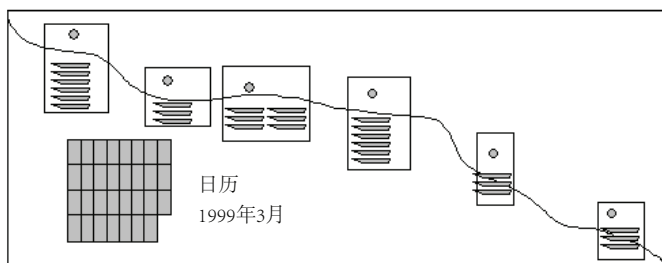


### 3. 努力量预计中的概念

在以上数例中，适用于预计总产量的一般办法，假定了解总捕捞努力量。预计捕捞努力量有4个办法：1)通过对渔业活动普查的全面调查；2)空间普查和时间抽样；3)空间抽样和时间普查；以及4)空间和时间抽样。上述办法的适用性取决于具体条件以及人们收集所要求数据的能力。

#### 3.1 全面调查（普查）



##### 3.1.1 举例

上图显示了计算捕捞努力量的普查办法。所有特征均加阴影 – 沿海所有捕捞地点、在每个捕捞地点的所有船舶以及所有天数 – 表明在空间和时间上的全面调查。

##### 3.1.2 调查类型

捕捞努力量全面调查意味着在参考时期末尾（即月份），实地调查组要列举在该时期中所有捕捞单位的所有捕捞航次。

### 3.1.3 可行性

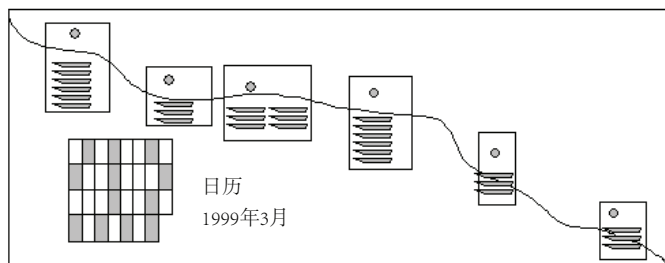
在以下情况下，该办法可行：

- 捕捞单位集中在不多的地点。
- 在参考时期的每一天存在获得活跃（= 捕捞）捕捞单位准确记录的机制。这可能涉及港口主管部门、船舶操作者以及大量的记录员来开展工作。
- 普查办法对特定船舶类别可能是可行的，但对其他的则不现实。“混合”办法（对一些内容进行普查，对另外的进行抽样）将是有效的。

### 3.1.4 普查办法评价

由于普查包括所有地点，船舶和天数，普查办法不是严格的抽样（尽管可能采用框架办法，见第8节），不存在抽样错误。

## 3.2 空间普查，时间抽样



### 3.2.1 举例

上图中所有捕捞地点和船舶加阴影，表示进行全面调查。日历中空白格显示没有对所有天数进行记录。

### 3.2.2 办法类型

该办法与普查办法相似，但收集数据的天数有限，因此减少了在数据收集方面的工作量。

### 3.2.3 预计过程

在月末，预计总捕捞努力量：

$$\text{努力量} = \text{AverE} \times \text{A}$$

在此：

- AverE是指在抽样天数中船天数的平均捕捞努力量。
- A是提高因素，表示在该月进行捕捞活动的总天数，即按月计算。

### 3.2.4 预计的可靠性

这种捕捞努力量预计的可靠性取决于：

- 制定AverE平均努力量的准确性。
- 提高因素A的正确性。

### 3.2.5 适用性

在以下情况时推荐进行空间普查 - 时间抽样办法：

- 在该月中捕捞单位的活动水平或多或少是有规律的， $AverE$ 足以被视为有代表性。
- 提高因素 $A$ 的确定有特定准确度，考虑影响所有捕捞单位的特殊条件，例如恶劣天气、国家和宗教假日等。

### 3.2.6 数例

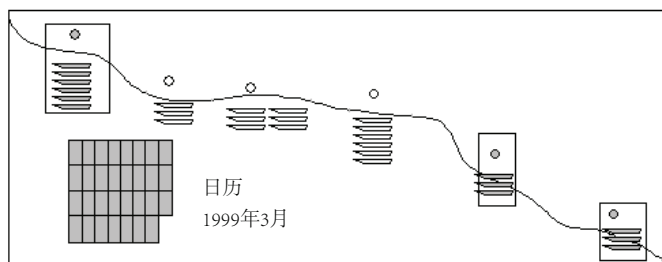
2001年1月对10个预先挑选的时期进行了所有地点的捕捞努力量全面调查，不包括没有捕捞活动的4个星期日。

- 在抽样期间，总捕捞努力量为10,000个船天。因此  

$$AverE = 10,000 / 10 = 1,000 \text{ 个船天/天。}$$
- 提高因素 $A$ 被确定为：  $31 - 4 = 27$ 天，4个星期日没有捕捞活动。
- 总捕捞努力量预计为：  

$$E = AverE \times A = 1,000 \times 27 = 27,000 \text{ 个船天。}$$

### 3.3 时间普查，空间抽样



### 3.3.1 举例

上图展示了时间普查和空间抽样。参与抽样的3处捕捞地点加阴影。每天在这3处地点抽样，如图中加阴影格所显示的。

### 3.3.2 办法类型

在该办法中，假定捕捞单位在统计区域中很分散，在所有捕捞地点不存在收集努力量数据的机制。

### 3.3.3 工作人员的时间

还假定工作人员有时间在挑选的抽样地点每天收集信息；即数据记录员居住在捕捞地点。

### 3.3.4 预计过程

月末，预计总捕捞努力量：

$$\text{努力量} = \text{AverF} \times F$$

在此：

- AverF是该月单个捕捞单位的平均捕捞努力量，只与收集数据的抽样地点有关。
- F是提高因素，表示在所有捕捞地点潜在作业的捕捞单位总数（即总体地理分层）。

### 3.3.5 预计的可靠性

这种预计捕捞努力量的办法的可靠性取决于：

- 制定AverF平均努力量的准确性。
- 提高因素F的正确性。

### 3.3.6 适用性

在以下情况时，建议采用时间普查 – 空间抽样办法：

- 在抽样地点的单个捕捞单位的月份努力量AverF也足以代表整个统计区域。
- 提高因素F的确定有特定准确度。通常从普查中获得，在框架调查期间在所有地点进行。

### 3.3.7 办法评价

该办法弹性小，原因是提高因素F必须通过最好是每年进行的框架调查获得。在情形比较中，上述的3.2节做了论述，时间提高因素A “静止性” 少，因其要每月制定。

### 3.3.8 数例

1998年3月在统计区域进行的框架调查报告了在20个捕捞地点存在1,000艘刺网独木舟，即 $F = 1,000$ 。

2001年1月，在4个预先挑选的地点进行了每天的数据收集，以计算在这些点的与40艘独木舟有关的总捕捞努力量（在所有捕捞地点）。

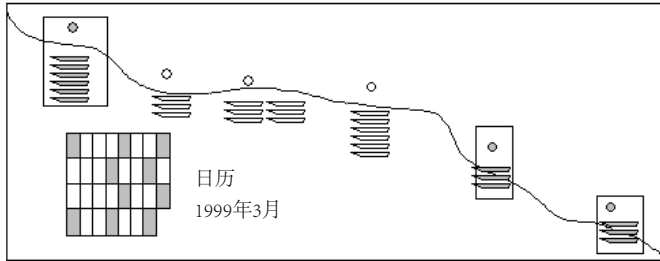
抽样的40艘独木舟作业800个船天，那么，2001年1月单个独木舟的平均努力量为：

$$\text{AverF} = 800/40 = 20 \text{ 个船天}$$

因此，预计的总捕捞努力量为：

$$E = \text{AverF} \times F = 20 \times 1,000 = 20,000 \text{ 个船天}$$

### 3.4 空间和时间抽样



#### 3.4.1 举例

在该办法中对1个月中的10天的3个捕捞地点进行抽样。

#### 3.4.2 预计

这是预计总捕捞努力量的最普遍办法，按以下公式描述：

$$\text{努力量} = \text{BAC} \times \text{F} \times \text{A}$$

在此：

- BAC是船舶活度系数，表示在该月的任何一天任何船舶（= 捕捞单位）活动（=捕捞）的可能性。
- F是提高系数，表示在所有捕捞地点潜在作业的捕捞单位总量（即在3.3节中已论述的总地理分层）。

- A是提高因素，表示在该月捕捞活动的总天数（已在3.2节论述）。

### 3.4.3 数例

2001年4月在喀麦隆福科省进行了刺网捕捞努力量的调查。上次在福科省进行的框架调查是1999年6月，报告了应当有500艘独木舟的船舶/网具类别，即 $F = 500$ 。

船舶活动性调查显示福科省2001年4月任何一天刺网独木舟捕捞的可能性为 $BAC=0.8$ ，应当考虑该月所有天数均有捕捞活动，即 $A=30$ 天。

得到了这些信息，捕捞努力量计算如下：

- 如果单个独木舟在任何一天获得的可能性为 $BAC=0.8$ ，那么在任  
何一天预计有 $BAC \times F = 0.8 \times 500 = 400$ 艘船活动。
- 如果预计在任何一天有400艘船活动，那么在该月预计的船天数为： $400 \times 30 = 12,000$ 个船天，这是2001年4月在福科省预计的刺网船总捕捞努力量。

### 3.4.4 与其他办法比较

- 由于要求的努力量数据只从不多的地点和选择的日期收集，该办法最为经济。
- 由于其依赖3个，而不是2个参数的准确性，其弹性最小，3个参数是船舶活度系数 $BAC$ 、捕捞单位总数 $F$ 和时间提高系数 $A$ 。

### 概 要

本节介绍了有以下特征的预计捕捞努力量的4种不同办法:

- (a) 在可行时, 普查办法在计算总捕捞努力量方面是最准确的(3.1节的办法)。
- (b) 在不能进行普查时, 不可避免地要进行抽样, 第二最佳情形是采用时间抽样和空间普查办法(3.2的办法)。
- (c) 空间抽样和时间普查(3.3节的办法)不如上述(b)段的办法, 原因是需要准确的框架数据。
- (d) 3.4节的办法采用空间和时间抽样; 在收集努力量数据方面该办法最为经济, 但也是弹性最小的, 因增加了预计参数的假设。
- (e) 到此, 读者熟悉了在预计捕捞努力量方面涉及的参数和变量, 以及在每种情况下采用的数字办法。制定上述努力量参数要求的数据收集过程在以下涉及以抽样为基础的渔业调查的操作方面进行更详细论述。