

ノリ幼芽の水いたみ¹⁾と海水比重, 干出時間との関係

千々波行典

Relationship between Physiological Injury of Bud
on the Sporelings of Nori
and Seawater Gravity, Exposure Time in the Air

Yukinori CHIJIWA

まえがき

有明海湾奥部に位置している佐賀県海域は、閉鎖性が強く、大小の河川が流入しているため、降水により海水の比重が低下しやすい。本海域では、10月にノリ養殖の野外採苗及び育苗が行われるが、秋雨前線や台風の通過にともなう降水により海水の比重が極度に低下した場合、ノリ幼芽が障害を受け、死滅、流失する生理障害（以下“水いたみ”と称す）がみられる。水いたみの発生は、その後のノリの生育、生産に大きな影響を与える。本海域では、過去、昭和45, 56, 57, 60年度に発生しており^{*}、特に昭和60年度の状況は詳細に報告されている²⁾。この発生機序については、海水の低比重化と干出による乾燥によって起きることが安部³⁾、川村ら⁴⁾、切田・松井⁵⁾によって指摘されているものの、詳細は明らかになっていない。一方、水いたみの対策は、経験的にノリ網の干出時間を短くする方法がとられているに過ぎない。

そこで、ノリ幼芽の水いたみと海水比重及び干出時間との関係について実験を行った。さらに、有明海における育苗期の表層海水比重と降水量との関係を検討し、干出の与え方について考察したので報告する。

材料及び方法

1. ノリ幼芽の水いたみと海水比重, 干出時間との関係

材料には、図1に示したノリ養殖場の六角試験地(A)で

育苗した8~16細胞期のナラワサビノリ（品種名 佐賀5号）を用いた。実験は、気温20℃、湿度60%の一定条件下の人工気象室で、浸漬、干出、浸漬、海水戻しの順に行った。すなわち、ノリ幼芽を比重別海水（比重=1.000, 1.005, 1.010, 1.015, 1.020）の200mlに2時間

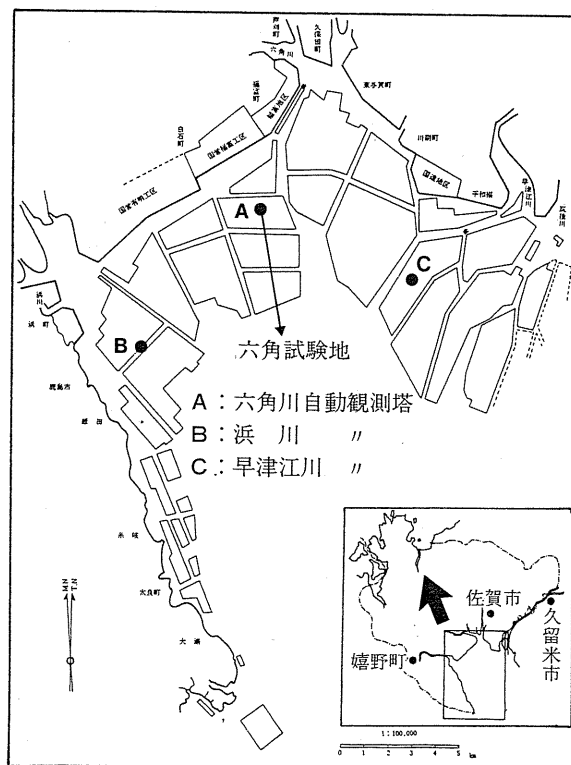


図1 ノリ養殖場と自動観測塔

*：昭和45, 56, 57, 60年度 佐賀県有明海ノリ養殖経過資料

通気した。その後、それらのノリを取り出し無風状態で干出(1, 2, 3時間)させ、さらに比重別海水(比重=1.000, 1.005, 1.010, 1.015, 1.020)の200mlに同様に通気した。最後にこれらのノリを育苗期の平均的な比重の海水(比重=1.021)の200mlに同様に通気した。比重別海水の調整は、沖合いの海水(比重=1.024)を蒸留水で希釈して行い、比重が1.000の試験区には蒸留水を用いた。幼芽の水いたみの程度は、実験終了時に幼芽30個体を蛍光顕微鏡で検鏡して蛍光を発しない細胞を死細胞とし、健全な幼芽数に対する死細胞を含む幼芽数の割合(障害率)で示した。なお、実験開始時のノリ幼芽の障害率は4%であった。

2. 有明海における海水比重と降水量との関係

海水比重と降水量は、昭和58年度から平成6年度の9月下旬から10月中旬までの次の資料を用いた。海水比重は、六角川(A)、浜川(B)、早津江川自動観測塔(C)の表層で毎正時に測定された値のうち降水日から3日目までの最低比重で示した。降水量は、(財)日本気象協会発行による気象月報から、佐賀市、嬉野町、久留米市の値で示した。

結果及び考察

1. ノリ幼芽の水いたみと海水比重、干出時間との関係

図2に各試験区のノリ幼芽の障害率を示した。

干出前の浸漬海水比重が1.000の試験区では、ノリ幼芽の障害率は40~100%であり、各試験区で最も高かった。干出時間別の障害率は、干出1時間では40~67%、2時間では47~83%、3時間では60~100%で、干出時間が長くなるほど高い傾向であった。また、干出後に浸漬する海水の比重別の障害率は、海水比重が低いほど高い傾向であった。

干出前の浸漬海水比重が1.005の試験区では、ノリ幼芽の障害率は、3~93%であった。干出時間別の障害率は、干出1時間では3~30%、2時間では20~30%、3時間では30~93%で、干出時間が長くなるほど高い傾向であった。また、干出後に浸漬する海水の比重別の障害率は、干出1~2時間では差はみられなかったが、干出3時間では海水比重が低いほど高い傾向であった。

干出前の浸漬海水比重が1.010の試験区では、ノリ幼芽の障害率は、0~93%であった。干出時間別の障害率は、干出1時間では0~10%、2時間では0~7%、3時間では3~93%で、干出時間が長くなるほど高い傾向であった。また、干出後に浸漬する海水の比重別の障害

率は、干出1~2時間では差はみられなかったが、干出3時間では海水比重が低いほど高い傾向であった。

干出前の浸漬海水比重が1.015~1.020の試験区では、ノリ幼芽の障害率は、0~13%であった。干出時間別及び干出後に浸漬する海水の比重別の障害率には、差はなかった。

各試験区のノリ幼芽の障害率をみると、干出前に浸漬する海水比重が1.000の試験区では40%以上、また、1.005~1.010の試験区もその後の干出時間、干出後に浸漬する海水比重によっては40%以上の高い値であった。しかし、干出前に浸漬する海水比重が1.015~1.020の試験区ではその後の干出時間、干出後に浸漬する海水比重にかかわらず0~13%と低い値であった。

これらのことから、ノリ幼芽の水いたみには、干出前の低比重海水(1.010以下)が強く影響していると考えられた。このことは、切田・松井⁵⁾が、干出前後にノリ幼芽を海水に浸漬する場合、ノリ幼芽が受ける障害は干出前に浸漬する海水比重の影響が極めて大きいと報告していることや、川村ら⁴⁾が、干出前の低比重海水はノリの生長停滞に大きく影響すると報告していることと一致する。

次に、ノリ幼芽が干出前に比重1.010以下の海水に浸漬した試験区の障害率は、その後の干出時間が長いほど高い傾向にあった。しかし、干出前に浸漬する海水比重が1.015~1.020の試験区では干出時間による障害率に差がみられていないことから、干出時間が長くなるほど障害率が高くなるのは、ノリ幼芽が干出前に低比重海水に浸漬されることが前提となると考えられる。図3は、本海域で昭和60年度に降水により海水が低比重化し、ノリ幼芽の水いたみがみられた時の早津江川河口漁場におけるノリ幼芽の障害率とノリ網の干出時間との関係を示したものである。ノリ幼芽の障害率は干出時間が長いほど高い傾向にあり、今回の室内実験と同じ結果を示していた。また、村上ら⁶⁾が養殖場において行った試験では、秋芽網期のノリ幼芽の流出は、干出時間が長いほど多かったと報告していることとも一致する。

ノリ幼芽を室内で低比重海水に浸漬した場合の幼芽の障害について安部³⁾は、海水比重1.010でも1~2日間で急にノリ幼芽が消失することはなく、漁場でみられるような短期間でのノリ幼芽の流失は低塩分のみでは説明できないと報告している。さらに、山内⁷⁾は、塩素量7.3%(比重=1.009)では培養3日後まで異常芽は観察されなかったと報告している。

以上のことから、水いたみを発生させる要因は、干出前に浸漬する1.010以下の低比重海水と長い干出時間で

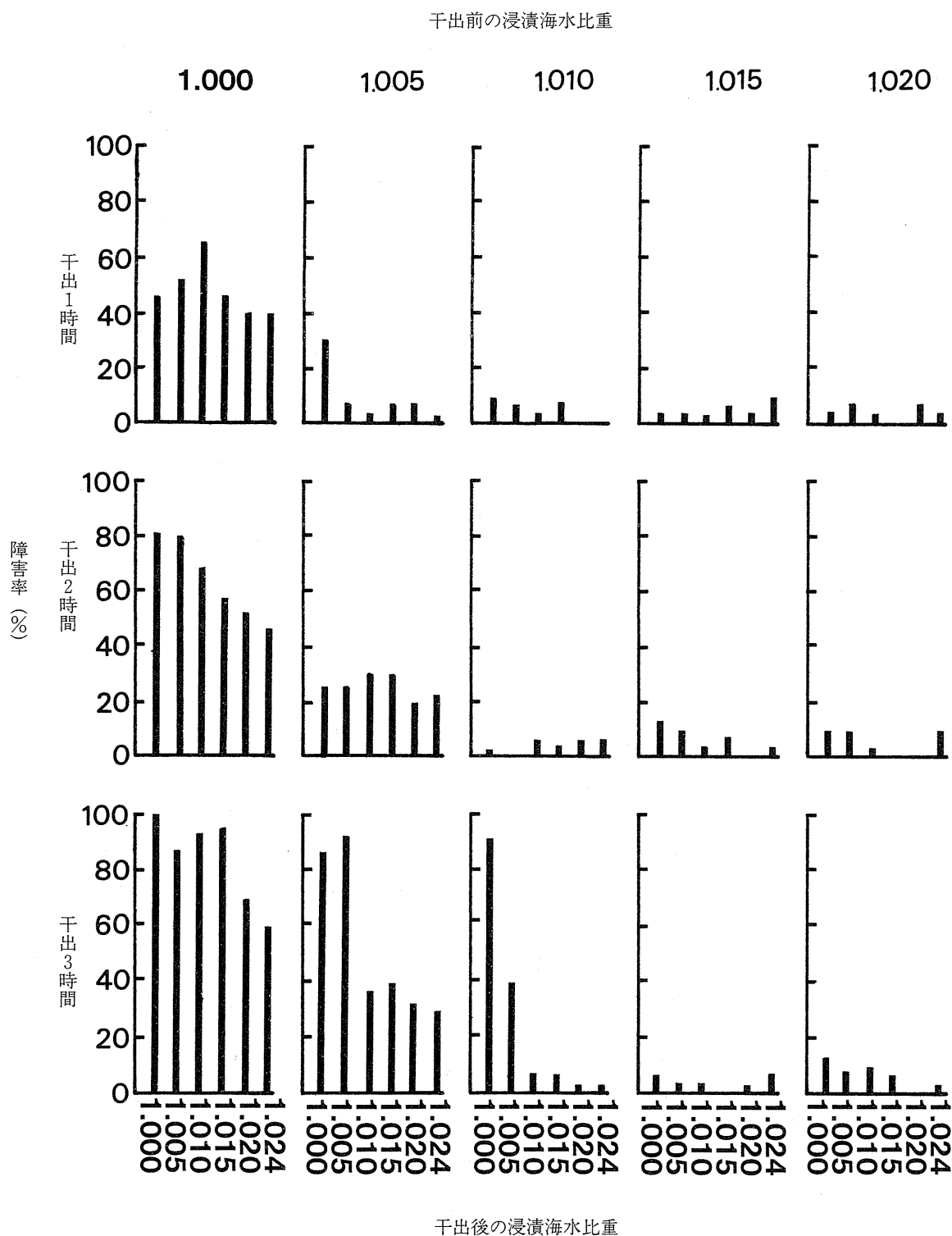


図2 各試験区のノリ幼芽の障害率

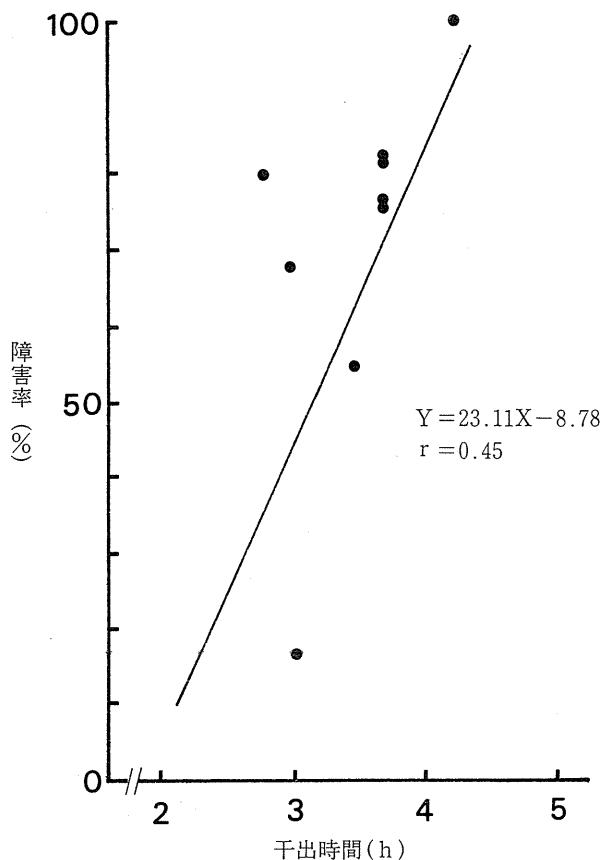


図3 ノリ養殖場における幼芽の障害率とノリ網干出時間との関係

あると考えられる。本海域で、昭和56、60年度に水いたみが発生した際の干潮時の表層の海水比重は、六角川自動観測塔では1.006、1.008まで低下しており、長い干出時間と重なって高い障害率となったと思われた。

2. 有明海における海水比重と降水量との関係

図4に海水比重と降水量との関係を、六角川自動観測塔と佐賀市、浜川自動観測塔と嬉野町、早津江川自動観測塔と久留米市について示した。比較は、大潮（月齢1、14日）前後3日間と小潮（月齢7日、21日）前後3日間に分けて行った。

海水比重と降水量との関係は、六角川自動観測塔及び浜川自動観測塔では、大潮前後3日間においては、負の相関関係（六角川自動観測塔： $r=0.85$ 危険率1%，浜川自動観測塔： $r=0.65$ 危険率5%）にあり、降水による海水比重の低下がみとめられた。さらに、小潮前後3日間においても、大潮前後3日間と同じく両自動観測塔で負の相関関係（六角川自動観測塔： $r=0.84$ 危険率1%，浜川自動観測塔： $r=0.91$ 危険率1%）にあり、同じ傾向がみられた。また、降水量の増加にともなう海水比重の低

下の程度について、小潮前後3日間と大潮前後3日間と比較した場合、前者が後者よりも海水の比重がより低下することが明らかとなった。これは吉本ら⁹⁾が、夏季における小潮またはオテガラ⁹⁾の降水は、比重を低下させるが、大潮または小潮から大潮に向かう時期の降水はほとんど比重を低下させないと報告していることとほぼ一致する。しかし、早津江川自動観測塔では、いずれも有意な相関関係はみられなかった（大潮前後3日間： $r=0.29$ 、小潮前後3日間： $r=0.45$ ）。この理由については、柳川市における降水量と筑後川の流量との関係について小野⁹⁾が述べているように、10月から12月にかけての渇水期には、かなりの降水があってもダムに貯水されるか土中に吸収され、流量が増えない結果であると思われる。

以上のように、低比重海水によるノリ幼芽の障害率は、干出前に浸漬する海水比重が1.010以下で、干出時間が長くなるほど高くなることが明らかとなった。また、六角川及び浜川自動観測塔周辺で降水により表層海水の比重が1.010以下に低下するのは、図4に示した海水比重と降水量との関係から、降水日が小潮前後3日間では約65~70mm以上、大潮前後3日間では約90~100mm以上の降水量が目安となることが示唆された。したがって、水いたみを起こさないようにする対策としては、両自動観測塔周辺の漁場では、これらの降水量が予測される場合に、ノリ網の干出時間を1時間程度にする必要があるものと考えられた。

要 約

1. ノリ幼芽の水いたみと海水比重、干出時間との関係について実験を行った。また、有明海における表層海水の比重と降水量との関係について検討した。
2. ノリ幼芽の水いたみに強い影響を及ぼす要因は、干出前に浸漬する比重1.010以下の低比重海水であると考えられた。また、ノリ幼芽が干出前に低比重海水に浸漬した場合の障害率は、その後の干出時間が長いほど高かった。
3. 六角川及び浜川自動観測塔における海水比重と、佐賀市及び嬉野町における降水量との間には負の相関がみられた。また、降水日を小潮前後3日間と大潮前後3日とに分けた場合、降水にともなう海水比重の低下の程度は前者が大きかった。
4. 六角川及び浜川自動観測塔において表層海水比重が1.010以下に低下するのは、小潮前後3日間では約65~70mm以上、大潮前後3日間では約90~100mm以上

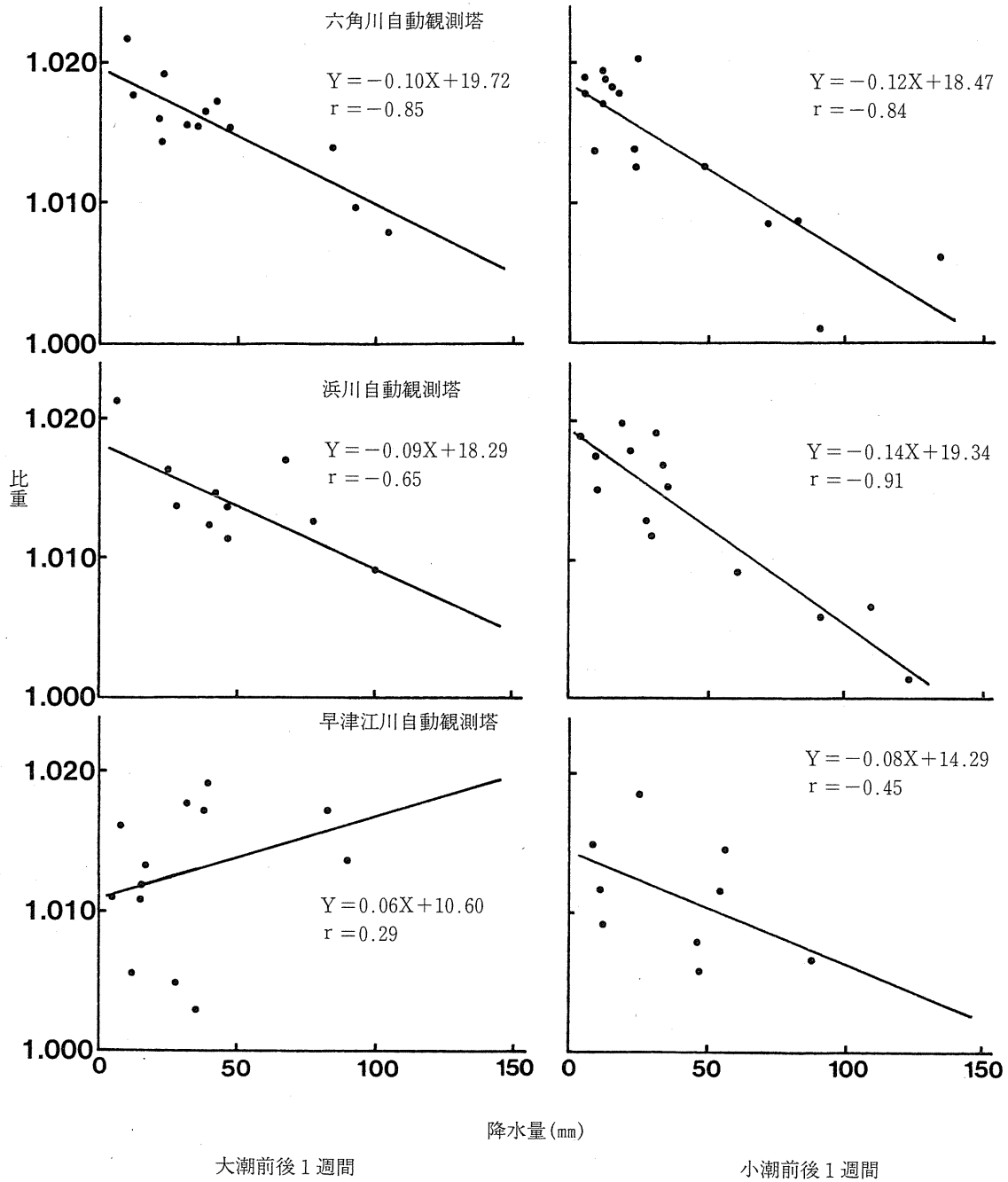


図4 表層海水比重と降水量との関係

の降水量が目安となることが明らかとなった。よって、これらの降水量が予想される場合には、ノリ網の干出時間を1時間程度にする必要があるものと考えられた。

文 献

- 1) 須藤俊造・斉藤雄之助・秋山和夫・梅林 脩 1972: のりの病気の種類とその病徴, 東海区水研業績 E 第18号, 1-37.
- 2) 佐賀県有明水産試験場 1986: プイロボットの運用技術. マリンランディング計画昭和60年度委託事業報告書, 1-25.
- 3) 安部 昇 1986: ノリの種苗生産及び育苗管理に関する研究. 福岡県有明水産試験場臨時研究報告, 1-78.
- 4) 川村嘉広・山下康夫・鬼頭 鈞 1991: 養殖ナラワスサビノリの生長と環境条件について. 水産増殖, 39(3), 273-278.
- 5) 切田正憲・松井敏夫 1993: ノリ幼芽の生育に及ぼす乾燥と浸漬海水の比重の影響. 水産増殖, 41(3), 281-286.
- 6) 村上博夫・山本文市・沢本 良 1976: ノリ芽流失対策試験. 昭和51年度熊本県のり研究所事業報告書, 82-99.
- 7) 山内幸児 1973: ノリの幼芽の生長に及ぼす塩分濃度の影響. 日水誌, 39(5), 489-496.
- 8) 吉本宗央・杠 学 1991: 有明海湾奥部における夏期の海況と気温・降水量及び河川流量の影響. 佐有水研報, (13), 81-99.
- 9) 小野伸育 1975: 筑後川の流量と自動海況観測による塩分値との関係について. 昭和48年度福岡県有明水試事業報告書, 57-60.