

## 2. 島根大学での実用化事例とケーススタディ教材

### ②生物ミネラルを核とした新事業の創出

#### 【調査概要】

#### 1. 新事業の概要

野生植物や海藻類を原料にして、特殊製法により機能性ミネラル分を抽出した「生物ミネラル」を様々な分野に応用し、新規事業を展開している。

当該企業は、「生物ミネラル」を核に、ミネラルを含む栄養機能食品やミネラル塩、総合ミネラル健康食品などを製造・販売し、事業を展開してきた。さらなる展開を模索し、清涼飲料水、食品添加物の代替品、加工食品への添加物、水産や畜産における飼料への添加物などへの展開を進め、事業を拡大してきた。

当該企業で新規となる事業分野への展開の概略を図1に示した。



図1 生物ミネラルの用途開発の概要

## 2. 企業の概要

下記の概要については、当該企業のホームページからの抜粋である。

企業名 : 株式会社やつか

代表取締役 : 門脇 みとせ

設立:1988 (昭和 63)年 7 月

資本金:4495 万円

従業員数:13 名

所在地:島根県松江市八雲町西岩坂 4210-3

電話: 0852-54-9088

取引銀行 : 山陰合同銀行 商工中金 島根銀行

売り上げ: 約 2 億 5000 万円 (H20.6 期)

HP: <http://www.yatsuka.co.jp/>

沿革 : 1988 (昭和 63)年 会社を設立し、健康食品製造販売を開始

1991 (平成 3)年 育毛剤を開発、全国的に販売を開始

1996 (平成 8)年 生物ミネラルを開発、製造販売を開始

1997 (平成 9)年 八雲工場完成

2005 (平成 17)年 熊野工場完成

2008 (平成 20)年 新産業創出投資事業有限責任組合から出資を受ける

2008 (平成 20)年 ISO9001 を取得

## 3. 連携した大学の研究者

氏名:佐藤利夫氏

所属:島根大学 生物資源科学部 教授

学位:薬学修士, 工学博士

経歴:薬学部講師から、農学部講師を経て、  
島根大学生物資源科学部 教授

専門分野 :

・水質環境工学, 環境生態工学

(水の浄化と再利用, 資源回収,

水環境の修復・保全のための新技術・機能性材料の開発)

・水系殺菌工学 (水系の細菌, ウィルスの殺菌・不活化技術の開発)

・生物無機化学 (人体・生物におけるミネラルの機能に関する研究)

主な研究テーマ :

1. 排水からのリン資源回収・有害イオン除去技術の開発

2. 排水中の難分解性有機物除去・有害微生物不活化技術の開発

3. 産業系・生活系廃棄物, 未利用資源の循環利用技術の開発

4. 微量元素の生体機能に与える影響・効果および利用に関する研究

## 4. 事例調査の方法

事前調査として、ホームページ、新聞記事、論文などの関連する資料を調査し、その内容を整理した。その後、経緯の詳細や産学連携の実際やその効果などについて、関係者に直接ヒアリングを行い、その内容を整理した。

ヒアリング実施日

2009 (平成 21)年 7月23日 門脇みとせ氏 (株式会社やつか 代表取締役)

2009 (平成 21)年 7月13日 佐藤利夫氏 (島根大学生物資源科学部 教授)

## 5. 株式会社やつかのこれまでの事業展開の経緯

株式会社やつかは、1988年に有限会社八束物産として創業し、健康食品の製造販売、育毛剤販売などを手がけてきた。2000年に現在の社名「株式会社やつか」に変更した。

1996（平成8）年に野生植物や海藻類を原料にして、特殊製法により機能性ミネラル分を抽出した「生物ミネラル」を開発し、製法および製品の特許出願を行った。

この開発には、当時 **N氏** が協力していた。

現在、**N氏** は別の企業と連携し生物ミネラルを用いた各種製品の事業を展開している。

開発した技術をもとに、ミネラルを含む栄養機能食品やミネラル塩、総合ミネラル健康食品などを製造・販売し、事業を展開してきた（図2参照）。健康食品の開発では、生物ミネラルの特性の把握を行うと共に、健康食品や飲料水の効果を検証するため、大阪大学とは免疫賦活効果や疾病の予防・改善効果などに関わる臨床試験を行うと共に、鹿屋体育大学と運動時の疲労蓄積に及ぼす生物ミネラルの効果の試験を行っていた。これらの研究で、その有効性を確認していた。

### 生物抽出みねらるとは？

多種類の野草類、樹木葉類、海藻類等の地域資源を原材料とし、特殊製法によりミネラル成分のみを抽出（規格化・安全性確認済）



【製品の特徴】 ①微量金属を含む他種類のミネラルをバランスよく含有  
②非常に高い還元力を有する

### 【健康食品用ミネラル製品】

- ・野生植物ミネラル原末
- ・野生植物ミネラルサプリメント製品



図2 生物ミネラルの特徴と商品群

生物ミネラル、あるいは、植物ミネラルのサプリメントや飲料品など健康維持に関係する製品の製造や販売は、多数の企業が行っている。また、この多くは、以前、協力関係にあった

**N 氏**が関係している。従って、生物ミネラルそのものについては類似性が高く差別化が難しい状況にあり、事業を拡大するのは厳しい状況であった

なお、**N 氏**とは、**2002 頃に協力関係を解消している。**

先ず、1998 年から 2000 年頃には、生物ミネラルを有機廃棄物処理に利用する等の研究開発を行った、この時は、島根大学総合理工学部の片山教授と、有機性廃棄物の処理に関して、共同研究が行われた。共同研究や独自の開発を進めたが、最終的には事業化に至らなかった

このような状況をふまえ、事業の拡大の観点から、開発した生物ミネラルの活用分野を独自で模索することになる。また、やつか社は、創業初期から大学との連携を活用してきた経験がある。

## 6. 佐藤教授との連携のきっかけ

2003 年初め頃に、生物ミネラルが持つ殺菌効果に着目し、温泉施設などでのレジオネラ菌対策に有効ではないかと考え、近隣の島根大学に専門家を求めた。この時は、書道などの関係で旧知の仲であった島根大学の山本教授（当時）に専門家の紹介を依頼した。その時に紹介されたのが、佐藤教授である。また、山本教授以外の別の関係者に問い合わせを行ったところ、同じ佐藤教授を紹介された。

そこで、佐藤教授にレジオネラ菌対策に生物ミネラルが活用できるかという観点で相談し、その後、このテーマで共同研究をはじめた。佐藤教授と共同研究を始めた理由としては、企業側は先生の専門性以外に、先生との相性がよかったこと、学生のしつづけが行き届き印象が良かったこと、佐藤教授側は企業のやる気や生物ミネラルに関してこれまで採取されたデータから「おもしろい」という直感が働いたこと、等を挙げている。

しかしながら、レジオネラ菌対策についての共同研究も事業化にまでは至らなかった。

その後、生物ミネラルを含有したミネラルウォーター（生物ミネラル含有の飲料水、図3参照）の事業拡大に伴い、ボトリング工場の立ち上げに際し、上記の共同研究に携わった佐藤教授の研究室の卒業生 K 氏が当該企業に就職し、この工場の立ち上げに携わることになる。



図2 飲料水

## 7. 生物ミネラルの展開のスタート

その後、佐藤教授とは共同研究が継続し、また、卒業生の K 氏が企業側の開発の核となり、生物ミネラルをどのような分野で事業化できるかを検討することとなる。K 氏は、佐藤教授の研究室で修士課程を過ごしており、研究や開発に関し十分な遂行能力を有していた。佐藤教授とは恩師＝教え子の関係であり、円滑な交流が可能であった。

佐藤教授との共同研究の前に、健康食品や飲料水の効果を検証するため、大阪大学とは免疫賦活効果や疾病の予防・改善効果などに関わる臨床試験を行うとともに、鹿屋体育大学とは運動時の疲労蓄積に及ぼす生物ミネラルの効果の試験を行っていた。これらのデータが佐藤教授の興味を引くとともに、用途先を検討する基礎データとなった。

その後、生物ミネラルの特性や上記の試験データを照らし合わせ、また、佐藤教授の専門性から、水産分野や畜産分野への展開に期待が持てると判断し、研究・開発を進めることになった。

なお、やつか社で開発していた、生物ミネラルには、原粉末、水溶性の生物ミネラルと難水溶性の生物ミネラルの3種類の生物ミネラルがある。これらのそれぞれについて、用途開発を行っていくことになった。

## 7. 1 生物ミネラル原末の用途開発

### ①水産養殖用の餌への配合剤

島根大学や石巻専修大学との共同研究で、マダイ、ブリ、シマアジ、ヒラメ等を対象に、生物ミネラルを混合した餌を経口投与し、①第一次防御能の評価（粘液細胞の調査、体表粘液の量、蛋白質量、溶菌活性などの測定の実施）、②第二次防御能の評価（血液中の顆粒球数、顆粒球の貪食能、殺菌能の評価）③ストレスに対する抵抗性等を評価し、ウィルス感染への抵抗性上昇や外部寄生虫の付着阻止など、第一、二次生体防御活性の上昇が確認された。

### ②畜産用の餌への配合剤

北里大学等と連携し、種豚や仔牛に生物ミネラルを混合した餌を経口投与し、精子の増加や免疫力の向上などの効果が確認された。

これらの共同研究を経て、現在、機能性飼料原材料(水産用、畜産用)「ミネラパウド」として商品化を進め、大手製薬メーカーを始め10社程度に採用されている。(図4参照)



図4 開発された機能性飼料原材料(水産用、畜産用)

## 7. 2 水溶性の生物ミネラルの用途開発

### ①皮膚疾患の改善剤への応用

#### (a)魚類への水カビ病対策への応用

島根大学や石巻専修大学との共同研究で、マラカイトグリーン治療の代替としての用途を検討した。実際に、水カビ病の金魚で試験を行い、ミネラル水溶液への浸漬処理により治療効果が得られることが判明した。実用化については、検討中である。

#### (b)ペットなどへの皮膚疾患対策への応用

この用途については、現在、模索中である。

### ②機能性食品素材(粉末、液体)への応用

#### (a)タラコ製品への水溶性植物ミネラルの添加

島根大学や明太子会社との連携により、タラコへの添加物としての有用性を検討した。

明太子の製造工程の初期段階で、生物ミネラルの添加によるタロコの処理を行うことで、旨みアミノ酸のパターンを変化させずに増加できる（図5）、明るく・鮮やかな色調にすることができる、粒々感のある食感を実現することができるなど、品質向上の効果が確認できた。

この原因について、走査電子顕微鏡（SEM）による卵表面の観察にチャレンジし実現するなど、様々な試験を行い、完成時において卵の膜構造が保護・強固されたなどが原因であることを究明した。

このように効果およびその原因が究明されたことから、水溶性植物ミネラルが添加剤として明太子会社に採用されている。

**水溶性植物ミネラルによる塩タロコ、辛子メンタイコの旨味向上効果**

- Asp : アスパラギン酸
- Thr : スレオニン
- Ser : セリン
- Gly : グリシン
- Ala : アラニン
- Cit : シトルリン
- Lys: リジン
- Pro : プロリン
- Val : バリン
- Met : メチオニン
- Ile : イソロイシン
- Leu : ロイシン
- Phe : フェニルアラニン Orn : オルニチン
- His: ヒスチジン
- Arg : アルギニン

（値はグルタミン酸以外の呈味アミノ酸の総量に）

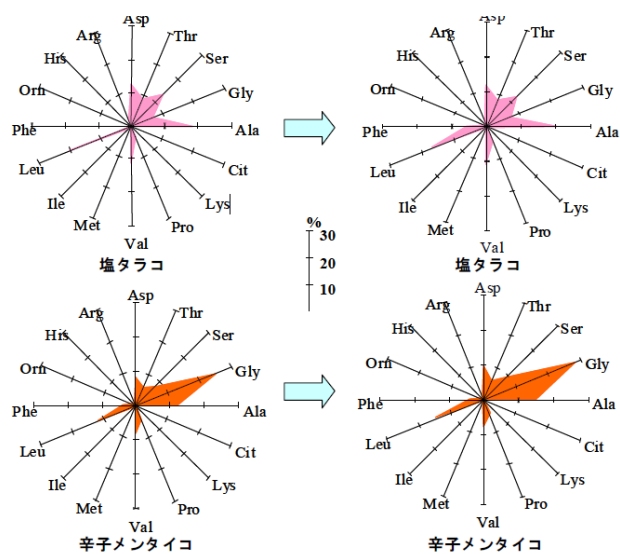


図5 各タロコ試料 100g あたりの呈味アミノ酸パターンの変化

（生物ミネラル処理のなし、有りの違い）

(b)生ウニ加工におけるミョウバン代替剤

島根大学と連携し、水溶性植物ミネラルで処理したアカウニについて調査を行い、身崩れや変色を遅延させることができ、かつ、本来の甘みがある食味であることが確認できた。従来、ウニの変色・身崩れ防止のため行われてきたミョウバン処理に代替でき、ミョウバンの欠点である苦みを抑えることが可能となり、ウニの商品価値の向上につながれることを明らかにした（図6）。



図6 アカウニにおけるミョウバン処理と生物ミネラル処理の差異

(c)干物などへの添加剤

島根大学と連携し、生物ミネラル処理を行ったアジの干物の変化について検討を行った。アジの干物を生物ミネラル処理することで、干物製品の退色や冷凍劣化を防止できることが確認された。

このように、タラコ、ウニ、干物など、水産加工品に生物ミネラルを使用することにより、品質向上など様々な効果があることが明確になり、現在、機能性食品素材として粉末、液体の製造と販売が進んでいる。

## 8. 大企業との取引

大学との共同研究の取り組みや成果（学会発表など）が認められ、製品そのものの性能や企業自身の信頼度が向上し、大企業との取引が実現した。

大企業からは、髪健康を維持するサプリメントやミネラルウォーター及び顆粒スティックのOEM販売などが実現し、販売の拡大が進んでいる。

## 9. 生物ミネラルの応用展開の全体

島根大学の佐藤教授との連携が始まって以降、生物ミネラルの用途開発が大きく進展し新しい事業分野での事業化が進んだ。その概略を図7に示した。

これは、大学との連携により、生物ミネラルの効果が科学的に証明されたこと、原因の究明がなされ製品や会社に対する信頼性や技術力の高さが証明されたこと、が大きな要因となっている。

### 戦略変更 → 産学連携による用途開発・エビデンス構築



図7 生物ミネラルの用途開発の概要

## 10. 特許戦略

当該企業から出願された特許の内、これまで19件が公開されている。全て、企業単独の出願である。これまでに出版された特許と現在の状態を出願順に下記に示す。企業からの特許出願は、事業展開をにらみながら行われていることが伺える。

- ①天然ミネラル食品及びその製造方法 (特開平 10-052240)
- ②生物ミネラルホールド材 (特開 2000-197872)
- ③有機廃棄物処理方法 (特開 2000-197873)
- ④ミネラルホールド材を用いた水処理方法及び装置 (特開 2001-070956) ⑤有機廃棄物処理方法及び装置 (特開 2001-334236)
- ⑥発泡樹脂の減容処理方法及び装置 (特開 2002-284921 )
- ⑦悪性腫瘍治療用経口薬剤 (特開 2003-327537)
- ⑧食品等の処理剤 (特開 2004-049148)

(佐藤教授との共同研究開始以降の特許出願)

- ⑨加工魚卵用アミノ酸増加剤 (特開 2007-300875)
- ⑩脂質酸化抑制剤 (特開 2008-208239)
- ⑪加工魚卵用冷凍劣化防止剤 (特開 2008-253211)
- ⑫魚介類の感染症の治療又は予防剤及び魚介類の感染症の治療又は予防方法 (特開 2009-023997)
- ⑬生ウニ用身崩れ防止処理剤及びその処理方法 (特開 2009-124991 )
- ⑭水産動物の寄生虫症用予防・治療剤及び方法 (特開 2009-185002)
- ⑮水産動物の細菌性・ウイルス性疾患用予防・治療剤及び方法 (特開 2009-185003)
- ⑯哺乳類・鳥類の生殖能力向上剤 (特開 2010-155808)
- ⑰バシラス属芽胞形成菌の静菌剤 (特開 2010-158179)
- ⑱食用および観賞用水生動物の輸送方法 (特開 2010-246485)
- ⑲魚類の体色・肉質改善剤及び体色・肉質の改善方法 (特開 2010-259351)

特に開発した技術や製品については、何らかの出願を行っていると思われる。

佐藤教授との共同研究以降は、具体的な応用先を決め、そのターゲットの絞り込んだ特許、いわゆる応用特許にシフトしている傾向が伺える。新事業展開とそのために必要な特許を確保する戦略があると考えられる。

#### 11. 共同研究成果の取り扱い

企業との連携による研究成果は、大学、あるいは、企業の研究・開発担当者から学会などで発表されている。

これまでの発表実績は、査読つき論文が3報、学会の大会などでの口頭発表が6報ある。これらは、全て大学と共同で行われた製品の効果や評価結果についての研究成果であり、積極的に発表していることがわかる。

これは、製品や会社の技術的な信頼性の向上につながっていると思われる。

## 12. まとめ

N 氏との協力関係で始まった「生物ミネラル」であるが、用途開発が大きな課題となり、生物ミネラルそのものの効果の確認や用途先での効果の確認、その原因の探求の段階で大学と連携しながら実施していった。N 氏との協力関係を解消した後は、独自での用途開発が必要となり、企業の近隣に位置する島根大学に相談し、当該分野の専門家がいたことから共同研究などの連携が始まり、用途開発が進んでいった。用途開発が進むにつれ、事業の拡大が進んでいった。

今回の事例は、大学の解析・評価機能を活用した共同研究により実用化を実現した事例である。また、共同研究で明らかになった成果や大学と企業とのやりとりから、事業の資源である「生物ミネラル」の用途のアイデアが創出され、また、これを評価するというサイクルで様々な実用化を実現し、長期間の連携が行われている。継続的な連携も企業の新事業展開の成功に大きな影響を与えている。

### 【謝辞】

本事例を作成するにあたって多大なご協力を下さった株式会社やつか 社長 門脇みとせ氏、島根大学生物資源科学部教授佐藤利夫氏に厚くお礼申し上げます。

本調査概要の記載は、2009（平成21）年8月時点の情報に基づいている。  
（調査、執筆担当：島根大学産学連携センター 北村寿宏）

ケーススタディ教材（産学連携の特徴と効果）

課題：①新事業創出における産学連携の特徴と役割について整理し検討せよ  
②企業における産学連携の効果について検討せよ

事例：「生物ミネラルを核とした新事業の創出」

### 1. 会社及び新規事業の概要

Y株式会社：島根県松江市に本社を置く、資本金約 5000 万円、従業員数 13 人の企業である。創設は、1988 年で、健康食品や育毛剤などの製造販売で事業を展開している。

新規事業の概要：1996 に開発した「生物ミネラル」（様々な植物を特殊な条件で灰化して得たミネラル分）を開発した。この生物ミネラルで栄養機能食品やミネラル塩、総合ミネラル健康食品などを製造・販売し、事業を展開してきた。2003 年頃から産学連携で共同研究・開発を進め、飲料水、機能性食品（添加）素材、畜産や水産用飼料などに生物ミネラルを応用し、事業拡大を実現しつつある。

### 2. 連携機関

Y株式会社

島根大学(S教授)、石巻専修大学、北里大学など

### 3. きっかけから事業化までの経緯，産学連携の経緯

Y社が島根大学のS先生と共同研究を実施し、健康食品として事業を行っていた資源である「生物ミネラル」を他の分野に新規展開し、事業の拡大を実現した経緯を示す。

きっかけは、2003年の初めに、企業から大学に、生物ミネラルを用いた水の殺菌(特にレジオネラ菌)についての相談があり、S先生が紹介され、この課題で共同研究を始めたことである。この共同研究については、事業化に至らなかった。しかし、企業がそれまでに集めていた生物ミネラルに関するデータのなかで、免疫向上効果を有する兆候が見えていたことにS先生が興味を持ったこと、また、企業はS先生の研究に対する姿勢や学生の行き届いたしつけなどから信頼できる先生との強い印象を持ち、その後も連携が継続された。

その後、生物ミネラルを含有したミネラルウォーターの事業拡大に伴い、ボトリング工場の立ち上げに際し、上記の共同研究に携わったS教授の研究室の卒業生K氏が当該企業に就職し、この工場の立ち上げに携わるようになった。

S先生は、企業がそれまで集めていたデータをもとに、先生の研究分野の基盤となる知識や経験を活用して、生物や食品への応用の道が開けると判断し、企業にアドバイスし、新たな共同研究がスタートした。この時、研究室の卒業生のK氏が企業側の開発の核となった。また、S先生は、他大学との連携を行うコーディネータの役割も担った。

Y社で開発していた、生物ミネラルには、原粉末、水溶性の生物ミネラルと難水溶性の生物ミネラルの3種類の生物ミネラルがある。これらのそれぞれについて、用途開発を進めている。

#### 1) 生物ミネラル原粉末の水産養殖用、畜産用の餌への配合剤

Y社は、島根大学や石巻専修大学との共同研究で、マダイ、ブリ、シマアジ、ヒラメ等を対象に、生物ミネラルを混合した餌を経口投与し、①第一次防御能の評価(粘液細胞の調査、体表粘液の量、蛋白質量、溶菌活性などの測定の実施)、②第二次防御能の評価(血液中の顆粒球数、顆粒球の貪食能、殺菌能の評価)③ストレスに対する抵抗性等を評価し、ウイルス感染への抵抗性上昇や外部寄生虫の付着阻止など、第一、二次生体防御活性の上昇を確認し、生物ミネラルの水産養殖用の餌への利用の有効性を確認した。

さらに、Y社は、北里大学等と連携し、種豚や仔牛に生物ミネラルを混合した餌を経口投与し、精子の増加や免疫力の向上などの効果を確認した。

これらの共同研究を経て、現在、機能性飼料原材料(水産用、畜産用)として商品化を進め、大手製薬メーカーを始め10社程度に採用されている。

#### 2) 水溶性の生物ミネラル魚類への皮膚疾患の改善剤(水カビ病対策)への応用

Y社は、島根大学や石巻専修大学との共同研究で、マラカイトグリーン治療の代替として

の用途を検討した。実際に、水カビ病の金魚で試験を行い、ミネラル水溶液への浸漬処理により治療効果が得られることが判明した。実用化については、検討中である。

#### 3) 機能性食品素材(粉末、液体)への応用

##### (a) タラコ製品への水溶性植物ミネラルの添加

Y社は、島根大学や明太子会社との連携により、タラコへの添加物としての有用性を検討した。明太子の製造工程の初期段階で、生物ミネラルの添加によるタラコの処理を行うことで、旨みアミノ酸のパターンを変化させずに増加できる、明るく・鮮やかな色調にすることができる、粒々感のある食感を実現することができるなど、品質向上の効果が確認できた。

この原因について、走査電子顕微鏡（SEM）による卵表面の観察にチャレンジし実現するなど、様々な試験を行い、完成時において卵の膜構造が保護・強固されたなどが原因であることを究明した。

このように効果およびその原因が究明されたことから、水溶性植物ミネラルが添加剤として明太子会社に採用されている。

(b)生ウニ加工における水溶性生物ミネラルのミョウバン代替剤としての利用

Y社は、島根大学と連携し、水溶性植物ミネラルで処理したアカウニについて調査を行い、身崩れや変色を遅延させることができ、かつ、本来の甘みがある食味であることを確認した。従来、ウニの変色・身崩れ防止のため行われてきたミョウバン処理に代替でき、ミョウバンの欠点である苦みを抑えることが可能となり、ウニの商品価値の向上につながれることを明らかにした。

(c) 水溶性植物ミネラルの干物などへの添加剤としての利用

Y社は、島根大学と連携し、生物ミネラル処理を行ったアジの干物の変化について検討を行った。アジの干物を生物ミネラル処理することで、干物製品の退色や冷凍劣化を防止できることが確認された。

このように、タラコ、ウニ、干物など、水産加工品に生物ミネラルを使用することにより、品質向上など様々な効果があることが明確になり、現在、機能性食品素材として粉末、液体の製造と販売が進んでいる。

4. 現状

大学との共同研究の取り組みや成果（学会発表など）が認められ、製品そのものの性能や企業自身の信頼度が向上し、大企業との取引が実現した。

大企業からは、髪健康を維持するサプリメントやミネラルウォーター及び顆粒スティックのOEM販売などが実現し、販売の拡大が進んでいる。



本教材は、科学研究費補助金（基盤研究 B 課題番号 21300292 H21 ~23 年度）の交付を受けて行われた研究の成果である。無断複写を禁止しますが、ご利用の際は下記までご連絡下さい。

なお、このケースは、各企業や団体等における経営管理の巧拙を示すものではなく、ケースディスカッション等の討議資料として作成されたものです。また、教材のため事実とは異なる内容も含まれています。

【連絡先】 氏名 北村 寿宏

所属 島根大学産学連携センター（〒690-0816 島根県松江市北陵町2番地）

Tel: 0852-60-2290 e-mail: kitamura \* \* riko.shimane-u.ac.jp (送信時には \* \* を@に変更下さい)

ケーススタディ教材（産学連携の活用による新規事業の進め方）

事例: 「生物ミネラルを核とした新事業の創出」

【課題】

「生物ミネラル」を核に事業の展開を図ろうと取り組みはじめたY社である。産学連携を活用し飲料水の開発に成功し、かつ、共同研究を実施したS教授の卒業生を採用した。今後、「生物ミネラル」を食品や水産・畜産分野に展開していくことに決めたが、どのように展開していくことが必要であろうか？

開発段階における産学連携の活用、他企業との連携の観点から検討せよ。

（企業、研究者の場合）

あなたは、プロジェクトリーダーとしてどのように課題の解決をすすめていくか？

（産学連携などの支援者、CDなどの場合）

あなたは、I社にどのように支援を進めていくか？

【本教材について】

本教材は、地方の中小企業が地方大学と連携して新規事業を立ち上げ事業拡大に成功した事例をもとに、ケーススタディ用の教材として作成したものである。従って本教材の内容には、教材としての質を高めるため事実とは異なる点も含まれている。

1. 株式会社Yの企業概要

2. 島根大学S教授のプロフィール

3. 株式会社Yのこれまでの事業展開の経緯 4. 問題の発生

本教材は、科学研究費補助金（基盤研究B 課題番号 21300292 H21～23年度）の交付を受けて行われた研究の成果である。無断複写を禁止しますが、ご利用の際は下記までご連絡下さい。

なお、このケース教材は、各企業や団体等における経営管理の巧拙を示すものではなく、ケースディスカッション等の討議資料として作成されたものである。

【連絡先】 氏名 北村 寿宏

所属 島根大学産学連携センター（〒690-0816 島根県松江市北陵町2番地）

Tel: 0852-60-2290 e-mail: kitamura \* \* riko.shimane-u.ac.jp (送信時には \* \* を@に変更下さい)

1. 株式会社Yの企業概要

【概要】

設立: 1988（昭和63）年

所在地： 島根県  
資本金： 4,500 万円  
従業員数： 15 名  
売り上げ： 約 2 億 5000 万円（平成 20 年度実績）

#### 【沿革】

1988（昭和 63）年 会社を設立し、健康食品製造販売を開始  
1991（平成 3）年 育毛剤を開発、全国的に販売を開始  
1996（平成 8）年 生物ミネラルを開発、製造販売を開始  
1997（平成 9）年 第1工場完成  
2005（平成 17）年 第2工場完成  
2008（平成 20）年 新産業創出投資事業有限責任組合から第三者割当増資により増資

#### 2. 島根大学 S教授のプロフィール

年齢 : 50歳代  
学位 : 薬学修士, 工学博士  
経歴 : 薬学部講師から, 農学部講師を経て, 島根大学 教授  
専門分野 :  
・水質環境工学, 環境生態工学  
・水系殺菌工学 (水系の細菌, ウィルスの殺菌・不活化技術の開発)  
・生物無機化学 (人体・生物におけるミネラルの機能に関する研究)  
主な研究テーマ :  
1. 排水からのリン資源回収・有害イオン除去技術の開発  
2. 排水中の難分解性有機物除去・有害微生物不活化技術の開発  
3. 産業系・生活系廃棄物, 未利用資源の循環利用技術の開発  
4. 微量元素の生体機能に与える影響・効果および利用に関する研究

#### 3. 株式会社Yのこれまでの事業展開の経緯

##### 3. 1 経緯

Y社は、1988（昭和 63）年に創業し、健康食品の製造販売、育毛剤販売などを手がけてきた会社である。

1996年に「生物ミネラル」の開発に成功した。開発した技術をもとに、生物ミネラルを含む栄養機能食品やミネラル塩、総合ミネラル健康食品などを製造・販売し、事業を展開してきた(図1参照)。健康食品の開発では、生物ミネラルの特性の把握を行うと共に、健康食品や飲料水の効果を検証するため、大阪大学とは免疫賦活効果や疾病の予防・改善効果などに関わる臨床試験を行うと共に、鹿屋体育大学と運動時の疲労蓄積に及ぼす生物ミネラルの効果の試験を行っていた。これらの研究で、その有効性を確認した。

しかし、生物ミネラル、あるいは、植物ミネラルのサプリメントや飲料品など健康維持に関係する製品の製造や販売は、多数の企業が行っている。生物ミネラルそのものについては類似性が高く差別化が難しい状況にあり、事業を拡大するのは厳しい状況であった。

#### 植物抽出ミネラルとは？

多種類の野草類、樹木葉類、海藻類等の地域資源を原材料とし、  
特殊製法によりミネラル成分のみを抽出（規格化・安全性確認済）



【製品の特徴】 ①微量金属を含む他種類のミネラルをバランスよく含有  
②非常に高い還元力を有する



【健康食品用ミネラル製品】

- ・野生植物ミネラル原末
- ・野生植物ミネラルサプリメント製品



図1 生物ミネラルの特徴と商品群

3. 2 S教授との連携のきっかけ

2003年初め頃に、生物ミネラルが持つ殺菌効果に着目し、温泉施設などでのレジオネラ菌対策に有効ではないかと考え、近隣の島根大学に専門家を求めた。この時は、書道などの関係で旧知の仲であった島根大学のY教授に専門家の紹介を依頼した。その時に紹介されたのが、S教授である。また、Y教授以外の別の関係者に問い合わせを行ったところ、同じS教授を紹介された。

そこで、S教授にレジオネラ菌対策に生物ミネラルが活用できるかという観点で相談し、その後、このテーマで共同研究をはじめた。S教授と共同研究を始めた理由としては、企業側はS教授の専門性以外に、先生との相性がよかったこと、学生のしつげが行き届き印象が良かったこと、S教授側は企業のやる気や生物ミネラルに関してこれまで採取されたデータから「おもしろい」という直感が働いたこと、等を挙げている。

しかしながら、レジオネラ菌対策についての共同研究も

事業化にまでは至らなかった。

その後、生物ミネラルを含有したミネラルウォーター（生物ミネラル含有の飲料水、図2参照）の事業拡大に伴いボトリング工場の立ち上げに際し、上記の共同研究に携わった S 教授の研究室の卒業生 K 氏が当該企業に就職し、この工場の立ち上げに携わることになる。

図2 飲料水

### 3. 3 生物ミネラルの展開

その後S教授とは共同研究が継続し、また、卒業生の K 氏が企業側の開発の核となり、生物ミネラルをどのような分野で事業化できるかを検討することとなる。K 氏は、S教授の研究室で修士課程を過ごし

ており、研究や開発に関し十分な遂行能力を有していた。S教授とは恩師＝教え子の関係であり、円滑な交流が可能であった。

S教授との共同研究の前に、健康食品や飲料水の効果を検証するため、O大学とは免疫賦活効果や疾病の予防・改善効果などに関わる臨床試験を行うとともに、K大学とは運動時の疲労蓄積に及ぼす生物ミネラルの効果の試験を行っていた。これらのデータがS教授の興味を引くとともに、用途先を検討する基礎データとなった。

その後、生物ミネラルの特性や上記の試験データを照らし合わせ、また、S教授の専門性から、食品関係や水産・畜産分野への展開に期待が持てると判断し、研究・開発を進めることになった。

### 4. 問題の発生

食品や水産・畜産分野と言っても広い分野であり、何をターゲットにどのような製品を提供するのか、見極めができず、開発が進まない状態が続いている。

その中でも、食品添加物や魚の養殖や畜産などの飼料への展開が有望と思われるが、開発を進める上で、自社の人材は不足し、また、S教授一人で全分野に対応できない。他の大学や他の企業との連携も進めたいが、どのようにコーディネートしマネジメントしていくのかも分からない。

また、企業との連携においては、せっかく開発した製品や研究成果をうまく使われてしまわないか、大企業の下請けになってしまうかという心配もある。

さて、今後、事業を拡大し展開していくためには、どのようにしていけば良いだろうか？

### 5. 限定条件

事業を拡大し、展開して行くに当たっては、産学連携を活用することを前提とする。