

スジアオノリ養殖調査

(種場の胞子放出状況及び水温と生長の関係)

廣澤 晃・牧野 賢治

吉野川での天然スジアオノリの胞子放出状況及び養殖スジアオノリの水温と生長との関係を調べたのでその結果を報告する。

1. 天然スジアオノリの胞子放出状況

目 的

スジアオノリ養殖では、種網生産が豊凶を左右する一つの要因となっている。しかしながら、種網生産の多くは、種場と呼ばれる浅瀬での天然採苗に依存しているため、当時期の種場の自然環境に強く影響される。

このため、採苗時期の種場及びその周辺での天然スジアオノリの胞子の放出状況及び水温・塩分のモニタリングを行った。

調査方法

天然採苗時期前後の9月下旬から12月上旬にかけて、鮎喰川河口(A地点)及び吉野川の主要な種場(B地点)の2地点で天然スジアオノリの胞子の放出状況を調べた。胞子の付着基質としてクレモナ糸(2mm)を河床からA地点では40cm、B地点では70cmの高さに垂直に取り付け1~2週間後に糸を回収した。回収した糸は、10cm毎に1cmの糸を切り取り、室内で2週間程度培養した後、胞子の発芽数を計数した。(図1)

また、環境調査として、A地点では調査毎に水温・塩分を測定し、B点では、天然採苗が始まる10月上旬に連続水温塩分計を設置し、水温・塩分の連続観測を1週間行った。

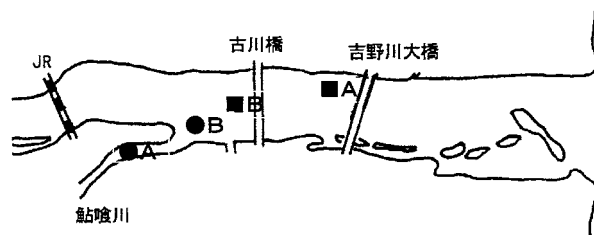


図1 孢子モニタリング地点 試験養殖地点

結果

天然スジアオノリの孢子の発芽数の最大値は、A地点では、9月 0本/cm、10月 37~295本/cm、11月 100本/cm、B地点では、10月 130~106本/cm、11月 174~731本/cmであった。(図2、表1)

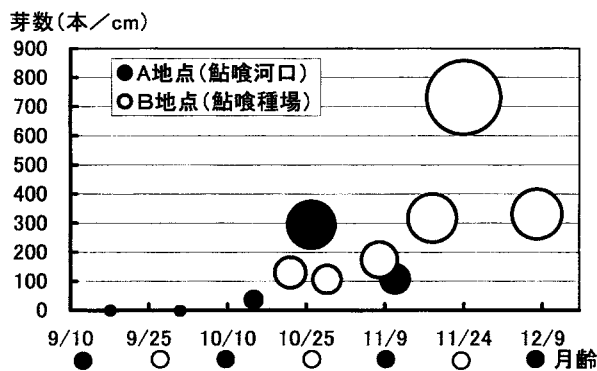


図2 天然スジアオノリの孢子放出状況

表1 孢子放出量モニタリング結果

調査地点	回	糸設置期間 (月/日)	日数 (日)	芽数 (本/cm)
A	1	09/10-09/16	6	0
	2	09/23-09/28	5	0
	3	10/09-10/15	6	37
	4	10/21-10/26	5	295
	5	11/08-11/11	3	108
B	1	10/09-10/22	13	130
	2	10/22-10/29	7	106
	3	10/29-11/08	9	174
	4	11/08-11/18	10	317
	5	11/18-11/24	6	731
	6	11/24-12/08	14	331

また、A地点での9月上旬~11月下旬の水温は28~18、塩分は0~30の間で推移した。B地点(種場)の10月9日~15日の1週間の水温は、21.5~25.5、塩分は6.5~29.2の範囲で変動した。(図3、図4)

本年の種場の状況は、9月中旬の台風の大雨による河川の増水の影響(図5)を受けて、9月中旬か

ら 10 月上旬までは低塩分化し，孢子放出限界とされる塩分濃度 5 を下回っていた。しかし，10 月上旬以降は回復し，種付けが始まる 10 月上旬～中旬には天然採苗に良好な環境となった。このため，9 月下旬から 10 月上旬のモニタリングでは孢子の放出は確認できなかったが，10 月中旬以降は孢子の付着量は増加し，以後順調に経過した。その結果，当年秋漁期の天然採苗は概ね良好に推移したのと思われる。

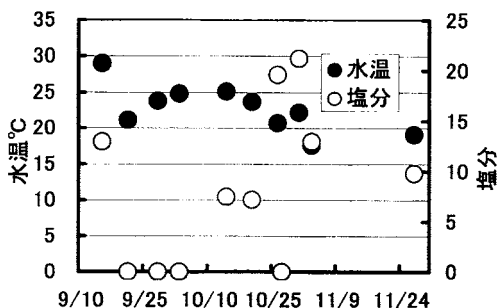


図 3 水温・塩分の推移（鮎喰河口 A 点）

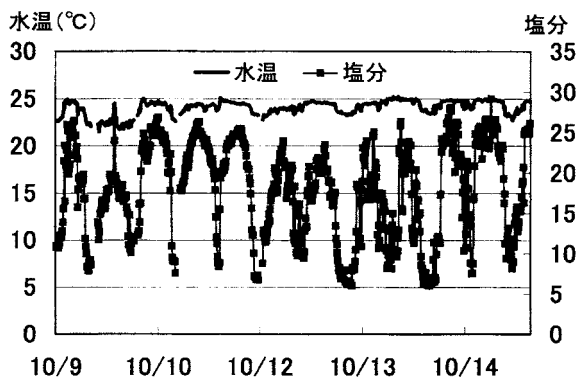


図 4 水温・塩分の推移（種場 B 地点）

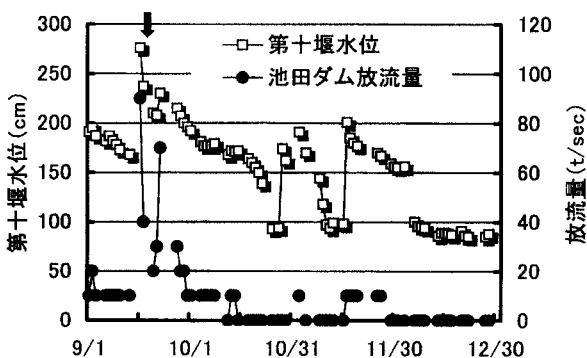


図 5 吉野川第十堰の水位変動

2. 養殖スジアオノリの水温と生長の関係

目 的

スジアオノリの種網生産では、前述の天然採苗の他に、母藻細断による人工的なタンク採苗が行われている。人工採苗は、天然採苗の不調を補う他に、母藻の選抜、採苗時期、生産枚数等を計画的に行うことができるという利点があり、安定した養殖生産を行うためには、人工採苗網の有効な利用が望まれる。

人工採苗時の母藻選別においては、養殖水温に適したスジアオノリを選別することができれば効率的な生産につながると考えられる。ここでは、スジアオノリの水温での選抜の可能性を検討するための基礎データを得ることを目的として、吉野川で養殖されているスジアオノリについて水温と生長の関係を調べた。

材料と方法

試験に供したスジアオノリは、平成 11 年漁期に吉野川で養殖されていたスジアオノリを中心に、季節、場所を変えて採集した 15 株である。(表 1)

表 1 供試株の由来

株名	収集場所		収集年月
Y2	吉野川	養殖網	1999/5
NR	吉野川	養殖ロープ	1999/5
Y	吉野川	養殖網	1999/5
CL	吉野川	不明	1998/5
NH	吉野川	養殖網	1999/5
IT	吉野川	養殖網	1999/5
MA	吉野川	養殖網	1999/5
Yu	鮎養殖池		1999/5
NK	吉野川	養殖網	1999/5
KY	吉野川	養殖網	1999/5
KG	香川県	天然河川	1999/9
NT	吉野川	養殖網	1999/11
KW	那賀川	養殖網	1999/10
天然	吉野川	鮎喰種場	1999/10
天然	吉野川	鮎喰種場	1999/11

1) 野外養殖試験

吉野川での秋漁期の養殖水温帯は 25 ~ 10 と温度変化が大きい。このため、養殖時期の違いによるスジアオノリの水温と生長の関係を探るため、漁期始めの 10 月 21、22 日 ~ 11 月 18 日(29、28 日間)及び終期の 11 月 24、25 日 ~ 12 月 24 日(29、28 日間)の 2 回、同様の株を用いて試験養殖を行い、株毎の生長量を調べた。試験場所は、吉野川北岸(A 地点)及び南岸(B 地点)の 2 ケ所である。(図 1)

試験には、10 月 14 日、11 月 10 日にそれぞれ母藻細断により採苗し、500L パンライト水槽で 1~2 週間育苗した種網を用いた。また、生長量は、試験終了時に試験網の標準的な生長部分の 15~20cm 程度をサンプリングし、室内で自然乾燥した後、単位長当たりの乾燥重量(mg/cm)として求めた。

なお、養殖漁場の水温観測は、連続水温・塩分計によった。

2) 室内培養試験

スジアオノリの生長と温度との関係を知るため、温度以外の培養条件を一定にして、野外養殖試験に用いたスジアオノリの温度別生長試験を行った。培養温度は、温度勾配器を用いて 5 ~ 30 の範囲で 5 刻みに 6 段階設定した。培養条件として照度を 8,000lux (照射時間 12 時間)、培養水には、2/3 海水 (海水:淡水=2:1) に PES 培地を加えたものを用いた。培養方法は、太口試験管 (30mm 容量 70ml) に野外養殖試験で用いた種系約 2cm と培養水 50ml を入れ、エアレーションを与えて、1 週間毎に換水した。培養期間は、第 1 回目は 10 月 20 日から 11 月 19 日までの 30 日間、第 2 回目は 11 月 30 日から 1 月 4 日までの 35 日間である。なお、生長量は、培養終了後、室内で自然乾燥し、単位長あたりの乾燥重量 (mg/cm) として求めた。

結 果

1) 野外養殖試験

第 1 回目の養殖試験でのスジアオノリの株毎の生長量は、A 地点では、41 ~ 119mg/cm (12 株平均 73mg/cm)、B 地点では 20 ~ 107mg/cm (12 株平均 60mg/cm) であった。(図 6)

また、養殖期間中の水温は、A 地点が 22.6 ~ 13.9 (平均 19.4)、B 地点が 22.2 ~ 13.0 (平均 18.8) で推移した。(図 11, 12)

第 2 回目の養殖試験でのスジアオノリの株毎の生長量は、A 地点では、5 ~ 41mg/cm (12 株平均 20mg/cm)、B 地点では 3 ~ 44mg/cm (12 株平均 18mg/cm) であった。(図 7)

また、養殖期間中の水温は、A 地点が 18.7 ~ 8.0 (平均 13.2)、B 地点が 18.3 ~ 7.8 (平均 12.8) で推移した。(図 13, 14)

養殖場所の違いによる生長量 (12 株平均生長量) は、第 1 回目、2 回目とも A、B 両地点間での差は少なかった。しかし、A、B 地点とも養殖時期 (水温) の違いによる差は大きく、第 1 回目が 2 回目の約 3.3 倍の生長量を示した。

また、株による生長量を比較すると、最も生長の良かった株と悪かった株の生長差は、第 1 回目では 3.4 倍 (Y2/KY)、第 2 回目では 3.6 倍 (MA/Y2) となった。(図 8, 9)

次に、第 1 回目と第 2 回目に A、B 両地点で供試した 15 株のうち共通の 7 株 (Y2, Y, NH, IT, MA, Yu, NK) について、他株との相対的な生長率 (7 株平均生長量に対する率) を比較すると、Y, NH, IT, Yu, NK 株については 1 回目と 2 回目の試験とも同様の値を示した。また、Y2, MA 株については、1 回目と 2 回目で反対の結果となり、Y2 株では低水温期の生長が劣り、MA 株はその反対の結果となった。

(図 10)

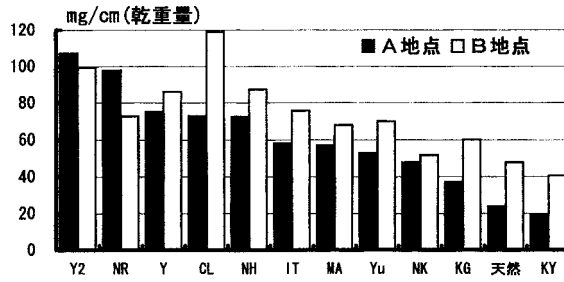


図6 第1回野外養殖試験 (10/21-11/18)

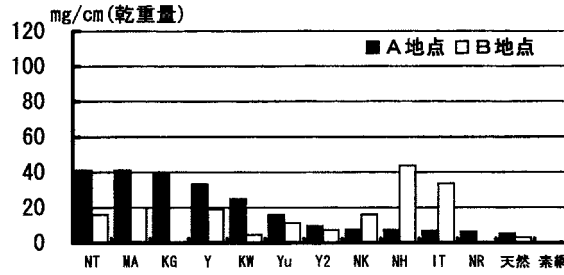


図7 第2回野外養殖試験 (11/24-12/24)

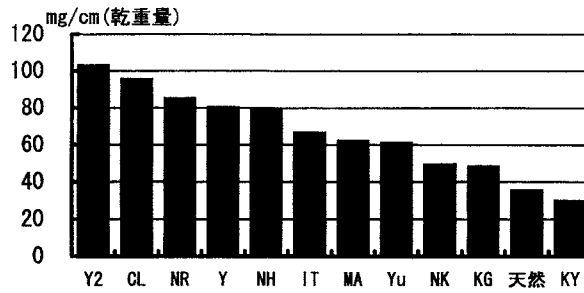


図8 第1回野外養殖試験 (A, B地点平均値)

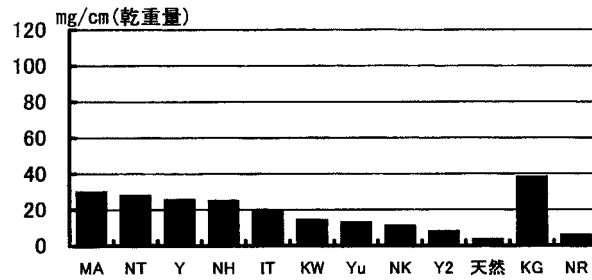


図9 第2回野外養殖試験 (A, B地点平均値)

(但し, KG, NR株はA地点のみの数値)

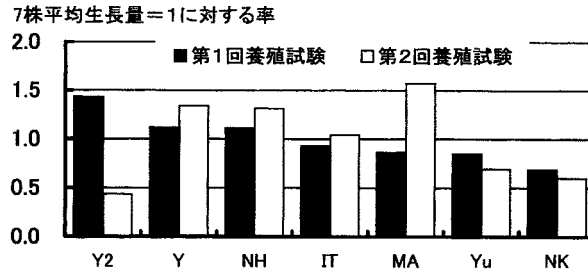


図 10 供試株の相対生長率

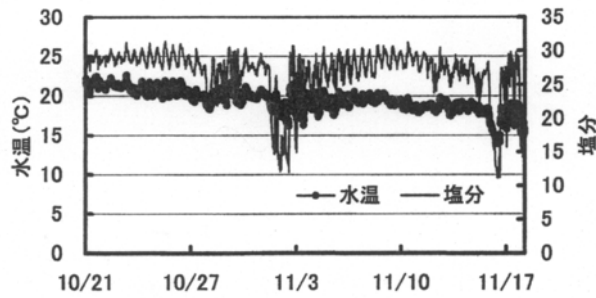


図 11 水温・塩分の推移 (第1回養殖試験 A地点)

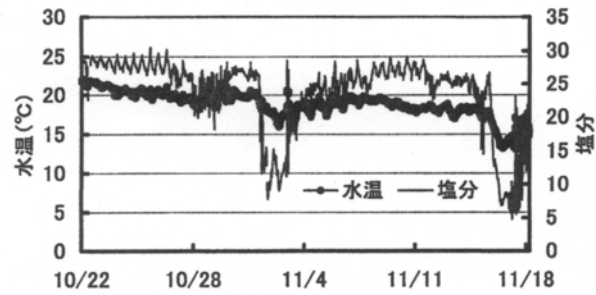


図 12 水温・塩分の推移 (第1回養殖試験 B地点)

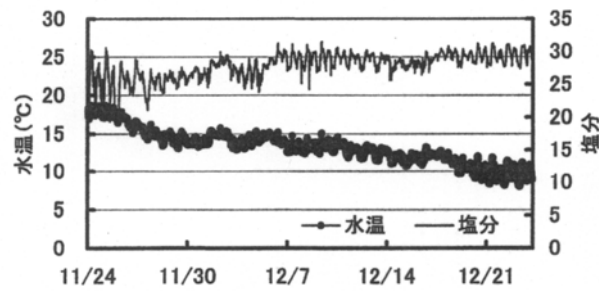


図 13 水温・塩分の推移 (第2回養殖試験 A地点)

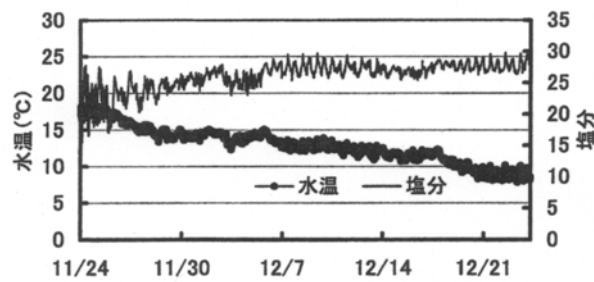


図 14 水温・塩分の推移 (第2回養殖試験 B地点)

2) 室内培養試験

培養温度による生長量を 20 を基準 (20 = 1) として比較すると, 第 1 回試験では, 9 株平均でそれぞれ 5 で 0.00, 10 で 0.12, 15 で 0.53, 25 で 0.01, 30 で 0.06 となった。(図 15, 16)

第 2 回試験では, 12 株平均で, 5 で 0.01, 10 で 0.20, 15 で 0.40, 25 で 0.99, 30 で 0.28 となった。(図 17, 18)

株の違いによる生長量を比較すると, 第 1 回試験では, KG, NK, Y2 株は高温側の 25 で生長量が最大となり, また, NK, NR, NH, Yu 株では低温側の 15 で比較的高い生長量を示した。(図 19, 20)

同様に第 2 回試験では, CL, NK, IT, Y2, Y 株は 25 で生長量が最大となり, AN, NT, NK, Y 株では低温側で比較的高い生長量を示した。(図 21, 22)

以上の試験結果から, 養殖漁場でのスジアオノリの生長量は水温以外の要因を考慮する必要があるものの, 吉野川で養殖されているスジアオノリには水温による生長特性がみられたことから, 養殖水温に適したスジアオノリを選抜し得る可能性が示唆された。

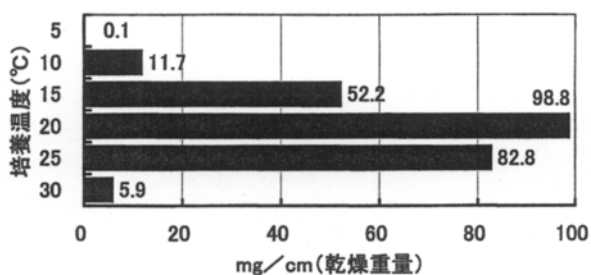


図 15 第 1 回温度別生長量 (9 株平均)

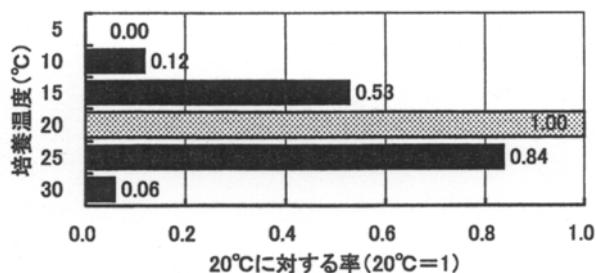


図 16 第 1 回温度別生長量 (9 株平均)

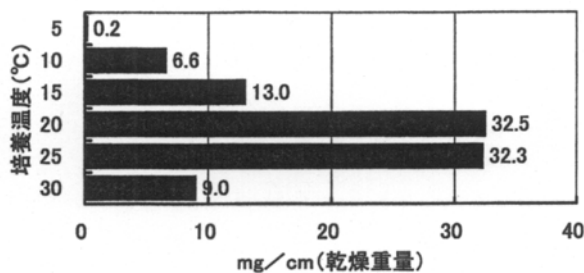


図 17 第 2 回温度別生長量 (12 株平均)

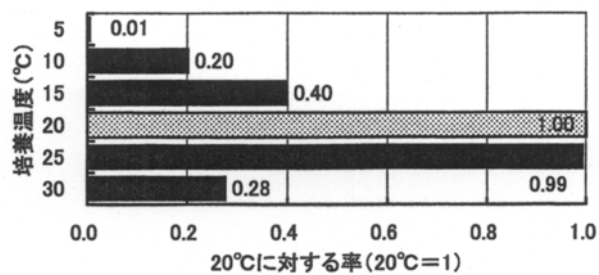


図 18 第 2 回温度別生長量 (12 株平均)

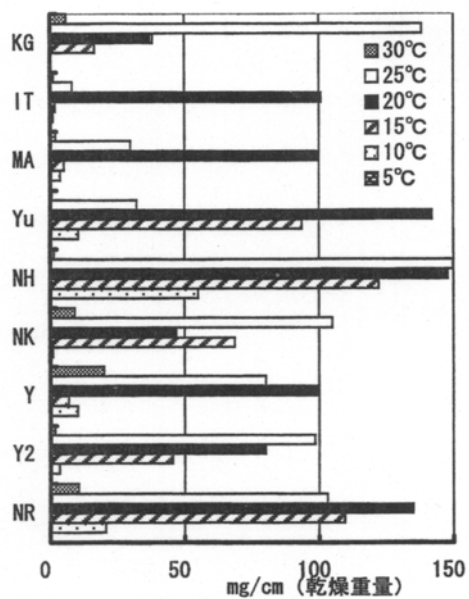


図 19 温度・株別生長量 (第 1 回試験)

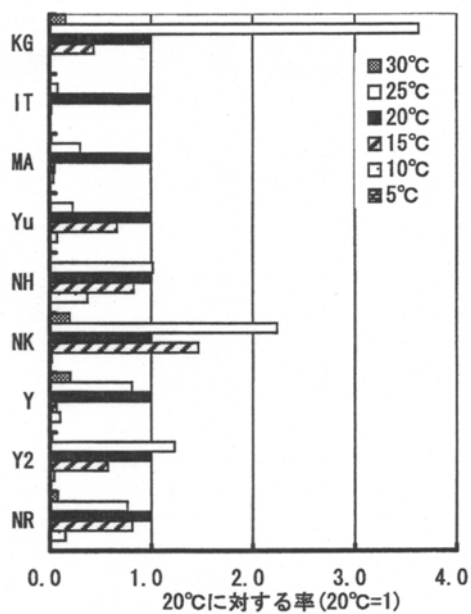


図 20 温度・株別生長量 (第 1 回試験)

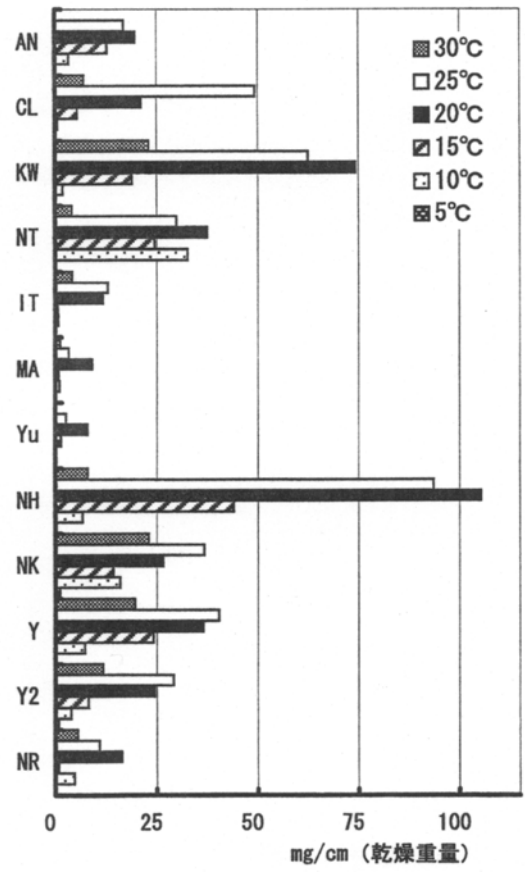


図 21 温度・株別生長量（第 2 回試験）

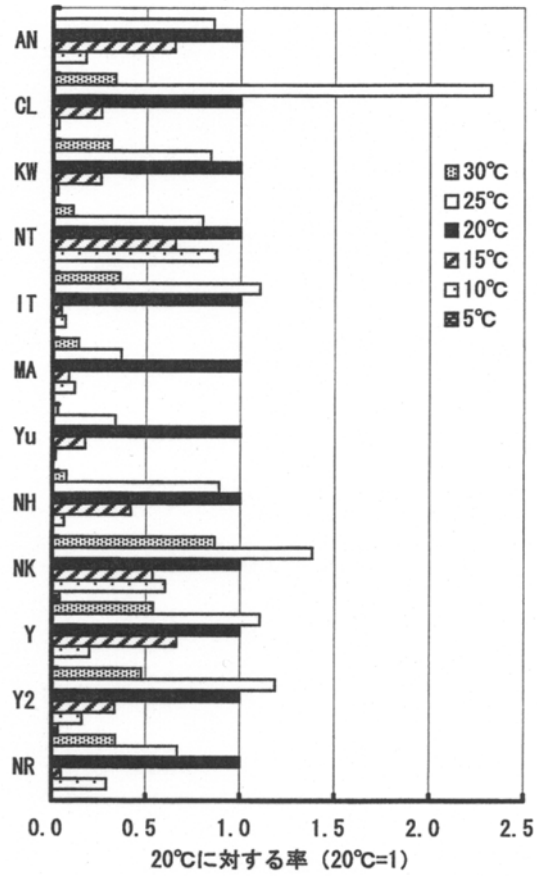


図 22 温度・株別生長量 (第 2 回試験)