

農業と科学

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO LTD

1984
12

混牧林への期待

農林水産省林業試験場
混牧林研究室長

岩波悠紀

1. はじめに

肉用牛繁殖経営における所得の低減や牛肉の輸入自由化問題等を契機に、かつてないほど牛肉生産のローコスト化が求められている。一方、林業経営は、労賃の上昇と長びく木材不況のために、のっぴきならぬ苦境に追い込まれている。林畜それぞれの事情を背景に、相互の補完あるいは林畜の有機的結合を目的とした新しい混牧林経営への期待が高まっている。

2. 混牧林に期待する林業事情

これまで40年程度を標準伐期齢とする林業経営が目標とされており、昭和30年代にはこれで十分に経営が成立した。ところが最近では、労賃の上昇と木材価格の長期低迷のために、とてもこのような短伐期の林業経営は、とれなくなってきた。実際問題として、30年・40年の伐期をとっていたのでは、再造林の費用すら確保できなくなっている。

従って、多少なりとも林業収入に依存している林家では、長伐期化等により、単位面積当りの販売額を大きくし、造林費をできるだけ圧縮しようと大変な努力を払っている。広葉樹にしても伐期を高めない限り、用材としての価値は高まらない。問題は、林木の成熟するまでの間、何で食いつなぐかである。

このように長伐期化に伴う林業収入の減退を補完する手段として、林業サイドでも、混牧林をはじめとする農林複合経営を積極的に検討する時期にきている。

3. これからの混牧林

1) 針葉樹人工林：植栽初期の人工林は、生態的には草原に相当するために、牧養力は高いものの、放牧可能年限が短いところに問題がある。それを延長する手段としては、疎植化と強度の間伐がある。

表1にみるように、植栽密度が2,000本/haを割ると急速に放牧可能年限が延びる。しかし、40年伐期の林業では、ha当り3,000本植えが普通であり、2,000本以下の疎植には無理があり、また、10年程度の林分に放牧できるような間伐を加えることは、林木の品質低下が大きくて望めない。

表2は立木密度2,000本/haの15年生カラマツ林に間伐を加えて、18年生林から放牧利用した例である。

700本区では林内野草区、林内牧草区ともに、安定した高い放牧実績が得られ、畜産的には満足できるものであった。しかし、林業的には枝下高が低く、形状比が小さいなど、若干の品質不良の傾向を示した。しかし、主伐期が多少長びくならば、このような欠点は、十分に解消される性質のものである。

長伐期とはどの位の年限を指すかであるが、一般的には、少なくとも90年・100年を指し、場合によってはそれ以上といわれることもある。100年伐期としても、今

本号の内容

§混牧林への期待.....(1)

農林水産省林業試験場 岩波悠紀
混牧林研究室長

§グリーンパイルの開発の思い出と
効果的な使用法.....(4)

農学博士 松平敬夫
(前旭化成工業(株)顧問
元横浜国立大学教授)

§'84年本誌既刊総目次.....(7)

までの3,000本植えよりも大幅な疎植がとられることになり、1,000本植栽も有りうるであろう。そうすれば、表1のように、幼齢期でも、20年の放牧利用が可能となる。

表一 人工幼齢林における放牧可能年限

| 樹種 | 植栽密度 (本/ha) | 限界樹高 (m) | 放牧可能年限(年) | | | 対象地域 |
|------|----------------|-------------|-----------|-----|-----|------|
| | | | 1等地 | 2等地 | 3等地 | |
| スギ | 3000 | 5.0 | 9 | 11 | 12 | 関東 |
| | 2000 | 6.6 | 11 | 13 | 15 | |
| | 1500 | 8.0 | 13 | 15 | 18 | |
| | 1000 | 10.4 | 16 | 19 | 23 | |
| カラマツ | 3000 | 5.7 | 7 | 10 | 13 | 岩手県 |
| | 2000 | 7.2 | 9 | 12 | 16 | |
| | 1500 | 8.5 | 11 | 14 | 19 | |
| | 1000 | 11.0 | 14 | 18 | 25 | |

ただしその場合、林業的にも牧養力向上のためにも、入念な枝打ちが必要である。また、壮高齢林の段階に入ると、牧草栽培ができるような大幅な間伐が可能となる。40年伐期の林業経営では10年程度の放牧利用しか許されなかったものが、100年伐期になると、何らかの形でほぼ全期間にわたって放牧が可能となるところに大変意味がある。

2) 広葉樹天然林：林野面積の1/3を占める旧薪炭林が、昭和30年代の燃料革新によって殆ど利用されないまま里山に眠っている。一部は都市の利用や農業の利用に供されるとしても、大部分は森林資源を活かした利用方式となろう。もともとこれらの里山が重要な放牧利用の対象であった経緯からして、林畜複合利用が望ましい。

そこでまず、現存する林分を活かすことになるが、そのための現実林分の取扱いを類型化すると、次の3通りになる(表3)。放置された旧薪炭林のなかには、すでに林齢50年を越えるものまでである。そこで、林齢が35年に満たない若い林分は、シイタケ原木生産を主目的とする短伐期の利用とし、一方、林齢が進み林業資源の芽がみえてきた林分は、強度の除間伐を加えながら、有用大径木林に誘導する長伐期型の利用とする。しかし、気象条件等のために、林業的資質の著しく劣る地帯が残ることになり、それがチップ材型である。ここでの立木は、専らパルプ材として使われてきたが、今後は冬期用の木質系飼料としても供給する方法が考えられる。即ち、ここでは林床の草のみならず、立木も家畜の餌と考えている。

現実林分の段階で、それぞれ短伐期、長伐期に使い分けられた地帯の大部分は、次代以降の林分でも引続き短伐期及び長伐期型として使われる。ただし、そのなかで

も地力豊かで、且つ地利的条件の恵まれた地帯は、より林業生産性の高い針葉樹林型の使用として、ヒノキ、スギ等への転換が望まれる。

ここでの伐期は100年とし、前述の針葉樹人工林と同じ施業が加えられることになる。

次代林分の短伐期型は、現実に九州において、シイタケ原木(クスギ)生産と林内放牧との組合せが軌道に乗っており、最も進んだ林畜複合経営となっている。

畜産サイドからみると、萌芽更新時に1、2年禁牧するだけで済み、林地が半永久的に利用でき、牧養力が高い点の特徴である。

一方、長伐期型は今後の貴重な広葉樹資源を育てる意味からも、ぜひ積極的に取上げられるべき施業であり、地域性や樹種や木材用途の多様性からして、伐期は一率に

決められず、70~150年の幅を持つことになる。

また、チップ材型の地帯は、次代林分も同じ施業が行われ、いわば畜産志向の強い利用形態が続く。

3) 山地畜産の設計：草地開発が急峻な山地に及んでいる現状のなかで、環境保全上から、今後の山地畜産は混牧林を主体に設計されるべきものである。その際の対象地は保安林等を除く傾斜角30度以下の地帯であり、そこに混牧林と無立木草地在が棲み分けることになる。

表二 カラマツ混牧林試験地の放牧実績

(CD/ha: 神奈川)

| 区名 | | 樹齢 | | | | | |
|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 野草区 | 700本区 | 34 | 77 | 88 | 79 | 70 | 66 |
| | 1000本区 | 29 | 48 | 59 | 47 | 44 | 52 |
| | 1300本区 | 29 | 50 | 46 | 47 | 44 | 39 |
| 牧草区 | 700本区 | 196 | 232 | 258 | 232 | 173 | 207 |
| | 1000本区 | 136 | 137 | 98 | 92 | 54 | 53 |
| | 1300本区 | 136 | 113 | 84 | 72 | 28 | 53 |

混牧林は位地や地の利、気象条件等によって、針葉樹人工林とするか、広葉樹天然林の短伐期型、長伐期型、チップ材型のそれぞれに地帯区分される。さらに、混牧林の間には無立木草地在が配置され、ここは牧草地化が望ましく、天然の防火帯を兼ねることになる。

混牧林の牧養力向上のために、針葉樹人工林、広葉樹天然林を問わず、大幅な除間伐を行う。特に広葉樹天然

林は部分的に庇陰林並みの疎開が可能であろう。里山は何百年以上にわたる収奪林業の結果、地力の消耗が著しい。林内放牧も長期的にみると、地力の消耗を招くことになるために、時どき林地施肥が望ましく、特に広葉樹は肥沃の土地を好む樹種であり、施肥効果が大きい。このような数年の間隔を置く施肥が、林業の理にかなった手法であり、その際に、牧草の種子も一緒に蒔くという、いわば、天然草資源の減少を補う断続的な牧草地化が望ましい。また、導入牧草種は嗜好性があまり高くなく、且つ、生態的には在来草に近い性質のものが好ましい。

混牧林は牧養力が低いために、牧柵等の放牧施設費の節減が大切である。林業試験場東北支場では、牧柵として、例えばカラタチを使った恒久的なフェンスの開発研究に取り組んでいる。また、牧道は林道を兼ねる設計とし、育林施業の便を図る必要がある。

4. まとめ

今後、林業資源の価値を高めるためには人工林、天然林を問わず、除間伐をはじめとする育林施業が、長期にわたって行われる必要がある。また、それなくしては、森林に家畜は入らず、このことが今後の混牧林に夢を託

す技術的出発点である。しかし、現在の林業サイドは、資金や人手が乏しく、山は殆ど手付かずであり、そこに畜産サイドの助力が期待される訳である。それには、例えば分収育林制度の活用を軸に、畜産サイドの余力を引出すことによって、森林を育て、森林総生産量の向上を図ることが望まれる。つまり、林内の家畜も、森林の重要な一構成員であることの認識が大切である。



写真-1 クヌギ林の放牧利用

(茨城県北部ではササを餌として一年中放牧される)

表-3 広葉樹林の施業類型

| 現 実 林 分 | 利用形態 | 短 伐 期 型 | | 長 伐 期 型 | チップ材型 |
|------------------|---------|--------------|-----------|-----------------|-----------|
| | 生産材の種類 | シイタケ原木(木炭原木) | クヌギ、コナラ等 | | 用 材 |
| 樹 種 | | クヌギ、コナラ等 | | ウダイカンバ、ミズナラ、ブナ等 | カンバ類等 |
| 保 育 方 法 | | 放 置 | | 除 間 伐 | 放 置 |
| 伐 期 齢 | | 20 ~ 35年 | | 70 ~ 150年 | — |
| 伐 採 方 法 | | 皆 伐(択伐) | | 皆 伐(択伐) | 皆 伐 |
| 次 代 林 分 | 利用形態 | 短 伐 期 型 | 針 葉 樹 林 型 | 長 伐 期 型 | チップ材型 |
| | 更新様式 | 萌芽更新(植栽) | 植 栽 | 天下更新(萌芽更新) | 萌芽更新 |
| | 生産材の種類 | シイタケ原木(木炭原木) | 用 材 | 用 材 | バルブ材、木質飼料 |
| | 樹 種 | クヌギ、コナラ等 | ヒノキ、スギ等 | ウダイカンバ、ミズナラ、ブナ等 | カンバ類等 |
| | 保 育 方 法 | 放 置 | 枝打ち、除・間伐 | 除・間伐 | 放 置 |
| | 伐 期 齢 | 20 年 | 100 年 | 70 ~ 150年 | — |
| | 伐 採 方 法 | 皆 伐(択伐) | 皆 伐 | 皆 伐(択伐) | 皆 伐 |
| 休 牧 期 間 | 2 年 | 2 年 | 2 ~ 30年 | — | |

グリーンパイル開発の思い出と

効果的な使用法

農 学 博 士
(前旭化成工業(株)顧問
元 横 濱 国 立 大 学 教 授)

松 平 敬 夫

1. グリーンパイル(以下GP)の発想

故清水弘三農学博士が東京都在職中の昭和40年頃はミカン農業の全盛時代であり、当時は草生栽培が普及し、表層施肥が実施されておりました。この場合の問題点は、ミカンの養分吸収根の最も多い20~30cm位の土層中に、肥料成分が浸透しないことでありました。特に磷酸が問題になっており、水溶性磷酸は土壌中の活性鉄、活性アルミナと磷酸が結合し、固定してしまいます。また溶性の磷酸(例熔燐)を施肥すれば、土壌中で移動しないことでありました。

そこで、故清水博士は、ミカン畑の深層施肥の方法を種々な面から研究しておられ、その結果、円筒状の紙管に各種の化成肥料を充て込んで、地表から土層深く打込む棒状の肥料開発に目標を置き、色々な観点から模索されました。その結果「旭化成工業㈱の燐硝安系肥料」は120℃位の加熱で熔融し、常温で固化するという性質に着眼されたのです。(他社の化成肥料はこの性質がない)

2. GPの企業化経過

故清水博士の発想が円筒状の紙管開発として東洋パルプ㈱に持込まれ、ある程度の紙管開発のめどをつけられた頃、旭化成工業㈱に打込み専用棒状肥料として持込まれました。時を同じくして、旭化成工業㈱の肥料部門とチッソ㈱の肥料部門が合併して「チッソ旭肥料㈱」が設立されました。同時に故清水博士もチッソ旭肥料㈱富士肥料研究所次長(後所長)として入社されました。

その結果、土層深く打込みやすい棒状で強度の高い紙管の開発、充てん肥料の銘柄、肥効試験等GPに関する困難な多くの問題解決に関して、旭化成工業㈱及びチッソ旭肥料㈱富士肥料研究所との共同開発が進められました。その結果が今日のGPとして市販されるようになりました。これはひとことで言えば、きわめてスムーズにいえませんが、大変な時間とエネルギーを要しました。この結果、昭和48年8月、農水省の認可を受けて、従来の肥料工場のイメージを一変する近代的なGP工場を、静岡県富士市の旭化成工業㈱富士肥料工場に隣接して旭化成工業㈱のGP工場が設立されました。

3. GPの使用分野…非農業用分野に進出…

世の移り変りは、時として予期しないことが起きるものです。ミカン樹用の深層施肥に開発したGPは日本列島の道路網の拡大整備、都市緑化の必要性から、高速道路の中央分離帯の樹木、都府県、市町村道の街路樹、公園樹木等に予期以上の効果を発揮し始め、多量に使用され始めました。同時に「中近東の湾岸諸国」の緑化用肥料として、諸外国との競争に打勝ち、多量に輸出され、年間約400万本の出荷が行なわれていると聞いております。以上のような歴史的過程を約15年間持つGPについて、開発当初より関与した私として、GPの最も効果的な使用法を思い出すままに述べさせていただきます。

4. GPの使用法

1) GPの成分保証と組成及びその効果

(1) 肥料の名称

複合グリーンパイル

(2) 保証成分量(%)

| | |
|-----------|------|
| 窒素全量 | 17.0 |
| 内アンモニア性窒素 | 7.5 |
| 硝酸性窒素 | 9.5 |
| く溶性りん酸 | 10.0 |
| 内水溶性りん酸 | 1.0 |
| 水溶性加里 | 10.0 |

(3) 構成組成

| 構成組成(%) | 水溶性硫酸及び塩素 | 反 応 | |
|-------------|-----------|-----|-----|
| | | 化学的 | 生理的 |
| 硝 安…42% | なし | 酸性 | 中性 |
| リン酸1アンモン…11 | | | |
| " 2石 灰… 9 | | | |
| " 3 " … 1 | | | |
| 硝 酸 加 里…25 | | | |
| ケ イ 酸… 5 | | | |
| 石 膏… 4 | | | |
| そ の 他… 3 | | | |

(4) 効 果

- ① 17-10-10の高度化成肥料(施肥の省力化)
- ② 樹木に最も効果のあるN形態(硝酸態N59%)
- ③ 土壌を酸性にしない無硫酸根、無塩素根肥料

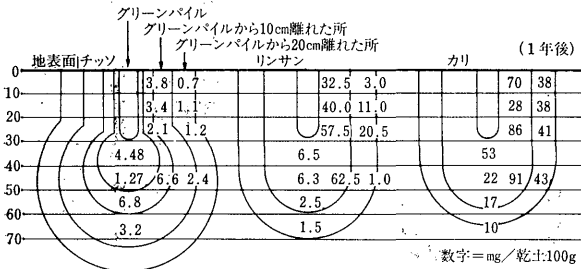
以上の成分形態、構成組成より、「樹木の生育の旺盛化、根の活力増進、老木の若返り、跡地土壌を酸性にしない

等の大きな効果を発揮します。

2) GPは深層施肥を目的にしている

表層施肥の問題点は樹木の養分吸収根の最も多い20~40cmの土層迄、N、P₂O₅、K₂Oが浸透しないことです。特にP₂O₅は磷酸鉄、磷酸アルミナに固定され、く溶性磷酸を施肥すれば土壤中の水分移動でも一緒に下降しません。これ等の欠点を充分補うのがGPの打込み施肥です。

● 土壌における肥料の溶出



GPを土壌に打込むと、上図のように30~60cmの深さの所に最も多く肥料分が広がり、根の分布に合った溶出をしますので、チッソ、リンサン、カリは、いずれも良く吸収されます。樹木の細根は、新梢の先端の直下の地中で、地表から大体30~50cmくらいの深さの所に最も多く分布しています。

また、肥料分が下層にあるので、根が深層に伸び、早魑にも風害にも強くなります。

3) GPの使用法の実際

(1) 業務用

① 添付してあるキャップを右上図のようにGPの頭につけて、大きな木づち等で打込みます。

なお、キャップは次回にも使用できます。

② 硬い土や石が多くて打込みにくい場合には、あらかじめ鉄棒等で穴をつくり、打込んでください。

③ 移植したばかりの樹木や鉢植の樹木には、使用しないでください。

④ 打込む時期は、年間を通じていつでも打込めますが、春と秋が最も効果的です。

(2) 一般用

① 添付してあるキャップを右上図のようにGPの頭につけて、大きな木づち等で打込みます。

なお、キャップは次回にも使用できます。(ビール・コーラ等の栓、または板切れなどをかぶせても打込めます。)

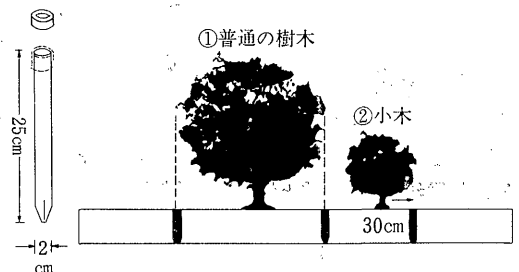
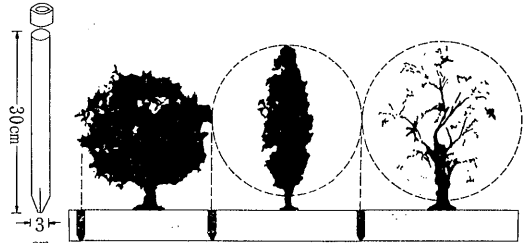
② 硬い土や石が多くて打込みにくい場合には、あらかじめ鉄棒等で穴をつくり、打込んでください。

③ 密生している所では、1㎡当たり1本使用してください。

い。

④ 移植したばかりの樹木や鉢植の樹木には、使用しないでください。

⑤ 打込む時期は、年間を通じていつでも打込めますが、春と秋が最も効果的です。



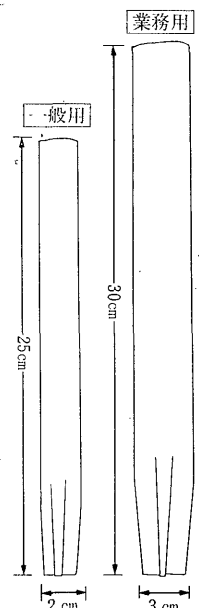
※ ① 上図のように、樹枝の先端の下にグリーンパイルを打込んでください。

※ ② なお、小木の場合には、幹より最低30cm離して打込んでください。

4) GPの種類

グリーンパイルには次の2種類があります。

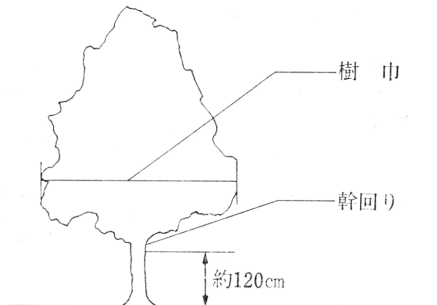
| | 一般用 | 業務用 |
|---------|---------------------------------|-------------|
| 内径 | 2 cm | 3 cm |
| 長さ | 25 cm | 30 cm |
| 含有肥料の重量 | 100 g | 300 g |
| 包装 | 1 箱20 バック詰 (1バック 3本入り) | 1 箱 50本詰 |



5) GPの施肥基準

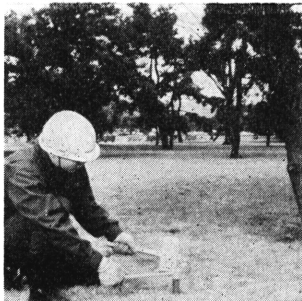
GPの樹木別施肥本数の基準を次のようです。

| 樹 巾 | 幹回り | 直 径 | 施肥本数 |
|-------|------|-----|------|
| 100cm | 15cm | 5cm | 1 本 |
| 150 | 30 | 10 | 1~2 |
| 200 | 45 | 15 | 2~3 |
| 250 | 50 | 18 | 3~4 |
| 300 | 60 | 20 | 4~5 |
| 400< | 70< | 25< | 6~ |



(業務用の場合)

6) GPの施肥例



皇
居
前



中
央
分
離
帯



一
般
家
庭

7) 施肥歩掛 (GP法と慣行法の比較)

GP法

| 項 目 | 幹回り 30cm以下 | 幹回り 30cm以上 | 幹回り 60cm以上 | 幹回り 90cm以上 | 幹回り 120cm以上 | 摘 要 |
|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-------------------------|
| G P | 本 0.5 | 本 1 | 本 1.5 | 本 2 | 本 3 | 1本300g入り成分比 17:10:10 |
| 造 園 工 | 0.0009 | 0.0018 | 0.0027 | 0.0036 | 0.0054 | 1人1日8時間労働 1人1日555本打込 |

本歩掛はGP工法の標準を示すもので作業の難度により30%増とすることができます。

慣行法 (固型肥料による施肥)

| 項 目 | 幹回り 30cm以下 | 幹回り 30cm以上 | 幹回り 60cm以上 | 幹回り 90cm以上 | 幹回り 120cm以上 | 摘 要 |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------|
| 固 型 肥 料 | 0.6 kg | 1.0 kg | 1.5 kg | 2.0 kg | 3.0 kg | 粒状から1号成分比 |
| 造 園 工 | 0.02 | 0.03 | 0.07 | 0.1 | 0.15 | 6:4:3 |
| 軽 作 業 員 | 0.006 | 0.009 | 0.021 | 0.030 | 0.045 | 1人1日8時間労働 |

本歩掛は標準を示すもので作業の難度により30%増とすることができます。(慣行法施肥は床堀、施肥、埋戻し等を行うものとします)

一般肥料の場合、穴を掘って深さ30cmの所まで肥料を施すには、1つの穴で80秒かかりますが、GPの場合には、わずかの時間で深さ30cmまで肥料を打込むことができます。芝生(道路、公園、庭園等)をはがして肥料を施すような場合は、GPは1/2以下の時間で済みます。

8) 肥効例

肥料を多量に直接根の近くに施すと根が肥焼を起し、葉に障害が現われ、枯れたり、落葉したりします。GPは、加工した紙管で被覆されていて、一度に肥料分が溶出しなようにパラフィン、コーティング加工で、持続性にすぐれ、初期の濃度障害もなく、樹木の生育に合っ

た効果が得られます。最後に、GP区と慣行区の生育状態を下表に示して終りにします。(慣行区に比べて、GPの方が良く生育しています。)

GP区と慣行区の生育状態の比較

| 項 目 | 樹 高 cm | | | |
|-------|--------|------|-------|------|
| | 0日目 | 70日目 | 126日目 | 増加率 |
| G P 区 | 147 | 168 | 170 | 15.6 |
| 慣 行 区 | 138 | 148 | 148 | 7.2 |

$$\text{樹高増加率} = \frac{126\text{日目樹高} - \text{施肥前樹高}}{\text{施肥前樹高}} \times 100$$

'84年本誌既刊総目次

<1月号>

§ 構造改善と技術力で
厳しい難局を打開

チッソ旭肥料株式会社 酒井良彦
代表取締役副社長

§ 作物の耐酸性と

NH₄-N・NO₃-Nに対する嗜好性

北海道大学農学部 但野利秋
農芸化学科・助教授

§ 第3期 水田減反地域別目標(83年11月9日現在)

§ ロング施肥による

みのるポット苗の育苗

秋田県農業試験場 小野充
施肥改善科長

§ 戦後の社会経済の変ばうに伴う

農業事情の激変と今後の土壌肥料問題(1)

全農技術顧問 黒川 計

<2.3月号>

§ 戦後の社会経済の変ばうに伴う

農業事情の激変と今後の土壌肥料問題(2)

特に自給肥料の転換とその技術的問題

全農技術顧問 黒川 計

§ 秋田県七日市農協での寒冷地稲作

特に育苗に対する新技術

秋田県七日市農業協同組合 長岐喜久雄
営 農 課 長

§ みのるポット

成苗田植機について

みのる産業株式会社 小城貞夫
第四研究室長

<4月号>

§ 58年度の農業生産はわずかに増加

農業所得は低い伸び

～農業観測の修正見通し～

農林水産省大臣官房調査課 田村修一

§ 梅盆への

コーティング肥料の利用

埼玉県浦和農業改良普及所 関口明男

§ 戦後の社会経済の変ばうに伴う

農業事情の激変と今後の土壌肥料問題(3)

特に自給肥料の転換とその技術的問題

全農技術顧問 黒川 計

§ 与作V1号による

レタスの育苗

佐賀県農業試験場三瀬分場 徳安雅行
山間畑作研究室長

<5月号>

§ 豆類(えんどう)の栽培と

LPコートでの施用

鹿児島県指宿農業改良普及所 加治屋 薫

§ キャベツに対する

被覆尿素の肥効

北海道農業試験場 西宗昭
農芸化学部重粘地研究室

§ 太陽光反射利用による高効率野菜栽培

<その1>温室の概要と気象特性

育苗温室としての利用

(財)電力中央研究所 岡部勝美
生物研究所緑地部

§ 水稲の

湛水土中直播の問題点

全農技術顧問 黒川 計

<6月号>

§ 土佐文旦の現地における

人工受粉の効果

土佐農業改良普及所 山崎信雄

§ 与作V1号による

セルリーの育苗について

静岡県農業試験場園芸部 佐田 稔

§ 太陽光反射利用温室による高効率野菜栽培

<その2>低段摘芯トマトおよび野菜類栽培

(財)電力中央研究所 岡部勝美
生物研究所緑地部

- § 水稲の湛水土中直播
栽培の問題点(その2)
全農技術顧問 黒川 計
- § 最近の作物栄養関連分野の研究
動向について
京都大学農学部教授 高橋 英一

<7月号>

- § ピーマンの促成栽培と
ロング(くみあい被覆燐硝安加里)の肥効
宮崎県総合農業試験場
野菜・花き部栽培科長 高橋 英生
- § 鹿児島県における
B B肥料とLPコート(くみあい被覆尿素)
鹿児島県経済連
生産資材部技術主管 永井 芳雄
- § 浜松地区
そさい研究会の活動
浜松西農業協同組合 後藤 悦夫
- § 世界の肥料需給見通し
—アメリカの農業観測から—
農林水産大臣官房調査課 田村 修一
- § 硝酸態窒素と
アンモニニア態窒素と作物の生育
広島大学生物生産学部教授 尾形 昭逸
- § 土壤肥料研究の
筑波での新しい展開方向
農林水産省
農業研究センター 徳永 美治
- § これからの天候と農作物
気象庁産業気象課長 村上 律雄
- § 緑化樹木の植栽管理の技術的思考
社団法人日本造園建設業協会
参与(前全農・元東京都) 藤田 昇
- § いえば角が立つけれど
—農事随想抄—
全農・肥料農薬部
肥料技術普及課長 岡本 信行

<8.9月号>

- § 賃借りによる水田裏作の利用拡大と
土地利用型専業農家の育成
全農技術顧問 黒川 計
- § 昭和59年度の
農業観測の概要
農林水産大臣官房調査課 田村 修一

<11月号>

- § 植栽・活着の基礎的課題の考察
—緑化樹木の植栽利用—
社団法人日本造園建設業協会
参与(前全農・元東京都) 藤田 昇
- § 地力増進法のねらいと意義
農林水産省農蚕園芸局
農産課課長補佐 三輪 審太郎

- § ハトムギ栽培と
LPコート(くみあい被覆尿素)
大分県農業技術センター 安部 欣司

- § 有機農業論者に問う
全農・肥料農薬部
肥料技術普及課長 岡本 信行

- § 福岡県の冬春ナスと
LPコート(くみあい被覆尿素)
福岡県三井農業改良普及所
(前朝倉農業改良普及所) 神崎 光成

<12月号>

- § 混牧林への期待
農林水産省林業試験場
混牧林研究室長 岩波 悠紀

<10月号>

- 創立15周年記念特集号
- § 創立15周年を迎えて
チッソ旭肥料株式会社
代表取締役社長 三戸 二郎

- § グリーンパイル開発の思い出と
効果的な使用方法
農学博士(前旭化成工業㈱顧問
元横浜国立大学教授) 松平 敬夫
- § '84年本誌既刊総目次