

研究だより

森林の医者が見た

農作物のウイルス病

本場 保護部長 今 関 六 也

天候の良し悪しに拘らず、年々8千万石余の収穫を確保している日本の米作りの技術は何といつても偉大なものである。しかし、今の米作りの前には大きな研究課題が横たわっている。量産は今のままで良い。もつと生産性を高めなければならないということである。細かいことはわからないが、要するに今の米は元手がかりすぎるから、もつと経済的にもつと能率的に今の収量を確保する技術を研究しなければならないということだと思ふ。たしかに、日本の米の生産費は高すぎ、国際市場にだせば競争にならないのではないだろうか。それにも拘らず、今日の米作りがなりたっていることは、日本人にかけがえのない主食として、大量の米を自給しなければならない、従つて量の確保ということに至上命令的意味があるからであらう。

さればこそ、どんどん水田をふやし、大量の肥料を与え、農薬を散布する。現在の米の生産はほとんど肥料と農薬とで支えられているようなものである。

○

さて、このような技術は一見すると非常に進んでいるように思われるが、果してどうか。もちろん研究の上に研究を重ねてつくりあげた技術である。しかし、稲という植物に対する不自然な要求、いいかえれば自然に対する無理な人工的压力は、我々に対して新しい難題を持ちかけているようである。その単的な表現が新しい病虫害の発生であり、しかもそれらの新しい病虫害には少くとも現在の科学技術では防ぎようもないといつた、むずかしい難病があるのである。その一つが最近、農業界——人類の医学界でも同様であるが——で重大問題になっているウイルス病（ウィルス病）である。

○

去る1月27・28日に東京で「作物ウイルス病に関する研究協議会」が開かれた。ウイルス病のまんえんにおよびかされ、その防除に苦しむ農業界の病虫害学者が全国から100人近く、集まつて今後の研究の進め方などについて協議した。

この協議会は昭和33年度につくられ、応用研究費による組織的共同研究を始めた。第1年度は主

としてウイルス病の分布、被害調査などに努力が払われた。調査の対象になった作物は米麦、芋、豆、そさい類、タバコ、果樹類、クワなど数十種に上っている。

これらのウイルス病につき、従来の研究、33年度の調査結果などについて説明があつた後に、林業におけるウイルスについて話せという指名をうけた私は、次のようなことをのべた。

○

幸なことに林業ではまだウイルス病の被害を見ていない。僅かにキリのテングス病があるくらいだが、林木には無い。したがつて、私はふだんからウイルス病には特別な関心をいだかなかつたし、何もお話をする材料をもつていない。だが、折角ご指名をうけたから、私のウイルス病に対する感想と、ウイルス病研究に対する素人的希望とをいわせてもらいたい。

まず、私はウイルス病は人間が作った一種の文明病であると考えている。自然を破壊し、作物に人工を加えるにしたがつて、病虫害が多くなることはいうまでもないと思うが、ウイルス病はその中でも特別の病気のように考えられる。ウイルス病は少くとも野生の植物にはきわめて少ないようである。農業でも30年ほど前に特に問題になつたウイルス病としてはテツボウユリのモザイク病、トマトのウイルス病、クワの萎縮病などが代表であつたように思う。それが、今日では数十種の農作物にウイルス病が発生している。明らかに作物に強い無理が生み出した文明病であるように考えてもあえて不当ではあるまい。

さて、今日の農業の病理学者は、この難病の防除ということに過大な重荷を負わされている。そのためにこのような協議会が開かれ、或は植物ウイルス病研究所の設置の必要を叫んでおられるが、これらの研究を見、聞きしていると、すべてが「ウイルスの本体は何か」、とか「ウイルス病の防除法は？」といったことに目がむけられているようである。

そこに私の疑問があるのである。ウイルス病が一種の文明病であり、作物に対する過度の無理な要求が生みだした畸形児の現象であるとするならば、どの様な無理がウイルス病を作つたか、何故ウイルス病が近頃になつて激しくなつたかを研究することも、忘れてはならない重要問題である。数百人以上もいる植物病理学者の中で、5人や10人の人が、このような研究をしてもよいのではなからうか。むしろ、この様な研究こそ、ウイルス

農林省林業試験場青森支場

青森市沖館 青森営林局構内（電話青森6876番）

編集発行人 村 井 三 郎

病の本体をつきとめ、防除法の根幹を追究することであるかも知れない。

私は必ずしも空想を云っているのではない。まず、栽培作物と野生の植物とをくらべて、どのような点でちがうかを考えて見る。

1. 栽培作物は好むと好まざるとに拘わらず、生れ故郷とはちがつた土地、環境にうつされる。
2. 集団的に栽培される。
3. 肥料が与えられる。その肥料としては化学肥料が特に多く使われる。
4. 病虫害に対して殺菌剤、殺虫剤が散布される。
5. 複雑な交雑育種が行われる。
6. その他、さまざまな不自然なとりあつかいをうける。例えば剪定、接木、などが思い出される。以上について、ごく簡単に問題点があるかどうかを考えて見たい。

1' バイラス病の発病が環境によつて非常に左右されることがあることに問題点がある。

2' 集団栽培は伝染には関係が深い、発生の機構には余り影響はないと思う。また集団生活は自然にも多い。

3' 野生と栽培とは、栄養の補給体が著しくちがう。バイラス病の病原体が、一種の化学的物質であるとするならば、肥料は関係なきにしもあらずである。

4' 殺虫剤、殺菌剤の使用は極めて不自然である。殺虫剤の使用によつて、しばしば新な害虫（例えばダニ、カイガラムシなど）の被害が多くなつたというように、殺菌剤の大量使用によつて何らかの悪影響がないとは保証できない。

5' 複雑な交雑には多くの問題があるように思われる。遺伝質を異にする多数の系統、又は違つた種、時には異つた属(?)の植物の交配が、細胞内の物質代謝といった生理化学の面に少なからざる異変をおこすことはないだろうか。私は化学のことに無知であるから細かく考えることはできないが、何かそこに異常な物質が生成され、そのようなことが、時として有害な作用をおこすことはないであろうか。

○

以上のようなことを、素人なみに考えて見るのであるが、どんなものであろうか。もつと生物学的に考えなおして見る必要があるのではなからうか。

今日、林業でバイラス病が無いことは現在の森林病理学者の幸とするところである。しかし、林業は先輩である農業のあとを追つて急速に栽培産業化しつつある。林地施肥、交雑育種、薬剤散布など、農業と同じような人工を林木に加へつつある。このようにしていく以上、林木にも将来バイラス病が発生しないと誰が保証できるだろうか。

若しも、自然に対する無理な人工がバイラス病を誘発することがあるならば、そしてバイラス病が防ぎきれない病気だとするならば、それは誰のせいなのだろうか。

一方において、病理学者はバイラス病防除の為に全力を傾けなければならないと同時に、バイラス病発生の原因を追究し、その根源を絶つ努力もしなければならないと思う。

また、かりにバイラス病防除の妙薬が発見されたとしても、遺憾ながら林業という産業ではおそらく使えないであろう。それは農業であつて林業ではないからである。

私が生きている間には、おそらくバイラス病はまだ林業の問題にはならないと思う。ただ希うことは、林業をして農業と同じ轍をふまぬ様に、よいリードをしてもらいたいことである。それはバイラス病の治療薬の発見ではなくて、このような無理を植物に強いると、このような弊害が出るぞというような、生物界、自然界の真理を教えてもらいたいのである。

○

以上のようなことを発言して、私は席についた。私はまもなく他の用事で退席したので、私の発言がどのような反響をうんだかは知らない。後で聞けば午後の会議で多少話題に上つたとのことである。

自然に少しも逆ならず、流れのまにまに舟を浮べるような林業は、いわば素朴な自然主義でそこには科学も技術もいらぬであろう。しかし、自然に逆らうにも限度がある。その限度は、自然に逆らうことによつて被る自然からの反戦に対して、人為的な保証を行いうる現実の能力の程度によつて測られる。この能力は日進月歩であるが、決して飛躍はできない。

対手を知り、已れを知ることが戦に勝つ秘訣だと云う。一方において生物社会の真理(目的をもつた真理追究)を知り、一方において自分の技術を高める努力をすることが、我々研究者、技術者がなさねばならぬ何よりも大切な務めであると考える。そして、我々林業の研究は、農業とは非常にちがうことを林業家として認識しなければならないと考えるものである。(1959. II -5)

根箱による林木の根系調査

本場 造林部長 坂 口 勝 美

研究だより(昭和34年1月第99号)に、佐々木氏らがアカマツ・カラマツ・スギ苗木の根系を根箱によつて調査されているのを、興味深く読んだ。このような調査は、品種間における根系発達特性、同一品種についても土壌の種類と根の生育の関係ならびにさし木苗の発根状況などを明らかに

することができ、苗木の施肥や仕立方の技術に役立つことが少なくない。

しかし、筆者もかつて佐々木氏らと同様な根箱を用い、根の发育過程を追跡的に観察調査したことがあったが、この装置では根がガラス面に現われるのはごく一部にすぎず、調査はきわめて労多くして効果の少なかつたことを経験している。筆者は先般所用があつて、静岡県榛原郡金谷町にある東海近畿農業試験場茶業部を視察する機会があった。そのとき同場の茶樹第一（遺伝生理）研究室長原田重雄氏が、きわめて効果的な根箱を考案せられ、これによつて茶苗の根系調査に多くの業績を発表しておられるのを知つたので、これを紹介して、この方面の研究にあたつておられる方々の参考に供する。

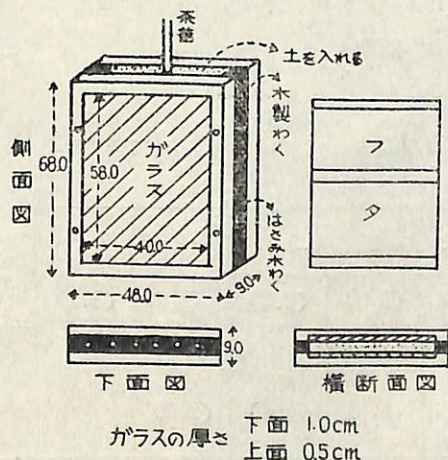
茶の根系調査に用いられている

根箱 (Root-box) の構造

根箱の構造は別図のとおりである。土圧によるガラスの破損をおそれて、根箱を傾けた際に、下側になるガラスは厚さ1cmのものを、上面は0.5cmとする。また間に入れる土の量が多すぎると、やはりガラスを破損したり、ガラス面に根が十分に現われなくなる心配があるので、土の厚さが1.5cmとなるように上、下わくの間に厚さ1.5cmの木わくを入れ、全体をボルトで締める。なおこのはさみ込み木わくの下部には穴をあけ、下部からの水の浸入を容易にする。なお別にガラス面の大きさの木蓋を作り、試験中はこれでガラス面をおおい、光が入らぬようにする。

この機会に、詳細根箱現物について説明をいただき、かつその文献をいただいた原田重雄氏と、共同研究者渡辺明・三井稔両氏に厚く感謝の意を表する。

(別図 根箱の構造 原田・渡辺・三井原図)



乙供地方に発生した

コバノヤマハンノキの病害

青森支場 横 沢 良 憲

I. まへがき

コバノヤマハンノキ *Alnus hirsuta* TURCZ. ANINOW var. *microphylla* (NAKAI) TATE WAKI は近年当管内でも林地肥培などを目的として重要視されつつある。特に本種は（天然分布の状態から）比較的寒冷な地帯にも生育しているので管内の拡大造林計画の内でもブナ帯以上の高い地帯の肥培対象樹種として、今後重要な役割をなすものと考えられる。

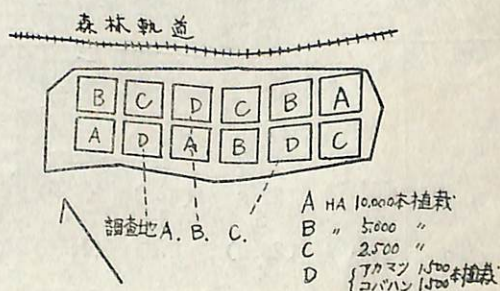
当支場でも林地肥培を目的としてアカマツとハンノキ属との混植試験区を青森県上北郡甲地村乙供（乙供営林署乙供山国有林80林班内）に昭和26年に設定された。試験地はha当10,000本、5,000本、2,500本のアカマツ植栽区とそれにアカマツとコバハンとを各々1,500本づつ混植した区の三回繰返しであるが、アカマツは27年春1回床替苗を植栽した。

コバハンはアカマツより成長旺盛であり、同時植栽はアカマツを被圧することになるので、本種は31年に植栽した。コバハンの種子は29年三本木営林署部内（十和田黄瀬）の天然林から採取し、30年青森営林署苗畑で養苗、その一部を翌31年春山地植栽を行つたが、成長不良で一部枯損をみた。32年春苗畑で養苗中の床替苗を補植したが（その一部は山地仮植）同年秋異状な枯損がみられた。この現象は病害によるものか、あるいは異常乾燥による生理的障害かが確認できないまま、33年春補植（仮植苗使用）改植（31年植栽木）を行つたが、秋の調査の際前年にまして全面的に被害範囲は拡大され、多量の枯損をみたもので、その原因は後述のような罹病によるものであることを発見した。

II. 調査地の概況

本調査地は青森県上北郡甲地村乙供にあり、この地帯はアカマツ天然林がよく発達した丘陵林で

第1図 植栽密度試験 (80林班と小班)



いわゆる甲地松とよばれている有名松の産地である。第1図は試験地の位置図であるが、傾斜は比較的ゆるやかな個所である。周囲の林況はアカマツ天然林でその中にミヅナラ、コナラ、カシワ等の広葉樹が混入している。地表植物は概して乾燥性の植物が多く、アカマツ、クリ、カシワ、ササハヒイヌツゲ、スゲ類、ススキ、アキノキリンソウ、ミツバアケビ、ツルリンドウ、ヒカゲスゲ、トリアシショウマ、ノコンギク等である。調査地の土壌は $Bl_c \sim Bl_d$ 型の黒色のA層の深い乾燥型もしくは適潤性黒色土で、同地帯に広く分布している。

第2図



III. 被害状況

1) 病徴33年11月現地調査の際に第2図の如き病患部が認められた。この患部は地際の上10~20cmに表われ黒褐色の病斑が次第に拡大され地際部が巻枯し状になり、ついには病患部以上が枯死する。この時期になると急激に枯損が目立つてくるが、病患部は第2図の如く陥没部が生ずる。

第1表は各試験区の罹病率を表わしたもので、A区調査地は比較的罹病木が少なかったが、C区ではほとんど全部が枯損している状態であつた

第1表 各試験区の罹病率

	健全木	病害木	枯損木	ナ シ	備 考
A 区	(57.6) 83	(21.5) 31	(19.4) 28	(1.5) 2	
B 区	(29.9) 43	(15.3) 22	(34.7) 50	(20.1) 29	
C 区	(31.3) 45	(14.6) 21	(9.7) 14	(44.4) 64	

備考 () 内は植栽本数に対する比

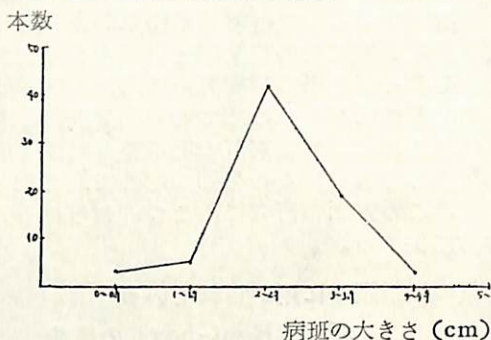
第2表 病患部の現れる方位

被害方位 区 名	1-4	1-2	1	4-1	1-2-4	2-3	2	1.2.3.4.	1-2-3	3-4	1.3.4.
A	(61.3) 19	(3.2) 1	(19.4) 6			(3.2) 1	(6.5) 2	(3.2) 1		(3.2) 1	
B	(63.7) 14	(22.8) 5	(4.5) 1	(4.5) 1							(4.5) 1
C	(20.0) 4	(20.0) 4	(5.0) 1	(15.0) 3	(15.0) 3	(10.0) 2	(5.0) 1	(5.0) 1	(5.0) 1		

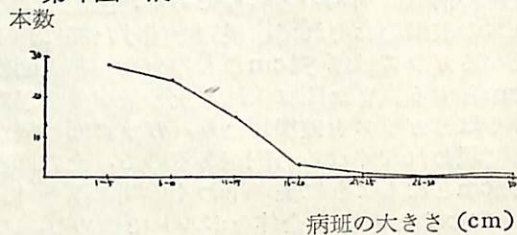
備考 1~南. 2~東. 3~北. 4~西. () 内は罹病 %

第2表は病斑の表われる方位について調査した結果であるが、A, B, C, 区ともに南西の方向に現われているものが多かった。これらの関係は日照時間や地際部の温度その他気候条件によるものと思われるので今後調査究明したいと考えている。

第3図 病斑の度数分布表 (ヨコ径)

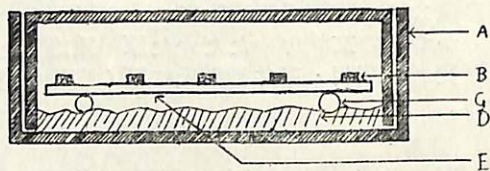


第4図 病斑の度数分布表 (タテ径)



第3, 4図は、病斑の大きさを示したが、ヨコ径が2~4cmが最も多く、タテ径では1~1.5cmが最も多かった。

第5図 培養装置



A シアレー (径9cm)
B 病斑部の切片
C ガラス管
D 蒸溜水
E スライドガラス

3
4—+—2
1

2) 病 原 菌

資料採取時は未熟な子のう殻が認められたので、病患部の1~2mmの小片を多数第5図の如く切り25°Cで湿室処理をしたところ、3日後には病患部に多数の子のう胞子の形成が認められた。菌糸の発育の温度その他病原菌の生理的性質については目下試験中であるが、子のう殻の状態や胞子の形状からして本菌は *Guignardia* 菌属でわないかと考えられる。

Ⅲ おわりに

コバハンは青森県三戸地方で古くから肥料木として広く切替畑に利用されている外、あまり関心

が持たれていなかった。

林地肥増用として注目されだしたのは、ここ2~3年の間である。殊に岩手、青森の民間林業で強い関心を持ちはずめ普及されるようになったが、この地方で本病が発見されたのは全く始めてのことといわれている。

前述のようにこの病菌は胞子が飛散する性質をもっているため、今後他に被害を及ぼすことも考えられるから、コバハン林業の普及とともに本病の解明と徹底的な防除法の究明が必要と思われる。

カラムツならびにアカマツ苗の 磷酸施肥量について (続)

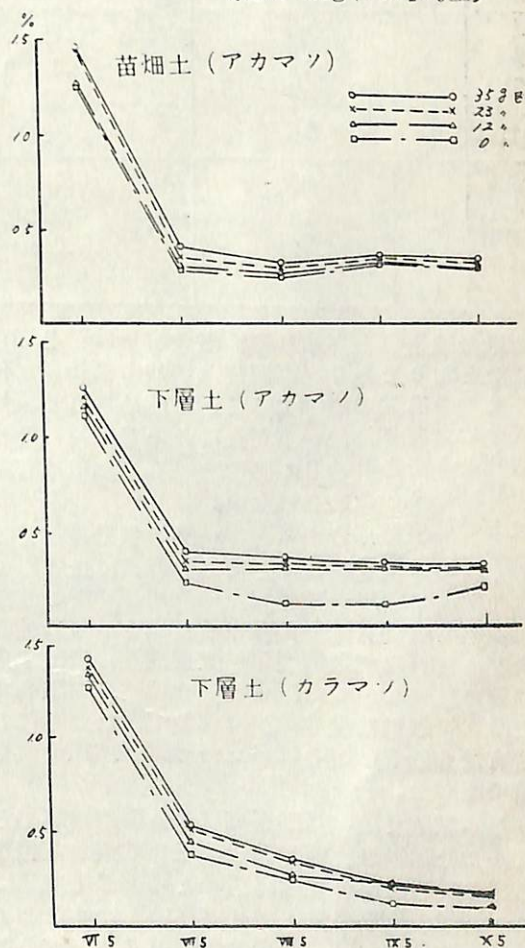
好摩分場 佐々木・高木・後藤

次に苗木の地上部の磷酸含有率(対乾物)を定量した結果を第1図に示した。

全期間を通じて見た場合、アカマツ、カラムツおよび、苗畑土でも下層土でもすなわち、樹種土

第1図 苗木の 磷含有率

(乾物 100g中の P_2O_5 量)



1 *Guignardia* 菌によって胴枯症状になったコバハンの植栽木病患部が陥没している。



2 地際部が侵された植栽木

樹種別に関係なく各処理区とも成育初期の6月において、その磷酸濃度が一段と高く、7月に入りいちじるしい減少を見るが、以後における濃度の振幅はなく、大体恒濃度となつてゐる。

しかして処理毎には、磷酸供給量の多いものほど高濃度を示すことが認められるが、しかし磷酸0g区でも相応の濃度を示し、この間に極端に大きい差異は認められない。

第2表は苗木地下部の10月における磷酸含有率であるが、分場苗畑土のアカマツでは地上部と同じく、やはりその供給量の順に高濃度を示すが、下層土では両樹種共23g区において高い濃度が認められる。また各処理区ともその濃度は地上部より低い。

第2表 苗木地下部の磷酸含有率

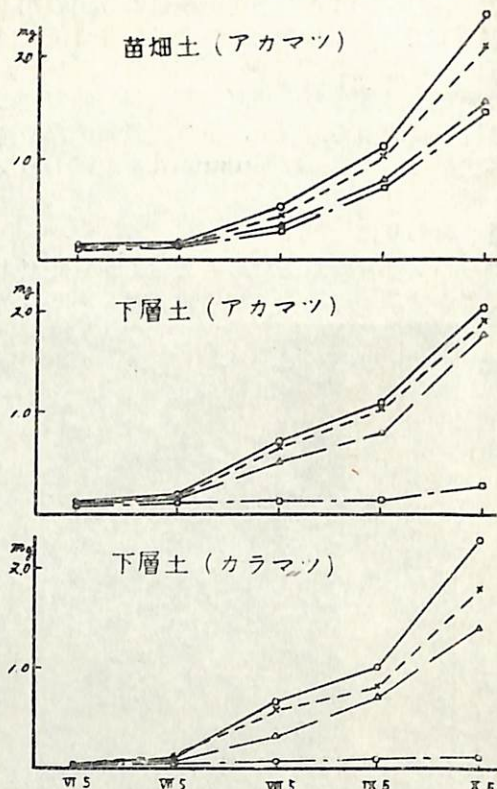
供試土壌	樹種	処 理 (g/m ²)	P ₂ O ₅ 含有率 (%)
分場苗畑土	アカマツ播種	35	0.427
		23	0.381
		12	0.359
		0	0.331
下層土	アカマツ播種	35	0.285
		23	0.303
		12	0.271
		0	0.181
下層土	カラマツ播種	35	0.206
		23	0.228
		12	0.216
		0	0.159

苗木の地上部1本当りの磷酸含有量は第2図に示したとおりであり、両樹種共磷酸の供給量に伴つてその含有量の増加することが認められる。磷酸成分の含有されない下層土においては特にそれが明りようであり、0g区における増加は成育初期よりほとんど認められない。

以上の結果を総合すると、磷酸の供給量が著しく減少した場合ほとんど苗木の成長は止まつてしまうが、しかし一定量以上の施用、すなわち今回の試験では12g以上の施用した場合は統計的な差異があらわれず量的変化が直接成長に及ぼす影響は認められなかつた。また一方体内の磷酸含有量では、磷酸供給量の減少に伴つて、ただちにその含有量も低下し、それが成長の示す曲線よりも顕著であつた。

また本試験では、磷酸過剰による障害は認められなかつたが、鉄、硼素等の欠乏を助長する報告例もあり、したがつて他諸因子との関係等考慮に入れ、磷酸のみを多量に施せば良いということよりも成育初期において多量の磷酸を必要とするこ

第2図 苗木の磷酸含有量
(地上部1本当たり)



とから施用量は10~15g/m²程度に止めても、初期に多く吸収出来る状態に磷酸を与えてやる。すなわち磷酸肥料の施用法自体について検討する必要があるのではなからうか。

この点について我々は、磷酸肥料の施用位置試験を行ひ比較検討したので、何れ紹介することとする。

情 報

林試支場長会議、育種場長会議開催さる……本年2月下旬、34年度の一般会計及び特会計予算の見通しも明かになつたので、次の日程に従ひ、目黒林試本場会議室で標記の会議が開催された。

- 2月26日 支場長会議
- 27日 同上、個別打合
- 28日 育種場長会議
- 3月1日 同上、個別打合

この結果、支場、育種場共に34年度の予算が決定し、4月からの新年度の実行予定が確立した訳である。なお、青森支場の予算が前33年度より若干ではあるが減少したことは誠に残念なことである。