

平成 21 年 3 月 2 日

事後評価

平成 20 年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業
(旧 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業) 事後評価用報告書

研究課題名	課題番号：18067 「高純度・高溶解オゾン水による家畜の防疫体制強化法の開発」
研究総括者名 [REDACTED]	中核機関名 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所 役職名：人獣感染症研究チーム チーム長 TEL 029-838-[REDACTED] FAX 029-838-[REDACTED] E-mail [REDACTED]

1. 別記様式第 1 号 研究計画書 1 頁 ～ 7 頁

2. 別記様式第 2 号 実績報告書 8 頁 ～ 19 頁

別記様式第1号

新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（旧 先端技術を活用した農林水産研究
高度化事業）研究計画書

課題番号 18067

高純度・高溶解オゾン水による家畜の防疫体制強化法の開発

研究期間：2006年度～2008年度（3年間）

中核機関・研究総括者：独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
動物衛生研究所

共同機関：北海道大学

東北大学

(財)畜産生物科学安全研究所

ネイチャーズ株式会社

I. 試験研究の全体計画

1. 研究目的

新技術の高純度・高溶解オゾン水の利用による、畜産業で脅威となる伝染病の侵入・蔓延防止に有効な技術を開発し、清浄化に役立てる事を目的とする。食の安全に大きく関わる病原細菌やウイルス、原虫への有効性を立証すると共に、農場に於いて疾病率の減少効果を確認する。普及型装置実用化の為の技術開発を実施し、生産現場、家畜市場や食肉・食鳥処理場での伝染病蔓延防止効果を検証する。

本研究では、

1. オゾン水による重要家畜疾病ウイルスの不活化確認および不活化条件の検討
2. オゾン水による食中毒に関連するサルモネラ、カンピロバクターおよびクリプトスポリジウムに対する不活化試験および効果的な使用法の検討
3. オゾン水の家畜に対する安全性試験
4. オゾン水消毒の畜舎および鶏舎における効果実証試験
5. 超微細気液濃縮混合法によるオゾン水生成装置の改良

により、オゾン水消毒による伝染病蔓延防止体制の確率を目標とする。

その結果、

1. 残留が一切なく、防臭効果もあり、安全でランニングコストの安い畜産消毒システムが開発される。
2. 水洗感覚で病原体の排除を行える本システムを、畜舎や家畜市場、食肉・食鳥処理場に導入し、伝染病蔓延防止を最小限に抑えられることが期待される。

2. 研究内容

1. オゾン水による重要家畜疾病ウイルスの不活化確認および不活化条件の検討

高純度・高溶解オゾン水の作用機序を明らかにするとともに、実用的なウイルスの不活化条件を検討する。

- (1) FMD ウイルスや鳥インフルエンザウイルス等重要疾病ウイルスに対するオゾン水のインビトロ試験

高純度・高溶解オゾン水の海外病ウイルスを中心とした重要疾病ウイルスに対する実験室内における効果を調べる。

(2) 現業農家や家畜市場、食肉・食鳥処理場におけるこれらウイルスのオゾン水による清浄化のための有効な使用技術の検討

現場でオゾン水を使用するための、これらウイルスに対するより効果的な使用方法について検討を行う。

2. オゾン水による食中毒に関連するサルモネラ、カンピロバクターおよびクリプトスポリジウムに対する不活化試験および効果的な使用法の検討

食中毒に最も関係の深いサルモネラ菌、カンピロバクターおよびクリプトスポリジウムに対する高純度・高溶解オゾン水の効果を確認する試験を行う。またこれら病原体の畜舎環境における生存実態から、有効なオゾン水の使用法について検討する。

(1) サルモネラ、カンピロバクターおよびクリプトスポリジウムに対するオゾン水のインビトロ試験

高純度・高溶解オゾン水のサルモネラ、カンピロバクターおよびクリプトスポリジウム等の食中毒病原体に対する実験室内における効果を調べる。

(2) 現業農家におけるこれら食中毒関連病原体のオゾン水による清浄化のための有効な使用技術の検討

これら食中毒関連病原体の畜舎環境における生存実態から、有効なオゾン水の使用法について検討を行う。

3. オゾン水の家畜に対する安全性試験

家畜に適正濃度のオゾン水を飲用させ、その際に鼻・口などにオゾンに接触させる。また、豚飼養区域及び豚体に直接高純度・高溶解オゾン水を噴霧するため、その用法の安全性を明らかにする。家畜の鼻・目など粘膜や、傷のある皮膚への塗布によりその影響を確認する。また、飼育日齢ごとに家畜のオゾン臭に対する反応を確認しオゾン水の活用法をマニュアル化する。

(1) オゾン水の経口投与による家畜への影響調査

適正濃度のオゾン水を飲用させ、その際に鼻・口などにオゾン水を接触させ、体調の変化が現れるか家畜への影響を調べる。

(2) オゾン水の直接噴射および噴霧時における、家畜の皮膚および粘膜に対する影響調査

家畜にオゾン水を直接噴射および噴霧した時の皮膚および粘膜にどのような変化が現れるか影響調査を行う。

(3) オゾン水の連続使用による家畜への影響および反応調査

家畜のオゾン水の連続使用に対する反応を調査し、適正なオゾン水の活用法をマニュアル化するためのデータを蓄積する。

4. オゾン水消毒の畜舎および鶏舎における効果実証試験

実際の養豚場や養鶏場で、高純度・高溶解オゾン水消毒の効果を確認する。事故発生率の低下についての連続的な効果検証を行う。畜舎内構造と、糞尿残留状態別に有効な高純度・高溶解オゾン水濃度を明らかにする。高純度・高溶解オゾン水発生装置

の耐久試験を実施する。畜舎内の金属部を保護するための耐腐食性樹脂塗料の発錆試験を実施する。

(1) 現業農家におけるオゾン水消毒の効果試験

実際の養豚場や養鶏場で、高純度・高溶解オゾン水消毒の効果を確認するとともに、事故発生率の低下についての連続的な効果検証を行う。

(2) 畜舎内構造や糞尿残留状態別に有効なオゾン水の使用方法検討

畜舎内構造と、糞尿残留状態により、有効な高純度・高溶解オゾン水濃度を明らかにし、効果的な使用方法を検討する。

(3) オゾン水生成装置の耐久性およびオゾン水の畜舎建材への腐食試験

高純度・高溶解オゾン水発生装置の耐久試験を実施するとともに、畜舎内の金属部を保護するための耐腐食性樹脂塗料の発錆試験を実施する。

5. 超微細気液濃縮混合法によるオゾン水生成装置の改良

電磁石を用いたオゾン溶解技術効率化の研究を行う。普及用常設型オゾン水生成装置のコストダウンのための改良を行う。緊急用車両搭載型オゾン水生成装置の開発を行う。

(1) 電磁石を用いたオゾン溶解技術効率化の研究

電磁石を用いて、より高濃度の安定したオゾン水を製造出来る技術を開発する。

(2) 普及用常設型オゾン水生成装置のコストダウンのための改良

実際現場で使用される常設型オゾン水生成装置のコストダウンを性能低下のないように実現する。

(3) 緊急用車両搭載型オゾン水生成装置の開発

伝染病発生時にトラックなどの車両に搭載し使用出来る、移動式オゾン水生成装置の開発を行う。

3. 達成目標及び期待される成果

本研究の達成目標は高純度・高溶解オゾン水のウイルス、細菌及び原虫に対する実用的な消毒条件を確認し、オゾン水生成技術の向上と低コスト化を達成することである。また、家畜や飼育業者に対する安全性を確保した技術開発を行い、実際の畜舎等における使用条件を確立することにある。これらにより、畜産現場での清浄性が保たれる結果、家畜の育成率の向上、健康レベルの向上が期待され、家畜生産のコスト削減が図れ安全性の高い畜肉生産が可能になることが期待される。

3 年次計画

研究項目	2006年度	2007年度	2008年度
1. オゾン水による重要家畜疾病ウイルスの不活化確認および不活化条件の検討			
(1) FMD ウイルスや鳥インフルエンザウイルス等重要疾病ウイルスに対するオゾン水のインビトロ試験	FMD ウイルスへの効果試験(動衛研)		
	鳥インフルエンザウイルスへの効果試験(北)		
(2) 現業農家や家畜市場、食肉・食鳥処理場におけるこれらウイルスのオゾン水による清浄化のための有効な使用技術の検討	ウイルスへの現場応用検討(動衛研、北大)		
2. オゾン水による食中毒に関連するサルモネラ、カンピロバクターおよびクリプトスポリジウムに対する不活化試験および効果的な使用法の検討			
(1) サルモネラ、カンピロバクターおよびクリプトスポリジウムに対するオゾン水のインビトロ試験	サルモネラ、カンピロバクターへの効果試験(動衛)		
	クリプトスポリジウムへの効果試験(東北)		
(2) 現業農家におけるこれら食中毒関連病原体のオゾン水による清浄化のための有効な使用技術の検討	食中毒関連病原体への現場応用検討(動衛研、東北)		
3. オゾン水の家畜に対する安全性試験			
(1) オゾン水の経口投与による家畜への影響調査	家畜への影響調査(畜安研)、オゾン水濃度の測定(ネイチャーズ株式会社：N社)		
(2) オゾン水の直接噴射および噴霧時における皮膚および粘膜に対する影響調査	家畜への影響調査(畜安研)、オゾン水濃度の測定(N社)		
(3) オゾン水の連続使用による家畜への影響および反応調査	家畜への影響調査(畜安研)、オゾン臭の測定(N)		
4. オゾン水消毒の畜舎および鶏舎における効果実証試験			
(1) 現業農家におけるオゾン水消毒の効果試験	オゾン装置の設置およびデータの収集(N社)		
(2) 畜舎内構造や糞尿残留状態別に	畜舎でのデータの収集および使用法示唆(N)		

有効なオゾン水の使用法検討 (3) オゾン水生成装置の耐久性およびオゾン水の畜舎建材への腐食試験 5. 超微細気液濃縮混合法によるオゾン水生成装置の改良 (1) 電磁石を用いたオゾン溶解技術効率化の研究 (2) 普及用常設型オゾン水生成装置のコストダウンのための改良 (3) 緊急用車両搭載型オゾン水生成装置の開発			
		畜舎での腐食状況調査(N)	
		電磁石を用いたオゾン水生成装置の開発(N)	
		オゾン水生成装置の低コスト化のための技術改良(N)	
		車両搭載型オゾン水生成装置の開発(N)	
所要経費 (合計)	18391 千円	18391 千円	千円

平成20年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業事後評価用報告書

研究課題名	「高純度・高溶解オゾン水による家畜の防疫体制強化法の開発(課題番号18067)」	研究期間	平成18～20年度
-------	--	------	-----------

I 研究の概要

新技術の高純度・高溶解オゾン水の利用による、畜産で脅威となる伝染病の侵入・蔓延防止に有効な技術を開発し、清浄化に役立てることを目的とした研究を行った。食の安全に大きく関わる病原細菌やウイルス、原虫への有効性を立証した。また普及型装置実用化の為に技術開発を実施し、生産現場、家畜市場や食肉・職長処理での伝染病蔓延防止効果を検証した。なお、本報告書で使用している高純度・高溶解オゾン水、超微細高密度オゾン水などの用語は、ネイチャーズ株式会社の商標「ナノピコオゾン水™」を示す。

1. 成果の内容

1) 重要疾病ウイルスに対するオゾンガス・オゾン水の効果

口蹄疫ウイルス、鳥インフルエンザウイルス等重要疾病ウイルスに対するオゾンガス・オゾン水の効果を検討した。口蹄疫ウイルスに対してオゾンガスが燻蒸消毒剤として使用できると考えられる結果が得られたと共に、生成直後のオゾン水を大量に作用させることにより口蹄疫ウイルス、鳥インフルエンザウイルスを有機物存在下でも失活させることが明らかになった(図1)。ただし、鶏卵表面に長官粘液とともに付着した場合など、ウイルスの失活が十分でない場合もあるため、ブラシを用いた有機物のかき取りなどが必要であると考えられた。

2) 食中毒関連細菌に対するオゾン水の効果

サルモネラ (*Salmonella Enteritidis*) 及び *Campylobacter jejuni* に対して一定の条件下で短時間にオゾン水の殺菌効果が示された。ただし、温度、有機物の存在などにより殺菌効果は大きく影響を受けるため、オゾン水の野外における使用条件・方法についてより有効な効果を発揮させるために更なる検討が必要である(表1, 2)。

3) クリプトスポリジウム原虫に対するオゾン水の効果

オゾン水はクリプトスポリジウム原虫が清澄な水に含まれている場合には殺滅されたが、牛糞の混入により殺滅効果は大幅に低下した。本結果からオゾン水は、糞を除去して洗浄した後の畜体や畜舎の仕上げ消毒や手指の消毒に使うことが好ましい(図2)。

4) オゾン水の畜畜に対する安全性

高純度・高溶解オゾン水は豚及び牛に直接噴霧、飲ませても安全であることが明らかになった。

5) オゾン水生成装置の改良

電磁石を用いたオゾン溶解技術効率化及び、車両搭載型オゾン水発生装置の開発を行った。

2. 成果の活用

本事業において家畜衛生・食品衛生上問題になるウイルス・細菌・原虫に対して高純度・高溶解オゾン水およびオゾンガスが有効な消毒効果を示すことが示された。一方、病原体の糞便等の有機物との混合状態や、反応温度等消毒効果に大きな影響を及ぼす要因も明らかになったことから、実用化段階において改良を行うことを留意することで効果的な消毒効果が得られると考えられる。

3. 主なデータ・図表

図1. オゾン水のFMDVに対する効果濃度

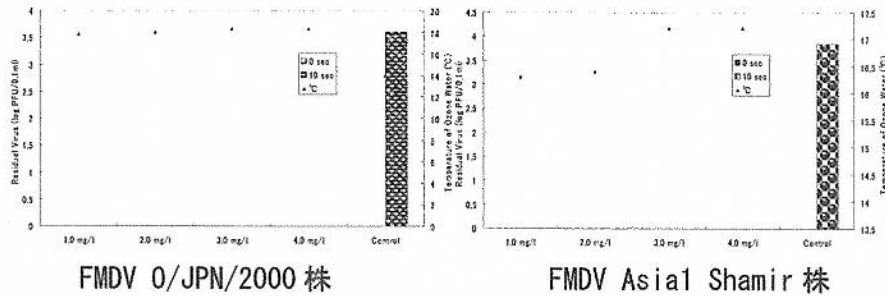


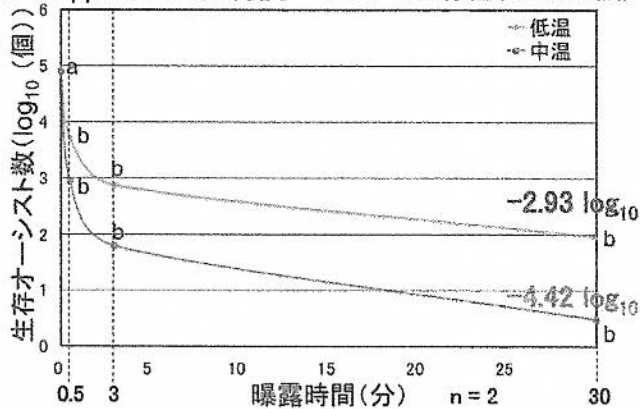
表1 鶏卵材料に対するサルモネラ殺菌効果の検討

	濃度 (ppm)	水温 (°C)	照射時間 (分)	菌回収結果	遅延二次増菌結果
試験	4	10	0.5	+	-
			1	+	+
			1.5	+	-
	10	14	0.5	+	+
			1	-	-
			1.5	-	-
対照	水道水	20	1.5	+	+

表2 鶏肉材料に対するサルモネラ殺菌効果の検討

	濃度 (ppm)	水温 (°C)	菌数 (10 ⁶ 個/材料)	照射時間 (分)	菌回収結果	遅延二次増菌結果
試験	10	14	8	0.5	+	+
				1	+	+
				1.5	+	+
			2	0.5	+	+
				1	+	+
				1.5	-	-
対照	水道水	20	8	1.5	+	+
			2	1.5	+	+

図2 20ppmオゾン水曝露オーシストの生存性(NASBA法)



※異文字間に有意差あり(TukeyのHSD検定; $P < 0.05$)

II 研究実績報告

1. 中課題名「オゾン水による重要家畜疾病ウイルスの不活化確認および不活化条件の検討」

1) 研究の進捗結果 (300字以内)

平成 18、19 年度はオゾン水が、反応直後に殺ウイルス効果を示すことを明らかにし、その反応濃度を求めた。また、殺ウイルス効果に対する有機物混入の影響を調べた。平成 20 年度は、実際の現場でオゾン水が使用される場合を想定して、鳥インフルエンザの不活化試験を実施した。

2) 成果の内容 (400字以内)

1. 数 mg/L 程度の濃度で十分な効果を示すことを明らかにした (図 1)。
2. 有機物の混入は、殺ウイルス効果を著しく低下させることが明らかになった。
3. 実際の現場を想定して、有機物と混合して卵表面に付着したウイルスはオゾン水に 5 回浸した後に、オゾン水中において洗浄用ブラシで 1 分間洗浄した場合、感染価が消失することを明らかにした (表 1)。

3) 成果の活用面・留意点 (200字以内)

1. 高純度・高溶解オゾン水は高い殺ウイルス効果を持つことが明らかになった。
2. 実際の現場で有機物等との混合により、殺ウイルス効果が著しく低下することが明らかになったことから、洗浄等の他の方法と組み合わせることで、ウイルスに対して効果的な消毒が期待される。

4) 具体的なデータ

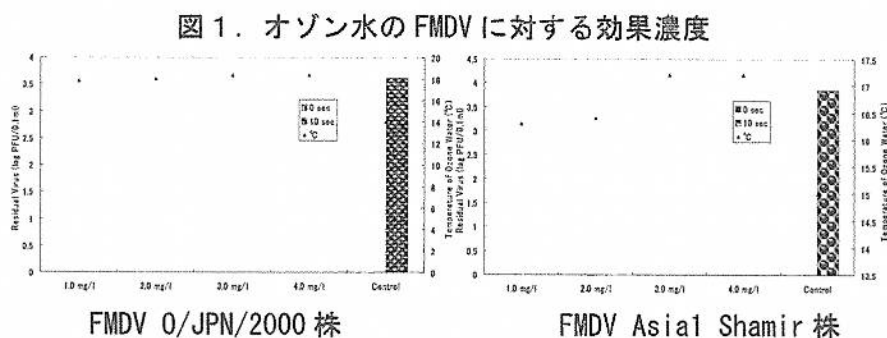


表 1 オゾン水の鳥インフルエンザウイルスに対する効果
(オゾン水の複数回処理とブラッシングの効果)

反応条件	反応溶液中のウイルス価 (EID ₅₀ /0.1ml)
熱処理	10 ^{6.0} , 10 ^{6.2} , 10 ^{6.5}
蒸留水 10L 3分 × 5回	10 ^{5.2} , 10 ^{5.5} , 10 ^{4.7}
オゾン水 10L 3分 × 5回	10 ^{1.2} , 10 ^{2.7} , 10 ^{1.7}
オゾン水 10L 3分 × 5回 + ブラシ洗浄 1分 in オゾン水 10L	< 10 ^{0.5} , < 10 ^{0.5} , < 10 ^{0.5}

* オゾン水は20ppm、水温12度。蒸留水も同温度で試験した。

** 試験には低病原性鳥インフルエンザウイルスA/duck/Hokkaido/Vac-1/04を腸管粘膜と混ぜて用いた。

2. 中課題名「オゾン水による食中毒に関連するサルモネラ、カンピロバクターおよびクリプトスポリジウムに対する不活化試験および効果的な使用法の検討」

1) 研究の進捗結果 (300字以内)

平成 18、19 年度はオゾン水が、サルモネラに対して殺菌効果を示すことを明らかにし、その効果濃度を調べた。また、殺菌効果に対する有機物混入等の影響を調べた。さらにクリプトスポリジウムに対する殺原虫効果を示すことを明らかにし、温度濃度条件の検討を行った。平成 20 年度は、カンピロバクターに対するオゾン水の殺菌効果を明らかにし、殺菌効果に影響を与える要因をしらべ、さらに野外使用を想定した消毒・殺菌効果を検討した。

2) 成果の内容 (400字以内)

1. サルモネラおよびカンピロバクターに対しては数～十数 ppm 程度の濃度で殺菌効果が示された (図 2)。
2. サルモネラに関して、有機物の混在により殺菌力の低下が認められたが、この条件での殺菌効果を高めるためには低温を保持する必要があることが示唆された。
3. クリプトスポリジウムに対しては 20ppm の条件で殺原虫効果が得られることが明らかになった。殺原虫効果は 22℃程度の中温で効果が高いことが明らかになった。
4. 汚水・糞液中はオゾン水の殺原虫効果は大幅に減少した (図 3)。

3) 成果の活用面・留意点 (200字以内)

1. 高純度・高溶解オゾン水は殺菌、殺原虫効果を持つことが明らかになった。
2. 実際の現場で有機物等との混合により、殺菌・殺原虫効果が著しく低下することが明らかになったことから、効果的な消毒効果を得るためには温度条件、監査条件等の工夫が必要である。

4) 具体的なデータ

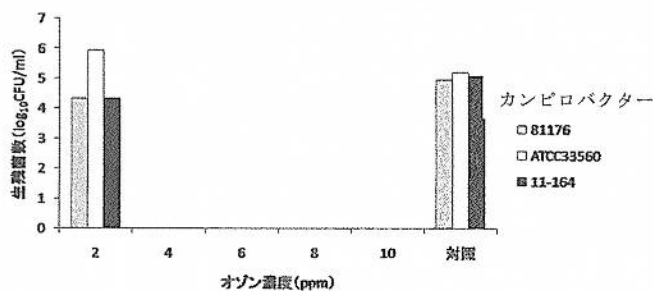


図2. 最小有効濃度の検討

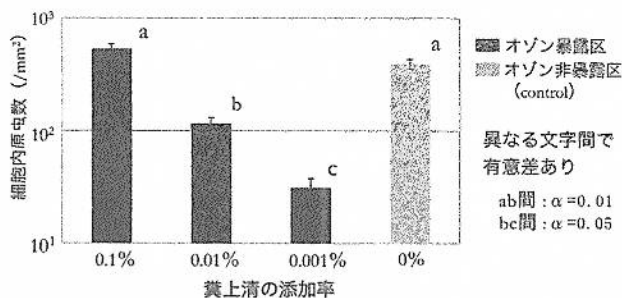


図 3 オーシストに糞液を添加し、オゾンを暴露した場合の原虫の感染能

3. 中課題名「オゾン水の家畜に対する安全性試験」

1) 研究の進捗結果 (300字以内)

平成 18、19 年度は豚、牛に対してオゾン水を噴射・飲料水とする方法で安全性を評価した。平成 20 年度は実際の使用現場である牛舎および豚舎でオゾン水を連続的に使用して、牛、豚に加えて作業従事者に対する安全性を確認した。

2) 成果の内容 (400字以内)

1. 豚、牛共にオゾン水を噴射・飲料水とした場合に全身状態、投与部位に変化は認められなかった (表 2)
2. 豚舎、牛舎ともに使用されている動物・作業従事者に一般状態・健康状態の変化は認められなかった。

3) 成果の活用面・留意点 (200字以内)

1. オゾン水の豚、牛に対しての安全性が示された。
2. オゾン水の豚舎、牛舎作業者に対する安全性が示された。

4) 具体的なデータ

表2 オゾン水を投与した牛の平均体重および増体量(kg)

試験群	頭数	投与開始 前日	投与期間終了後 1日	投与期間終了後 7日	増体量
対照	3	264(22)	271(27)	277(31)	13(10)
オゾン水(30秒)	3	252(23)	255(20)	265(22)	14(3)
オゾン水(60秒)	3	252(23)	259(28)	266(26)	14(3)

(): 標準偏差

4. 中課題名「オゾン水消毒の畜舎および鶏舎における効果実証試験」

1) 研究の進捗結果 (300字以内)

平成 18、19 年度は養鶏場 GP センターにおいて鶏卵洗浄にオゾン水を用いた場合のオゾン水濃度の変化を調べた。平成 20 年度は GP センターにおいてオゾン水による鶏卵洗浄による細菌数計測した。また、牛舎および豚舎における細菌数に与える影響を調べた。

2) 成果の内容 (400字以内)

1. オゾン水濃度を 10ppm、生成温度を 15℃とした生成オゾン水は散水ノズル直前で 78℃の温湯と混合され、鶏卵接触時に 55℃、オゾン水濃度は 5.5ppm となった (図 4)。
2. オゾン水による洗浄により卵表面の一般細菌数で～100 個/ml から検出限界以下まで低下した (表 3)。
3. 牛舎および豚舎において、オゾン水は床面および壁面の細菌数を減少させた。一方、落下細菌数については豚舎では有意な現象が認められたが、牛舎では効果が認められなかった。落下細菌については畜舎の構造や動物の数等が影響している可能性がある。

3) 成果の活用面・留意点 (200字以内)

養鶏場 GP センターにおける高純度・高溶解オゾン水の洗浄水としての利用の有効性が示された。

4) 具体的なデータ

図4 オゾン水生成装置概念図

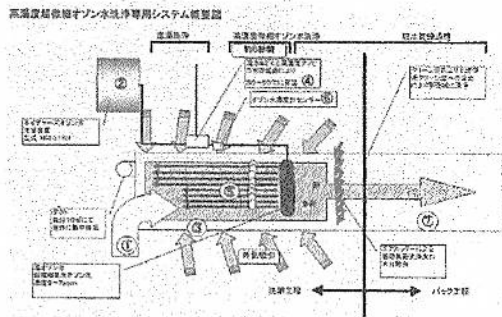


表3 オゾン水による卵表面の一般細菌数(細菌個数/卵)

洗浄前	オゾン水洗浄後
87	0
80	0

5. 中課題名「超微細気液濃縮混合法によるオゾン水発生装置の改良」

1) 研究の進捗結果 (300字以内)

平成 18、19 年度はオゾン水生成装置の混合構造の設計変更を行い、オゾン水の高濃度化、小型化、低コスト化を試みた。平成 20 年度は車両搭載型オゾン水生成装置を開発した。

2) 成果の内容 (400字以内)

1. オゾン水発生装置の磁気回路の高性能化により高濃度オゾン水の生成が可能となり、装置の小型化、低コスト製造が可能となった。
2. 車両搭載型オゾン水発生装置を開発した(図5、6)。

3) 成果の活用面・留意点 (200字以内)

1. オゾン水発生装置の高機能化・小型化に成功し、車両搭載型オゾン水発生装置を作製した。
2. 車両搭載型オゾン水発生装置は、本課題で効果試験を実施した病原体に起因する重要疾病発生時等に有用であると考えられる。

4) 具体的なデータ

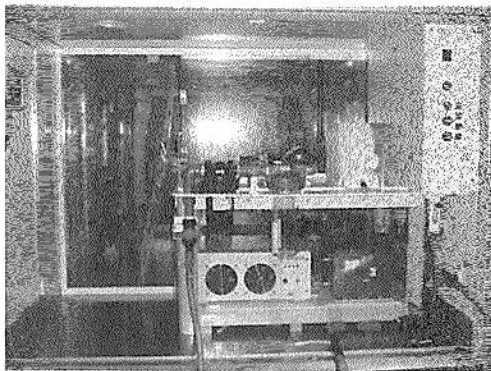


図5 車両搭載型オゾン水発生装置

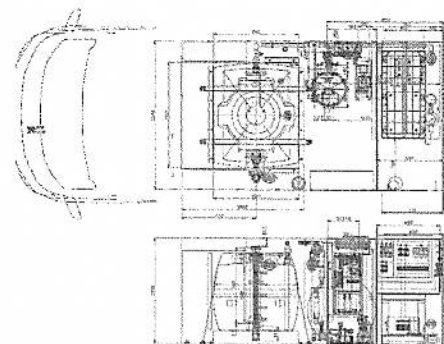


図6 オゾン水発生装置車両搭載図

Ⅲ 研究総括者による自己評価

1. 中課題名「オゾン水による重要家畜疾病ウイルスの不活化確認および不活化条件・・・」

研究方法は適切であったか？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	不適切 ←—————▶ 理想的					4
<p>コメント</p> <p>研究方法は適切であった。</p> <p>しかし、対象としたウイルスには日本に存在しないものが含まれていたため、野外での実証試験は計画として無理であった。</p>						
研究目標の達成度？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	想定以下 ←—————▶ 想定以上					4
<p>コメント</p> <p>重要家畜疾病の病原ウイルスに対する不活化効果を科学的に実証できた。</p> <p>有機物存在下では不活化効果が低下することを明らかにし、実際応用面の問題点、解決すべき点を明瞭にできたことは有用であった。</p>						

2. 中課題名「オゾン水による食中毒に関連するサルモネラ、カンピロバクター、・・・」

研究方法は適切であったか？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	不適切 ←—————▶ 理想的					4
<p>コメント</p> <p>研究方法はほぼ適切であった。</p>						
研究目標の達成度？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	想定以下 ←—————▶ 想定以上					4
<p>コメント</p> <p>食中毒の原因となる細菌や原虫に対する高い殺菌、殺原虫効果を科学的に実証できた。また、病原細菌については食肉、鶏卵汚染の消毒効果をほぼ実規模レベルで明らかにすることができた。</p> <p>野外での実証試験を行うことができなかったため、実際応用面での工夫が必要であると思われた。</p>						

3. 中課題名「オゾン水の家畜に対する安全性試験」

研究方法は適切であったか？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	不適切 ←—————→ 理想的					5
コメント 研究方法は適切であった。						
研究目標の達成度？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	想定以下 ←—————→ 想定以上					5
コメント 牛や豚を用いて家畜に対する安全性を実証することができた。 計画以上の成果が得られており、動物用医薬品の審査基準をクリアできる質、量を兼ね備えたデータとなった。						

4. 中課題名「オゾン水消毒の畜舎および鶏舎における効果実証試験」

研究方法は適切であったか？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	不適切 ←—————→ 理想的					4
コメント 研究方法は適切であった。						
研究目標の達成度？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	想定以下 ←—————→ 想定以上					3
コメント 現業農家での試験はできなかったが、牛舎・畜舎内で用いた場合に一般細菌数の減少が認められ、「日常の畜舎清掃」のツールとなることを明らかにした。 畜舎内構造や糞尿残留状態による使用方法の検討、畜舎建材に対する腐食性についてのデータを示すことができなかった。						

5. 中課題名「超微細気液濃縮混合法によるオゾン水生成装置の改良」

研究方法は適切であったか？ 1 2 3 4 5 不適切 ←—————▶ 理想的	(採点欄) 4
コメント 研究方法は適切であった。	
研究目標の達成度？ 1 2 3 4 5 想定以下 ←—————▶ 想定以上	(採点欄) 4
コメント オゾン溶解技術を効率化した結果、洗卵洗浄機、車両洗浄装置、車両搭載型オゾン水生成装置を開発・実用化したことは本事業の結晶型として高く評価される。 しかし、研究課題としては効率化、低コスト化、機器・装置としての効果の実証を具体的データとして示し得なかったことが残念であった。	

IV 外部有識者 () の意見

1. 中課題名「オゾン水による重要家畜疾病ウイルスの不活化確認および不活化条件・・・」

研究方法は適切であったか？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	不適切 ←————→ 理想的					4
<p>コメント</p> <p>研究方法は極めて適切であったと思われる。しかし、伝染力の強い海外病ウイルスを含むウイルスを対象としていたため、野外実用例的な研究が組めなかった。</p>						
研究目標の達成度？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	想定以下 ←————→ 想定以上					4
<p>コメント</p> <p>オゾン水が重要家畜疾病ウイルスに対して短時間で、効果を示すことが明らかにされた。今後オゾン水を畜産農家の洗浄等に積極的に用いて、伝染病の侵入および蔓延防止に役立てる可能性が示された。しかし、実際の畜産農家でオゾン水を利用した場合の、ウイルス性伝染病発生減少に関わる効果などが実証されなかった。</p>						

2. 中課題名「オゾン水による食中毒に関連するサルモネラ、カンピロバクター、・・・」

研究方法は適切であったか？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	不適切 ←————→ 理想的					4
<p>コメント</p> <p>研究方法は極めて適切であったと思われる。糞便や肉などを用いて応用例的な研究も行われたが、オゾン水の実際使用方法と実験室内実験ではその効果判定に開きがあると思われた。</p>						
研究目標の達成度？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	想定以下 ←————→ 想定以上					4
<p>コメント</p> <p>オゾン水が食中毒に関連する細菌、寄生虫に対し、インビトロでは効果を示すことが明らかにされた。今後オゾン水を食鳥処理現場や畜産農家の洗浄等に積極的に用いて、これらの病原体の軽減に役立てる可能性が示された。しかし、実際の現場でオゾン水を利用した場合の、これら病原体減少に関わる効果などは実証されなかった。</p>						

3. 中課題名「オゾン水の家畜に対する安全性試験」

研究方法は適切であったか？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	不適切 ←————→ 理想的					5
<p>コメント</p> <p>研究方法は極めて適切であったと思われる。安全性試験を日常行っている担当機関であるので研究方法是間違いない。</p>						
研究目標の達成度？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	想定以下 ←————→ 想定以上					4
<p>コメント</p> <p>オゾン水を畜舎で使用した場合の牛および豚に対する安全性は十分確認された。鶏に対する安全性も確認してほしかった。</p>						

4. 中課題名「オゾン水消毒の畜舎および鶏舎における効果実証試験」

研究方法は適切であったか？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	不適切 ←————→ 理想的					4
<p>コメント</p> <p>畜産生物科学安全研究所が行った牛舎および豚舎でオゾン水を使用した効果実証試験では、畜舎内の菌数がどのくらい軽減されるか調べられた。牛舎は動物のいない状態で、豚舎は動物が畜舎内にいる条件で行われ、鶏舎の試験は行われていない。</p>						
研究目標の達成度？	1	2	3	4	5	(採点欄)
	想定以下 ←————→ 想定以上					4
<p>コメント</p> <p>壁や床面の菌数はオゾン水を使用することで、有意な軽減が認められたが、豚が居る状態の豚舎での落下細菌測定試験では、オゾン水の効果は認められていない。消毒方法の違いや動物の存在、非存在などにより結果が違ってくるので、さらなる試験が行われることを期待する。</p>						

5. 中課題名「超微細気液濃縮混合法によるオゾン水生成装置の改良」

研究方法は適切であったか？	1 2 3 4 5	(採点欄)
	不適切 ←————→ 理想的	5
<p>コメント</p> <p>より効果の高いオゾン水を生成装置の改良に関する研究方法は、長年オゾン水生成装置を開発してきた担当機関の技術開発力に基づくもので間違いはない。</p>		
研究目標の達成度？	1 2 3 4 5	(採点欄)
	想定以下 ←————→ 想定以上	4
<p>コメント</p> <p>より効果の高いオゾン水を生成するためにオゾンガスをナノ粒子に近い気泡にして、安定性を保つ技術を開発し、それをもとにオゾン水の温度を上げて、孵卵場での洗卵洗浄に用いることのできる機械の開発や、畜舎に出入りする車の洗浄・消毒への利用、またオゾン水生成装置を搭載し移動できる車両満載オゾン水生成装置を開発できたことは大きな成果である。しかし実際に普及する場合のコストの低減化に関しては、まだ満足できる価には達していないと思われる。</p>		