7.1 食肉処理場におけるモニタリング

食肉処理場におけるモニタリングは費用効果の高い牛肺疫サーベイランス技法である。監視可能範囲は国全体の牛集団の内どれほどの割合が食肉検査機能を備えた認定食肉処理場で屠殺されるかによる。食肉検査職員は牛の屠体検査に際し正しい方法で、触診、胸膜及び肺の切開及び検査を行い、また牛肺疫の主要な病理学的特徴を認識できるよう訓練を受けるべきであり、彼らが検査内容を記録できるような用紙が提供されるべ

きである。これには病変の市を記入するための簡単な肺の見取り図が添付してあるべきである。また非公式の食肉処理場を監視する必要もある。

食肉検査において牛肺疫を見分ける主な兆候

- 胸腔内の黄色の液体
- 黄色いもので覆われた肺
- 胸郭と癒着した肺
- 硬いあるいは大理石紋様の、開胸してもしばまない肺
- 慢性型の肺にみられるシーケストラ

検査サンプルは常に感染が疑われる肺から採取され、食肉検査員は肺からどのようにしてサンプルを採取するべきかの訓練を受け、サンプル採取キットも準備されているべきである。またこのシステムはシンプルかつ食肉検査員自らが直接報告できるものであるべきである。検査員らは鍵となる畜産農家や牛の由来についての疫学的情報についても報告しなければならない。

5.7.2 臨床症状のサーベイランス

受動的及び能動的臨床症状サーベイランスの両方とも牛肺疫の早期発見のためには重要である。受動的サーベイランスにおいては、包括的な国家計画により、現場獣医から家畜衛生補助者、農家、家畜商、更には飼育担当者など家畜と接触可能性のある人々全てが牛肺疫の主要臨床症状に注意を払い、疑わしいケースについて報告することが奨励されるべきである。

現地語等適切な言語で書かれてある牛肺疫について説明した簡素でビジュアルなパンフレットを広範囲に配布するべきである。

臨床症状のサーベイランスにおいて牛肺疫を見つけるための代表的な症状

- 呼吸が速迫、困難あるいは騒々しい
- 鼻孔からの鼻汁の流出
- 特に運動後の発咳
- 食欲不振、衰弱、衰弱及び体重減少

OIE は牛肺疫の総括的なサーベイランス基準、特に牛肺疫清浄（フリー）国もしくは地域の認定基準を定めている（付録3参照）。

第6章 牛肺疫緊急対応準備計画 初期対応

6.1 序章

この手引書は、主に牛肺疫がそれまで公式には牛肺疫フリーとみなされていた国あるいは地域内に侵入したという事態を想定して述べられている。そのような緊急事態が発生した場合、全ての試みは、初発地点または地域における疾病の迅速な封じ込め、そして疾病が他地域へ広まり大流行する前に可能な限り短期間で疾病を撲滅することである。

この管理と撲滅の基本原則は、牛肺疫がすでに一部の地域もしくは国中に蔓延しているような事態に対処する場合にも当てはまる。

6.2 牛肺疫撲滅戦略に影響を与える疫学的要素

牛肺疫撲滅戦略を考える上で、以下に列挙するような疫学的もしくはその他の要素を考慮しなければならない。これらは牛肺疫撲滅に関して有利・不利になる要素である。

- 牛と水牛(ある一定の地域ではヤクもありうる)以外の家畜は牛肺疫に感染しない。ヒトは非感受性である；
- 野生動物はキャリアーではない；
- *Mmm*SCは「*mycooides*グループ」の他のマイコプラズマとかなり近縁であるため同定が難しい；
- 牛肺疫は動物間の直接接触によってうつる。従って、感染牛の移動と動物の集合が疾病蔓延の要因である；
- 病原体の環境中での生存力は強くないので、物を介した間接感染は重要ではない；
- 新しい地域で流行する際の伝播速度は遅いこともあり、その場合、早期発見が難しい；
- 牛肺疫に感染して生き残った牛は、肺の中に腫瘤化した病変(シーケストラ)を持っている慢性的な保菌牛となる。それらの多くは血清抗体陰性である牛がストレス下におかれるとシーケストラが壊れて、それらの家畜はまた牛肺疫の病原体をばら撒くことになる；
- 現存のワクチンは完全とはいえない。しかしながら、総合的かつ継続的に行われればワクチン接種は牛肺疫コントロール・撲滅計画において戦略の1つの要となるであろう；
- 抗生物質の使用は、急性型の臨床症状を緩和する一方で、牛の慢性保菌牛化を促し撲滅計画を複雑化する原因となる可能性がある。

これらの要因、特に慢性保菌牛の存在と疾病のサーベイランスの問題が牛肺疫を越境性家畜疾病の中でも撲滅が難しい疾病の1つといわれる原因となっている。しかしながら、そのような困難な状況でも撲滅されたケースもある。例えば、オーストラリアは全体的なワクチン接種計画、ゾーニング、家畜移動管理及び殺処分によって牛肺疫の撲滅に成功した。ボツワナは殺処分による撲滅政策によって、より速やかに撲滅に成功した。

6.3 牛肺疫撲滅戦略

上記の疫学その他の要素を考慮した上での牛肺疫コントロール・撲滅のための戦略には、大きく分けて3つの戦略が考えられる。すなわち：

- 摘発淘汰により感染もしくは感染の可能性のある家畜の数を減少させる；
- サーベイランス、ゾーニング、検疫と厳格な移動制限により感染家畜と感受性家畜が直接接触する機会を減少させる；
- 全体的なワクチン接種計画により対象家畜集団内の感受性家畜の数を減少させる。

殺処分は最も迅速で確実、効果的な牛肺疫（に限らず多くの越境性動物疾病に当てはまることであるが）コントロールの手法である。殺処分を適用すれば、国際的にも輸出に関係のある疾病清浄状態が比較的短期間で再認定される（付録3参照）。先進国の限られた地域だけに疾病が発生した際には有効な手法であろう。しかし、途上国においては、以下の例外を除いて現実的でなく、経済的に不可能な選択肢である。その例外とは：

- もし牛肺疫がそれまではまったく発生していなかった国もしくは地域で、その発生がまだ限局している段階で早期に発見され、しかも感染地域が明確に分かっており、その地域を遮断できる場合；
- 撲滅計画の最終段階で、疾病の発生数が少なく、それらが孤立した発生である場合。

多くの場合、全体的なワクチン接種が、牛肺疫のコントロール・撲滅計画の一端を担っている。ワクチン接種は、他のコントロール・撲滅の各措置が効果的に働いている際に、疾病発生率の低減を促す重要な役割を担っているが、ワクチン接種のみでは疾病撲滅の保証はなく、長期的に見ればコスト高かもしれない。

牛肺疫のコントロールと撲滅のための戦略的な計画策定には、現状では牛肺疫清浄国が疾病侵入に備えるものであろうと、現在疾病撲滅に努めている国であらうと、前述の3つの基本的なコントロール・撲滅戦略が構造的に組み込まれている。

このような構造的取組みには以下のような措置が段階的に組み込まれている：

- 国内の疾病の存在が知られている、もしくは疑いのある地域を含めた速やかなゾーニング；
- 感染の拡大を最小限に押さえ、指定汚染地域の外に感染が広がることを予防するため、牛の隔離と移動制限の実施；

- 現状にそった汚染地域、管理地域、清浄地域を設定し、国を挙げて総合的な牛肺疫サーベイランス計画の実施；
- 疫学的・社会経済学的分析と財源を考慮した上で、殺処分による撲滅計画を採用するか否か決定；
- 殺処分による撲滅は行わない場合は、最低3年から通常5年間の全体的なワクチン接種計画の実施。牛肺疫が慢性化している国の場合、ワクチン接種は恐らく全国規模で行わなければならない；
- 疾病発生率が許容レベルまで低下したらワクチン接種を停止；
- 疾病サーベイランス計画を発動させる。これによって、暫定的な牛肺疫清浄宣言から牛肺疫無発生宣言、そして最終的な牛肺疫清浄化へと段階的清浄化宣言を行う（付録3参照）。
- 最も好ましい対応策である摘発淘汰もしくは的を絞ったワクチン接種と移動制限を組み込んだ、どのような疾病発生にも早急に対応できるような緊急対応準備計画の整備。

6.4 牛肺疫コントロール・撲滅計画の成功を左右する要素

6.4.1 総合的計画の必要性

牛肺疫は亜急性もしくは慢性の症例により感染が維持され、また伝播される（しばしば広域にわたる）という疫学的特徴がある。そのためコントロール・撲滅計画を成功させるためには、総合的かつ何年にもわたって粘り強く継続しなければならない。

付け焼刃的な牛肺疫コントロール・撲滅計画では必ず失敗するであろう。そのような計画は慢性化を助長し、家畜衛生関係者と農家の両方に悪影響を与え、完全な撲滅を難しくするだけでなく結果として費用がかさむ。

6.4.2 牛肺疫対策における国際協力と地域調整の必要性

牛肺疫が現在起こっている、もしくは感染の可能性が高い国々において、感染の可能性は、疫学的にはしばしば国境を越え、多くの場合、近隣数カ国にまたがっている。特に牛の売買、放牧、季節的放牧、遊牧等が伝統的に国境を越え広い地域にみられる。このような例は牛肺疫地域として良く知られている西アフリカから中央アフリカ；東アフリカ；そしてアフリカ南部に見られる。

こうした環境下では牛肺疫撲滅に向けての隣接する国々による地域全体の防疫・対策整備・コントロール・撲滅計画が共同で計画され、施行されて初めて真に効果的な牛肺疫撲滅が可能になるであろう。

6.4.3 牛肺疫コントロール・撲滅計画における化学療法の使用

ペニシリンとその類縁の抗生物質は無効であるが、各種の広域スペクトル抗生物質は

殺マイコプラズマ効果を持つ。そのような抗生物質は牛肺疫の臨床症状を緩和するが、必ずしも治療家畜の感染を除去するわけではない。このことは本病が慢性化した地域の疾病コントロールと撲滅をいっそう難しくさせ、疾病が新たな地域へ広がるリスクを高める原因となっている。多くの農家が *MmmSC* に感染した牛に抗生物質を与えて治療するので、各種の抗生物質による治療が牛肺疫の経過に与える影響について、組織的に研究する必要がある。それらは、牛肺疫コントロールにおいて抗生物質による科学的根拠のある治療 または治療しないこと を合理的に行うための基礎となる。

6.5 ソーニングと家畜移動制限

牛肺疫がそれまで清浄であった国や地域で確認された場合、最初に取りべきは、感染が確認された農場からの感染している可能性のある家畜の移動を防ぐ為に速やかな隔離検疫処置をとることである。緊急疫学調査を行い、すでに感染が広まってしまっている範囲について予備的な推定を行う。これは感染が確認された地域だけではなく、家畜の移動と感染家畜もしくは感受性家畜の移動がすでにおきたかどうかの調査も含まれる。

この初期診断を基に、以下の3つの区域、つまり汚染地域、サーベイランス地域、そして牛肺疫清浄地域を特定する。

6.5.1 汚染地域

汚染地域とは感染が確認された農家もしくは農場や農村とその周辺をさす。その規模や形状は、地勢学的状況、物理的な障害物や自治体の境、そして疫学的な要素を考慮して決められる。OIE は一般に汚染地域について、集約的な家畜の飼養形態であれば少なくとも感染源から半径 10km の範囲、放牧地であれば少なくとも半径 50km の範囲を提唱している。

発生の初期段階でその感染範囲が確実に分かっていない場合、広めの地域を汚染地域と指定し、能動的なサーベイランスによって真の感染状況が次第に把握されたら、順次それらの地域を狭めてゆくのが望ましい。

汚染地域からの牛の移動は完全に禁止されるべきで、これは厳格に守られなければならない。

その後、摘発淘汰、ワクチン接種もしくはその複合対策等選択された疾病管理戦略を実施するのである。

6.5.2 サーベイランス地域（もしくは管理地域）

この地域はより広範囲で1つ以上の汚染地域の周りを囲んでいる地域である。1つの州もしくは行政地区全体を包囲する場合もあり、国全体という場合も多い。この地域内では、最も集中的に疾病サーベイランスが実行される。牛がこの地域外へ移動すること

は、厳重な管理下で食肉処理場に直接輸送される時か感染していないことが検査で確認された場合以外は許されるべきではない。

6.5.3 牛肺疫清浄地域

上記以外の地域を清浄地域とする。しかしながら牛肺疫は広域感染の可能性が高いことから、初めて感染した国においては、いかなる地域もサーベイランスする必要がないと考えるのは得策ではない。清浄地域では厳格な検疫措置により汚染地域から疾病が侵入することを防ぐことに重点が置かれるべきである。それには、清浄性を維持確認する為の継続したサーベイランスが必要である。この地域においても、感染が起こった地域と同程度の情報周知が必要であり、かつ速やかに近隣国へも情報が伝達されるべきである。

総合的な疾病サーベイランス計画を全国で実施し、各地域は検査結果により段階的に調整されるべきである。

6.6 殺処分（スタンピング・アウト）

牛肺疫に関する殺処分計画とは、汚染地域の全ての感染もしくは感染可能性が高い家畜の殺処分と、厳格に管理された指定地域からの家畜移動制限を同時に行うものである。

殺処分計画の実行を決定する前に、綿密な社会経済分析及び財源の確認が行われるべきである。すでに上述の通り、殺処分は、以下の状況を踏まえて初めて有効な選択肢になりうるといえる：

- 以前は清浄であった国もしくは地域における疾病発生の初期段階で、まだ地理的にも比較的小規模で限定された地域・頭数での発生である場合；
- 牛肺疫コントロール・撲滅計画の最終段階で、小規模で隔離された地域の疾病発生に対処する場合；
- 当該国の輸出再開の必要性が高い時は、疾病清浄化が認定され再び輸出市場へ参入できるまでの待ち時間を短縮するため、殺処分による撲滅が採用されるべきである。

Box 1 に後述した必要最低条件を満たさない場合は殺処分は採用されるべきではない (Box1 参照)。

初期の段階で、指定汚染地域の全ての家畜を摘発淘汰するか、それとも臨床病理学上もしくは血清検査等他のサーベイランスによって感染が確認された農家の家畜だけを摘発淘汰するかを決定しなければならない。高度なサーベイランスを維持継続し、各農家の牛の接触を未然に防ぐことは困難であることから、一般的には汚染地域の牛を全て処分すること多い。

実際の牛の処分方法は人道的に射殺が多い。火器又はボルトピストルによる。この事項に関してはFAOの「摘発淘汰による疾病撲滅法に関するマニュアル」(FAO家畜衛生マニュアル第12巻)を参照されたい。

病原体のMmmSCは肉ではうつらない。そのことを考慮して汚染地域の臨床的には健康な牛を、汚染地域内の食肉検査官の常駐する認定食肉処理場へ持っていくという選択もある。

Box 1. 牛肺疫の殺処分計画を実施する為の必要最低条件

- 政治的、一般的に支持されている。
- 総合的なサーベイランス計画に基づき、汚染地域が確定されている。
- 当該国に隔離と家畜の移動制限により汚染地域を完全に遮断する能力がある。
- よく訓練された人材と必要な財源・資源が確保できる。
- 屠殺された牛に対しての補償が公平かつ速やかに提供できる。
- 法的執行力がある。
- 被害農村への復興計画が存在する。
- 軍、警察からの援助がある。

牛肺疫感染がさらに広まるのを防ぐ為、屠殺された家畜の死骸を(口蹄疫などの疾病で行われるように)地中深く埋めたり焼却処分にする必要はないが、環境や公衆衛生上あるいは美化の観点からある程度の処理は必要である。同様に、病原体が普通自然環境では生き残れないため、物を介して感染する可能性はないので、病原体が環境下で長期間生存可能で介物感染の可能性のある他のTADのように殺処分後に感染農家を清掃・消毒する必要はない。

家畜の補充は、対象地域の感染牛および感染した疑いのある牛が全て殺処分されたと確認されるまで再開されるべきではない。牛の移動管理が難しい地域や困難な地形にあっては、地上探索を航空探索で補い、地上からの接近が不可能な地域にいる家畜をヘリコプターから射殺することも必要である。最終撲滅段階で懸賞金を出すことで、初期段階で見逃された牛の発見・屠殺に成功する例もある。

家畜の再補充を始める前に念のため3ヵ月から6ヵ月(状況によるが)の猶予期間をとる。再補充はできるだけ牛肺疫清浄地域由来の牛肺疫フリーと認定された牛で行わなければならない。血清検査(CFTもしくはc-ELISA)で陰性が確認された家畜であることが望ましい。そのような機会を利用して遺伝的により優秀な家畜で再補充することもある。

6.7 ワクチン接種計画

牛肺疫撲滅計画の一部としてのワクチン接種は、疾病が明らかに消滅したか、もしくは発生率が極度に低下したことがサーベイランスによって明らかになるまで、全体的か

つ継続的に実施されなければならない。ワクチン接種は牛肺疫フリーであることが確認された地域以外全ての地域を対象に行われなければならない。慢性化している地域では一般的に全国規模のワクチン接種が必要である。

Box 2. 補償について

所有する牛が屠殺された農家等の家畜主は、処理された家畜の市場価値に基づき正当に補償されるべきである。この補償は遅滞なく速やかに農家に支払われるべきである。補償金額は経験のある第三者の審査官に査定してもらうべきであるが、代替策として、ある種の牛に対しては遺伝的評価に基づいて評価額を決定することもできる。少なくとも市場価値程度の補償はなされるべきである。一定の条件下では金銭補償の代わりに家畜の再補充による補償も考えられる。

適切で速やかな補償の実施に失敗した場合、牛肺疫撲滅活動に多大な影響を与える。撲滅計画が対象の農家や村落から支持されなくなり、協力も得られなくなり、損失を防ぐ為の汚染地域からの牛の不法売買などを増長する原因となる。

弱毒化牛肺疫生ワクチンが使用されている。これには無害性と免疫原性の兼ね合いにおいて妥協しなければならない点もある。現在使われているワクチン種はT₁-44 とT₁-SR である。T₁-44 は最も多くの国で好まれているワクチンである。しかしながら、いくつかの国々ではT₁-44 ワクチンを接種した動物の接種部位に極端な副作用があると批判されている。

ワクチン(外部による品質保証書付)を信頼ある製造元から購入することも重要である。信頼ある製造業者は国際的な優良製造管理規則(GMP)とワクチンシードの維持と品質確認を遵守し、そのワクチンは有効マイコプラズマ力価、純度、安全性、そして有効性を満たしていなければならない。これらの基準はOIEの「診断検査とワクチンの標準マニュアル」の2.1.6に記載されている(OIEのホームページwww.oie.int 参照)。

フリーズドライのワクチンが一般的には使われる。しかし、中央のワクチン保管所と地方主要地のワクチン保管所には適当な冷蔵保管施設があり、そこからワクチンが接種現場まで届けられるまでの間も保冷できることが必要である。

現在のワクチンの限界も認識しておくべきである。最初の予防接種は接種を受けた集団を100%予防するものではないし、ワクチンの有効期間は1年未満である。さらにワクチンはすでに感染している家畜、特に保菌家畜の感染を除去するものではない。追加のワクチン接種によって免疫期間と免疫範囲は非常に向上する。これらの限界にも関わらず、ワクチンを対象牛集団に100%の接種率で数年にわたって組織的に接種すれば、汚染地域内でも疾病の発生率を非常に低いレベルにまで劇的に押さえることができる。

総合的なワクチン接種計画の初期段階(初年から2年目程度)では、牛は4ヵ月から6ヵ月の周期で予防接種されなければならない。その後は1年に1度の接種で十分であ

ろう。ワクチン接種計画は最低でも3年から5年間、もしくは疾病がサーベイランス(臨床症状調査、屠畜場検査、血清検査等)によっても発見されなくなるまでは継続されなくてはならない。

不適当なワクチン反応は *Bos indicus* 種の牛より *Bos taurus* 種の牛に起こりやすい。これらは強い局所反応であることもあり、時には体循環反応や死亡することもある。正しいワクチン接種方法により副作用を最低限に押さえることができる。牛肺疫ワクチンは、筋肉注射でも皮内でも筋膜でもなく、皮下に接種されなければならない。推奨される接種部位は首であるが、尻尾への接種も行われる。

Box 3. 牛肺疫ワクチン接種計画における必須条件

- 政治的な支持と現地地元住民の支持がある。
- 十分な期間の総合的ワクチン接種計画について関係者の支持誓約がある。
- 安全で有効なワクチンが入手可能。
- 適切な冷蔵保存施設が利用可能。
- ワクチン接種対象牛群に接触可能。
- 訓練されたワクチン接種チームが存在する。
- ワクチン接種済牛の識別システムが存在する。
- 総合的 disease サーベイランスが存在する。
- ワクチン接種前後に事前打ち合わせ・事後報告を行う。

それが民間であろうと公的であろうとワクチン接種チームは正しいワクチンの保管方法、取扱い方法及び接種方法について習得していなければならない。その上、ワクチン接種中に牛を囲っておく施設も必要である。

ワクチン接種を受けた牛は標識されていなくてはならない。当該国に、継続した半永久的なワクチン接種済牛の識別システムがなくてはならない。そのシステムによりどのくらい頻繁に、できればいつ牛が予防接種を受けたか分かるようにするものである。この目的のためには耳標をつけるか耳介のカットで十分である。

6.8 撲滅計画の最終段階と清浄化を証明する証拠

多くの場合、これは撲滅計画の最も重要な段階である。臨床的に疾病が消滅されて初めてこの段階に至る。もしこの段階でなにか間違いを犯して、未発見の感染地帯が残ってしまったら、これまでの努力と成果が水の泡と消えることになる。

正しい助言が得られなかった場合、政府当局がこの時点で1つや2つの間違っただけを下すことはあるかもしれない。

第1の間違いは、発症牛が減少するか全く認められなくなり、社会経済的な損害は収まったとなると、政府は少ない予算や資源を他に回す方が適切と判断するかもしれない場合である。もし疾病管理活動が不完全に停止され、未発見の疾病感染が残ってしまった場合、家畜集団の免疫力が低下したのちに、本病がさらに深刻な大発生となって再燃する可能性が高い。

2番目に政府が犯しやすい間違いは、反対に、ワクチン接種をやめたために再び発生が見つかることによって政府が批判されることを恐れて、定期的なワクチン計画をいつまでも継続させようとするることである。この場合は経済的な負担がかかり続けることとなる。

どちらの場合も、国際的に清浄と認められた場合に可能性となる輸出の機会はない。

一部の地域あるいは国全体において発生が認められなくなった時にこそ、これまでの状況を再確認し、疾病学的・経済的な評価を行い、今後の対策について検討するべきである。

隣国から新たに疾病が侵入する危険性が非常に高い場合、そのような高リスク地域だけは戦略的にワクチン接種を継続することが望ましい場合もある。同時に、多くの場合はワクチン接種を完全に停止し、疾病調査・殺処分政策に切り換えることが有利である場合も多い。このことは短期的に見た場合、疾病対策用に必要な予算が少なくすむのではなく、定期的なワクチン接種活動から早期発見と迅速な対応に重点を移し、そうした活動を活発化させるということを示す。これには積極的に能動的な疾病サーベイランスを強化し、本病に対し高度な疾病対策を準備することが不可欠である。この方法によって、どのような疾病の流行も速やかに制圧することができる。

そのうえで OIE の暫定的牛肺疫清浄化宣言から最終的な牛肺疫清浄化宣言に進むことができる。この疾病撲滅の最終段階で OIE への疾病清浄化宣言のために必要なサーベイランスの程度は付録3に記載されている。

もしこの撲滅計画の最終段階で感染が発見された場合、疾病は摘発淘汰によって排除されることが望ましい。このためには早期発見の必要性は言うまでもない。代替案としては臨床的に発病した動物と検査結果が陽性の動物を食肉用に屠殺し、その周辺の牛群に対して集中的なワクチン接種と厳格な隔離及び移動制限措置を施すことも考えられる。

第7章 牛肺疫緊急対策における組織構成

7.1 責任分担と指揮系統

国の主席獣医官（または獣医局部長など相当の者）が、牛肺疫緊急事態の対策整備や管理に対する総括的な技術責任を負うべきである。もちろん、究極的な責任は管轄大臣にある。

最近、多くの国で国家獣医当局が、構造改革及び合理化、特に、地域化、地方分権化；民営化もしくは政府獣医局の機能縮小；政策決定と実務部局の分離；獣医検査研究所と現場の家畜衛生サービスを別々の部局に担当させるなどの改変の対象となっている。

これら新組織は家畜衛生サービスの通常業務に対する需要に最善に取り組むことを目的としている。しかし、こうした組織構造はしばしば牛肺疫撲滅計画等の家畜衛生緊急事態を管理するためには不向きであることが多い。このような緊急事態では、入手可能なあらゆる情報に基づいて分析を行い、迅速に決断を下し；その決断を明確な指示として実際の現場レベルまで通達し；決定された戦略が実行に移され、その結果はどのようになったのかを知ることが不可欠である。よって国の獣医局本部から疾病撲滅の第一線である現場や検査研究所まで有効な双方間の情報命令伝達機能が確立されなければならない。

上記のことが緊急事態において迅速で効果的に機能するためには、当該国の獣医局の組織は、少なくとも牛肺疫感染の緊急事態が発生した際は、トップダウンの命令系統もしくは連絡網が設置されなければならないことは明らかである。

いざ牛肺疫の緊急事態が発生した場合において、最適の組織構成と命令系統を迅速に適用するためには、事前の計画が重要である。そのためには1つかそれ以上の以下のような機能があらゆる緊急事態に先立って確立されなくてはならない：

- (i) 家畜衛生緊急事態は国レベルで対応し、主席獣医官が総括的な緊急事態対応の責任者であり、この任においては直接大臣に報告することが定められていること。
- (ii) 疾病コントロールのために、必要に応じて様々な関係官庁間（警察、軍、教育、広報）の協力を得る仕組みがあること。これは通常、省庁間委員会の設置によってなされる。このような委員会を緊急事態で速やかに設置することは難しいかもしれないので、緊急事態が発生する前に委員会を恒久的に設置することを提唱する。
- (iii) 地方自治体の長と、緊急事態対応においては、地方自治体の獣医局職員が国の主席獣医官の指揮下に入ることを合意しておくことが必要である。地方自治体の獣医職員や検査研究所獣医職員が緊急対応準備や訓練

- 活動に積極的に関わり；中央の獣医局の緊急事態早期警報（中央に対しての緊急疾病報告を含む）に協力できるような措置をとる必要もある。
- (iv) 同様に、国の主要な獣医関係部局や中央獣医学研究所が（通常は異なるのであれば）緊急事態対策として国の主席獣医官の指揮下に入ることが必要である。
 - (v) 民間の獣医関連機関、大学や他の学術研究機関等とも家畜衛生上の緊急事態の間、必要な協力を得られるよう、契約措置をあらかじめ設定しておく。
 - (vi) 獣医師会と交渉し、必要とあれば臨床獣医師や他の民間獣医師を短期的に政府獣医官として雇用できるよう雇用条件を設定しておく。

多くの国々で、獣医領域における民間セクターは極めて小規模であるか、存在すらない。そのような場合には疾病コントロールにおいて獣医師以外の補助職員に頼らなければならないことがある。このような際は、他の関連セクター（つまり適当な研修を受けた農業普及員など）からの人材を動員できるような仕組みが必要である。疾病流行の際には彼らが即応できるよう、家畜疾病コントロールに役割を果たす可能性のある人々を割り出しておくことが重要である。

7.2 家畜疾病緊急諮問委員会（CCEAD）

牛肺疫が発生した場合、直ちに家畜疾病緊急諮問委員会（CCEAD）を設置することは大変有効である。この諮問委員会を緊急対応期間中、定期的に召集する。この委員会は基本的には技術諮問委員会で、その役割は疫学、その他の疾病対策情報を評価し；あらかじめ作成されていた緊急事態対策案の発動を促し；その対策を監督し；対策の将来計画やその実施について主席獣医官と担当大臣に対して助言を与えることである。

疾病緊急諮問委員会は、以下のような構成が想定される。：

- 主席獣医官（議長）
- 現場獣医組織もしくは疾病対策部門の長
- 疫学部門の長
- 州、県または地方の獣医部門の長
- 国家獣医研究所長
- 疾病発生地域を担当する地方獣医研究所の所長
- 生産者団体・組合の代表幹部
- 全国獣医師会や大学等他の鍵となる組織の代表
- 必要に応じて、その他の技術専門家（オブザーバーとして）

7.1で推奨した指示系統が何らかの理由で実施不可能な場合、牛肺疫対策を総意のもとに実施するためには、この諮問委員会の設置がより重要となる。

7.3 国立家畜疾病防疫センター

国は常設の国立家畜防疫センターを設立すべきである。牛肺疫や他の家畜疾病緊急発生の際は、このセンターが主席獣医官のもと責任を持って国全体の全ての緊急防疫対策の調整を行う。このセンターは中央獣医局本部内に設置されることが望ましい。疫学部門はこのセンターに附属するか、センターと密接に協力して業務に当たるべきである。主席獣医官は、既に決定された方針の施行に関する日々の権限を、このセンター長（通常は国の上級獣医官）に委任してもよい。

緊急事態における国立家畜防疫センターの役割は以下の通りである：

- 主席獣医官と国家家畜疾病緊急諮問委員会（CCEAD）により決定された疾病管理政策の執行；
- 地方家畜防疫センター（以下参照）の活動の指導とモニタリング；
- 動員可能な人材その他の資材、またさらに必要な資材をどこから調達するかを記載した詳細な一覧表の維持と更新；
- 地方センターに必要な人材及びその他の資材を配置；
- それぞれの疾病に対応するためのワクチンと他の必需品の確保と送付；
- 緊急対策活動の進行をモニタリングし、主席獣医官に技術的な助言を行う；
- 様々な疾病管理地域の線引きと指定に関して主席獣医官に助言を行う；
- 危険度の高い関係企業とその具体的な連絡先を記載したリストの維持・更新；
- 非常事態対応に関係する他の関係部局・団体との連携。国の災害対応計画の一端として活動するものを含む；
- 国際疾病報告の準備および適切な時期での国または地域の疾病清浄化認定の為の報告の準備；
- 農家の啓蒙およびプレス・リリースを含む一般啓蒙計画の企画調整；
- 記録の保管を含む、一般・財務管理。

国営家畜防疫センターは全国地域を網羅する地図（出来れば5万分の1のスケール）、地方獣医部門、特別に設置された地方家畜防疫センターや獣医検査所などと連携するために必要な電話、無線、電子メール、ファックス等の通信装置を備えるべきである。このセンターはまた緊急疾病情報システムと連結されているべきである。

7.4 地方家畜疾病防疫センター

牛肺疫の緊急発生時には、疾病発生の汚染地域に最寄りの獣医局の地方事務所、もしくはそのような獣医機関が存在しない場合、農業普及部門の地方事務所を地方家畜防疫

センターとして設置する。実働部隊が1日でサーベイランスその他の疾病コントロールの各現場に到達できるような地理的拠点にセンターを設置するのが望ましい。または、暫定的な地方家畜防疫センター設置場所の候補（例：地方自治体事務所等）を事前に検討しておくべきである。

地方獣医官または地区獣医官が受け持ち地域の疾病コントロールを担当するべきで、担当地域内の農家への立ち入り、検査サンプルの採取、家畜の移動を制限するために必要なあらゆる措置についての権限を持つ。センターにはサンプル採取、その短期保管（冷蔵庫）と送付；防護服；車両および燃料；必要に応じて主任獣医官と連絡をとるための通信装置などの必要機材・資材が配給されるべきである。疾病の拡大を防ぐため、必要な政治的支援があるときは、他の部門（例：警察、農業改良普及員、メディア）の協力も仰ぐべきである。また一般啓蒙活動やより重点的な農家に対する研修に必要な資料も提供されるべきである。最も重要なのは、センターは常に全国の疾病進行、屠殺、補償状況について最新の情報を持っているべきである。

7.5 民間セクターの関与

牛肺疫コントロール・撲滅計画を実施する上で、民間セクターと強調・協力する良い機会は多々ある。例えば地域の民間獣医、地域家畜衛生補助者や非政府組織（NGO）などとの協力である。

協力が想定される分野としては、疾病のサーベイランスや発生報告；普及事業；そしてワクチン接種計画の実施などが挙げられる。しかしながら、このような官民協調の場合も、官側（特に主任獣医官）に根本的には全ての計画に対して最終的な責任があることを関係者が明確に認識していることが重要である。このことを念頭におきつつ適切な研修事業と防疫措置の質の管理機能を設定するべきである。



写真 6. 農家対象の一般啓蒙活動が有効な牛肺疫コントロールには不可欠である。

第8章 支援計画

支援計画は牛肺疫やその他の家畜疾病緊急対応活動を実施可能にするために極めて重要な基盤を提供するものである。

8.1 財政計画

過去の経験が示すように、必要な財源確保の遅延は突発疾病発生事態での速やかな対応を制限する主因の1つである。ささやかな財源でも速やかに導入されることで、後々の多大な支出の節約につながる。それゆえ、万一に備えた財政計画は緊急対応準備計画の必須要素である。

財政計画は、疾病非常事態に対応して非常事態対策資金を速やかに提供できるように計画する必要がある。このためには通常の政府獣医部門の活動に必要な予算以上に上乘せした財源が必要である。政府は、経済計画当局と財務局を含む全てがこの財政計画を承認すべきである。

この資金によって撲滅活動の全ての費用を賄うべきであるが、普通はこの資金によって撲滅活動の初期段階の費用だけを賄うことが多い。それによって疾病発生状況と防疫計画の評価・見直しを行い、最終的に撲滅までに必要な財源の試算を行う。

非常事態対策資金が拠出される条件は前もって設定されるべきである。通常は主席獣医官が以下の状況を明確にした場合に資金が拠出される。：

- 牛肺疫や他の家畜疾病の発生を確認もしくは疾病の存在が明らかに疑われること；
- 発生の効果的なコントロールと撲滅が可能であること；
- すでに承認された対応計画があり、ただちに実施可能であること。

その資金は疾病撲滅の為の特別資金として確保されるか、あるいは政府の特別会計からあらかじめ決定された現実的な額まで資金を引き出す権利が保証される。

国によっては、牛肺疫や他の家畜疾病（合意のあるもの）の緊急対応計画資金は国家財政と民間の両方から提供されることが望ましい。これは、疾病が撲滅された場合にもたらされる公共利益と民間便益の割合と性質を評価した後に合意される。それが適切であれば、民・官両セクターの合意に基づいた撲滅資金負担の公式に従い、各セクターが一定の割合の資金負担をする。あるいは民・官両セクターが特定の部門について資金負担を担う。もし民間セクターが資金提供をするのであれば、民間セクターの誰が便益を受けるのか（よって誰が資金を提供すべきか）を分析する必要がある。民間セクターには食品加工業者や仲買業者、生産者組合も含まれる。民間セクターからの資源がどのように拠出されるかもあらかじめ合意に達しておく必要がある。

これは畜産業界税（家畜取引もしくは食肉処理において）の収入によって実施し、その歳入を検疫対応資金もしくは業界全体の保険として留保しておくこともできる。任意の個人向け保険は、疾病もしくは防疫対策に起因する損害保険としては満足の行くものであるが、防疫や撲滅活動資金を得るにはふさわしくない。

多くの場合、緊急疾病撲滅活動のための資金そのものが当該国の国家財政の限界を超える。そのような場合、あらかじめそのような活動に対する国際援助資金調達の可能性を探るべきである。これには FAO や適切な国際機関の緊急支援も含まれる。支援資金の要請手続きや要請書の作成・提出条件をあらかじめ確認しておくべきである。

資金計画には疾病撲滅活動の一環として家畜や所有物を処分された生産者らに対する補償も含まれるべきである。不十分な補償は不公平であるばかりでなく、撲滅活動に逆効果を及ぼす。不十分な補償は不満感や非協力的な態度を助長するし、生産者が疾病の存在を隠蔽するようになる。補償は殺処分する時点での適正市場価格（家畜が健康であると仮定しての価格）に基づくべきである。同様の原則は生産物と所有物にも適用されるべきである。補償額の評価は独立した専門家によってなされるべきである。個々の評価鑑定が現実的でない場合、家畜の様々な分類に応じた一般的な鑑定が容認されやすい。間接的な損害に対する補償は一般的に行政上困難で不十分である。一定期間後の家畜の再補充の方が金銭的な補償より相応しい代替案とみなされた場合でも、農家はすぐに畜産生産を再開するのをためらっているかもしれないので、実際の被害農家との対話で了承を得ることが必要である。

8.2 資源計画

資源計画の第1段階は資源の一覧表をつくることである。これは中規模の牛肺疫発生や他の重要疾病発生に対応するために必要な全ての資源の一覧表である。これには人的資源、機材や他の物的資源が含まれる。以下の資源一覧は全てを網羅しているとはいいがたいが、様々な撲滅活動に必要な資源を示唆するものである：

- **国立家畜防疫センター**：主任防疫獣医官及び疫学者、会計及び総務職員、その他の疫学その他の情報の記録・加工を担当するスタッフ；地図（5万分の1と1万分の1）；コンピューター；地方本部との連絡のための通信機材（電話、ファックス、できれば電子メール等）；
- **地方家畜防疫センター**：上級防疫獣医官と疫学者、技術職員と総務職員；その他必要職員；事務所備品；ワクチンの冷蔵保管庫；地図；電話及び可能であればファックス；疾病防疫活動に必要な様々な手引書等。場合によってはより洗練された機材、例えば電子メール通信機能を具えたコンピューターがあって使用可能であるかもしれない。容易に連絡できるよう動員可能な人材の一覧も用意しておくべきである；

- **診断検査所**: 経験のある検査職員、標準的な検査機材と主要緊急疾病に必要な特殊機材；病原体の分離・同定に必要な設備；抗原や抗体検出に必要な診断薬；
- **サーベイランス**: 獣医と獣医補助職員とその移動手段；地図；通信機器；疾病についてのパンフレットとポスター；検体（血液を含む）の採取道具一式；動物の保定機材；
- **殺処分**: 監督獣医師及び作業員と移動手段；人道的屠殺器具、銃その他の公認屠殺器具；防護服；動物の保定機材；石鹼と消毒薬；
- **検疫と家畜移動制限**: 強制執行チームとその移動手段；路上封鎖用資材（必要に応じて）；標識とポスター。警察関係組織に対する協力要請手続きは把握しておくべきである；
- **ワクチン接種**: 獣医と訓練されたスタッフ；ワクチン接種器具；移動手段；ワクチン保冷容器；牛保定器具；イヤークラッチャー（耳介穿孔器。耳介に穴を開けることによってワクチン接種済み牛を区別する道具）。事前・事後報告。

次に、仕様、数、存在場所などの情報を含めた既存資源の一覧表を作る。専門職員の場合は、職員の資格、専門、経歴、そして牛肺疫に関するの経験の有無を記載した人材リストを作成しておくべきである。これらの資源一覧表と人材リストは国立防疫センター及び必要に応じ地域事務所において保管・更新されるべきである。

必要資源の一覧表と実際の既存資源の一覧表を比較することによっておのずから不足の部分が明らかになる。資源計画は緊急事態に際していかにこれらの欠乏が補われるかを明確にすべきである。

不足資源を確保するために考えられる方法がいくつかある：

- 必須の機材が購入・賃借・借用できる場所の一覧表を常備する；
- 入手困難なものは、中央が常備することが望ましい。同様に準備するのに時間がかかるようなもの（手引書など）も中央で保管する；
- 他の政府機関からの人材出向や機材の提供についてあらかじめ調整する（軍から移動手段や通信機器を借用する等）；
- 緊急事態における民間獣医師の臨時雇用もしくは出向についてあらかじめ獣医師会と調整する。

試験薬の供給は、国際的に供給源が限られているため取り分け問題である。信頼の置ける試験薬の供給元については、牛肺疫の国際レファレンス・ラボラトリーに相談するべきである。

検査研究所は適切な診断能力を保持するため、既知もしくは未知の検体の基本的な検査を恒常的に行いその機能を維持するべきである。そして時々検査サンプルを、陰性のものであっても、レファレンス・ラボラトリーに送り確認検査をするべきである。

資源計画と関連の一覧表は定期的に更新される必要がある。

8.3 法制度

必要な疾病防疫活動全てを行うための法的枠組みと強制力を与える議会の法令や政府の政令は、対応準備計画の一環としてあらかじめ制定しておく必要がある。これには以下の事項のための法政令設定が含まれる：

- 牛肺疫その他、一定の家畜疾病の届出を義務付ける；
- 疾病サーベイランス（検査材料採取を含む）及びその他の承認された疾病コントロール措置の実施のための公務員（または任命された者）の農場やその他の畜産施設への立ち入り権限を設定する；
- 汚染地域と疾病監視地域の布告（告示）権限を設定する；
- 農場その他の畜産施設を隔離検疫する権限を設定する；
- 家畜、畜産物その他の汚染の可能性のある物の移動禁止を行う権限、及び、特定の家畜衛生条件下でそれらの移動許可を発行する権限を設定する；
- 公正な賠償を条件として、感染したあるいは感染した可能性のある動物の強制処分を行い安全に廃棄する権限を設定する；
- その他の必要な疾病防疫活動を行う権限を設定する；
- 疾病撲滅計画の一環として処分された家畜の畜主や施設の所有者に補償を行うこと及びその補償基準を定める権限を設定する；
- 危険度の高い企業や活動（家畜市場や食肉処理場）に対しての営業基準を定め、そのれらに対して必要な疾病防疫活動を実施する権限を設定する；
- 動物に対する強制ワクチン接種を義務付ける権限を設定する；
- 必要に応じ個体ごとの標識を義務付ける権限を設定する。

政府が連邦制の国では、家畜疾病緊急事態については、国内における法制の調和と整合を図る必要がある。これは自由貿易協定のもとに家畜や畜産物が無制限に行き交う地域経済区内の国間（欧州連合、南米の Mercosur 諸国、西アフリカの ECHOWAS や南部アフリカの SADC など）でも同様である。

第9章 緊急対応準備計画の訓練、試行及び更新

9.1 演習

どのような疾病緊急事態に対しても、緊急対応準備計画を試行し調整する上で演習は非常に役に立つ。緊急疾病対応チーム作りや個々の職員を訓練する好機ともなる。

疾病の突然発生のシナリオは、訓練用とはいえ考えられる限り現実的に、可能な限り実存の資料（家畜の位置、頭数や交易ルート等）を元に設定されるべきである。シナリオでは、疾病発生経過における1つ又は複数の段階を、想定し得る様々な転帰を含めて取り扱う。しかしながら、シナリオまたは訓練が必要以上に複雑あるいは長期にわたってはならない。一度に1ヵ所のシステムを対象とする程度が適当である（例えば地方防疫センターの対応状況等）。演習は純粋に紙上の訓練として、または模擬訓練として、あるいはその両方で行われる。各演習の終了直後には結果の事後評価が行われるべきである。この評価によって、計画の改善点やさらに訓練が必要な事項が明らかになる。

全体規模の疾病発生演習は、防疫対応の各部分の試行と確認を行ったのちに初めて行われるべきで、早まった大規模演習は逆効果である。演習が現実の疾病突発と混同されないよう一般市民やメディアに事前に注意を促す必要性も忘れてはならない。

9.2 訓練

全ての職員が牛肺疫緊急事態における各自の役割、任務と責任について徹底的に訓練されなくてはならない。要となる部署にいる職員に対しては、より集中的な訓練が施される必要があるのは明らかである。主席獣医官以下全ての職員が何らかの理由で疾病緊急事態中に職場を離れる必要が出てくる可能性も考慮しなければならない。従って、それぞれの部署での代替要員の訓練も必要である。

9.3 牛肺疫緊急対応準備計画の定期的更新の必要性

緊急対応準備計画は、一度準備された後も完成した文書として扱われるべきではない。むしろ、状況の変化に応じて常に評価・更新される必要のある、生きた文書として扱われるべきである。牛肺疫緊急対応準備計画を検討し更新するには以下の要素を考慮すべきである：

- 国内外の疫学的状況の変化；
- 新たな牛肺疫の脅威；
- 畜産システムと国内流通及び国際貿易条件の変化；
- 国内法制度や政府獣医部門（もしくは他の政府機関や機構）の構成や能力の変化；
- 経験（自国及び近隣諸国からの）、訓練や演習の結果、生産者を含む主要関係者からの意見。

付 録 1

疾病発生現場の調査

(「牛肺疫の臨床診断」FAO 家畜衛生マニュアル No.13 (改訂第1版) 2002年、ローマ
* より抜粋) (* (社)国際食糧農業協会 (FAO 協会)で翻訳・刊行済み)

調査の結果を受けて最終的な決断を下すために、以下の組み合わせで調査活動を行う：

- (i) 群の一般的な疾病発生パターンを明らかにするための疫学的調査。
- (ii) 死亡した、あるいは食用に屠殺された動物における特徴的な臓器所見の発見。
- (iii) 検査室での試験による感染の確認。

疫学調査：

牛肺疫が疑われる際にすべき質問を以下に明記する：

1. どのような動物種(牛、羊、山羊、豚、野生動物等)が家畜施設(もしくは村落)に存在するか？ それぞれ何頭いて、その内どの動物種が発症しているか？

牛及び水牛以外の家畜や野生動物が発症している場合は、牛肺疫ではなく他の理由を追求する必要がある。

2. 発症している牛や水牛の年齢は？

動物の年齢層を記録する(例：6ヵ月以下、7 - 18ヵ月、18ヵ月以上)。牛肺疫では、成牛でより重症の呼吸器症状がみられる。

3. その牛は牛肺疫もしくはその他の予防接種を受けているか？ もし受けていたなら最後に予防接種を受けたのはいつか？ どのワクチンが使われたか？ 何頭が接種を受けたか？ 誰が予防接種をおこなったのか？

もし全ての牛が適切な期間を置いて高品質の牛肺疫ワクチンの接種を受けたのであれば、理論上はその牛群は発病しないはずである。しかし部分的にワクチン接種された牛群のワクチン未接種牛や牛肺疫の予防接種を受けた群の中の予防接種を受けていない牛、もしくは予防接種を適切な期間を置いて受けていない牛は、牛肺疫を発症する可能性がある。

4. 病気の最初の兆候はいつ観察されたか？ この病気が起こったのはこれが初めてか？ そうでなければ、以前この病気が見られたのはいつごろか？

これは疾病が慢性化しているのかそれとも新たに侵入したのか、そしていつごろ群が疾病に感染したのか見極めるのに役立つ。

5. この病気に気付くまでの過去6ヵ月の間に何らかの理由で新しい牛を購入したり受け入れたりしたことはなかったか？ もしそうであればどこからか？ それらの牛は発症したか？

この回答は疾病がどのようにして群に侵入したのかを知る手がかりとなる。

6. この病気に気付くまでの過去6ヵ月の間にこの群が他の群と接触する機会はあったか？ この地域を遊牧牛の群が通り過ぎたことがあったか？ もしあればそれはいつ、どこから来たものか？

遊牧牛は牛肺疫を保有している可能性がある。この回答も疾病がどのようにして群に侵入したのかを説明するのに役立つことがある。

7. 他の遊牧牛の群や定住牛の群と共同で使用している放牧地、水のみ場、薬浴場があるか？

この回答は他の家畜の群と接触する可能性を示唆するので、疾病の由来を調査する手がかりとなり、早期警告を出すために役立つ。

8. 補充のための導入牛は群に導入される前か後に牛肺疫やその他の疾病に対するワクチンを接種されたか？

この回答はなぜ疾病がある特定のグループの動物に限られているのかを説明する情報となる。

9. 村落民はこの疾病のことを知っていたか？ この疾病について現地語の名前は存在するか？

牧畜を営む者は、彼らが過去に遭遇した疾病症状についてしばしば有益な情報を提供してくれる。

10. 感染した動物を抗生物質で治療したか？ 治療した場合は、どの種類の抗生物質を使用したか？

抗生物質は牛肺疫の臨床症状を隠し、群の中での疾病の進行に影響を与える可能性がある。また、典型的な病理学的所見を変化させ、疾病の診断を混乱させる。

11. どのような症状が発症牛に認められたか？

呼吸器症状は成牛でより顕著に認められる。一方、関節の腫れが6ヵ月以下の子牛に見られることがある。

12. 群全体で何頭が発症しているか？

13. 発生が始まってこれまでにから何頭の動物が死亡したか？

14. 近隣の家畜の群の健康状況は？

牛肺疫がその地域に存在すると確定するためには、近隣の家畜群にも疾病の症状が認められるかどうか調査しなくてはならない。

この問いに対する答えは、病気の拡散、由来の探索に関し重要な情報を提供することがある。

15. 過去6ヵ月間に動物が売買、贈与、もしくは貸しだしされたか（例：耕作用もしくは結納金として）？

この回答は疾病の拡散についての重要な情報、そして由来を確定するために必要な提供してくれる。

臨床症状の調査：

本病の症状は、同じ群の中でも疾病の進行状態によって、個々の家畜ごとに様々であるため、疾病の全体像を得るためにできる限り多くの動物について調査することが重要である。全ての検診記録をノートに書き留めておくことは、後に参照するために不可欠である。紙切れに記録することは勧められない。そのような紙切れはなくなりやすく、それとともに貴重な情報も失われてしまうためである。

1. 農家や動物管理者の観察報告を記録する。

農家や動物管理者に病気について説明するようたずねる。

何か治療薬を与えたか？ タイロシンやテトラサイクリン等の抗生物質治療は臨床症状の緩和や病気の進行遅延の作用を有する。

[抗生物質治療は牛肺疫には逆効果であるというのが一般常識である。抗生物質の使用が群の中に「肺保菌牛(lungers)」（肺にシーケストラを保持している慢性キャリアー）の増加を招き、そのためそれが後に感受性牛に疾病を伝播することにつながると思われているからである。それはもっともであるが、牛肺疫が発生している多くの

国では抗生物質治療は現状では当たり前に行われている。抗生物質使用の是非が家畜衛生従事者と家畜主の間に溝を作ることになってはならない。]

乳牛の流産は見られなかったか？

2. 休んでいる家畜を観察する。

動物に触る前に、動物が警戒しているかそれとも元気がないか、跛行しているものがないか、その季節としては肉付きはいいか、及び動物の管理方法をチェックする。

頭と首を伸ばし、前肢を開張し、口を開けてあえぎながらたたずんでいるものはいないか。しかしこの状態が、

- 牛肺疫に重度に冒された動物—急性型—だけでなく、
- 牛肺疫以外の呼吸器疾患に冒された動物でも認められることを覚えておかなければならない。

呼吸は速迫、疼痛性で困難を伴うか？ 呼吸が困難であれば、通常、鼻孔が拡大し、透明あるいは血液が縞状に混じた鼻汁の流出が認められる。

特徴をチェックし、呼吸回数を測定する。速迫しているか（毎分 20 回以上か）？

咳をしている動物はいないか？

眼や鼻から液体を流していないか？ 透明な流出物が認められることがある。

3. 身体検査

直腸内体温を測定する：急性型では 40 を超えることがある。

体表リンパ節をチェックする：腫大は特徴的ではない。

口腔をチェックする—口唇の内側、舌、頬の内側の乳様突起、硬口蓋など—牛疫や口蹄疫（FMD）と違って病変はない、が、流涎がぼたぼた垂れていることがある。

動物を強制的に数分間走らせてその後もう一度診断する。

牛肺疫の症状は数分間運動させるとより明瞭になることがある—発咳や跛行など。

付 録 2

牛肺疫の国際レファレンス・ラボラトリーと協力センター

FAO 牛肺疫ワールド・レファレンス・ラボラトリー：

CIRAD-EMVT (農業開発研究国際協力センター)

Département d'Elevage et Médecine Vétérinaire

Campus International de Baillarguet

BP 5035

34032 Montpellier Cedex 1

France

ウェブサイト：www.cirad.fr

電話：(+33)4-67593724

ファクス：(+33)4-67593798

FAO 協力センター：

ARC-OVI (農業研究機構 - オンデルステポート獣医研究所)

Private Bag X05

Onderstepoort

0110 South Africa

電子メール：erna@moon.oivi.ac.za

ウェブサイト：www.oivi.ac.za

電話：(+27)12-5299101

ファクス：(+27)12-5654667

OIE レファレンス・ラボラトリー及び専門家：

J.L.マーテル博士 (フランス)

Dr J.L. Martel

AFSSA Lyon, Laboratoire de pathologie bovine

31 avenue Tony Garnier,

BP 7033

69342 Lyon Cedex 07

FRANCE

電話: (+33) 4-7872 6543
ファックス: (+33) 4-7861 9145
電子メール: jl.martel@lyon.afssa.fr

J.レガッタ博士（ポルトガル）：

Dr J. Regalla
Laboratório Nacional de Investigação Veterinária (LNIV)
Estrada de Benfica 701,
1500 Lisboa
PORTUGAL

電話: (+351) 21 711 5339
ファックス: (+351) 21 711 5236
電子メール: bib.lniv@mail.telepac.pt もしくは
jose.regalla@lniv.min-agricultura.pt

A.ピニ博士（イタリア）：

Dr A. Pini
CESME, Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise
'G. Caporale'
Via Campo Boario,
64100 Teramo
ITALY

電話: (+39) 0861 33228
ファックス: (+39) 0861 332 251
電子メール: A.Pini@izs.it

付 録 3

牛肺疫の疫学的サーベイランス・システムの推奨基準

この章は OIE の国際家畜衛生規約 2001 の付録 3.8.2 からの抜粋である
(http://www.oie.int/eng/normes/MCode/A_00153.htm からダウンロード)。

1. 序 章

牛肺疫(CBPP) サーベイランスに関する臨時専門家グループは 1993 年 6 月 7 - 9 日に会合を開いた。その目的は、発生のない、もしくは感染のない国または地域を勧告するに当たって適した 3 つの基準を策定することにあった。その背景は会合のレポートに含まれている。これらの基準を施呈するため、専門家グループは以下の事項の見直しを行った。：

- a) 牛肺疫のサーベイランス方法の選択に影響を及ぼしている疫学的及び疾病以外の要素を考慮する；
- b) サンプル抽出とサーベイランス方針；
- c) 牛肺疫のサーベイランスに適した診断方法；そして
- d) 牛肺疫のワクチン接種がサーベイランス制度に与える影響。

この最後のポイントは、1994 年 5 月の OIE 委員会の会合において長い議論の的だった。修正されたテキストは委員会の次の会合(1995 年 5 月)で提出され、それには専門家小グループが修正案を作成するということが推奨されていた。現在のテキストは専門家グループが同意の下に修正した結果である。

2. サーベイランスの定義そして目的

疾病のサーベイランスは、ある国または地域に、その発生がない、あるいは清浄であるという証拠を提供するために必要である。疾病サーベイランスは以下の両方によって実行されるべきである。：

- a) 獣医局または家畜の所有者による疾病の兆候報告制度；
- b) 臨床症状その他の疾病発生または感染伝播の兆しを発見するため牛集団全体から統計的に抽出されたサンプルによる検査を行う能動的なプログラム。

いずれにしても、疾病活動が疑われた場合は、隔離、鑑別診断及び適切な疾病管理対策を行うべきである。サーベイランスとはこうして発生または感染の証拠の発見から続く一連の公式活動を意味する。それは現地からのデータ収集が必要という意味では同じであるが、そのようなデータ収集活動の調査結果に基づく公式活動が求められていないという意味でモニタリングと対照することができる。

牛肺疫に関しては、ある国または地域全体の牛の、全ての肺の徹底的な検査といった手間のかかる検査を行う必要がある。

3. 牛肺疫清浄化された国であると宣言するために必要なステップ

現在の牛肺疫コントロールの目的は、国々から、そして段階的にはその地域全般、その後最終的には地球上からの疾病撲滅である。従ってこれらの短・長期目標達成のためのステップを確認するようなシステムを設け、家畜や畜産物貿易に携わりたいが牛肺疫が現在存在するかもしくは過去に発生したために参入できない国々を助けることが必要なのである。

OIE によって設定された疾病状況審査の一般原則に従って、4段階のプロセスが適応されるべきである：

- (i) 牛肺疫根絶を果たそうとする意思、国全体もしくはある一定地域の疾病流行の期間、地理的・社会経済的そして管理上の条件そして家畜衛生行政組織の能力；
- (ii) 牛肺疫が清浄化され、かつ疾病が再導入されること可能性が少ないということであれば、当該国は下記に記載されている規準に則す場合に暫定的清浄化を宣言することができる；
- (iii) OIE の支援の下で国際的評価が遂行された後での牛肺疫無発生宣言；そして
- (iv) より厳しい監視及びコントロール規準に適合した場合に牛肺疫清浄化宣言。

最後の3段階はOIEの疫学的サーベイランス手法に則って厳格に実施される。

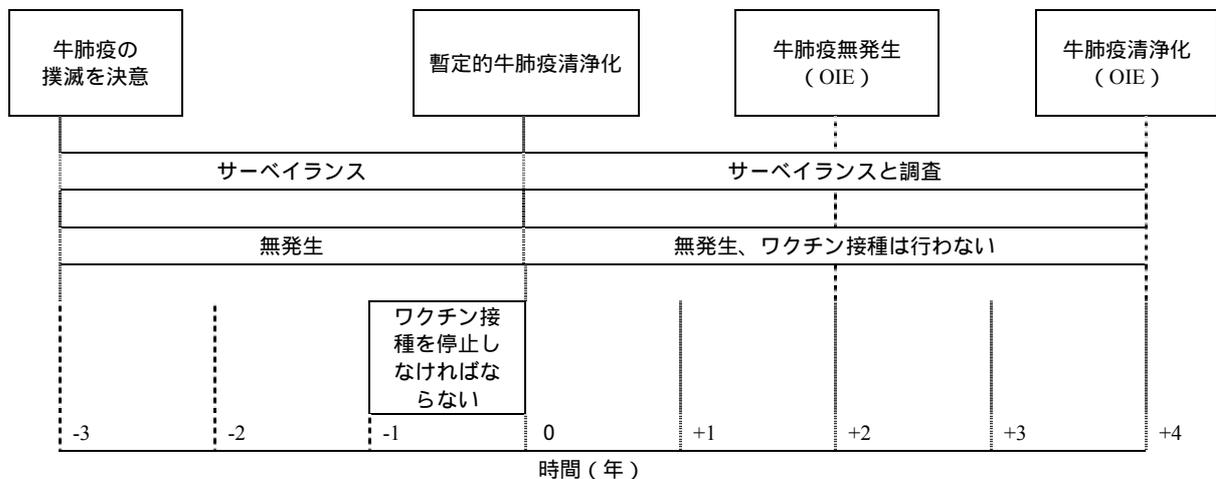
撲滅活動の内容は、牛肺疫を根絶したい国がワクチン接種を行っているか否かによってその実施方法及び持続期間が異なる。

清浄化宣言における「疾病」とは、特定の病原体が存在し、病原体に感染した動物に重要な病理学上の効果を引き起こすことを意味する。従って「疾病の清浄化」とは、ある国または地域内の動物に、ある特定の病原体の存在によるいかなる病理変化(を含む臨床症状)も認められず、あらゆる証拠に基づきある微生物の病原性を有する株が完全に除去されたと言えることを意味する。

ワクチン接種を実施している国々

清浄化の段階を下図に要約した：

図：牛肺疫無発生宣言及び牛肺疫清浄化宣言のための必要条件



上記の各段階における具体的な条件は以下に示す通りである：

a) 暫定的疾病清浄化宣言

当該国が国全体もしくは特定の地域において、暫定的に疾病清浄化を宣言するためには、以下の条件を満たさなければならない：

- (i) 少なくとも過去3年間、牛肺疫の臨床症状もしくは病理学的な所見が発見されなかったこと；
- (ii) 当該国の家畜衛生状況について効果的な監視が可能な獣医局の存在；
- (iii) 認定食肉処理場における効果的な食肉検査と、食肉検査を行わずに屠殺するかなりの数の感受性家畜に対する効果的なサーベイランス・システムの存在；
- (iv) 牛肺疫が疑われるもの全ての事例について、現場及び検査室における検査（血清検査と微生物学的検査を含む）により牛肺疫を否定する；
- (v) 国内の地方と中央の獣医局の双方向、及び国から OIE への効果的な情報伝達システム；
- (vi) 適切な国境管理や検疫を含む疾病侵入を防ぐ効果的なシステム；
- (vii) もしワクチン接種が行われている場合、全ての牛肺疫のワクチン接種は暫定的清浄化宣言の日をもって中止し；OIE と近隣国に対し文書によりワクチン接種の停止日を通知する。

(b) 牛肺疫無発生宣言

暫定的疾病清浄化宣言を行った国において、以下の条件が満たされれば OIE が牛肺疫無発生宣言を行う：

- (i) 過去5年間、臨床的にも病理学的にも牛肺疫が摘発されなかったこと；

- (ii) 過去2年間、牛肺疫のワクチン接種が行われていないこと；
- (iii) 当該国が、仮に牛肺疫が発生した場合その発生を発見できる適切な牛肺疫のサーベイランスと発生情報報告システムを有し、家畜衛生関係者は牛肺疫を発見するための適切な訓練を受けていることが保証できること；
- (iv) 認定食肉処理場で処理される全ての感受性家畜が、肺病変があれば発見可能な食肉検査を受け、牛肺疫が疑われた場合はそれを鑑別し否定できる診断手続きを経ること；
- (v) 10%を上回る屠殺処理が認定食肉処理場の手続きを踏まないで行われる感受性家畜においては、サーベイランス計画（血清検査、病理検査そして微生物検査を組み合わせたもの）が過去少なくとも2年間にわたって行われていること；
- (vi) 牛肺疫の疑いのある全てのケースについて、現地調査と研究室検査（血清検査・微生物検査を含む）が行われ、牛肺疫の疑いを鑑別し否定すること；
- (vii) 疾病の再侵入を防ぐ適切な措置が実際に施行されていること。

上記の条件を満たせば、当該国はOIEに、国全体もしくは一部の地域における**牛肺疫無発生宣言**を申請できる。

OIEの疾病状況診断の専門審査委員会が当該国の申請を審査し、承認できるか否かを決定する。結論を出すために専門審査委員会は当該国から提出された証拠を審査し、どの条件を満たしているかを審査するための情報を収集する。この情報収集の段階ではしばしば委員会のメンバーが当該国の現地調査に赴くことも含まれる。委員会のメンバーはOIEの口蹄疫及びその他動物疾病委員会に現地調査結果を報告する。この委員会は年次結果を国際委員会に提出し承認を求める。

この清浄化の段階を保持するため、当該国は牛肺疫の完全清浄化を宣言するまで上記の条件を守り、OIEに進行状態を毎年報告しなくてはならない。

もしも牛肺疫無発生宣言の条件に合致している、もしくは2年間の合致期間にある国の一部の地域だけに牛肺疫が再侵入し一時的な発生がみられた場合、当該国は速やかに殺処分による撲滅政策を実施しなければならない。この場合、感染撲滅のためのワクチンの包囲接種を行うこともありうる。ワクチン接種が行われなかった場合は、最後に感染が報告されてから少なくとも1年以上経過しない限り、当該国は牛肺疫無発生宣言を申請するに値するとはみなされない。ワクチン接種が行われた場合は、この待機期間は最後に発生が報告されてから、もしくは最後にワクチン接種が行われてから（どちらか最後に確認された方）2年以上経過していなければならない。このような特別な状況下で申請が行われた場合、当該発生例が慢性感染を示唆するものでないこと、かつ上記の措置によって疾病が撲滅されたことが証明されなければならない。

国内のある地域だけが牛肺疫無発生宣言をしても、国全体の無発生を宣言する条件を満たすことにはならない；国全体の清浄化を達成したいのであれば、国全体が牛肺疫無発生であると申請する前に、上記の条件を全て満たすことが重要である。

(c) 牛肺疫清浄化宣言

過去 10 年間に牛肺疫のワクチン接種が行われたかもしくは臨床的または病理学的に牛肺疫が証明されている国または地域は、以下の条件を満たせば OIE によって牛肺疫清浄と宣言される。：

- (i) 少なくとも過去 2 年間は牛肺疫の発生がなく、その状況が継続している。；
- (ii) 少なくとも過去 4 年間は、食肉処理場における効果的なサーベイランスが、全ての感受性家畜を対象にして行われていた。；
- (iii) 呼吸器病の調査において *Mycoplasma mycoides* と他の牛のマイコプラズマ感染を鑑別できるような検査診断を行っており、その結果は *M. mycoides* 感染陰性を示している。；
- (iv) 家畜の 10%以上が適切な食肉処理手続きを踏まないで処理されるような地域においては、少なくとも過去 3 年間、全ての感受性家畜を対象に、血清検査、病理学検査そして細菌学検査を含めたサーベイランスを実施している。

上記の条件を満たすことによって、当該国は OIE に牛肺疫清浄化宣言を申請することができる。

OIE の疾病状況評価のための専門家委員会がその申請を審査し、承認するか否かを決定する。決定をするにあたり、専門陪審員は申請国より提出された証拠を審査し、申請条件を満たしているかどうかを見極めるため情報を収集する。この情報収集とは通常専門家委員会のメンバーを当該国へ送り現地調査を行うことも含まれる。

専門家委員会はその調査結果を OIE の口蹄疫及びその他動物疾病委員会へ報告する。委員会はその結果を年ごとの国際委員会に提出し承認を求める。

国又は地域によっては、少なくとも過去 10 年以上牛肺疫が存在していないと考えられており、かつ以下の全ての条件を満たしているような場合もある。：

- (v) 少なくとも過去 10 年間、牛肺疫のワクチン接種を行っていない。；
- (vi) 当該期間中、臨床的もしくは病理学的な牛肺疫感染の証拠が認められなかった。；
- (vii) 当該期間中、及びその後も恒久的に、全ての感受性家畜を対象にした適切な疾病サーベイランスと報告のシステムを保持している。；
- (viii) 状況に応じて、呼吸器病調査において *Mycoplasma mycoides* と他の牛のマイコプラズマ感染を鑑別できるような検査診断を実施し、その診断結果が常に *Mycoplasma mycoides* 感染陰性である。

こうした国または地域は、通常の段階を踏まずに、OIE によって牛肺疫清浄を宣言される場合もある。この場合、宣言は疾病状況評価専門家委員会の出す結論に基づいてなされる。

牛肺疫清浄化宣言は国全体に対してなされる場合もあるし、ある国の一定の地域にだけなされる場合もある。

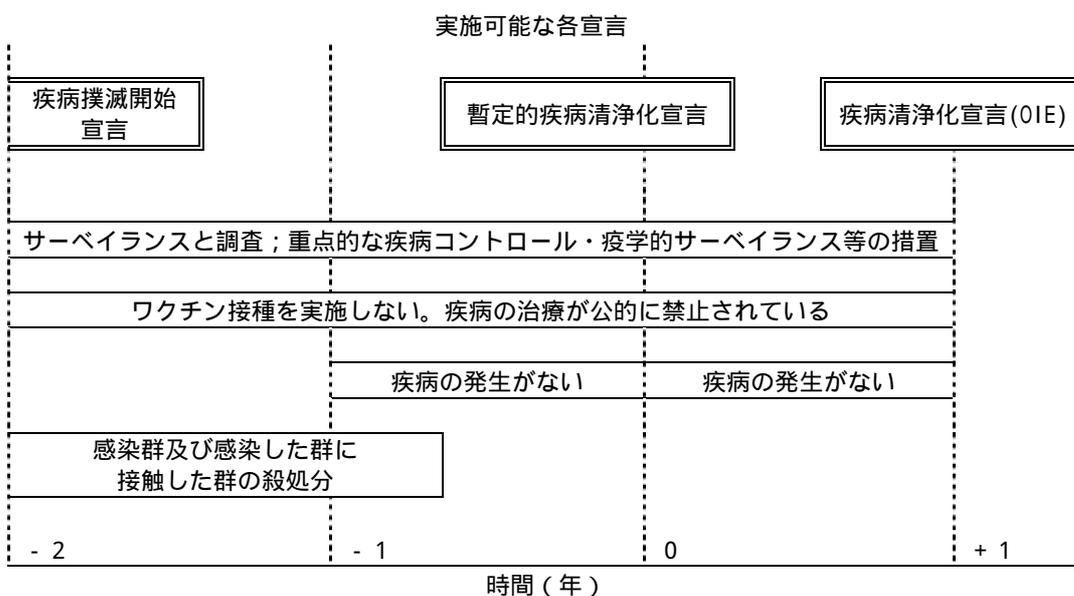
牛肺疫清浄化宣言のための条件を満たしている、もしくは過去 1 年間は満たしていた国の一部地域だけで、牛肺疫の再侵入による局地的かつ一時的な感染が起こった場合、当該国は速やかに（ワクチン接種以外の）疾病撲滅のため特別処置を実施しなければならない。そのうえで、牛肺疫清浄化宣言の申請ができるようになるまでに、最後に感染が報告されてから少なくとも 2 年間の待機期間が必要である。このような特別な状況で清浄化宣言の申請が行われた場合、当該国は当該発生が慢性感染を示唆するものではないこと、かつ、実施された対策によって疾病が撲滅されたことを証明しなければならない。

状態を保持するためには、当該国は万一牛肺疫が発生した場合、それをいち早く発見できるような効果的な疾病サーベイランスと報告のシステムを運営し続けなくてはならない。

ワクチン接種をしていない国

一般に家畜衛生のインフラが整備されている（家畜個体認識システムを有する）国々において、偶発的に牛肺疫が侵入する場合がある。

このような場合の緊急撲滅過程は要約すれば以下ようになる：



上図に示した過程の各段階における具体的な判断条件は以下の通り：

a) 暫定的疾病清浄化宣言

当該国は、国全体もしくは一部の地域について、以下の条件を満たす場合に、最後の感染群と感染群に接触した群が殺処分されてから 1 年後に、暫定的疾病清浄化を宣言することができる：

- (i) 当該国又は地域内では、少なくとも過去 2 年間、ワクチン接種が行われていない；
- (ii) 発症したもしくは疑いのある家畜に対する牛肺疫の治療が禁止されている；
- (iii) 牛肺疫の発生に際しては、殺処分による撲滅政策が実行される；
- (iv) 宣言の仕組みに基づいて、最後の感染群と感染群に接触した群が殺処分されてから最低 12 ヶ月の待機期間が必要である；
- (v) 国全体または感染地域の有病率を調べるため、血清検査を含む疫学的調査が実施された。特に、発生に先立つ 6 ヶ月間に感染群に導入または搬出された家畜の検査に細心の注意を払う必要がある；
- (vi) 当該国または地域において、牛肺疫のコントロールとサーベイランスのため、家畜識別システムと移動制限が実施されている；
 - 全ての群は公式に登録されており、12 ヶ月以上の全ての感受性家畜は個体識別されている；
 - 移動の前には、直ちに食肉処理される場合を除き、全ての感受性家畜は牛肺疫について臨床検診と血清検査を受ける；
- (vii) 発生地点から半径 3km 以内の全ての感受性家畜の群もしくは施設及び疫学的に関連のある動物を個体識別し、少なくとも 6 ヶ月間は隔離検疫を行う。また、
 - 上記群・施設内の感受性家畜全てについて、2～8 週間間隔で 2 回、血清検査を行う；血清検査結果が陽性の家畜については微生物検査を行う；
 - 隔離検疫期間中、上記の群・施設内の動物は公式に認定された食肉処理場以外に移動されることはなく、食肉処理場では直ちに屠殺され、屠殺後は衛生検査が行われる；
 - 牛肺疫の病変を示している動物については微生物検査を行う；
- (viii) 感染国の食肉処理場ではサーベイランスが行われる。牛肺疫が疑われる病変は全て微生物検査の対象とするべきであり、検査結果が陽性である場合は、元の群を必ずや見つけ出し血清検査を行う；
- (viii) 国又は地域で行われている診断検査方法は OIE 基準に即したものであり、国が認定した検査室で行う。

b) 牛肺疫清浄化宣言

国または地域について、最後の感染群と感染群に接触した群が殺処分されてから2年後に、それまで上記の a) の(i)から(viii)までの条件が継続して満たされておれば、OIE が牛肺疫清浄化を宣言する。

4. 疫学手順

(a) サーベイランス・システム

当該国もしくは地域が清浄化したことを示すためには、発生があればそれを非常に高い確率で発見できるようなサーベイランスを実施することが必要である。牛肺疫のサーベイランスは、疫学的なサーベイランスの手法を中心に、臨床的、病理学的、血清学的そして細菌学的検査方法を組み合わせたものとなる。これら検査方法の実際の組み合わせかたは、国または地域の事情によって異なる。

牛肺疫を発見する上で最も効果的な方法は、食肉処理場における効果的な食肉検査と疑わしい病変についての検査室による検査の組み合わせによるものである。大多数のかなり多くの感受性家畜がよく管理された食肉処理場で屠殺される状況下では、これは家畜全体を対象にした非常に感度の高いサーベイランス・システムを提供することになる。通常の食肉検査を強化するために、組織的に統計的サンプル抽出による屠体検査を行うことも有効である。

多くの家畜が屠殺を目的として輸出されている場合には、輸入国の食肉検査データを入手する必要もあるかもしれない。

かなりの割合の感受性家畜が食肉処理場における食肉検査の対象とならない場合、感染検出の水準を維持するため、群単位のサンプル検査に基づく代替サーベイランスを適用する必要がある。サンプルとなった群を牛肺疫の症状について臨床検診する、ただし全ての感染動物が臨床症状を示しているとは限らない。血清検査は感染群を同定するためには役に立つが、現存の血清検査法の限界と、牛肺疫の有病率が非常に低い可能性があることから、このようなサーベイランス・システムは清浄性を証明するにはあまり効果的ではない上、非常に膨大な数の群から採材しなければならないことになる。

(b) サンプル抽出単位の定義

疾病調査とサーベイランスの目的のためのサンプル抽出単位とは、もし群の中に感染動物がいる場合、群の中の各個体がおおよそ同程度に病原体に接触する可能性のあるような、相互の接触の多い動物群を指す。多くの場合において、1人の畜主もしくは1つの村落が管理する群をサンプル抽出単位とする。しかしながら、他にも疫学的に適当な普遍的なグループ方法、例えば1つの村の住民が所有している動物全般を1単位とする

ものもある。サンプル抽出単位は、通常、その多くが 50 頭から 1,000 頭の動物を含むように定義される。

(c) 集団の選択とその抽出の基準

血清学的サーベイランスは、食肉処理場で処理される動物の割合が極端に少ないため 3(c) で述べた適切な食肉処理場監視システムを適当な規模で行うことができない場合にのみ、牛肺疫に適用する。よって、以下に説明する方法は通常の手続きではなく、例外的に適用されるものである。

あらゆる疾病サーベイランス活動は、主に環境や管理方法の違いによる疾病リスク別に分別された集団を対象に行われなければならない。多くの国の牛の生産形態は 2~6 種類に分類される。

年間サンプル数は、牛肺疫が 1%の有病率で群などのサンプル単位に存在している場合、95%の確率で牛肺疫を摘発できるものでなければならない。使用される検査方法の感受性が感染群を完璧に摘発できるほど高い場合、各生産形態種別から年間 300 群を検査することが必要である。しかしながら、現存の血清検査の感受性はかなり低い。群レベルの調査の感受性は、その一部だけを採材する場合さらに低くなる。検査対象の群の数を増やすことで感受性の低さを補うことができる。感受性に影響されないところまで有病率を調整して、必要なサンプル数を決定する。例えば、サンプルに含まれた感染群を検出できる確率が 50%である場合（感受性 0.5）、真の有病率が 1%であれば検出可能な有病率は 0.5%になり、この検出可能な有病率が必要なサンプル数を決定するために使われる。

群もしくはサンプル単位は、それぞれの種別から厳密な意味で無作為に抽出されなくてはならない。これは OIE 発行の「牛疫のための疫学的サーベイランスの手引き」に詳しく記載されている。必要な検出率を達成するため、全ての無作為抽出された群を検査する必要がある。しかしながら、この確率は、主観的なリスク評価や現場で活動中に得た情報に基づいた追加の群の採材などの重要ではあるが数量化しにくい副次的事柄によってしばしば上がる。

5. 牛肺疫ワクチン

推薦ワクチンは T1 株（及びそのストレプトマイシン耐性の変異株）である。以下の事柄は疾病サーベイランス活動に関連する。

現在のワクチンは生涯免疫を与えない；ワクチン接種後の感染防御はだいたい 1 年間である。

ワクチン接種を受けた動物のかなり多くが、既存の検査方法で検出可能な血清反応を示さないが、それらの動物は病原体の攻撃から守られている。ワクチン接種に対する血清反応が保体結合反応により検出できる場合も、それは 3 ヶ月未満しか続かない。

ワクチン接種牛は、免疫が衰えるに伴い感染して慢性的な病変（シーケストラ）を形成しやすい。

6. 診断方法

牛肺疫の診断は：（a）生きている動物の臨床症状；（b）病理解剖所見；（c）血清検査；（d）病原体の分離と同定による。

(a) 臨床診断

牛肺疫の臨床症状はかすかにあるかもしくは全くない。その上、抗生物質や抗炎症薬の使用が疾病の臨床的な徴候を覆い隠してしまう。このような理由で、臨床症状はこの疾病の存在を確認する指標としては当てにならない。しかしながら、呼吸器病が家畜の群に観察された場合、牛肺疫の可能性を考慮し、病理学的、微生物学的そして血清学的な検査の結果に基づいて確認するかもしくは否定すべきである。

(b) 病理解剖所見

牛肺疫の肺病変は特徴的である。従って、食肉処理場の食肉検査が牛肺疫のサーベイランスを継続する最も実際的で唯一の手法である。胸膜と肺は触診及び切開によって調べられなくてはならない。急性型の病変と慢性型の病変（シーケストラ）が同じ群もしくは同一の個体に一緒に認められる。慢性型感染の場合、死後解剖による診断は、特段の症状を示さず血清検査にも反応しない動物を突き止める唯一の手段であることもある。

(c) 血清学的診断

推奨する血清検査は補体結合反応試験（CFT）である。この試験の特異性は 99.5% と高いが、ある種の群で偽陽性反応の頻度が一時的に高くなる場合がある。この試験の感受性は限られており、以下の 4 区分に該当する動物は検出できない可能性がある：

- (i) 感染ごく初期の動物；
- (ii) 感染ごく後期の動物（CFT はシーケストラを保有する動物の 30%を見逃す）；
- (iii) 大きな病変を有する動物。抗体の量が検査抗原を凌駕するため；
- (iv) 感染初期に治療されたため、検出可能な量の抗体が産生されない動物。

上述のような限界はあるものの、CFT は群を調査するに当たって有効な試験方法である。ワクチン接種後の CFT 反応は一定せず、短い（一般に 3 ヶ月未満）。

間接免疫酵素抗体反応(ELISA)の治験が数カ国で行われているところである。これは少なくとも CFT 並みに感受性があるが、他の ELISA と同様、感受性を上げることは特異性を犠牲にすることにより達成され、またその逆も成り立つ。これはワクチン接種事

業の有効性を調べるのに有効な手段である。なぜなら検出可能な反応が CFT より確実に、しかもワクチン接種後 1 年程度は存続するからである。

モノクロによる競合 ELISA が開発中で、より高い特異性を持つはずである。

普段よく使われるわけではないが、受身血球凝集反応試験による診断も実施する価値があるかもしれない。疾病初期及び末期において CFT より感受性が高いが、特異性は低い。スクリーニング検査に使える可能性がある。

スライド凝集反応試験は単純に実行でき、現場で使う簡易検査（ペンサイドテスト）として使える可能性がある。感染の初期段階では CFT より感受性が高いが、特異性に欠ける。

(d) 病原体の分離と同定

全ての診断が病原体の分離によって確認されることが望ましい。しかし *Mycoplasma* を慢性病変や抗生物質によって治療された動物から分離することは難しいかもしれない。

病原体は、通常、発育阻止試験及び/又は蛍光抗体法によって確認される。近縁関係の *Mycoplasma* がこれらの試験で交差反応を起こす場合もある。これらの問題を解決するため、免疫結合法 (immunobinding)、ポリメレース・チェーン・リアクション法 (PCR) を含む新しい技術がいくつか開発中である。これらは今後の評価が必要である。

(e) 輸入動物の検査

清浄化宣言のシステム案の起草時、専門家グループは、牛肺疫の既存の血清試験は感受性と特異性の上でかなりむらがあることを認めている。よって、牛肺疫感染国から生きた動物を輸入する場合、血清検査だけでは疾病の侵入を予防できない。慢性的な疾病の経過を考えると、牛肺疫が侵入してからそれが診断されるまで数年かかる可能性もある。長期的にはより感受性と特異性の高い検査診断方法が必要である。そのような試験手法開発の進行が遅れていることを鑑みると、血清による検査方法は必要であるが、生きた動物によって疾病が侵入することを防ぐのには十分ではない。