

어가경제조사를 위한 새로운 표본설계

류제복¹⁾, 김영원²⁾, 박진우³⁾

요 약

본 연구에서는 2000년 어업총조사에서 얻은 어가를 모집단으로 하여 어가경제조사를 위한 표본설계를 하였다. 전체 어가를 전업 및 1종 겸업어가를 포함하는 부차모집단1과 2종 겸업어가로 구성된 부차모집단2로 구분하였다. 새로운 표본설계에서는 최적 집락크기를 구하고, 층화를 위해서 SAS Enterprise Miner에서 제공하고 있는 의사결정나무모형(Decision Tree Model)을 이용하였다. 층별 표본배정은 네이만 배정법을 사용하였고 두 가지 추정법을 제시하였다.

1. 서 론

어가경제조사는 어가의 수입과 지출 그리고 자산과 부채 등에 관한 사항을 조사해서 우리나라의 어가경제 및 어업경영의 실태를 파악하고 이를 바탕으로 수산정책 수립과 수산업 경영개선 및 수산문제 연구의 기초자료를 제공하는데 그 목적을 두고 있다.

현행표본설계는 1995년의 어업총조사 자료를 모집단으로 하였다. <표 1-1>(참고 : 2000 어업총조사 분석보고서, 통계청, 2001.12)에 의하면, 1995년 이후 모집단에 많은 변화가 있었으나 현행 표본설계는 이를 충분히 반영하지 못하고 있는 실정이다. 어가경제조사에서 핵심적인 변수들은 어가소득과 관련되는 항목들인데, 어가소득 부분은 매년 변화가 심하고 어가 간의 소득편차가 커서 정확한 추계가 힘들다. 따라서 본 설계에서는 모집단을 대표하는 표본을 추출하고 어가에 대한 소득과 어업형태별 어가소득을 추계하기 위한 공식을 유도한다.

<표 1-1> 전·겸업 및 어업 형태별 어가수 변화

(%)

구 분		1990	1995	2000
전 · 겸 업	전 업	28,051(23.1)	26,015(24.9)	29,699(36.4)
	1 종 겸업	55,510(45.7)	48,455(46.4)	29,233(35.8)
	2 종 겸업	37,964(31.2)	30,009(28.7)	22,639(27.8)
어 가 수		121,525(100.0)	104,480(100.0)	81,571(100.0)
어 업 형 태	양식	49,727(40.9)	34,009(32.6)	24,810(30.4)
	어선	39,170(32.2)	37,109(35.5)	38,968(47.8)
	비어선	32,628(26.9)	33,362(31.9)	17,793(21.8)

1) (360-764) 충청북도 청주시 상당구 내덕동 36번지, 청주대학교 교수, jbryu@chongju.ac.kr

2) (140-742) 서울시 용산구 청파동 2가, 숙명여자대학교 교수, ywkim@sookmyung.ac.kr

3) (445-890) 경기도 화성군 봉담면 와우리, 수원대학교 부교수, jwpark@mail.suwon.ac.kr

2. 모집단 분석

2.1 모집단 특성

어가경제조사의 모집단은 우리나라의 전체 어가이다. 그러나 현재 우리나라 어가 전체를 나타내는 정확한 자료는 없으므로 가장 최신의 자료로 2000년 어업총조사에서 파악된 어가를 본 설계에서의 모집단으로 하였다.

<표 2-1> 어업성격 및 어업형태별 전국 어가분포

지역	전·겸업 어가수			총 어가수(%)	어업형태별 어가수			
	전업	1종겸업	2종겸업		양식어업	어로어업		
						어선사용	어선비사용	전체
부산	1,859	1,163	569	3,591(4.4)	962	2,140	489	2,629(4.6)
인천	1,453	837	745	3,035(3.7)	352	1,366	1,317	2,683(4.7)
울산	513	420	232	1,165(1.4)	165	698	302	1,000(1.8)
경기	482	544	781	1,807(2.2)	596	437	774	1,211(2.1)
강원	2,998	1,318	498	4,814(5.9)	32	4,649	133	4,782(8.4)
충남	2,414	2,902	4,128	9,444(11.6)	3,163	2,757	3,524	6,281(11.1)
전북	1,902	1,119	1,254	4,275(5.3)	609	1,932	1,734	3,666(6.6)
전남	8,186	11,065	7,685	26,936(33.0)	13,931	9,269	3,736	13,005(22.9)
경북	2,920	2,183	675	5,778(7.1)	321	4,695	762	5,457(9.6)
경남	5,179	5,903	2,927	14,009(17.2)	4,512	8,627	870	9,497(16.7)
제주	1,791	1,779	3,145	6,715(8.2)	166	2,397	4,152	6,549(11.5)
전국	29,699	29,233	22,639	81,571(100.0)	24,810	38,968	17,793	56,761(100)

<표 2-2> 전·겸업별 판매금액

단위 : 만원

지역	전업			1종겸업			2종겸업		
	N	평균값	표준편차	N	평균값	표준편차	N	평균값	표준편차
부산	1,858	2,881.9	4,426.5	1,163	2,529.3	3,702.0	567	1,153.6	1,331.9
인천	1,439	3,435.4	5,887.7	836	2,659.2	4,949.4	611	567.3	1,132.1
울산	513	2,350.8	4,947.7	420	1,593.5	3,035.0	232	723.8	1,836.6
경기	481	1,824.0	2,540.7	544	1,427.7	1,458.0	781	485.4	570.4
강원	2,998	2,206.8	3,857.4	1,318	2,007.3	3,664.6	497	762.1	1,176.6
충남	2,414	2,681.8	3,696.0	2,902	1,504.8	2,267.9	4,125	349.8	392.2
전북	1,902	2,603.1	3,832.6	1,119	2,216.7	3,408.3	1,254	488.8	689.4
전남	8,186	2,867.6	4,558.4	11,065	1,683.3	2,468.0	7,666	403.5	675.0
경북	2,918	2,908.5	4,666.0	2,182	2,031.9	3,626.1	673	819.0	2,292.9
경남	5,179	3,502.4	5,307.5	5,902	2,311.9	3,802.3	2,845	509.5	1,328.2
제주	1,791	4,429.1	7,203.4	1,779	2,274.7	4,539.3	3,144	528.2	967.2
전국	29,681	2,981.1	4,817.8	29,230	1,945.1	3,248.4	22,395	479.4	950.6

(주) 평균판매금액은 계급의 대표값을 사용하였고 판매금액이 없는 어가는 제외

<표 2-1>에 의하면 전국의 어가수는 81,571개이다. 이 중에서 전남이 26,936개로 전체 어가의 33.0%인데, 1995년도에 비해서 4.5%p 감소하였다. 전업어가는 29,699가구로 전체 어가의 36.4%이며, 전남, 경남, 강원의 순이다. 1종 겸업어가는 29,233가구인데, 전남이 11,065가구로 전

체 1종 겸업어가의 37.9%이다. 2종 겸업어가는 전남과 충남 두 곳이 11,813가구로 전체 2종 겸업어가의 52.2%가 된다. 어업형태별로 보면, 어로어업이 56,761가구로 전체 어가의 69.6%로, 90년도(59.1%)와 95년도(67.4%)에 비해 점차 증가하고 있다. 한편 어선사용 어가는 38,968가구로 어로어업 가구 중에서는 68.7%이고 전체 어가에 대해서는 47.8%이다. 양식어가도 전남이 13,931가구로 전체 양식어가의 56.2%이고 다음이 경남지역이다.

<표 2-2>는 전·겸업별 판매금액을 나타내는 데, 29,681개 전업가구의 평균 판매금액은 2,981.1만원이고, 29,230개 1종 겸업가구의 평균 판매금액은 1,945.1만원이다. 한편 22,395개 2종 겸업가구의 평균 판매금액은 479.4만원으로 전업이나 1종 겸업가구의 평균 판매금액과 많은 차이가 난다. 2종 겸업어가를 제외하고 계산한 전업과 1종 겸업어가의 평균 판매금액은 전체 어가의 평균 판매금액에 비해 28.5%나 높은 2,467만원이다. 2종 겸업어가는 전체 어가의 27.8%이지만, 연간 판매금액은 479.4만원으로 전업어가(2981.1만원)나 1종 겸업어가(1945.1만원)에 비해 상당히 작다. 그리고 2종 겸업어가의 대부분은 농업을 주업으로 하는 관계로 이들의 소득은 농가소득에서 계산된다.

2.2 추출틀과 조사구 특성

2000년 어업총조사를 위한 조사구는 2000년 인구주택 총조사의 조사구내 농·어가수가 60~100호(평균 80호)가 되도록 1개 또는 2개 이상의 인구주택 조사구를 통합하여 전국 81,571 어가를 포함하는 총 3,333개 조사구로 이루어졌다. 과거의 어업조사구는 어가수를 기준으로 구성된 것인데 반해 2000년 농·어업조사구는 농가 및 어가를 통합하여 구성하였다.

새로운 표본설계에서는 모집단을 전업어가와 1종 겸업어가를 부차모집단1로 하고 2종 겸업어가를 부차모집단2로 사용하였다. 따라서 전업어가와 1종 겸업어가로만 구성된 3,125개의 조사구가 부차모집단1의 모집단조사구가 된다. 여기서 6가구 이상의 어가가 있는 조사구를 표본 추출틀로 사용한다. 이는 조사구 당 최적 표본어가 수를 4가구로 하였기 때문에 표본으로 선정된 어가가 전업을 하거나 이전을 하는 경우에 대비한 것이다. <표 2-3>은 2종 겸업어가를 제외한 농·어업조사구 자료이다.

<표 2-3> 조사구내 어가수 분포(2종 겸업 제외)

어가수	조사구수	누적조사구수(%)	어가수	누적어가수(%)
1	385	385(12.3)	385	385(0.7)
2	222	607(19.4)	444	829(1.4)
3	158	765(24.5)	474	1,303(2.2)
4	119	884(28.3)	476	1,779(3.0)
5	104	988(31.6)	520	2,299(3.9)
6	105	1,093(35.0)	630	2,929(5.0)
7	91	1,184(37.9)	637	3,566(6.1)
8	72	1,256(40.2)	576	4,142(7.0)
9	77	1,333(42.7)	693	4,835(8.2)
10	60	1,393(44.6)	600	5,435(9.2)
11	84	1,477(47.3)	924	6,359(10.8)
12	63	1,540(49.3)	756	7,115(12.1)
13	65	1,605(51.4)	845	7,960(13.5)
14	63	1,668(53.4)	882	8,842(15.0)
15 이상	1,457	3,125(100.0)	50,090	58,932(100.0)
총 계	3,125	3,125(100.0)	58,932	58,932(100.0)

(주) 2종겸업 어가를 제외한 어가수가 0인 208조사구는 제외

3. 현행 표본설계 분석

현행 표본설계의 예상 표본오차는 전국이 2.5%, 각 도의 경우 강원도를 제외하고 모두 8%미만으로 설정하고 있다. 2000년 어가경제조사 자료를 분석하여 <표 3-1>과 <표 3-2>를 얻었다. <표 3-1>에 의하면, 전국 평균 어가소득에 대한 CV는 4.77%로 표본설계 당시의 목표 CV 2.5%보다 상당히 크다. <표 3-2>는 어업 형태별 각 변수들의 표본평균값들을 나타내고 있다. 전체 1,360개의 표본어가 중에서 2종 겸업가구가 차지하는 비율이 상대적으로 너무 많고 2종 겸업어가의 특성이 전업이나 1종 겸업어가와 많은 차이를 보이고 있음을 알 수 있다.

<표 3-1> 전국 CV

변수	CV
어가소득	4.77%
어업소득	9.65%
어가자산	3.53%
어가부채	8.82%

<표 3-2> 어업형태별 표본평균

단위 : 만원

어업형태	표본수 (n)	어가소득	어업소득	어가자산	어가부채
전업	83	1,942.14	1,636.31	9,367.81	1,946.04
1종겸업	601	1,862.21	1,019.96	11,465.37	1,611.09
2종겸업	676	2,106.91	611.17	15,356.69	3,437.93
전체	1,360	1,988.72	854.38	13,271.57	2,539.58

4. 새로운 표본설계

4.1 표본설계 개요 및 증화

본 표본설계에서는 각 조사구에서 4개 어가를 최종 표본으로 추출하는 것을 전제로 표본관리 및 교체를 고려하기 때문에 전업 및 1종 겸업어가로 구성된 부차모집단1의 조사구에서 6가구 이상의 어가가 있는 조사구를 관심 대상 모집단조사구로 하였다. 한편 부차모집단1에서 어가가 5가구 이하인 조사구에 대해서는 별도의 층(규모이하 층)으로 구분하고, 이에 해당하는 전국의 988개 조사구 중 일부 조사구(15개)를 추출하여 최종 표본에 포함한다. 2장의 모집단 분석결과를 보면(<표 2-3> 참조) 부차모집단1에서 규모이하 층에 해당하는 조사구는 부차모집단1에 있는 조사구의 31.6%이지만, 어가수는 3.9%에 지나지 않아 이들 조사구가 최종 추정결과에 미치는 영향은 무시할 수 있을 것으로 판단된다. 한편 2종 겸업어가를 위한 별도의 조사구는 추출하지 않고 지방출장소의 업무량과 조사의 편의를 감안해서 부차모집단1에서 추출된 표본조사구 중에서 일부 조사구를 선정해서 이들 조사구내에서 2종 겸업어가를 추출한다.

어업총조사 자료에서 전업 및 1종겸업 어가수가 6가구 이상인 총 2,137개 조사구가 본 표본

설계의 주요 관심 대상이다. 이들 조사구를 대상으로 표본조사의 효율을 제고하는 목적으로 의사결정나무모형을 적용하여 총화하였다(한국통계학회, 2002).

4.2 표본크기 및 층별 표본배분

전체 표본의 크기가 주어졌을 때 최적의 1차 추출단위인 조사구수(n)와 최종 추출단위인 가구수(m)를 결정해야 하는데, 정도를 일정값 V_0 로 고정하였을 때 비용을 최소화하는 표본 크기를 구하였다(박홍래, 2000).

$$m_{opt} = \sqrt{\frac{s_w^2}{s_b^2} \cdot \frac{c_1}{c_2}} \tag{4.1}$$

$$n_{opt} = \frac{1}{V_0} \cdot (\sqrt{s_b^2 c_1} + \sqrt{s_w^2 c_2}) \cdot \sqrt{\frac{s_b^2}{c_1}} \tag{4.2}$$

여기서,

$s_b^2 = \frac{MS(b) - MS(w)}{m}$, $s_w^2 = MS(w)$, $c_i (i = 1, 2)$ 는 i 차 추출단위당 조사비용, $MS(b)$ = 분산분석에서 집락간 평균제곱, 그리고 $MS(w)$ = 분산분석에서 집락내 평균제곱을 나타낸다.

조사변수에 따라 조사구당 최적 어가수는 3 내지 5가구가 되므로 최적 어가수를 4가구로 정하는 것이 합리적일 것으로 판단된다. 참고로 $c_1 : c_2 = 3 : 1$ 로 하였는데 4:1로 했을 때와 크게 다르지 않았다.

전체 표본수를 현행의 1,360가구로 고정한 채 조사구당 표본어가 수를 기존의 8가구로 했을 때와 최적 어가수인 4가구로 했을 때의 예상 CV와 상대효율을 비교한 결과가 <표 4-1>에 있다. 조사구당 표본어를 4가구로 할 경우 과거 한 조사구 당 8가구를 표본어로 사용하는 것보다 조사변수에 따라 35%~48%의 효율이 향상되는 효과가 있음을 알 수 있다.

한편, 각 층별 모집단 조사구 및 어가수, 평균 판매금액, 판매금액 표준편차, 그리고 본 표본 설계에서 적용된 층별, 지역별 표본조사구 수가 <표 4-2>에 정리되어 있다. 표본배분은 주어진 표본크기 하에서 추정의 효율을 극대화시킬 수 있는 Neyman 배분법을 사용하였다. 2중 검입어가는 표준편차가 다른 층에 비해 상대적으로 작은 편이므로 따로 복잡하게 층을 구분하지 않고 전체를 하나의 층으로 간주하여 표본배정을 하였다.

<표 4-1> 표본크기에 따른 예상 CV와 상대효율

변 수	예상 CV		상대효율 (최적 크기의 분산 / 기존 크기의 분산)
	기존 표본 조사구: 170개 가구수: 8가구 표본크기: 1360	최적크기 조사구: 300개 가구수: 4가구 표본크기: 1200	
어가소득	4.77 %	4.24 %	0.65
어업소득	9.65 %	8.00 %	0.59
어가자산	3.53 %	8.58 %	0.52
어가부채	8.82 %	6.91 %	0.63

<표 4-2> 층별 표본배분

	층 번호	모집 단 어가 수	모집 단 조사 구수	평균 판매 액	표 준 편 차	표본조사구 수	예비 표본조사구 수
전남 전북	01	1347	54	6433	7705	14 (전북:4 전남:10)	3 (전북:1 전남:2)
	02	9895	324	2286	2727	35 (전북:5 전남:30)	6 (전북:1 전남:5)
	03	2295	101	1675	1900	6 (전북:2 전남:4)	1 (전북:0 전남:1)
	04	3186	127	1624	2849	12 (전북:2 전남:10)	2 (전북:1 전남:1)
	05	4757	197	1542	3419	21 (전북:2 전남:19)	4 (전북:0 전남:4)
경남 경북 충남	11	812	36	7127	8358	10 (충남:0 경북:2 경남:8)	2 (충남:0 경북:1 경남:1)
	12	2821	94	4268	5572	21 (충남:5 경북:7 경남:9)	4 (충남:1 경북:2 경남:1)
	13	3866	130	3248	4428	22 (충남:5 경북:4 경남:13)	4 (충남:1 경북:1 경남:2)
	14	1940	68	3282	4364	11 (충남:2 경북:1 경남:8)	2 (충남:1 경북:0 경남:1)
	15	3702	157	1912	2767	14 (충남:2 경북:3 경남:9)	3 (충남:1 경북:0 경남:2)
	16	3895	148	1530	2629	13 (충남:5 경북:4 경남:4)	2 (충남:1 경북:1 경남:0)
	17	3806	171	1030	1629	8 (충남:3 경북:3 경남:2)	2 (충남:1 경북:1 경남:0)
부산 인천 경기	21	988	36	6116	7642	10 (부산:6 인천:3 경기:1)	2 (부산:1 인천:1 경기:0)
	22	3376	102	2312	3208	14 (부산:10 인천:4 경기:0)	3 (부산:2 인천:1 경기:0)
	23	1654	61	1081	1790	4 (부산:1 인천:1 경기:2)	1 (부산:0 인천:1 경기:0)
울산 강원 제주	31	1572	45	4618	7226	15 (울산:2 강원:7 제주:6)	3 (울산:1 강원:1 제주:1)
	32	1638	64	3117	5750	12 (울산:3 강원:7 제주:2)	2 (울산:1 강원:1 제주:0)
	33	5083	222	1715	2896	19 (울산:1 강원:10 제주:8)	3 (울산:0 강원:2 제주:1)
전업+ 1종규모 이하	50	2299	988	3206	5586	15 (전국: 15)	10 (전국: 10)
2종 겸업	90	22639		479	951	86 (총1-총33의 71개, 총50 의 15개 조사구와 중복)	
합 계		81571				276조사구 (1175' 어가)	

*총 표본어가 수 (1175 어가)

- (1) 전업 및 1종 겸업 1089어가 : 층01-층33 조사구당 4어가(1,044어가) + 층50 조사구당 3어가(45어가)
- (2) 2종 겸업 86어가 : 층01-층33 중 71개 조사구당 1가구(71어가) + 층50 조사구당 1어가(15)

4.3 추정

모수에 대한 추정방법으로 두 가지 방법을 고려한다. 조사변수값과 추출확률만을 사용하는 단순추정법과 조사변수, 추출확률 외에 보조변수의 정보를 이용하는 회귀추정법이다.

두 가지 추정 방법의 효율을 2000년 어업총조사 자료를 근거로 계산해보았다. 2000년 어업총

조사 당시 81,571어가 중 새로운 설계방법에 따라 1,175어를 추출한 후 해당 어가의 어업 판매금액에 대해 추정을 실시하였다. 원래 어업총조사에서 어업 판매액은 몇 가지 범주로 나누어 응답한 값인데 여기서는 각 범주의 중앙값을 대표값으로 하였으므로 계산의 결과가 정확하다고 보기는 어렵다. 단지 새로운 표본설계의 타당성과 두 가지 서로 다른 추정방법의 효율을 대체적으로 파악하기 위한 하나의 수단으로 사용한 것이다.

<표 4-3>에는 모집단 평균값과 두 가지 추정법에 의해 계산된 모평균 추정값 및 추정값의 표준오차값이 나타나 있다. 추정값은 하나의 표본에 의해 계산된 값이므로 이 계산값만 가지고 회귀추정이 모평균에 보다 근접한 추정값을 제공해준다는 주장을 할 수는 없다. 다만 이 표를 통해 두 추정법의 표본오차를 비교해볼 수 있는데 회귀추정량을 사용할 경우 단순추정량보다 CV를 약 0.25%p 정도 줄일 수 있음을 알 수 있다. 이 결과는 회귀추정량을 사용하면 약간의 효율 증대는 가져올 수 있지만 그 정도는 크지 않다는 것을 보여준다. 회귀추정을 위해서는 모집단 어가들의 보유 동력선 톤수 자료를 계속 관리해야 하는 불편이 따르므로 편리성이나 효율의 측면을 종합적으로 고려한다면 단순추정법을 사용하는 것이 합리적인 것으로 사료된다.

<표 4-3> 추정방법의 비교

추정방법	모평균 추정값	표준오차	상대표준오차 (CV)
단순추정법	2087.9	111.33	5.53 %
회귀추정법	2039.3	107.66	5.28 %

* 모집단 평균 = 1919.6

5. 결론 및 제언

어가경제조사를 위한 표본설계는 매 5년 주기로 개편되고 있으며, 이번의 새로운 표본설계는 2000년 어업총조사의 어가를 모집단으로 사용하였다. 본 연구에서는 2000년 어업총조사를 통해 파악된 현행 어가 모집단을 잘 대표할 수 있는 표본을 확보하고, 보다 정확한 어가경제통계의 산출이 가능하도록 하였다. 이를 위해 현행 표본설계의 장·단점을 분석하여 효율적인 표본설계가 되도록 하였다. 새로운 표본설계의 특징은,

1. 과거와 달리 이번에는 농·어가수가 60~80호가 되도록 인구주택조사구를 1개 또는 2개 통합한 농·어업조사구를 1차추출단위(PSU)로 사용하였다.
2. 전체 모집단을 전업어가와 1종 겸업어가로 구성된 부차모집단1과 2종 겸업어가로만 구성된 부차모집단2로 나누었다. 이는 어가경제조사의 주요 관심대상이 전업 및 1종 겸업어가라는 점을 반영한 것이다.
3. 층화를 위해서 각 조사구의 평균 어업판매금액을 목표변수로 나머지 변수들을 설명변수로 한 의사결정나무모형을 이용하여 층화 변수를 선택하는 동시에 층화 경계점을 결정하는 방법을 사용하였다.
4. 분석결과 조사구당 최적 표본수는 4가구이다. 전업과 1종 겸업어가로 구성된 부차모집단1에서는 어가수가 6이상인 조사구에 중점을 두고 표본설계를 하였으며, 표본의 대표성 보완을 위해 전업과 1종 겸업어가의 수가 5이하인 조사구를 일부 표본에 포함하였다. 한편 2종 겸업어가를 위한 표본조사구는 조사 업무량을 고려해서 부차모집단1로부터 추출된 표본조사구와 중복되도록 추출하였다. 결과적으로 조사구당 표본어가는 4~5어가가 되었다.
5. 이번의 표본설계에서는 어가소득에 대한 목표오차를 5% 이내로 하였다. 이에 따른 표본조

어가경제조사를 위한 새로운 표본설계

사구 수는 276개이고 표본어가 수는 1,175개이다. 표본조사구는 네이만배정법을 사용하여 배정하였고, 표본조사구는 크기비례확률계통추출하였다. 전업 및 1종겸업 표본가구는 표본조사구내 가구를 판매금액에 따라 정렬한 후 계통추출하였고, 2종겸업 표본가구는 표본조사구내의 2종 겸업가구 중에서 랜덤추출하였다.

한편, 향후 보다 정확한 어가경제조사 결과를 얻기 위해서는 다음과 같은 사항의 연구 검토가 필요하다.

1. 어업총조사에는 농·어가 수를 기초로 한 농·어업조사구가 사용되고 있다. 그러나 대부분의 조사구에는 어가가 적으므로 어업관련 통계조사를 위한 조사에 농·어업조사구의 사용은 불편한 점이 많다. 따라서 어업총조사를 위한 조사구는 어가를 중심으로 설정할 필요가 있다.
2. 모집단 어가와 표본 어가의 변동을 파악하기 위해서는 매년 실시되는 어업기본통계조사와 어가경제조사 자료의 면밀한 연계분석이 요구된다.
3. 농수산통계 표본설계와 조사자료의 평가 등을 종합적으로 검토할 전문가 집단과 농수산통계 담당 부서와의 정례적인 연구시스템 확보가 필요하다.

참고문헌

- [1] 김영원, 류제복, 박진우, 홍기학 공역(2000), *표본조사의 이해와 활용*, 자유아카데미.
- [2] 대한통계협회(1993, 1998), *어가경제조사 표본설계*.
- [3] 박홍래(2000), *통계조사론*, 영지문화사.
- [4] 통계청(1999, 2000), *어가경제통계*.
- [5] 통계청(2001), *2000 어업총조사 분석보고서*.
- [6] 한국통계학회(2002), *어가경제조사 표본설계*.
- [7] Lessler, J. T. and Kalsbeek, W. D.(1992), *Nonsampling error in surveys*, John Wiley and Sons.
- [8] Little, R. J. A. and Rubin, D. B. (1987), *Statistical analysis with missing data*, John Wiley and Sons.
- [9] SAS/STAT User's Guide, Version 8.
- [10] U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics(2002), Current population survey - design and methodology, Technical Paper 63RV, March 2002.