

福島県におけるナメコ 不作原因についての一考察

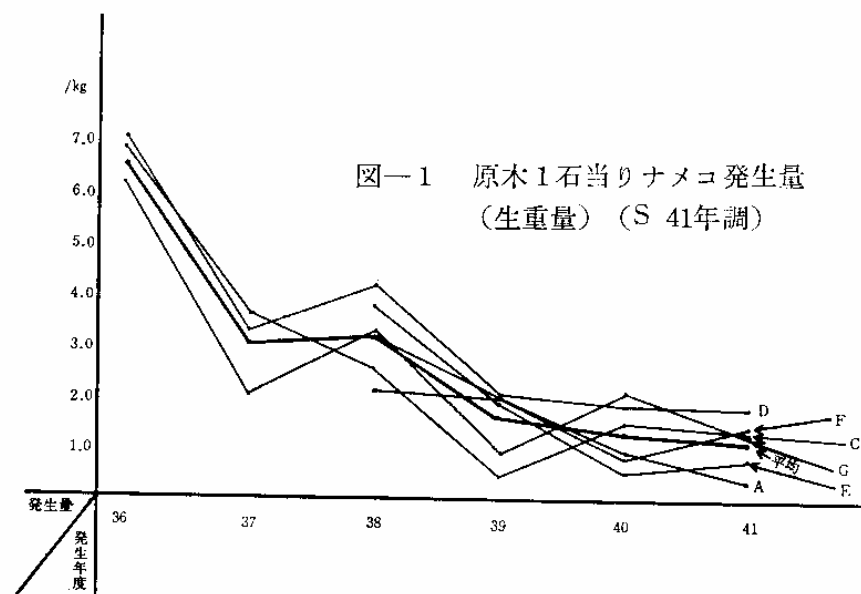
庄 司 当
大 竹 力 次

1 目 的

福島県はナメコの生産量では、自他共に、全国一を誇っており、それから得られる収入も山村農家としては、生計費の大半を占めている栽培者が非常に多く、福島県としても大切な主要特産物の一つである。しかし、昭和36年を境にして原木を利用したナメコの発生量が急激な下降線を辿ってきており、ナメコ栽培農家にとっては、大変な打撃になっている。当所ではこの不作の原因を早急に追求し、その対策を講ずるため、昭和41年度より、ナメコ栽培地の実態調査を実施し、その改善策について検討してきたが、その結果について報告する。

2 問 題 点

原木利用によるナメコの発生が、昭和36年以前と比較して、どれ位減産しているかを調査するため、ナメコの主産地である福島県の会津西部の南郷、東部の山部、及び会津若松市大戸の3地区を選び、代表的な栽培農家と、面接し聴取と記録簿とで分析してみると、図一1、表一1の通りである。



表一 1 原木 1 石当り年度別発生量

(昭和41年調) (/kg)

生産地 生産者名 発生年度	A (個人)	B (個人)	C (林野 組合)	D 山地利用 協同組合	E (個人)	F (個人)	G (個人)	年 度 別 量 計	年 度 別 量 均
36年	6.25	-	6.95	7.12	-	-	-	20.32	6.77
37	2.08	-	3.65	3.33	-	-	-	9.06	3.02
38	3.21	-	2.59	4.22	3.84	2.14	3.34	19.34	3.22
39	2.00	2.08	0.49	2.05	1.92	2.00	0.91	11.45	1.64
40	0.97	-	1.52	1.88	0.52	0.82	2.18	7.89	1.32
41	0.39	-	1.32	1.83	0.80	1.45	1.26	7.05	1.18
総 計	14.90	2.08	16.52	20.43	7.08	6.41	7.69	75.11	17.15
平 均	2.48	2.08	2.75	3.41	1.77	1.60	1.92	2.42	2.86

この発生量の算出は当所ナメコ経営合理化試験の年次別発生率を参考として算出した。

2年目	4%	4年目	35%	6年目	15%
3年目	18%	5年目	28%		

この図よりみても、昭和36年当時は原木1石当り、6.77kgの発生量を示していたが、昭和41年には平均1.18kgと非常に低い発生量しか示していない。この数字は、福島県全般に亘つて言えることではないが、とにかく減産していることは間違いはないようである。では一体、不作の原因には、どんな因子があつたかを、栽培者より聞いてみると、次の通りである。

- (1) 発生時期の気候の変化、特にナメコ子実体発生に大切な発生時期の降雨日数、及び降雨量が少なくなった。
- (2) 最近菌糸の活力が落ちた種菌が多いためか、活着率が悪く、完全にナメコ菌糸が蔓延した原木が少なくなっている。
- (3) 以前の種菌より発生量が少なく、完全にナメコ菌糸が蔓延しても、所々にしか発生しなくなった。
- (4) 楢木上に雑菌が多くなった。

主産地の会津地方では、天然にナメコが発生する恵まれた環境が与えられており、種駒を打込んでおけば、自然に菌糸は廻り、よい楢木になつているものと考えている人が多くそれを前提として論議しているようであつた。

3 現 況

では現状は一体どのようになつているかを我々の目で確かめるために、雪融けを待つて昭和42年4月中旬旬に林野庁の伊藤達次郎研究企画官の応援を得て、県内4ヶ所の楢場を調査したが、短期間でもあり又調査の時期も、雑菌の観測には適当な時期でなく、そのため綿密な調査を行うことが出来なかつた。しかし予想通り、不作の原因が、接種後の活着が不良ということが主原因であることが判明した。

一般的栽培法は、国有林から原木の払い下げを受け、皆伐跡地の直射日光のあたるその場所で種駒を打ち込んだ後、直ぐに、2 m位の高さに棚積みし、菌糸の生育期間をそのままおき、積雪（根雪）を見てから、雪上運搬によつて、所定の場所に伏せ込むか、多少湿度の高い沢沿いに伏せ込むという作業体系をとっているのが多い。

この棚積みをして、一夏経過する間に原木は、菌糸はもちろん雑菌も生育できないほど乾燥し、打込んだ種駒も乾燥枯死したものと推定される。参考迄に会津地方で榎木の活着率を調査した結果は表一2の通りである。

この表よりみても、種駒の活着には、いかに榎木を乾燥させないということが大切であるかがわかる

表一2 ナメコ活着調査（42.9.調査）

- 1 場所 耶麻郡北塩原村檜原
- 2 榎場

場所	地 況			榎場使用年数	榎場管理	庇陰樹	備 考
	海拔	方向	土壌				
A	880	平	B ₇	1年	仮伏せソダ掛立積	カラ松8年生	Aは仮伏せ カサ木掛け
B	"	"	"	"	" 無日覆	" "	B " カサ木なし

3 榎木

場所	榎木		種菌の種類	接種時期	伐採時期	樹 種	備 考
	大きさ	m ² 当本数					
A	13~26	27	K社	42.5.16	42.3.中	みずなら	
B	12~28	28	"	"	"	"	

4 活着状況

場所	m ² 当 接種量	活 着			上 部 (1/3)			中 央 (1/3)			下 部 (1/3)		
		調査数	活着数	率%	調査数	活着数	率%	調査数	活着数	率%	調査数	活着数	率%
A	1,670	334	287	86	102	76	74	119	104	87	113	107	95
B	1,820	364	175	48	114	38	33	135	65	48	115	72	63

4 現 況 分 析

現在県下の栽培者が行っている栽培法が妥当であるかどうかを検討してみるに、まず、種駒を打ち込み、それを棚積みするが、植菌直後の4～5月は極端に上部のものは乾燥し、梅雨期又は夏の降雨のあとなどは、積んだ内部は高温、多湿となり蒸れるために、活着が不良になったものと推定される。

ナメコはシイタケよりも湿り気を好み、最適湿度シイタケの60%に対し、ナメコは70%以上であり過湿になりすぎるといえるものではないものである。従って地面から、はるか上方に椀木を積むということは到底行つてはならないものである。又仮伏せは4～5月の乾燥期を有利にするための技術であつて、梅雨期まで続けると高温、過湿となり害があり危険になる。湿り気に強いナメコではあるが、沢沿いの雨期（梅雨など）に水が停滞するようなところでは、酸素不足のため菌が弱まり、多湿を好む雑菌に侵される恐れがあるので、片側に枕をするようなことが必要である。

次に直射日光に椀木を曝露して置くことに問題がある。ナメコ菌糸ののびる最低温度は4℃で最高温度は25℃、致死温度は32℃である。直射日光下では椀木表面温度は、気温より5℃高くなると言われている。また海拔100 m上るごとに大体気温は0.6℃低くなる。会津地方（海拔200 m）で夏期最高気温が32℃のとき、海拔1,400 mの山地の直射日光下の椀木表面温度は約30℃となる。

このことから海拔1,400 m以上の高所でないと椀木を日光に曝露しておけないから、それ以下の所では何らかの庇陰を必要とする。又、日向いと日陰地では1℃位の気温差があるので、海拔1,200～1,300 mの日向地に椀場を設けた場合も、特に庇陰を必要としないこともあろうが、多少危険がともなう。

又栽培者によくみられる。椀木を地面に接しておくことは、地中の湿り気が土壌の毛細管現象によつて、椀木に絶えず水分を補給することを意味している。ところが厚い落葉があると植菌直後の最も大切な4～5月の乾燥期に、毛細管を遮断し水分の補給を行なわない。調査地に於ても落葉の有無によつて土壌の状態が相当異つている。ではナメコの発生環境に最も適していると思われる環境とはどんな所か、天然ナメコの発生環境の面より検討してみると、

(1) 天然ナメコ発生環境

天然ナメコは、ブナ林では何処でも発生することが知られている。即ちブナ帯を郷土としているわけである。会津においても800 m以上のブナ林の限られた地域でだけ天然ナメコが発生しているのであつて、従つて人家の近くの便利な所で栽培する場合は必ずしも、天与の恵まれた環境とは言えないのである。

当所ではナメコ育種のため、殆ど会津全域にわたつて天然ナメコの採取を行つているが、大体1,000 m以上の高海拔地に多く、ナメコの発生環境としての天与の環境とは、このようなところといえよう。このようなナメコ自生地環境とはどんな所であろうか。

表一 3 会津における標高 800 m の平均気温推定表

観測所名	海 拔 高	年 平 均 温 気 温	8 月 月 平 均 気 温	海 拔800 m の換 算 値		統 計 期 間
				年平均気温	8月平均気温	
猪 苗 代	540	10.0	23.5	8.4	21.9	1931~60
湖 南	536	9.7	23.2	8.0	21.6	1931~58
湯 本	540	9.1	22.9	7.5	21.5	1939~58
喜 多 方	212	11.7	25.6	8.2	22.1	1931~60
西 会 津	110	11.8	25.7	7.7	21.6	1941~90
坂 下	180	11.3	24.9	7.5	21.2	1931~60
若 松	121	18.1	25.5	7.7	22.0	"
金 山	303	11.0	24.7	8.0	21.7	1938~58
只 見	372	10.5	24.8	7.9	22.2	1931~60
南 郷	570	9.8	23.5	8.4	22.1	1930~59
館 岩	690	9.0	22.6	8.3	21.9	1939~58
田 島	550	9.8	23.5	8.3	22.0	1931~58
平 均	-	-	-	8.0	21.8	-

この表は、海拔 100 m あがるごとに、気温 0.6°C 低下するものとして計算し、海拔 800 m の換算値を出したものである。

会津盆地、只見などは、フェーン現象の影響を受け、やや海拔に比し高目の気温であるが、細かいことは一切省き機械的に算出したものである。これによれば海拔 800 m のブナ帯の下方限界は、年平均気温 8°C であり、夏 8 月の平均気温 21.8°C である。

海拔 1,000 m の高地では年平均気温は 6.8°C 8 月の平均気温は 20.6°C ということになる。ここでいう平均気温とは、最高気温と最低気温の平均をさしている。ここで気温とナメコの関係について若干の考察を行ってみると、海拔 800 m の 8 月の平均気温 21.8°C に較差 10°C の半分 5.0°C を加えると、その月の平均最高気温 26.8°C がえられる。直射光線下では、ナメコの槽木温度は 31.8°C となり、ナメコ菌糸の致死温度 32°C に近くなる。月の平均最高気温は、年により ± 2°C 位の変動は常にあり、極値は月平均値よりさらに + 5°C は高い。従つて 800 m では年により、日による変動を考えれば、庇陰なしでは全く無理である。

海拔 1,000 m では、この関係は大分改善されてくる。しかし年による気温変動を加え、更に日々の気温の変動を考える時、これでも充分とは言えない。しかし致死温度 32°C 以上といつても、その瞬間、菌糸が死ぬということではなく、その持続時間や、回数が問題であるので、なおちよつとした庇陰があることが望ましい。単に気温からみる時、裸地でも心配のないのは、おそらく海拔 1,400 m 位ではないであろうか。樹の陰にあるということは、光線を遮るだけでなく、槽木の乾燥防止の効果もまた大きいのである。

海拔 1,000 m 以上で山が峻しい頂上近くは、夏、常に雲がうずまき、去来し光を遮り、槽木に適當

な湿り気を与えるので、ナメコの発生には好都合である。

会津の山は大体このような山容を示しているが、これは頂上近くの限られた特殊地域とみるべきであろう。会津地域の天然ナメコの発生するところは、谷筋というよりも中腹より山頂にかけてである

ナメコは林内では倒木の表面にも発生するが、日の当るところでは、倒木（直径1 m位のものが多い。）の地表面に接した半分以下の場合が多く、伐根では、僅かに20~30cmのところまでに過ぎない。これはシイタケが主に降雨と空中湿度によつて榎木の湿りを保つのに対し、ナメコは、降雨と土中湿度によつて榎木の湿りを保つという、生態上の差異に基づくものであろう。

ブナ林の中でも、沢筋のような湿潤土壌では、これを好むサワグルミ、トチなどが成育しており、それより少し乾燥したところでブナが広く分布している。ブナのキノコであるナメコには、ブナの成育に適した土壌が最も適しているのではないかと思う。

沢筋の常に湿り気が多い所に、ナメコ榎木をよこたわつた状態では、ナメコ菌糸の発育には適当ではなく、ある程度乾燥したり降雨によつて湿つたりして、乾湿が適当に反復するような傾斜地の土壌の方が適しているものと思われる。それでナメコ榎場には、沢筋の常時湿潤な土壌は必ずしも適当ではなく、榎木の一端に枕をおいて、時には榎木がある程度乾燥するというようにすることが必要な技術になつてくる。

栽培経験が浅いナメコでは、栽培法の道標は、天然ナメコ発生環境であると思う。これを正しく観察することによつて、栽培法の改善方向が見い出されるであろう。

日本海型気候がナメコにとって、好都合であることは、天然ナメコ発生地が日本海型気候の各県に多いということにより実証されている。しかし海拔が低い程、年による気候の変化が榎木熟成に大きな影響を及ぼしてくる。

次に、昭和36年迄のナメコの発生が順調であつたころと現在とで、気候がどのように変つてきたかを検討してみたい。

(2) 昭和31~35年の天候とその後の天候

会津のように、粗放なナメコ栽培法をとっているところでは、年々の気候の変化の影響を非常に受け易い。ナメコ栽培は、人工栽培を始めてから日が浅く経験が乏しいので、やむをえないが、栽培というからには、最悪な気象条件にあつても、それに打ちかつてゆけるだけの、周到な準備がなければならない。一度、気候の影響を受け、菌糸が弱まつたり、死滅したりすると、再繁殖、再生が容易でないし、又は不可能であるので、その榎木は無駄になる。

従つてナメコの不作は、一年生作物の豊凶のように、一年限りではなく数年続くものである。このように榎木に菌糸の廻り方が少なく、不作になつた場合は、影響は大きい。会津ナメコの榎木を調査したところ榎木に菌が活着がよくないことは、先に述べた通りである。

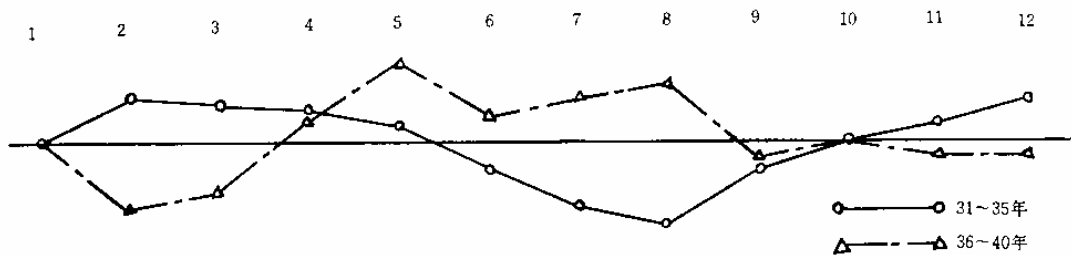
「イネが不作の年はナメコは豊作」といわれている。これは元来熱帯性の植物であるイネは、生育期間、特に夏に冷涼陰湿な場合は不作となり、既述のように寒い生育環境に適するナメコは豊作とな

るし、逆に高温乾燥した夏は、イネは豊作で、ナメコは不作ということを簡潔にあらわしているものであろう。

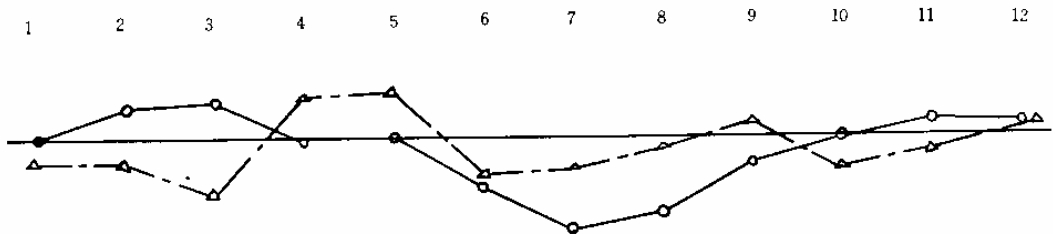
ナメコについての研究は、まだ極めて少ないので、よい榎木を作る必要な気象条件など必ずしも明瞭ではないが、経験から得られた言葉や、先に述べた天然ナメコの発生環境などは、最もよい参考となるものであろう。

良い榎木をつくるに必要な気象因子は、榎木の温度と乾燥に関係すると思われる気温降水、日照、湿度、風などである。良い榎木であることは前提に、その年のナメコの発生を左右するものは、発生前1～2ヶ月を含む9～11月の降雨とその分配状況、温度湿度などであるが、会津地方におけるナメコ不作因主は、榎木作りの失敗に帰因するところが大きい。今回は時間の関係で、気温についてのみ考察してみたい。図一は、昭和31～年と36～40年との最高気温の平均を平年の差で表わしたものである。

1. 若松



2. 喜多方



図一 31～35年、36～40年における月平均最高気温（平年差）

この図をみてもわかる通り、若松、喜多方両方共、ナメコの接種時期である4～5月の最高気温が以前と比べて、非常に高くなっていることがわかる。このことは、35年以前のような栽培方法をとつたならば、種駒の乾燥枯死という状態に至る率が高くなることは確実である。

前述したように、最近、種駒の活着率のおちているのは、このような接種時期の気温の変化が大きく原因しているものと推定される。しかし、栽培者がいつているような、発生時期の気温が高くなっているということは、このデータからは見られない。つまり発生時期の気温については、ナメコの場合、温度較差だけが問題で、ある一定の温度であつたならば、問題視する必要はないようである。

以上、いろいろの調査結果の内容を考察しながら、ナメコ不作の原因について追求して来たが、現段階では、次のことが言えそうである。

(3) ナメコ不作の原因として考えられる事項

- ① 接種時期の4～5月の最高気温が、35年以前と比べ高くなったため、接種直後の種駒が乾燥枯死してしまう。
- ② ナメコの仮伏せであるが、2 m以上に柵木を棚積みしておくため、乾燥や蒸れのため、ナメコ菌がのびず、他の雑菌類に侵されてしまったり、種駒が枯死しやすい。
- ③ 以前はナメコ柵木は、そのほとんどが民有林つまり自家用林の大経木を使用していたため、柵場としては、最も環境のよい場所に伏せ込んでいたが、最近では民有地にナメコの原木に利用できる大経木がほとんどなくなつたので、原木のほとんどは、国有林に依存している。そのためか柵場として適当でない所にも無理に柵場にしなければならない状態になるので満足な管理が行なえず、活着率が非常に悪くなってくる。

④ 柵場の環境が変つてきた。

近年、拡大造林及び広葉材の利用面が拡大されたので、柵場周辺の広葉樹が拡大されたので、柵場周辺の広葉樹林が少なくなり、以前と比較して、ナメコ菌が最も好む空中湿度が少なくなつてきている。

⑤ 活力の衰えた種菌が多くなつてきたこと。

ナメコ種菌は、菌糸より何回となく培養した場合、シイタケ菌糸に比較して活力の衰えが早く、大体5年以上経過すると急激に衰える傾向がある。ナメコの人工栽培が盛んになつたのは、この7～8年前位であるので、丁度その過渡期にきていることも原因している。

⑥ 未熟菌が多くなつた。

ナメコ菌は完熟菌になる迄は、オガ屑菌で45日、種駒菌で、55日は経過しなければならないが、栽培者が計画的に必要な種駒数を注文しないことと、大量に種駒を申し込むために、種菌メーカーはやむを得ず未熟菌を出荷せざるを得ない状態になるのではないかと思われる。

⑦ 低温貯蔵された種菌が出廻っていること。

最近、ナメコの接種を秋に行なう栽培者も多くなりつつあるが、秋の接種時期迄に大量に製造することが困難なので、6～7月頃製造し、秋迄低温貯蔵（5℃～-5℃）して出荷するため、低温障害がでて、菌の活力が衰え、活着率と菌糸の伸びが悪くなるのが原因しているようである。

⑧ ナメコ菌保管に関する影響

現在ナメコ菌の購入は栽培者独自でメーカーに直接注文する形式を取っているものは少なくなり、ほとんどが、農協、森林組合、市町村役場等で取まとめ一括購入の形をとっているためその保管が問題になる。保管場所を見ると、種菌が生きものであるということを忘れ、農薬や化学肥料又はその他の食品類と一諸に乾燥のひどい所や過湿の倉庫に保管されている場合が非常に多い。そして倉庫から栽培者の手にわたる迄、又栽培者が接種する迄には相当長

い期間が費やされる。この過程に於いて、雑菌が混入したり、活力が衰えたりすることも原因していると思われる。

5 お わ り に

以上我々が短期日しかも浅学の調査から、その不作の原因を結論づけることは困難であるが、この不作の問題は、ナメコを栽培している各県で共通におきていることであり、東北地方の栽培者に大きな影響を及ぼしていることは確かである。このためあえて、その道標べを与えるべくここに発表する次第である。

幸い43年度の東北特産ブロック協議会でこの問題が協議され、協同テーマとして取り上げられたので、今後、この問題も除々に解決されていくものと思う。