

(2018年7月27日講演)

23. 「ノルウェーにおけるサーモン養殖制度の概要」

三菱商事株式会社 執行役員 生鮮品本部長 柏木康全委員

資料 P1 は、ノルウェーの養殖制度を知る上でノルウェーという国の特徴を知っていたくのが極めて重要なので、国の概要を取りまとめた表である。どこがポイントかという、人口 500 万人という少ない人数で、効率的に国全体を動かす必要があることである。例えば、日本のように社長、本部長、部長がいるという多層のレイヤーは通用しない。また、女性の活用をやっていかないと国が動かない。上下関係が強いと非効率的に陥りやすいのでヒエラルキーが極めて低い。北にあるので穀物等はなかなか育たないが、その一方で資源は豊富である。人口は少ないが、全員稼働、資源で福祉国家を実現する環境は整っている。互助会的な精神や、相互の信頼を大切にするという国民性である。そういう国民性が、いろいろな制度を決めた時、それがきちんと運用されるポイントである。対極にあるのはインドで、ヒエラルキーの塊である。養殖サーモンではチリがノルウェーと並ぶ大産地であり、ノルウェー同様に人口が 1,700 万人程度と少ないが、歴史の中で欧州が攻めてきて地元民を征服したことがあり、大陸の方とネイティブの間でヒエラルキーが強い社会になっている。一般論だが、他人や他の会社のことはあまり信用していない部分がある。従い、同じ法律をノルウェーとチリに導入した場合、運用面で明らかに差が出る。この辺がノルウェーとチリの養殖事業がうまくいっているかどうかの差になっていると思う。では、日本はどうか。何かを決めたとしても、どのように導入していくのか、日本の国民性を織り込んでやっていかないとうまく機能しないだろうという示唆も含めて、この表でまとめた。

資料 P2 はノルウェーの産業。基本的には石油が出るので産業としては大きく、石油以外では圧倒的に海洋資源に依存している。穀物等を生産するような地域柄ではないので、いろいろ輸入しなければいけない中で、輸出できるものは数に限りがある。従い、国を挙げて持続的に外貨を獲得するために、国が強烈に規制・規律を掛けてやっている。特に重きを置いているポイントは、生産部門の持続性を担保することである。環境面の保全も含めて、国がきちんと決めていき、それを信頼に基づいて民間企業がみんな従っていくという流れになっており、マーケットも国がコントロールをしている側面がある。例えば、ヨーロッパに対する輸出の最低価格も法律で決めていて、一定以下より値段が崩れないという仕組みになっている。又、生産すると低級グレードが出てくるが、国外に出してしまうと評判が落ちるため、低級グレードは輸出せず国内で消費するという規制が掛かっている。これは結果論だが、ライセンスという枠で縛って供給のコントロールができていて、マーケットの安全装置にもなっている。国がいろいろな面で関与していることが、サーモンもそうだがノルウェーの水産業全般の特徴である。

サーモン養殖産業の概要だが、過去 15 年間で 2.5 倍に伸びている。ただ、これは順風満帆にいったのではなく、2001 年から 2002 年にかけて市場を考えない増産と、環境を顧みないような養殖で、特定の病気が大発生した。ノルウェーは 1 回、養殖サーモンが全滅したという苦い教訓があった。そのような教訓を経て今の姿が出来上がっている。サーモンが重要な外貨獲得手段であり、2050 年に向けて今の 200 万トン強の生産数量を 500 万トンまで増やしていくと政府が公言している。実際には表を見ると 2000 年からずっといい感じで伸びているが、過去 5 年間は伸び悩んでいる。目標は目標でいいと思うが、現実問題として 500 万トンにいくのは相当ハードルが高いだろうと考えている。

過去 5 年間の感覚では、毎年、潜在需要という意味で世界のサーモンの需要は 6~7% くらい伸びている。一方で供給の伸びが 3~4% しかないので、結果として値段が高くなって今の相場になっている。食べ物なので値段が上がると潜在需要が下がってくるので、今の価格帯だと 5% 未満の今後の潜在需要になるかと想定している。一方で供給も似たような感じなので (今後は約 3%~5% 程度の増加)、今の相場帯が狭いレンジの中で続いていくかという想定である (資料 P3)。

資料 P 4 はサーモン養殖産業の概要で、3 次元の表だが一番奥の数字は、1997 年にサーモン輸出の 8 割を占める業者が、例えばノルウェーだと 70 社近くいた事を示している。これが、2017 年は 23 社で 8 割になっている。ほかの国も総じて似たようになっていて、健全な形で業界の淘汰 (とうた) 再編が進んでいると言える。これもサステナブルな産業の一つの担保になっている。

資料 P5 は養殖ライセンスの制度。ノルウェーの養殖ライセンスはどのようなライセンスなのかというと、ある一定の場所に、一定の養殖密度をつくる権利だ。チリはどのような権利かというと、ある一定の期間に最大何トンつくれるかという制度だ。ノルウェーは 1 年間に 5,000 トンをつくれるという権利ではなくて、瞬間的に 800 トン以下ならずとつくっていいという権利だ。なぜ、そういう内容の養殖ライセンスになったかというと、背景があって、1 年間に 5,000 トンという決め方だと、成長のいい時に生産が集中する、水温が高いと成長が良くて、水温が低いと成長が低いので、みんな同じようなタイミングで同じような時期につくってしまう。瞬間的に夏の 3 カ月くらいに養殖密度がものすごく高くなってしまって、なおかつ、そこで供給量が固まってしまう。養殖環境を一定以下に保つ意味と、マーケットの部分で年間に安定した数量を供給するという、この 2 つの意味合いで養殖ライセンスが作られていて、これが特徴的である。養殖密度をライセンスの内容の中身に行っているのは、私の知る限りあまりないので、よくできたライセンスの中身だと考えている。

一方で、縛る所は縛るが、緩める所は緩める。ある一定のエリアではどこで養殖をしてもいい。3 つくらいのサイトを 1 つに固めてもいいなど、譲れる所は譲っている。一方で、チリは海面を使う一つのハードルとして、国防の観点がある。ライセンスの発給に幾つかの機関が許可をしないと行けないが、その 1 つが海軍だ。変な所にケージを張られると国

を守れなくなるという考え方の中で、かなり厳格な養殖場所の縛りがある。こういう所も差が出てくる一つの要素になっていると分析している。

資料 P6 は、では、どのように養殖ライセンスを運用するのかという、先ほど簡単に説明した話である。説明すると長くなり複雑なので、のちほど読んでいただきたい。今日はこの説明は論点ではないので割愛させていただく。

資料 P7 は、養殖ライセンスの政府発給方針で、ライセンスはこれからどのように増やしていくのかという、考え方の説明である。今年から採用されているシステムだが、ノルウェー政府が海岸線で養殖をやっているエリアを十何カ所に区切って、おのおのエリアで環境アセスメントをする。その結果、増産ができると政府が判断したエリアに限ってライセンスを与える形だ。「Traffic Light」となぜ付いているかというと、青信号、黄信号、赤信号という 3 つのラベルを貼っているから。青は増やしてもいい、黄色は維持。一方で環境アセスメントの結果、環境負荷が大きいエリアは赤が付き、これは養殖ライセンスが一部取り上げられる。極めて政府の影響力が強い事業であることが、このシステムを見ても理解していただけたと思う。

資料 P8 はライセンスの種類である。4 つの枠があり、左上の「通常の養殖ライセンス」をどう増やしていくのかが先ほど説明した Traffic Light システムである。それ以外に 3 種類のライセンスがある。1 つ目が「Viewing ライセンス」、2 つ目が「R&D ライセンス」、3 つ目が「Development ライセンス」で、下に簡単に説明書きが書いてある。Viewing ライセンスは人に見せるために作ったショールームのようなライセンスである。なぜ、こういうライセンスを作るかというと、一にも二にも NGO を含めた各種養殖のステークホルダーに対して、自分たちの養殖の考え方をきちんと説明をするためである。政府として説明責任を果たすという意味表示が現れたライセンスだ。一方、R&D ライセンスと Development ライセンスは両方とも意味合いが似ていて、新しい技術で養殖をする場合のみ、追加で与えようというライセンスである。何をもって新しい技術とするのか、これは一にも二にも環境に対して負荷を与えないことがキーワードである。環境に対して負荷を与えない新しい養殖技術を政府に申請して、それを政府が審査をして認めたものに対してライセンスを与えていくという仕組みである。因みに、このライセンスは無料ではなく有料である。先ほど話したとおり、マーケット相場がいいこともあり、各社は相当量の R&D ライセンスと Development ライセンスを申し込んでいるが、政府の審査が厳しくて、実際に認可をされているのは申請されているライセンス全体の 5%程度である。ライセンスを発給すれば政府にお金が入ってくるのだが、それ以上に大事なことがあることを（持続的生産の担保）明確にした上で、審査もかけている。

今の説明を踏まえて、資料 P9 の国別の比較である。チリは一般論として聞いていただきたい。特にこの比較においては弊社もチリで養殖事業をやっているので、弊社のアトランティックサーモンの養殖事業と、ノルウェーのアトランティックサーモンの養殖事業の比較という表を簡単に作った。海面養殖については幾つかの項目を比較しているが、まとめ

て言うと、ノルウェーは大規模養殖が進んでいて、それ以外の要因もあるけれども、省力化が進んでいて、生産性が全く違っている。これが海面養殖の両者の違いだといえる。加工場だが、ノルウェーは加工度が低い、しかも冷凍もせずに生で出荷をすることが大層を占めている。それに対してチリは、わりと細かい加工をして冷凍をして出す。その違いによって、加工場も生産性に大きな違いが出ている。ただし、人件費がチリに比べてノルウェーは圧倒的に高いので、加工賃を単純に比較するとほとんど差がないという結果だ。作っているものとシステムに大きな違いがある。ただ、これはノルウェーだから、チリだからというよりも、むしろノルウェーはロケーション的に大量に消費するマーケットが近くにあるので、冷凍しなくてもフレッシュで販売ができる地理的な違いが製造の差に表れていると理解していただきたい。

販売も国を挙げてマーケットをやっているノルウェーと、ばらばらとマーケティングをやっているチリでは大きな違いがある。ノルウェーの場合にはワクチンの開発が進んでいて、結果として抗生物質をほとんど使っていないので、健康イメージを思い切り前面に出している。ノルウェーという国自体は非常に印象がいいので、国のイメージも重ねながら販売を行っている。これを数字で表すとどういう結果になるのか。ざっくりという形で聞いていただきたいが、原料 1 kg 当り生産コストで約 1 ドル、販売も約 1 ドル。ノルウェーは生産コストが 1 ドル安くて、販売が 1 ドル高いという状況だ。1 ドルとはどの程度のインパクトかという、生産コストの 1 ドルの差は 25~30% くらいなので、相当大きな差である。あくまでも一般論では有るが。

資料 P10 はノルウェーのイノベーション推進体制である。特徴的なのは養殖企業も単独でやるのではなく集合体で、みんなで協力し合って集まって、大学と政府機関のサポートが付いて、基本的に三位一体になっている。産業的に強い、なおかつ魅力的なので、自然発生的にサプライヤーが付いてくる。この結果、三位一体から、今は四位一体の体制の中でイノベーションが進んでいる。ここで重要だと私自身が思っているのは、サプライヤーの存在で、彼らが持ち込んでくれるいろいろなイノベーションが、結果的に養殖事業の強化につながっている。産業が魅力的になると、その周辺企業がどんどん参入してきて、そうすることで産業自体がさらに強くなるという非常にいい循環ができていたのが、今のノルウェーのサーモン業界だといえる。

資料 P11 は、各社のイノベーションの例であり、賢い仕組みで動かしている。R&D ライセンスや Development ライセンスの例があり、スポットを当てているのは船に近いものを沖合に浮かべて養殖するというコンセプトである。これはケージではなく、プラントをイメージしていただきたい。ノルウェーの場合には海洋油田の技術が進んでいるので、沖合で採掘するために必要な建物、プラント技術が進んでおり、これを養殖にも応用している。遠洋でやるので環境には負荷を与えないなど、いろいろなコンセプトがある。ドーム型のものは閉鎖型の養殖を海でやるものなど、いろいろなアイデアを出してライセンスを取りにいつている。どういう循環（経済メカニズム）になっているかという、養殖事業が非

常に強いので一定以上の利益は出ており、各社は増産の意欲がある。ただし、普通のライセンスはこれ以上出ない中でこういう所に投資する。但し、R&D 費用はすごくかかり、たとえ申請しても政府が認めてくれなかったら全部それで終わり。コストで終わってしまう。一方で、技術はノルウェーの国に残る。従って、仮に失敗しても、何らかの技術が残り、それが積み上がって、結果として新しい技術につながっていくという、国にイノベーションが残るような仕組みになっている。なおかつ、成功したらライセンスを買わせるからお金をもらえる。国が民間から必然的に集金をして、なおかつ、国の技術もたまっていくという循環が R&D ライセンスと Development ライセンスを出すことによって生まれている。

弊社は Cermaq という会社に出資をしている。Cermaq もいろいろな R&D ライセンスを申請している (資料 P12)。今日はビデオがあるので、どんなライセンスを申請しているか、3 分くらいご覧いただきたい。

<ビデオ開始>

聞き取りづらい英語のビデオなので解説を入れる。

基本的にはサーモンが泳いでいて、エサを食べる時にサーモンは浮いてくるので、上のほうに誘導して、センサー技術で個体管理をするという技術だ。一匹一匹がセンサーを通過して個体管理をされている。ここの模様がサーモンによって全部異なるという、指紋のような形である。ここで何をやるかという、センサー技術を使って、けががないか、育っているか、目は大丈夫か、奇形ではないか、海シラミがくっついているか、いろいろなことを個体チェックする。問題のある魚はソートして、特定のケージに全部集める。健康なやつと、健康ではないやつを集めるということがポイントになる。特定の問題がある魚にだけ薬を与えたり、いろいろな処理をするというコンセプトである。どれだけ魚が育っているかも個体で全部チェックする。これはハーベストで大きい特定のサイズだけを選んで集めて水揚げをする。もっと海に入れておいたほうがいいものは入れておく。

<ビデオ終了>

こういう技術だが、コンセプトとしては問題のある魚だけを集めることによって、問題のない魚に必要なでないものを与えないことも含めた **Animal Welfare** の実現。それと、特定のサイズだけを集めて出荷するという経済合理性。あとはどういう状況でエサを与えると魚が育つかという部分の、いわゆる生産コストの低減。センサー技術を使って集めた個々の魚のデータがビッグデータにつながるので、それを AI に通して答えを出していくという技術だ。一応、これは R&D としていいとライセンスを頂いた。今はまだもう少し詰める所があるので、継続してやっている。3~4 年くらい実用にはかかるのではないかと思う。もしかすると失敗するかもしれない。ただし、10 年後にはこのコンセプトで、きっと誰かが

やっているだろうと、それは容易に想像できるので、技術はノルウェーの国にたまっていく。基本的にはオープンイノベーションで、皆さんにこういうコンセプトを公表している。

最後に資料 P13 は販売面で、販売もきちんと国を挙げてプロモーションを行っている。システムとしては各社の輸出金額のうちの一定割合を国が集めて、国が民間企業の代表として、サーモンをはじめとするノルウェーの水産物をプロモーションする。これが非常に大きな効果を発揮している。どこの国にいても、ノルウェー、イコール水産物で、イコール、イメージがいい、健康だというイメージづくりに成功している。私からは以上である。ご清聴ありがとうございました。