

魚 礁 調 査 (4 2 年 度)

小林 啓二^{*} 松井 一弘^{**}

鳥取県の沿岸海域に設置されている人工魚礁について、その生態を明らかにするため、前年度に続き潜水調査を実施した。本年度はコンクリート・ブロック魚礁のほか、バス魚礁や天然礁についても潜水観察を行ない、コンクリート・ブロック魚礁、バス魚礁、などの人工魚礁および天然礁などについて、沈設状況や魚群の集結状態等を比較する目的で調査を行なった。

方 法

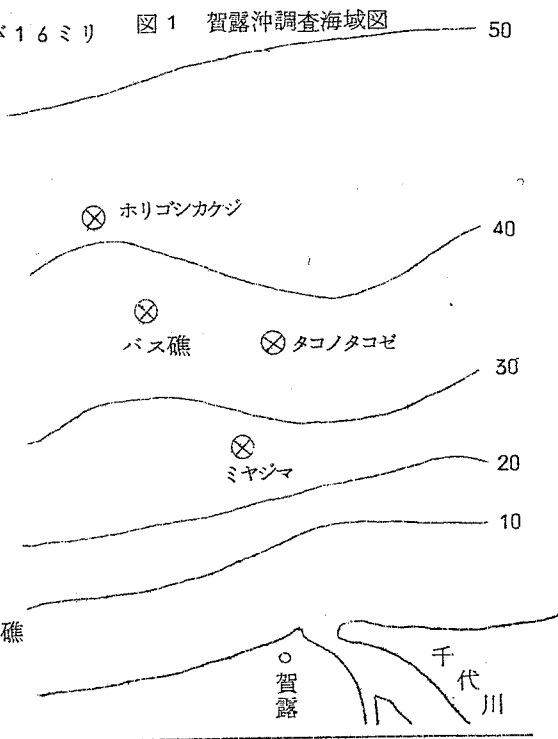
調査は、試験船第2鳥取丸(19.86トン)を使用し、潜水機は、Scuba潜水機(ボンベ12ℓ×2本、24ℓ2式、9ℓ×2本、18ℓ2式、コンプレッサー、レギュレーター2本)を用いた。水中撮影は、35ミリ水中写真機および16ミリ水中映画撮影機(ホレックス)を使用した。

調査は、コンクリート・ブロック魚礁、バス魚礁および天然礁の
 ①沈設状況(面積、積み重ね、高さ、形状) ②集魚状況 ③附着生物 ④底質を対象に、肉眼的な観察を主体に行なった。また、調査海域の海洋観測をあわせて実施した。

潜水調査は、松井一弘が行なった。

調査時期 42年8月21～
25日

⊗人工魚礁
●天然礁



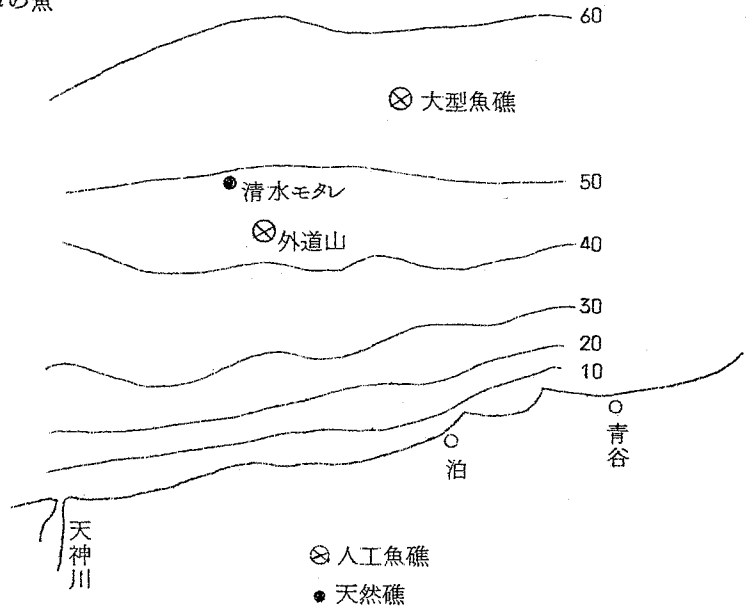
* 鳥取県水産試験場

** 中央潜水

調査場所 図1および図2に示

すとおりで賀露および泊沖の水深30~60mの魚礁について調査した。

図2 泊沖調査海域図



賀露沖：コンクリート魚礁、バス魚礁を対象に4ヶ所を潜水調査した。

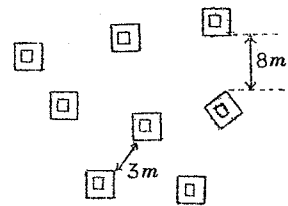
(1) ミヤジマ (コンクリート魚礁、沈設水深30m)

コンクリート・ブロック50ヶを沈設した人工魚礁で、沈設状況は平面図を図3に示したがコンクリート・ブロックは近い所で3m、離れているもので8~10mの距離のものもあった。沈設した面積は、潜水地点から約70~80m四方を調査したが、魚礁の端に達することができず、相当広い範囲に沈設されていた。

設置場所の海底は、砂、貝殻混りの底質で多少礫等の底質もあったが、全体的に荒い砂の貝殻混で、コンクリート・ブロックの破損、埋没などはみられなかった。

魚群の集魚状況についてみると、コンクリート・ブロックが広い範囲に沈設されているために、魚の集まりも中心がなく広い範囲に集まっているものと思われる。イシダイ、ベラ等は魚礁周囲を

図3 ミヤジマ (コンクリート・ブロック)



ゆっくりした状態で遊泳しているのがみられ、ウマズラハギは2群で、魚礁上部1m前後をあまり動かず生息していた。

ハタは魚礁周囲を早い動きで遊泳していた(表1)。

表1 ミヤジマ魚礁における魚群の集魚状況

魚礁の附着生物は80%がフジツボで、その他はコケムシ、カイメン等が多少着生していた。

魚種	体長(cm)	尾数(尾)
イシダイ	20	80
マダイ	30	7
ハタ	60	4
ベラ	15	60
ウマズラハギ	25	100

(2) タコゼ(コンクリート魚礁、沈設水深36m)

コンクリート・ブロック2000ヶを沈設した人工魚礁で、昭和25~26年土管投入、38年よりコンクリート・ブロックを継続投入している。沈設状況は、図4に示すように中心部があり、その周囲に

散在するコンクリート・ブロックがみられた。魚礁の中心部はタ円をなし、長さは40~50m、巾は広い所で15m位に達している。高さは図4(B)のように高い部分で2.5m、平均2m前後の高さであった。魚礁の中には5個破損したものがあり、10~12個位のコンクリート・ブロックが多少埋没していた。沈設場所の底質は荒い砂で泥、礫が混った所もある。

図4 タコゼ(コンクリート・ブロック)

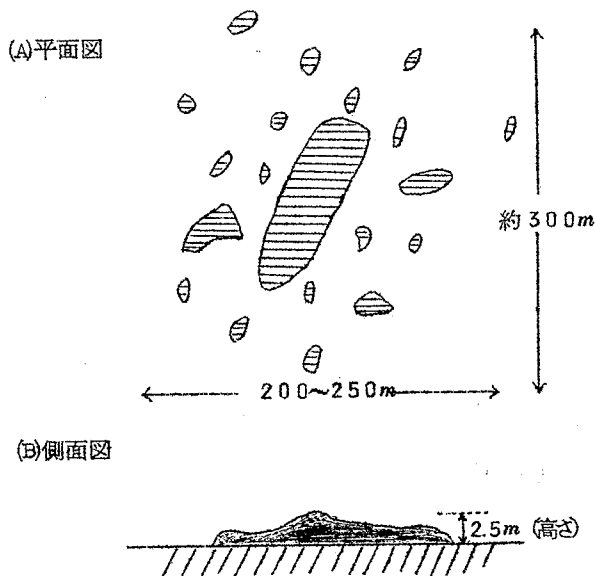


表2 タコゼ魚礁における魚群の集魚状況

魚 種	体 長 (cm)	尾 数 (尾)
イ シ ダ イ	⊕ 40 ⊖ 15~20	⊕ 20 ⊖ 300
マ ダ イ	30	15
イ サ キ	14	30~40
ネ ン ブ ツ ダ イ	5	無 数
ウ マ ズ ラ ハ ギ	25	200
ベ ラ	20	200
イ ワ シ	12	無 数
ハ タ	60	5
不 名 魚	8	無 数
稚 魚	2	無 数

魚群の集魚状況は、表2に示すとおりで、魚礁の中心部に非常に濃密に魚群が集まっているのが確認され、とくに、イシダイ、ウマズラハギが多く、その他の稚魚も魚礁の周囲に数多く群がっていた。イシダイは大型のものもみられた。その他、体長60cm位のハタが魚礁近くの海底に動かず生息していた。魚群の大部分は、コンクリート・ブロックが2段積みになっている魚礁の中心部に多く集っていた。

附着生物は、コンクリート・ブロックの上面に長さ80~100cmのホンダワラが着生し(図4c)、この部分に濃密な魚群がみられた。とくに、稚魚が非常に多く集まっているのが目立った。その他の附着生物はミヤジマ礁と同じくカイメン、フジツボ類を多く見ることができた。

(3) バス魚礁 (沈設水深33m)

沈設魚礁(魚礁名一呼称ジョウキ又はキセン)の近くにバス11台を併設したもので、昭和41年に設置した人工魚礁である。(沈船はかなり以前に沈没した鋼船)

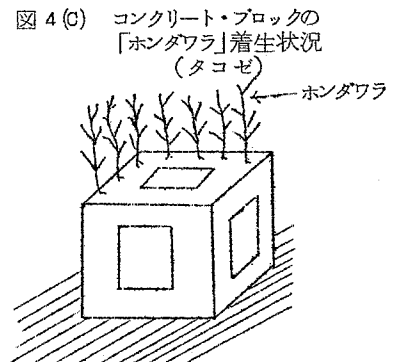
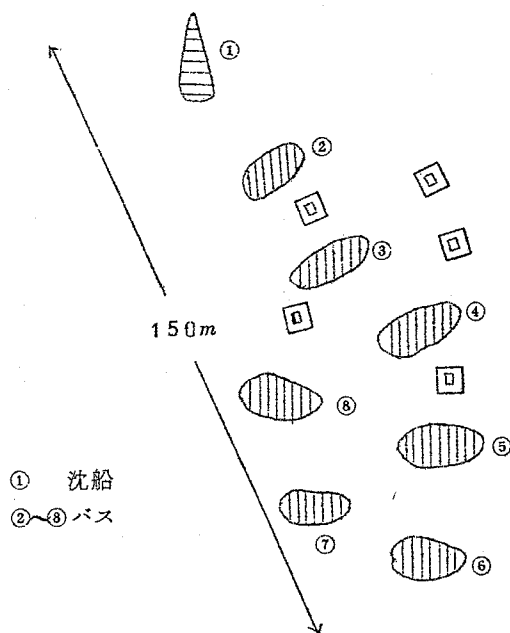


図5 バス魚礁



沈設状況は、図5に示すとおりで①は沈船、②~⑧までがバス、その周囲にコンクリート・ブロックが5~6個散在していた。①の沈船は、海底に骨組だけを残した状態である。バスは②と③が正常に、形状もあまり破損されことなく沈設されていたが、③は屋根に当たる部分の後側が多少、 $2 \times 3\text{cm}$ 位の大きさで穴のあいているのがみられた。⑧のバスは車に当たる部分が上になり、屋根の部分が下になって逆転した形で沈設されているのを確認した。その他のバスは、屋根が潮流にとばされ、骨組の部分が海底に残っているのをみた。海底には、鉄クズがバスの周囲に相当散在しており、自転車が相当数あった。バスのタイヤの部分は砂中に $40 \sim 50\text{cm}$ 埋没しているのがあった。

バス魚礁の集魚状況は、表3に示すように種類も多く、魚群密度も高かった。集魚状況を魚種別にみると、比較的魚体の小さいネブツダイはバスの内部に多く、イサキ、マダイ、ニザダイ、イシダイ等はバスの周囲を比較的早い動きで遊泳していた。またイワシはバスの上部約 10m のところは無数に集まっていた。とくにイシダイ、マダイ、イサキ等はバスからバスへ移り泳いでいるのがとくに目をひいた。

表3 バス魚礁における魚群の集魚状況

魚 種	体 長 (cm)	尾 数 (尾)
イ シ ダ イ	⊕ 40 ⊖ 20	⊕ 50 ⊖ 200
イ サ キ	20~25	70
マ ダ イ	30	40
ニ ザ ダ イ	35	70
ウ マ ズ ラ ハ ギ	24	200
ハ タ	40~60	8
カ ン ダ イ	70	2
ベ ラ	20	無 数
イ ワ シ	12	"
ネ ン ブ ヅ ダ イ	5	"
稚 魚 (魚種不明)	3	"
フ グ	10	20

バス、コンクリート・ブロック、沈船等は平面的に散在していたが、沈船およびコンクリート・ブロックには魚群の集魚は認められなかった。

(4) ホリコシカケジ (コンクリート魚礁、沈設水深4.2m)

この魚礁は小規模な天然礁に併設したもので、沈設状況は図6に示すとおりである。

コンクリートブロックは4個の窓があり、沈設後かなり経過した古いものと想像される。このブロックは約10個確認されたが、いずれも破損埋没はみられなかった。底質は貝殻混りの荒い砂で、ブロックの間隔は広いところで7m、平均3~5m位の間隔で沈設されていた。

集魚状況は、表4に示すとおりで、マダイ、ハマチ、イシダイが主な魚種で、とくにマダイ、ハマチが目についた。その他、イサキが魚礁周囲

図6 ホリコシカケジ (コンクリート・ブロック)

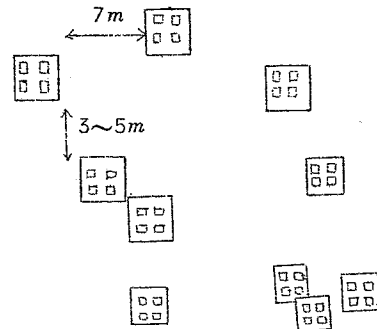


表4 ホリコシカケジ魚礁における魚群の集魚状況

魚種	体長 (cm)	尾数 (尾)
マダイ	30	250~300
ハマチ	25~30	300
ベラ	20	少数
イシダイ	15	100
イサキ	20	20
カンダイ (コブダイ)	50	3

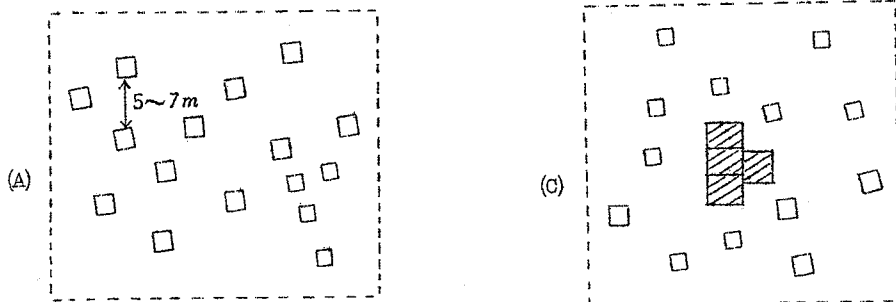
を遊泳していた。

泊沖：コンクリート・ブロック魚礁（大型および並型魚礁）および天然礁を対象に、3ヶ所を潜水調査した。このうち、大型魚礁は非常に広い範囲に沈設されているため、3回の潜水調査を実施したが、一部分を調査したにすぎなかった。

(1) 大型魚礁（水深53~56m）

この魚礁は41年にコンクリート・ブロック1879個を沈設した大型魚礁である。沈設状況は、図7(A)、(B)、(C)に示すとおりである。コンクリート・ブロックは、A・B・Cの3群に分かれ、(A)はブロックとブロックの間隔が平均5~7m離れていた。(B)は中央部が2段に積み重ねられ数量は30~35個、長さ約15~20mで、この周囲に個々のブロックが散在していた。(C)は中央部の5個位のブロックが積み重なり、その周囲に7~8mの間隔でコンクリート・ブロックが散在していた。

図7 泊沖大型魚礁（コンクリート・ブロック）



(A)、(B)、(C)、3ヶ所で250~300個位のブロックを観察したが、埋没や破損したものはみられなかった。底質は、3ヶ所とも同じく非常に荒い貝殻混りの砂であった。

表5 泊沖大型魚礁における集魚状況

魚種	体長 (cm)	尾数 (尾)
ウマズラハギ	15~20	450~500
イシダイ	15	60
カレイ	30	2
カサゴ	15	40
マダイ	25~30	250
ベラ	22	30
稚魚 (魚種不明)	2	無数

集魚状況は表5に示すとおりで、マダイは図5(B)にい集しているのがみられたが、その他はハギ類およびイシダイ等がい集していたにすぎなかった。

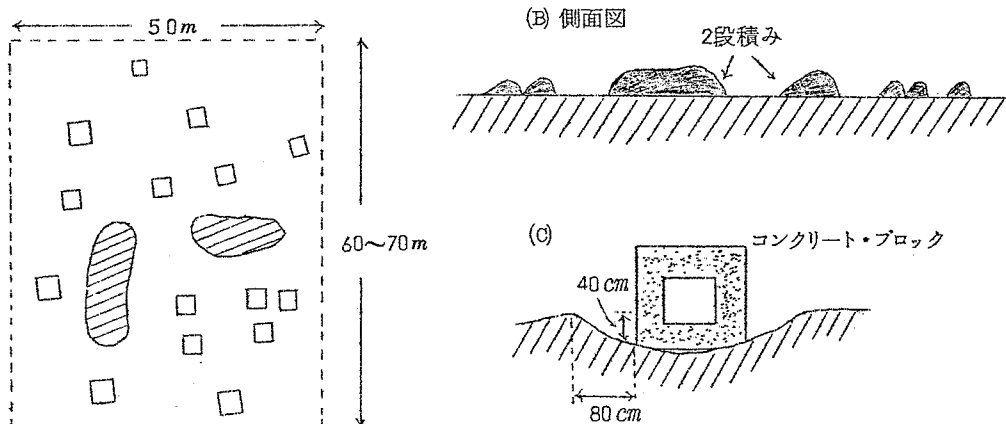
附着生物については、沈設後1年経過したものであるが、フジツボの着生がみられた。フジツボはコンクリート・ブロックの内側にはほとんど着生せず外側に着生していた。

(2) 外道山魚礁 (コンクリート・ブロック魚礁沈設水深4.5m)

この人工魚礁は、38年にコンクリート・ブロック50個および木船4隻を沈設したものである。この魚礁は沈設状況、集魚状況のほか、たいかつら網 (船曳網~魚礁に集魚した魚群を威かくし地先まで追込み、地曳網で魚獲する。魚獲対象魚種は主としてハマチ、タイ類等) の操業状況について、魚礁にい集している魚群の状態をあわせ観察した。

魚礁の沈設状態は、図8に示すとおりで、2段積み場所が2ヶ所、その周囲に3~5mの間隔

図8 外道山 (コンクリート・ブロック)



(A) 平面図

でコンクリート・ブロックが散在していた。また、コンクリート・ブロックは、周囲が潮流により深さ40cm、巾80cm位にえぐられていた。沈没場所の底質は、やゝ細かい貝殻混りの砂質であった。

集魚状況は、表6のとおりで、マダイ、イシダイ、イサキが、それぞれ群をなし游泳しており、かつら網曳網後の魚礁への影響はほとんど感じられなかった。

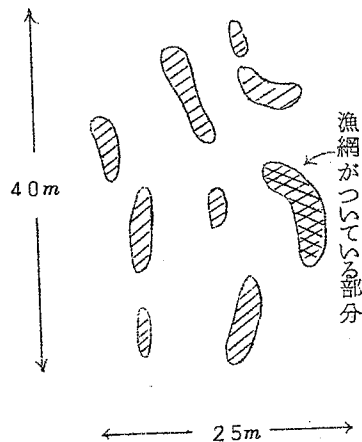
表6 外道山魚礁における集魚状況

魚種	体長 (cm)	尾数 (尾)
マダイ	25~30	70
コシウダイ	35	40
イサキ	15~20	100~150
ウマズラハギ	20	50
カワハギ	17	5
ハタ	45	2
イワシ	7	無数
ベラ類	20~25	20
カサゴ類	20	12
イシダイ	25~30	200~250

(3) 清水モタル (天然礁、沈設水深50m)

天然礁は大小8個の岩礁からなり、一定方向に向け同じような形体をしている。岩礁は長さ3m巾1.0~1.5m、高さ0.8~1.0mのもので、図9のようになっている。面積は、長さ40m、巾25m位の範囲に8個の岩礁が3~4m位の間隔で、白い貝殻混りの砂質底にある。個々の岩礁は、周囲が巾40cm、深さ20~30cm位掘られ、掘られた部分に貝殻が積み重なっているのが多くみられた。また、海底は白い砂で天然礁が黒い岩で対象的であった。岩礁の一部に長さ4~5mの漁網とロープがかかり、上向きに浮上していた。

図9 清水モタル (天然礁)



魚群の集魚状況は、表7に示すとおりで、イサキ、ハマチ、マダイ等は群をな

表7 清水モタレ魚礁における集魚状況

魚種	体長 (cm)	尾数 (尾)
イサキ	25	300~400
ハマチ	30	500
マダイ	30	200~300
カンダイ	120	4
ハギ	20	400~500
スズメダイ	8	20
スズキ	50	6
アメナイ	40	4

し、早い動きで天然礁の上部を群泳しているのがみられ、カワハギは3群をなし、あまり動かずいた。また魚網がかかった岩礁にとくに魚が多く集まっていた。

附着生物はウミシダ、カイメン、コケムシ類が多くみられた。

総括

賀露、泊の地先の人工魚礁・天然魚礁について、総合的な考察をすると次のとおりである。

調査した魚礁は水深、形状、規模等が異なり、魚群の集魚状況も魚種組成や数量に差が認められる。魚群は賀露沖タコゼ、バス魚礁および泊沖の清水モタレ等に多くみられたが、魚種組成はバス魚礁がもっとも種類が多く12種類みられた。

また魚群密度は清水モタレがもっとも多く、とくにハマチ、マダイ、イサキ、ハギ類の濃密群がみられた。タコゼはインダイが濃密に集魚しているが、その他の魚種は少ない。

沈設状況についてみるとコンクリート・ブロックの場合、並型魚礁は一般に規模が小さく、ばらつきが大きいようで、沈設する場合魚礁の中心部は多少高く積み重ねることが、より集魚効果を高めるものと思われる。

人工魚礁の沈設場所は水深30~60mで、底質は貝殻混りの粗砂のところが多く、このような底質では、コンクリート・ブロックの埋没や破損等はほとんどみられず安定している。賀露沖のバス魚礁については潮流等の影響でかなり破損したものが確認されたが、今後沈設する場合には、投入方法や材質等を検討し、一部補強することが必要と考えられる。

調査結果から魚群の集魚状況について量的に比較することは、観察がごく短時間であるためむずかしいが、魚礁の形状や設置場所(沈設水深、位置)などによって、魚群の集位置や集魚群の

魚種組成、魚群密度等集魚状況が異なっていることが明らかにされた。

また天然魚礁の集魚状況と比較するため、泊沖の天然礁について調査した。調査海域はほとんどが砂浜海域で、この海域の天然礁は局部的に散在しているのみで、岩礁は連続的なものでなく、孤立した小規模な岩礁が点在しているにすぎない。(図9) 魚礁の大きさはコンクリート・ブロックを沈設した人工魚礁とほとんど同じような規模であることが確認された。一方集魚状況については表7に示したとおりで、ハマチ、マダイ等の濃密群がとくに多く認められている。附着生物についてはとくにウミシダ類の着生が多く人工魚礁と異なっている。これらの結果を総括的にみると、い集魚群の量的な問題は、魚礁の形状や規模によるほか集魚効果を決定する要因が推察される。人工魚礁の生産効果をより高めるには、これらの問題についても検討しなければならない。

付表 調査海域の観測結果

st		賀 露	泊		
水 温	0 m	2 8.5 °C	2 8.5 °C	気象・海象	
	1 0	2 8.4	2 8.2	賀露 泊	
	2 0	2 8.1 1	2 7.8 7	天気	C (10) C (10)
	3 0	2 7.2 0	2 7.7 4	風向	W W
	5 0	2 6.9 5 (40m)	2 4.7 2	風力	3 3
塩素量	0 m	1 7.8 6	1 7.8 8	波高	2 3
	1 0	1 7.9 1	1 8.0 0	波浪	1 1
	2 0	1 7.9 6	1 7.9 5	観測時刻	
	3 0	1 7.9 9	1 8.0 3	賀露	12h 55mi
	5 0	1 8.1 6 (40m)	1 8.3 5	泊	11h 10mi
流向 流速 表層	E 15 (0m)	E 35 (0m)	流速 cm/sec		
	中 // NE 10 (20)	E 10 (30)			
	底 // N 10 (40)	NE 10 (50)			
透 明 度	1 8	1 5			