

ACTech畜産用

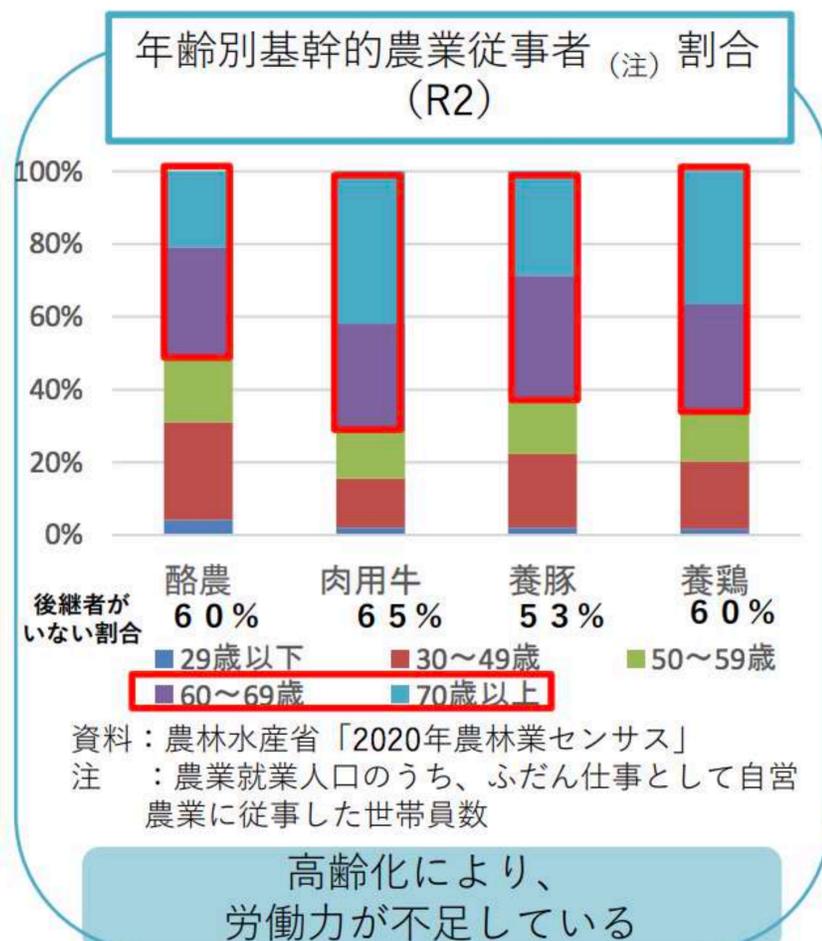
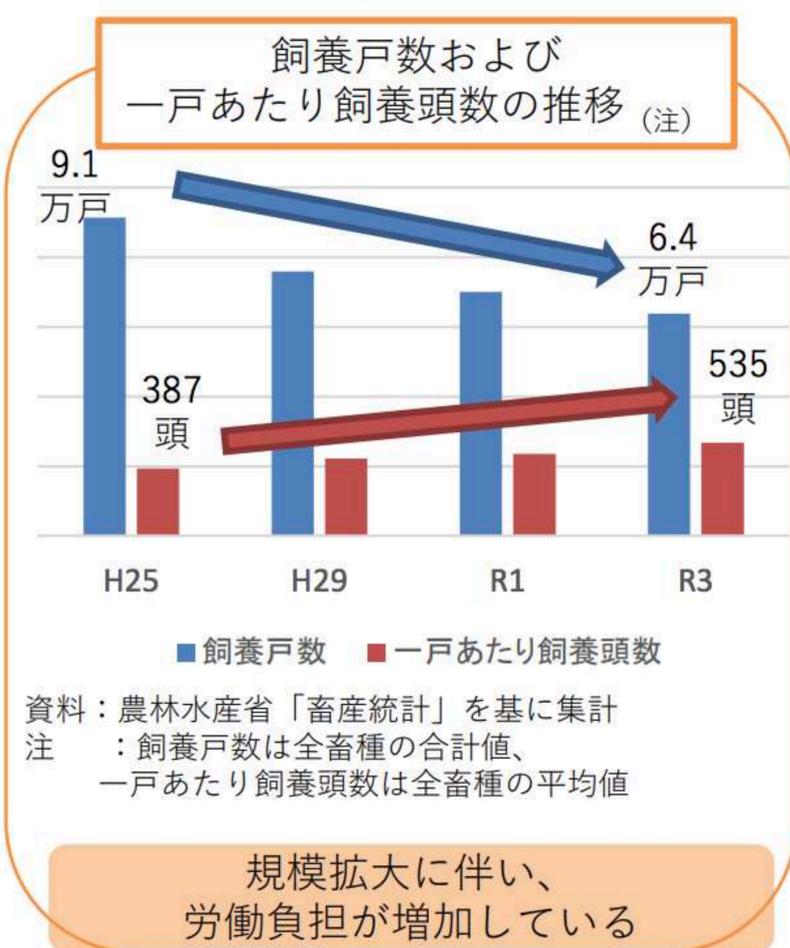
ACTech消石灰

Web 説明会資料

Agenda

1. ACTech開発背景
2. 作用機序
3. 環境負荷と安全性
4. HAIV不活化効果試験
5. フィールド試験
6. 乾燥条件試験
7. 土壌浸透性試験
8. 降雪条件試験
9. 石灰乳の散布方法
10. コスト試算
11. まとめ

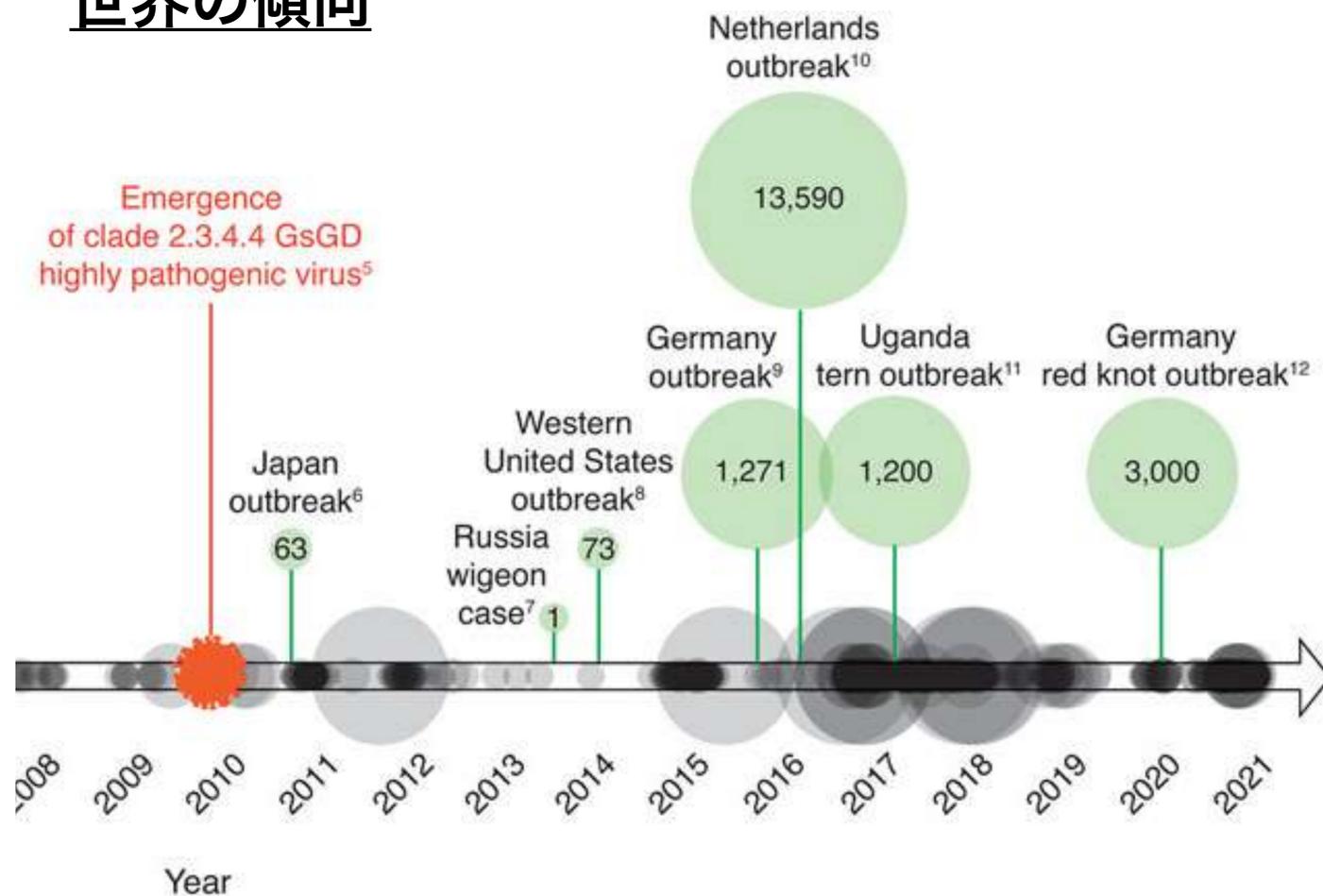
1. 畜産業の現状と課題



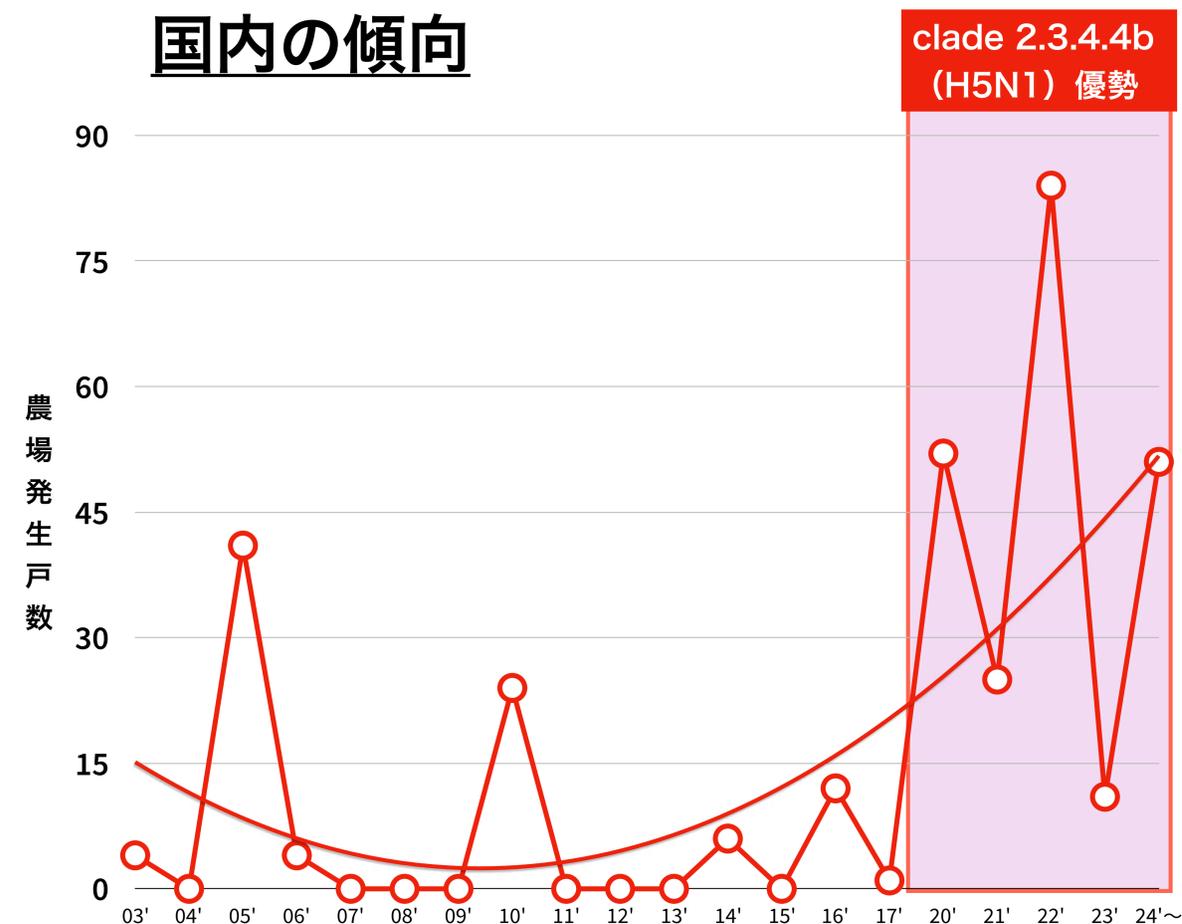
**規模拡大が進むが、農業従事者の高齢化と人手不足により
労働負担が増加**

2. 鳥インフルエンザの発生推移

世界の傾向



国内の傾向

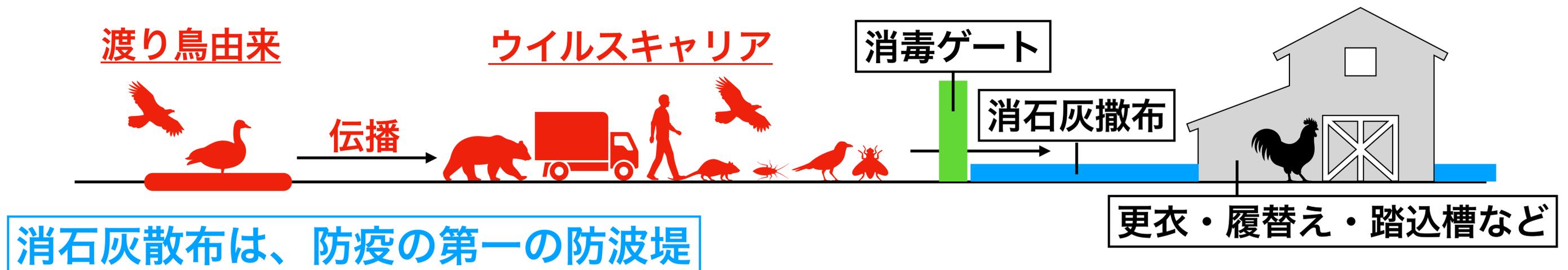


2010年に発生したclade2.3.4.4系統の中でも、

特に感染力が高い2.3.4.4bが2016年以降、世界的に広がった結果

日本国内でも同系統のHPAIVによる感染が拡大

3. 消石灰散布の意義と課題



意義

- a. 強アルカリ (pH12<) による広汎な菌・ウイルス種の不活化
- b. 飼養衛生管理区域に対して防疫境界の可視化による明示効果
- c. 安価・入手が容易 (自給率100%)
- d. ある程度の期間効果が持続する。

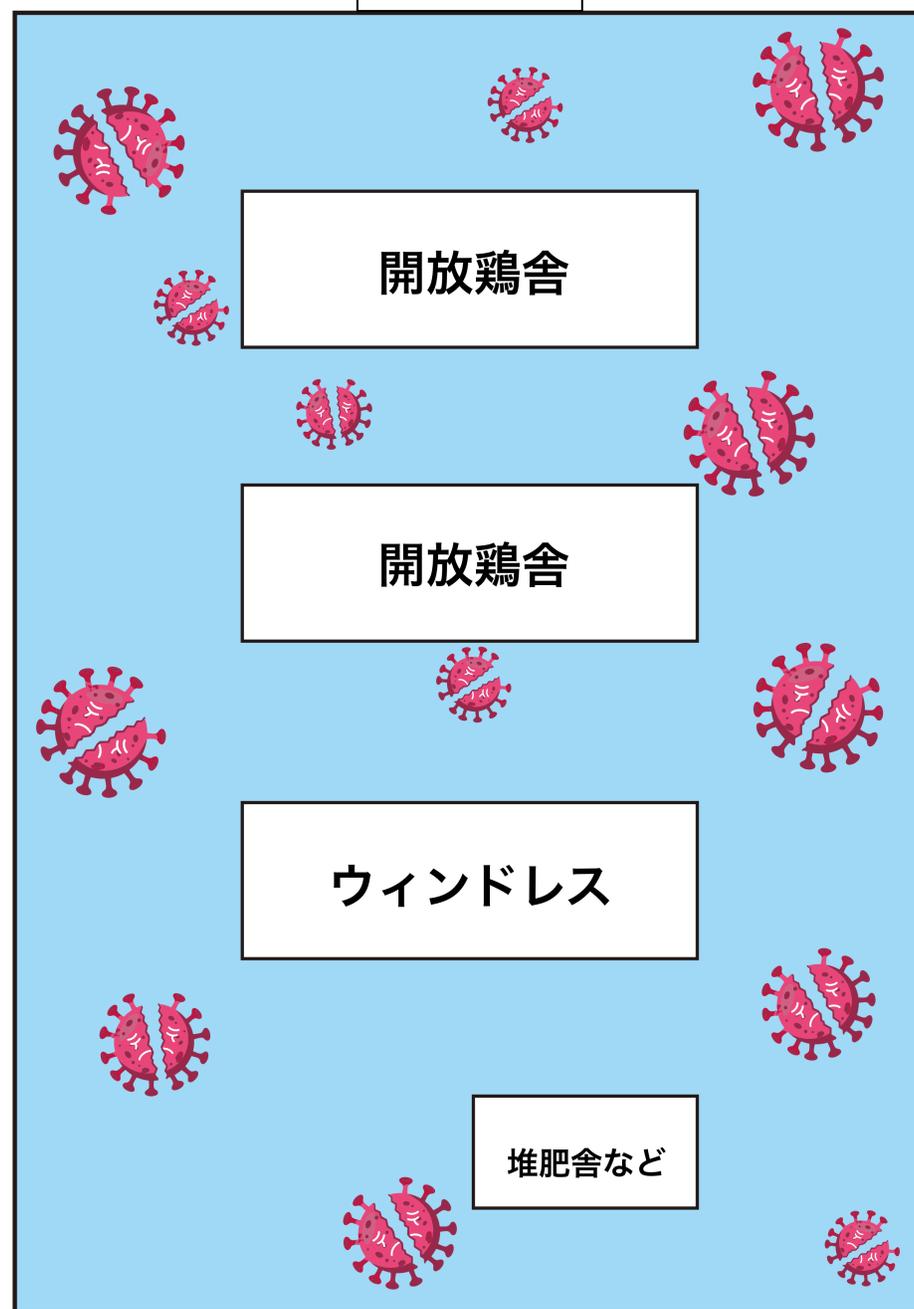
課題

- a. 効果の持続性が短い (1~2週間ごと)
- b. 頻回散布に伴う作業負担が大きい
- c. 粉末散布の場合、粉塵による皮膚・目・呼吸器への刺激
- d. 安価ゆえに物流負担が大きい

消石灰散布は「効果」が高く、「安価」で「明示的」、
但し、広い農場への頻回散布が必要なため、**作業対効果が悪い。**

4. 農場散布の理想と実際と課題

理想

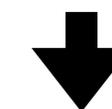


実際*1



課題

- ◆ 敷地が広く作業が非常に大変
- ◆ 膨大な消石灰使用量
- ◆ 粉末散布は粉塵に近隣からクレーム
- ◆ 高頻度で散布をしなければならず、人も時間も足りない。
- ◆ 風が吹くと粉末は飛んでしまい、定着性が悪く再散布の手間がかかる。
- ◆ 逐次的な散布だと、効果があるところ効果のないところが区別できず、計画的な管理が難しい。
- ◆ 雨が降ると1週間から10日で効果がなくなるので効率が悪い。

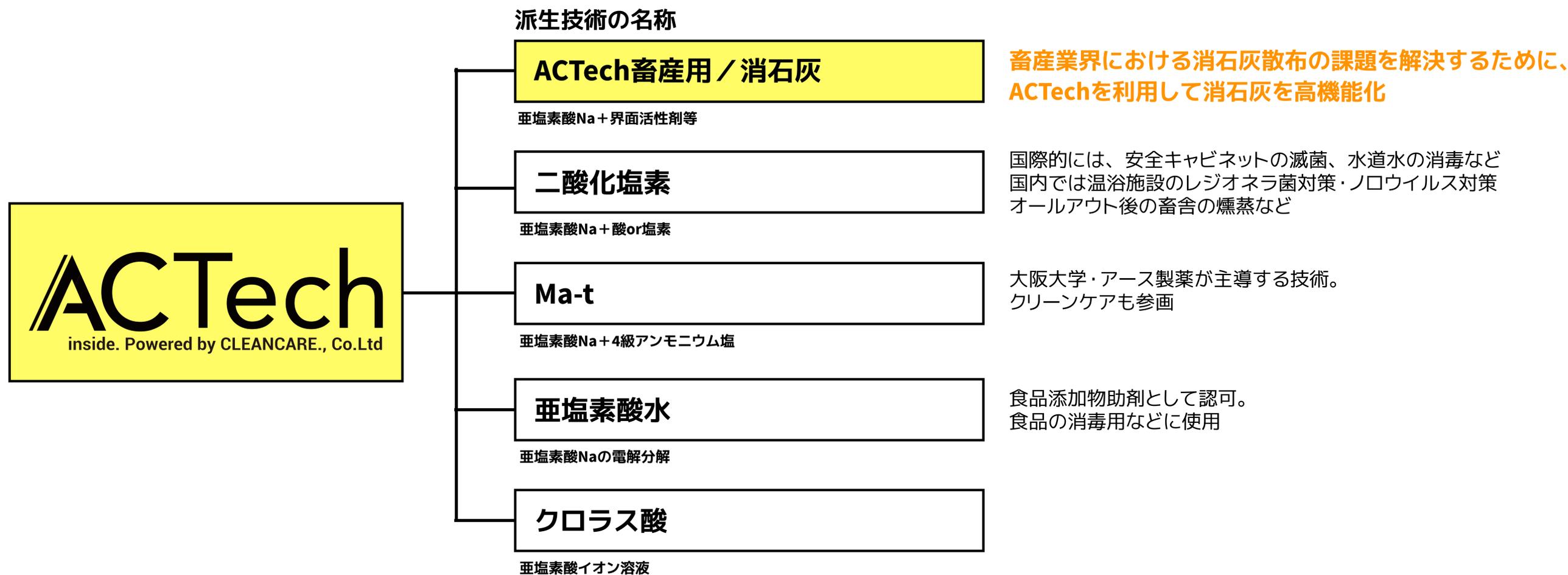


作業効率が悪い

*1 岐阜県中央家畜保健所より引用

5. ACTech®とは

ACTech®(Activated Chlorite Technology 亜塩素酸活性化技術)とは、
有限会社クリーンケアが新しく開発した殺菌技術の総称です。



ACTech消石灰とは、ACTechを添加した消石灰。

6. ACTech®の開発目的

畜産業の現状と課題

渡り鳥によるHPAIリスクは毎年発生する。

1. crade2.3.4.4bの蔓延に伴う感染リスクの増大
2. 400億円の経済損失（2022年）
1400万羽を殺処分。
卵価格の高騰
3. アフリカ豚熱のリスクも増加

防疫の
重要性増加

二律背反

高齢化／人手不足と
資材コストの高騰

防疫力と作業効率を
両立した対策が重要

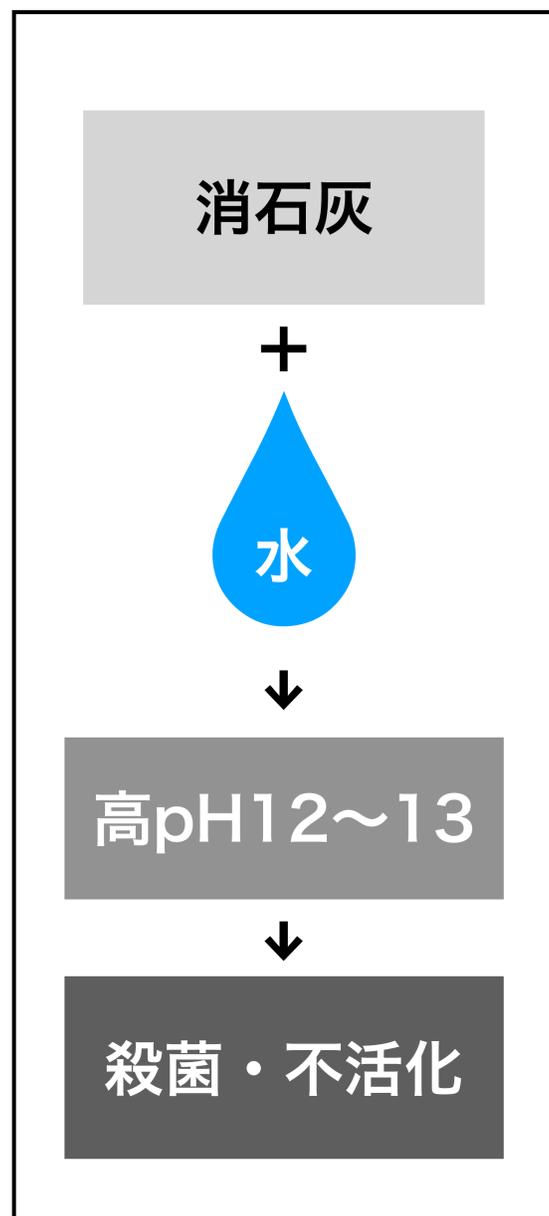
消石灰の粉末散布は、作業対効果が悪い。

ACTech消石灰&畜産用の開発

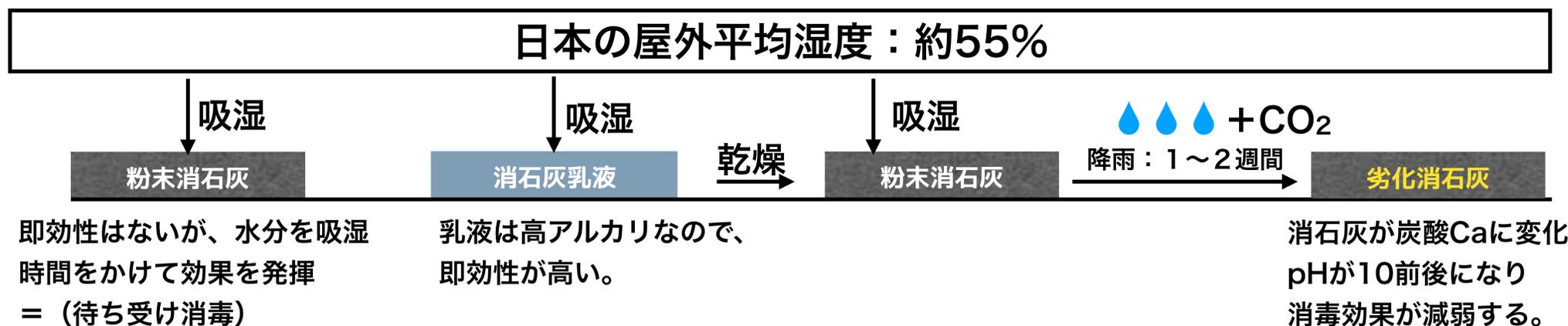
持続性の改善 / 乳液散布で粉塵・即効性の改善 / 定着性・浸透性の改善

防疫力と作業効率の両立

7. 消石灰の作用機序



農場に撒いた消石灰の変化



消石灰乳 (Ca(OH)₂の抗微生物スペクトル

微生物群	代表例	感受性	コメント
細菌 (栄養型)	大腸菌、サルモネラ、ブドウ球菌	◎	細胞膜・壁の変性で速やかに不活化
細菌 (芽胞型)	Bacillus spp., Clostridium spp.	×	芽胞は強耐性、長時間または補完手段必要
ウイルス (エンベロープ)	インフルエンザ、NDV、コロナ	◎	脂質膜・タンパク質変性により失活
ウイルス (ノンエンベロープ)	ポリオ、アデノ	△~×	キャプシド構造損傷、抵抗性
真菌 (栄養型)	酵母、カビ	◎	細胞壁加水分解・膜損傷
真菌 (孢子)	分生子、厚膜孢子	△	芽胞菌ほど強靱ではなく失活可能
原生生物 (コクシジウム)	Eimeria spp. オーシスト	△~×	高アルカリで外被損傷、完全不活化は困難
その他原生生物	トリコモナス、アメーバ類	△	一般にアルカリで失活

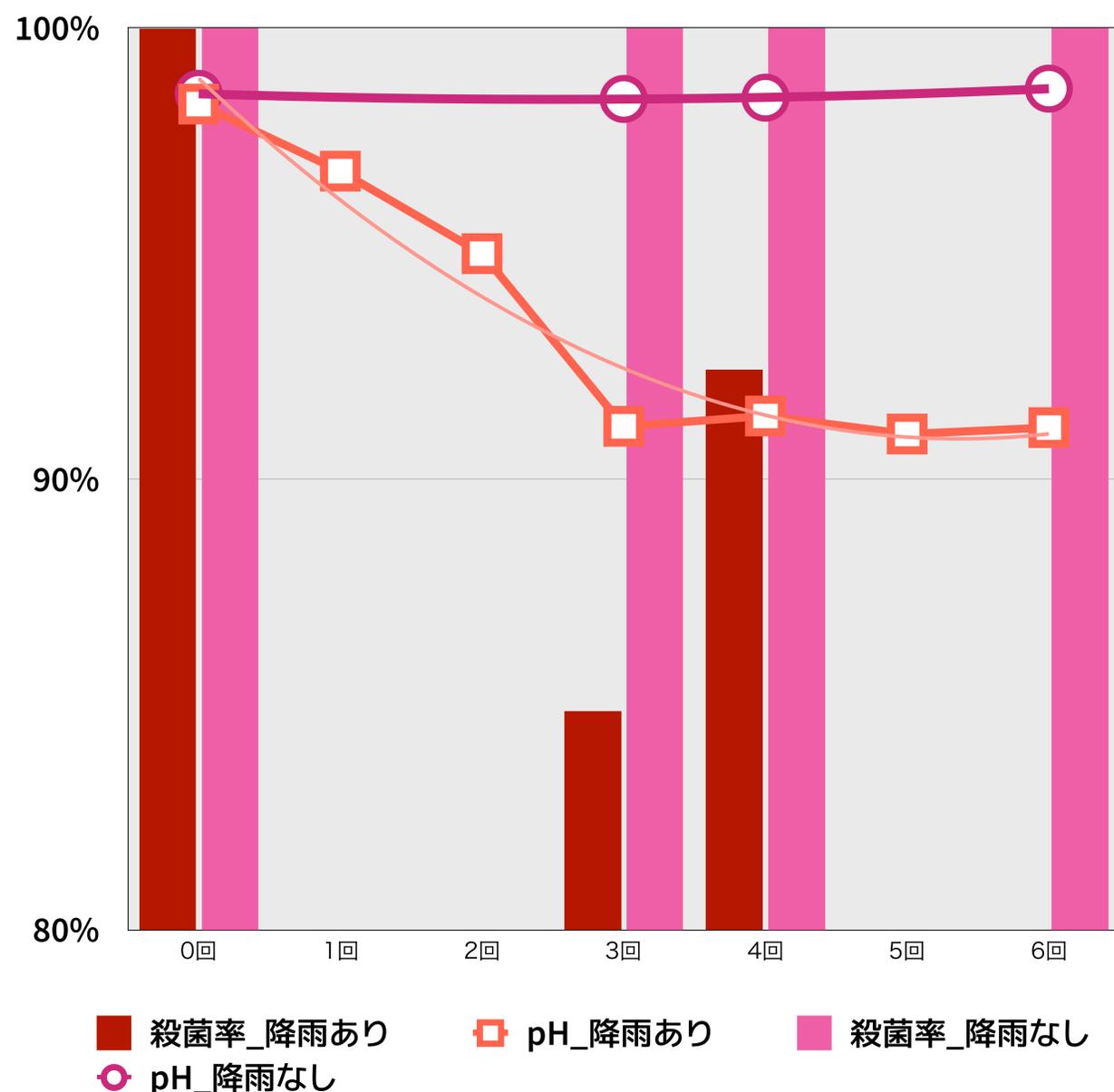
◎：高感受性 (速やかに不活化)

×：低感受性 (完全失活は困難、代替手段必須)

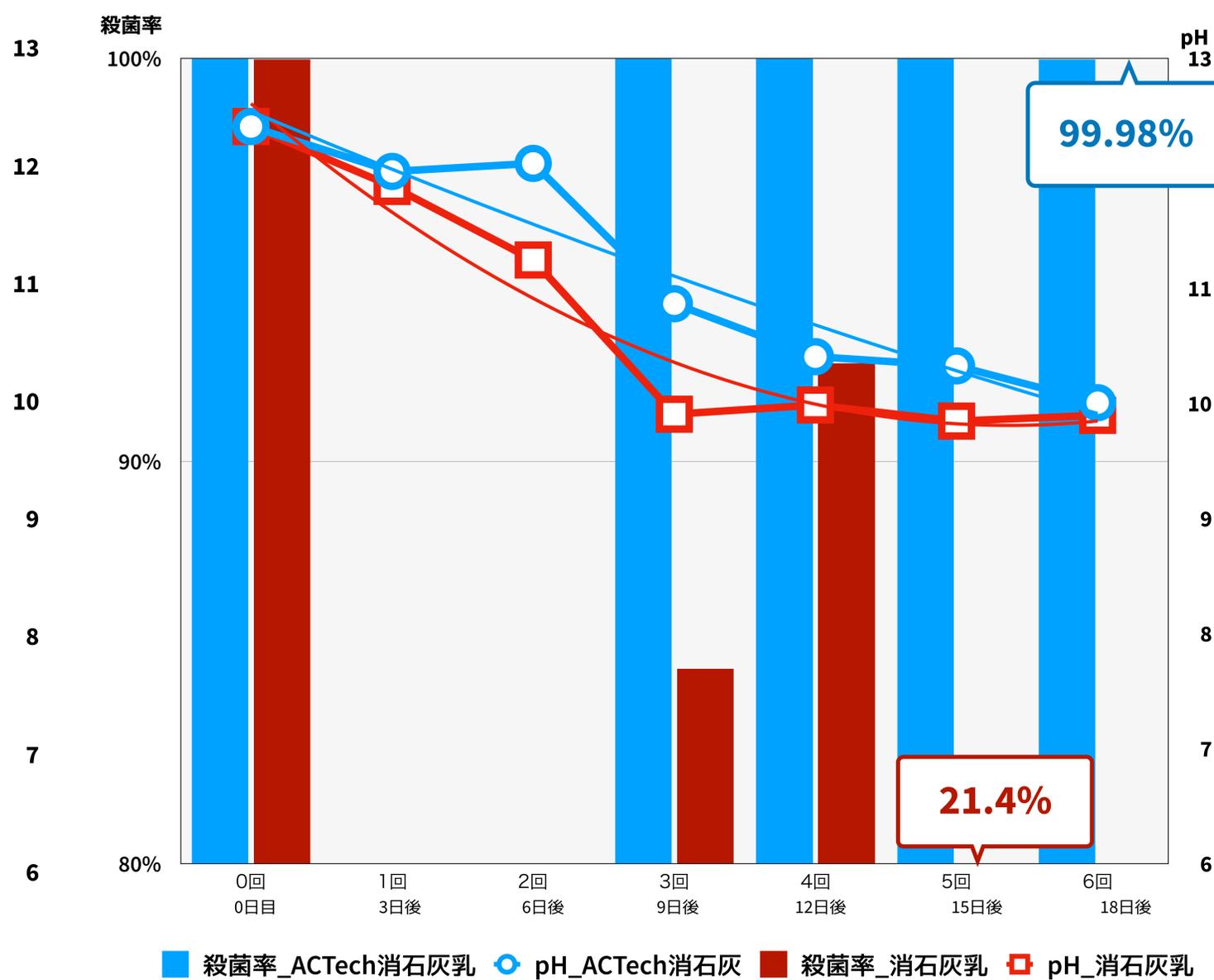
△：中感受性 (不活化に時間や条件を要する)

8. ACTech消石灰/消石灰の持続性

消石灰の降雨（1mm）有無による
殺菌率とpHの変化

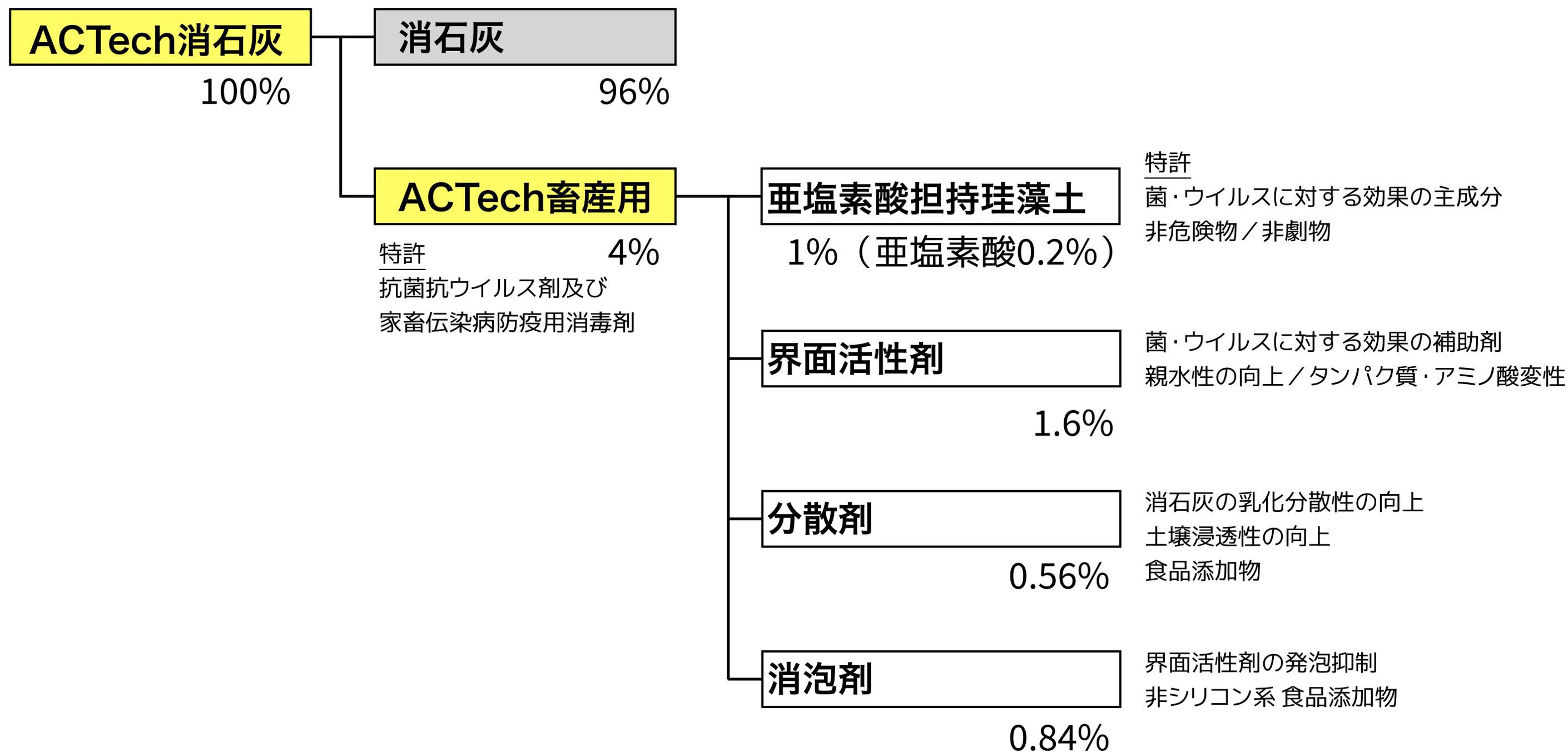


ACTech消石灰乳と消石灰乳の比較



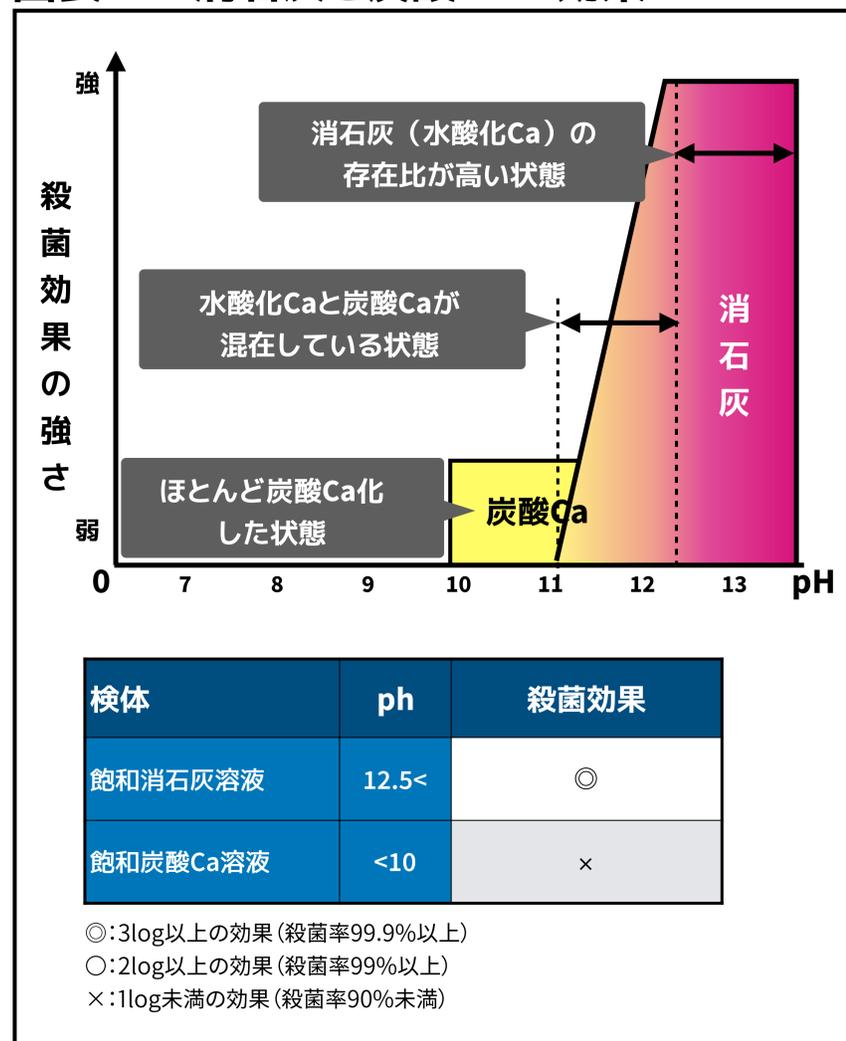
消石灰は雨に弱い。ACTech消石灰は強い。

9. AC^{テック}Tech[®]の構成成分と役割

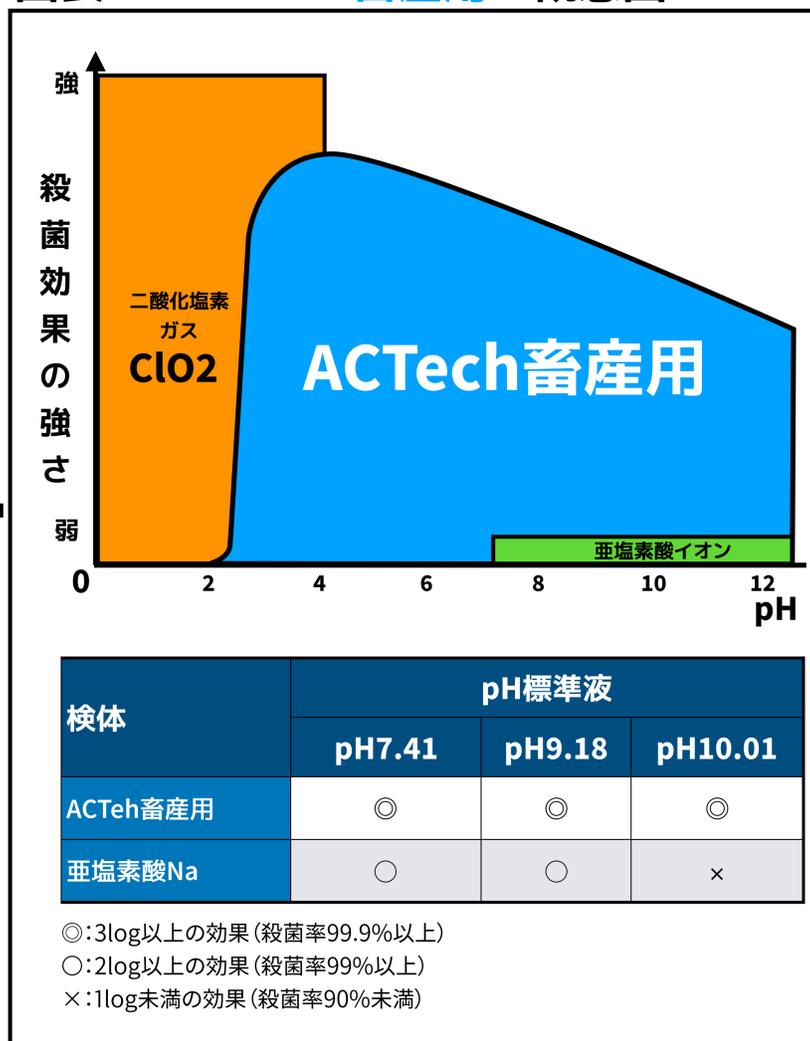


10. ACTech[®]消石灰の概念図

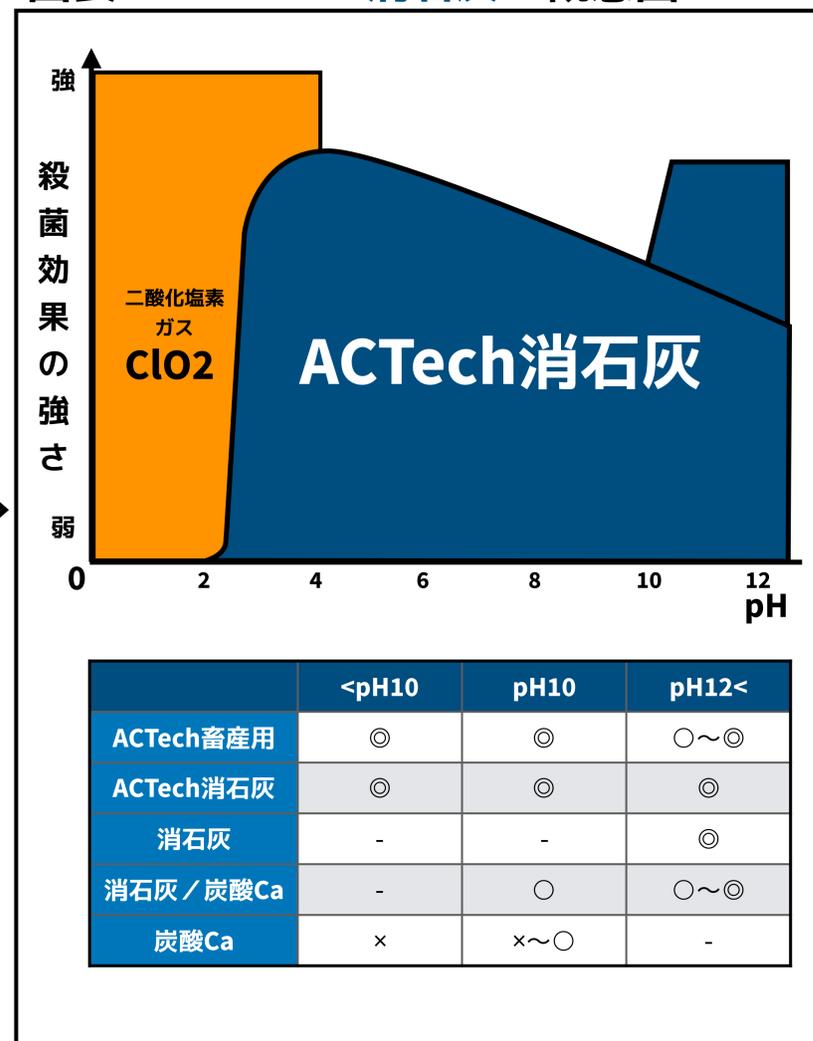
図表3：消石灰と炭酸Caの効果



図表4：ACTech畜産用の概念図



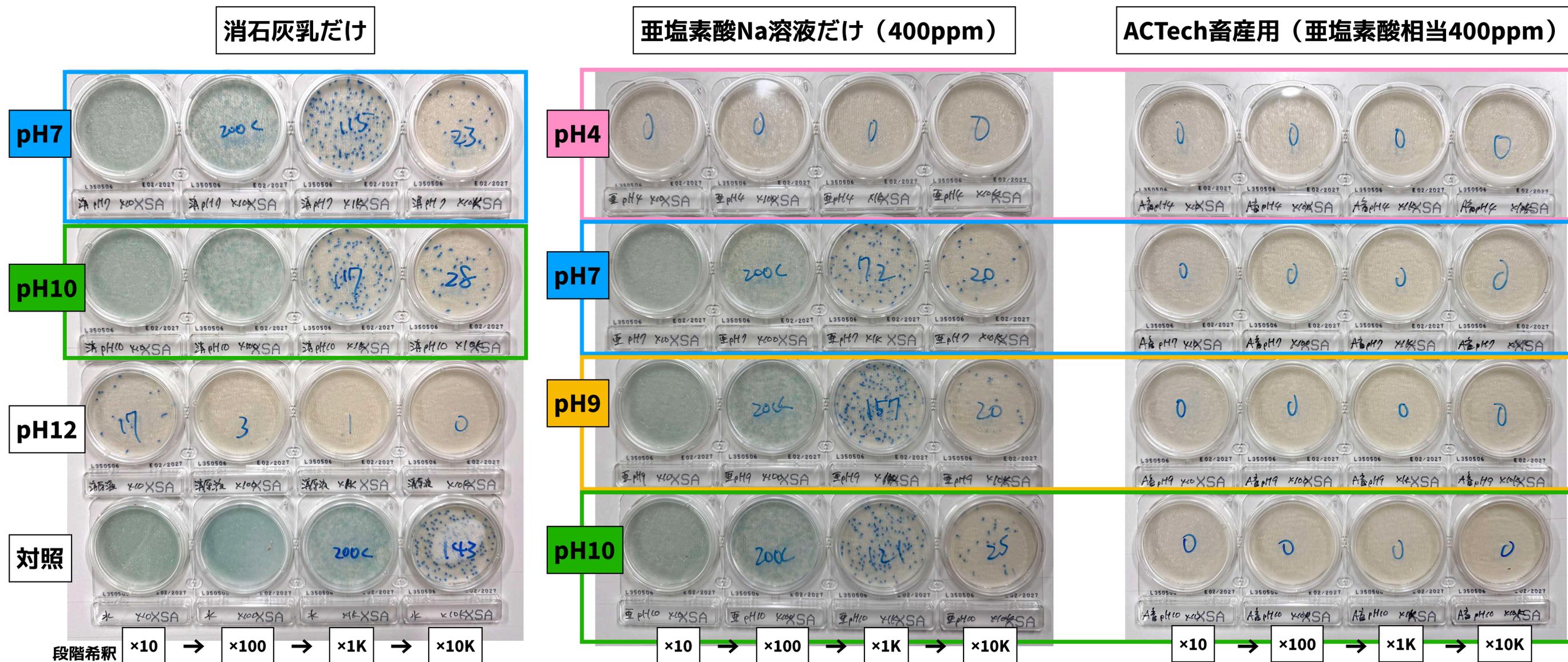
図表5：ACTech消石灰の概念図



ACTech消石灰、pHの有効範囲を広げた消石灰

11. ACTech®消石灰のpH特性

ACTech畜産用と消石灰を、様々なpHの溶媒に分散した効力試験結果



特許：抗菌抗ウイルス剤及び家畜伝染病防疫用消毒剤

12. 従来の消石灰散布に伴う課題



* 粉末散布の場合：

平米あたり1kg前後散布するため、1000平米あれば1t使用。
大規模なブローラーでは年間2万袋（400t）を備蓄し使用。
作業者の防護、近隣への飛散に伴う弊害が課題だった。

出水市の川が白く濁る 防疫消毒の影響か 住民「どうすれば」 鹿児島県



MBC 南日本放送

2022年12月9日(金) 19:15

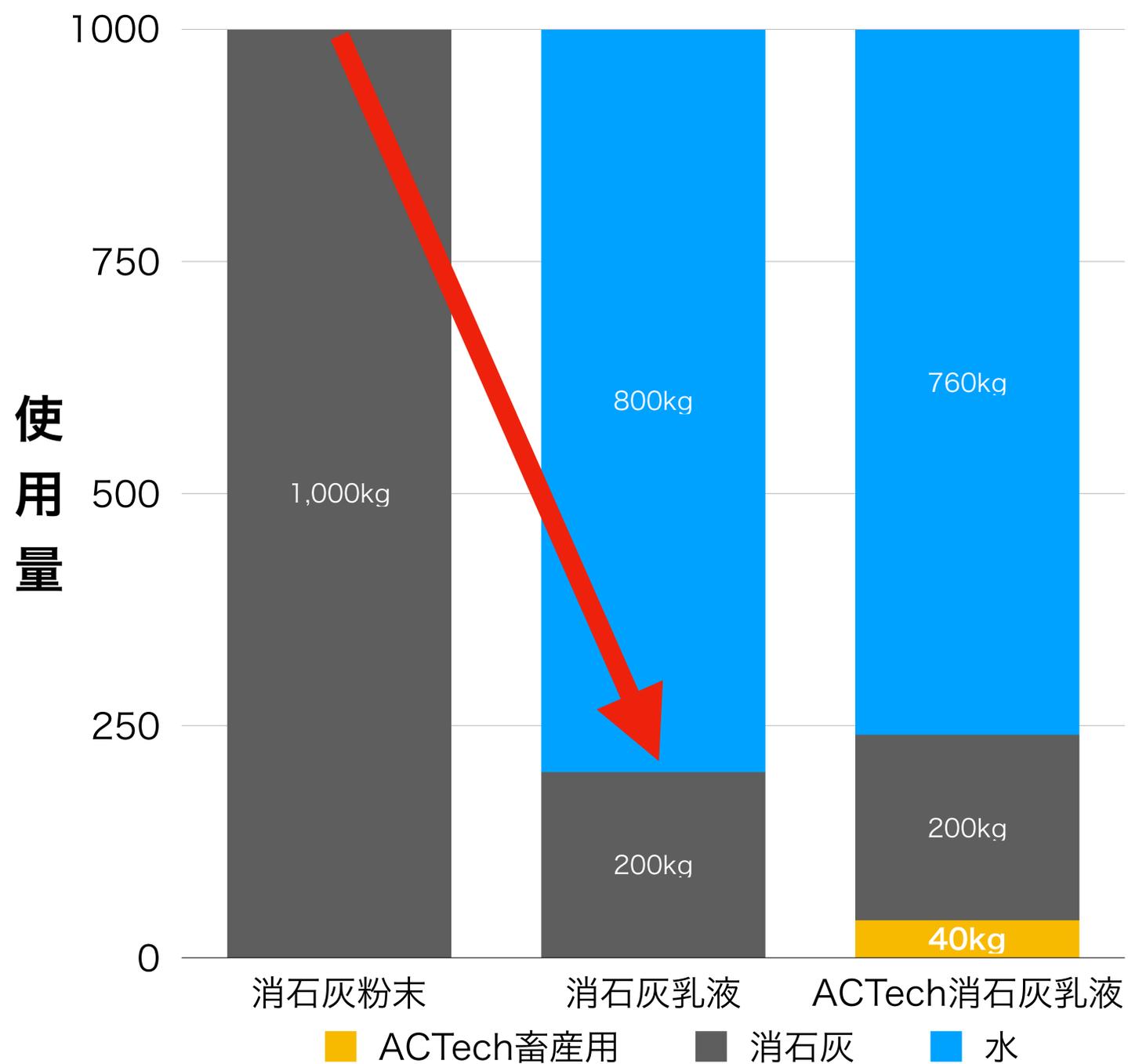


MBC 南日本放送

2022年12月9日(金) 19:15

13.AC Tech®と消石灰の環境排出量比較

図表 1000平方メートルあたり環境排出量



1 石灰乳
5 散布量
/回

14. ACTech®消石灰の安全性

ACTech消石灰を生き物が摂取した場合

	LD50 (ラット)	配合量 (100gあたり)	人 (60kg) が 摂取した場合	毒性
亜塩素酸Na	165~200mg/kg	0.2g	体重あたり 3.3mg/kg	低い
消石灰	約7300mg/kg	96g	体重あたり 1600mg/kg	高い

LD50自体は亜塩素酸Naの方が高いが、
配合比率が低いため、生体が摂取時の毒性は
消石灰に由来する可能性が高い。

15. 排出量/使用量抑制による副次的効果

プレイヤー	従の来消石灰の粉末散布	ACTech消石灰乳液散布
石灰製造	<ul style="list-style-type: none">• 差別化困難• 薄利	<ul style="list-style-type: none">• 高付加価値化
物流	<ul style="list-style-type: none">• 物流負担大	<ul style="list-style-type: none">• 物流負担1/5=効率5倍
商社	<ul style="list-style-type: none">• 薄利• 差別化困難• 緊急防疫時の負担大	<ul style="list-style-type: none">• 差別化による収益性向上• 持続可能性向上
生産者	<ul style="list-style-type: none">• 粉塵による苦情• 作業負担大	<ul style="list-style-type: none">• 防疫効果の増大• 作業負担の低減
社会・環境	<ul style="list-style-type: none">• 大量の環境排出• 粉塵による飛散	<ul style="list-style-type: none">• 環境排出量の大幅な削減• 粉塵被害の減少

16. 試験の目的

- **ACTech消石灰が
HPAIVを不活化するか？**
- **実際の農場に設置した場合に
不活化効果がどれだけ持続するか？**

IV.HPAIV不活化効果試験

17. 試験の方法

試験法

ウイルス感染価測定法:50%組織培養感染量(TCID50)測定法

使用材料

試験ウイルス：高病原性鳥インフルエンザウイルスA/white-tailed eagle/Hokkaido/22-RU-WTE-2/ 2022(H5N1)(北海道大学で分離保管)

宿主細胞：Madin-Darby canine kidney(MDCK)細胞

ネガティブコントロール：PBS

表1 設置条件表

		設置条件		設置期間										
		日光	雨	1w	10d	2w	3w	4w	5w	6w	7w	8w	対照	
A	対照													21
	ACT消石灰粉末	○	×					1	2	3	4	5		
	ACT消石灰乳液							6	7	8	9	10		
	消石灰粉末			11	12	13	14	15	22	23	24	25		
	消石灰乳液			16	17	18	19	20	26	27	28	29		
散布回数					3回	4回	6回	8回						
B	ACT消石灰粉末	○	○*1			34								
	ACT消石灰乳液					35	36	37						
	消石灰粉末				30	31								
	消石灰乳液				32	33								

表2 農場設置サンプル表

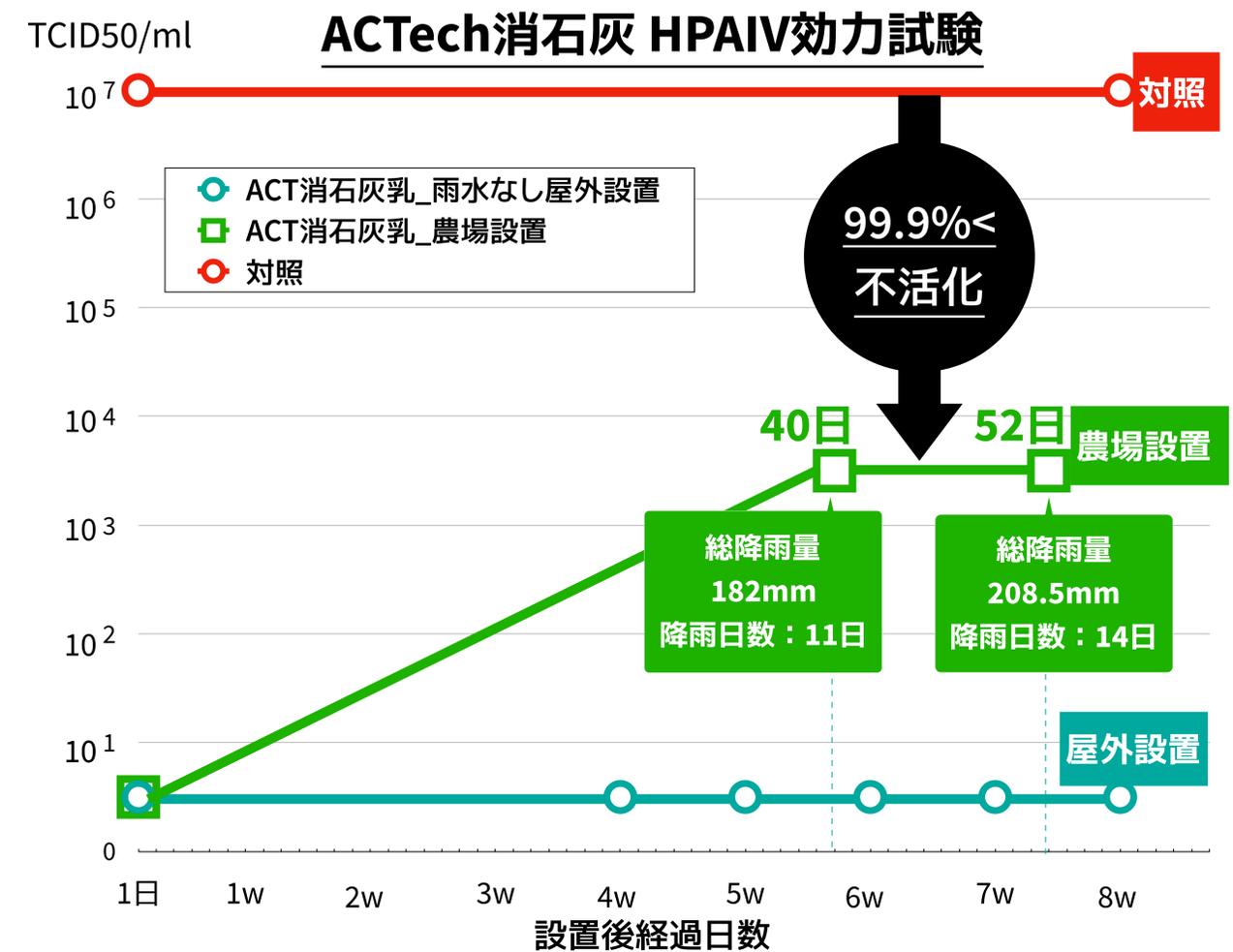
		設置条件		設置期間			
		日光	雨	25d	39d	52d	対照
C	ACT消石灰乳液	○	○	-	39	40	
	消石灰乳液			38	-	-	
	ACT消石灰粉末	○	○	風で飛散し試験に必要なサンプルの回収が不能のため未実施			
	消石灰粉末						
	対照	-	-				41

*1：3日1度の頻度で降雨強度1mm相当の雨水を噴霧した。頻度は日本の年間降雨日数から算出し、降雨強度は降雨強度の年間分布からもっとも頻度の高い降雨強度より選択した。

IV.HPAIV不活化効果試験

18. 試験の結果

	サンプル 番号	pH	ウイルス価		サンプル 番号	ウイルス価
A	1	pH12.5	≤0.5 (検出限界以下)	B	30	3.5
	2	pH12.5	≤0.5 (検出限界以下)		31	3.5
	3	pH12.5	≤0.5 (検出限界以下)		32	3.5
	4	pH12.5	≤0.5 (検出限界以下)		33	3.5
	5	pH12.5	≤0.5 (検出限界以下)		34	≤0.5 (検出限界以下)
	6	pH12.5	≤0.5 (検出限界以下)		35	≤0.5 (検出限界以下)
	7	pH12.5	≤0.5 (検出限界以下)		36	3.3
	8	pH12.5	≤0.5 (検出限界以下)		37	3.5
	9	pH12.5	≤0.5 (検出限界以下)		38	3.5
	10	pH12.5	≤0.5 (検出限界以下)		39	3.5
対照	21		7	対照	40	3.5
A	22		≤0.5 (検出限界以下)	対照	41	7
	23		≤0.5 (検出限界以下)			
	24		≤0.5 (検出限界以下)			
	25		≤0.5 (検出限界以下)			
	26		≤0.5 (検出限界以下)			
	27		≤0.5 (検出限界以下)			
	28		≤0.5 (検出限界以下)			
	29		≤0.5 (検出限界以下)			



19.まとめ

- 消石灰も雨に濡れなければ、
長期間高アルカリ性が維持されるため、
HPAIVの不活化効果が得られる。
- ACTech消石灰の乳液を散布した場合、
約1.5ヶ月（52日間）風雨に晒された後も
99.9%以上のHPAIVを不活化できた。

20. 現地試験の規格化と目的

- 使用農場ごとの特性・懸念に合わせた効力試験の実施
- 試験方法の規格化による比較の簡便化

V. フィールド試験事例

21. 現地試験方法の概要

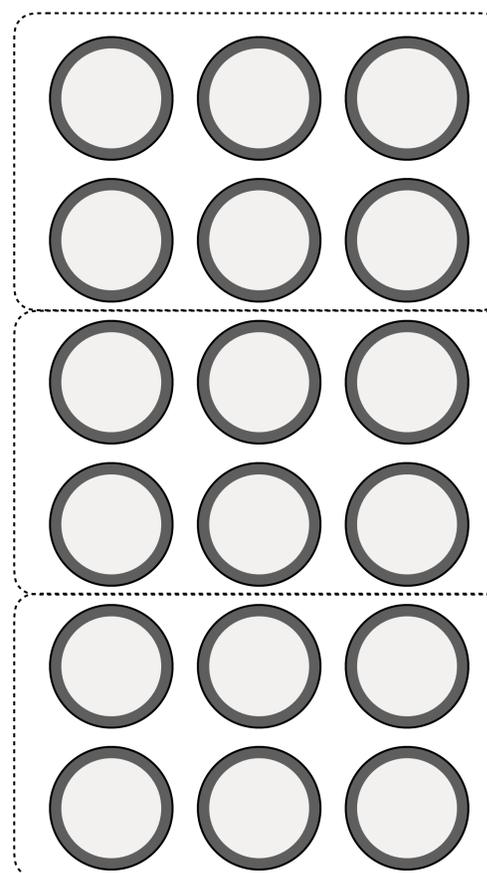
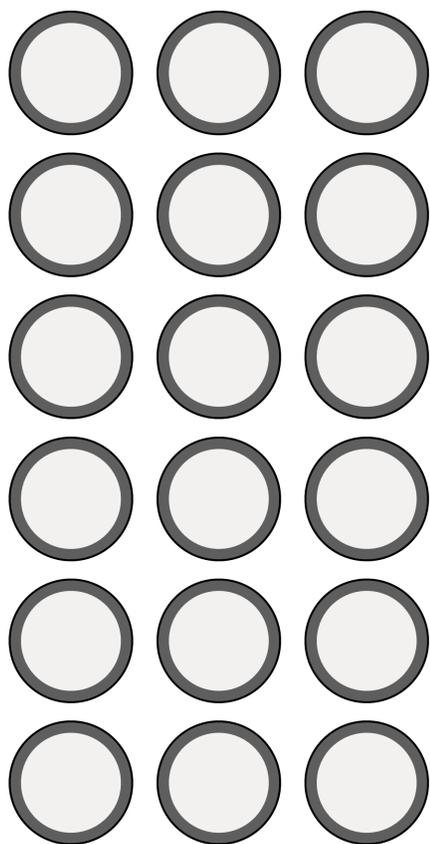
主な試験の手順

アスファルトなどにACTech消石灰 / 消石灰 / ドロマイトなどを塗布して検体を作成

農場の任意の場所に設置します。

試験したいタイミングで検体を回収して、返送してもらいます。

菌検査 / pH測定 / 定着性 / 降雨量の確認



例) 2週間後

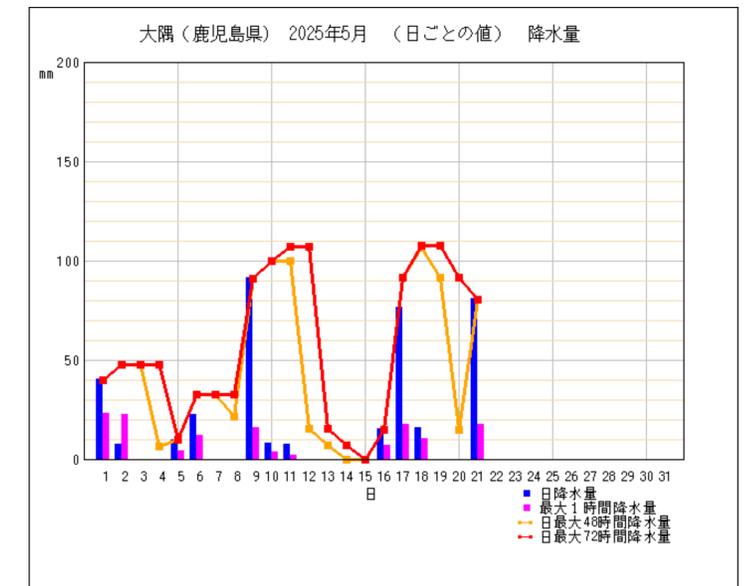
例) 4週間後

例) 6週間後

菌検査結果の例



降雨量の例



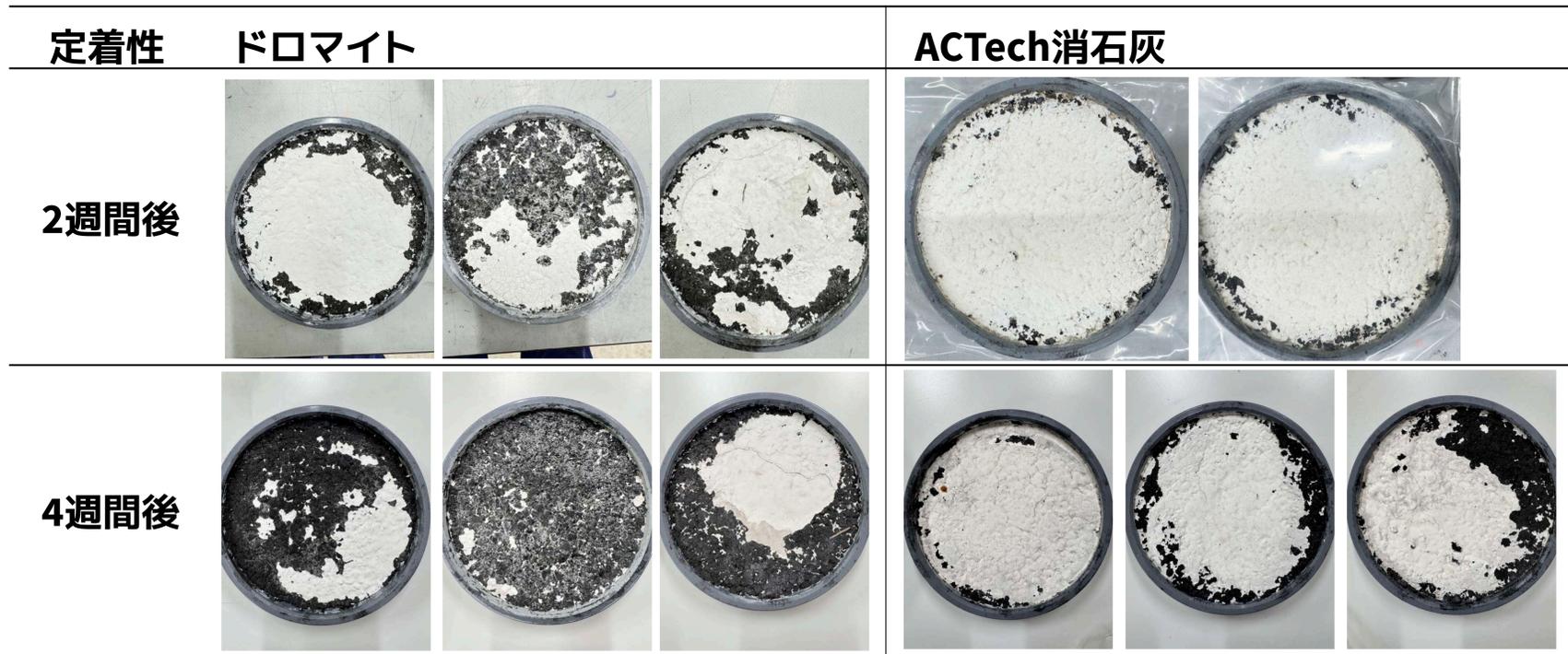
塗布 / 乾燥



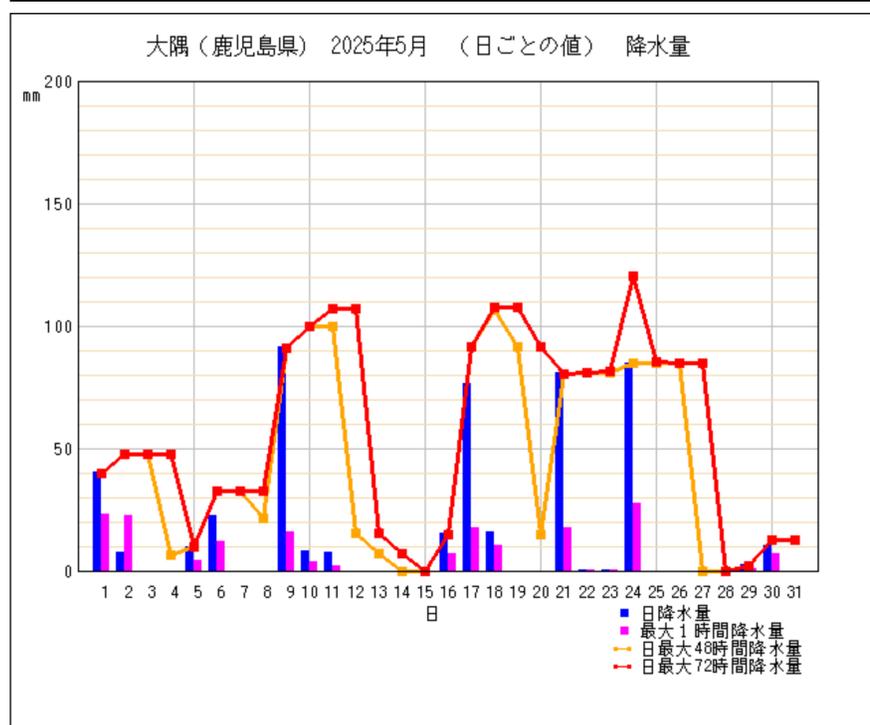
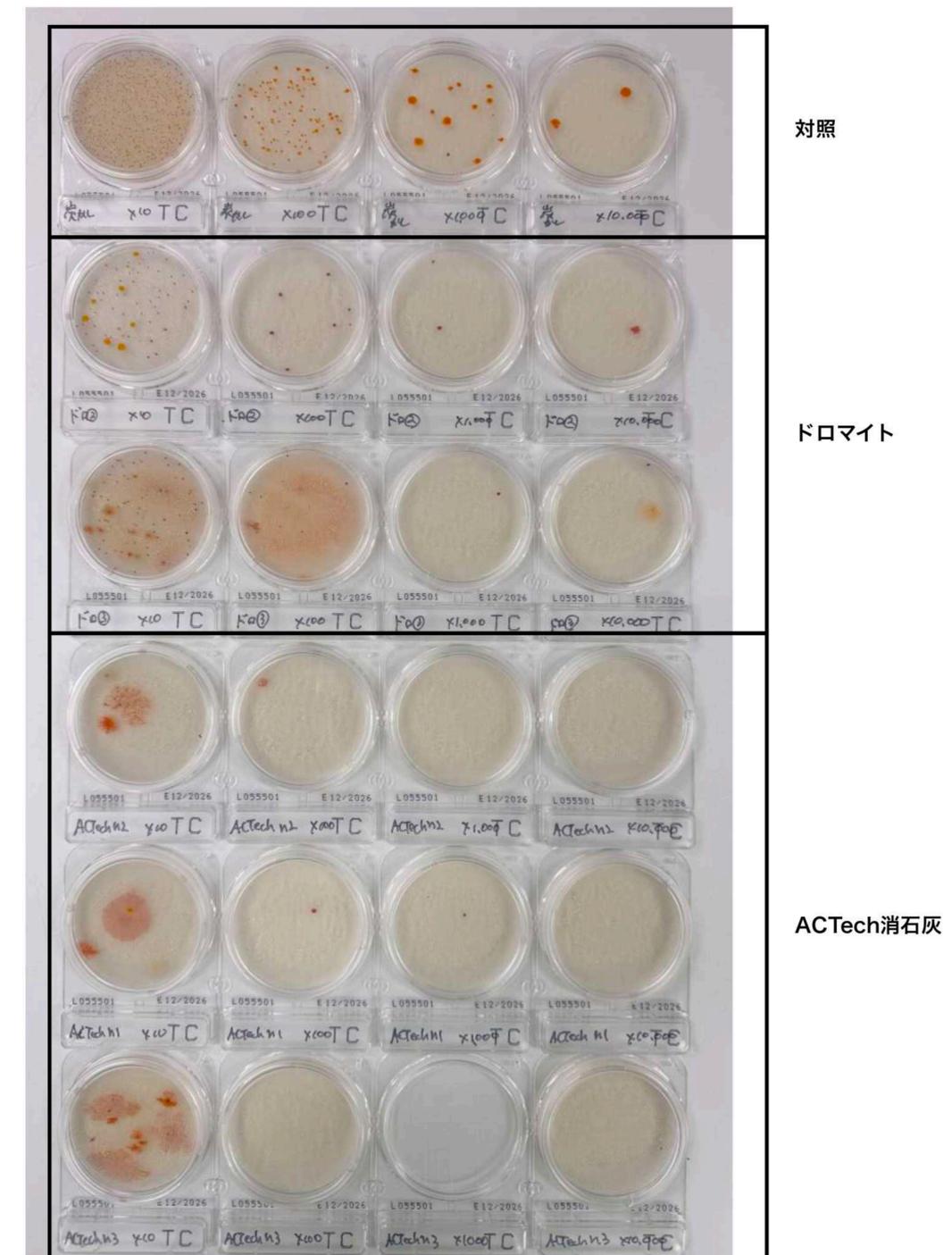
V. フィールド試験事例

22. 事例 1

R7.4.30設置～



参考3) 4週目



検体	経過	pH
ACTech消石灰	2週間後	11.45
ドロマイト①	2週間後	9.79
ドロマイト②	2週間後	9.78
ドロマイト③	2週間後	9.84

V. フィールド試験事例

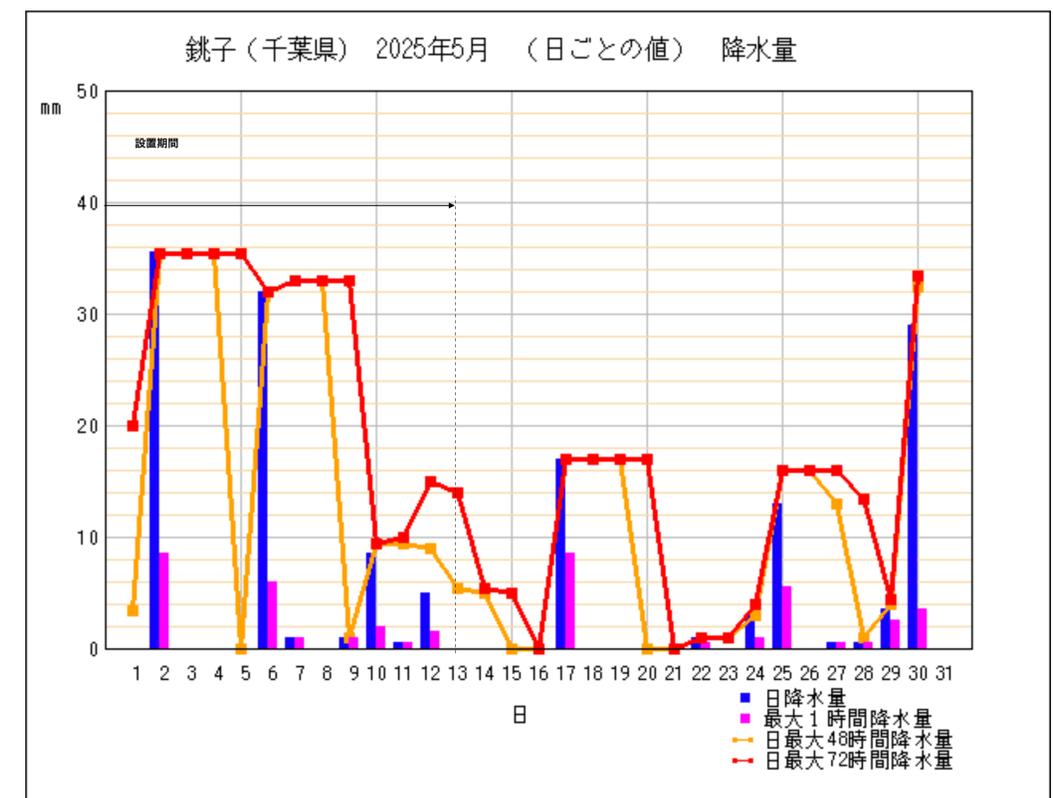
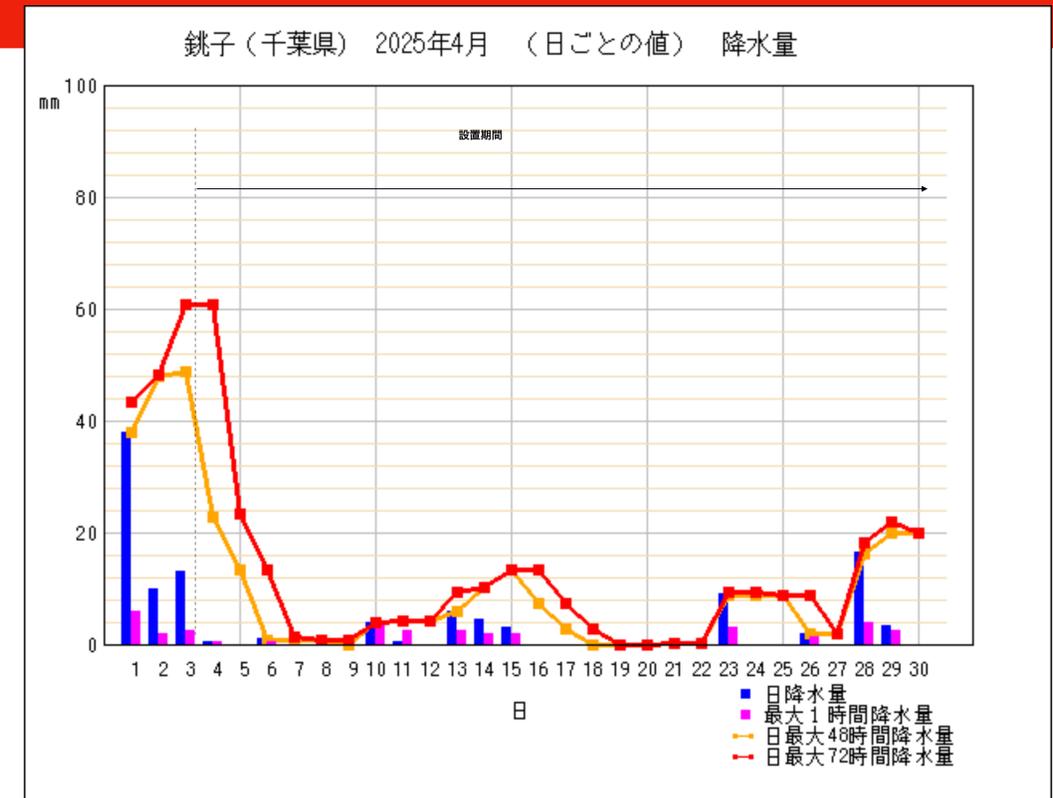
23. 事例 2

ブロイラー農場：R7.4.3～

ACTech消石灰

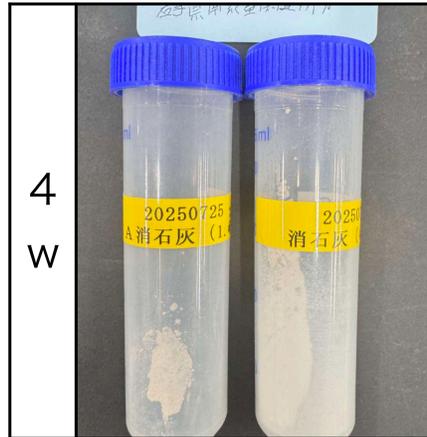
検体	経過	cfu/ml	殺菌率
ACTech消石灰①	4週間後	3.0×10^4	99.3%
ACTech消石灰②		3.4×10^4	
ACTech消石灰③		4.1×10^4	
ACTech消石灰④		2.8×10^4	
ACTech消石灰⑤		5.3×10^3	
平均		2.7×10^4	
対照 (炭酸Ca)	-	4.2×10^6	-

検体	経過	cfu/ml	殺菌率
ACTech消石灰①	6週間後	6.1×10^2	99.3%
ACTech消石灰②		4.5×10^3	
ACTech消石灰③		8.3×10^2	
ACTech消石灰④		3.8×10^3	
ACTech消石灰⑤		2.3×10^2	
平均		1.99×10^3	
対照 (炭酸Ca)	-	3.2×10^5	-



V. フィールド試験事例

24. 事例3

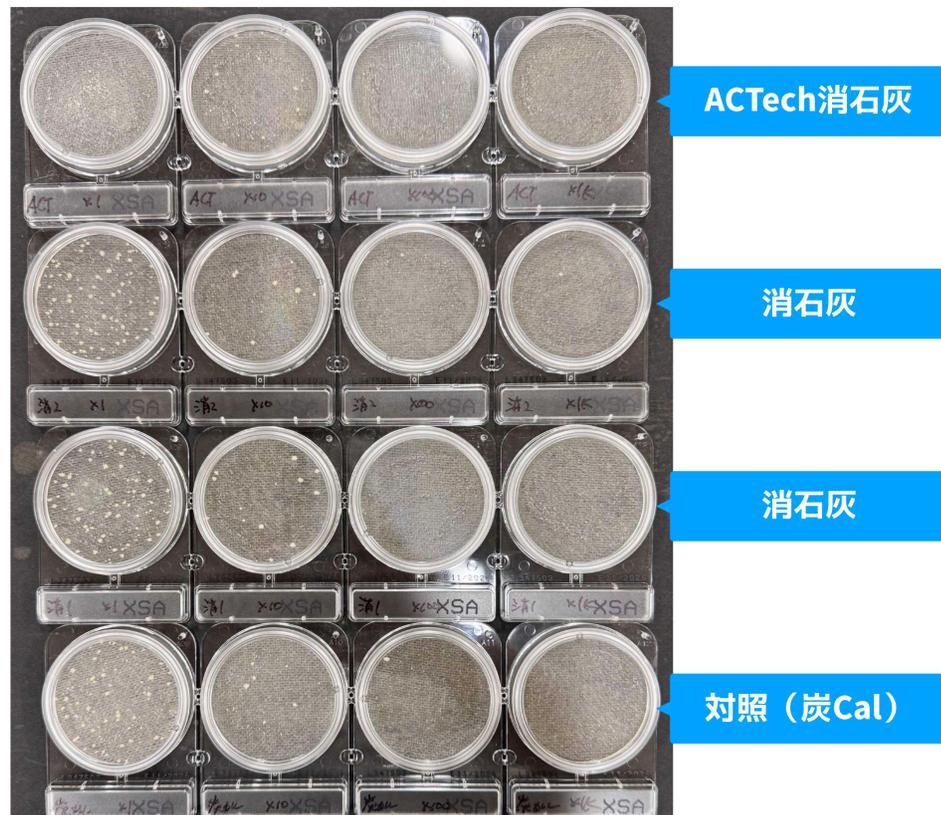


回収後送付いただいた検体

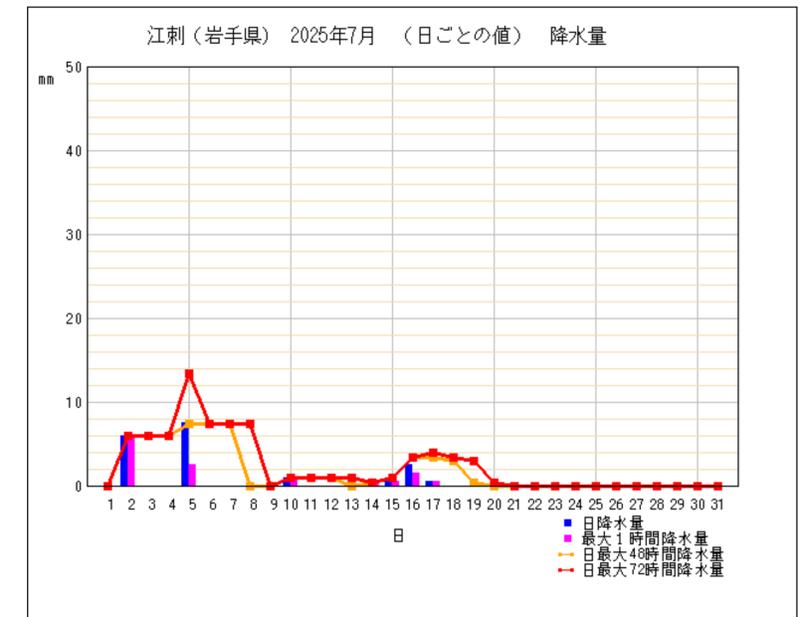
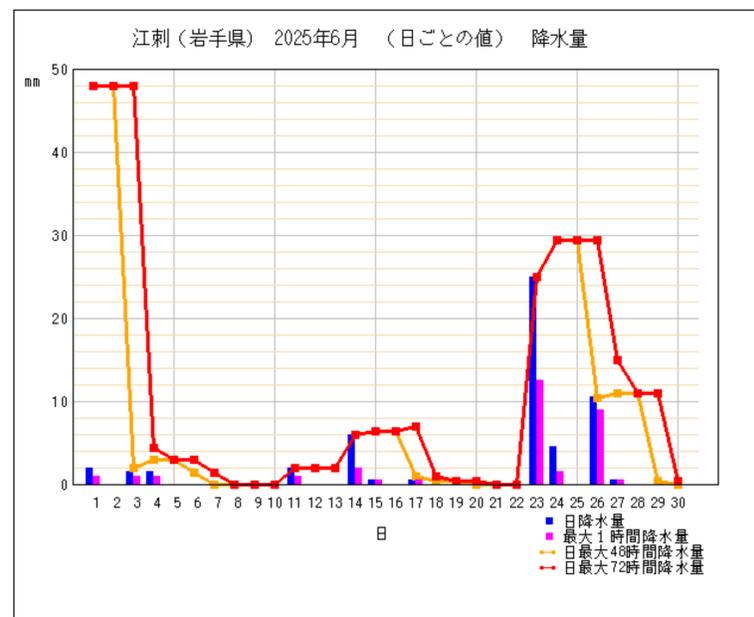
回収	検体	菌株	生菌数 (cfu/ml)	殺菌率
4w	ACTech消石灰_①	大腸菌	<30	99.9%<
4w	消石灰_①	大腸菌	1.2×10 ³	<90%
4w	消石灰_②	大腸菌	2.4×10 ³	<90%
	対照 (炭Ca)	大腸菌	3.2×10 ³	
4w	ACTech消石灰_①	黄色ブドウ球菌	<30	99.9%<
4w	消石灰_①	黄色ブドウ球菌	3.2×10 ⁴	<90%
4w	消石灰_②	黄色ブドウ球菌	2.5×10 ⁴	<90%
	対照 (炭Ca)	黄色ブドウ球菌	3.9×10 ⁴	

回収	検体	pH
4w	ACTech消石灰	10.13
4w	消石灰	9.9
対照	炭酸Ca	9.02

黄色ブドウ球菌



設置期間中の降雨状況

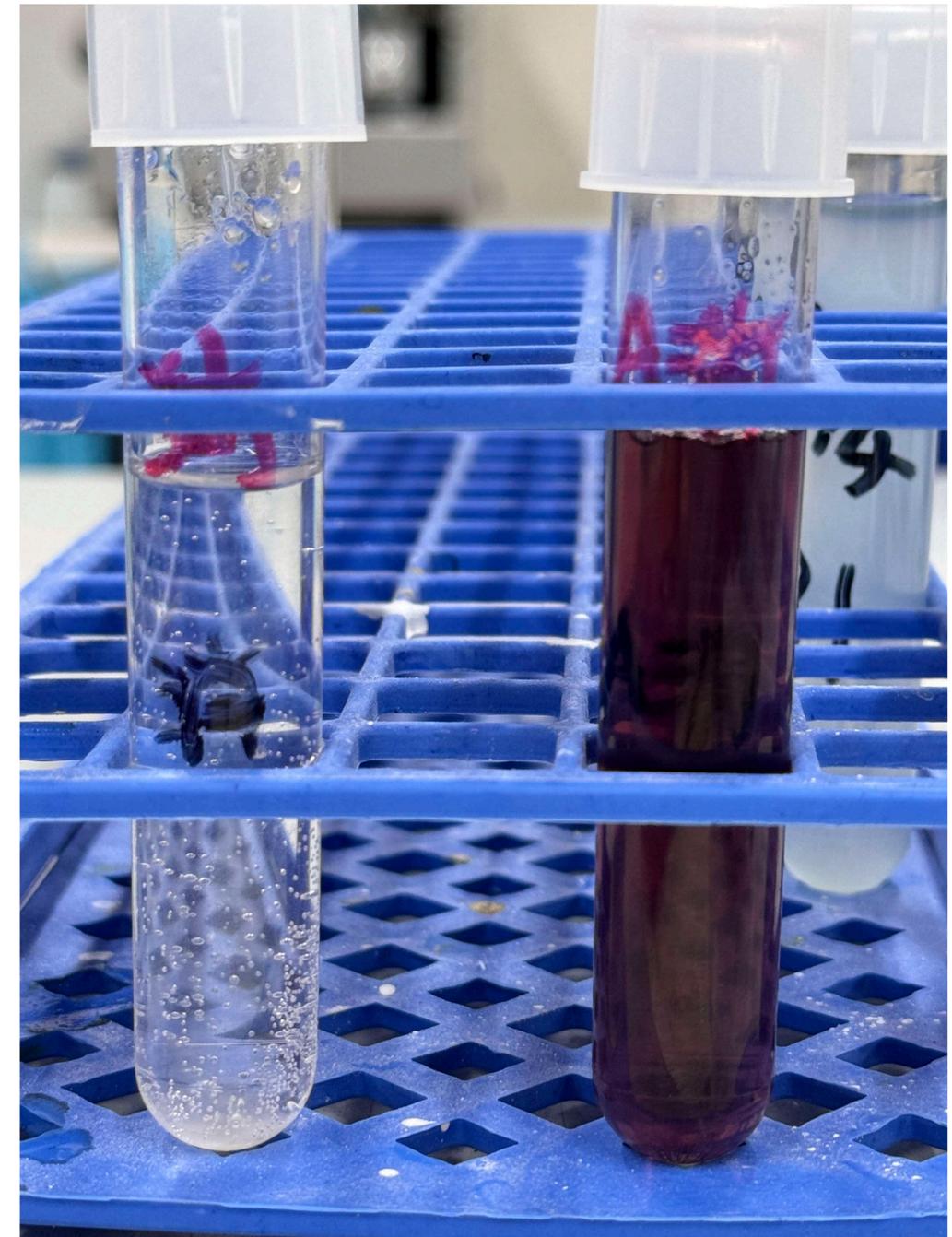


25. 結果のまとめ

- **ACTech消石灰は、消石灰よりも、定着性が高い場合が多い。**
- **降雨が続くとACTech消石灰の効果も低下するが、消石灰より全体的に持続期間が長い。**

26. 今後の開発課題

- 現地で簡単にpHおよびACTechの確認が可能な試薬の開発
- より環境の影響を受けず、
定着性・持続性を高める処方

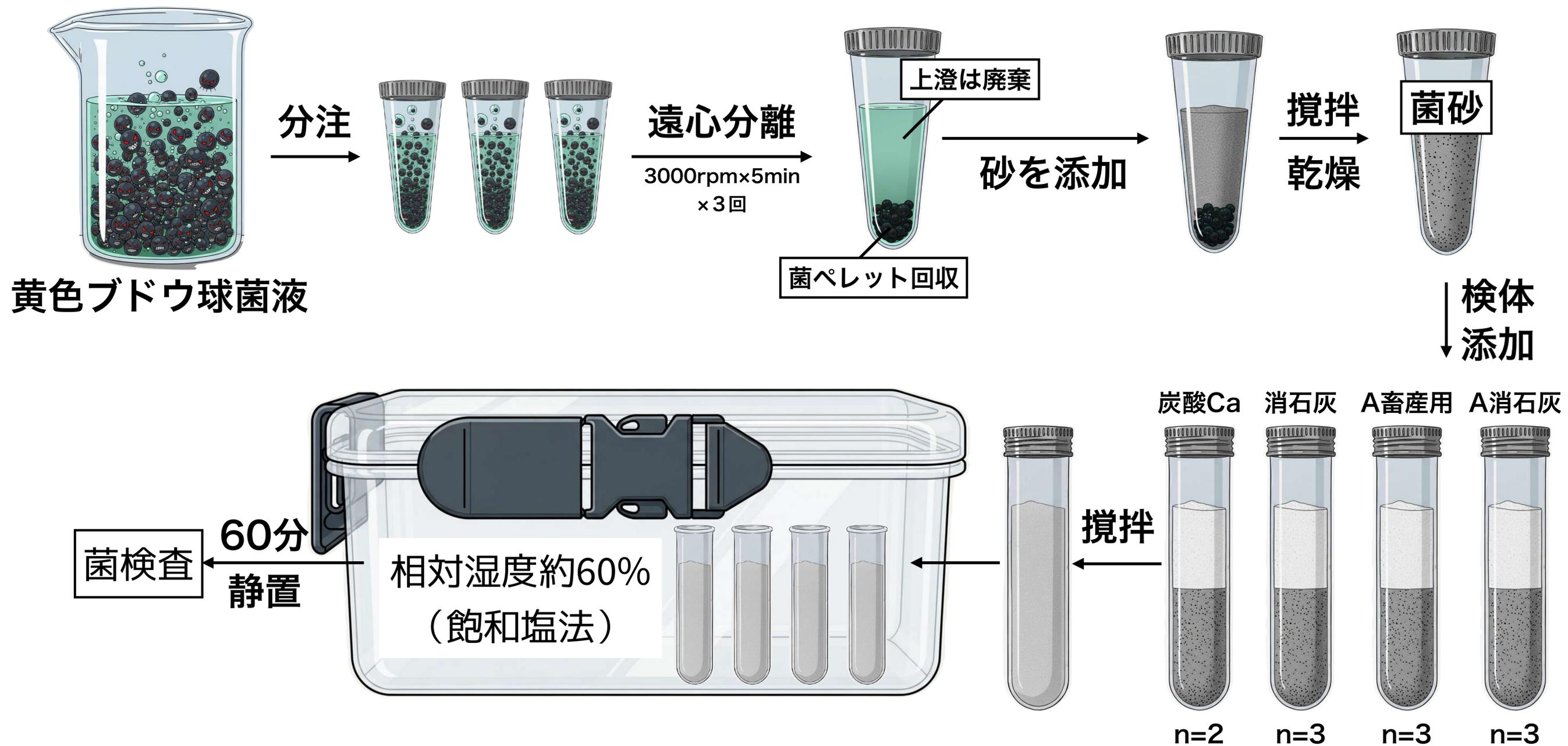


27. 試験の目的

- 消石灰は乾燥していると高アルカリにならず効果に乏しい。
- 本来は散布時に即効性が高いほうが望ましい。

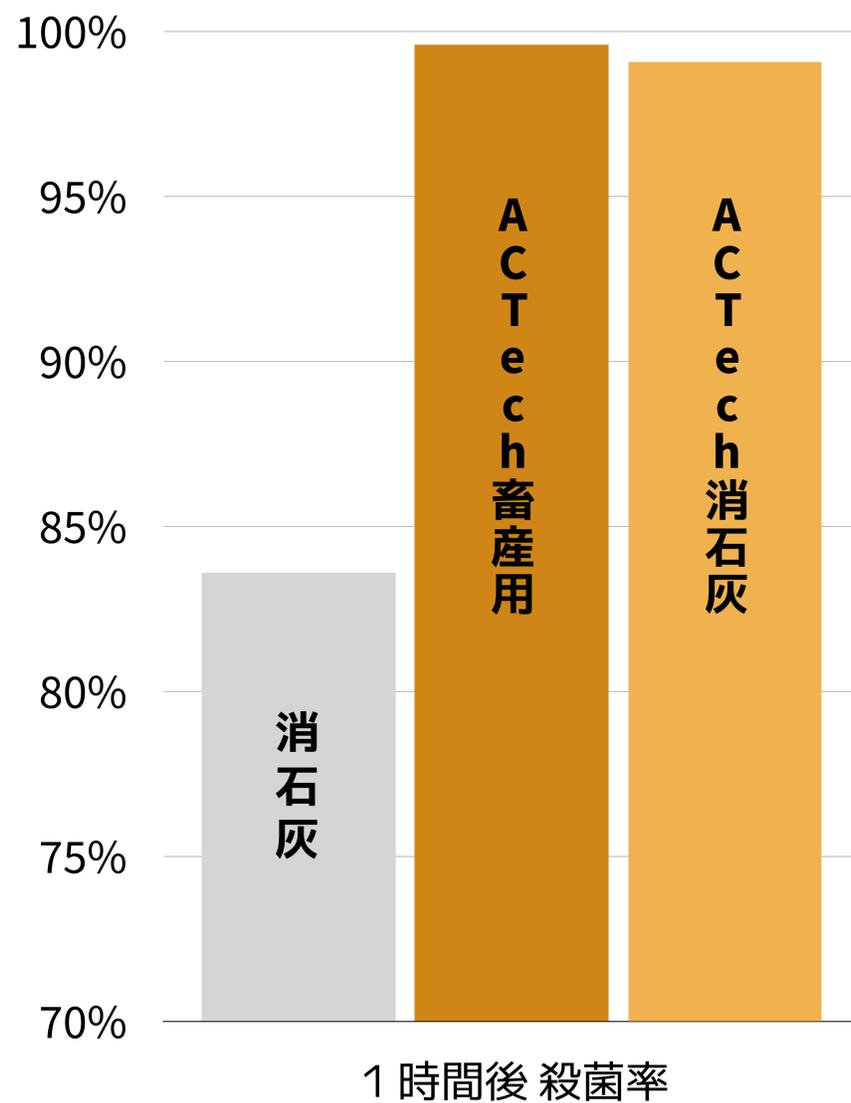
VI.乾燥条件試験

28. 試験の方法



VI.乾燥条件試験

29. 試験の結果



希釈倍率	n数	生菌数 (cfu/ml)						菌数	1時間後殺菌率
		希釈倍率							
		×1	×10	×100K	×1000	×10000	×100000		
水	1	300<	300<	300<	50	28	3	5.0×10 ⁷	
炭Ca (对照)	1	300<	210	64	14	1	0	2.1×10 ⁶	
	2	300<	300<	139	9	2	0	1.4×10 ⁷	
	3	300<	300<	112	16	2	0	1.1×10 ⁷	
	Avg.							9.1×10 ⁶	-
消石灰	1	270	69	11	2	2	2	5.0×10 ⁵	
	2	300<	155	7	1	7	2	1.6×10 ⁶	
	3	300<	211	66	7	6	3	2.1×10 ⁶	
	4	300<	203	42	9	2	1	2.0×10 ⁶	
	Avg.							1.5×10 ⁶	83.6%
ACTech 畜産用	1	33	12	0	0			3.3×10 ⁴	
	2	10	3	0	0			1.0×10 ⁴	
	3	21	3	0	0			2.1×10 ⁴	
	4	98	18	0	0			9.8×10 ⁴	
	Avg.							4.1×10 ⁴	99.6%
ACTech 消石灰	1	61	10	0	0			6.1×10 ⁴	
	2	70	13	0	0			7.0×10 ⁴	
	3	86	3	0	0			8.6×10 ⁴	
	4	110	38	0	0			1.1×10 ⁴	
	Avg.							8.2×10 ⁴	99.1%

30.まとめ

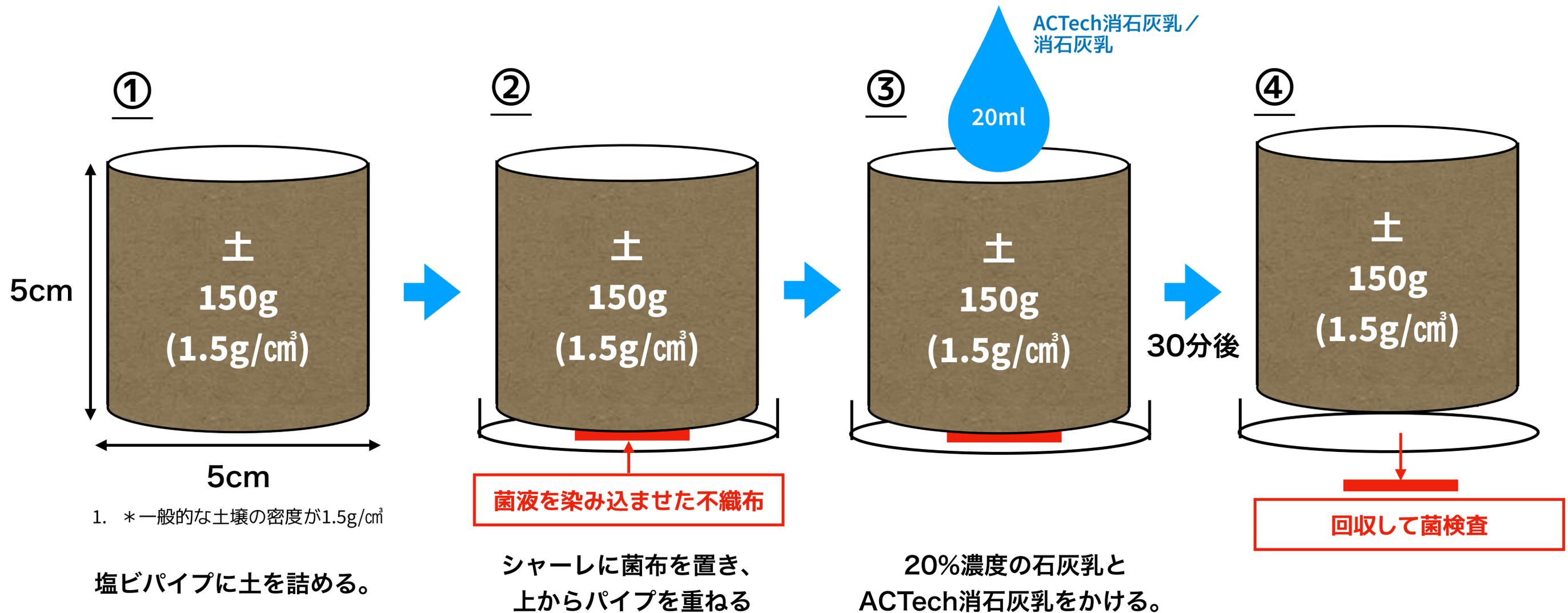
- 消石灰も相対湿度60%程度あれば、
時間がかかるが効果がある。
＝待ち受け消毒
- ACTech消石灰は、より短時間で
効果がある。

31. 試験の目的

- 土壌は粉塵が舞いやすく、入気口からのAIの侵入が懸念されている
- 石灰乳の散布により、土壌への定着性、浸透性が期待できれば、風雨の影響を抑え、粉塵が舞いにくくできるかもしれない。

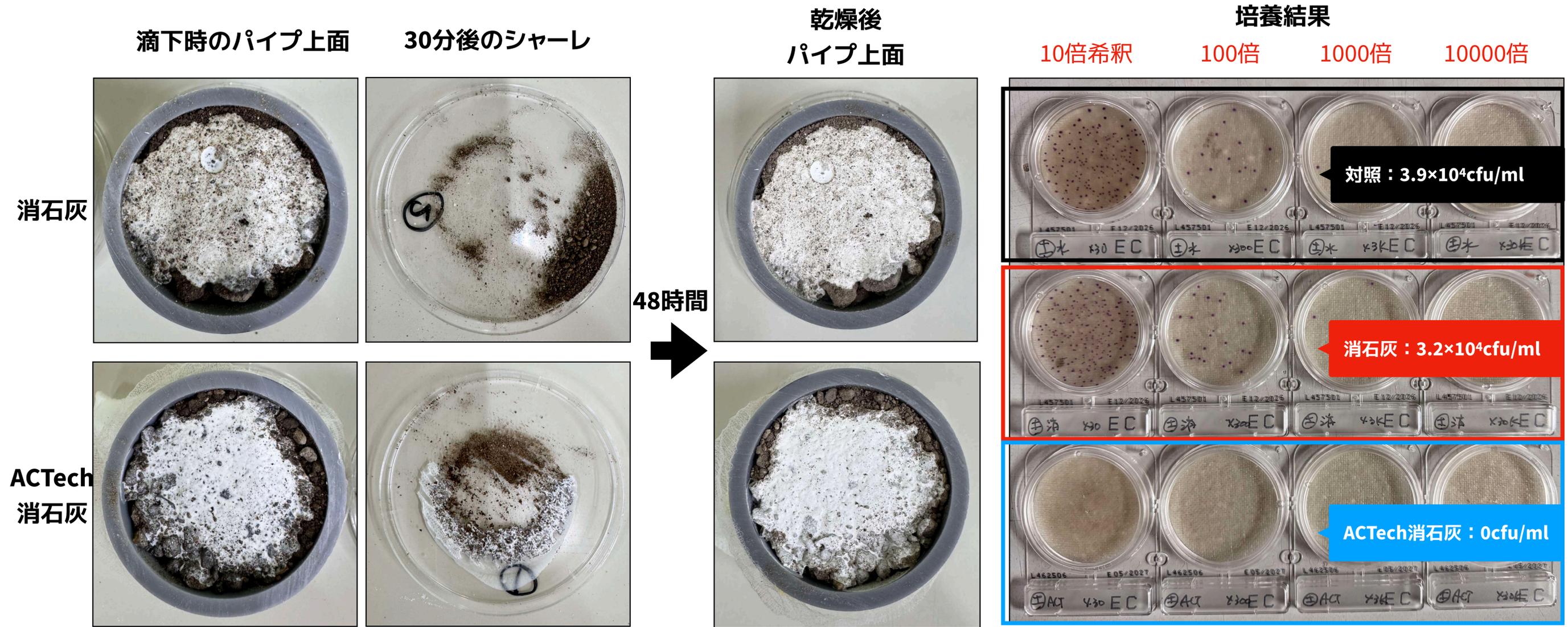
VII. 土壌浸透性試験

32. 試験の方法



VII. 土壌浸透性試験

33. 試験の結果



消石灰は浸透せず殺菌効果なし。

ACTech消石灰は浸透し完全に殺菌

34. まとめ

- **ACTech消石灰は分散剤の作用もあり、土壌にも浸透する。
結果、殺菌効果が表層だけにとどまらない。**
- **消石灰の乳液は、土壌内部にはほとんど浸透せず、殺菌効果は当然期待できない。**

VIII.降雪環境下における消石灰散布

35. 試験の目的

- 積雪時に消石灰を散布することで、雪のどの程度の範囲まで高アルカリ化が期待できるのか？

図1：消石灰の上に降雪模式図

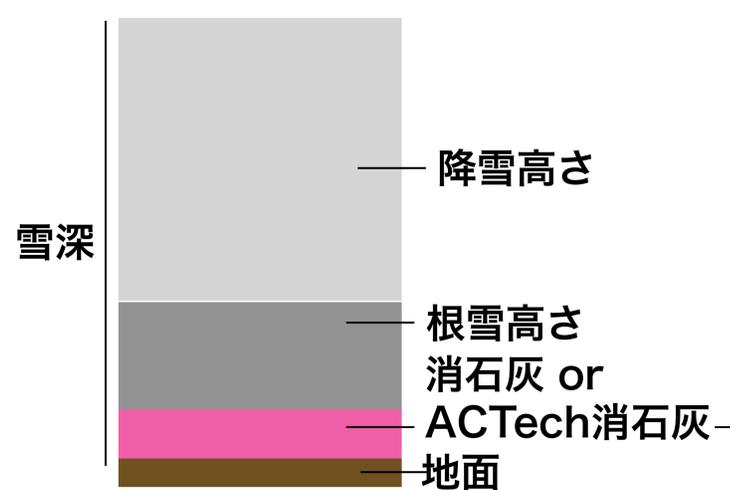


図1_1：除雪時模式図

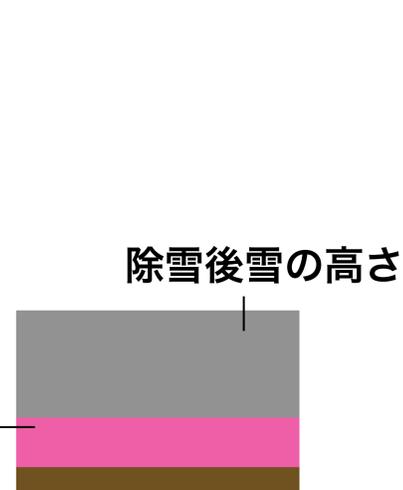


図2：積雪の上に消石灰模式図

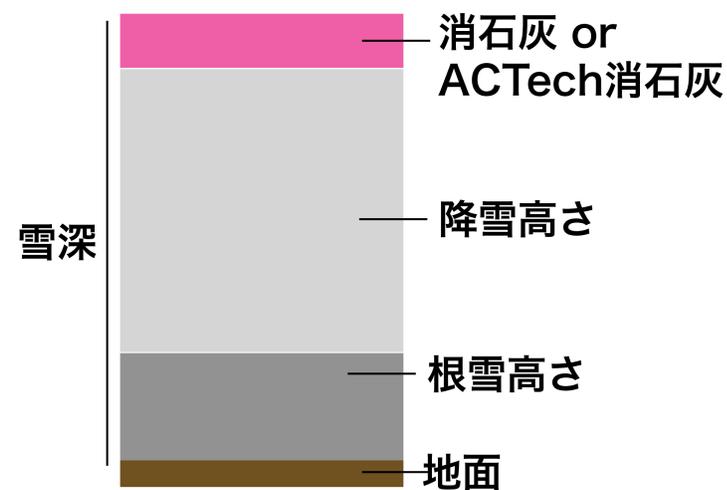
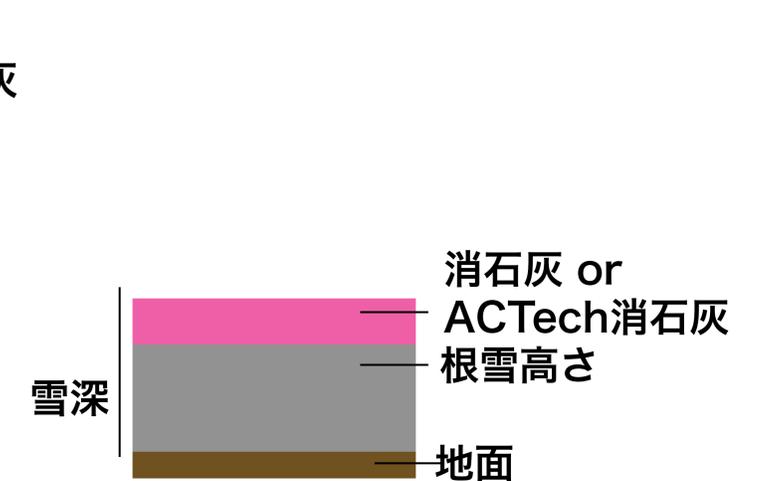
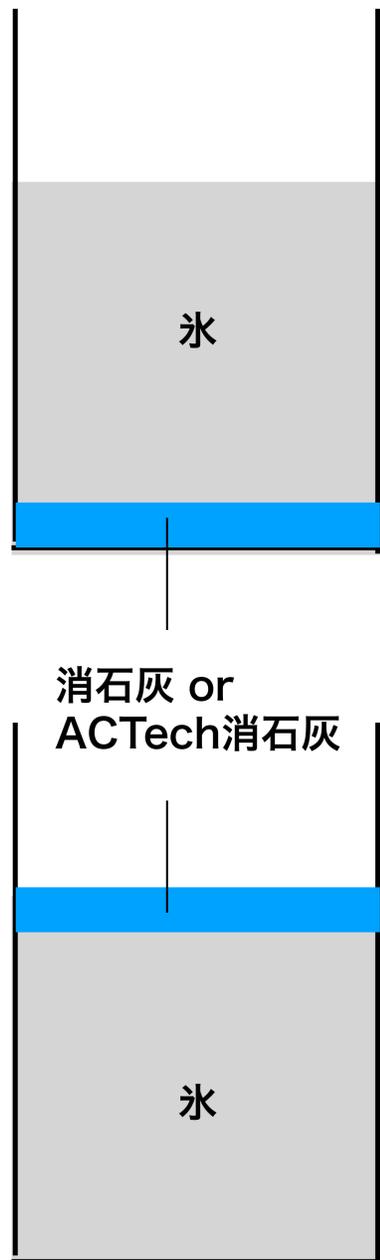


図2_1：除雪時模式図



VIII.降雪環境下における消石灰散布

36. 試験の方法

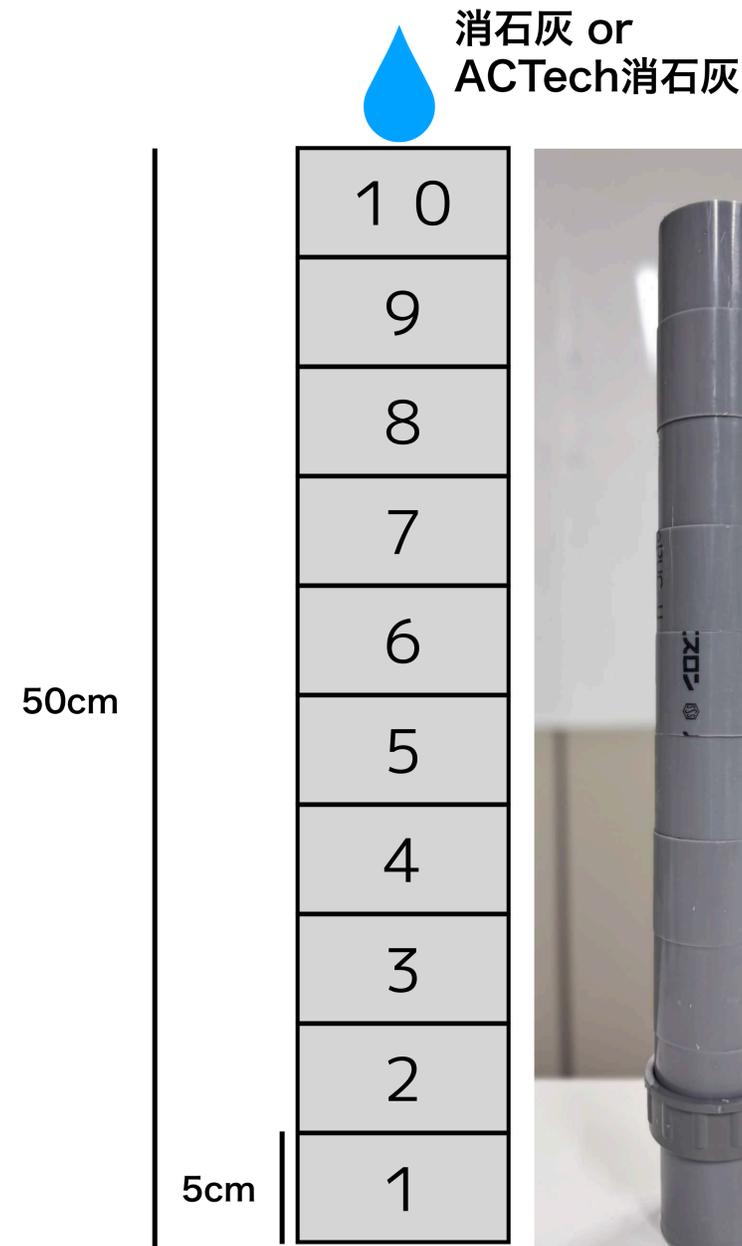


消石灰の散布した上に積もった雪を除雪

- ① 容器の底に消石灰乳を入れて乾燥
- ② 人工雪を一定の高さまで入れる
- ③ 1時間静置した後pHを測定

除雪後の雪の上に消石灰乳を散布

- ① 人降雪を一定の高さまで入れる。
- ② 消石灰乳を上から注ぐ
- ③ 1時間静置した後pHを測定



テスト1

- ①：人工雪のpHを測定する。
- ②：1の底に消石灰乳を入れる。
- ③：各層に人工雪を詰める。
- ④：30分静置（室温）
- ⑤：10から順番に取ってpHを測定する。

テスト2

- 人工雪を詰め直す
- ⑥：10の上から消石灰乳をかける。
 - ⑦：30分静置
 - ⑧：10から順番に取ってpHを測定する。

内径：51mm (VP50) : 約20cm³ (容積：100cm³)

消石灰乳 (20%) 添加量：2g (1kg/m³) pH12.1

VIII.降雪環境下における消石灰散布

37. 試験の結果

	状況	経過時間	氷高	保管温度	pH
消石灰乳	図1_1 容器の底に 石灰乳	60min	3cm	4°C	12.14
		60min	3cm	20°C	12.1
		60min	5cm	4°C	11.95
		60min	5cm	20°C	-
	図2_1 氷の上から 石灰乳	60min	3cm	4°C	12.12
		60min	3cm	20°C	12.13
		60min	5cm	4°C	12.23
		60min	5cm	20°C	12.21
		60min	9cm	4°C (上部)	12.19
		60min	9cm	4°C (中間)	12.22
		60min	9cm	4°C (下部)	11.97
		氷			

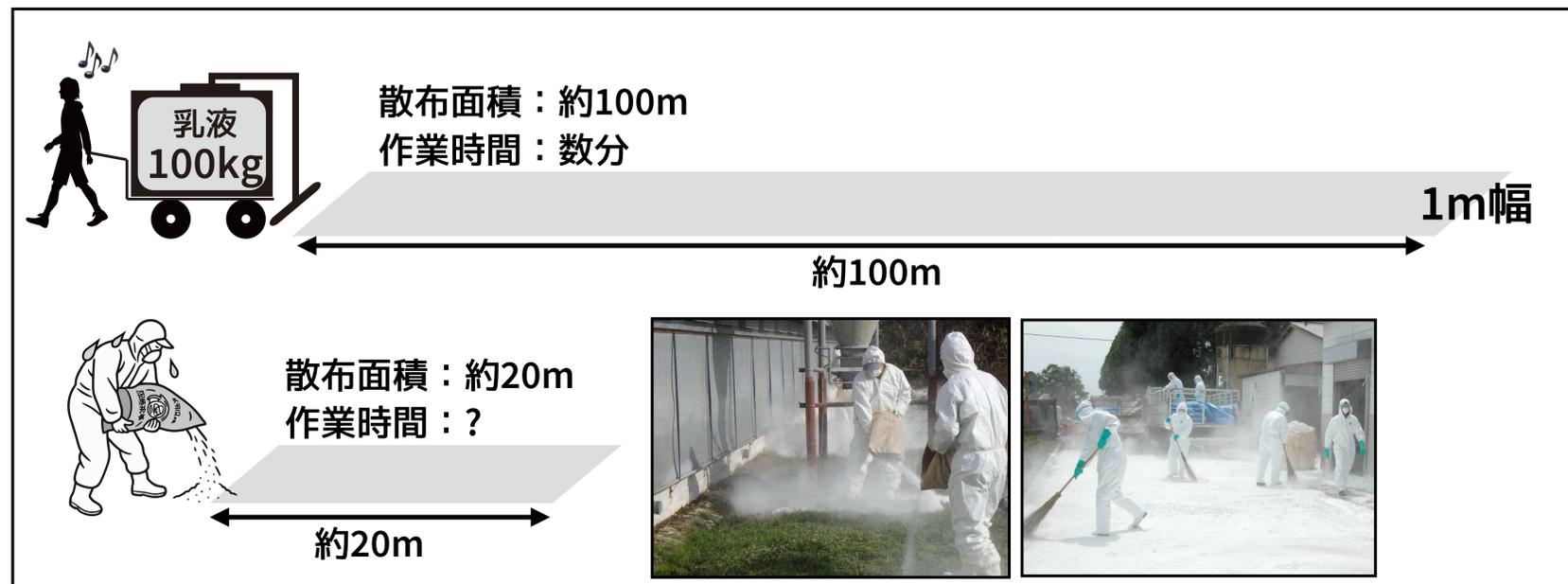
層	各層の高さ	pH		人工雪量
		テスト1	テスト2	
			消石灰乳 ↓	
10	5cm	溶解	溶解	20g
9	5cm	溶解	溶解	20g
8	5cm	溶解	溶解	20g
7	5cm	溶解	11.94	20g
6	5cm	8.95	10.84	20g
5	5cm	8.92	11.34	20g
4	5cm	9.14	10.85	20g
3	5cm	9.49	11.19	20g
2	5cm	9.31	10.68	20g
1	5cm	10.81	9.92	20g
0		消石灰乳 ↑		200g
氷		9.52		

石灰乳を氷や雪の上から散布した場合、
雪の溶解に伴って20cm程度下部までpH11<

IX.石灰乳の散布方法

38. 事例 1

カートを使った散布作業



100m²散布時間
= 約3分

IX.石灰乳の散布方法

39. 事例 2

動力噴霧器を使った散布作業



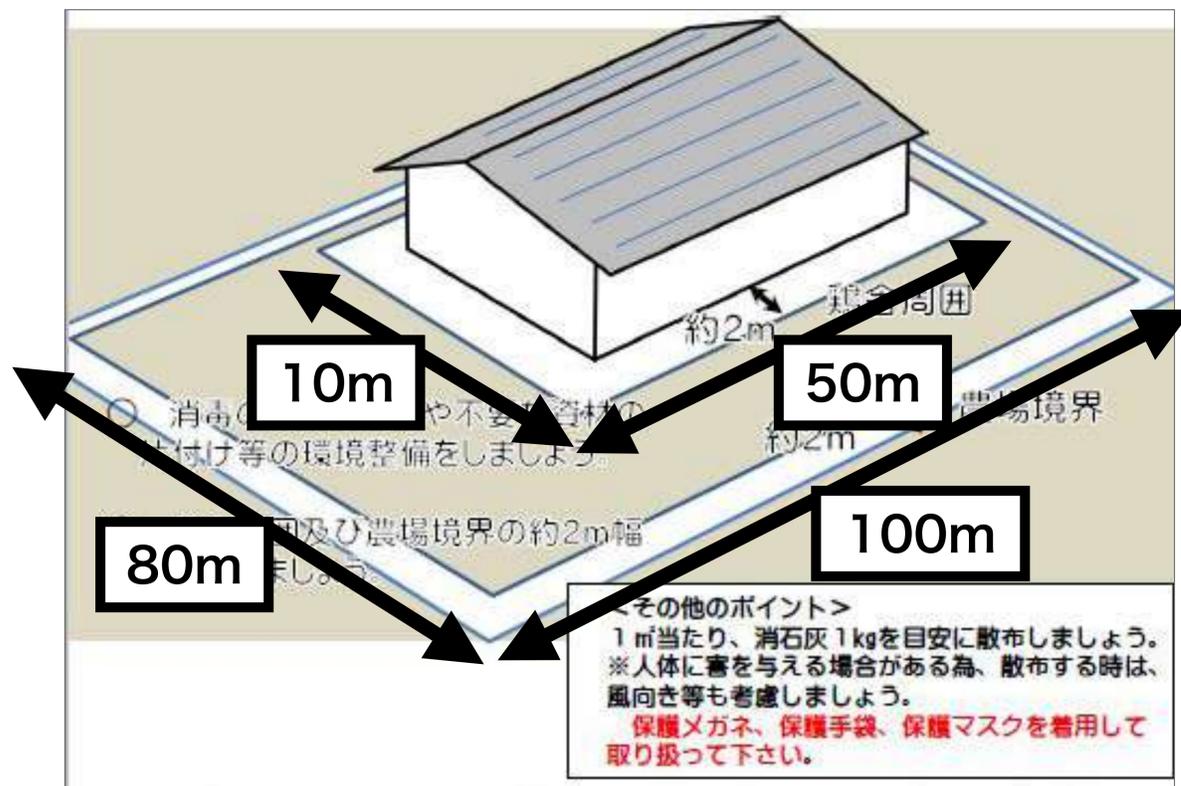
丸山製作所動力噴霧機使用



工進電動噴霧機使用

X. 導入コストの試算

40. ACTech[®]消石灰 vs 消石灰

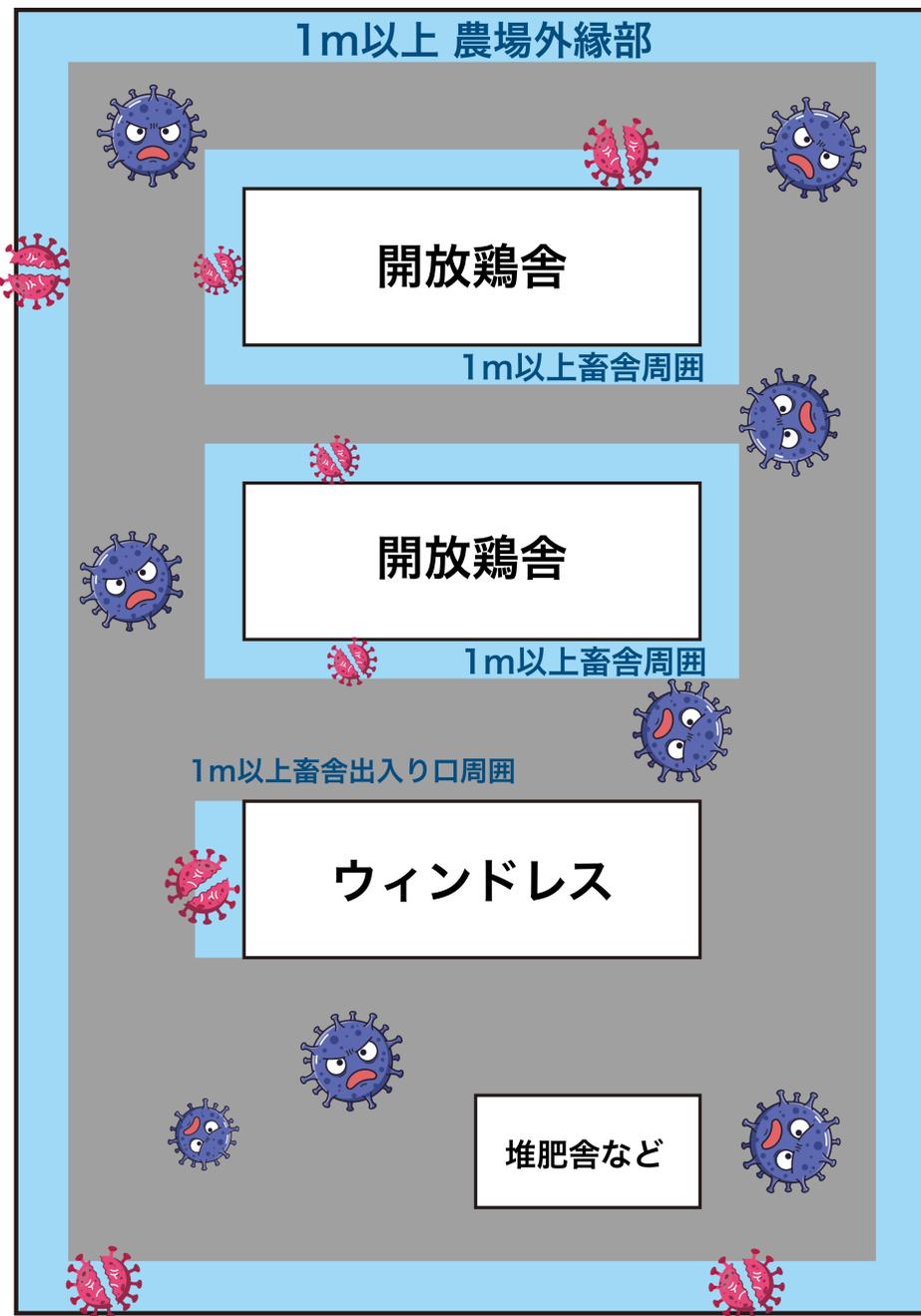


	消石灰 粉末散布	ACTech消石灰 乳液散布
1回の散布面積 (m ²)	畜舎外周：約240m ² 農場境界：約720m ² 合計=約1000m²	
年間散布回数	10月～3月：週1回 他の時期：月1回 合計=30回/年	11月～3月：2週に1回 他の時期：1.5ヶ月に1回 合計=16回/年
薬剤単価	最安値=20円/kg 最高値=60円/kg 平均=40円/kg	200円/kg
平米あたり 散布量 (kg/m ²)	1kg/m ²	0.2kg/m²
年間コスト	120万円	64万円

XI.まとめ

41. ACTech[®]畜産用&消石灰

現状



ACTech消石灰 乳液散布の導入

作業性の改善



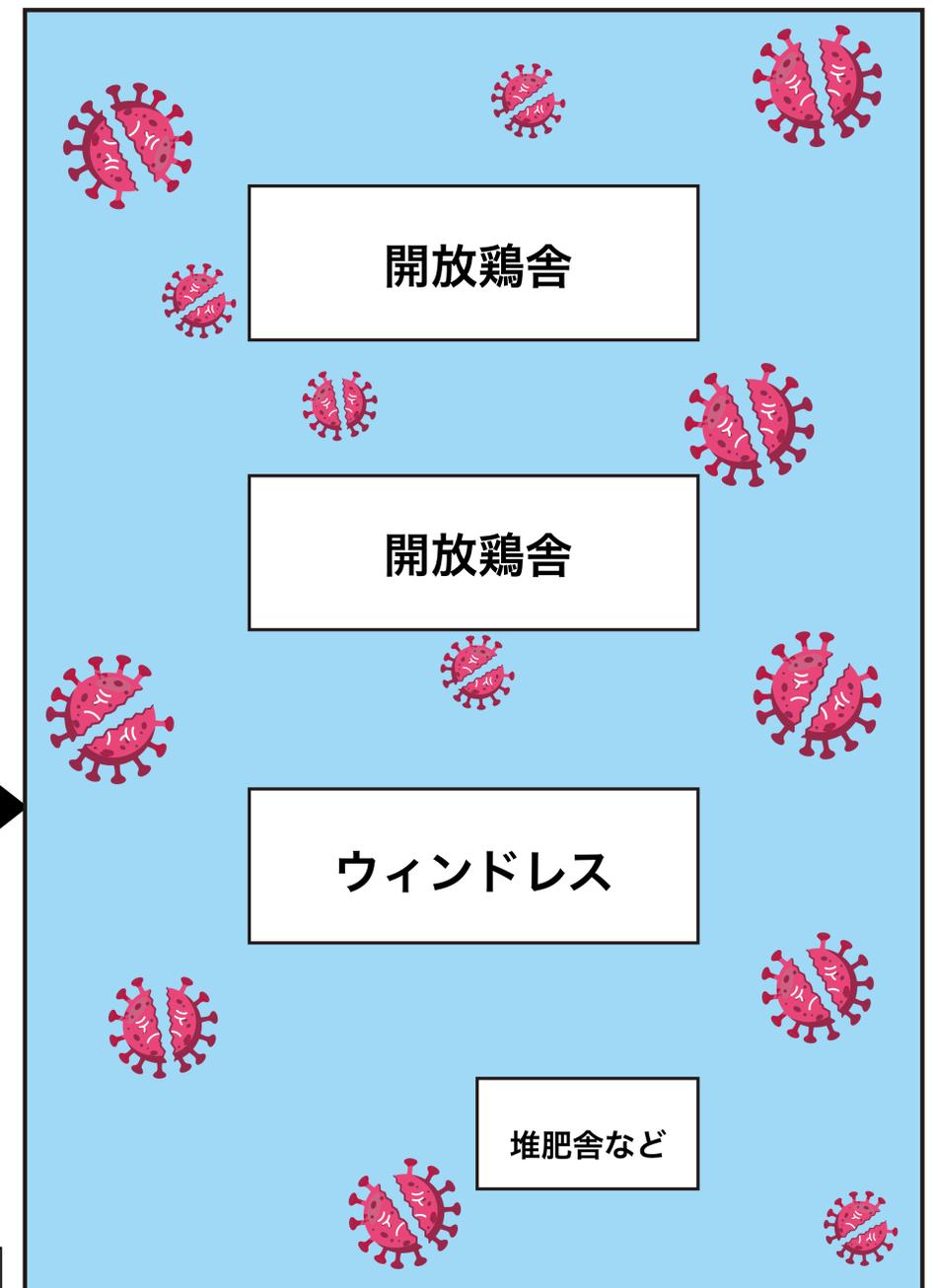
乳液散布による作業効率の改善



防疫効果の向上

- 持続性
- 土壌浸透性
- 定着性
- 乾燥時効果

より効果的な待ち受け消毒



42. ACTech[®]畜産用&消石灰

ご静聴
ありがとう
ございました。

大久保善彦

Tel:06-6584-0240

Mail:cleancare@qu.main.jp

H5N1
2.4.4.4b
感染力の強いHPAIV

400億
HPAIVの経済損失

65歳
人手不足と高齢化

3 step
簡単な使用方法

99.9%
効果持続：1.5ヶ月<

pH

非依存効果



実農場実証済

ACTech

持続可能な衛生管理のために

最大70%
薬剤コスト削減

最大90%
薬剤使用量削減

作業効率UP
散布面積 100m²/5min

即効性/乾燥/土
壌

高負荷でも高い殺菌効果

物流改善

2製品

ACTech消石灰と消石灰に混ぜて
使えるACTech畜産用を用意

飼養衛生管理

消石灰の役割と課題