



沖縄地域重要産業技術調査報告書

— 要約版 —

本調査は、沖縄地域の資源を活用した新商品・サービスの開発を活発化させるため、研究開発にあたっての地域資源の用途、関連する主な技術的課題を予め整理して、その解決策を見出すアイデア・発想等地域資源活用に向けた『ヒント』が得られることに重点をおいています。

地域資源について「平成17年度沖縄地域産業技術等戦略マップ作成調査」をもとに、沖縄全域を対象にして二次産業、観光産業への活用が可能と考えられる農林水産物、鉱工業産品、伝統技術・技法、自然景観等できるだけ広く捉え、県内41市町村における約300の地域資源が整理されています。本調査ではこれらの把握された地域資源等をもとに31の地域資源に絞り込み、その利用が期待される産業分野として12分野を設定していますが、これは企業ヒアリング、アンケート調査、調査委員会での意見等を基にして独自の分析・評価によるものであり、市場ニーズの変化、新技術等により、新たな利用あるいは有望な資源となり得るものがまだ数多く存在すると思われま

す。本調査の結果、地域資源は意外にも自分の身近にあることが多いことがわかります。今後、本調査報告が一つの契機となり、企業、大学、行政等産業振興に携わる多くの方々が地域に眠る資源(宝)を発掘され、産業に利用促進されることを期待します。

2007年3月

内閣府沖縄総合事務局経済産業部

成長期待分野 ～これからの有望市場～

成長期待市場とは、沖縄の地域資源の活用を前提に、国内外のメгатレンド(時代の大きな潮流、世界的なレンドの方向)から導き出した、5年後を見据えた場合にとりわけ有望であると考えられる注目すべきマーケットです。国内外のメгатレンドといっても多岐にわたりますが、本調査では、沖縄地域の持つ地域資源を照らし合わせた上で、沖縄地域の産業振興のめざすべき方向や優位性を発揮できると考えられる視点からメгатレンドを精査し、成長期待市場として12分野に絞り込みました。

ここでは、12の成長期待市場においてそれぞれの分野で有望と考えられる地域資源と、その地域資源を有効に活用するための技術課題について、製品およびサービスの両側面をイメージしながら整理しました。とりわけ、技術課題については、既存の技術をさらに高度化すべきもの、最新の技術を導入すべきもの、という2つの視点から整理しました。なお、ここで整理する内容は、あくまでも本調査において抽出されたものに限定されています。市場ニーズの変化に伴い、これ以外にも有望な地域資源や解決すべき課題があるものと考えています。

① アンチエイジング

アンチエイジングとは、老化を防いで若返りを促す「抗加齢」のことである。世界的にも注目のマーケットであり、米国では年間約8.7%の伸び率で市場が拡大しているといわれている。

地域資源 月桃、ハイビスカス、パパイヤ、各種薬草・ハーブ類、ハンノキ、クチャ、エステ・スパ

製品分野では、スキンケア、ヘアケア、サプリメントなどが開発の主体となる。微粒子泡洗顔やパックによる洗浄力の向上、潤い成分の配合技術、有効成分の肌浸透性・吸収性向上のためのナノ加工(ナノコスメ)技術の導入も重要である。サプリメントは、吸収率の向上のための技術開発が必要であろう。サービス分野においては、エステ・スパ業界における人的なスキル、つまり、サービス技術の向上と標準化が必要かつ不可欠な課題といえる。また、地域振興の観点からは、県産製品の効果的な活用法の開発も重要である。

技術 ナノ加工、成分抽出・濃縮、成分配合、ファインケミカル、乾燥、粉末化

② 抗アレルギー

近年、アレルギー人口は急速に増加しているといわれている。国民の3人に1人が何らかのアレルギーを持っているという調査結果もあり、今後も市場拡大が予想される。

地域資源 月桃、ハンノキ、海水、海洋深層水、水溶性天然ガス付随水、自然海塩、各種薬草・ハーブ類

抗アレルギー成分配合のサプリメントやドリンク剤、洗浄液や石鹸などは、既存製品のさらなる高品質化が求められる。海水、海洋深層水、水溶性天然ガスの付随水のアレルギーへの効果は周知されており、これらを活用した温浴プログラムの提供、特に体質改善プログラムの開発と効用分析によるエビデンスの蓄積、ITを活用した効果的なサービスプログラムの提供が重要と考えられる。ハーブ温浴など有効成分を含む地域資源の複合活用もサービスの付加価値向上には有効である。「食治」療法との組み合わせによるシナジー創出と効用分析までの展開が考えられる。

技術 搾汁・蒸留、ナノ加工、成分配合、成分抽出、微生物、バイオリクター、配合、繊維加工

③ 9R

環境技術開発分野を体系化したものであり、循環型社会構築分野、地球温暖化対策技術分野、有害物質対策技術分野の3分野にそれぞれ3つの技術、合計9つのテーマがある。

地域資源 食品廃棄物、産業廃棄物、廃瓦、廃ガラス、廃土、家畜糞尿、牛皮、LNGの冷熱、水溶性天然ガス、ペレット

食品廃棄物の再利用は、飼料化・肥料化、燃料化、建築資材化、食品素材化、ファインケミカル化などの分野でそれぞれ技術的な課題を抱えている。既存技術の高度化や省力化、低コスト化、新技術の導入による製品の高付加価値化が必要である。有害物質除去を目的とした技術開発としては、オニヒトデや月桃残渣を炭化して配合することで化学物質を除去する効果があることがわかっているが、様々な地域資源を再利用するなかで、触媒技術なども組み合わせ、さらなる高機能なLOHAS建材へ展開できそうである。

技術 成分抽出・濃縮、成分配合、ファインケミカル、乾燥、粉末化、新エネルギー関連、触媒、バイオレメディエーション

④ メンタルヘルス・癒し

現代はストレス社会と言われるように、経済活動を支える就労者のメンタルヘルスの悪化が社会的にも問題視されつつある。こうした背景もあって、癒しに関連する商品、ビジネスが今後も成長するものと予想される。

地域資源 シークワーサー、月桃、パッションフルーツ、ハーブ類、サンゴ礁、森林資源、ヤギ、馬、イルカ

植物から香料を抽出したアロマオイルなどは、より高度な精製技術、他の成分との配合技術、用途に合わせた着香技術の高度化が求められる。香成分と心や体のリラックス効果の関連性を検証する技術の導入、より効能の高い製品開発が必要である。園芸療法への展開が期待できそうな技術開発が既に行われているが、コンパクト化、高度化が求められている。島ヤギや与那国馬、イルカなどによる動物セラピー、森林資源を活用した森林セラピー、温浴療法については、効用・効能分析を行い、他の観光資源との組合せによる効果的なプログラムの開発が期待される。

技術 成分抽出・配合、ジェル化、微細加工、香料抽出、着香、サービスマニュー開発

⑤ 伝統文化

地域間格差の拡大が進む中、地域固有の資源を活用した振興策を講じることが求められている。「伝統文化」を地域資源として活用することは、独自性を活かすため、継承・発展のためにも意義深いものである。

地域資源 陶芸、漆器、ガラス工芸、染織、三線、植物、鉱物資源

染料・顔料の製造においては、ナノ加工技術を用いた微粒化による色素定着技術の向上が期待できる。赤瓦や陶器など粘土資源を活用した伝統技術を新たな市場に展開させるためには、新しい技術との融合による実用品、例えば、モザイクタイルの開発や洗面台などインテリア分野への展開も期待できる。瓦製造については、配合技術の導入による原料開発や製造技術の高度化による軽量化や断熱瓦製造、太陽光発電技術との融合などが可能性としてあげられる。芸術的製造業においては、その生産システムの効率化も解決すべき重要な課題である。

技術 ナノスケール解析、発酵、バイオリクター、デザイン高度化、IT、生産工程の効率化

⑥ ペット

ペット関連産業は拡大傾向にあり、今や1兆円を超える市場規模にまで拡大。最近では、ペットサプリメントなどの新商品展開、ペットカフェやアニマルセラピーなど、サービスの多様化が進んでいる。

地域資源 ハンノキ、月桃、ハイビスカス、各種薬草・ハーブ類、食品廃棄物

食品廃棄物に天然ハーブを配合したペットフードの開発は比較的早い時期に実現する可能性がある。詳細な嗜好調査に基づきペットに好まれる味作りのための技術開発も必要となるだろう。近年、ペットの市場と人間の市場に区別がなくなりつつある。天然ハーブをペットのストレス緩和に用いるのも有効であろう。フランキア菌を含むハンノキの蒸留水、抗菌効果のある月桃水のように毒性がない安全な天然物質の消臭・脱臭剤は、グルーミング剤、シャンプーなどペットケア製品への応用と新しい展開が期待できる。

技術 発酵、バイオリクター、蒸留、配合、乾燥・粉末化、固化、成形、香料抽出

⑦ 防災・備蓄

沖縄地域では地震が少なく、大都市圏から離れているという地理的特性から、防災拠点としてのポテンシャルが認知されるようになり、最近ではデータセンター等のITサービスが活況を呈している。

地域資源 IT人材、遠隔地(地理的特性)、食品素材、水

首都圏における災害リスクから企業の財産であるデータを守るために、沖縄の次世代データセンターへの期待は大きい。有事の際に、滞りなく瞬時にバックアップセンターとしての役割を果たせるような準備態勢と、そのための技術の導入が不可欠である。高度なIT人材を育成し、高度な技術力を持った即戦力人材を豊富に取り揃えておく必要がある。備蓄を目的とした保存技術の開発も基本技術として必要である。乾燥保存、真空保存、冷却保存など、新しい保存技術の開発に期待したい。

技術 IT、人材育成、保存、乾燥、食品加工

⑧ 生態系保護

沖縄地域では、亜熱帯の森や海において、貴重な生態系が存在しており、これからのビジネス展開においてはこれらの自然の生態系をより保護する視点が重要視される。

地域資源 サンゴ礁、亜熱帯の自然

海の自然と山の自然は深い関連性を持つものであり、海の生態系を守るためには、山の生態系や環境の破壊を防止し、豊かな森を再生させる必要があるといわれている。既に、赤土が海に流れることを防止するために様々な技術開発が行われており、廃棄物の炭化素材を用いるなど新しい取り組みにも期待が持てる。ヤンバルクイナなど希少生物の保護を目的とした側溝の製造が既に行われているが、このように県内企業の保有する技術開発力を環境保全や生態系保護を目的とした製品へ応用すれば、市場競争力の高い製品展開が可能となるであろう。

技術 水処理、廃棄物処理、破壊防止、環境再生(植付用サンゴ、植林など)、有害(外来)生物駆除、希少生物保護

⑨ LOHASグッズ

健康と自然に配慮した志向を持つ LOHAS 層が注目のマーケットであり、例えば、シャンプーやボディソープなどのパーソナルケア商品においても無添加など自然に近い商品に対するニーズが高まるものと予測される。

地域資源 オーガニック農産物(サトウキビ、月桃、ハイビスカス、パパイヤ)

LOHAS 市場向けのスキンケア、ヘアケア製造は、植物から、圧搾、ろ過、蒸留などの技術の高度化、有効成分の分離抽出といった精製技術、化学製品を使わない製造技術が必要となる。既にサトウキビ、月桃、ハイビスカスなどの繊維を製造する技術は開発されているものの、混紡率はわずか5%程度であり、混紡率をあげるための技術開発、さらには、各種製品化に応じた柔軟性や触感、堅牢度などの向上が重要な課題となる。製品開発以前に、最も重要なことは素材となる地域資源の生産方法(無農薬・有機・オーガニック)にあり、地域農業との連携も課題の一つである。

技術 ナノ加工(ナノコスメ)、成分抽出・濃縮術、成分配合、醗酵、製糸、撚糸、紡績

⑩ 機能志向食品

LOHAS 消費者の増加等にも相まって、味覚よりも機能性を重視した健康食品やサプリメントなど、機能性を重視した食品市場の拡大が今後も続くと予測される。

地域資源 野菜、果物、薬草・ハーブ、海草、魚貝類

天然素材を用いた機能志向食品分野では、機能性成分を抽出する技術を確認し、これらの機能性成分を健康食品へ活用していくことが望まれる。高度な技術の導入はもちろん、機能性に係る科学的根拠の付与、精製・配合・ろ過・濃縮・乾燥などの加工技術を高度化することにより、国内外市場に対し安心安全な信頼度の高い製品を供給することができれば、市場優位性を保つことができると考えられる。また、サプリメントを製造するために必要な粉碎や造粒技術をはじめ、打錠あるいはカプセル化の技術を確認することも課題として挙げられる。

技術 乾燥・粉末化、固化、打錠、成形、ナノ加工、成分配合、効果測定

⑪ ライフサイエンス

ライフサイエンスとは遺伝子の研究などをはじめとした、生命そのものを科学する研究分野であり、少子高齢化社会や人口減少社会が現実化するなか、長寿社会の実現や QOL の向上という点で重要視されている。

地域資源 水産系食品廃棄物、海洋生物資源、サンゴ礁、薬草・ハーブ類

長期的な視点で考えるのであれば、様々な地域資源の創薬への応用が想定される。特に海洋生物資源のなかには未利用、あるいは未発見の物質が多く存在すると考えられる。成分分析等、測定技術に関する研究を進めていくとともに、ファインケミカル技術の導入による成分の抽出技術の確立等が課題となるものと考えられる。また、海洋深層水は、医療用の高ミネラルウォーターなど、特定分野においての利用が期待できる。

技術 測定分析、水処理、成分抽出・調整、新物質の発見、ファインケミカル、バイオリアクター、除菌

⑫ 住環境改善

住環境とは、一般的には住居と生活を取り巻く社会環境全体の総称である。今後は、たとえば住宅産業では環境や健康に優しい素材の開発などが求められる。

地域資源 食品廃棄物(搾汁残渣など)、森林資源、農作物、花き

食品廃棄物の建築資材化技術を高めることで、製品展開の裾野を広げることも重要課題である。例をあげると、食品廃棄物を炭化処理することで吸着剤や脱臭素材として利用することも可能である。また植物の繊維を用いた高機能エコ建材の活用に光触媒、空気触媒技術の応用は、シックハウス対策としての効果が期待できる。カーテンなどインテリア関連の布製商品への展開は、風合い、触感、堅牢性、遮光効果など高品質、高付加価値化のための開発が必要である。植物エキスを活用した消臭剤や空気清浄剤、芳香剤は、素材特長を十分に活かすための技術開発が必要である。

技術 光触媒、空気触媒、繊維加工、成分抽出、着香、消臭・脱臭

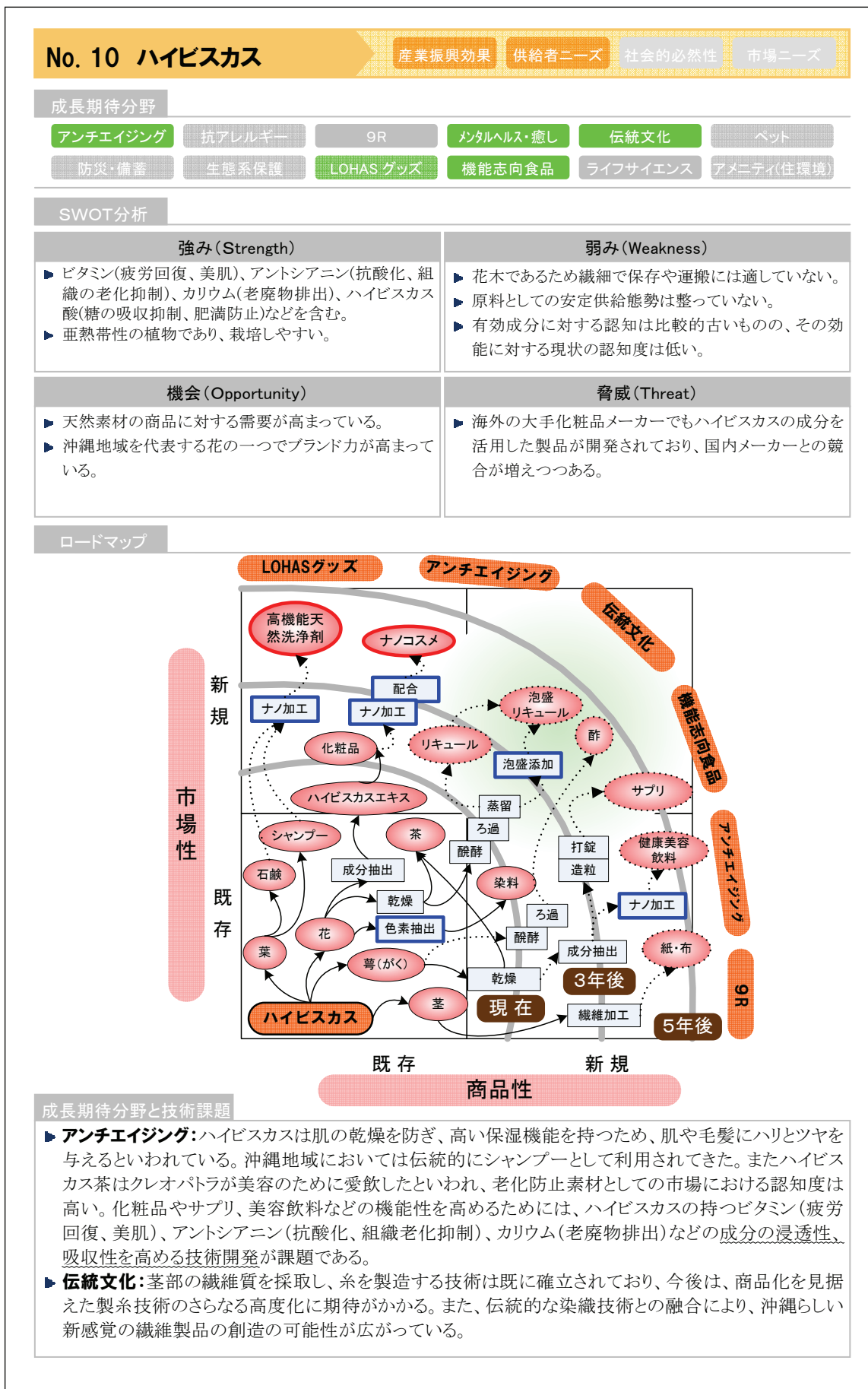
Memo

産業振興に有望な地域資源について

沖縄地域には産業振興に有望な地域資源は数え切れないほど多く存在すると思われませんが、本調査では、主に市町村ごとに代表的な地域資源を約 300 程度ピックアップしました。その中から、本調査独自の視点によって、沖縄地域の産業振興に対して、特に有望と考えられる 31 の地域資源を絞り込みました。

地域資源	素材の概要	代表的な産地
1. さとうきび	言わずと知れた沖縄地域の基幹農作物であり、ダイエット食品、E3、飼料等多面で総合利用が進んでいる。	沖縄地域一帯
2. 月桃	防腐・殺菌効果、繊維質、香などを総合的な利用が進む素材。	大宜味村、南大東村、北大東村
3. シークワーサー	癌細胞抑制作用が注目され、大宜味村を中心に総合利用への取組みが進む素材。全国的にも注目が高まっている。	大宜味村、名護市
4. パパイア	パパイン酵素、パパイン GABA など有望な成分含有で注目。安定供給のための栽培法も確立されている。	豊見城市、石垣市
5. ハンノキ	ハンノキ木酢液にはビタミンEやビタミンCよりも活性の強いゲンチジン酸やピロガロールをたくさん含んでいることが判明、有望素材として注目を集める。	名護市
6. ゴーヤー	名護市、糸満市、南城市（知念村）、宮古島市を拠点産地認定。ゴーヤー茶は特許製法。	名護市、糸満市、南城市、宮古島市
7. パインアップル	菓子類、ジュース、ワインなど加工食品分野で幅広く展開。石垣島、東村など有数の産地あり。パインアップルの根・茎・葉の有効活用が課題。	東村、名護市
8. ドラゴンフルーツ	実、茎など加工食品から健康食品まで幅広い展開。茎はカルウムやカルシウムの含有量が多い。	豊見城市、糸満市
9. パッションフルーツ	果実には独特の香りと酸味があり、βカロテン(カロテノイド)を多く含むなどの特徴を持つ。	糸満市、恩納村
10. ハイビスカス	香料や染料としての注目が高まっており、コスメ企業(久米島)がボディケア製品に香り成分を配合。今帰仁村のコスメ企業でもハイビスカスを使ったコスメを開発。	今帰仁村、大宜味村
11. ウコン	健康食品としての認知度は高く、県内外も含めて総合利用に向けた研究がかなり進んでいる。	沖縄地域一帯
12. 長命草	古くより万病に効く薬草として知られ、喘息・肝臓病・腎臓病・高血圧・動脈硬化等に効くといわれている。	与那国町
13. 薬草(ハーブ)	沖縄地域は「薬草の宝庫」といわれるほど、多種多様な薬草が存在する。	沖縄地域一帯
14. 黒ウコン	ラオス・タイ北部に原産する外見がウコンに似たクラチャイダムという農産物で、国頭村で栽培され、村おこしへの起爆剤として期待されている	国頭村
15. シモンイモ	他の甘藷には含まれていない、ビタミンKと、葉酸(ビタミンM)を多量に含んでいる。	伊江村
16. 紅イモ	ポリフェノール、カリウム、カルシウム、植物繊維、ビタミンなど有用成分が豊富に含まれる。	読谷村
17. ギンネム	醗酵技術を活用した健康食品への展開などが想定される。	沖縄地域一帯
18. ノニ	140 種類以上の薬効成分が含まれているといわれており、糖尿病、高血圧、がん予防、炎症・抗菌作用などがあるといわれ、全国的にも有望視されている素材である。	多良間村
19. モズク	天然もずくの採取、養殖技術の研究、モズクフコイダンの抽出やサプリメント、化粧品開発、乾燥モズク製造など、展開は幅広い。	恩納村、南城市
20. 海ぶどう	ビタミン、カルシウム、鉄分、食物繊維などの栄養素を豊富に含んでおり、低カロリーであることも相まって女性にも人気の水産物である。	恩納村、南城市
21. 海洋深層水	久米島で幅広い展開。糸満、南大東島でも小規模取水。ミネラル分が豊富で有望素材として知られる。	久米島町、南大東島
22. 水溶性天然ガス	国内では千葉県に次ぐ埋蔵量。付随水はロフジールホテルなどで温泉として利用されている。	南部地域一帯
23. LNG	他の化石燃料と比較して環境負荷が小さく、発電所燃料として計画が進んでいる。マイナス173℃の冷熱利用に期待。	中城村
24. ハイドロゲル	人体にも安全で、土壌中で徐々に分解される地球に優しい素材である。農業系ベンチャー企業(八重瀬町)では、自社で開発したハイドロゲルのフィルムを用いて、安全で栄養価が高い果菜類の生産を実施。	八重瀬町
25. 食品廃棄物	2001 年に食品リサイクル法が施行されたように、食品廃棄物のリサイクルは国の施策の一つでもあり、社会的必然性は極めて高い。	—
26. 産業廃棄物	産業廃棄物のリサイクル技術については、県内企業においても積極的に取り組んでいるところである。環境負荷容量の小さい沖縄地域においては、廃棄物リサイクル産業は有望である。	—
27. IT 人材	沖縄の情報通信関連産業を支えるのは、地元志向の強い若年労働者(人材)であり、若者が多いことが成長発展の源泉となっている。	—
28. サンゴ礁	沖縄のサンゴ礁の美しさは世界的にも定評がある。宝石類への加工、観光ダイビングのスポットである。	沖縄地域周辺の海域
29. 亜熱帯の森	世界自然遺産の候補地としても検討されるように、優れた自然環境を有した森林地帯。エコツアー・森林浴として活用。	北部地域、八重山地域
30. ヤギ	ヤギにはダイエットや血圧抑制、脂肪燃焼などの効果があることがわかっている。ミルクはピーリング効果のある「AHA」成分や保湿成分が含まれている。アレルギー反応が低いことも評価。	多良間島、伊是名島、屋我地島
31. 粘土	クチャの微細な粘土鉱物粒子は強い化学的吸着性を有し、皮膚の汚れや皮脂成分、タンパクなどを除去する効果を持ち化粧品原料として有望である。	南部地域

さらに、この 31 の地域資源を活用した新産業の創造イメージを具体的にするため、それぞれの資源ごとにロードマップを作成しました。以下の図は、ハイビスカスのロードマップの例です。



本調査に関するお問い合わせ先

(委託者)内閣府沖縄総合事務局 経済産業部 地域経済課 TEL:098-866-0031(内線 286)
 (受託者)株式会社 海邦総研 TEL:098-869-8700 E-mail: good-support@kaiho-ri.jp