

4. シカ肉の輸送体制確立の実証

1. シカ肉の輸送実証の概要

(1) 実証の目的

愛知県内で食品営業許可（食肉処理業）を受けた県内の複数の処理加工施設（獣肉処理施設）が連携して解体を行うことにより、捕獲されたシカのジビエ利用率の向上が期待される。

そこで、連携した処理加工施設の全てにメリットが出るような体制を構築し、その効果について月4回程度の頻度で実証する。

(2) 獣肉処理施設の連携による輸送体制確立の実証の枠組み

①対象施設：【施設 A】猪鹿工房 山恵（豊田市足助地区）

【施設 B】奥三河高原ジビエの森（北設楽郡設楽町津具地区）

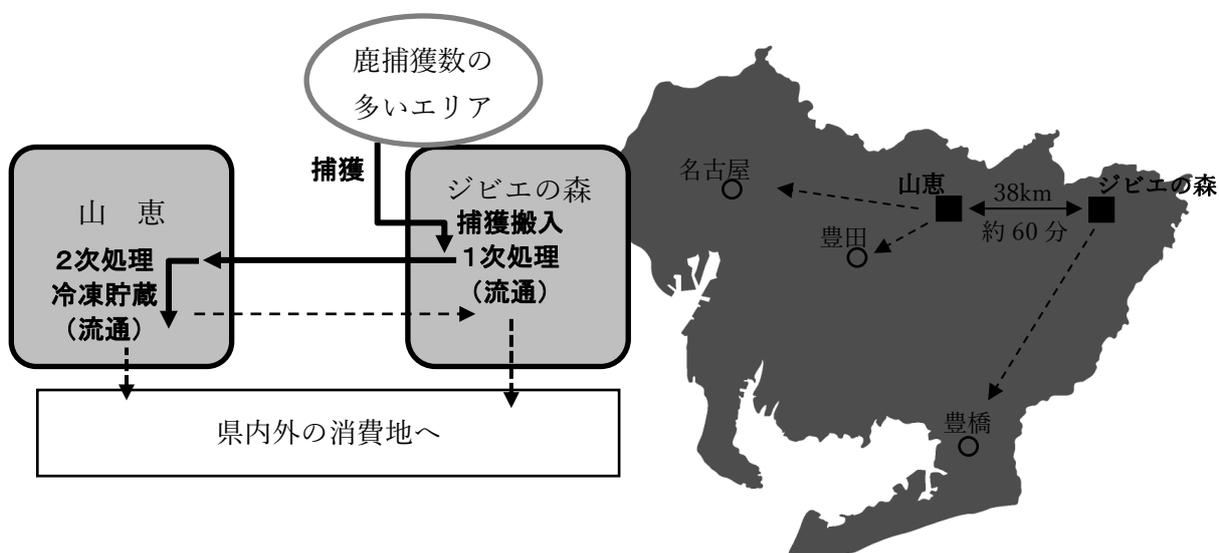
②実証内容：

対象施設	概ねの作業内容
ジビエの森	捕獲された鹿の受け入れ、解体1次処理（内臓摘出、頭部切除、皮剥ぎ）、枝肉の状態冷蔵保存
	ジビエの森から、山恵への保冷車による輸送（月4回程度※）
山恵	解体2次処理（脱骨、筋とり、部位整形、真空パック）、冷凍貯蔵

※保冷車は山恵に待機し、ジビエの森からの捕獲情報により山恵のスタッフが随時運搬する。

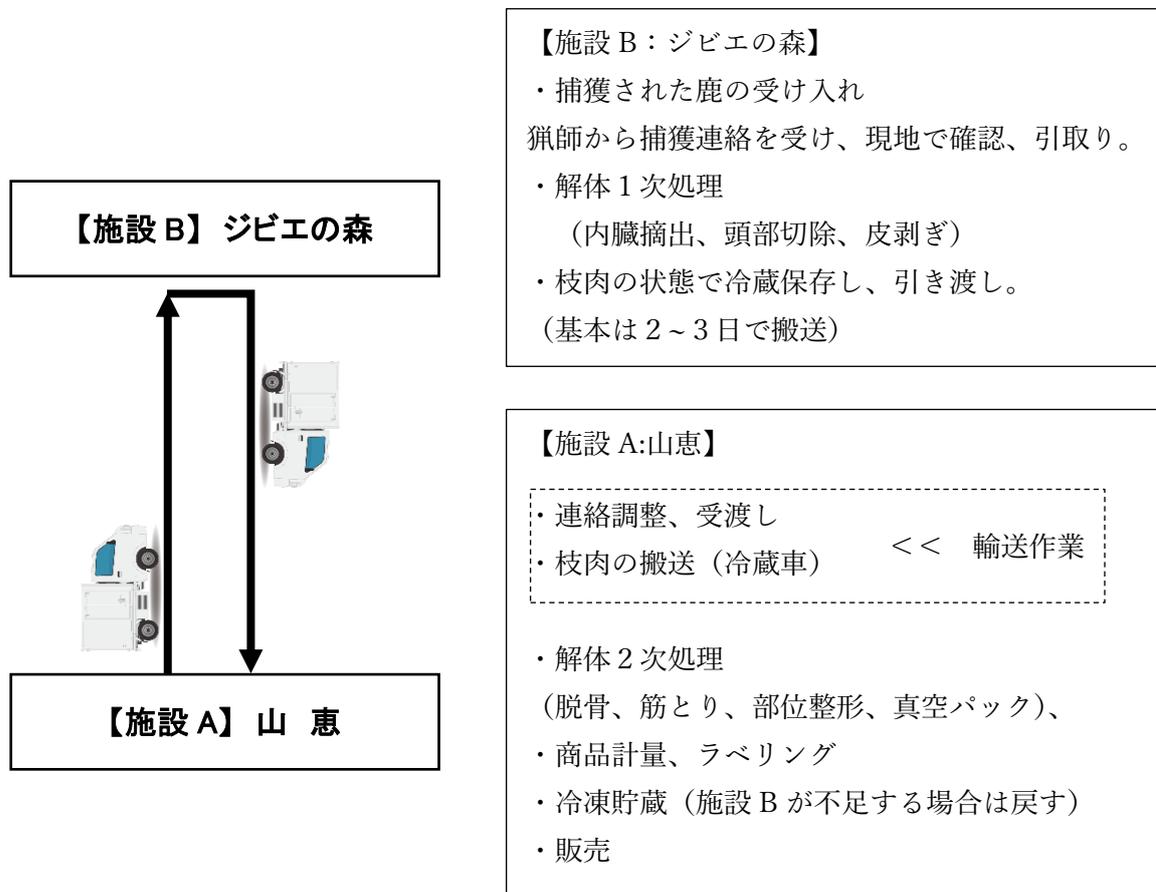
※捕獲数や捕獲頻度は毎年変動するため、月4回の輸送頻度については目安として運用する。

③実施期間：7月から2月までの期間のうち概ね6か月間の実証実験を実施。



(3) 輸送実証の役割分担と諸条件

施設 A と施設 B の 2 施設による輸送実証は、以下のような役割分担と条件によって実施した。



■輸送実証の手順と諸条件

- ① **【施設 B：ジビエの森】** で新たな捕獲情報があった場合に、搬送する鹿を選定して、**【施設 A：山恵】** に連絡し、引き渡しの日程調整を行う。**【施設 B】** で解体の一次処理を行い枝肉の状態を保管する。
- ② 輸送作業は、**【施設 A】** が担当し、輸送用の保冷車両も **【施設 A】** で保管する。
- ③ **【施設 B】** から枝肉状態で引き渡しを行い、保冷車で **【施設 A】** に搬送する。

今回の輸送実証にあたり、「枝肉」の取引価格は、280 円/kgとした（骨や筋等も含む枝肉重量）鹿 1 体の枝肉が 15 kg~30 kg 程度（今回の平均は約 19 kg）になるため、枝肉 1 体の取引価格は 4000~7000 円程度となった。

今回の輸送実証にあたっては、以下の費用を実証経費として負担している。

- ・ 保冷車レンタル費用：約 68 万円
- ・ 搬送人件費 6 ヶ月間：約 42 万円
- ・ 連絡記録事務経費：約 47 万×2 施設（いずれも税込み費用）

2. 輸送実証の実績

(1) 搬送作業の状況

実際の輸送作業は以下の写真のような状況で実施した。



ジビエの森搬出入口



ジビエの森解体作業室と保冷库



輸送用保冷車の荷台に積み込み



輸送用保冷車の荷台に積み込み



山恵 搬出入口



山恵の保冷库に一旦保管

(2) 輸送実証の実績

6か月間の鹿肉輸送の実績は下表の通りとなった。

合計で26回、74頭のシカ枝肉の輸送を行った。1回あたり1頭～4頭を輸送し、平均で2.8頭/回となる。

	輸送回数	輸送頭数	枝肉重量kg	精肉重量kg	歩留率	備考
7月	6回	12頭	204.7	124.2	60.7%	
8月	6回	18頭	295	171.03	58.0%	
9月	7回	20頭	429.3	221.44	51.6%	
10月	3回	11頭	212.2	123.42	58.2%	
11月	1回	3頭	68.7	37.72	54.9%	
12月	3回	10頭	195.6	111.5	57.0%	
合計	26回	74頭	1405.5	789.31	56.2%	

輸送1回あたり平均2.8頭を輸送。

鹿1体の平均枝肉重量19.0kg、平均精肉重量10.7kg、歩留率56.2%。

部位別のまとめ

部位	精肉合計	ロース	モモ	その他	
合計重量	789.31 kg	73.11 kg	252.36 kg	236.68 kg	※7月を除く8月～12月の
	100%	13%	45%	42%	合計

施設別の処理頭数・

	施設B:ジビエの森(発送側)			施設A:山恵(引取側)		
	施設処理	輸送実証	合計処理数	施設処理	輸送実証	合計処理数
7月	8	12	20	9	12	21
8月	1	18	19	12	18	30
9月	10	20	30	15	20	35
10月	28	11	39	20	11	31
11月	41	3	44	29	3	32
12月	31	10	41	34	10	44

※施設Bジビエの森の7月8月は施設処理が少なく輸送に多くを回している。コロナの影響で出荷が滞ったこと、前月6月が大量に捕獲入荷したことから、冷凍庫がいっぱいになったが、輸送によって処理を受け入れることができていた。

※11月の輸送数は3頭と少ない。これは施設A山恵が地元イベント月間で忙しかったのと、捕獲持込み頭数も29頭と多かったため、受入れる人手が確保できなかったため。

■輸送実績の詳細

「令和2年度「ジビエの森」鹿搬送事業」実績表

入荷日	回数	山恵NO	ジビエ森NO	オス	メス	枝肉/kg	肉計/kg	歩留率	ブロック別肉/kg			鹿代	コメント	
									ロース	モモ	その他			
7月	4	1	1	120073		1	15.9	9.1	57.2%				4,452	
			2	220045		1	17	9.5	55.9%				4,760	前足出血
			3	320007	1		16.7	12.5	74.9%				4,676	直腸部が黄色に変色、毛の付着多し
	6	2	4	220047		1	18.1	10.2	56.4%				5,068	(枝肉売り)、右前足震傷
			5	220046		1	12.2	6.7	54.9%				3,416	毛の付着多し
			6	120074	1		17.5	10.3	58.9%				4,900	
	13	3	7	120076		1	20	10.9	54.5%				5,600	
	15	4	8	220048	1		14.1	8.8	62.4%				3,948	(枝肉売り)、背中内出血
	21	5	9	220050	1		20.3	14	69.0%				5,684	(枝肉売り)
			10	220051		1	15.6	8.9	57.1%				4,368	背中、モモに内出血あり
			11	120077		1	19.7	13.3	67.5%				5,516	(枝肉)
	28	6	12	220053		1	17.6	10	56.8%				4,928	モモ部内部に損傷。腹部に毛の付着多し
7月分計				4	8	204.7	124.2	60.7%				57,316		
8月	3	7	13	120078		1	8.6	4.84	56.3%	0.88	1.56	2.4	2,408	
			14	120079		1	18.2	11.2	61.5%				5,096	(枝肉売り)
	10	8	15	220055	1		12	6.67	55.6%	3.16	0.94	2.57	3,360	血抜き良好
			16	120080		1	17.1	11.08	64.8%	1.4	5.3	4.38	4,788	
			17	220056	1		17.7	10.6	59.9%				4,956	(枝肉売り)
	17	9	18	120081		1	22	14.7	66.8%	1.8	6.4	6.5	6,160	
			19	120082		1	14.7	8.5	57.8%	1.2	3.8	3.5	4,116	
			20	120083		1	19.3	11.6	60.1%				5,404	(枝肉売り)
	19	10	21	120084		1	20.7	11.1	53.6%	1.7	5	4.4	5,796	
			22	220059	1		7.7	4	51.9%	0.6	2	1.4	2,156	
			23	220058	1		24.9	14.8	59.4%	1.3	5.2	8.3	6,972	
	25	11	24	120085		1	14.4	6.9	47.9%	1.1	3.3	2.5	4,032	
			25	220066		1	15.9	8.9	56.0%	1.4	4.5	3	4,452	
			26	220061	1		26.4	14.9	56.4%	0.8	10.9	3.2	7,392	背骨が骨折、ロース部が損傷
	31	12	27	120086		1	15.5	8.7	56.1%	1.4	3.6	3.7	4,340	
28			220062	1		14.1	8.5	60.3%				3,948	(枝肉売り)	
29			120087		1	8.8	5	56.8%	0.7	2.6	1.7	2,464		
			30	220063		1	17	9.04	53.2%	1.34	5	2.7	4,760	
8月計				6	12	295	171.03	58.0%	18.78	60.1	50.25	82,600		
9月	2	13	31	220063		1	26.1	13.8	52.9%	1.5	5.1	7.2	7,308	モモ、ロース痩せて変形
			32	220064		1	15.6	9.4	60.3%				4,368	(枝肉売り)
	6	14	33	220067		1	16.6	6.86	41.3%	1	3.38	2.48	4,648	骨付きリブ売り、モモ内血あり
			34	120088	1		13.7	7.8	56.9%				3,836	(枝肉売り)
			35	120089		1	18.6	11.16	60.0%				5,208	(枝肉売り)
	11	15	36	520055	1		27.2	16.98	62.4%	0.75	6.03	10.2	7,616	ナイバズに成分検査用に提供
			37	20070		1	19	9.6	50.5%	1.7	4.8	3.1	5,320	
	15	16	38	220069	1		15.3	7.66	50.1%	0.79	4.1	2.77	4,284	ウデ1本こもれび、ロース半片変色
			39	220071		1	14.8	8.4	56.8%	1.18	3.85	3.37	4,144	良品
			40	220072	1		37.4	15.55	41.6%	2.3	7.45	5.8	10,472	
	21	17	41	120091	1		17.4	9	51.7%	1.3	4.45	3.25	4,872	ウデ1本破棄
			42	120092	1		16	9.6	60.0%				4,480	(枝肉売り)
			43	220075		1	14.8	7.5	50.7%	1.2	3	3.3	4,144	片モモ中心部に出血あり
	25	18	44	120093	1		13.7	7	51.1%	1	2.7	3.3	3,836	肉質良好
			45	220076		1	14.7	7.2	49.0%	1.2	3.2	2.8	4,116	
			46	220080	1		35.2	17.5	49.7%	2.4	6.8	8.3	9,856	腕1本NG
	30	19	47	520056	1		38.2	19	49.7%	1.3	6.9	10.8	10,696	色が悪く加工品に回す
			48	520057	1		30.6	17.2	56.2%	2.1	7.6	7.5	8,568	片腕ナシ
49			520058		1	22.1	11.6	52.5%	1.5	4.4	5.7	6,188		
			50	220077		1	22.3	8.63	38.7%	1.7	2.37	4.56	6,244	片モモなし
9月分				10	10	429.3	221.44	51.6%	22.92	76.13	84.43	120,204		

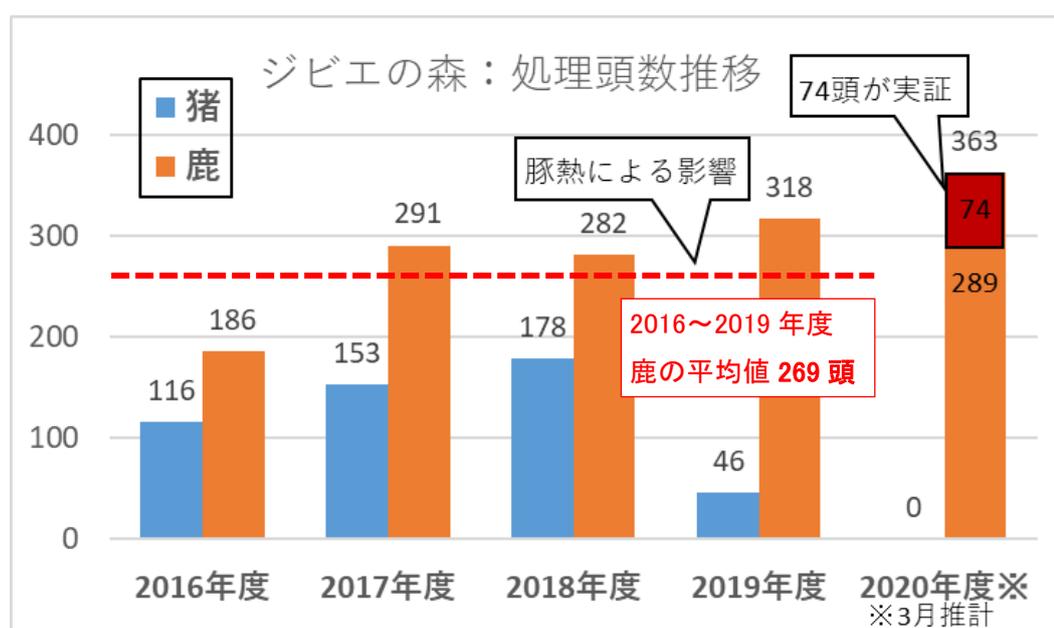
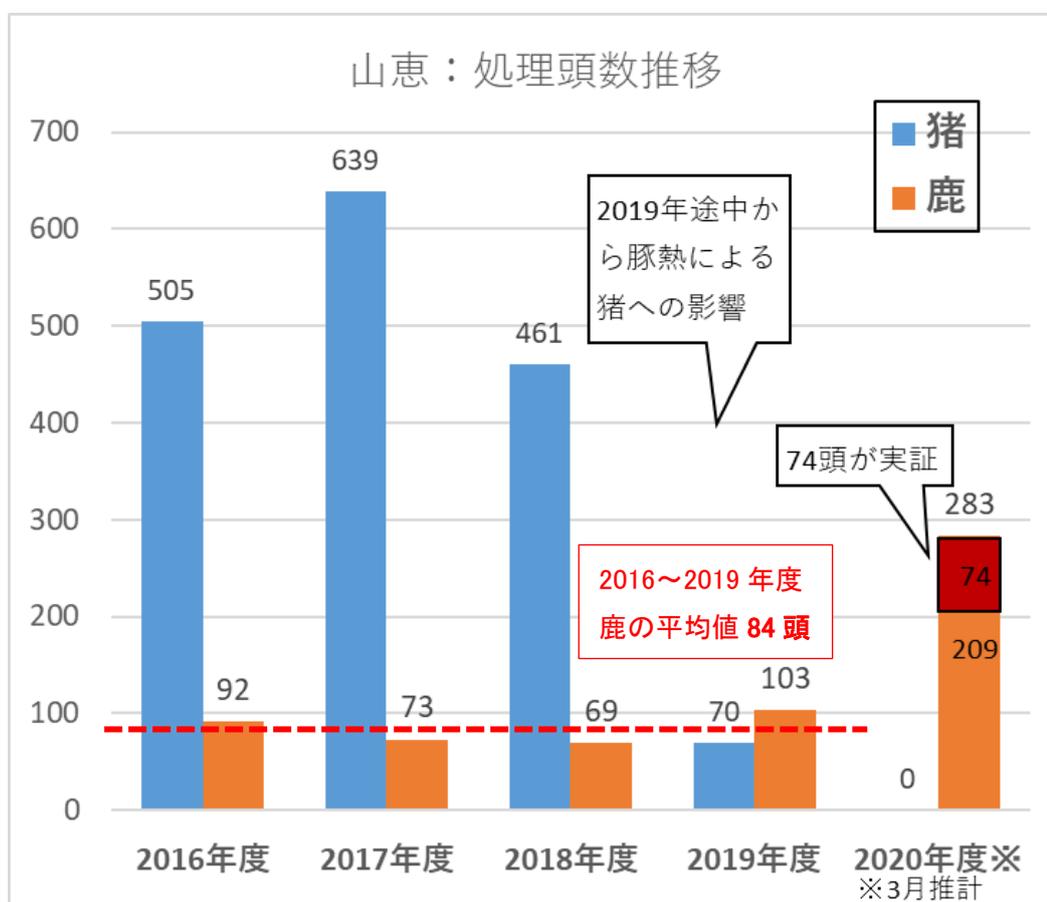
* 枝肉売りの歩留まりは60%とする(8月よ)

10月	6	20	51	220082	1		10.4	5.81	55.9%	0.91	2.9	2	2,912	
			52	220082		1	17.1	9.92	58.0%	1.3	4.4	4.22	4,788	
			53	120094	1		26.8	15.1	56.3%	1.7	6.3	7.1	7,504	
			54	220084		1	19.1	9.2	48.2%	1.1	5.1	3	5,348	ウデ1本NG、ロース、ヒレ出血ペット用
	13	21	55	120095	1		25.2	15.5	61.5%	2	6.6	6.9	7,056	良質な肉質
			56	120096	1		24.6	14.6	59.3%	1.9	6.1	6.6	6,888	
			57	220085		1	20.5	10.81	52.7%	1.27	4.8	4.74	5,740	
			58	220086	1		17.3	9.45	54.6%	1.2	4.88	3.37	4,844	
	20	22	59	520059	1		12.2	6.95	57.0%	0.95	3	3	3,416	肉色異常（加工肉にまわす）
			60	120101	1		25.1	16.47	65.6%	1.4	7.9	7.17	7,028	片腕ナシ
61			220089	1		13.9	9.61	69.1%	1.11	4	4.5	3,892		
10月計					8	3	212.2	123.42	58.2%	14.84	55.98	52.6	59,416	
11月	2	23	62	120106		1	22.4	12.32	55.0%	1.67	4.75	5.9	6,272	
			63	220095	1		28.9	17.4	60.2%				8,092	(枝肉売り)
			64	220094		1	17.4	8	46.0%	1.3	3.9	2.8	4,872	
	11月計					1	2	68.7	37.72	54.9%	2.97	8.65	8.7	19,236
12月	11	24	65	420008	1		23.1	13.3	57.6%	1.6	6.9	4.8	6,468	
			66	220126	1		35.1	21.8	62.1%	2.4	9	10.4	9,828	
			67	220123		1	12.4	7	56.5%	1.5	3	2.5	3,472	
			68	220122		1	15.5	8.6	55.5%	1	4.4	3.2	4,340	
	16	25	69	220127	1		19.1	9.5	49.7%	1.3	4.6	3.6	5,348	
			70	420010	1		31.7	19	59.9%				8,876	(枝肉売り)
			71	120127	1		19.3	11	57.0%	1.4	5	4.6	5,404	毛の付着多し
	23	26	72	320015		1	18.6	9.2	49.5%	1.4	5.9	1.9	5,208	肉の色が異常。全てペットフード用
			73	120130	1		23.9	13	54.4%	1.7	5.8	5.5	6,692	
			74	120128	1		20	12.4	62.0%	1.3	6.9	4.2	5,600	毛の付着多し
12月小計							195.6	111.5	57.0%	13.6	51.5	40.7	61,236	

期間合計	入荷日	搬送	頭数	ジビエ森NO	オス	メス	枝肉/kg	肉計/kg	歩留率	ロース	モモ	その他	鹿代	コメント
7月～12月	26回	74頭	-		36	38	1405.5	789.31	56.2%	73.11	252.36	236.68	400,008	

3. 輸送実証の成果

過去の解体処理頭数の実績と、今年度の処理頭数とを比較して輸送実証の成果を確認する。2020年度は3月が未集計のため、推計値として過去4年の月別平均値で補って集計している。



【施設 A】山恵は、過去 4 カ年の鹿の処理頭数は平均 84 頭の水準であるが、輸送実証を行った今年度は 283 頭で約 3 倍と大幅に増加している。輸送実証以外の処理頭数 209 頭も例年の 2 倍以上と大幅に増加している。これは、従来主力だった猪が扱えない状況のため、主力商品を鹿に切り替えて積極的に増やしたことが主要因であるが、それに輸送実証分がさらに上乗せされた。

【施設 B】ジビエの森は、過去 4 年間の鹿の処理頭数の平均値は 269 頭であるが、今年度は輸送実証分を含めると 363 頭と、1.3 倍に増加している。輸送実証分を除いた 289 頭は過去平均値より若干多い値であり、今年度は輸送実証の 74 頭分が例年の値に上積みされた形になっている。

【AB 2 施設の合計】

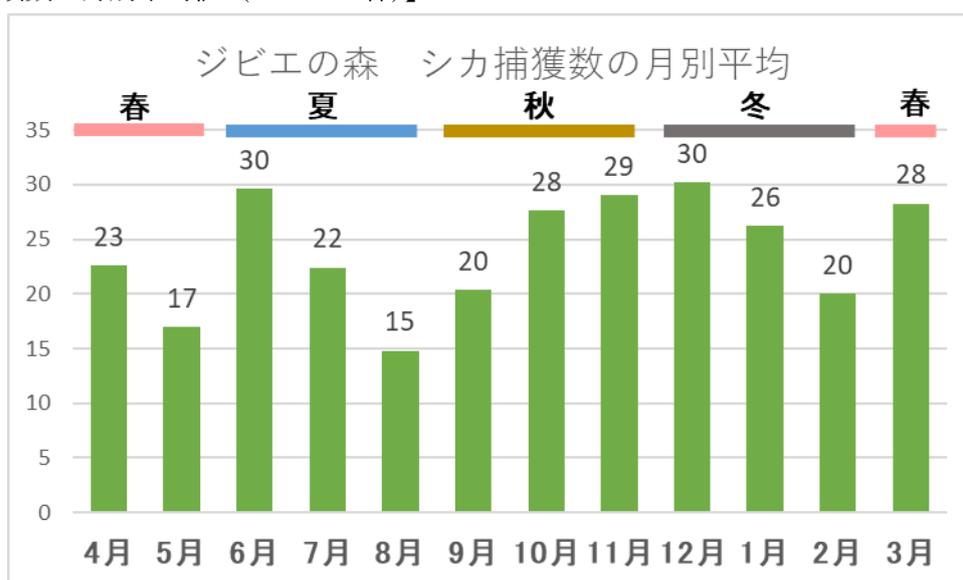
施設 A 施設 B の 2 施設の処理頭数を合わせると、2020 年度は 572 頭となり、過去 4 年平均値 353 頭に比べて、1.6 倍と大幅に多くなっている。

以上より、鹿肉の解体処理を 2 つの処理施設において搬送を行うことで、全体の処理量を増やすことができると実証された。

表一年間処理数の比較

	2016~2019 年度 過去 4 年平均	2020 年度 輸送実証以外 (過去平均との差)	2020 年度 輸送実証	2020 年度 合計
【施設 A】山恵	84 頭	209 頭 (+125)	74 頭	572 頭
【施設 B】ジビエの森	269 頭	289 頭 (+20)		
施設 AB の合計	353 頭	498 頭 (+145)	74 頭	572 頭 (+219) 例年の 1.6 倍

【参考：鹿の捕獲頭数の月別平均値（ジビエの森）】



※2016年4月～2021年2月までの月別平均値

(5) 輸送実証に関する分析

輸送実証の条件に関する詳細な分析をおこなった。

①輸送に係る経費の分析

輸送費用を詳細に検討すると、人件費と保冷車の経費のウエイトが高くなるため。

【1回あたりの搬送経費の試算】：**輸送1回あたり約9,100円/回（以下内訳）**

- ・搬送人件費：4,500円/回（1人×時給1500円×3時間※往復2時間+準備搬入片付け1時間）
- ・燃料費：600円/回今回は片道約40km×燃費10km/ℓ×150円/ℓ
- ・車両経費：車両費15万円/年（中古車両150万を10年で償却で考える）、
諸経費5万円/年（車検、保険、維持修理費等） 合計で年間20万円/年

毎週1回使用する場合に、1回あたりの経費は約4,000円/回

今回の実証条件（約40km片道1時間）で、4,500円+600円+4,000円=9,100円/回

上記のように、1回あたりの搬送経費は以下の要因が大きく影響する。

- ・輸送距離：輸送距離が長いと1回あたりの所要時間が長くなり人件費や燃料費が増える。
- ・搬送頻度：搬送頻度が低いと、車両経費など固定費の1回あたりの経費が増える。
- ・車両経費：上記と車両の維持管理は固定費になるため。輸送頻度が少ないと割高になってしまう。なお、レンタル車両の場合は単価も高く（1日約9,800円、1か月約12万円）、貸出返却の手間も含めると現実的ではない。

車両経費を低減するためには、枝肉の輸送以外の利用（捕獲時の搬送や販売配送、イベント利用など）と兼用する必要がある。

②枝肉にかかる経費についての分析

今回の輸送実証では、2つの施設間での枝肉取引単価を280円/kg（枝肉重量）で実証した。これは、精肉重量に換算すると500円/kg（精肉重量）とほぼ倍になる。一方で、部位別の歩留率から枝肉重量の販売価格の平均値を算定すると1,020円/kg（枝肉重量）

表－精肉重量換算の枝肉価格の比較

	精肉の価格 (部位別平均販売価格)	枝肉の価格 ※枝肉重量価格	捕獲買取り価格
販売価格を 基準にした 価格 (施設A)	部位別重量比率% ロース：13% 3,000円/kg モモ：45% 2,250円/kg その他：42% 1,000円/kg >部位平均の価格 1,821円/kg	歩留率56%とすると 1,821円/kg×56% =1,020円/kg(枝肉重量) 枝肉20kgの場合 1体20,400円	買取り条件は 精肉重量で 200円/kg 枝肉20kgなら 1体2,240円
輸送実証で の価格設定		社会実験での枝肉価格 280円/kg(枝肉重量) 精肉重量に換算すると 280÷56%	

		= 500 円/kg(枝肉重量)	
--	--	------------------	--

表－精肉重量換算の価格

	通常取引	今回の輸送実証
入荷価格（猟師へ支払い）	200 円/kg	200 円/kg
（枝肉までの解体作業）	↓	↓（差額 300 円/kg）
枝肉価格	—（差額 1,621 円/kg）	500 円/kg精肉換算
（枝肉以降の精肉作業）	↓ ↓	↓（差額 1,521 円/kg）
精肉の平均価格（部位平均）	1,821 円/kg	1,821 円/kg

今回は輸送実証であるため、記録連絡調整などの経費が補われているが、そうした経費補助がなく継続する場合には、枝肉価格についての見直しが必要になる（対象施設へのヒアリング）。上記の表のバランスをみて、枝肉の精肉換算価格が 800～1,000 円/kg程度が検討候補になると考えられる。

③輸送経費についての比較整理

- ・平均的な鹿（枝肉 19 kg）1 体の精肉販売価格が約 2 万円程度となる。
- ・輸送 1 回あたり、平均 2.8 頭を輸送するとして、2 万円×2.8 頭=5.6 万円（精肉価格）
- ・一方で、1 回あたりの輸送経費が約 1 万円（人件費、燃料費、車両経費）かかる。

※輸送経費の削減が課題となる。（搬送距離、車両経費、搬送頻度など）

4. 今後の実用化にむけて

(1) 2施設連携による解体処理のメリットとデメリット
今回の実証を行うことで、以下のようなメリットとデメリットが確認された。

■メリット

①複数の施設が連携して処理容量を高めることができる

野生獣のため捕獲量は不規則で週や日によって変動が大きい。また一方で、処理施設は規模が小さく一度に処理できる頭数、保管できる肉量に制限がある。そのため、捕獲量すべてを処理できない場合がある。複数の処理施設がそれらを平準化して処理することが可能となる。

②施設サイドの時期的な変動要因への対応（保管庫の容量、イベント対応など）

今回の実証を行うなかで、実証を開始した7月8月は施設Bの冷凍庫がいっぱいとなり、輸送をすることで新たな鹿を受け入れることができた。また、11月は施設Aの恒例イベントによって輸送に人手をかけることができなかつたため、輸送頭数が少なくなった。こうした各施設の都合や状況に応じて相互に補完しあうことができる。

■デメリット（課題点）

①施設間で急ぎょ日程を合わせる必要がある。

捕獲時期や捕獲量が不規則なので、捕獲情報を得てから日程を決めるため、予め人手のシフトなどが組みにくく、搬送や解体作業の日程調整が難しい。日常的に行う場合は施設運営全体にも影響を及ぼす可能性がある。

②輸送経費や手間が余計にかかる

通常解体処理にくらべて、輸送経費分は処理経費が増加することになる。その分を商品価格に転嫁することは難しく。全体の経費を効率化することで対応する必要がある。

(2) 連携による解体処理の実用にむけての課題と解決策

上記のメリット、デメリットを踏まえて、今後の実用化に向けた課題と解決策について、以下のとおり整理した。

課題解決に向けた対応策の検討

① 2施設から多施設連携への可能性（3施設、4施設連携）

今回の実証は2施設間において行ったが、捕獲量の時期的な変動により効果的に対応するには、2施設のみよりも3施設や4施設など多施設間で連携して解体処理する方が、より効果的に平準化ができる。また、輸送機会が増えることで、1回あたりの車両経費も削減することが期待できる。

ただし、多施設間での連携であっても、物理的に遠距離になり過ぎては時間や経費の上でメリットがなくなってしまうため、今回実証した片道1時間程度以内での連携が限界と考えられる。

また、複数間の連絡や調整が複雑になってくるため、中心となる施設を決めて、そこで輸送車両を管理し、各施設間の連絡調整を担うなど、体制や基本輸送日を決めるなど連携ルールづくりが必要となる。

なお、次項の輸送を外部委託すると、こうした多施設間の連携体制をより組みやすくなる。



② 輸送業務の外部委託による輸送経費の削減、人手確保

今回の実証では、輸送に使用する保冷車量の維持管理に多くの経費が必要になった。週1回程度の活用で車両を維持管理するのも割高になってしまう。そこで、運送会社や食品卸業など保冷車を保有している事業所に輸送を外部委託することで、不定期で変動する輸送に効率に対応できる可能性がある。輸送の委託先も複数事業者が連携すれば、その都度に都合がつく事業者へ委託することで効率的な対応の可能性が出てくる。

積み込み、積み下ろしに関する取扱いを解体処理施設側で行えば、輸送そのものは運転するだけでよい。そのため、施設スタッフでなくてもよい。

ただし、他の食品と混載するケースに対応できるような、枝肉のパッケージ方法なども工夫が必要となることが予想される。

③鹿と猪を組み合わせた輸送体制の確立

今後、豚熱の流行が収まり、猪の捕獲が再開することを考慮すると、鹿と猪を組み合わせた効率的な輸送の可能性がある。

具体的には、施設 A 山恵はもともと猪肉が主力で、施設 B ジビエの森は鹿肉が主力であった。今回の実証は鹿がたくさん捕獲できる施設 B から施設 A へ一方通行での鹿肉の輸送処理を行った。今後、猪の捕獲が再開されれば、逆に施設 A から施設 B への猪肉の輸送処理も有効になる。1 往復するなかで、行きに猪肉を輸送し、帰りに鹿肉を輸送して戻ってくることで、搬送をより効率的に実施できるようになる。

④輸送経費を吸収するための処理量の拡大と安定化、効率化

輸送経費が増えた分は、単純に価格に転嫁することになってしまうが、輸送を理由に販売価格を上げることは現実的には難しい。輸送を行うことで全体の処理量を増やし、取扱量を平準化することで、輸送だけでなく解体処理の各工程の効率化を図り、全体経費として採算がとれる状況にしていくことが求められる。

まずは、鹿の捕獲量を増やし、解体処理量を増加させることが必要となる。一方で、鹿肉の生産量を増やせば、販売量も増やす必要があり、販売先の開拓にも取り組む必要がある。

実証を行った 2020 年度は、施設 A 山恵は猪が捕獲できない状況をカバーするため、鹿肉の生産量、販売量を大きく増やす努力をして結果を出した。輸送実証はその動きにタイミングよく寄与することができた。しかし、今後も鹿肉を主力としていくためには、全体の処理頭数をもっと増加させる必要がある。

輸送による連携処理の有効性を高めるためにも、鹿肉の捕獲量や販売量もあわせた全体の取扱量を増やしていくことが重要と考えられる。