

兵庫のり研究所 川崎周作

## \*試験項目

- ①ノリの成長量の把握（サンプリング・生産加工記録）
- ②風波による離脱量（サンプリング・生産加工記録）
- ③生理・病症害による離脱量（生産加工記録）
- ④食害による離脱量（生産加工記録）
- ⑤離脱量の検討（生産加工記録）

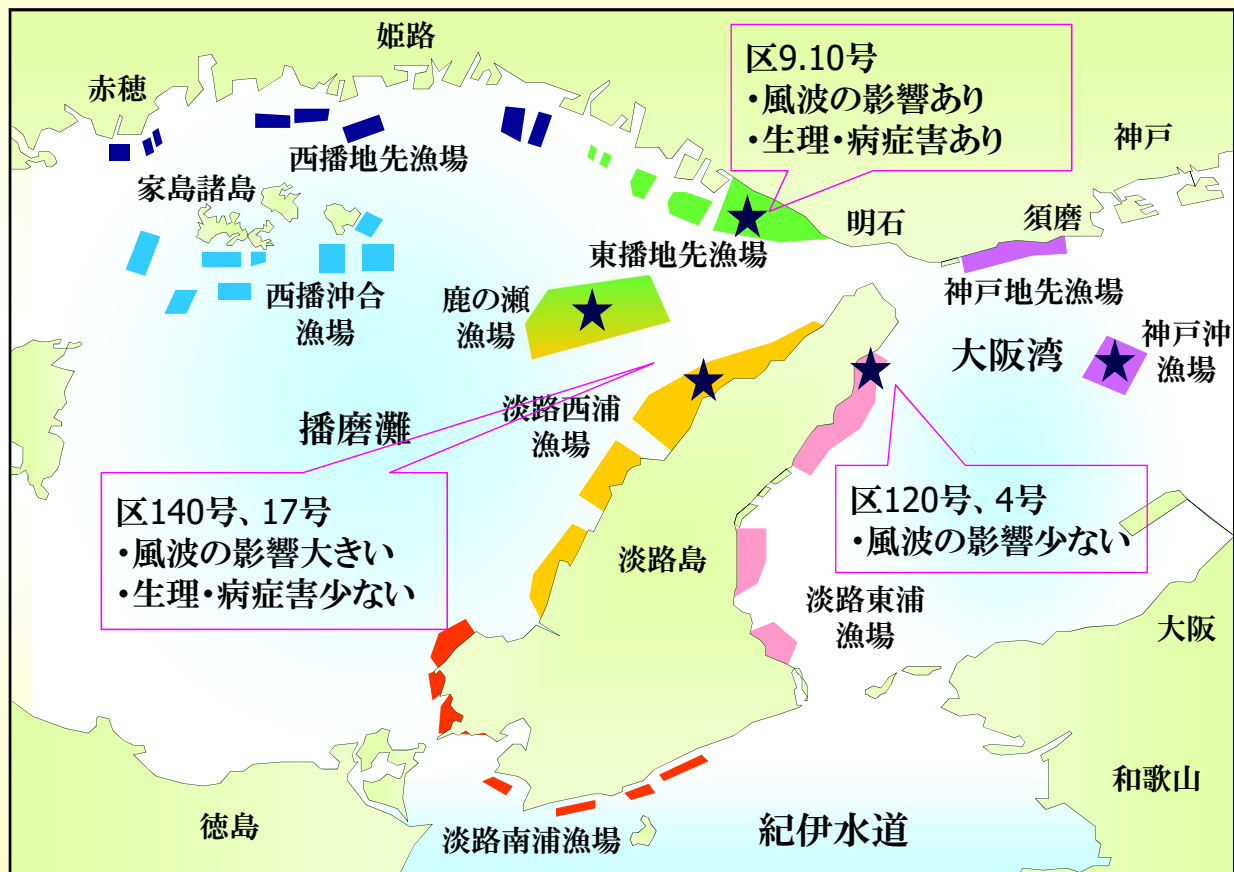
## \*試験場所・期間

### ●試験場所

- ・東播磨漁場 明石市江井ヶ島地先（区9.10号）  
現場サンプリング調査・野帳記録
- ・淡路島東部漁場 淡路市森地先（区4.120号）  
野帳記録
- ・淡路島西部漁場 淡路市室津地先（区17.140号）  
野帳記録

- ### ●試験期間
- 令和5年12月～令和6年3月

## 試験場所及び特徴



3

## ノリの生長量の把握（サンプリング）

- 東播磨漁場（区9号）において、生長の良い網の摘採前後や摘採後・次回摘採前のノリ葉体をサンプリングし、重量測定(脱水)による生長量の把握を実施した。



3回目摘採前後



4回目摘採前

### （結果）

- ノリ網からのサンプリングによるノリの生長量の把握については、葉体を脱水して重量測定をして生長量を検討したが、網の切る場所によって芽付きや長さが異なりサンプリングする場所で差が出てしまうことから、この方法によるノリの生長量の把握は難しいと考えられた。
- そのため、生産者記録頂いたノリ生産加工記録から生長量の検討を行うことにした。

4

## 風波による離脱量 (サンプリング)

- 東播磨及び淡路島東西部において、漁業者に野帳（摘採日・漁場・摘採網数・生産枚数・風波状況等）の記録を行って頂き、風波前後の生産枚数を比較した。
- また、この野帳の補足として、東播磨漁場の風波前後の葉体をサンプリングし、重量測定による離脱量の推定を行った。



### (結果)

- 東播磨漁場(区9号)で風波前後でサンプリングを行い、脱水重量の測定による離脱量の推測を試みたが、網や切る場所で大きな差異が出たことからサンプリングからの離脱量の推測は出来なかった。

5

## ノリ生産加工記録表からの生長量・離脱量の検証

ノリ生産加工記録表

| 摘採日    | 漁場                                  | 回数  | 摘採枚数 | 生産枚数             | 風波・状況等  |
|--------|-------------------------------------|-----|------|------------------|---------|
| 12月18日 |                                     |     |      |                  |         |
| 12月19日 | C.B.A                               | 1   | 400  | 4032             |         |
| 12月20日 | S                                   | 1   | 90   | 17,168           |         |
| 12月21日 |                                     |     |      |                  | シケ      |
| 12月22日 |                                     |     |      |                  | シケ      |
| 12月23日 |                                     |     |      |                  | シケ      |
| 12月24日 |                                     |     |      |                  | シケ      |
| 12月25日 | 6. 540枚                             | 1   | 160  | <del>64272</del> | 124,512 |
| 12月26日 | 5 (100枚)<br>4 (70枚)                 | 1   | 170  | <del>58832</del> | 111,536 |
| 12月27日 | 4 (20枚)<br>2 (80枚)<br>1 (20枚) + 30枚 | 1   | 160  | 128,720          |         |
| 12月28日 | 1 (50枚)<br>C (150枚)<br>B (60枚)      | 1.2 | 260  | 98,848           |         |

6

## ノリ生産加工記録表による生長量の考え方

| 摘採日    | 漁場 | 摘採回数 | 摘採網数 | 生産枚数    | 風波等         |
|--------|----|------|------|---------|-------------|
| 12月20日 | A  | 1回目  | 100枚 | 20,000枚 |             |
| 12月21日 | B  | 1回目  | 100枚 | 30,000枚 |             |
| 12月22日 |    |      |      |         | 風波のため休み     |
| 12月23日 | C  | 1回目  | 100枚 | 15,000枚 | 風波後少ない      |
| 12月27日 | A  | 2回目  | 100枚 | 70,000枚 | 生長量100枚/日・網 |
| 12月28日 |    |      |      |         | 風波のため休み     |
| 12月29日 | B  | 2回目  | 100枚 | 50,000枚 | 生長量63枚/日・網  |

- 各摘採時に網当たり一番生産枚数が多かった時をノリの生長量と考え、各摘採時における生長量を求めた。上記の表から2回目摘採時においては、12/27の網当たり生産枚数は700枚で摘採間隔が7日であったことから、生長量は100枚/日と考えられた。
- また、12/29の場合では、網当たりの生産枚数が500枚で摘採間隔が8日であることから生長量は63枚/日となる。そのため、2回目摘採における生長量はい方の100枚/日として、各生産者の生産加工記録から、各摘採時における生長量は次の通りとなった。

7

## 各試験漁場における生長量について

|    | 江井ヶ島   |      | 室津浦    |       | 森      |       |
|----|--------|------|--------|-------|--------|-------|
|    | 生長/日・網 | 摘採間隔 | 生長/日・網 | 摘採間隔  | 生長/日・網 | 摘採間隔  |
| 1  | 40     | 17日  | 13     | 16日   | 30     | 17日   |
| 2  | 70     | 5日   | 80     | 8日    | 80     | 7日    |
| 3  | 70     | 8日   | 90     | 9日    | 80     | 8日    |
| 4  | 90     | 8日   | 90     | 9~13日 | 100    | 8~10日 |
| 5  | 90     | 8日   | 100    | 12日   | 100    | 9日    |
| 6  | 80     | 8日   | 90     | 9日    | 80     | 10日   |
| 7  | 70     | 7日   |        |       | 70     | 10日   |
| 8  | 90     | 8日   |        |       | 60     | 10日   |
| 9  | 80     | 8日   |        |       | 80     | 11日   |
| 10 | 80     | 9日   |        |       | 80     | 11日   |
| 11 | 80     | 8日   |        |       |        |       |
| 合計 | 840    |      | 463    |       | 760    |       |
| 平均 | 76     |      | 77     |       | 76     |       |

- 一日網当たりの生長量は、一番収量の多かった日がベースとなっていることから、実際にその網が風波等の影響を受けている可能性もあるため、少なく見積もったものとなる。
- また、摘採間隔が長いほど生長量も高くなると考えられる。

8

## ノリ生産加工記録表から見た風波による離脱量

### 東播磨漁場(江井ヶ島・区9.10号)

| 月日    | 漁場     | 摘採回数  | 摘採間隔 | 摘採網数 | 生産枚数    | 生産枚数/網 |               |      |
|-------|--------|-------|------|------|---------|--------|---------------|------|
| 1月21日 | 新漁場    | 5回目   | 8日   | 180  | 116,112 | 645    | 伸び80枚/日       |      |
| 1月22日 | 新漁場    | 5回目   | 8日   | 220  | 139,616 | 635    | 伸び80枚/日       |      |
| 1月23日 | 鋼管・新漁場 | 5.6回目 | 6.5日 | 310  | 116,432 | 376    | 風のため綺麗に刈れていない |      |
| 1月24日 | 時化で休み  |       |      |      |         |        |               |      |
| 1月25日 | 時化で休み  |       |      |      |         |        |               |      |
| 1月26日 | 時化で休み  |       |      |      |         |        |               | 推測枚数 |
| 1月27日 | 鋼管     | 6回目   | 9日   | 220  | 132,640 | 603    | 720 ▲120枚     |      |
| 1月28日 | 新漁場・地  | 6回目   | 9日   | 210  | 121,632 | 579    | 720 ▲140枚     |      |
| 1月29日 | 新漁場・地  | 6回目   | 9日   | 210  | 120,064 | 572    | 720 ▲140枚     |      |
| 1月30日 | 新漁場・沖  | 6回目   | 9日   | 230  | 140,352 | 610    | 720 ▲110枚     |      |

- 生産加工記録から1/23～1/25の風波で100枚程度の生産量減少が見られたが、それ以外では風波前後で生産枚数の差は見られなかった。
- また、生産者からは、1/23～1/25の風波でノリはほとんど飛んでいないという意見があった。

9

### 淡路島東部漁場(森・区4.120号)

| 月日    | 漁場  | 摘採回数 | 摘採間隔 | 摘採網数 | 生産枚数   | 生産枚数/網 |                |  |
|-------|-----|------|------|------|--------|--------|----------------|--|
| 1月10日 | 地先  | 4回目  | 10日  | 90   | 82,000 | 911    |                |  |
| 1月11日 | 神戸沖 | 3回目  | 12日  | 75   | 83,000 | 1,107  |                |  |
| 1月12日 | 神戸沖 | 3回目  | 11日  | 75   | 63,000 | 840    | 伸び76枚/日        |  |
| 1月13日 | 神戸沖 | 3回目  | 10日  | 75   | 40,000 | 533    | 風で綺麗に刈れていないか   |  |
| 1月14日 | 神戸沖 | 3回目  | 10日  | 90   | 58,000 | 644    | 風の影響で100枚位少ないか |  |
| 1月15日 | 地先  | 5回目  | 8日   | 72   | 78,000 | 1,083  | 地先は風の影響なしか     |  |

| 月日    | 漁場     | 摘採回数  | 摘採間隔 | 摘採網数 | 生産枚数   | 生産枚数/網 |                |  |
|-------|--------|-------|------|------|--------|--------|----------------|--|
| 1月17日 | 神戸沖    | 4回目   | 8日   | 90   | 81,000 | 900    |                |  |
| 1月19日 | 神戸沖    | 4回目   | 8日   | 90   | 62,000 | 689    |                |  |
| 1月21日 | 地先・神戸沖 | 5.4回目 | 8日   | 150  | 90,000 | 600    | 伸び平均85枚/日      |  |
| 1月22日 | 神戸沖    | 4回目   | 8日   | 90   | 53,000 | 589    |                |  |
| 1月23日 | 時化で休み  |       |      |      |        |        |                |  |
| 1月24日 | 時化で休み  |       |      |      |        |        |                |  |
| 1月25日 | 地先     | 6回目   | 10日  | 75   | 71,000 | 947    |                |  |
| 1月26日 | 神戸沖    | 5回目   | 9日   | 90   | 73,000 | 811    | 風の影響は少ないか(765) |  |
| 1月27日 | 地先     | 6回目   | 9日   | 75   | 72,000 | 960    |                |  |

- ノリ芽が柔らかい時期において、神戸沖漁場(区4号)で風波による離脱が100枚/網程度見られたが、地先漁場(区120号)では風波の影響はあまり見られなかった。

10

## 淡路島西部漁場(室津浦・区17.140号)

| 月日    | 漁場     | 摘採回数  | 摘採間隔 | 摘採網数 | 生産枚数    | 生産枚数/網 |                  |
|-------|--------|-------|------|------|---------|--------|------------------|
| 1月21日 | 地先S    | 4回目   | 9日   | 70   | 63,000  | 900    | 伸び100枚/日(4回刈り)   |
| 1月22日 | 地先K    | 4回目   | 8日   | 80   | 67,500  | 844    |                  |
| 1月23日 | 鹿A     | 2回目   | 8日   | 100  | 50,000  | 500    | 伸び60枚/日(2回刈り)    |
| 1月23日 | 地先F.O  | 3.4回目 | 7日   | 140  | 80,000  | 571    | 風のため綺麗に刈れていないか   |
| 1月24日 | 時化で休み  |       |      |      |         |        |                  |
| 1月25日 | 時化で休み  |       |      |      |         |        |                  |
| 1月26日 | 時化で休み  |       |      |      |         |        |                  |
| 1月27日 | 時化で休み  |       |      |      |         |        |                  |
| 1月28日 | 時化で休み  |       |      |      |         |        | 推測枚数             |
| 1月29日 | 鹿B     | 2回目   | 14日  | 100  | 76,000  | 760    | 880              |
| 1月30日 | 地先C.D  | 4回目   | 13日  | 120  | 124,000 | 1,033  | 1,300            |
| 1月31日 | 地先C.特A | 3.4回目 | 13日  | 140  | 144,000 | 1,029  | 1,300 100~200枚/網 |
| 2月1日  | 地先A.B  | 3回目   | 12日  | 140  | 155,000 | 1,107  | 1,200 少ないか       |
| 2月2日  | 地先A.S  | 3.5回目 | 12日  | 130  | 135,000 | 1,038  | 1,200            |
| 2月3日  | 地先K.O  | 5回目   | 12日  | 150  | 150,000 | 1,000  | 1,200            |

- 1/23~1/25の風波以外では、風波前後で生産枚数の差は見られなかった。
- 1/23以降の風波による離脱量は推測枚数から100~200枚/網程度あったと計算されたが、摘採間隔が長いほど生長量は高くなることから、実際の離脱量は少なく見積もっても200枚はあったものと考えられた。

11

## 風波による離脱量結果について

- ノリの草質の若い時や大きな風波が続くと100~200枚/網程度の離脱があることが伺えた。
- 今漁期は明石市で平均風速(西・南寄り)5m以上を観測した日は、下表の通りで、平年に比べ風波の影響が少なかった年と考えられた。
- また、今漁期は育苗入庫網の状態が良かったこと、本張りが低栄養塩の影響から十分水温が降下してから行われたことで、ノリ芽の生長が良く、ノリ芽の根引きも強かったことで、風波によるノリ芽の離脱は少なかったのではないかと考えられた。

|     | 2023年度 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 12月 | 5      | 10     | 10     | 8      |
| 1月  | 6      | 5      | 8      | 12     |
| 2月  | 3      | 1      | 10     | 6      |
| 3月  | 6      | 3      | 1      | 2      |
| 合計  | 20     | 19     | 29     | 28     |

12

## 生理・病症害による離脱について

- ノリ網の張り込み後において、水温が順調に降下せず高水温が続くとノリ葉体に生理病害が見られ、ノリ葉体の葉先が切れて流れる症状が見られる。
- そのため、東播磨漁場で生理病害が少なく伸びている漁場と生理病害で伸びていない漁場の生産枚数の比較を生産加工記録から行った。



- 生理病害の離脱は、東播磨漁場の地先寄りにセットがある区10号で確認された。
- 症状的には、1回目処理時には刈り後位伸びているが、これ以降葉先が切れて短くなり、12月末まで生産量が少なくなった。
- 実際には最初は離脱したと考えられるが、それ以降は伸びていないのか、それとも伸びては切れていつているのかは不明であった。
- また、森の地先漁場(区120号)では、2月上旬から壺状菌病により芽付きが薄くなり収量が少なくなった。
- 壺状菌病はノリ葉体基部に寄生し、ノリ芽の根引きが弱くなることで、摘採時に根から抜けたり風波で離脱する。

13

## 生理・病症害による離脱量について

### 東播磨漁場(江井ヶ島・区9.10号)

| 月日     | 漁場    | 摘採回数 | 摘採間隔   | 摘採網数 | 生産枚数    | 生産枚数/網                   |
|--------|-------|------|--------|------|---------|--------------------------|
| 12月19日 | 鋼管・地  | 1回目  | 15.16日 | 400  | 4,032   | 10 (生長不良のため収量少ない ▲200枚)  |
| 12月20日 | 鋼管・沖  | 1回目  | 14日    | 90   | 17,168  | 191                      |
| 12月21日 | 時化で休み |      |        |      |         |                          |
| 12月22日 | 時化で休み |      |        |      |         |                          |
| 12月23日 | 時化で休み |      |        |      |         |                          |
| 12月24日 |       |      |        |      |         |                          |
| 12月25日 | 新漁場・地 | 1回目  | 17日    | 160  | 124,512 | 778 新芽のため風に影響不明          |
| 12月26日 | 新漁場・地 | 1回目  | 17日    | 170  | 111,536 | 656 新芽のため風に影響不明          |
| 12月27日 | 新漁場・沖 | 1回目  | 17日    | 160  | 128,720 | 805 新芽のため風に影響不明          |
| 12月28日 | 鋼管・地  | 2回目  | 9日     | 260  | 98,848  | 380 (生長不良のため収量少ない ▲200枚) |
| 12月29日 | 鋼管・沖  | 2回目  | 9日     | 260  | 147,088 | 566                      |

- 区10号の地先寄りセットで生理病害による生産量の減少が見られた。
- 離脱したのか伸びていないだけなのかは不明であったが、1.2回の摘採で合わせて400枚/網程度少なかった。

14

## 病症害(壺状菌病)による離脱量について

淡路島東部漁場(森・区4.120号)

| 月日    | 漁場  | 摘採回数 | 摘採間隔 | 摘採網数 | 生産枚数   | 生産枚数/網 |             |  |  |
|-------|-----|------|------|------|--------|--------|-------------|--|--|
| 2月18日 | 神戸沖 | 7回目  | 12日  | 90   | 91,000 | 1,010  |             |  |  |
| 2月19日 | 神戸沖 | 7回目  | 12日  | 90   | 96,000 | 1,060  |             |  |  |
| 2月20日 | 地先  | 8回目  | 12日  | 80   | 59,000 | 740    |             |  |  |
| 2月21日 | 神戸沖 | 7回目  | 12日  | 90   | 76,000 | 840    |             |  |  |
| 2月22日 | 地先  | 8回目  | 12日  | 80   | 26,000 | 330    | 壺状菌病で抜けて少ない |  |  |
| 2月23日 | 地先  | 8回目  | 12日  | 80   | 32,000 | 400    | 壺状菌病で抜けて少ない |  |  |

- 区120号の森・地先漁場では、壺状菌病の影響で300~400枚/網程度少ない生産量であった。
- 実際、生産量が少なかったことが、離脱によるものなのか、それとも前回の摘採で根から抜け芽付きが薄くなった為なのかは不明であった。

15

## 食害による離脱量について

- 本張り以降、水温が高い時期においてチ又等による食害が見られる。
- 特に淡路島周辺漁場の南淡漁場や東浦漁場で被害が大きいとされており、神戸市地先・東播磨地先・淡路西浦漁場でも確認されている。
- 生産加工記録や聞き取りから食害による離脱をまとめた。



- 淡路島東部漁場・森の地先漁場(区120号)で12月末まで食害による被害が確認された。
- また、兵庫県で特に食害被害の大きい南淡漁場(区166号)では、囲い網で対策しているセットでも食害が見られ、囲い網をしていないセット(一部)での生産枚数は、ほぼゼロに近い状態となっている。

16



## 食害による離脱量

### 淡路島東部漁場(森・区120号)

| 月日     | 漁場 | 摘採回数 | 摘採間隔 | 摘採枚数 | 生産枚数   | 生産枚数/網     | 食害被害 |
|--------|----|------|------|------|--------|------------|------|
| 12月16日 | 地先 | 1回目  |      | 100  | 21,000 | 210▲250枚/網 |      |
| 12月17日 | 地先 | 1回目  |      | 100  | 12,000 | 120▲350枚/網 |      |
| 12月18日 | 地先 | 1回目  |      | 100  | 23,000 | 230▲250枚/網 |      |
| 12月19日 | 地先 | 1回目  |      | 90   | 43,000 | 478        |      |
| 12月20日 |    |      |      |      |        |            |      |
| 12月21日 | 地先 | 2回目  | 5日   | 100  | 29,000 | 290▲70枚/網  |      |
| 12月22日 | 地先 | 2回目  | 5日   | 100  | 18,000 | 180▲180枚/網 |      |
| 12月23日 | 地先 | 2回目  | 5日   | 100  | 36,000 | 360        |      |

- 淡路島東部漁場・森の地先漁場(区120号)で12月末まで食害による被害が確認された。
- 伸びの一番良かった網との収量比較から1回目摘採時で200~300枚/網、2回目摘採時で100~200枚/網程度食害による離脱があったと考えられた。

17

## ノリ生産加工記録からの離脱量の検討

- これまで説明した結果から離脱量の検討を行ったが、漁場網のサンプリングからは生長量の把握は難しく、離脱量についても漁場や網によって異なることから、全体の離脱量を把握するのは難しいと考えられた。
- そのため、下記の方法で計算を行い、下表の通り離脱量を推定した。
- ◆ 各摘採時において一番収量の多かった日(摘採間隔が空きすぎる日は除く)をベースにして各摘採時の生長量を求め、摘採回数で割ることで生長量(生産枚数/日・網)を求めた。
- ◆ これに養殖日数と張り込み枚数をかけることで生産出来たであろう枚数を出すことが出来る。これと実際生産した枚数の差を離脱量と考えた。
- ◆ 生産された枚数の多い日(網)をベースにしており、この網がまったく離脱していないと考えていることから、下記で推定した離脱量は少なく見積もった数字と考えられる。
- ◆ また、実際の生産は4月まで行われているが、網を撤去すると網数が変わり計算できないことから、今回は網を撤去するまでの期間(3月中旬まで)を対象に離脱量の検討を行った。
- ◆ そのため、気温が高くなり離脱量も多くなると思われる期間が入っていないため、今後、これをどう考慮し離脱量を求めるのか検討が必要であると考えられた。

| 組合名  | 生長量<br>(生産枚数/日) | 養殖日数 | 張り込み網数 | 見込み<br>生産枚数 | 実際<br>生産枚数 | 推定<br>離脱量 |
|------|-----------------|------|--------|-------------|------------|-----------|
| 江井ヶ島 | 76              | 83   | 1,060枚 | 6,686,480   | 6,187,027  | 7%        |
| 森    | 76              | 98   | 840枚   | 6,256,320   | 5,645,000  | 10%       |
| 室津浦  | 77              | 46   | 1,050枚 | 3,719,100   | 3,341,740  | 10%       |