

平成29年度
戦略的基盤技術高度化・連携支援事業
戦略的基盤技術高度化支援事業

「お灸文化に革命をもたらす『aQua』
～火を使わないお灸のデザイン開発～」

研究開発成果等報告書

平成30年5月

担当局 九州経済産業局
補助事業者 公益財団法人くまもと産業支援財団

目 次

第1章 研究開発の概要

1-1 研究開発の背景・研究目的及び目標	1
1-1-1 研究開発の背景・目的	
1-1-2 研究開発の概要	
1-1-3 研究開発の高度化目標及び技術的目標値	
1-2 研究体制	9
1-2-1 研究組織	
1-2-2 管理体制	
1-2-3 研究者	
1-2-4 協力者	
1-3 成果概要	11
1-4 当該研究開発の連絡窓口	14

第2章 本論

【1. 水を使ったお灸用発熱材の開発】	15
【2. お灸とお灸行為のデザイン開発】	15
【3. 性能評価と試作評価】	18
【4. 顧客評価】	21

第3章 全体総括

3-1 研究開発成果及び事業化展開	25
3-2 今後の課題	27
3-3 総括	27

第1章 研究開発の概要

1-1 研究開発の背景・研究目的及び目標

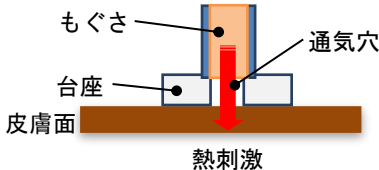
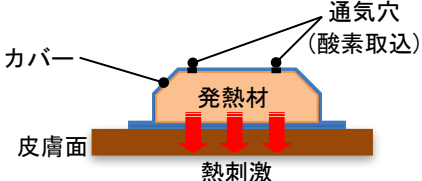
1-1-1 研究開発の背景・目的

日本には、古来、ツボを刺激し、体調を整える伝統療法が行われている。ツボに刺激を与え、血行を良くし、自律神経を刺激。自律神経が刺激されることで、ホルモン等の分泌が促され、痛みの緩和や疲労物質等の排出が促進、症状が改善されるものである。刺激を与える方法は様々で、自宅で行うセルフケアとしてはマッサージ、ツボ押し棒などが一般的だが、近年、ツボに温熱で刺激を与えるお灸が注目されている。

お灸は、伝統的な手法で、火を使うイメージがあるため、高齢者等の限られた人が使用するイメージが強いが、市販されているお灸は、年間20億個、400億円規模の市場があると推計されている。また最近では、「お灸女子」と呼ばれる若い女性で、関連書籍や地場の鍼灸院や専門学校等で開かれるお灸教室等をきっかけに、美容や体調管理にお灸を使用するコアなユーザー層も増えてきている。

一般に、お灸はもぐさを燃やす熱でツボを刺激するが、火を使うことによる様々なリスクや不満が存在する。そこで、鉄系発熱材を用いた火を使わないお灸も登場しているが、その発熱特性からもぐさを使ったお灸程の熱刺激は得ることができず、低温火傷の危険性がある。下表に、市販のお灸の特徴と不満を示す。

表 市販の灸製品の特徴と不満

	もぐさのお灸	鉄系発熱材のお灸
構造		
特徴	熱 源：もぐさの燃焼 熱刺激：高温、短時間（約 50℃、3 分） 大きさ：直径約 15mm（台座）、5mm（もぐさ） 厚 さ：約 15mm（もぐさ+台座） ※もぐさと皮膚の間には、火傷防止のための空間（台座）が設けられている。	熱 源：鉄の酸化（カイロと同様） 熱刺激：低温、長時間（約 40℃、3 時間） 大きさ：直径約 35mm、約 25mm（発熱材） 厚 さ：約 5mm ※酸化に必要な酸素を取り込むために、発熱部の表面積が大きい
安全面 効能面	× <u>火傷、火災のリスク</u> （火を使う） ◎十分な熱刺激	× <u>低温火傷のリスク</u> （熱刺激が長時間） △ <u>熱刺激が不十分</u> （火を使うお灸ほど効果を期待できない）
環境面 使い勝手	△適切なツボが分からない （ツボは自分で調べなければいけない） × <u>臭いや煙がある</u> × <u>服を羽織れない、脱ぐ必要がある</u> × <u>動き回れない</u> × <u>使用場所を選ぶ</u>	△適切なツボが分からない （ツボは自分で調べなければいけない） ○特になし（無煙、無臭） ○どこでもできる △面積が大きく、剥がれやすい △使用していると目立つ
コスト面	◎特になし（20 円/個）	△ <u>高価</u> （100～200 円/個、 <u>もぐさの 5～10 倍</u> ）

※熱刺激：灸による熱刺激は、皮膚の温度受容体（TRP チャネル）を介して電気信号として脳に伝えられる。

このような状況から、初心者のユーザーを中心に火を使わないお灸のニーズは高いものの、ユーザーニーズを満たした製品は実用化されていない。

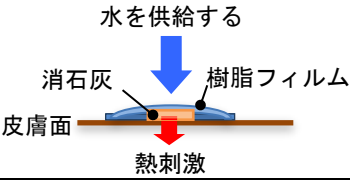
そこで坂本石灰工業所では、もぐさの代わりに生石灰を用いるお灸の試作を行った。安価で、水を加えると300℃まで発熱する生石灰を用いることで、火を使わずに、火を使うお灸と同等の熱刺激を、同等の価格で実現することができ、もぐさのお灸ユーザーからの乗り換えを期待することができる。

また、従来のお灸は、火を使い、動かない状態での使用を前提につくられたものである。鉄系発熱材を用いたお灸はどこでも使用することができるが、その形状・大きさから、剥がれる、邪魔になる等、火を使わなくなっても使い勝手の不満は解決されない。お灸は、自身の自然治癒力を高めることで症状を改善する療法であり、症状が軽いうちに、習慣的に行うことがより効果的であるが、使い勝手が改善されないのであれば、使用頻度を増やす様な効果は多く期待することができない。

さらに、お灸は渋くて地味なイメージがあるが、健康志向の高まりから自宅で行えるセルフケアとして注目が高まっており、使い勝手を向上させ、人に見せたいようなお灸を開発することができれば、新しいユーザーの獲得を行うことができる。

そこで本事業では、デザイン技術を投入することで、これまでにないお灸の使用シーンを生み出し、より高い効果と満足度を実現する新たなセルフケア習慣としてのお灸文化の提案を目指すこととした。

いつでも、どこでも使用することが可能で、人に見せることが楽しいお灸『aQua(仮)』を開発することで、「気付いた時に、すぐお灸」という新たなセルフケア習慣としてのお灸文化の革命を目指す。

aQua	
構造	
特徴	熱 源：生石灰による発熱材 熱刺激：高温、短時間(約 50℃、3 分) 大きさ：直径約 30mm(シール)、15mm(生石灰) 厚 さ：約 5mm (シール+生石灰) ※<u>皮膚に触れても火傷しない発熱材</u>を、皮膚表面に直接シールで貼る。
安全面 効能面 環境面 使い勝手	◎なし(<u>水で発熱、触れても火傷しない</u>) ◎十分な熱刺激(<u>もぐさのお灸と同等</u>) ○リアルタイムでツボの情報を提供 (Web、スマホアプリで対応する) ◎室内への異臭の残存がない(無煙、無臭) ◎<u>日常生活の動作では剥がれない</u> ○<u>薄く、装着感が良い</u>(圧迫感を感じない) ◎<u>人に見せたいくなる形状・色彩</u> (人前でも使いたくなる) ○特になし (<u>40 円/個</u>)
コスト面	○特になし (<u>40 円/個</u>)

○新技術を実現するために解決すべき課題等

（一）デザイン開発に係る技術に関する事項

1）医療・健康分野に関する事項

①川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．製品の安全性、使用時の安全措置

もぐさのお灸は、高温で、火災、火傷のリスクがある。また、使用中、誤って火の付いたもぐさ部分に触れることへの対策は実現していない。

鉄系発熱材のお灸は、長時間発熱するため、低温火傷を発症する場合がある。

②研究開発の方針

坂本石灰工業所が有する石灰の温度制御技術を基に、人が触れても火傷しない、ツボへの熱刺激を与えることが可能な温度勾配（時間軸における温度変化）を持つ発熱材を開発する。

①川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

イ．操作性や装着感等のユーザビリティの向上

従来のお灸は、火を使う場合、貼り付けに注意が必要な他、服を着たまま、動きながら使用する等ができない。

②研究開発の方針

指 2、3 本程度の片手で貼り、湿らせることで発熱させる、動いたり、横になったりしても大きな違和感を感じないなど高いユーザビリティを持ったお灸を実現するために、小型化、薄型化を図る。

（3）川下分野横断的な共通の事項

①川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．審美性・感性価値の向上

使い勝手が向上しても、ツボは、手、足、首など人目に付く部位にもあることから、使うことが恥ずかしいと感じる様なものであっては、使用してもらえなくなることが予想される。

②研究開発の方針

いつでも、どこでも使えることが、高い使用頻度をもたらし、新たなセルフケア習慣実現の一步となる。そこで、外観について、人目に付いても積極的に使用したくなる、人に見せたくないレベルまで、形状、色彩等の審美性を高めていく。

①川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

イ. ユーザーが求める価値・経験の実現

既存のお灸は、そもそも人前で使用することを想定していない。本事業で、人目を気にせず、いつでも、どこでも使用することが可能になれば、症状が軽いうちに、積極的にセルフケアを行い、継続する新たなお灸習慣をもたらすことができる。

一方、お灸本体の使い勝手が良くなっても、ツボの場所が分からないという問題は解決していないため、症状を感じた時に、即、使用できるとは限らない。

②研究開発の方針

新たなお灸習慣構築には、ツボに対する知識がなくても、お灸ができるサポートと継続を促すサポートが必要であると考えられる。そこで、Web、スマートフォンアプリ等を活用し、ユーザーが知りたい時、リアルタイムで、ツボや症状に関する情報を提供するサポートや習慣を見える化するサポートを構築する。

①川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

カ. ブランド化

鍼灸院のイメージ調査によると、お灸のイメージは、熱い、我慢、おじいちゃん、おばあちゃん、積極的に使用したいというものではない。開発するお灸は、従来の伝統的なお灸とは違った使用法や価値観を提供することを目指しているが、従来のお灸のイメージから、その価値が適切に伝わらないことも考えられる。

②研究開発の方針

美容やリラクゼーション等のセルフケアについては、アンチエイジングやアロマの様にポジティブなイメージを持つブランドが多く存在する。そこで、本プロジェクトを、伝統療法をベースに、現代のライフスタイルに合わせた、手軽で、簡単なセルフケアの手法として、ポジティブなイメージを持つブランドへの昇華を目指す。

1-1-2 研究開発の概要

【1. 水を使ったお灸用発熱材の開発】

【1-1】触れても安全な発熱材の開発

生石灰を用い、低温火傷をしない、もぐさと同等の熱刺激を与えられる温度勾配を持つ発熱材の開発を行った。

【2. お灸とお灸行為のデザイン開発】

【2-1】貼りやすさ、装着感向上への対応

どこでも使用可能で、人に見せることが楽しいお灸を実現するために、片手で貼れる、日常動作で大きな違和感を感じない基本構造や、水分を供給する方法、ツボに貼り付ける方法について検討を行った。

【2-2】新たなお灸の価値を創出するコンセプト設計

これまでにないお灸シーンを創出するために、商品、サービス、ブランディング、販売方法等の方向性を定めたコンセプト案を複数検討。ユーザーや関連の専門家等に対しインタビュー調査等を行いながら、今後の事業展開の基準となるコンセプトの設計を行った。

【2-3】お灸本体の審美性向上への対応

安全性、ユーザビリティを確保したまま、人目に付いても積極的に使用したくなる、人に見せたい造形が可能で、限定デザインやノベルティ化等高付加価値の加飾が行えるお灸の開発を行った。

【3. 性能評価と試作評価】

【3-1】臨床評価

一般的な市販の台座灸と開発中のお灸を比較、同等以上の効能を有することを検証した。

【3-2】試作評価

量産化にあたり、原料加工工程、成型工程、包装工程等において、安全性、品質等が確保できる加工方法等を確立、評価を行った。

【3-3】商品の認証

開発中のお灸について、性能（最高到達温度など）や安全性（石灰を包むパッケージの耐久性、耐湿性、浸水性、保存状態の安全性など）の観点から評価を実施。医療機器製造認証等に関する検討を行った。

【4. 顧客評価】

【4-1】お灸未経験者へのサポートの検討

開発中のお灸を初めて使用する人がセルフケアとして適切に使用することをサポートするために、マニュアル等の開発を行った。

【4-2】お灸使用の効果の見える化と習慣化に関する検証

お灸の効果が見える化する手法を確立し、効果の見える化が習慣化を促進することに繋がるかの検証を行った。

【4-3】サポートのサービス化への対応

開発中のお灸を初めて使用する人へのサポートや習慣化を促す方法等を提供するサービスについて検討を行った。

【4-4】テストマーケティング

今後の事業展開の可能性を検討するために、お灸本体、パッケージ、マニュアルの試作等を用いて、テストマーケティングを行った。

1-1-3 研究開発の高度化目標及び技術的目標値

【1. 水を使ったお灸用発熱材の開発】

【1-1】触れても安全な発熱材の開発

- ・ $50\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、3 分以下
- ・性能改善のための成分分析、特許申請

【2. お灸とお灸行為のデザイン開発】

【2-1】貼りやすさ、装着感向上への対応

- ・発熱体、水分を供給する方法、ツボに貼り付ける方法について複数案設定
- ・ $\phi 20\text{mm}\times 3\text{mm}$ の発熱体を、 $\phi 30\text{mm}$ のシールで貼り付ける形式のお灸

【2-2】新たなお灸の価値を創出するコンセプト設計

- ・開発と販売を一体としたコンセプト案を複数設定
- ・複数のユーザーグループと開発協力体制を構築
- ・試用に係る法的課題を解決し、コンセプトを示す仕様を決定

【2-3】お灸本体の審美性向上への対応

- ・ユーザビリティを確保し、デザイン展開が可能なお灸の基本構造を複数決定
- ・基本構造を用い、人に見せたいデザイン試作を 2～3 案程度
- ・レーザーカッターを使用したデザイン応用性評価
- ・展開可能で、人に見せたい本体デザインの決定

【3. 性能評価と試作評価】

【3-1】臨床評価

- ・従来のもぐさのお灸と比較して同等の効能を示すことを検証

【3-2】試作評価

- ・原料加工工程：皮膚に接触させる最適温度の基準値 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ で原料を混合する方法を確立
- ・成型工程：振動テストをクリアするアッセンブリー方法を確立
- ・包装工程：個包装後の加速試験において、1 年以上、品質を確保できる包装方法を確立

【3-3】商品の認証

- ・同一性証明のための既に承認されている温熱医療器等に関するデータを取得
- ・必要に応じて、一般医療機器の申請を検討

- ・性能（最高到達温度など）や安全性（石灰を包むパッケージの耐久性、耐湿性、浸水性、保存状態の安全性など）のデータを取得

【4. 顧客評価】

【4-1】お灸未経験者へのサポートの検討

- ・お灸未経験者のセルフケアを行う際に効果的なツボと症例の選定
- ・正しいお灸の使用法等に関するマニュアル
- ・ライフスタイルに合わせた症例追加によるターゲットユーザーの拡大
- ・直感的に理解できるマニュアルの作成
- ・マニュアルの理解容易性の評価、検証

【4-2】お灸使用の効果の見える化と習慣化に関する検証

- ・お灸を使用した時の効果を痛みスケール等で見える化するアプリの試作
- ・お灸効果をより簡易に見える化する方法や継続してもらうための仕掛けを検討し、習慣化との関連性を検証
- ・妊婦をターゲットに、お灸を取り入れたセルフケア導入のサポート、きっかけの演出、習慣化、段階的波及について検討

【4-3】サポートのサービス化への対応

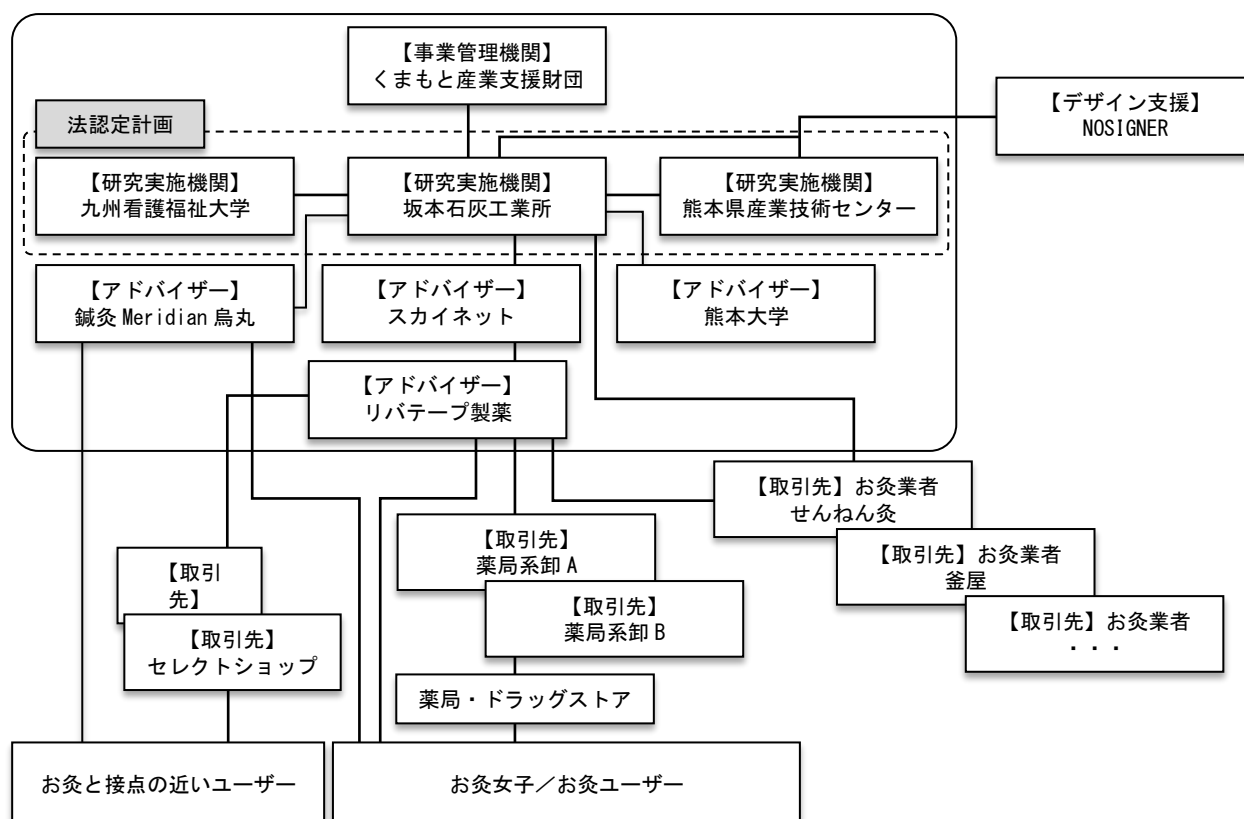
- ・お灸未経験者へのサポートを Web やスマートフォンアプリ、サポートグッズ等で利用できる様にする
- ・妊婦を中心に、セルフケアを行う時間の創出を容易にすることや、体調や生活等の変化に合わせた継続的な使用を支援するサービスについて検討

【4-4】テストマーケティング

- ・開発協力体制や各種展示会出展等を活用し、出産経験者や産婦人科医、助産師、お灸女子、お灸経験者、専門家等に対してアンケート、インタビュー等による商品評価の情報を収集

1-2 研究体制

1-2-1 研究組織



1-2-2 管理体制

①事業管理機関

公益財団法人くまもと産業支援財団

②統括研究代表者（PL）

有限会社坂本石灰工業所 企画開発室長 高木 泰憲

③副統括研究代表者（SL）

熊本県産業技術センター 技術交流企画室 研究参事 佐藤 達哉

④研究実施機関

機関名	代表者（職）	代表者（氏名）
有限会社坂本石灰工業所	代表取締役	坂本 達宣
熊本県産業技術センター	所長	今村 徹
学校法人熊本城北学園九州看護福祉大学	学長	志賀 潔

1-2-3 研究者

有限会社坂本石灰工業所

氏名	所属・職	実施内容
高木 泰憲	企画開発室長	1-1 2-1、2-2、2-3 3-2、3-3 4-1、4-3、4-4

熊本県産業技術センター

氏名	所属・職	実施内容
佐藤 達哉	技術交流企画室 研究参事	2-1、2-2、2-3
石橋 伸介	技術交流企画室 研究主任	4-1、4-2、4-3、4-4

学校法人熊本城北学園九州看護福祉大学

氏名	所属・職	実施内容
塚本 紀之	看護福祉学部鍼灸スポーツ学科 准教授	2-2 3-1、3-3 4-1、4-2、4-3、4-4

1-2-4 協力者

NOSIGNER 株式会社

氏名	職	協力内容
太刀川 英輔 中家 寿之 藤井 祥子	代表取締役	デザイン支援 コンセプト、本体、パッケージ、ブランド構築等に係るデザイン作業等

国立大学法人熊本大学

氏名	職	協力内容
松本 泰道 鯉沼 陸央	副学長 大学院自然科学研究科 准教授	材料開発に関するアドバイス

リバテープ製薬株式会社

氏名	職	協力内容
力武 史朗	取締役本部長	医療機器の開発・製造販売に関するアドバイス

株式会社スカイネット

氏名	職	協力内容
井上政昭	代表取締役	医療機器認証に関するアドバイス

鍼灸 Meridian 烏丸

氏名	所職	協力内容
中根 一	院長／鍼灸師	鍼灸業界、市場創出に関するアドバイス

1-3 成果概要

【1. 水を使ったお灸用発熱材の開発】

【1-1】触れても安全な発熱材の開発

まず、直径 20mm×厚さ 3mm、最高温度を $50\pm 2^{\circ}\text{C}$ の発熱材を完成させた。その後、改良を重ねた結果、直径 8mm×厚さ 3mm まで小型化し、配合を変えることで、同じ形状のまま最高温度が異なる発熱材を製造可能とした。

【2. お灸とお灸行為のデザイン開発】

【2-1】貼りやすさ、装着感向上への対応

直径 15mm×厚さ 3.5mm のボタン型、発熱材を納めるドーナツ状の環体を、医療用テープ付きの底盤と透水可能なカバーで挟み込む構造を基本とし、水は使用の都度、スポイト等で供給する方法を採用した。

【2-2】新たなお灸の価値を創出するコンセプト設計

従来のお灸シーンが、お灸をしたい時にお灸の時間を設けなければいけなかったことに對して、オフィスの昼休み、カフェ、旅行の移動時間、読書や家事をしながらなど様々なシーンで利用できることを想定。商品名を「OQUA（オキュア）」とし、ドラッグストアからセレクトショップまで幅広く入手可能で、高級感があり、お灸のネガティブさを感じさせないコンセプトを基準として、進めていくこととした。

【2-3】お灸本体の審美性向上への対応

基本構造の検討時に、紙、布、プラスチック、ゴム系の素材が使用可能とすることで、打ち抜きやレーザー加工等による造形展開容易性や印刷等による加飾容易性を確保した。

次に、基本の造形については、誰もが受け入れやすく、取り扱いやすい丸いボタン型としたが、人に見せたい形状としては、多様な造形の方が好まれる。そこで、レーザーカッターを用いて様々な形状の試作を作成。六角形、滴型、ハート型、桜型など様々なデザイン試作を用いてユーザー評価を行ったところ、日常的に使用する場合は、基本の丸形を中心としたシンプルな造形、気分を上げたい時、プレゼントするなど特別な時に使用する場合にはハート型や桜型などシーンに応じた造形が好まれることが判明した。

【3. 性能評価と試作評価】

【3-1】臨床評価

市販の台座灸とOQUAを使用し、末梢血流、痛み、むくみの変化等について、レーザードップラー血流画像化装置、ペインビジョン、体組成計を用い、物理的計測、比較を実施。末梢血流と痛みへの効果については、ほぼ同等の効果があることが評価された。

一方で、むくみへの効果については有意差が見られなかったが、未病状態の女性を感じるむくみの評価は難しいことから、複数の経穴や灸をすえる数等の考慮を検討した上での評価が必要と考えられる。

【3-2】試作評価

下図のとおり、工程、資材、設備等による加工の流れを確立し、評価を行った。

工程	資材等	設備
石灰混合	石灰 添加剤等	原料混合加工機
石灰成型		原料打錠機
石灰セット	灸台座：フェルト、モールド等	セット機 打ち抜き
上下フィルム貼付	フィルム：サージカルテープ等	
外装フィルム封入	外装フィルム：AL 等	整列 封入機
箱封入	外装箱等	箱入れ機

図 石灰成型、台座セット、外装の流れ

【3-3】商品の認証

医療機器分類上、従来のもぐさのお灸は「雑貨」、電気等によりもぐさを温める装置類は管理医療機器「温灸器」となる。また、化学変化等を用いて身体を温めるものについては一般医療機器「温熱パック」に分類される。競合商品や磁気治療器など類似商品の前例から、OQUAについては、用途や取扱先等に応じて、雑貨、温熱パック、温灸器のどの分類にも商品を投入することが可能である。事業化初期の段階では、雑貨としての展開が見込まれるが、本事業においては、一般医療機器申請に必要なデータの収集を行った。

【4. 顧客評価】

【4-1】お灸未経験者へのサポートの検討

マニュアルの作成にあたり、男性よりも女性の方がセルフケアへの感度が高いことを考慮し、症例については、肩こり、腰痛等の他、脚のむくみ、不眠、抜け毛などを選定、ツボについては、独りでケアすることができる様に、身体前面、及び上下肢に位置するツボを選定した。

次に、インタビュー調査等を基に、マニュアルのコンセプトを検討。説明が詳細で、専門的すぎると動機が下がるとのことから、イラスト中心で、直感的に分かりやすくする、自分に合わせて、必要な分だけを確認できる様にカード形式にする、使い方、症例だけでなく、使用シーンなどのカードも作成する等の案を採用し、試作を作成。試作による評価を行ったところ、概ね高評価を得ることができた。

【4-2】お灸使用の効果の見える化と習慣化に関する検証

お灸使用の効果の見える化するために、データベースソフトを応用し、日常のセルフケアの施術内容、施術後の体調の評価を記録し、グラフ化するアプリを試作した。しかしながら、このアプリによる評価を行ったところ、入力することの時間や手間が煩わしい、セルフケアの手軽さを阻害し、逆に継続の動機が下がるという結果であったことから、アプリによる見える化、習慣化の検証については、一旦、据え置くこととした。

一方で、インタビュー調査等の結果から、OQUA を始めるきっかけとして、信頼の置ける人からの薦めが有効なことや、セルフケア習慣が途切れる要因として、気持ちが途切れた時、独りでは動機を立て直すことができないこと等が分かってきた。そこで、習慣化を促すサービスについて、アプリ等による自己完結型のサービスではなく、信頼できる人とのコミュニケーションを中心としたサービスを検討することに方針を転換することとした。

【4-3】サポートのサービス化への対応

信頼できる人からのコミュニケーションを中心としたサービスとして、美容鍼灸、マタニティケア、メディテーション、フィットネス、リトリートプログラムなど既に浸透しているセルフケアから波及し、OQUA を始めるきっかけや習慣化に繋げていく可能性について、各専門家に対し聞き取り調査等を実施しながら検討を重ねた。その結果、OQUA の強みとして、安全に、短い時間でケアできる、未病やちょっとした体調不良への対処に効果的、使う場所を選ばない、無臭、アロマオイルとの併用も可能といった点が評価され

ており、例えば、薬を使用することができない、自由になる時間をうまく創出することができない妊婦や子育て中のママなどがニーズの強いユーザーであることが分かってきた。

また、これらの強みとモチベーションが低下したときに誰かとコミュニケーションを取ることの重要性に着目。今後のサービスを事業化していくにあたり、セルフケアではなく、パートナーケアやグループケアという概念で、親子、恋人、友人等とコミュニケーションを取りながら行うケアという分野を確立していくというコンセプトを得た。

【4-4】テストマーケティング

鍼灸師、及び医療関係者などからの評価を得るために、全日本鍼灸学会九州支部学術集会、日本未病システム学会学術総会に出展し、サンプルの展示、試用、アンケートやインタビュー調査等を実施したところ、場所を選ばない、煙が発生しない、アロマとの併用などを理由として、予想以上に鍼灸師の施術用としてのニーズが高いことが判明した。

また、20～40代の女性を対象に試用を含むグループインタビューによる評価等を行ったところ、商品のコンセプトについて、30代以上の女性からは評価が高いこと、一度使用すると、また使ってみたくるので、初めて購入、使用するきっかけが重要であること、30代前半の女性と30代後半の女性ではセルフケアに対する感覚が異なり、異なったアプローチが必要であることなど、今後の事業展開を検討するにあたって、重要な情報を得ることができた。

1-4 当該研究開発の連絡窓口

有限会社坂本石灰工業所 企画開発室 高木泰憲

電話：0968-82-8118（企画開発室直通） FAX：0968-76-6130

E-Mail：k-kaihatu01@sakamoto-lime.com

第2章 本論

【1. 水を使ったお灸用発熱材の開発】

【1-1】触れても安全な発熱材の開発

生石灰を用い、低温火傷をしない、もぐさと同等の熱刺激を与えられる温度勾配を持つ発熱材の開発を行った。熱刺激は、時間軸による温度変化を示す温度勾配で示されるが、温度が高すぎると火傷、低温でも長時間になると低温火傷を引き起こす。そこで、火傷、低温火傷を発生しない温度勾配の再現を第一条件とし、その温度勾配の範囲内で、お灸で適切な熱刺激を得られる温度勾配を目標に開発を行った。

まず、大きさを直径 20mm×厚さ 3mm として、最高温度を $50\pm 2^{\circ}\text{C}$ の発熱材を完成させた。その後、成分分析等を実施し、改良を重ねた結果、直径 8mm×厚さ 3mm まで小型化し、配合を変えることで、同じ形状のまま最高温度が異なる発熱材を製造可能とした。



図 発熱材の試作

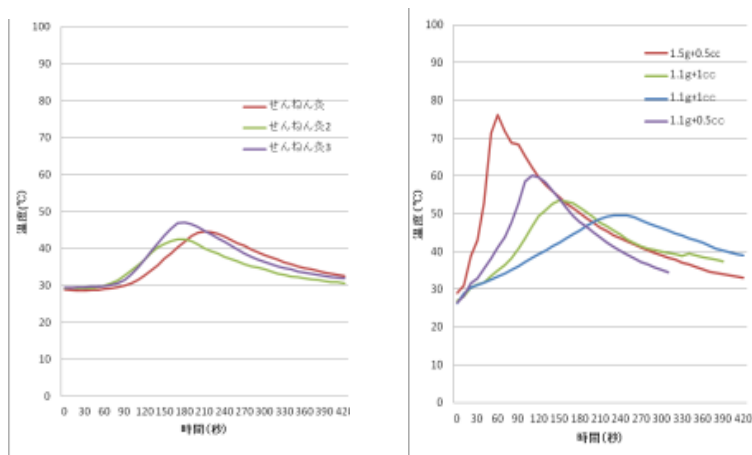


図 市販の台座灸と異なる最高温度の発熱材の温度勾配

【2. お灸とお灸行為のデザイン開発】

【2-1】貼りやすさ、装着感向上への対応

どこでも使用可能で、人に見せることが楽しいお灸を実現するために、片手で貼れる、日常動作で大きな違和感を感じない基本構造や、水分を供給する方法、ツボに貼り付ける方法について検討を行った。デザイン作業を担当する株式会社 NOSIGNER を交え、新たなお灸シーン創出というコンセプトや、人に見せたい造形を可能にすること等を踏まえて打合せ、試作、評価を繰り返しながら、総合的に検討を進めた結果、大きさは直径 15mm×厚さ 3.5mm のボタン型、発熱材を納めるドーナツ状の環体を、医療用テープ付きの底盤と透水可能なカバーで挟み込む構造を基本とした。



図 基本構造検討における試作の様子

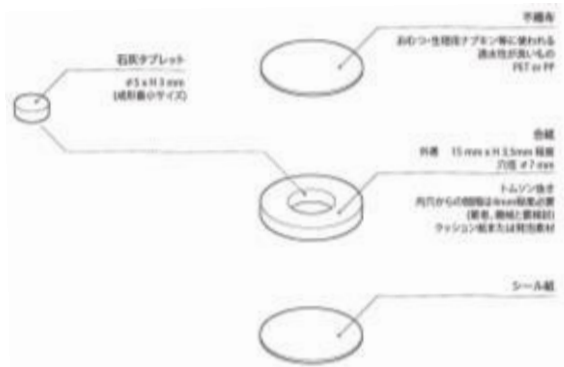


図 開発したお灸の基本構造

また、水を供給する方法については、構造の簡素化と、お灸本体と水分を同梱することによって発生するトラブルを避ける等するために、使用の都度、スポイト等で供給する方法を採用した。

【2-2】新たなお灸の価値を創出するコンセプト設計

これまでにないお灸シーンを創出するために、商品、サービス、ブランディング、販売方法等の方向性を定めたコンセプトを複数案検討。まず最初に、株式会社 NOSIGNER が調査した既存のお灸のイメージを基に新しいお灸のイメージを検討。グラフィカルで分かりやすい、専門的すぎない、ポジティブなイメージ、お灸以外のものを購入しにきた人も興味を引くといった仮コンセプトを設計し、本デザイン開発に係る担当者が共通の認識を持ってアイデアの展開等を行える様にした。



図 既存のお灸のイメージ（左）と目指すべき新しいお灸のイメージ（右）

仮コンセプトを基に検討を進めた結果、既存のお灸がお灸をしたい時にお灸の時間を設けなければいけなかったことに対して、新たなお灸ではオフィスの昼休み、カフェ、旅行の移動時間、読書や家事をしながらなど様々なシーンで利用できることを想定。ユーザーや関連の専門家にインタビュー調査等による評価とフィードバックを繰り返しながら、今後の様々な事業展開の可能性を含ませつつも、基準となるコンセプトの設計を行った。その結果、商品名を「OQUA（オキュア）」とし、ドラッグストアからセレクトショップまで幅広く入手可能、高級感があり、お灸のネガティブさを感じさせないコンセプトを基準として、進めていくこととした。



【2-3】お灸本体の審美性向上への対応

安全性、ユーザビリティを確保したまま、人目に付いても積極的に使用したくなる、人に見せたいような造形が可能で、限定デザインやノベルティ化等高付加価値の加飾が行えるお灸の開発を行った。まず、基本構造の検討時に、紙、布、プラスチック、ゴム系の素材が使用可能な構造とすることで、打ち抜きやレーザー加工等による造形展開容易性や印刷等による加飾容易性を確保した。その結果、様々な形のお灸を展開することが可能となったが、習慣

的に毎日使用するセルフケアのツールという側面を考慮。医療用のものからファッション性の高いカラフルなものまで取り揃える絆創膏の様に、基本の造形については、誰もが受け入れやすく、取り扱いやすい丸いボタン型を採用、用途に応じて多彩な造形を展開する様なバリエーションを持たせることとした。



図 OQUA に使用可能で、造形が容易な素材（一部）

次に、人に見せたいデザインについて評価するため、レーザーカッターを用いて試作を作成。六角形、滴型、ハート型、桜型など様々なデザイン試作を用いてユーザー評価を行った。ユーザー評価では、日常的なセルフケアでの使用に留まらず、OQUA が生み出す様々な生活シーンを想像することも含めて、評価してもらったところ、日常的に使用する場合は、基本の丸形を中心としたシンプルな造形、気分を上げたい、プレゼントするなど特別な時に使用する場合にはハート型や桜型などシーンに応じた造形が好まれることが判明した。

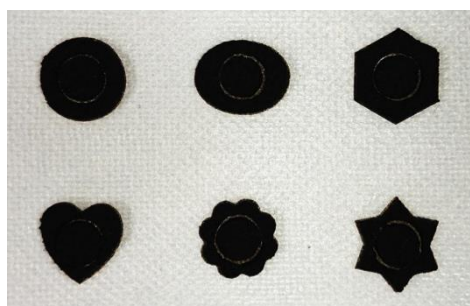


図 レーザーカッター作成したデザイン試作の一部

【3. 性能評価と試作評価】

【3-1】臨床評価

従来のもぐさのお灸と比較し、OQUA が同等以上の効能を有することを検証した。従来のお灸については、適切な温熱刺激を検討するために市販の台座灸のソフト、レギュラー、ハードと異なる温熱刺激のものを準備し、OQUA も含めて、末梢血流、痛み、むくみの変

化等について、レーザードップラー血流画像化装置、ペインビジョン、体組成計を用い、物理的計測、比較を行った。その結果、末梢血流への効果については、市販の台座灸のソフトタイプとほぼ同等の効果があることが評価された。また、痛みへの効果については、前腕中央部で痛みの閾値について評価。末梢血流への効果と市販の台座灸のソフトタイプとほぼ同等の効果があることが評価された。

一方で、むくみへの効果については有意差が見られなかったが、未病状態の女性が感じるむくみの評価については、様々な要因が考えられ、単純な比較は難しいことから、今後、複数の経穴や灸をすえる数の検討した上での再評価が必要と考えられる。

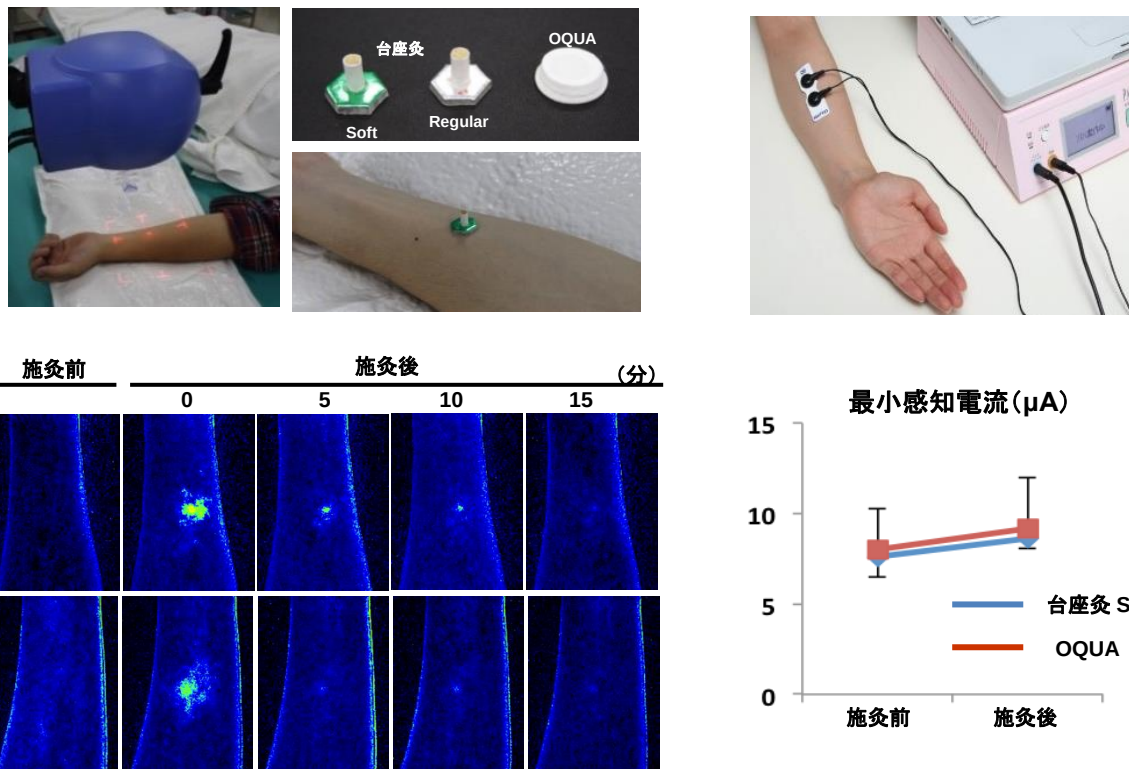


図 血流変化と痛みの測定の様子（上部）と結果（結果）（共に、前腕中央 郄門穴）



図 むくみの測定の様子（下腿 三陰交穴）

【3-2】試作評価

量産化にあたり、異なる最高温度を実現するために原料の配合を変更可能な原料加工工程、紙、フェルトなど様々な素材と多様な造形に対応可能な打ち抜きを行う成型工程、発熱材が空気中の水分により劣化することを防ぐために、気密性のある包装資材に封入を行う包装工程等について、適切で、安全性、品質等が確保できる加工方法等を確立、評価を行った。

工程	資材等	設備
石灰混合	石灰 添加剤等	原料混合加工機
石灰成型		原料打錠機
石灰セット	灸台座：フェルト、モールド等	セット機 打ち抜き 
上下フィルム貼付	フィルム：サージカルテープ等	
外装フィルム封入	外装フィルム：AL 等	整列 封入機 
箱封入	外装箱等	箱入れ機

図 石灰成型、台座セット、外装の流れ

【3-3】商品の認証

OQUA の品質について、性能（最高到達温度など）や安全性（石灰を包むパッケージの耐久性、耐湿性、浸水性、保存状態の安全性など）の観点から評価を実施。また、医療機器製造認証等に関する検討を行った。

先行事例により、医療機器分類上、従来のもぐさのお灸は「雑貨」、電気等によりもぐさを温める装置類は管理医療機器「温灸器」に分類される。また、化学変化等を用いて身体を温めるものについては、一般医療機器「温熱パック」に分類される。競合商品や磁気治療器など類似商品の前例から、OQUA については、用途や取扱先等に応じて本体の性能等を調

整することで、雑貨、温熱パック、温灸器のどの分類にも商品を投入することが可能である。事業化初期の段階では、雑貨としての展開が見込まれるが、本事業においては、一般医療機器申請に必要な効果、性能及び安全性に関する規格、保管方法及び有効期間、使用方法と安全性確保に必要な取扱注意事項など必要な情報の整理とデータの収集を行った。

【4. 顧客評価】

【4-1】お灸未経験者へのサポートの検討

OQUA を初めて使用する人がセルフケアとして適切に使用することをサポートするために、マニュアル等の開発を行った。まず、男性よりも女性の方がセルフケアへの感度が高いことを考慮し、症例については、肩こり、腰痛等の他、脚のむくみ、不眠、抜け毛などを選定、ツボについては、独りでケアすることができる様に、身体前面、及び上下肢に位置するツボを選定した。次に、マニュアルのコンセプトを検討するためインタビュー調査を実施。その結果、ツボという言葉は受け入れられても、合谷、三陰交など経穴は受け付けない、説明が詳細で、専門的すぎると動機が下がるとのことから、イラスト中心で、直感的に分かりやすくすることを第一とした。また、実際にセルフケアが必要となる状況では、アプリで調べたり、マニュアルを読んだりしたくない、煩わしいとの意見も多かったことから、自分に必要な分だけを確認できる様にカード形式とした。その他、こんな時にも使用できるというシーンの創出を促すために、使い方、症例だけでなく、使用シーンのカードも作成する等もコンセプトとし、試作を作成。試作評価を行ったところ、高評価を得ることができた。



図 カード形式のマニュアル（左：使い方カード、右：症例カード）

【4-2】お灸使用の効果の見える化と習慣化に関する検証

お灸の効果を見える化する手法を確立し、効果の見える化が習慣化を促進することに繋がるかの検証を行った。



図 見える化アプリの試作（デモ）

まず、お灸使用の効果の見える化するために、データベースソフトを応用し、日常のセルフケアの施術内容、痛みスケールを用いた施術前後の体調の評価について記録し、グラフ化することで効果を見える化するアプリを試作した。しかしながら、このアプリによる評価を行ったところ、入力することの時間や手間が煩わしい、セルフケアの手軽さを阻害し、逆に継続の動機が下がるという結果であったことから、習慣化の促進が期待されず、アプリによる見える化、習慣化の検証については、一旦、据え置くこととした。

一方で、インタビュー調査等の結果から、OQUA を始めるきっかけとして、信頼の置ける人からの薦めが有効なことや、セルフケア習慣が途切れる要因として、気持ちが途切れた時、独りでは動機を立て直すことができないこと等が分かってきた。そこで、習慣化を促すサービスについて、アプリ等による自己完結型のサービスではなく、信頼できる人とのコミュニケーションを中心としたサービスを検討することに方針を転換することとした。

【4-3】サポートのサービス化への対応

OQUA を初めて使用する人へのサポートや習慣化を促す方法等を提供するサービスについて検討を行った。

信頼できる人からのコミュニケーションを中心としたサービスを検討するにあたり、美容鍼灸、マタニティケア、メディテーション、フィットネス、リトリートプログラムなど既に浸透しているセルフケアから波及し、OQUA を始めるきっかけや習慣化に繋げていく可能性について、各専門家やターゲットに見込まれるユーザーに対し聞き取り調査等を実施。その結果、OQUA の強みとして、安全に、短い時間でケアできる、未病やちょっとした体調不良への対処に効果的、使う場所を選ばない、無臭、アロマオイルとの併用も可能といった点が高く評価されており、薬を使用することができない、人間本来の治癒力等により美容や健康を高めている、自由になる時間をうまく創出することができない等のライフスタイルを有するユーザー、例えば、妊婦や子育て中のママなどがニーズの強いユーザーになり得ることが分かってきた。

また、信頼できる人から薦められることがセルフケアを始めるきっかけとして効果的なことや、モチベーションが低下し、習慣が途切れる、または途切れそうなときに誰かとコミュニケーションを取ることが重要であることも判明。今後のサービスを事業化していくにあたり、セルフケアではなく、パートナーケアやグループケアといった概念で、親子、恋人、友人等とコミュニケーションを取りながら、楽しく行うヘルスケアという分野を確立していくというブランドコンセプトの方向性を発見することができた。

【4-4】テストマーケティング

今後の OQUA による事業展開の可能性を検討するために、OQUA 本体、パッケージ、マニュアルの試作等を用いて、テストマーケティングを行った。



図 展示会で使用した OQUA の試作（本体、パッケージ、マニュアル）と紹介資料

お灸の専門家である鍼灸師、及び予防医療や未病への取り組みに感度の高い医療関係者などからの評価を得るために、全日本鍼灸学会九州支部学術集会、日本未病システム学会学術総会に出展し、サンプルの展示、試用、アンケートやインタビュー調査等を実施した。両方の展示において OQUA の試作を試用してもらったところ、場所を選ばない、煙が発生しない、アロマとの併用などを理由として、高い評価を得ることができた。また、予想以上に鍼灸師の施術用としてのニーズが高いことも判明した。一方で、価格受容帯についての回答では、鍼灸師の場合、業務での使用を見込み、市販の台座灸に近い価格が望まれており、鍼灸師以外の医療関係者の場合、それなりに高い価格でも購入したいという結果となった。

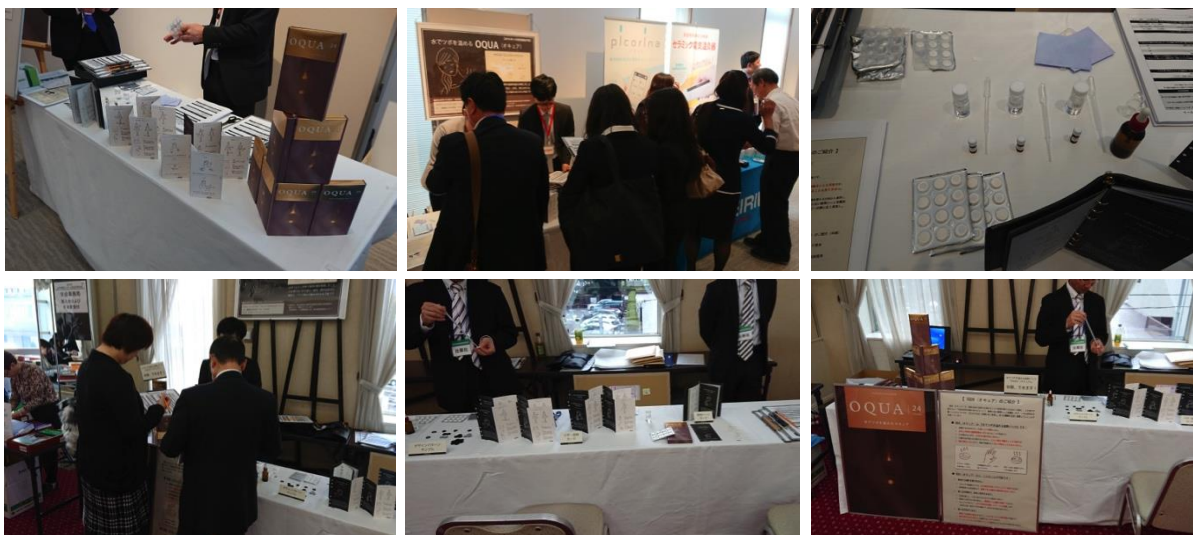


図 学会出展によるテストマーケティングの様子

また、市販のセルフケア商品として提供した場合に、主要のターゲットそして見込まれる20～40代の女性を対象にして、試用を含むグループインタビューによる評価を行った。その結果、商品のコンセプトや仕上がりについては、30代以上の女性からは評価が高く、複数のグループにおいて、90分のインタビューの間、繰り返し使用する、色々なツボで試してみたいくなる等の様子が伺えた。また、インタビューからも、一度使用すると、また使ってみたい、中毒性があるなど、これらの様子を裏付ける回答を得ることができた。一方で、20代の女性については、年齢的に身体の不調に関する自覚が少なく、セルフケアに対する投資が積極的でないため、興味は持ってもらえるものの、主要のターゲットとしては見込めないと判断した。また、評価の高い30代女性においても、30代前半と30代後半ではセルフケアに対する感覚が異なっており（下表参照）、異なったアプローチが必要であることなど、今後の事業展開を検討するにあたって、重要な情報を得ることができた。

	商品のイメージ	容量／価格帯	使用のきっかけ (誰から、何を薦められるか)	想起する類似商品のイメージ
30代前半	消耗品／ 毎日使う化粧水	必要な分を小分け／ 安く	SNS；身近に感じられるインフルエンサー／立ちっぱなしのCAや美容師の癒しのツール	
30代後半	プチ贅沢／ 1日の終わりに自分へのご褒美	○贈答用 お試しパック／高め ○自分用 ボリュームパック／ 安すぎず高すぎず	口コミ；身近で信頼を寄せている人／料理教室やヨガの先生の綺麗な秘密	

第3章 全体総括

3-1 研究開発成果及び事業化展開

本事業に取り組むことによって、お灸に着想を得た新たなセルフケアツールを開発することができた。技術的には、基本構造に関する特許（特願 2016-39731 「温熱パック」）と温度制御に関する特許（特願 2017-144131 「加圧成型発熱体」）を出願、また、関連する商標（「OQUA」に関連する商標登録：5978876）について登録済みである。

この開発により、有限会社坂本石灰工業所は、食品系石灰乾燥剤が主力の BtoB 事業からヘルスケア関連の BtoC 事業への進出が可能となった。価格競争が厳しく、縮小傾向にある乾燥剤市場から、利益率の高い市場へ展開することができる。

また、開発した OQUA は、お灸に火を使わないという価値を付加したことに留まらず、公共空間での使用や、親子やカップルでのパートナーケア、目の見えない人が安全に使用できる、アロマオイルなど香りとの併用など従来にない価値を創出するものである。そのため、単純に従来のお灸市場へ進出するだけでなく、アロマショップやカフェとのコラボレーション、セレクトショップ等とのオリジナル商品開発、雑誌の付録など企画商品開発、海外展開など薬局・ドラッグストア以外での販路開拓を見込むことができる。

しかしながら、今後の事業展開成否の鍵となるのは、OQUA を初めて使用してもらう自然な機会の創出である。テストマーケティングからも、お灸の認知度は低く、どんなときに使用するのか分からない、どうやって使うのか分からない、どの状態が効いているのかが分からないという結果が出ており、このようなユーザーに対して、安心して自然に使用してもらうきっかけを提供することは、単純に店頭で販売することでは達成できないし、また、新たなセルフケアとして定着させることも、ある程度の時間が必要と考えられる。そこで、今後の事業展開については、次の3つを大きな方針とし、取り組んでいくこととした。

●OQUA の事業化方針

1) ニッチトップからの段階的波及

OQUA に強いニーズを感じるコアなユーザー層を開拓し、一過性のトレンドで終わらせない。

2) よく分からないものに対する信頼性を担保

鍼灸師や医師、先生といった人から薦められる状況を作り、その信頼を担保にして、よく分からないものへの抵抗感を減らす。

3) ヘルスケア習慣の浸透を目的としたブランド構築

お灸業界にこだわらず、様々な分野の協力者を巻き込みながら、ヘルスケアのきっかけと継続の動機を提供するサービスを展開する。

そこで、事業化当初は、鍼灸師や医療関係者による薦めで信頼性を担保することができる鍼灸院での物販を足掛かりにコアなユーザーを確保し、そこから段階的に販路を広げていくニッチトップ戦略を取ることにした。計画当初は、お灸女子と呼ばれる美容や体調管理にお灸を使用する女性から、お灸以外のセルフケアに感度が高い女性へ波及していくことを考え、ドラッグストア等での販売を第一に検討していたが、コアなユーザーからのフィードバックによる商品改善を構築すること、医薬品、健康グッズなどとの競争に巻き込まれないこと、事業開始当初の生産能力等の観点も含め、少量生産でも継続できる事業から着手することとした。なお、活動的なお灸女子は鍼灸師との繋がりも深いため、鍼灸院の物販を足掛かりとして繋がることができると考えられる。

併せて、美容鍼灸、産婦人科と連携した妊婦への施術、病院と連携して入院患者等への施術等で業界を先導している鍼灸院に連携を持ち掛け、従来のお灸では取り組めなかった施術の事例、専門家からのフィードバックを蓄積することや、アロマセラピー、カフェ、美容や健康に関する生涯教室、フィットネスクラブやマラソン大会などでスポット的な OQUA を使用するイベントを設けていくことにも取り組みを進め、独りで籠もらない、楽しいヘルスケアを提供するブランドとして、信頼性と独自性、ブランド力を高めていく計画である。

【参考】グローバル事業展開の可能性

＜日本のお灸市場＞

- ・市場規模：400 億円 20 億個/年、人口に占めるお灸割合 6%で、市場の拡大を望めない。

＜世界のお灸人口＞

- ・アメリカでは人口に占めるお灸割合が 13%で日本より多くの人がお灸を体験している。
- ・中国ではお灸の売上が最近 5 年間で 20 倍、5⇒20 社以上がお灸を生産し拡大している。
- ・シンガポール、マレーシアのお灸は中国製で寡占、中国製以外は売れない状況。
- ・世界の 90%は中国製を使用している。

＜世界のお灸展開＞

- ・イギリスのチャリティ団体、モクサアフリカがお灸の免疫向上能力を生かした結核、AIDS 対策として活動中である。
- ・アジア圏の文化と思っていたお灸は世界に広がっており、先進国では薬剤による治療方法を見直し、自己免疫力向上による治療のウエイトが大きくなっている。

以上より、日本以外のお灸市場も考慮し、海外への販売ルート等の調査を行いながらグローバル事業展開の模索を行っていく。

3-2 今後の課題

一方で、ある程度の量産化を実現するために、今後、鍼灸院での施術用 OQUA の開発に取り組んでいく。テストマーケティングでは、鍼灸師の評価が予想以上に高く、鍼灸院での業務用としての展開が見込まれた。しかしながら、鍼灸院では、1日に大量に使用することとなるため、装飾性よりも機能性を重視し、より安価で、簡素なものが求められており、これまで取り組んできた個人仕様の OQUA とは異なるものが必要である。実現すれば、量産化による製造工程の安定化や専門家による商品改善環境の構築にも繋がるため、補完研究として、業務用途の OQUA の開発に取り組んでいく。

3-3 総括

本事業に取り組むことで、有限会社坂本石灰工業所は、初めてデザイン開発技術の導入を行った。これにより、技術の延長線を起点としてニーズを探索するのではなく、ユーザーの想いや行為から新たなニーズを生み出す開発を経験することができた。この経験は、本事業による OQUA の実現に留まらず、従来の事業をデザインの視点で見直すことにより、食品乾燥剤のトップ企業として企業ブランディングする取り組みや、食品乾燥剤で新たなビジネスモデルを構築する取り組みなどへと引き継がれている。今後も株式会社 NOSIGNER とのデザイン連携は継続予定であり、従来事業の改善と新規事業の創出の間で相乗効果を期待しながら競争力を高め、価値創出型企業への転換を進めていきたい。