

特集号参考資料

アサリ養殖経営の採算性評価に関する 簡易自己診断シートの入力方法と解説

高木儀昌^{*1}・大山寿美^{*1}・日向野純也^{*2}

Economic decision-making tool for cost benefit analysis of asari clam aquaculture performance: input method and explanation

Norimasa TAKAGI, Hisami OYAMA and Junya HIGANO

An economic decision-making tool was designed to help those who are going to start asari clam aquaculture perform cost benefit analysis by simply entering parameters such as farm scale (the number of clams to be produced), materials (raft, containers, substrate, etc.), and labor.

キーワード：アサリ，垂下養殖，採算性

2015年7月9日受付 2017年1月26日受理

アサリ養殖は、天然でのアサリの漁獲量が減少し価格が高騰したことで、養殖生産でも採算が取れる可能性がでてきたため、垂下養殖技術開発が実施された。結果として、漁獲からは入手が困難になっている殻長40mm以上の大型のアサリを生産できた場合に高値での販売ができ、養殖経営が成り立つことがわかってきた。ただし、餌条件が良く、手間を掛けずに、短期間の養殖で売価の高いサイズまで育成できる海域での場合という条件があり、養殖を開始するためには試験養殖や市場調査など、入念な準備をしておく必要がある。その一つに、採算性の自己診断があり、養殖規模と目標とする売価から見込まれる収益を把握することで、事業実施の意志決定ができるとともに、失敗の少ない経営を検討できると思われる。

アサリ養殖経営の採算性を簡易に自己診断するためのシートは、アサリの垂下養殖技術の開発研究を通して作成されたもので、次章で述べる計算式に基づき表計算シート（マイクロソフト社エクセル）を作成した。この入力データとそれに基づいて算定された数値について、以降

の章で解説する。なお、ここで想定している垂下養殖は、プラスチック容器や網カゴに基質（砂や軽石など）とアサリを収容し、いかだ式施設や延縄式施設から海中に垂下して育成する方式である。

アサリ養殖経営の採算性評価に関する簡易自己診断シートの計算式

アサリ養殖経営の採算性評価に関する簡易自己診断シートは、養殖に係る種々の経費と生産されたアサリの販売額によって構成され、経費や売上の構成要素となる各項目を入力すれば損益が計算される。診断シートの作成に用いる各項目の変数と計算式を以下のように設定した。

1. 資材費の算定 アサリ養殖を行うための資材は、養殖いかだ、養殖容器、養殖基質、吊り線、基質安定のための内袋、食害防止用網フタ、その他の資材があげられる。これらの設置状況の一例を図1に示す。各部材の必要量や価格、耐用年数が変数として与えられる。

各資材費に関する変数を以下のように与えた。係留系

*1 前国立研究開発法人水産研究・教育機構水産工学研究所
〒314-0408 茨城県神栖市波崎 7620-7

National Research Institute of Fisheries Engineering, Japan Fisheries Research and Education Agency, 7620-7, Hasaki, Kamisu, Ibaraki 314-0408, Japan

higa@affrc.go.jp (日向野純也 *2)

*2 国立研究開発法人水産研究・教育機構瀬戸内海区水産研究所

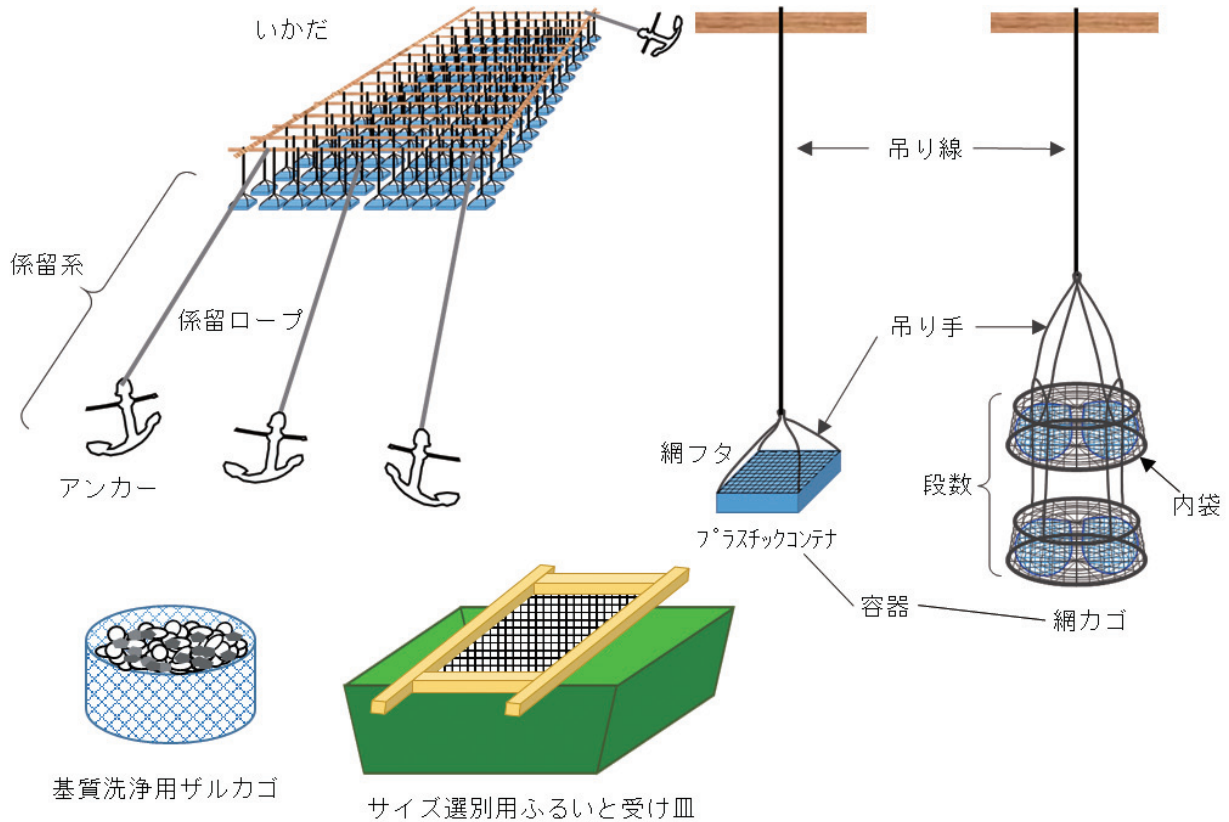


図1. アサリ垂下養殖に必要な主要資材

を含む養殖いかだ1台の価格(円): r , 耐用年数(年): Yr , 吊り手を含む養殖容器については, 容器1個の価格: $Pcon$, 耐用年数(年): Yc , 1段当たりの吊り数(個): N , 段数(段): L , 養殖基質に関しては, 1容器当たりの基質量(L): s , 耐用年数(年): Ys , 基質1Lの価格(円): Ps , 養殖容器といかだを結ぶ吊り線に関しては, 吊り線1本当り長さ(m): h , 耐用年数(年): Yh , 容器1個に使用する吊り線1m当たりの価格(円): Ph , 容器1個に使用する内袋の価格(円): $Pb1$, 耐用年数(年): Yb , 網フタ1個の価格(円): $Pcov$, 耐用年数(年): $Ycov$, その他の資材については4項目まで設定し, いかだ1台に使用する資材の価格(円)を $Pm1 \sim Pm4$, これらの耐用年数(年)を $Ym1 \sim Ym4$ とした。

以上から, いかだ1台に使用する容器の使用量(個)は $N \times L$, 容器の価格(円)は $N \times L \times Pcon$ で与えられる。同様に, いかだ1台に使用する基質の使用量(L)は $N \times L \times s$, 基質の価格(円)は $N \times L \times s \times Ps$, いかだ1台に使用する吊り線の使用量(m)は $N \times h$, 吊り線の価格(円)は $N \times h \times Ph$, いかだ1台に使用する内袋の使用量(袋)は $N \times L$, 内袋の価格(円)は $N \times L \times Pb$, いかだ1台に使用するフタの使用量(枚)は $N \times L$, フタの価格(円)は $N \times L \times Pcov$ である。以上を合計し, いかだ1台分の初期投資額(円) Inv は次式で与えられる。

$$Inv = r + N \times L \times Pcon + N \times L \times s \times Ps + N \times h \times Ph + N \times L \times Pb + N \times L \times Pcov + Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 \dots \dots \text{(ア)}$$

また, 1年当たりいかだ1台に掛かる経費はそれぞれを耐用年数で除して, いかだ1台の経費(円)は R/Yr , いかだ1台の容器の経費(円)は $(N \times L \times Pcon) / Yc$, いかだ1台の基質に掛かる経費(円)は $(N \times L \times Ps \times s) / Ys$, いかだ1台の吊り線に掛かる経費(円)は $(N \times Ph \times h) / Yh$, いかだ1台の内袋に掛かる経費(円)は $(N \times L \times Pb) / Yb$, いかだ1台のフタに掛かる経費(円)は $(N \times L \times Pcov) / Ycov$, その他の資材1~4に掛かる経費(円)はそれぞれ $Pm1/Ym1 \sim Pm4/Ym4$ とした。これらにより, いかだ1台分の資材に掛かる1年分の経費(円) $Invpy$ は次式で表される。

$$Invpy = (R \times 10000) / (Yr + N \times L \times Pcon) / (Yc + N \times L \times Ps \times s) / Ys + (N \times Ph \times h) / Yh + (N \times L \times Pb) / Yb + (N \times L \times Pcov) / Ycov + Pm1 / Ym1 + Pm2 / Ym2 + Pm3 / Ym3 + Pm4 / Ym4 \dots \dots \text{(イ)}$$

2. 種苗代の算定 アサリ養殖を行う上で種苗の確保は不可欠であり, 種苗を購入する場合でも自ら採苗する場合でも種苗のコストを算定しておく必要がある。いかだ1台当たりに必要な種苗数と種苗代金に関し, 以下の変数を与える。1容器当たりの生産見込み量(kg): pro , 1容器当たりの活け込み数(個): $nclam$, 種苗1個の

価格 (円) : $Pseed$ 。いかだ1台当たりの種苗数 (個) は $nclam \times N \times L$ で与えられ、1回の養殖に必要ないかだ1台分の種苗代金 (円) $Costseed$ は次式の通りである。
 $Costseed = nclam \times N \times L \times Pseed \cdots \cdots$ (ウ)

なお、種苗代に直接関連する変数ではないが、種苗の大きさによって出荷までの育成期間が異なるので、目標とする出荷サイズまでの育成期間 (年) $term$ を本項で設定する。

3. 活け込み、水揚げ、清掃に掛かる人件費の算定 水揚げに掛かる人件費の算定においては、活け込みを行う人数 (人) を $nperprep$ 、1人当たりの日当 (円) を $wagprep$ 、1日当たりの活け込み量 (個) を $clamprep$ とすると、活け込みに掛かる日数 (日) は $(nclam \times N \times L) / clamprep$ 、活け込みに掛かる人件費 (円) $Labprep$ は次式で表される。

$$Labprep = (nperprep \times wagprep \times nclam \times N \times L) / clamprep \cdots \cdots \text{(エ)}$$

水揚げに掛かる人件費の算定においては、水揚げを行う人数 (人) を $nperland$ 、1人当たりの時給 (円) を $wagland$ 、1日当たりの水揚げ量 (kg) を $proland$ 、水揚げに掛かる時間 (hr) を $tland$ とすると、1日分の水揚げに掛かる人件費 (円) は $nperland \times wagland \times proland$ 、いかだ1台分の水揚げに掛かる日数 (日) は $(pro \times N \times L) / tland$ となり、いかだ1台分の水揚げに掛かる人件費 (円) $Labland$ は次式で表される。

$$Labland = (nperland \times wagland \times proland \times N \times L) / tland \cdots \cdots \text{(オ)}$$

清掃に掛かる人件費の算定においては、清掃を行う人数 (人) : $npertre$ 、1人当たりの日当 (円) : $wagtre$ 、1日当たりに清掃できる容器数 (個) : $contre$ 、1回の養殖期間中に実施する清掃の回数 : ntr とすると、清掃に掛かる日数 (日) は $N \times L / contre$ 、1回の清掃に掛かる人件費 (円) は $npertre \times wagtre \times (N \times L / contre)$ となり、いかだ1台分の清掃に掛かる人件費 (円) $Labtre$ は次式で表される。

$$Labtre = npertre \times wagtre \times (N \times L / contre) \times ntr \cdots \cdots \text{(カ)}$$

これらにより、いかだ1台当たりの1回の養殖に掛かる人件費 (円) の合計は $Labprep + Labland + Labtre$ となる。

4. 出荷に掛かる経費の算定 出荷に関する経費の変数を以下に与える。選別・計量に掛かる人数 (人) : $npership$ 、1人あたりの時給 (円) : $wagship$ 、選別・計量・箱詰めには掛かる時間 (h) : $tship$ 、1日の平均の出荷量 (kg) : $amoship$ 、出荷用の箱数 (箱) : $nbox$ 、箱代 (1箱当たり) (円) : $Pbox$ 、1日あたり運搬に掛かる交通費 (円) : $transp$ 、宅配費用 (1箱分) (円) : $costdist$ 、宅配の箱数 (箱) : $nboxdist$ 、その他の費用 (円) : $other1$ 、その他の費用 (円) : $other2$ とすると、1日の出荷に掛かる人件費 (円) $Labshippd$ は、 $Labshippd = npership$

$\times Wagship \times tship$ で、1日の出荷に掛かる人件費以外の経費 (円) $Expshippd$ は、 $Expshippd = nbox \times Pbox + nboxdist \times costdist + transp$ であるため、1日の出荷に掛かる経費 (円) は $Labshippd + Expshippd$ で表される。また、出荷日数 (日) は $N \times L \times pro / amoship$ である。

これらにより、いかだ1台の出荷に掛かる経費 (円) $Costship$ は下式で、

$$Costship = (Labshippd + Expshippd) \times (N \times L \times pro / amoship) + other1 + other2 \cdots \cdots \text{(キ)}$$

いかだ1台の出荷に掛かる人件費 (円) $Labship$ は下式で、

$$Labship = Labshippd \times (N \times L \times pro / amoship) \cdots \cdots \text{(ク)}$$

いかだ1台の出荷に掛かる人件費以外の経費 (円) $Expship$ は下式で表される。

$$Expship = Expshippd \times (N \times L \times pro / amoship) + other1 + other2 \cdots \cdots \text{(ケ)}$$

5. 売り上げ額の算定 売り上げ額の算定に関する変数は、以下の通りである。アサリのサイズ別に生産量と価格を設定するために、養殖容器1個から生産される生産量については、殻長35mm未満 (kg) : $pro1$ 、殻長35mmから40mm (kg) : $pro2$ 、殻長40mmから45mm (kg) : $pro3$ 、殻長45mm以上 (kg) : $pro4$ 、それぞれのサイズ別のkg当たり単価については、殻長35mm未満 (円/kg) : $up1$ 、殻長35mmから40mm (円/kg) : $up2$ 、殻長40mmから45mm (円/kg) : $up3$ 、殻長45mm以上 (円/kg) : $up4$ とする。

これにより、容器1個から生産されるアサリの販売見込み額は、サイズ毎に、殻長35mm未満 (円) : $pro1 \times up1$ 、殻長35mmから40mm (円) : $pro2 \times up2$ 、殻長40mmから45mm (円) : $pro3 \times up3$ 、殻長45mm以上 (円) : $pro4 \times up4$ で表される。合計金額 (円) は $pro1 \times up1 + pro2 \times up2 + pro3 \times up3 + pro4 \times up4$ である。以上より、いかだ1台当たりの販売見込み額 (円) $Estsale$ は次式により表される。

$$Estsale = (pro1 \times up1 + pro2 \times up2 + pro3 \times up3 + pro4 \times up4) \times N \times L \cdots \cdots \text{(コ)}$$

また、漁協等の販売手数料率 (販売額に対する割合) (%) を $perchar$ 、その他の費用 (円) を $othexp$ とすると、漁協等の販売手数料+その他の費用 (円) $Char$ は以下の通りである。

$$Char = Estsale \times perchar / 100 + othexp \cdots \cdots \text{(カ)}$$

6. 採算性の検討 上記1.~5.の式(ア)~(カ)で導かれた、いかだ1台当たりの販売見込み額 (円) $Estsale$ 、1年当たりの資材に掛かる経費 (円) $Invpy$ 、いかだ1台の養殖1回当たりの種苗代 (円) $Costseed$ 、いかだ1台分の種苗活け込みのための人件費 (円) $Labprep$ 、いかだ1台分の水揚げのための人件費 (円) $Labland$ 、いかだ1台分の清掃に掛かる人件費 $Labtre$ 、いかだ1台の出荷に掛かる経費 (円) $Costship$ 、いかだ1台の出荷に掛かる人件費以外の経費 (円) $Expship$ 、漁協等の販売手

数料+その他の費用(円) $Char$, および育成期間(年) $term$ を用いて、以下の通り収益額が計算される。

経費に人件費を含めない時の収益額(円):

$Estsale - Char - Invpy \times term - Costseed - Expship \dots$ (シ)

経費に人件費を含めた時の収益額(円):

$Estsale - Char - Invpy \times term - Costseed - Costseed - Labprep - Labland - Labtre - Costship \dots$ (ス)

入力データの解説

これまで述べた変数と計算式を基に作成した表計算シートを表1に示す。四則演算のみではあるが、エクセル関数を用いた計算式が該当するセルに表示されている。また、変数は60項目あるので、これらには1)から60)までの番号を付して、入力が必要なセルであることを明示した。ここでは入力するデータについて解説するが、養殖を実施する海域により条件が異なるため、詳細な数値の説明は参考程度に留めた。したがって、入力すべきデータが不明な場合は、養殖先進地を視察したり、水産事務所の普及員や水産試験場の研究員、養殖資材業者などに相談する、またインターネットによりさまざまな情報を収集するなどして、入力する数値を決定することが望ましい。

1. 資材費の算定 資材費を算定するにあたり、いかだ、容器、基質の選定は、初期投資額に大きく影響するが、金額が安いものだけを選定すると、数字上は利益が出て、現実には実施できない組合せが生じてしまう。例えば、プラスチック製のコンテナでは砂を基質として使用することはできるが、網カゴでは砂を保持できないため、基質として使用することはできない。また、砂や砂利を基質として使用した場合、ロープいかだなどでは浮力の関係で、段吊りができない場合がある。さらに容器の形状や構造によっても段吊りができないことがある。これらの点に注意して、以下の資材費の入力を行う必要がある。

(1) 養殖いかだ 利用しようと考えているいかだ1台の価格に、係留系(アンカーや係留ロープ)の価格を加えた価格 r を1)に入力する。耐用年数 Yr は2)に入力する。ロープいかだ、竹いかだともに5年程度であるが、いかだの素材や使用する海域の波浪環境によって異なるので、類似する環境での使用状況を調査して、実状に近い年数を入れることが望ましい。

(2) 養殖容器 養殖容器とは、アサリを養殖するための容器を指す。アサリを養殖する容器としては、プラスチック製のコンテナ(縦横30cm×40cm 深さ10cm程度)や網カゴ(縦横40cm, 深さ10cm程度)が用いられている。これら容器1個の価格 $Pcon$ を3)に入力するが、垂下養殖の先進地では600円から800円程度のものが主に使用されている。プラスチック製のコンテナには、垂下するための吊り手がついていないので、自分で取り付ける必要があり、そのためのロープ代を見込んでおく必

要がある。容器の耐用年数 Yc を4)に入力する。これらは使い方によって変化するが、余裕をみて5年程度とする。

1段当たりの吊り数 N と段数 L は、5)と6)に入力する。これらはいかだにどのように容器を吊るか、どのくらい吊るかを定めるための数値である。縦横20m×10mの竹いかだでは、1段吊りで700吊りから800吊りが可能である。1段吊りでいかだを全部使う場合は、容器は700個から800個必要になる。2段吊りでは、容器の数は2倍になる。

なお、容器によっては、段吊りができないものもあるので、段吊りを行う場合には、使用方法に適した容器を選定する必要がある。

(3) 養殖基質 養殖基質1Lあたりの価格 Ps を7)に入力する。基質は、アサリを容器内で飼育するために必要なもので、単価が5~20円/Lと非常に安価である砂や砂利が一般的に用いられている。しかし、重量が重い場合、作業性やいかだの効率的な利用に難点がある。150円/L以上と高価であるが、軽量で作業性が良いアンストラサイト(無煙炭)が使用されている例も見られる。研究の結果では、軽石(40円/L)、陶器殻(20円/L)、カキやホタテ殻なども利用できることが分かってきており、安価で利用しやすい基質を適宜選択できる。耐用年数 Ys は、養殖作業によって減耗することを想定して、5年程度が妥当と思われる。しかし、地域によっては1回の養殖で廃棄している例もあるため、使用方法に準じた形で8)に入力する。

1容器当たりの基質量 s を9)に入力するが、縦横30cm×40cmのプラスチック容器で7~8L程度となる。原則は、飼育するアサリの数に適した量を使用することになるが、養殖海域の餌の量や波浪条件によって、変化すると考えておく必要がある。波浪が厳しい海域では、水中での重量がある程度重いほうが、容器が安定する。一方、砂や砂利を利用する場合、基質8Lの重量が15kgほどになり、水中から容器を引き上げた時には、容器内に溜まった水の重さも加わり、20kg以上になるので、作業性が悪くなる。段吊りをする場合には、容器の個数倍の重量を引き上げることになるので、基質を選定する場合、アンストラサイトや軽石など軽量の素材を選定することが望ましい。参考として、各基質の1L当たりの重量を示すと、アンストラサイト(760g)、砂および砂利(1,600g)、軽石(570g)、陶器殻(1,150g)である。これらの数値は、基質の産地や粒度によって異なるため、あくまで目安としていただきたい。

(4) 吊り線 吊り線は、養殖容器をいかだから吊り下げるためのロープで、一般には直径6mmから8mmで長さ2~3mの化学繊維のロープが使われる。垂下するロープの長さ h を10)に入力する。餌となる植物プランクトン量が多い水深帯に容器を保持するための長さが基本であるが、赤潮や無酸素水な

アサリ養殖採算性自己診断シート

表1. アサリ養殖採算性簡易自己診断シート

本表はエクセルの計算シート作成用に各セルに計算式を表示した。1)～60)のセルに入力データの解説を参考に数値を入力する。なお、*のついた番号には計算の都合上1以上の数字を入力する。

	A	B	C	D	E	F
1	1. 資材費の算定					
2	養殖いかだ(含む係留系)	1台の価格	1)			円
3		耐用年数	2)			年
4	養殖容器(含む吊り手)	容器1個の価格	3)			円
5		耐用年数	4)			年
6		1段当たりの吊り数	5)			個
7		段数	6)			段
8	養殖基質	1容器当たりの基質量	7)			kg
9		基質1kgの価格	8)			円
10		耐用年数	9)			年
11	吊り線	吊り線1本当たりの長さ	10)			m
12		吊り線1m当たりの価格	11)			円
13		耐用年数	12)			年
14	基質安定のための内袋	容器1個に使用する内袋の価格	13)			円
15		耐用年数	14)			年
16	食害防止用網フタ	網フタ1個の価格	15)			円
17		耐用年数	16)			年
18	その他の資材1	いかだ1台に使用する資材の価格	17)			円
19		耐用年数	18)			年
20	その他の資材2	いかだ1台に使用する資材の価格	19)			円
21		耐用年数	20)			年
22	その他の資材3	いかだ1台に使用する資材の価格	21)			円
23		耐用年数	22)			年
24	その他の資材4	いかだ1台に使用する資材の価格	23)			円
25		耐用年数	24)			年
26						
27	いかだの価格	=E2				円
28	容器の使用量	=E6*E7				個
29	容器の価格	=C28*E4				円
30	いかだ1台に使用する基質の使用量	=E6*E7*E8				kg
31	いかだ1台に使用する基質の価格	=C30*E9				円
32	いかだ1台に使用する吊り線の長さ	=E6*E11				m
33	いかだ1台に使用する吊り線の価格	=C32*E12				円
34	いかだ1台に使用する内袋の使用量	=E6*E7				袋
35	いかだ1台に使用する内袋の価格	=C34*E14				円
36	いかだ1台に使用するフタの使用量	=E6*E7				枚
37	いかだ1台に使用するフタの価格	=C36*E16				円
38	いかだ1台に使用するその他の資材の合計価格	=E18+E20+E22+E24				円
39	いかだ1台分の初期投資額	(ア) =C27+C28+C31+C33+C35+C37+C38				円
40						
41	1年当たりのいかだ1台の経費	=C27/E3				円
42	1年当たりのいかだ1台の容器の経費	=E6*E7*E4/E5				円
43	1年当たりのいかだ1台の基質に掛かる経費	=E6*E7*E9*E8/E10				円
44	1年当たりのいかだ1台の吊り線に掛かる経費	=E6*E12*E11/E13				円
45	1年当たりのいかだ1台の内袋に掛かる経費	=E6*E7*E14/E15				円
46	1年当たりのいかだ1台のフタに掛かる経費	=E6*E7*E16/E17				円
47	1年当たりのその他の資材に掛かる経費	=E18/E19+E20/E21+E22/E23+E24/E25				円
48	いかだ1台分の資材に掛かる1年分の経費	(イ) =SUM(C41:C47)				円
49						
50	2. 種苗代の算定					
51		1容器当たりの生産見込み量	25)			kg
52		1容器当たりの活け込み数	26)			個
53	いかだ1台当たりの種苗数	=E52*E6*E7				個
54		種苗1個の価格	27)			円
55	1回の養殖に必要ないかだ1台分の種苗代金	(ウ) =C53*E54				円
56	いかだ1台分の種苗の個数に1個当たりの価格を掛けたもの					
57		目標とする出荷サイズまでの育成期間	* 28)			年
58		(「1」か「2」を選択する)				
59						
60	3. 活け込み、水揚げ、清掃に掛かる人件費の算定					
61	活け込みに掛かる人件費	活け込みを行う人数	29)			人
62		1人当たりの日当	30)			円
63		1日当たりの活け込み量(1以上を入力)	* 31)			個
64	活け込みに掛かる日数	=C53/E63				日
65	活け込みに掛かる人件費	(エ) =E61*E62*C64				円
66						
67	水揚げに掛かる人件費	水揚げを行う人数	32)			人
68		1人当たりの時給	33)			円
69		1日当たりの水揚げ量(1以上を入力)	* 34)			kg
70		水揚げに掛かる時間	35)			時間
71						
72	1日分の水揚げに掛かる人件費	=E67*E68*E70				円
73	いかだ1台分の水揚げに掛かる日数	=E51*E6*E7/E69				日
74	いかだ1台分の水揚げに掛かる人件費	(オ) =C72*C73				円
75						
76	清掃に掛かる人件費	清掃を行う人数	36)			人
77		1人当たりの日当	37)			円
78		1日当たりに清掃できる容器数(1以上を入力)	* 38)			個
79	清掃に掛かる日数	=E6*E7/E78				日
80	1回の清掃に掛かる人件費	=E76*E77*C79				円
81		1回の養殖期間中に実施する清掃の回数	39)			回
82	1回の清掃に掛かる人件費	(カ) =C80*E81				円
83						
84	いかだ1台当たりの1回の養殖に掛かる人件費	=C85+C74+C82				円
85						

表 1. アサリ養殖採算性簡易自己診断シート(続き)

	A	B	C	D	E	F
86	4. 出荷に掛かる経費の算定					
87			選別・計量に掛かる人数	40)		人
88			1人あたりの時給	41)		円
89			選別・計量・箱詰めにかかる時間	42)		時間
90			1日の平均の出荷量(1以上を入力)	* 43)		kg
91			出荷用の箱数	44)		箱
92			箱代(1個当たり)	45)		円
93			運搬に掛かる交通費(1日)	46)		円
94			宅配費用(1個分)	47)		円
95			宅配の個数	48)		個
96			その他の費用1	49)		円
97			その他の費用2	50)		円
98						
99	1日の出荷に掛かる人件費		=E87*E88*E89			円
100	1日の出荷に掛かる人件費以外の経費		=E91*E92+E94*E95+E93			円
101	1日の出荷に掛かる経費		=C99+C100			円
102	出荷日数		=E6*E7*E51/E90			日
103	いかに1台の出荷に掛かる経費	(キ)	=C101*C102+E98+E97			円
104	いかに1台の出荷に掛かる人件費	(ク)	=C99*C102			円
105	いかに1台の出荷に掛かる人件費以外の経費	(ケ)	=C100*C102			円
106						
107	5. 売り上げ額の算定					
108	容器1個から生産されるアサリのサイズ		殻長35mm未満	51)		kg
109			殻長35mmから40mm	52)		kg
110			殻長40mmから45mm	53)		kg
111			殻長45mm以上	54)		kg
112	アサリのサイズ別のkg当たり単価		殻長35mm未満	55)		円/kg
113			殻長35mmから40mm	56)		円/kg
114			殻長40mmから45mm	57)		円/kg
115			殻長45mm以上	58)		円/kg
116	容器1個から生産されるアサリの販売見込み額					
117	殻長35mm未満		=E108*E112			円
118	殻長35mmから40mm		=E109*E113			円
119	殻長40mmから45mm		=E110*E114			円
120	殻長45mm以上		=E111*E115			円
121	合計		=SUM(C117:C120)			円
122						
123	いかに1台当たりの販売見込み額	(コ)	=C121*E6*E7			円
124			漁協等の販売手数料(販売額に対する割合)	59) 3		%
125			その他の費用	60) 0		円
126	漁協等の販売手数料+その他の費用	(サ)	=C123*E124/100+E125			円
127	6. 採算性の検討					
128	いかに1台当たりの販売見込み額	(コ)	=C123			円
129	いかに1台分の初期投資額	(ア)	=C39			円
130	1年当たりの資材に掛かる経費	(イ)	=C48			円
131	いかに1台の養殖1回当たりの種苗代	(ウ)	=C55			円
132	いかに1台分の種苗活け込みのための人件費	(エ)	=C65			円
133	いかに1台分の水揚げのための人件費	(オ)	=C74			円
134	いかに1台分の清掃に掛かる人件費	(カ)	=C82			円
135	いかに1台の出荷に掛かる経費	(キ)	=C103			円
136	いかに1台の出荷に掛かる人件費	(ク)	=C104			円
137	いかに1台の出荷に掛かる人件費以外の経費	(ケ)	=C105			円
138	漁協等の販売手数料	(サ)	=C126			円
139	収益額(経費に人件費を含めず)	(シ)	=C128-C138-C131*E57-C132-C138			円
140	収益額(経費に人件費を含む)	(ス)	=C129-C139-C131*E57-C132-C133-C134-C135-C138			円

どの発生が考えられる海域では、その影響を受けにくい水深帯に容器を吊る場合もあり、良好な飼育ができる水深帯を選定して、必要な長さのものを用意することが望ましい。また、波浪や流れが強いところでは、さらに太いロープが使われることもある。次にロープ1m当たりの価格 Ph と耐用年数 Yh を、それぞれ11) および12) に入力する。ロープの価格は素材によって異なるが、200m (1丸) で5,000～10,000円である。耐用年数は5年程度である。

(5) **基質安定のための内袋** 内袋は、波浪条件が厳しい海域において、基質を容器内で安定させるため、また目合の粗い網カゴ容器の場合では基質を収納させるために使用するもので、容器1個に使用する内袋の価格 Pbl を13) に耐用年数 Yb を14) に入力する。また、水中では浮き上がってしまう可能性がある軽石などの軽量な基質の安定のために使用する場合にも利用される。内袋には、アサリの出荷に使用されるネトロンネットや野菜の出荷に使用されるポリエチレン製の袋が利用でき、その価格は前者で1袋40円、後者で20～30円である。アサリ用ネットの耐用年数は5年程度見込めるが、野菜用ネットの耐用年数は1年程度である。

(6) **食害防止用網フタ** 網フタは、プラスチック製の容器やアコヤガイ養殖で使用される卵抜きカゴなどを養殖容器として使用する場合、フグ、クロダイ、タコ、カニなどによるアサリの食害を防止するために用いられているものである。網蓋の大きさは容器の大きさに合わせて養殖用資材業者等に製作してもらうことになる。網フタ1個の価格 $Pcov$ を15) に、耐用年数 $Ycov$ を16) に入力する。網フタは30cm×40cmのもので、100円から200円で入手できる。内袋を使用する場合には、内袋が食害の防止にも役立つため、網フタを使用する必要はなくなる。耐用年数は、3～5年程度である。

(7) **その他の資材** アサリを養殖するために必要な主な資材は、(1) から (6) に上げたものであるが、その他大きな経費の掛かるものとして船は必需品である。ただし、船の価格は幅が広く、養殖規模と必要な隻数の関係も明確ではないため、このシートでは入力しないこととする。もし、採算性の検討に考慮しようとする場合は、あとの記述を参考にして行う。さらに、陸上での作業小屋や出荷作業用の水槽なども、施設や資材として考えられるが、漁協の附属施設を利用できるものは除外した。

本項目で入力が必要なその他の資材としては、養殖したアサリのサイズ選別を行うためのふるいや受け皿、いかに上で基質を保管するための容器や基質を洗浄するためのザルカゴなどが考えられる。また、採苗に使用する採苗袋や基質もここに入力することとする。いかに1台に使用する資材の価格 Pml と耐用年数 Yml を入力する。シートでは複数の資材に対応できるように、4項目まで設けた。これらを必要に応じて17) から24) に入力する。

このシートでは、1台のいかにでの採算性を検討する

こととしている。したがって、複数台のいかにで使用する機材に関して採算性を検討したい場合は、1台のいかに当たりの価格に直して入力する必要がある。なお、この場合に算定される初期投資額は、いかに1台当たりの初期投資額である。また、耐用年数については、年単位での入力としたため、1以上の数値を選択できるようにした。

2. 種苗代の算定

(1) **1容器当たりの生産見込み量** 1容器当たりの生産見込み量 pro を25) に入力する。餌条件が最も良いと思われる海域では、1年の育成期間で1容器当たり150個体で3kgの生産量が得られている。二枚貝の養殖が可能な一般的な海域では、100個体で1.5kg程度の生産になる。試験養殖の結果が、これ以下の場合には、販売方法で売価を高くする工夫が必要になる。以上の数値は、容器の大きさが縦横30cm×40cmのコンテナでの結果に基づいているが、容器の形状や基質の量によっても結果は変化する。

(2) **1容器当たりの活け込み数** 1容器当たりの活け込み数 $nclam$ を決定し、26) に入力する。アサリの養殖生産で採算を得るには、天然漁獲物よりも大きいサイズのアサリを育成し、1,000円/kg以上の価格で販売する必要がある。そのため、出荷時の最低限のアサリの大きさは殻長で40mm以上、重量で15g程度となるような活け込み個体数にする必要がある。同時に養殖海域の条件として、アサリの餌となる植物プランクトンが豊富で、1年あるいは2年の生育期間で、前述した出荷サイズになる海域を選定する必要がある。本格的な養殖を開始する前に、4月、5月の春の段階で殻長25mmから30mm程度のアサリを種苗として利用し、活け込み個体数を変化させた容器で1年程度の試験養殖を行ってみた上で、活け込み個体数を決定することが望ましい。

(3) **いかに1台当たりの種苗数** いかに1台当たりに必要なアサリの種苗数については、上述の1容器当たりに活け込む数にいかに1台当たりの容器数を掛ければ求められる。問題は、上に述べたとおり1容器に活け込むアサリの数によって、最終的な生産量や販売価格が異なってくることである。

(4) **種苗1個体の価格** 養殖用の種苗は、大きく分けて以下に述べる3通りの方法で入手できるので、それぞれに合わせて種苗1個体あたりの価格 $Pseed$ を算出し、27) に入力する。①販売されているアサリを使用する場合は、購入価格を購入した個体数で割り算する。販売されているアサリを1kgあたり600円で、10kg購入した場合で、アサリ1個体の重量が5gとすると、アサリの個体数は1kgあたり200個体、10kgで2,000個体である。10kgの価格は6,000円なので、1個体あたりの価格は6,000÷2,000で3円となる。②栽培公社などで生産された人工種苗についても、種苗1個体の価格を算定して入力する。人工種苗の場合は、1個体〇〇円という形で

販売されるので、その金額を入力することとする。③採苗袋を用いて種苗を天然から採取した場合は、作業を行った人数と労働時間から経費を算定し、採取されたアサリ個体数で経費を割って、1個体当たりの価格を算定することとする。なお、天然採苗に使用する資材については、1いかだ当たりを使用する種苗数を採捕するために使用する採苗袋や基質は、その他資材に養殖用の袋や基質と同様の形で入力する。例えば、採苗袋による天然採苗の場合は、男性1名が6時間で5,000個体のアサリを採捕できたと仮定し、その場合の男性1名の時給を2,500円とすると、6時間では15,000円が人件費となる。これを採捕したアサリの個体数5,000個体で割ると、1個体3円が算出されるので、この金額を入力する。

(5) 目標とする出荷サイズまでの育成期間 養殖種苗の活け込みサイズによって育成期間は大きく異なるので、以下を参考に育成期間 *term* を決定し 28) に入力する。殻長 10mm 以下の人工種苗を活け込んだ場合、殻長 40mm に成長させるまでに2年以上の育成期間を要する。育成期間は、いかだ、容器、基質、ロープの使用期間に相当するため、育成期間が1年から2年に伸びると、売り上げに対する資材費の割合が2倍になってしまう。本シートでは、施設、資材に係る経費の算定のため、育成期間は1年あるいは2年から選択するようにしている。1年未満の育成で出荷サイズまで成長する場合であっても、施設は劣化するため、1年を選択することとする。兵庫県室津の養殖例では、大型サイズのアサリを安価で購入し、半年の育成期間で殻長 40mm 以上のサイズに育成し、高価格で販売している (安信 2014)。アサリの養殖経営では、できるだけ大型の種苗を安価に入手し、短期間の育成で販売サイズまで成長させることが利益向上の鍵となる。種苗コストが経営を圧迫したり、種苗の由来が不明確であるために収穫したアサリの価格が低くなるような場合には、養殖経営が成り立たなくなる。種苗の入手については、慎重な検討が必要と考えられる。

3. 活け込み、水揚げ、清掃に掛かる人件費の算定

(1) 活け込みに掛かる人件費 ここでは、活け込みを行う人数 *nperprep*、日当 *wagprep*、1日の活け込み量 *clamprep* をそれぞれ 29)、30)、31) に入力するが、実際に小規模な試験をして、現実に近い数値を入力することが必要である。経営者の日当についてはそのまま収入に置き換わることとなる。従業員を雇用する場合には、何人雇えるかの目安にもなるので、最初は、希望する額を入力する。以下に、参考例を示すが、容器に入れる基質や種苗の量がある程度正確に入れた場合である。大雑把に作業をすれば、この量は大幅に増加する。

活け込み作業は、いかだ1台当たり垂下する容器の数や基質の種類、量で変化する。プラスチック製のコンテナ容器に砂を基質として使用した場合、男性2名で1日200容器程度は活け込むことが可能である。砂より軽量の基質を使用することで、活け込みできる容器は増

えるが、作業者の体力や技量によっても変化する。200容器に150個体を活け込むと1日30,000個体を活け込むことになる。いかだ全体で600容器とすると90,000個体の活け込みに3日間を要する。男性1名の日当を20,000円とすると、活け込みには120,000円の人件費である。

(2) 水揚げに掛かる人件費 水揚げを行う人数 *nperland* を 32) に、1人当たりの時給 *wagland* を 33) に、1日当たりの水揚げ量 *proland* を 34) に、水揚げに掛かる時間 *tland* を 35) に、それぞれ入力する。アサリの出荷は、ユーザー側の需要に合わせて行われるため、必ずしも毎日同量を出荷する事にはならないが、アサリの需要が多い3月から5月の数十日ほどで、養殖量のほとんどを出荷することを前提に出荷計画を立てることが、出荷量も安定して多く、売価についても高値が期待される。ここでは、毎日平均的な量を出荷することを前提に人件費を算定している。例えば、容器1個の生産量を2kgとして、いかだ全体で600容器があれば、1,200kgの生産となる。これを仮に60日で出荷すると考えると、1日20kg、10個の容器を回収し、選別して、砂出しのための作業を行うことになる。この一連の作業を男性1名が2時間で行うとすると、1日当たりの出荷に掛かる人件費は5,000円、いかだ1台分では60日を要し、300,000円の人件費が算出される。この例から、*nperland* は1名、*wagland* は1日8時間の労働で20,000円の日当とすると時給2,500円、*proland* は20kgで、*tland* は2時間となるが、正確な時間については漁場までの移動時間、洗浄、選別、容器や基質の処理などを考慮して算定する。

(3) 清掃に掛かる人件費 清掃を行う人数 *nperre* を 36) に、1人当たりの日当 *wagre* を 37) に、1人が1日当たりに清掃できる容器数 *contre* を 37) に、1回の養殖期間 (活け込みから出荷まで) に実施する清掃の回数 *nre* を 38) に入力する。アサリの養殖に適した海域は、基本的に静穏であるため、容器への付着物や泥の堆積が見込まれ、それらによるアサリの成長阻害を防止するために清掃を実施する必要がある。また、容器内に侵入したカニなどの害敵を除去する必要がある。そこで参考として、4月に活け込んだ場合を想定して、夏の始まりである6月、夏の終わりの8月、秋の始まりの10月の3回の清掃作業を行うこととする。海域によっては清掃頻度の増減が考えられるが、その点は試験養殖を実施する中で必要性を検討し、適正な作業回数を設定する。清掃の目的は、容器内に堆積した泥の除去、容器を空気中に引き上げることによる付着物の除去が考えられ、雨の多い6月に行うことで、容器を容易に淡水にさらすことが可能になり、付着物や侵入動物を減少させることができる。8月の日差しの多い時期では、付着生物を日射と高温で減耗させることができる。10月は、この時期以降出荷まで清掃は行わないこととして、出荷に向けた選別作業も追加して行う必要がある。この場合は、1日の

処理量が少なくなることが予想されるため、人件費を多めに見積もる必要がある。上記を実践する1例として、*npertre* を2名、*wagtre* を20,000円、*contre* は100個と入力する。いかだ全体で1,600個の容器があるとする、その清掃には8日間、16人・日を要することになる。その結果、1回の清掃に掛かる人件費は320,000円となり、*ntre* は3回であるため養殖期間中の清掃に掛かる総人件費は960,000円になる。これに選別作業を加えると、さらに人件費の増額を見込む必要が生ずる。

なお、上記の例で育成期間が1年であれば39)には3を入力する。また、育成期間は半年で1回も清掃を行わないとすれば0を、1.5年の育成期間でこの間に4回清掃を行うとすれば4を入力する。

4. 出荷に掛かる経費の算定 出荷の形態は、大きく分けて二通りあり、一つは買い手が生産者の周辺に存在し、買い手が直接買いに来る場合と生産者が直接買い手に届けることができる場合、二つ目は宅配便などの輸送手段を介して遠方の消費市場に届ける場合がある。例えば生産地で販売する場合は、生産者が自分の車で納品できれば、発泡スチロール箱などの運搬容器は自由に設定でき、その容器は回収することも可能である。遠方の消費市場の場合には、発泡スチロール箱に入れて、時期によっては保冷剤を入れて発送することになる。また、消費市場に出荷する場合には、10kg詰めとか5kg詰めなど、量が指定されている場合があり、自由な形での出荷ができないこともある。

(1) 選別・計量に掛かる人数 砂出し作業が終了した貝を、大きさ別に選別し、出荷量に応じた計量を行い、出荷の形態に合わせて箱詰めなどの作業を行う人数 *npership* を40)に入力する。出荷量によって、人数の増減が考えられるが、数十kgの出荷では1人から2人で十分可能な作業である。

(2) 時給 1人あたりの時給 *wagship* を41)に入力する。経営者が自ら作業する場合は、3. で入力した額と同額とする。雇用者の場合は、その時給を入力する。

(3) 選別・計量・箱詰めに掛かる時間 選別・計量・箱詰めに掛かる時間 *tship* を42)に入力する。数十kgの出荷であれば、短時間の作業となるが、選別の精度によって価格が異なるユーザーの場合には、正確さが求められるため、時間を要する場合もある。

(4) 1日の平均の出荷量 水揚げは海上作業のため、天候に左右されることがある。一方、出荷は陸上作業のため天候の影響は少なく、ユーザー側の必要量との関係で決まる。ここでは、先に述べた水揚量 *proland* とは別個に出荷量 *amoship* を43)に入力できるようにした。水揚げと出荷が同量の場合は、同じ数値を入力する。出荷量を変化させる場合は、実態に合わせた数値を入力する。

(5) 出荷用の箱及び箱代 遠方の市場出荷やインターネット販売では、発泡スチロール箱を使用する場合がある。そのための箱の数 *nbox*、1個当たりの価格 *Pbox* を44)、

45)に入力する。

(6) 運搬に掛かる交通費 地域のユーザーに車を使用して届ける場合のガソリン代等の交通費 *transp* を46)に入力する。

(7) 宅配費用及び個数 遠方の市場あるいはインターネット販売で、宅配を利用して届ける場合の宅配費用 *costdist* と箱数 *nboxdist* を47)、48)に入力する。1出荷日当たりの平均数を入力する。

(8) その他費用 発送に必要なその他費用としては、宣伝用のパンフレット、カタログなどや、包装に使用する消耗品などが考えられるが、少額な場合は省略しても構わない。本シートでは、その他の費用として *other1* と *other2* の2項目を設定した。該当する場合はそれぞれ49)、50)に入力する。

5. 売り上げ額の算定 容器で育成されたアサリのサイズは、大きく4段階に分かれる。1容器あたりのアサリを4段階に振り分けした時、各サイズがそれぞれ何kgになるか想定し、殻長35mm未満(kg)：*pro1*、殻長35mmから40mm(kg)：*pro2*、殻長40mmから45mm(kg)：*pro3*、殻長45mm以上(kg)：*pro4*をそれぞれ51)から54)に入力する。次に、同様に各サイズのアサリの販売単価(円/kg) *up1*、*up2*、*up3*、*up4*に対して、それぞれ55)から58)に入力する。このうち殻長35mm以上が通常の価格よりも高値で取引できるサイズになる築地市場での一般的な価格は1kg当たりで殻長35mmから40mmで800円、40mmから45mmで1,000円、45mm以上で1,200円程度である。市場を通さずに買い手との相対取引の場合には、40mmから45mmで1,500円、45mm以上で1,800円という例もある。養殖を始める前の参考として、40mmから45mmサイズの育成を前提に、1容器当たり2kg、販売単価1,550円/kgを例示した。試験養殖の結果やユーザーとの間で価格が決まっていれば、それをもとにそれぞれのサイズの量と価格を入力する。

所属漁協への販売手数料については、それぞれの漁協で決められた額を漁協等販売手数料 *perchar* として販売価格に対する率(%)で59)に入力する。なお、仲介者への手数料、消費税なども、必要な場合には、その他の経費 *othexp* の項目に販売金額に対する手数料金額として60)に入力する。

具体的数値の入力と試算算定結果の判定・解説

本シートでは、各変数に入力した数値から式(ア)から(ス)の値が計算され、表1の最後にまとめて表示されるようにした。ここでは、それぞれの項目の意味を説明するとともに、具体的な事例計算を行った結果について解説する。

1. いかだ1台分の初期投資額(ア) この金額は、養

殖を始めるのに必要な施設、資材に係る費用を示している。この金額に(ウ)の種苗代を加えた金額が、養殖開始前に準備する金額となる。

2. いかだ1台分の資材に掛かる1年分の経費(イ) この金額は、施設、資材の原価償却を示していて、1回の養殖によって得られる利益を算定するために必要な金額である。また施設、資材を更新する場合に必要な1年当たりの準備金としての意味も持っている。

3. 1回の養殖に必要ないかだ1台分の種苗代金(ウ) この金額は、いかだ1台で実施される1回の養殖に必要な種苗に掛かる経費を示している。経営者自らが天然採苗する場合は、この中に採苗のために働いた労働に対する人件費が含まれることになる。したがって、この場合は(シ)人件費を経費に含めない収益額においても、採苗のための人件費は予め含まれる。

4. 活け込みに掛かる人件費(エ)、水揚げに掛かる人件費(オ)、清掃に掛かる人件費(カ) これらの金額は、養殖作業(活け込み、水揚げ、清掃)それぞれに掛かる人件費を示している。経営者自らが作業をする場合は、働いた対価として収入になる。養殖量が多い場合一人では作業ができないことがあり、その場合は、養殖量を減らすか、人を雇用することになる。なお、活け込みと水揚げは、1回の養殖において、作業としては1回にしているが、清掃に関しては育成期間が長くなればなるほど、回数が増えることになる。この清掃に掛かる人件費については、本診断では養殖期間中の実施回数を入力し、算定することができる。育成期間が2年になれば2倍、1.5年の場合は1.5倍の清掃回数になるが、養殖開始と出荷の時期をどの季節に設定するかで、実際の清掃の回数は変化する。試験養殖結果を参考に、必要な作業回数を設定する必要がある。

5. いかだ1台の出荷に掛かる経費(キ) この金額は、経営者がイメージする出荷に掛かる経費を示している。しかし、出荷の形態は多様化しているため、様々な経費の項目が想定される。ここでの注意点は、品質の低下と輸送コストを如何に抑えられるかという点である。遠くに運搬する場合は時間やコストが掛かるため利益を圧迫する可能性がある。できるだけ生産地周辺での販売を主体にすることが出荷経費削減のためには望ましい。また、人件費に関しては1回の出荷が少量の場合は、経営者が作業することが可能なため、その場合には時給を(33)と同額に設定しているが、この人件費は経営者の収入の一部であると考えられる。(ク)(ケ)はいかだ1台の出荷に掛かる経費の内訳を示していて、(ク)は人件費分を示し、(ケ)は人件費以外の金額を示している。

6. いかだ1台当たりの販売見込み額(コ) この金額は、想定した生産量に対するいかだ1台での販売額を示している。この金額がいかだ1台から得られる最大の収入額で、この金額から事業を実施するために使った金額(経費)を引いた残りが利益となる。この金額が高ければ高

いほど、利益も多くなる。そのためには、アサリの出荷サイズを大きくして、売価を高くする必要がある。

7. 漁協等の販売手数料及びその他の費用(サ) 通常、アサリ養殖の経営者は漁協に所属するので、漁協にアサリを出荷した場合、漁協に手数料を支払うことになる。漁協を通さずに販売した場合でも、販売額に応じた手数料を漁協に支払う場合がある。また、消費市場や仲介業者に出荷する場合の手数料もここに含まれる。さらに、消費税も販売額に応じて、徴収されることになる。漁協以外の手数料については、その他の費用として入力する。販売額が1000万円を超える場合には、消費税も大きな金額になるので、考慮しておく必要がある。

8. 人件費を経費に含めない場合の収益額(シ) この金額は、販売見込み額から人件費以外の金額を引いた金額を示している。この金額は、経営者個人がすべての作業を実施した場合にいかだ1台から得られる収入に置き換えることもできる。

9. 人件費を経費に含めた場合の収益額(ス) この金額は、販売見込み額からすべての経費(人件費分を含む)を引いた金額を示している。この金額がプラスの場合は、想定した日当、時給が適正であり、事業として利益が出る可能性を示している。マイナスの場合は、人件費が過剰であり、設定した日当、時給が高過ぎることを示す。

10. 採算性の検討と事業の評価 これまで述べた(ア)から(ス)の金額は、事業開始の決断や事業開始後に必要な経費、そして結果として採算が取れるのかどうかの検討を行うための金額である。

事業実施の可能性は、(シ)の人件費を含む収益額がプラスの場合、人件費以外の経費を上回る収益が得られることを示しており、事業として実施できる可能性を示している。しかし、この金額が(ウ)の次の養殖のための種苗代を超えない場合は、新たな資金の借入れが必要になるため、事業を継続して実施できるとはいえない。また、この事業によって生活費を得ようと考えている場合は、この金額が想定している収入を満足しているかどうかの判断の目安になる。

次に人件費を除いた収益額(ス)がプラスの場合は、想定した日当、時給を支払うことができ、かつ利益が出ることを示していて、おおまかには事業として成立することを示している。マイナスの場合は、想定した日当、時給を支払うことができないことを示しており、日当及び時給を見直すなり、労働時間を見直して、再計算する必要がある。ただし、(ス)の額が想定した金額よりも低く算定された場合でも、人件費は経営者や家族の収入を前提としているなどの条件下にあれば、事業は成立すると考えられる。

11. 具体的事例計算の結果と解釈 具体的事例として表2に示す変数の数値を入力した計算結果を表3に示した。例1は兵庫県室津漁協で見られる竹製のいかだで容器にプラスチックコンテナを用いた場合、例2は三重県

表2. 自己診断シートに入力する変数の一覧と事例計算の入力値

番号	項目	変数	単位	例1	例2
1)	1台の価格	<i>r</i>	円	600,000	250,000
2)	耐用年数	<i>Yr</i>	年	5	10
3)	容器1個の価格	<i>Pcon</i>	円	700	400
4)	耐用年数	<i>Yc</i>	年	5	5
5)	1段当たりの吊り数	<i>N</i>	個	800	150
6)	段数	<i>L</i>	段	1	2
7)	1容器当たりの基質量	<i>s</i>	L	8	8
8)	耐用年数	<i>Ys</i>	年	5	5
9)	基質1Lの価格	<i>Ps</i>	円	30	30
10)	吊り線1本当たりの長さ	<i>h</i>	m	3	3
11)	容器1個に使用する吊り線1m当たりの価格	<i>Ph</i>	円	25	25
12)	耐用年数	<i>Yh</i>	年	5	5
13)	容器1個に使用する内袋の価格	<i>Pb1</i>	円	0	80
14)	耐用年数	<i>Yb</i>	年	1	3
15)	網フタ1個の価格	<i>Pcov</i>	円	100	0
16)	耐用年数	<i>Ycov</i>	年	5	5
17)	いかだ1台に使用する資材の価格	<i>Pm1</i>	円	0	0
18)	耐用年数	<i>Ym1</i>	年	1	1
19)	いかだ1台に使用する資材の価格	<i>Pm2</i>	円	0	0
20)	耐用年数	<i>Ym2</i>	年	1	1
21)	いかだ1台に使用する資材の価格	<i>Pm3</i>	円	0	0
22)	耐用年数	<i>Ym3</i>	年	1	1
23)	いかだ1台に使用する資材の価格	<i>Pm4</i>	円	0	0
24)	耐用年数	<i>Ym4</i>	年	1	1
25)	1容器当たりの生産見込み量	<i>pro</i>	kg	2	2
26)	1容器当たりの活け込み数	<i>nclam</i>	個	150	200
27)	種苗1個の価格	<i>Pseed</i>	円	3	3
28)	目標とする出荷サイズまでの育成期間	<i>term</i>	年	1	1
29)	活け込みを行う人数	<i>nperprep</i>	人	1	1
30)	1人当たりの日当	<i>wagprep</i>	円	20,000	20,000
31)	1日当たりの活け込み量	<i>clamprep</i>	個	15,000	15,000
32)	水揚げを行う人数	<i>nperland</i>	人	1	1
33)	1人当たりの時給	<i>wagland</i>	円	2,500	2,500
34)	1日当たりの水揚げ量	<i>proland</i>	kg	20	20
35)	水揚げに掛かる時間	<i>tland</i>	h	2	2
36)	清掃を行う人数	<i>nperre</i>	人	1	1
37)	1人当たりの日当	<i>wagtre</i>	円	20,000	20,000
38)	1日当たりに清掃できる容器数	<i>contre</i>	個	100	100
39)	1回の養殖期間中に実施する清掃の回数	<i>ntre</i>	回	3	3
40)	選別・計量に掛かる人数	<i>npership</i>	人	1	1
41)	1人当たりの時給	<i>wagship</i>	円	1,000	1,000
42)	選別・計量・箱詰めに掛かる時間	<i>tship</i>	h	1	1
43)	1日の平均の出荷量	<i>amoship</i>	kg	20	20
44)	出荷用の箱数(箱)	<i>nbox</i>	箱	0	0
45)	箱代(1箱当たり)	<i>Pbox</i>	円	0	0
46)	運搬に掛かる交通費(1日)	<i>transp</i>	円	150	150
47)	宅配費用(1箱分)	<i>costdist</i>	円	0	0
48)	宅配の箱数(箱)	<i>nboxdist</i>	箱	0	0
49)	その他の費用	<i>other1</i>	円	0	0
50)	その他の費用	<i>other2</i>	円	0	0
51)	容器あたりアサリ収穫量 殻長35mm以下	<i>pro1</i>	kg	0	0
52)	容器あたりアサリ収穫量 殻長35mmから40mm	<i>pro2</i>	kg	0	0
53)	容器あたりアサリ収穫量 殻長40mmから45mm	<i>pro3</i>	kg	2	2
54)	容器あたりアサリ収穫量 殻長45mm以上	<i>pro4</i>	kg	0	0
55)	アサリの単価 殻長35mm以下	<i>up1</i>	円/kg	1,000	1,000
56)	アサリの単価 殻長35mmから40mm	<i>up2</i>	円/kg	1,350	1,350
57)	アサリの単価 殻長40mmから45mm	<i>up3</i>	円/kg	1,550	1,550
58)	アサリの単価 殻長45mm以上	<i>up4</i>	円/kg	2,000	2,000
59)	漁協等の販売手数料率(販売額に対する割合)	<i>perchar</i>	%	3	3
60)	その他の費用	<i>othexp</i>	円	0	0

表3. 事例計算の出力結果例

式記号	項目	例1	例2
(コ)	いかだ1台当たりの販売見込み額	2,480,000	930,000
(ア)	いかだ1台分の初期投資額	1,332,000	417,250
(イ)	1年当たりの資材に掛かる経費	261,067	59,650
(ウ)	いかだ1台の養殖1回当たりの種苗代	360,000	180,000
(エ)	いかだ1台分の種苗活け込みのための人件費	160,000	80,000
(オ)	いかだ1台分の水揚げのための人件費	400,000	150,000
(カ)	いかだ1台分の清掃に掛かる人件費	480,000	180,000
(キ)	いかだ1台の出荷に掛かる経費	92,000	34,500
(ク)	いかだ1台の出荷に掛かる人件費	80,000	30,000
(ケ)	いかだ1台の出荷に掛かる人件費以外の経費	12,000	4,500
(サ)	漁協等の販売手数料	74,400	27,900
(シ)	収益額(経費に人件費を含めず)	1,772,533	657,950
(ス)	収益額(経費に人件費を含む)	652,533	217,950

鳥羽磯部漁協で見られるヒノキ間伐材製のいかだで網カゴを2段吊りで用いた場合を想定している。また、ここでは両者ともアサリ種苗は1個体3円で、また1年間で殻長40mmの大型のアサリを1容器で2kg生産できる条件を設定した。このため、表3では両事例とも人件費を考慮しても十分に黒字になるなど、極めて収益性が高くなる結果が示されている。しかし、殻長40mm未満で1容器あたりの生産量が1kgしかなければ、利益はほとんど無くなってしまふ。表2では種苗を1個体3円としたが、種苗代が人件費を除く経費の中でも大きな比率を占めており、安価な種苗を確保することが経営を成立させる上で重要であることがわかる。また、人件費は経費の中で最も大きな比率を占めており、事業規模が大きくなればなるほど、人件費を抑えられるように作業の効率化を図る必要が示唆される。

まとめ

この養殖経営簡易自己診断シートは、いかだ1台当たりで算定しているので、いかだの台数が増えることで売上額や収益額は変化する。また、経費についても、資材の大量購入により出費を抑えたり、資材の使い回しにより経費を縮小できる可能性もある。あくまで、この診断は事業開始前あるいは開始直後に採算性を事前検討するための簡易な診断として、有効に活用していただきたい。

本診断シートは、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「地域特産化をめざした二枚貝垂下養殖システムの開発（課題番号24019C）」で得られた成果の一部である。

文献

安信秀樹（2014）播磨灘におけるアサリ垂下養殖の取り組み、豊かな海、33、29-32。