

本県ニホンジカ由来の皮・角を素材とした高付加価値製品の開発（第 2 報）

申田賢一・秋本梨恵

The development of high value-added products using the skins and antlers of Japanese deer captured in Yamanashi Prefecture (2nd Report)

Ken'ichi KUSHIDA and Rie AKIMOTO

要 約

本県ではニホンジカの個体数が著しく増加しており、農林業への被害、生態系への影響が深刻化している。獣害対策は深刻な社会的課題となっており、捕獲の推進と捕獲した個体の有効活用が模索されている中、本研究では、甲州印伝や宝飾品製造といった本県特有の産業背景を生かし、ニホンジカの皮・角を利用した高付加価値製品の開発に取り組んでいる。このことにより、全国に先駆け、品質と市場性の高い商品創出とブランド確立を図り、新たな市場の獲得を目指すとともに、本県産業を広く PR することを目的としている。

今年度は、①県内 3 箇所（北杜市、富士河口湖町、丹波山村）で捕獲されたニホンジカ由来の革の物性評価（JIS 規格に基づき 9 項目） ②試作品作製（印伝加工した皮革製品、角を利用したジュエリー製品） ③試作品の展示発表及び消費者の受容性評価を実施し、本県ニホンジカの有効利用についての可能性が示された。

1. 緒 言

近年、ニホンジカの著しい増加に伴い、森林・農業被害が全国各地で深刻化している。山梨県においてもニホンジカは分布を拡大しながら生息数を増加させており、平成 28 年末の時点で適正生息数 4,700 頭に対し 63,000 頭あまりが生息していると推計されており、同年のニホンジカによる農林業被害額は 3 億円にのぼった¹⁾。これは、本県の鳥獣による農林業被害額のおよそ 50%を占めている。こうしたニホンジカによる被害を背景として、本県では、山梨県第二種特定鳥獣（ニホンジカ）管理計画に基づいて個体数調整に取り組んでいる。平成 28 年度には約 14,000 頭あまりが捕獲されたが、そのうち食肉への加工に利用されたのは、わずかに 541 頭である¹⁾²⁾。

捕獲されたニホンジカのほとんどが廃棄処分される中、県で策定したニホンジカ有効活用ガイドライン³⁾では、捕獲したニホンジカの有効活用及び加工残渣の減量化を推進する観点から各部位に適合した製品化を検討する必要性が示されており、平成 29 年度からはジビエ食肉認証制度がスタートする等、徐々に有効活用に向けた動きが本格化してきている。

一方、本県には甲州印伝、宝飾加工といった産業の集積があり、ニホンジカの皮や角を高度に利用し、新しい製品を生み出すことのできる産業背景がある。

本研究では、捕獲されたニホンジカから得られる皮・角を利用し、本県独自の強みを生かして高付加価値製品を創り出すことで、全国に先駆け、品質と市場性の高い商品創出とブランド確立を図り、県及び本県産業を広く PR するとともに、新たな市場を獲得することを目的として実施した。

2. 内 容

2-1 捕獲地域の異なるニホンジカのなめし革の物性評価

山梨県は県土の約 80%を山地が占めている内陸県であり、甲府盆地を中心として北及び北東側は秩父山地とその前山に、南側は御坂山地、さらにその先には富士山に、西側は赤石山脈とその前山である巨摩産地によって取り囲まれている地形となっている。ニホンジカの捕獲は、このドーナツ状の山地全域に亘って 1 年を通じて行われている。原料皮は山地に沿って点在している 4 箇所のジビエ食肉処理施設から提供されるが、これらの施設に搬入されるニホンジカは、それぞれに生息域が異なる個体である。そこで、なめし革の物性値が捕獲地域によって違いが出るかどうかを試験した。

試験に用いた原料皮となめし工程を表 1 に示す。得られたなめし革を用い、JIS K6650、JIS L1092、JIS K6544、JIS K6545、JIS K6549 に基づく物性評価を行った。

表1 試験に用いた原料皮となめし工程

原料皮の出所	北杜市、富士河口湖町、丹波山村で適正に捕獲されたニホンジカであって、当該市町村のジビエ処理施設内で処理されたもの
基本的条件	・牡鹿の皮 ・生皮重量5Kg以上
その他条件	・銃弾による損傷がないこと ・表皮にダニ等による大きな傷がないこと
原料皮の前処理	剥皮直後に生皮重量に比した工業用塩化ナトリウムを用いての散塩法による塩蔵処理
エイジング期間	冷蔵庫内で2週間
なめし加工	リン酸系鞣製剤を用いた白色なめし ^{4) 5)}
仕上げ	サンドペーパーによる銀面削り
なめし革のサイズ	・北杜市産 : 87ds ・富士河口湖町産 : 92ds ・丹波山村産 : 86ds

2-2 試作品作製

2-1と同様の方法で仕上げた本県産のニホンジカ革及び鹿角を用い、試作品の作製に取り組んだ。試作品は、研究終了後において実際の製品として販売していくことを想定して企画～仕様検討を行った。

2-2-1 鹿革を利用した試作品

鹿革を生かした試作品として、印伝加工を施した製品の企画に取り組んだ。

主に女性をターゲットとして想定し、アイテムの構成を名刺ケース、長財布、小型ポーチ、大型トートバッグ、編込みトートバッグ、バックパックとしてデザインを考案した(図1)～(図6)。いずれのデザインも、サイズ感の設定や材料取りは、ニホンジカ革の大きさを生かしたものとした。また、印伝加工された伝統工芸品としての品質と白色の鹿革の柔らかさが醸し出す優しく軽やかなイメージを両方取り入れたデザインとすることで、従来の印伝製品とは異なる印象を有する試作品の創出を目指した。

併せて、これらの試作品にあしらう印伝文様のデザインを考案した。デザインは県土と鹿、山梨県を想起させる富士山や鶯を図案化したものや武田菱等をモチーフとしたもの、試作品の立方体形状をモチーフとしたものとした。また、ドットの大きさを変化させることで、文様の中に別の文様を表現したものや、グラデーション状の表現を試みた(図7)～(図12)。

印伝加工を行うための漆は、なめし上がりの革の白色との調和をとった同一色相配色とすべく白漆を採用した。取りつける金具類は白革と漆を引き立てるため、金色のものを採用した。

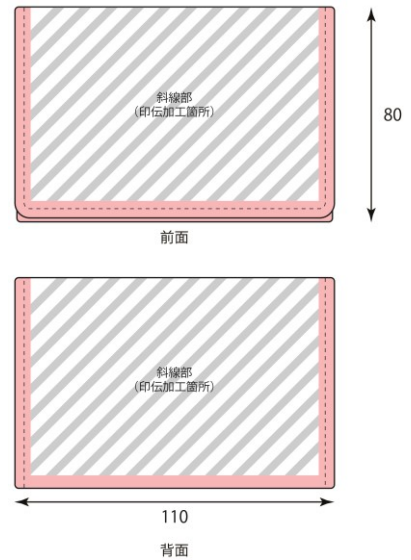


図1 名刺ケースのデザイン

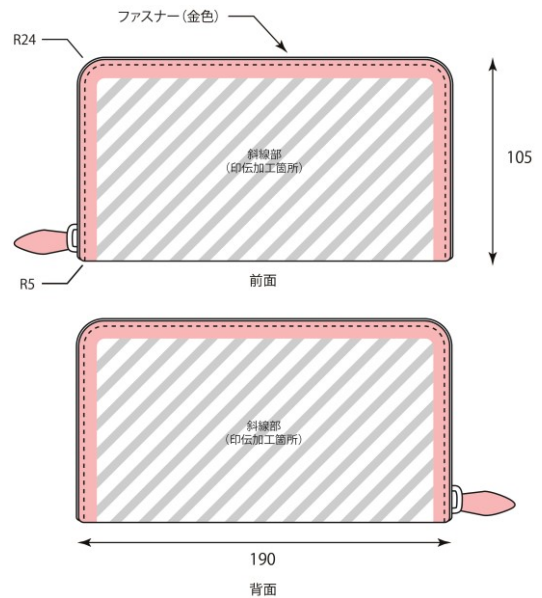


図2 長財布のデザイン

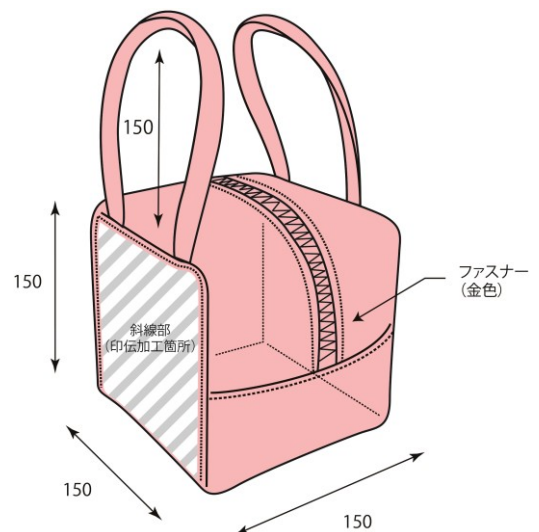


図3 小型ポーチのデザイン

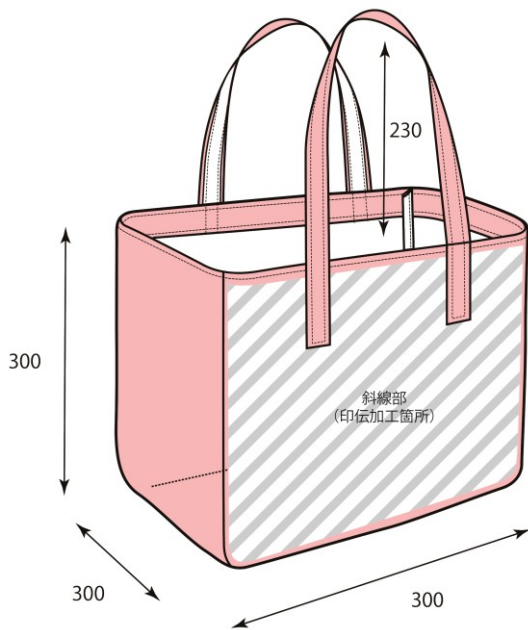


図4 大型トートバッグのデザイン

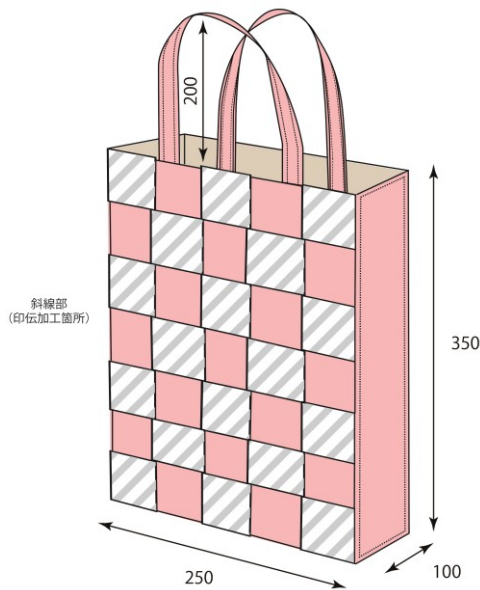
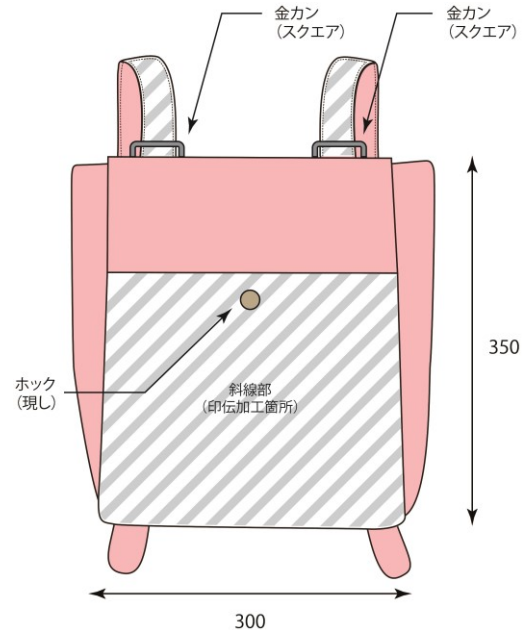


図5 編込みトートバッグのデザイン



図6 バックパックのデザイン

2-2-2 鹿角を利用した試作品

鹿角を生かした試作品として、ジュエリーの加工技術を応用した製品の企画に取り組んだ。

鹿角の肉厚部分はやや黄味がかった温かみのある乳白色であり、前報ではこれを生かした試作品開発に取り組んだ。この時の印象として、鹿角単体での使用は、ともすると華やかさに欠けることや、不定形であるが故に材料取りに難があることが分かっていた。このため、今回は色石の利用を検討し、山梨県早川町で産出される雨畑真石、ジュエリー製造の現場で用いられている貴石との組み合わせによるデザインを考案した(図13)～(図14)。

2-3 試作品の受容性評価の実施

開発のコンセプトや試作品が市場に受け入れられるものであるかどうかを評価するために、商環境における消費者の受容性評価を実施した。

出展場所は、山梨県の物産品を専門に展示販売している富士の国やまなし館(東京都中央区)を選択した。

出展期間は、施設前の桜並木を目当てに多くの集客が期待できる平成31年3月23日(土曜日)～27日(水曜日)までの5日間とした。

出展品は、試作品のうち2-2-1で作製した柄違いの小型ポーチ3種を用いた。

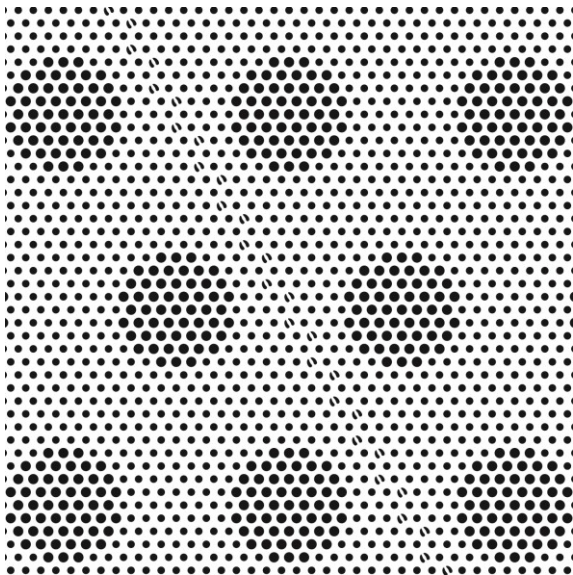


図7 印伝文様のデザイン (隠し水玉)

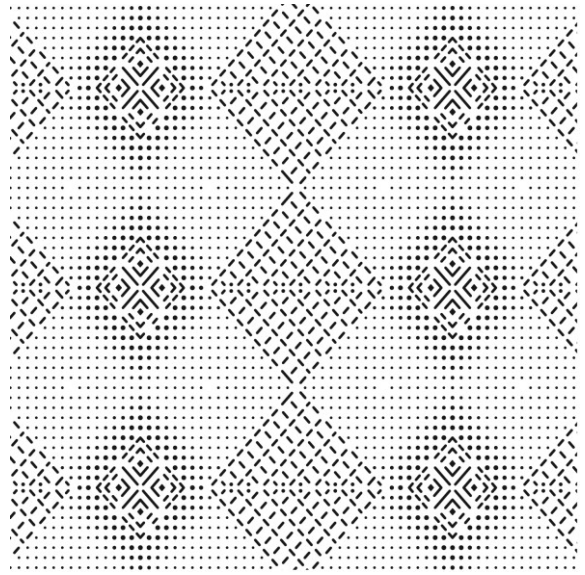


図10 印伝文様のデザイン (武田菱)

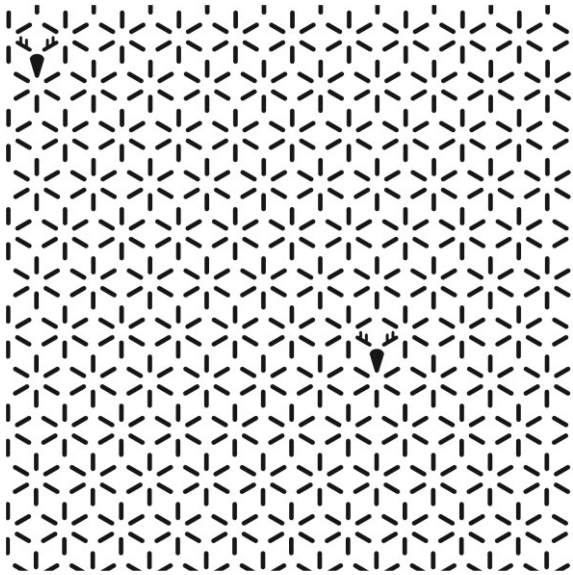


図8 印伝文様のデザイン (雪と鹿)

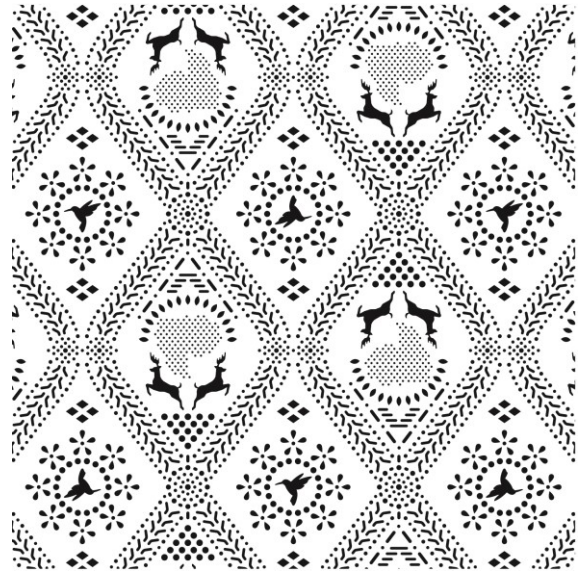


図11 印伝文様のデザイン (県土と鹿と鶯)

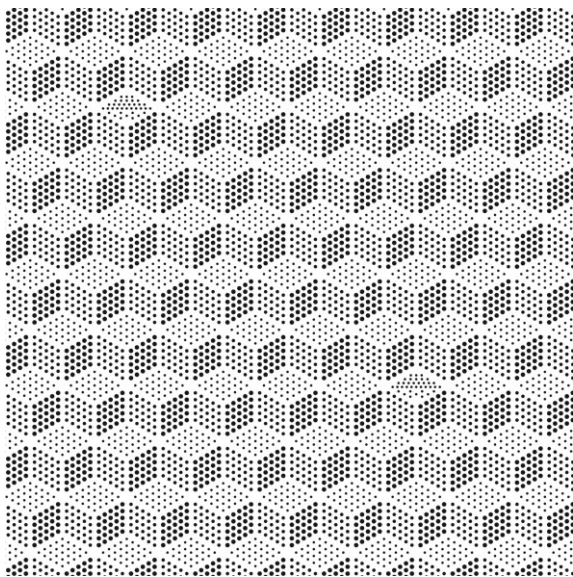


図9 印伝文様のデザイン (キューブと富士山)

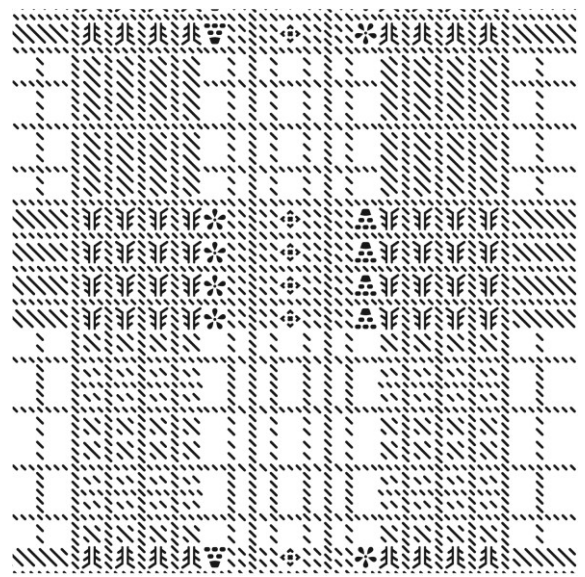


図12 印伝文様のデザイン (チェック)

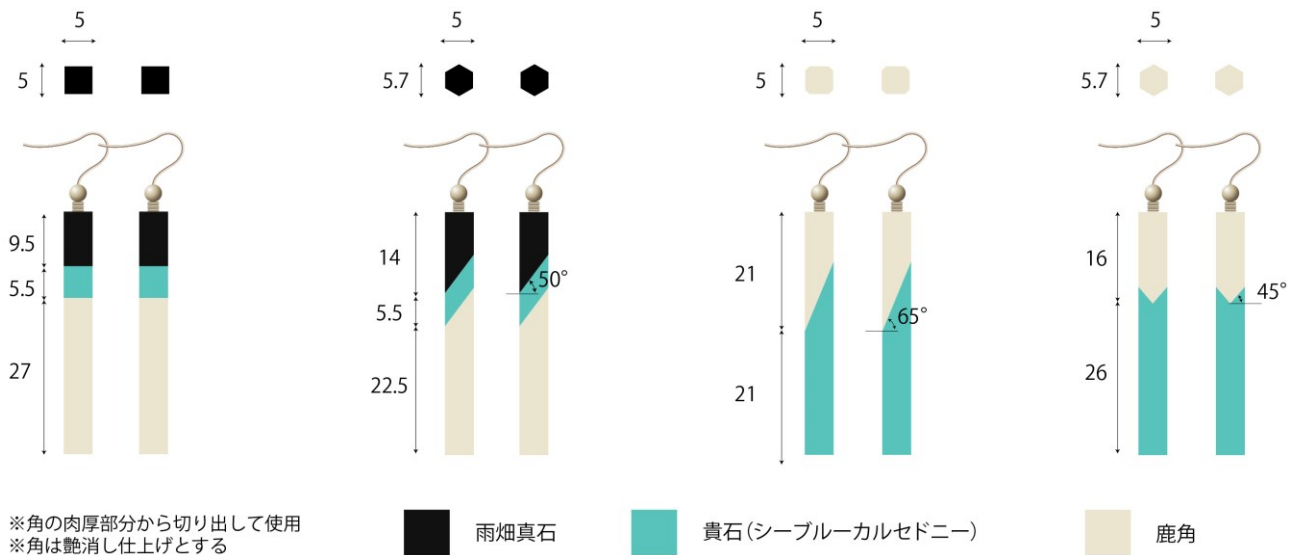


図13 鹿角を利用したジュエリーデザイン (ピアス)

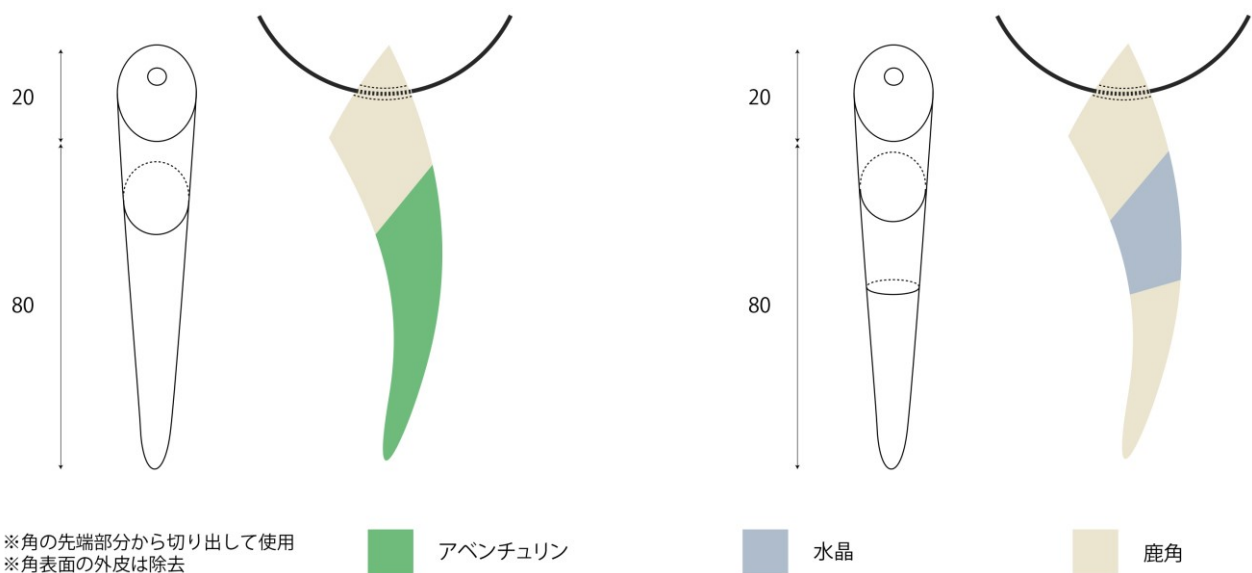


図14 鹿角を利用したジュエリーデザイン (ネックレス)

受容性評価は、職員が現場において来店者に対面でインタビューする方式を採った。その際、図15に示すストーリーブック (B5判/中綴じ/16p) を用いて企画や取組の背景、技術や試作品の特徴を説明し、その上で来店者の反応や聞き取った内容を図16に示す調査票に記載する方法で行った。

3. 結果

3-1 捕獲地域別に作製したなめし革の物性評価

物性評価の結果を表2に示す。

この結果からは、製品に使用した際に特に問題となる

ような点は確認できなかった。

野生のニホンジカには個体差があり、また、データの蓄積が少ないことからこの結果から直ちに地域間の鹿皮の差を断定することはできないが、今後も継続的にデータを取る中で考察を深めていきたい。

3-2 試作品作製

試作の結果は次のとおり。

3-2-1 鹿革を利用した試作品


図1~図6のデザイン画に基づき試作を進め、図17~図28に示す試作品を作製した。

今回の試作では、革の厚みを2種類用意し、それぞれ



図 15 来店者に配布したストーリーブック（抜粋）

消費者受容性評価シート



DATE: 3/23 (sat) 3/24 (sun) 3/25 (mon) 3/26 (tue) 3/27 (wed)

SEX: male female

Age group: 20~25 26~30 31~35 36~40 41~45 46~50 51~55 56~60 60~

<評価されたコンセプト>

- 獣害対策で捕獲されたニホンジカが有効に活かされている
- ニホンジカによる被害や県の取組が目に見える形に編集されている
- なめし加工が環境負荷の少ない方法で行われている
- 無染色・無漂白で純白の鹿革となっている
- 消費(購買)が有効活用に貢献できる
- 革の仕上りが良い
- 鹿革製品のデザイン・仕上がり
- 素材の出所が明確である
- 鹿角ジュエリーのデザイン・仕上がり
- 安全・安心な革(製品)である
- ブランド名・ロゴマークのデザイン
- 地産産業・伝統工芸の新しい挑戦である
- 東京の隣の山梨県で取り組まれている
- その他(下欄に記載)
- 山梨県らしいプロダクトができています

— 被験者のコメント —

<ヒアリング(可能であれば実施)>

- 獣害対策で捕獲されたニホンジカが素材として使用されていることについてどう思うか?
- ジビエ食肉と皮革製品の合同イベントについてどのように感じるか?
- 製品が白色であることについてどのように感じるか?
- 印伝加工の有無についてどう思うか?
- 従来の印伝製品と比較しての印象はどうか?(デザインは?/文様は?/全体の印象は?)
- 鹿角がジュエリーに使われていることについて(ジュエリーとして販売されていて良いのか?)
- 今後欲しいアイテムはどのようなものか? 価格帯は?

— 被験者のコメント —

図 16 受容性評価の調査票

表 2 物性評価結果

JIS	試験項目	北杜市産	富士河口湖町産	丹波山村産	キョン革(製法は異なる)	
K6550	伸び (%)	46	46	46	67	
K6550	吸水度 (%)	111.7	108.7	102.2	35.0	
L1092	撥水度(級)	2	3	3	4	
K6544	吸湿度 (mg/cm ²)	5.65	4.09	3.3	2.69	
K6545	耐屈曲性(級)	//	5	5	5	
		⊥	5	5	5	
K6549	透湿度 (mg/cm ² /h)	20.67	20.17	18.88	27.2	
K6550	引張強さ	(kgf/mm ²)	1.35	1.93	1.73	***
		(Mpa)	13.2	18.9	16.9	22.0
K6550	引裂強さ	(kgf/mm)	1.93	2.66	1.97	***
		(N/mm)	18.9	26.1	19.3	28.1
K6550	厚さ (mm)	0.90	0.86	0.82	0.89	

に印伝加工を施したうえで、革小物を専門とする業者と布地を専門とする業者に製作を委託した。芯材の有無、銀付き鹿革との縫製、編み込み等、様々な加工を試みたが、製造上における課題等が指摘されることはなかった。

新規に制作した印伝文様では、ドットの大きさを変化させることによる文様の中に文様を埋め込んだ表現やグラデーション表現を行ったが、実際の印伝加工で意図どおりに再現することができた。また、この文様の中には

直径 0.5mm の微小な円形状を配しておいたが、こちらも輪郭が荒れることなくはっきりと再現されていた。これらのことから、印伝加工用としてのニホンジカ皮のなめし加工及び表面処理については製品に使用可能な水準に達したものと判断できる。

しかし、このような細かな文様では、仕上がり時に漆の盛り上がりやに欠け、光沢も僅かな状態となったことから、立体感のない、プリント柄のような印象となった。



図 17 名刺ケース (武田菱)



図 18 名刺ケース (県土と鹿と鶯)



図 19 名刺ケース (チェック)



図 20 長財布 (武田菱)



図 21 長財布 (県土と鹿と鶯)



図 22 長財布 (チェック)



図 23 小型ポーチ (隠れ水玉)



図 24 小型ポーチ (雪と鹿)



図 25 小型ポーチ (サイコロ)



図 26 大型トートバッグ (隠れ水玉)



図 27 編込みトートバッグ



図 28 バックパック

このことから、印伝加工による加飾の効果を期待するためには、少なくとも直径等が 1mm 以上の文様とすることが望ましいと考えられる。

3-2-2 鹿角を利用した試作品

図 13 及び図 14 に示すデザイン画をベースとして試作を進め、図 29～図 34 に示す試作品を作製した。

ピアスについては、今回のデザインでは、不定形な鹿角の肉厚部分を 6×6×35mm 程度の角柱に切り出す必要があり、角の中心部分にある多孔質部分が入ってきてしまうケースが多かった。この部分は、製品を仕上げていく過程で使用する研磨剤等が孔部に入り込んでしまい、汚れのような状態になってしまうことから、実際に製品に使用する場合には、この部分をどのように処理するかについて検討する必要があると考えられる。

ネックレスについては、鹿角の自然な形状の一部を貴石で置き換えただけのシンプルなデザインであるが、貴石の透明感が加わったことで、荒々しさが消え、軽やかな印象の試作品となった。また、この加工方法では、1本の角を 3 つ以上に分割し、貴石に置き換えることから、数に限りのある先端部分の活用による表現としては

有効であると考えられる。

今回の試作では、鹿角と硯石・貴石の接着に二液混合型エポキシ接着剤を用いたが、接着後の研磨工程において剥離してしまうことが多々生じた。この改善については、次年度の研究中において継続的に検討を行う予定である。

3-3 試作品の受容性評価の実施

出展期間中に得られたアンケート回答数は 108 名分（内訳：男性 29 名／女性 79 名）であった。

得られた回答を男女別に集計した結果を図 35 及び図 36 に示す。

男性はほとんどの回答者が、捕獲されたニホンジカの有効利用を行っている点を評価していた。一方、女性は多くの回答者が試作品の外観デザイン、革が白色である点を評価していた。

また、回答者の意見として、白色の印伝製品は従来の印伝製品に比較して「爽やか」「軽やか」「若々しい」といった好意的なイメージによる評価があった他、発売時期や使用したいシーンなどを具体的に挙げて購入意向を示されるケースも多かった。



図 29 イヤリング（鹿角，雨畑真石，メノウの接合～六角柱への研磨）



図 30 イヤリング（鹿角とメノウの接合～角丸四角柱への研磨）



図 31 イヤリング（鹿角とメノウの接合～六角柱への研磨）



図 32 イヤリング（2 種切り込み型接合）



図 33 ネックレス（鹿角とアベンチュリンの接合～共擦り）



図 34 ネックレス（鹿角と水晶の接合～共擦り）

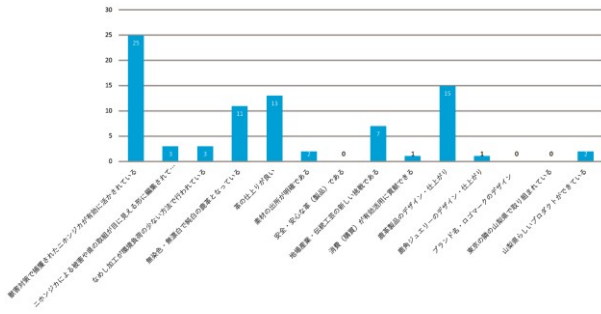


図 35 男性のアンケート結果

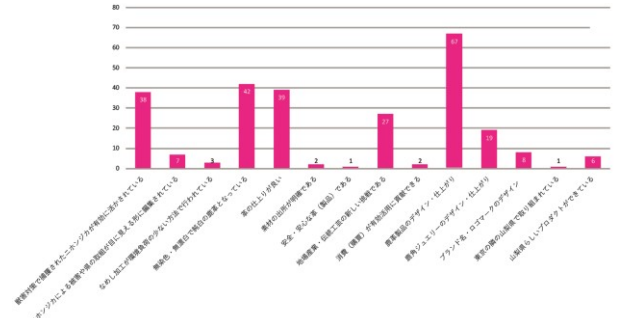


図 36 女性のアンケート結果

これらのことから、野生のニホンジカ皮を使用した印伝製品についても、革の品質、製品、プロジェクトの内容ともに好意的に受容されることが分かった。

その一方で、汚れやすさ、洋服からの移染、価格設定を懸念する声も散見された。前報でも同様の意見が聞かれたことから、白色の製品に対するネガティブなイメージとしてはどうしても避けられないものであることが分かった。

この点については、革表面には印伝加工用の処理を行っている関係上、ある程度は防汚機能を有しているが、これがどの程度のものであるのかについてははっきりしていないため、今後の課題として取り組みたいと考える。

また、併せて、防水・防汚スプレー等による後処理によって保護する手段や使用後のケア方法などについても試験を行うこととしたい。

4. 結 言

本県ニホンジカ由来の皮・角を素材として利用するため、北杜市、富士河口湖町、丹波山村で捕獲されたニホンジカから得られた皮及び角を用いて白色なめし加工、物性評価、さらには、新たなプロダクトの試作開発に取り組んだ。

その結果、なめし革には捕獲地域の別による大きな差はないことを確認するとともに、名刺ケース、長財布はじめとする 6 種 12 点の鹿革試作品、6 種 6 点の鹿角試作品を作製した。

また、コンセプトや生産背景、試作品の市場性を評価するため、富士の国やまなし館において、試作品を用いての対面によるアンケート調査により消費者の反応をまとめた。その結果、プロジェクトのコンセプトや製品のデザインに対して高い評価を得ることができ、野生のニホンジカ由来の素材によって製造された製品にも、一定の市場性が見込まれることが確認できた。

今後もコストや生産性を視野に入れた加工方法、部材の取り方等を検討し、鹿皮・鹿角の活用の可能性を示し

ていきたい。

謝 辞

本研究を実施するにあたり、良質な鹿皮の提供にご尽力いただいた北杜市、富士河口湖町、丹波山村の関係者の皆様、研究全般に亘りご助言をいただきました有限会社セメントプロデュースデザインの金谷勉氏、三嶋貴若氏に深謝いたします。

参考文献

- 1) 山梨県：「平成 30 年度第 2 期山梨県第二種特定鳥獣（ニホンジカ）管理計画 年間実施計画」, p.5, p.11 (2018)
- 2) 山梨県：農政部畜産課調べ (2018)
- 3) 山梨県：「ニホンジカ有効活用ガイドライン」, p.1 (2014)
- 4) 串田賢一, 渡辺誠, 鈴木文晃, 佐藤博紀, 小平真佐夫：甲州印伝への山梨県産鹿革の活用とプロダクトの試作開発, 山梨県工業技術センター平成 27 年度研究報告, No.30, pp.126-132 (2016)
- 5) 串田賢一, 鈴木文晃, 佐藤博紀, 小平真佐夫：甲州印伝への山梨県産鹿革の活用とプロダクトの試作開発, 山梨県工業技術センター平成 28 年度研究報告, No.31, pp.133-140 (2017)