

昭和39年度漁場改良造成事業  
効果認定調査（指定）報告書

昭和40年2月

石川県水産試験場

# 1) 漁場改良造成事業効果認定調査(指定)報告書の主なる内容

題名 石川県七尾湾におけるナマコ増殖事業の効果に関する研究

著者 江渡唯信

目次 才ノ章序論

1. 諸言
2. 調査の経過

才ノ章 潜水調査

1. 七尾市崎山漁業協同組合
2. 能登島町中ノ島漁業協同組合
3. 中島町西岸漁業協同組合
4. 能登島町西島漁業協同組合
5. 穴水町穴水湾漁業協同組合

才ノ章 築碇周辺のナマコ棲息量

1. 潜水調査

- イ. 七尾市崎山漁業協同組合
- ロ. 能登島町中ノ島漁業協同組合
- ハ. 中島町西岸漁業協同組合
- ニ. 能登島町西島 } 漁業協同組合
- 穴水町穴水湾 }

2. 操業調査

- イ. 閉禁前の調査
- ロ. 漁期中の調査

3. 生物調査

- イ. 閉禁前の調査

ロ、漁期中の調査

才4章 稚仔生産調査

1. 調査の方法

2. 調査の結果

イ、能登島町向田地先

ロ、七尾市三室地先

才5章 投石が桁網漁業に及ぼす影響（干渉度）について

1. 調査方法

2. 調査結果

イ、三室地区の投石前の漁獲変動

ロ、三室地区の投石後の漁獲変動

ハ、向田地区の投石前の漁獲変動

ニ、向田地区の投石後の漁獲変動

才6章 漁獲量調査

1. 漁獲量調査

2. 漁獲量の変動と海象との関係

才7章 事業の効果

才8章 考察

要約

## 主なる内容

### 第 2 章 潜水調査

1. 築碇は木枠内投石、古船内投石及び単純投石の3つがあり木枠の耐久年限は3~4年であり、松丸太は3年で甚だしく腐朽し4年で枠は崩壊する。古丸木船は3~5年で崩壊する。
2. 通常設置されている築碇は稚仔着生の場として利用される事は少ないが、夏眠場としての増殖効果は崎山地区及び西岸地区では顕著である。
3. 築碇の夏眠場としての効果は築碇の設置してある地先の沿岸の護岸および藻場の状態、沿岸からの距離、沖合深部への傾斜部での位置、沖合が平坦か否か、又は急に深くなるか等で複雑に変化する。
4. 例年三室地区はナマコの潜入量が他に比較して多かった。
5. 木枠内投石は木枠の破損により急激に効果を失うので特に軟泥地帯で石材の埋没の早い地域の外は、単純投石の方が望ましい。
6. 木枠内投石、古船内投石には魚類の蠣集が着しいが単純投石には魚類の蠣集は少ない。
7. 石材には2年目からフジツボ、ヘビガイ、ホンダワラ、エゴが着生する。

### 第 3 章 築碇周辺のナマコ棲息量

1. 潜水調査の結果三室地区では最高  $m^2$  当り56ヶ、平均  $m^2$  当り12~16ヶの潜入があり投石の至過年数による潜入数の差異はない。
2. 向田、曲り地区では木枠が崩壊して石材が海底に接触して始めてナマコの潜入が認められるが、その量は  $m^2$  当り4~6ヶである。

3. 古船内投石の場合も原形を保った船内の石材にはナマコの潛入はない。

4. 28年以降39年までの閉禁直前の築磯周辺のナマコ棲息量は三室地区の29年の $3.3 \text{ m}^2$  当り1.7ヶが最高で以後減少し、向田地区では1年毎に変動が大きく不安定である。

5. 37年度の漁期中の投石周辺、投石沖側、沖合漁場の棲息量の変化は、投石地周辺では初漁期から終漁期に至るまで減少傾向は少なく、略一定の密度を保つ。

投石沖側は最も利用される漁場であり補給を上廻る漁獲があつて次第に減少する。沖合漁場では漁獲制限の条件が強くゆき、又ナマコの沖合への移動もあり漁期が進むと密度は増加する。

6. ナマコの殻重組成は三室では、29年と35年に小型群が現れ、毎年20～25%の増量があつて5年位で消滅するが、向田では明瞭でない。又両地区とも、投石開始直後から4年間は棲息量と殻重組成の間に逆相関があつたが、次第に崩れた。

7. 漁期中の時期別、漁場別の殻重組成は両地区とも、漁期とともに沿岸部では小型になり、中間部、沖合部では1月までは小型になるが2月には逆に大型になる。

## 第4章 稚仔生産調査

1. シダマブシ、竹粗糸、雑木粗糸を三室、向田、和倉の三地区に設置したところ、シダマブシの0.5～1.0mにのみ着生があり、他のコレクターには、和倉以外には見られない。

2. 沿岸の投石地域、護岸地域及び通常小型ナマコの漁獲の多い所を潜水調査したが、水深3.0m以浅にのみ稚ナマコの棲息が見られた。

3. カキ養殖地帯のナマコ着生量は垂下アロック最大ノケであるが、水深3.0m以深には見られず、着生地域の分布は主として海況に支配されている。

## 第5章 投石がナマコ桁網漁業に及ぼす影響(干渉度)について

1. 三室地区においては投石前年度と投石実施後の漁獲減少傾向を比較すると、投石前年度は直線的な減少傾向を示すが、実施後はこの傾向はなく、増減は波状的に進む。この事は投石が漁獲資源の保持の場として副漁具的に働き、漁業の永続化に効果がある。
2. 向田地区では実施前も、実施後も、漁獲減少傾向は変化がなく、増減を繰返して終漁期に至っており、この地区では投石が副漁具として集中的な効果を現わすに至らない。

## 第6章 漁獲量調査

1. 七尾湾全域のナマコ漁獲高は投石開始前の約2倍となり、この間、開禁のノケ月短縮、動力船の操業許可等の大きな漁業上の変化があった。開禁のノケ月短縮は各月間の漁獲の平均化となり、動力船の操業許可は無動力船の着業の減少と漁獲の減少をもたらしたが、七尾湾全体の漁獲高はこれに併ならぬ大きな変化はなく横ばいとなっている。
2. 12月又は11月の開禁より翌年4月までの一漁期を通じての漁獲高を当年度の漁獲高として、これと前年から前々々年までの各月の平均水温と前月からの水温の差との間の相関について検討したところ、
- (1) 前々々年の5月の水温
  - (2) 前々々年の9月及び10月の水温
  - (3) 前々々年の8月の水温と何れも有意な逆相関が認められた。

これらは5月は産卵期の長期化、8月は低水温による生残の増加の結果と思われるが、9月、10月については不明である。

## 第7章 事業の効果

1. 夏眠場としての効果は、設置周辺の環境によりその差は大きい。即ち三室、西岸の如く漁場が狭く集約化されている様な地域に設置されている築磯は夏眠場としての効果は大きく、広大な漁場に設置されている築磯には集中的な効果は現われない。
2. 稚仔生産の効果は従来設置された築磯投石では一部を除いては見られない。ただ事業開始当初三室地区の浅所に設置された木枠内投石で、上部に粗朶を直立した形式のものでは、稚仔の生産が見られた。これは第4章に述べた様に水深3.0m以浅にのみ稚仔の着生があることから充分うなづける。稚仔生産の効果を附加させるためには投石部位が水深3.0m以浅になる様に設置しなければならない。
3. 副漁具としての効果も三室地区の如く集約漁場では、投石による効果が認められるが、石材の点在する漁場では顕著でない。石材は通常3~4年で埋没するので少なくとも3~4年毎に投石を実施することで漁獲強度を柔げることが必要である。

## 第8章 考察

1. 事業開始当初実施していた木枠内投石、古船内投石は事業費の中に占める木枠等の率が大きく石材が少ないので、4~5年後に木枠、古船が崩壊すると急激に全体が消滅する。又崩壊するまで木枠又は古船内に保持されている石材にはナマコの潛入は極めて少い。特別な軟泥地帯では粗朶等のベッドが必要である。
2. 単純投石の場合は石材の高さは通常1~1.5mであるが、石材の投

入絶対量が少いか、数カ所に分散投入の場合は石材の積み重ねが少なく、従って夏眠潜入量が少なく効果は現われにくいので少なくとも石材は5段以上積み重ねる事が必要である。

3. 現在の方法では稚仔着生を期待することは出来ない。稚仔着生のみを期待する場合は、水深3m以浅に設置しなければならない。然し沿岸の波打際はすべて稚仔着生の場として好適な条件を持つので、稚仔着生のみを期待して設置する事は意味がない。

4. 七尾湾全体としては、投石は漁場の保護、資源の維持添加、漁業の永続化には、例外なく効果があり、場所によって夏眠潜入、稚仔着生の効果が認められる。



## 2) 昭和39年度漁場改良造成事業効果認定調査(指定)の概要

### ハ、棲息量調査

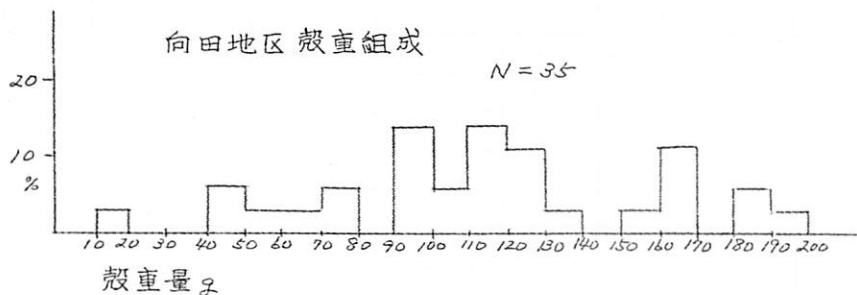
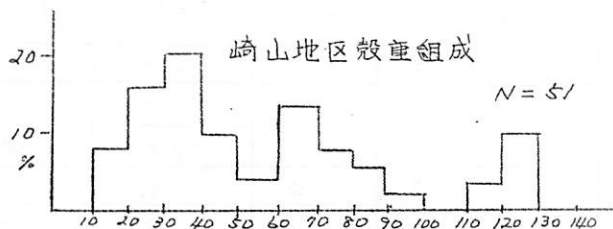
39年11月13日に三室地区、11月21日に向田地区について従来実施して来た操業調査を行なった。

39年度における操業調査結果

項目 場所	調査年月日	曳網面積	漁獲個数	3.3m <sup>2</sup> 当り 棲息量	調査時水温
崎山	39.11.13	3291 <sup>m<sup>2</sup></sup>	41	0.06	14.9℃
向田	39.11.21	1680	33	0.10	14.8

棲息量は三室地区は30度以降下降して変化はなく、向田地区では若干増加の傾向を見せている。

殻重組成では三室地区は30~40gにモードを持つ組成で35年以降次第に増量している。向田地区では三室地区より大型で100~110gにモードを持ち37年以降次第に大型になっている。



## 2. 稚仔生産調査

38年は各種コレクターの設置によるナマコ稚仔の着生を調査したが、39年は例年稚仔ナマコの大量に見られる西湾地域のカキ養殖垂下連について着生量を調査した。

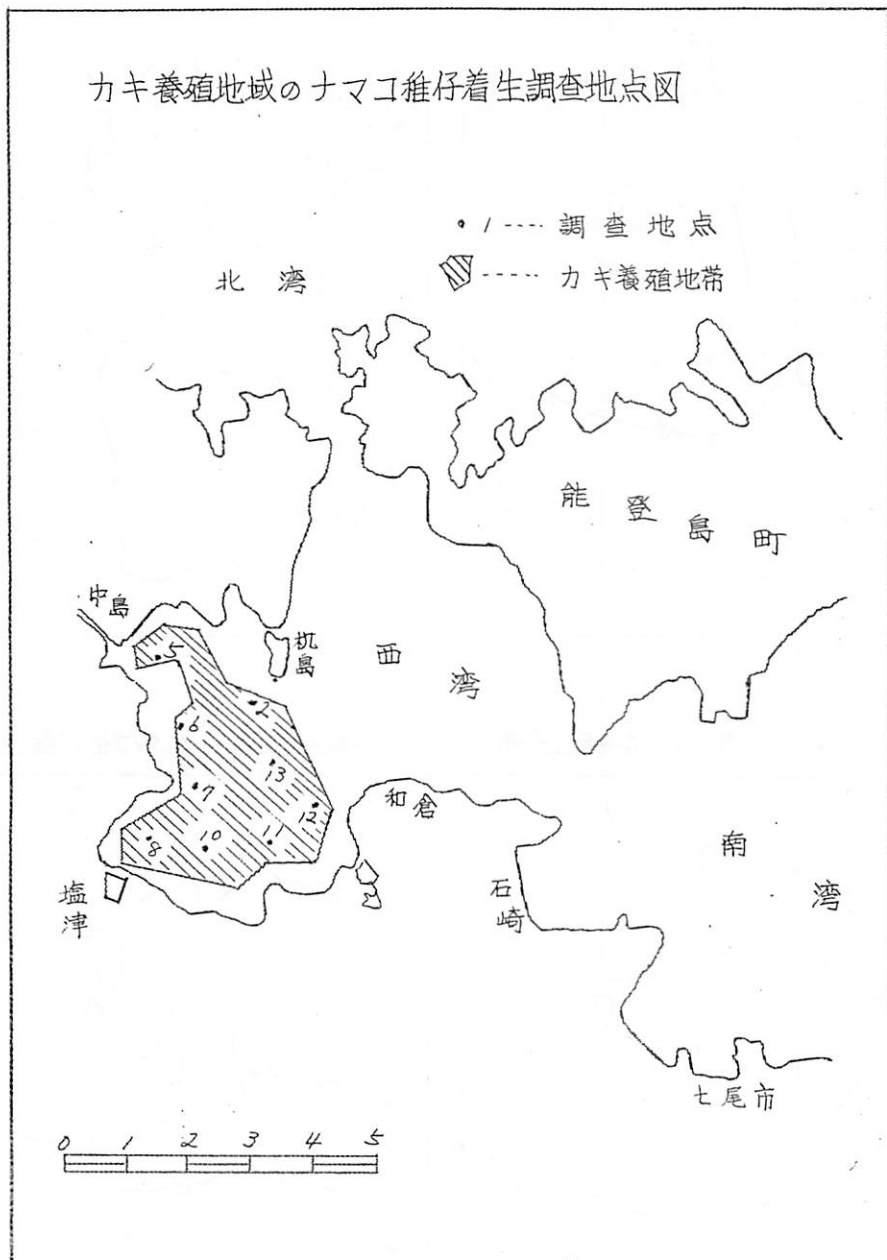
調査地点はカキ採苗調査を例年実施している定点で別図に示す位置である。カキ垂下連は2.0~4.0mの藁繩に約30cm毎に種ガキがつけられ調査当時は1ブロックの大きさは直径約20cmであった。採集は水深毎にブロックをポリバケツに入れブラシで洗い落とし固定した。

結果； ナマコ稚仔の着生の多いのは湾中央部よりやや北部の帆島周辺で湾奥部は少ない。水深別に見ると0.5m層が最も多く、順次1.0m 2.0mと少なくなり、3.0m以深にはナマコ稚仔の着生は見られず、採苗調査及び潜水調査の結果と一致する。稚仔着生の多い帆島～湾口附近は通常カキ採苗の場合でも良い着生を示す場所であり、ナマコ稚仔の場合も海況により着生が左右されるものと思われる。

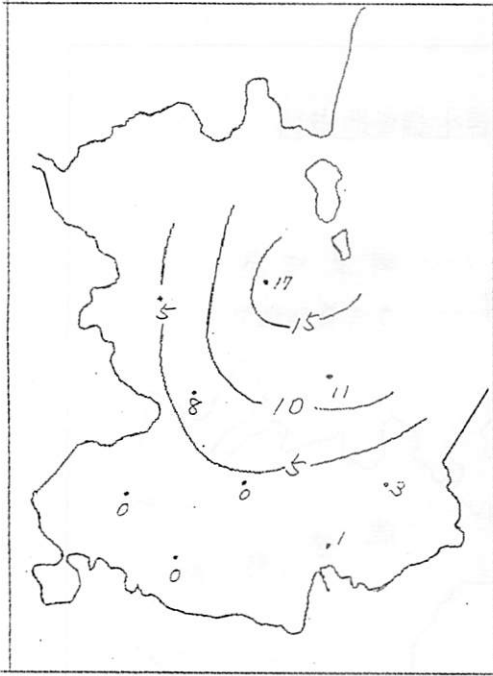
カキ養殖地帯のナマコ稚仔着生量

水深 St	0.5m	1.0	2.0	3.0	4.0	計	平均
2	17	8	3	0	0	28	5.6
5	0	0	0	-	-	0	0
6	5	2	3	1	-	11	2.2
7	8	2	6	0	0	16	3.2
8	0	0	2	-	-	2	0.4
9	0	0	1	-	-	1	0.2
10	0	1	0	0	0	1	0.2
11	1	6	0	0	0	7	1.4
12	3	5	3	-	-	11	2.2
13	11	6	8	0	0	25	5.0
計	45	30	26	1	0	102	
平均	4.5	3.0	2.6	0.1	0		

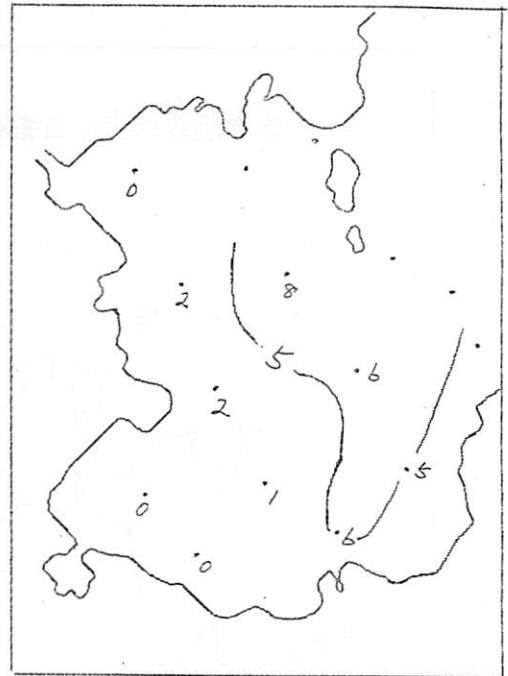
カキ養殖地域のナマコ稚仔着生調査地点図



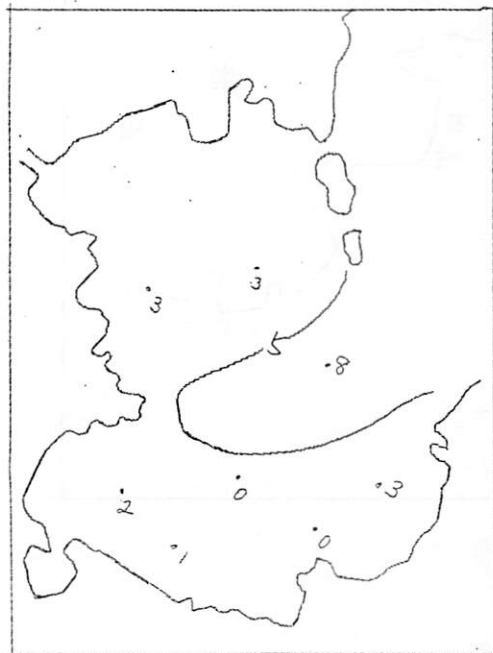
39年8月0.5m層ナマコ稚仔着生分布



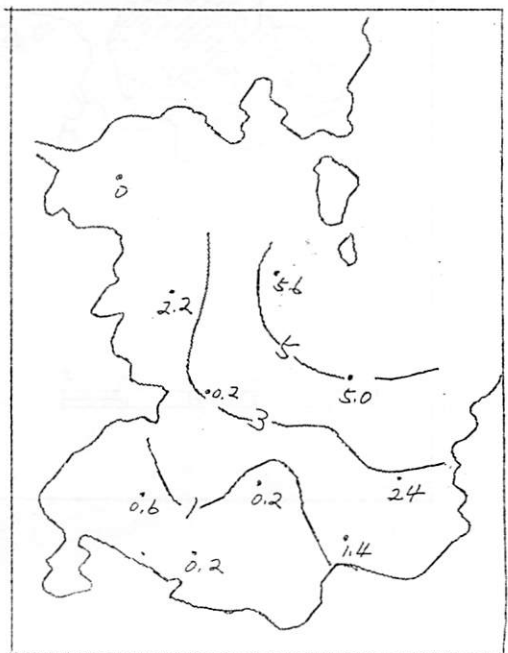
39年8月1.0m層ナマコ稚仔着生分布



39年8月2.0m層ナマコ稚仔着生分布



39年8月各層平均ナマコ稚仔着生分布



### 3. ナマコ漁獲高の変動と海象との関係

昭和27～28年のナマコ漁獲高を各年度の漁期間の漁獲高に編成し(例えば27年の漁獲高は27年12月へ28年4月まで)、沿岸水温の年別、月別の平均値との相関を検討した。比較したものは、

1) 前年の各月の平均水温、2) 前々年の各月の平均水温、3) 前々々年の各月の平均水温、4) 前年の各月の平均水温とその前月の平均水温との差、5) 前々年の各月の平均水温とその前月の平均水温との差、6) 前々々年の各月の平均水温とその前月の平均水温との差の各項目である。表に示す如くこれらの項目の中有意な相関を示すのは

1. 前々年の8月の水温と逆相関
2. 前々々年の5月の水温と逆相関
3. 前々々年の9月及び10月の水温と逆相関

の3つが見られる。即ち前々々年の5月の水温が低い場合は産卵期の長期化のため3年後に漁獲対象主群となったナマコが多獲となって現われ、又前々年の8月の水温の低い場合は稚ナマコの高水温による斃死を少なくし、生残が多いため2年後に多獲となって現われるものと推察出来る。然し前々々年の9月、10月の水温の低い場合と3年後の多獲現象との相関には納得出来る理由を見出す事は困難である。

24 ~ 37年の沿岸月平均水温とナマコ漁獲高

年度 ナマコ漁獲高 (ト)	年月													
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1	12.6 <sup>°C</sup>	11.9	10.9	11.9	11.5	12.1	11.3	12.0	11.9	12.1	11.7	11.8	11.3	12.1
2	11.5	10.6	9.9	10.0	9.4	10.4	10.5	9.9	9.7	10.6	10.5	10.8	9.3	10.5
3	10.5	10.9	9.9	9.8	9.8	10.3	10.3	9.7	9.2	10.2	10.4	10.7	9.8	9.8
4	11.6	12.9	11.9	11.7	11.5	12.7	12.1	11.0	10.8	11.6	12.1	11.7	11.9	11.8
5	16.1	17.1	16.3	15.7	15.3	15.4	15.9	15.0	15.3	15.7	15.5	14.8	15.7	15.8
6	20.6	20.3	20.8	19.9	19.8	17.9	20.4	19.4	18.8	20.5	19.9	18.8	19.0	19.6
7	24.5	26.0	23.9	24.4	23.6	23.1	26.4	23.3	23.4	24.0	23.7	23.6	24.9	24.3
8	28.4	29.1	28.5	26.3	26.7	26.9	28.0	26.6	26.9	26.3	26.1	27.8	28.1	27.4
9	25.8	26.0	25.3	25.2	24.7	25.3	25.3	25.1	23.8	25.2	25.6	25.6	26.9	27.5
10	22.1	21.4	22.4	22.3	21.5	20.9	20.7	21.4	21.1	20.6	21.5	21.7	23.0	22.2
11	17.7	17.9	18.4	18.8	17.5	17.8	16.7	18.3	18.4	18.1	18.2	18.3	17.6	17.9
12	14.7	13.8	14.9	14.6	14.3	14.3	14.5	14.4	14.9	15.0	15.2	14.8	14.5	13.5

27 ~ 38年のナマコ漁獲高と沿岸水温との相関表

項目 月	前年 の水温	前々年の 水温	前々々年の 水温	前年の当月水温 と前月水温との差	前々年の当月水温 と前月水温との差	前々々年の当月水温 と前月水温との差
1	0.248	0.479	-0.075	-0.226	0.006	0.015
2	0.303	0.213	-0.561	-0.160	0.081	0.388
3	0.217	-0.330	-0.512	0.363	0.358	-0.183
4	0.113	-0.209	-0.572	-0.206	-0.474	-0.186
5	0.015	-0.374	-0.917	-0.178	0.192	-0.160
6	-0.381	-0.386	-0.425	-0.160	0.191	0.104
7	-0.155	-0.498	-0.252	-0.316	-0.232	0.117
8	-0.055	-0.590	-0.511	-0.344	0.185	-0.288
9	0.160	-0.025	-0.764	-0.216	-0.471	-0.168
10	-0.218	-0.155	-0.749	0.452	0.202	-0.351
11	-0.157	-0.042	-0.051	-0.163	-0.376	-0.557
12	0.041	0.457	0.290	-0.164	-0.277	-0.230