

**Eine präliminare Mitteilung über physiologische
Untersuchung über die Altersschwäche der roten Kiefer
(*Pinus densiflora*)**

von

Ryuzo OGASAWARA

Landwirtschaftliche Fakultät der Tottori Universität

Eingegangen am 30. September 1963

Einleitung

Der Baum wird mit dem Alter altersschwach und die Altersschwäche des Baumes trägt einen grossen Einfluss auf sein Wachstum und Wurzeltreiben des Stecklings usw.

Das Wurzeltreiben des Kieferstecklings zeigt eine ganz auffallende Abnahme mit dem Alter. Das Wurzeltreiben des Stecklings, der von der zehnjährigen Kiefer dekapitiert wird ist sehr selten,

Es gibt nur noch wenige physiologische Untersuchungen über die Altersschwäche des Baumes.

Hier will der Verfasser ein wenig über die Versuchsergebnisse von der Altersschwäche der Kiefer Bericht erstatten.

Grossen Dank schuldet der Verfasser besonders Herrn Prof. Y. KONDO unter dessen freudlicher Anregung diese Arbeit aufgeführt wurde.

Herrn T. SHIRAKAWA und Herrn K. SHIRAI ist der Verfasser ebenfalls für alle Hilfen dieser Arbeit zu grossen Dank verpflichtet.

Material und Methode

Als das Versuchsmaterial wurden die Kiefer (*Pinus densiflora*), die in der Hof der landwirtschaftlichen Fakultät der Tottori Universität stehen, gewählt.

1. Das Auxin und der Hemmenstoff in der Kiefer

Als das Material für die Untersuchung über die Beziehung zwischen dem Wachstumsregulator (z.B. Auxin und Hemmenstoff) und dem Alter des Baumes wurden einjährigen Zweigen das ein-, fünf-, und fünfzehnjährigen Kiefer gewählt.

Als das Material für die Untersuchung über die Beziehung zwischen dem Wachstumsregulator und dem Alter der Blätter wurden einjährigen und zweijährigen Blätter der sechsjährigen Kiefer gewählt.

Die Untersuchungen über das Auxin und den Hemmenstoff in der Kiefer wurden qualitativ an Hand der Technik von Papierchromatographie und *Avena straight growth test* durchgeführt. Diese Methode wurde bereits ausführlich in der vorhergehenden

Papier^{1,2)} publiziert.

2. Der Einfluss von Auxin auf das Wachstum der Knospen.

Die Knospen der ein-, fünf-, und fünfzehnjährigen Kiefer wurden im Oktober je zehn Stück gesammelt.

Die Länge dieser Knospen war etwa 6 cm.

Die eine Seite dieser Knospen wurde mit der Lanolinpaste, die Indolylessigsäure (im folgenden IAA abgekürzt) oder α -Naphthyllessigsäure (im folgenden NAA abgekürzt) enthielt, aufgehängt.

Diese Knospen richteten in der Flasche auf, die wenig Wasser enthielt und stellen 7 Tagen bei 25°C in der Dunkelheit.

Nach 7 Tagen wurde der Winkel der gebogenen Knospen gemessen.

Der Verfasser dachte, dass je grösser der Winkel ist, desto grösser ist das Wachstum.

Ergebnisse und Diskussion

Die physiologische Untersuchungen über die Altersschwäche des Baumes sind sehr wenige.

SAITO³⁾ berichtet, dass je höher das Alter der Zeder war, desto mehr war die C/N Koefizient in den Zweigen. In der früheren Arbeit³⁾ hat der Verfasser gezeigt, dass je höher das Baumalter der Kiefer (*Pinus Thumbergii*) war, desto weniger war das Auxin und desto mehr war der Hemmenstoff,

Es ist auch wohlbekannt, dass die Konzentration des Ca in der Pflanze nach und nach mit dem Alter zunimmt.

Die Folge der Untersuchung über das Auxin und die Hemmenstoff in einjährigen Zweigen der ein-, fünf-, und fünfzehnjährigen Kiefer (*Pinus densiflora*) wird in Abb. 1 gezeigt.

In Säurefraktion zeigt die Zunahme des Auxin und die Abnahme des Hemmenstoffes mit dem Alter. In Neutralfraktion hat die Tendenz der Zunahme an Hemmenstoff.

Die Folge der Untersuchung über die Beziehung zwischen dem Wachsregulator und dem Alter der Blätter wird in Abb. 2 gezeigt.

Das Auxin in zweijährigen Blättern ist weniger als das in einjährigen Blättern, aber im Gegenteil der Hemmenstoff war mehr.

Aus diesen Ergebnissen vermutet der Verfasser, dass die Altersschwäche der Kiefer an der Abnahme des Auxin und an der Zunahme des Hemmenstoffes teilnimmt.

Es ist zwar wohlbekannt, dass das Auxin der absolute notwendige Stoff für die Pflanze ist. Der Verfasser aber vermutet, dass die Sensibilität der Kiefer gegen das Auxin immer mit dem Alter abnimmt.

Die eine Seite der dekapitierten Knospen wurde mit dem synthetischen Auxin (z.B. IAA und NAA) aufgehängt und seitdem waren diese Knospen nach und nach durch die Wirkung des Auxin gebogen.

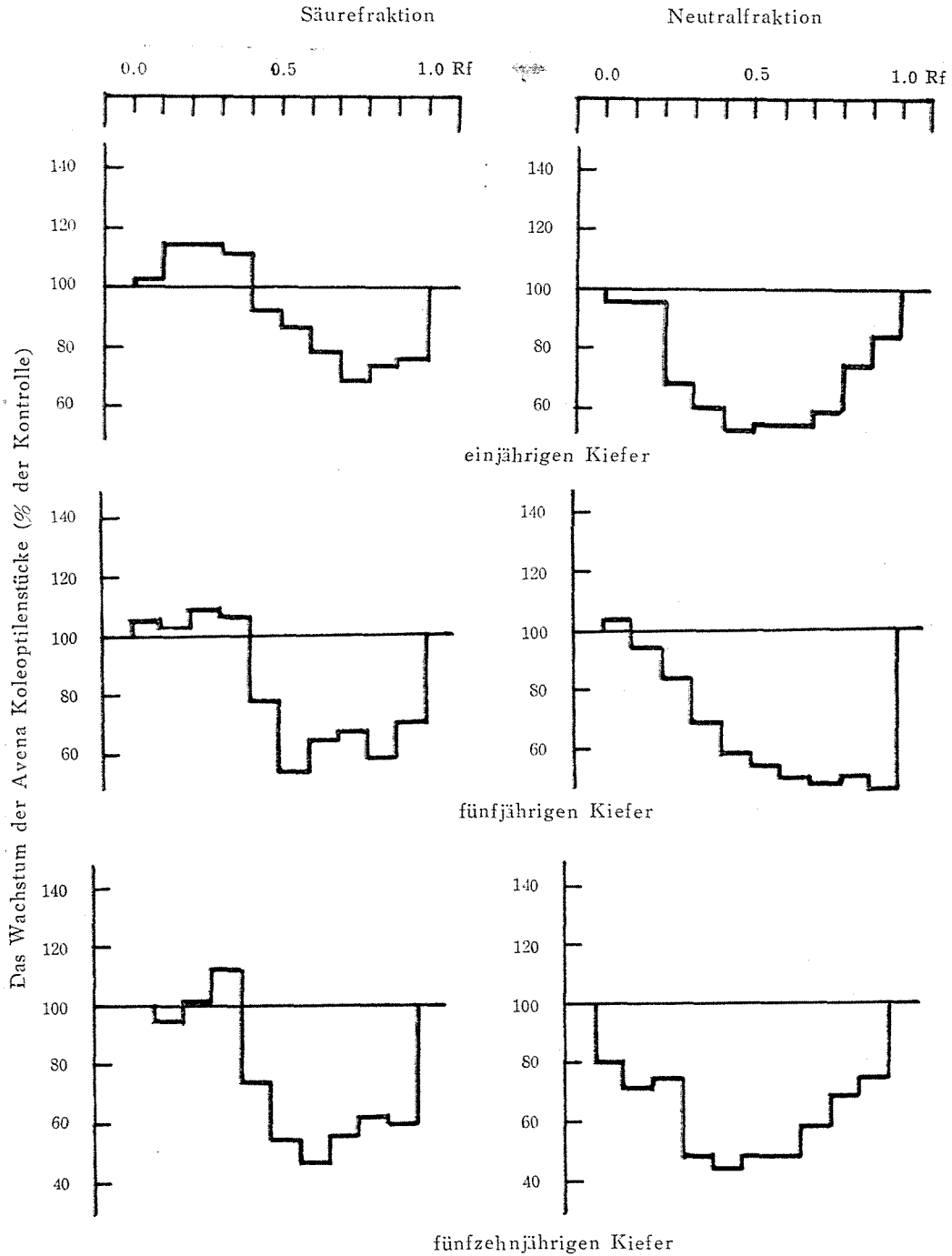


Abb. 1 Papierchromatogramm von Auxin und Hemmenstoff aus den einjährigen Zweigen der Kiefer. (Als Entwicklungsflüssigkeit diente Isopropylalkohol-Ammoniak-Wasser Verhältnis 8 : 1 : 1)

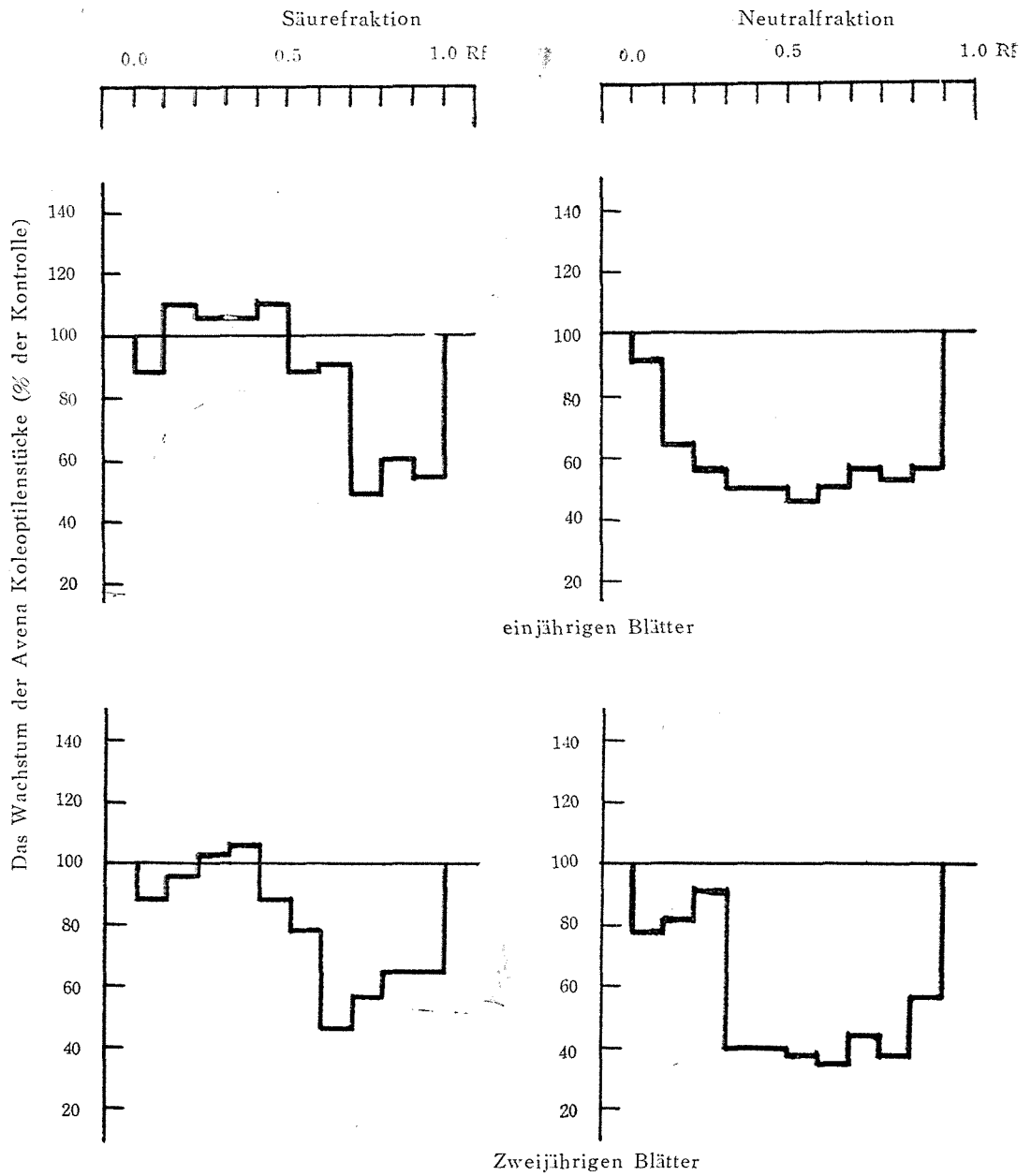


Abb. 2 Papierchromatogramm von Auxin und Hemmenstoff aus den Blättern.

Dieses Versuchsergebnis wird in Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1. Einfluss von IAA und NAA auf der Windung der Knospen der Kiefer.

Auxin	Alter	1	5	15
	IAA 1000ppm		63°	56°
NAA 1000ppm		75°	36°	22°

Die Windung der Knospen wird immer kleiner mit dem Alter, nämlich, je höher das Baumalter war, desto kleiner war das Wachstum der Knospen von dem Wirkung des Auxin.

Dieses Ergebnis zeigt, dass die Altersschwäche die Abnahme der Sensibilität gegen das Auxin bringt.

Der Verfasser vermutet, dass die Abnahme der Sensibilität gegen das Auxin auf dem Mangel an das Auxin und der Zunahme des Hemmenstoffes in der Zelle beruht.

WENT und THIMANN⁹⁾ sagten, dass die Fortdauer des Mangels an das Auxin in der Zelle die Abnahme der Sensibilität gegen das Auxin trage.

Es ist noch nicht klar, was für eine Wirkung der Hemmenstoff auf dem Baum macht.

Tabelle 2. Einfluss von Hemmenstoff auf der fordernde Wirkung der Auxin

Wachs-regulator	IAA 1000ppm	IAA 1000ppm + Hemmenstoff	NAA 1000ppm	NAA 1000ppm + Hemmenstoff
Winkel	50°	39°	56°	45°

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, hemmt der Hemmenstoff die wachstumfordernde Wirkung des Auxin. In der früheren Arbeit⁹⁾ hat der Verfasser berichtet, dass der Hemmenstoff wahrscheinlich das Wurzeltreiben des Stecklings der Kiefer hemmt.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass der Hemmenstoff direkt oder indirekt die vielen physiologischen Tätigkeiten des Baumes hemmt.

Der Verfasser vermutet, dass der Hemmenstoff eine Art Altersschwächestoff ist.

Zusammenfassung

1. Je höher das Baumalter war, desto weniger war das Auxin in den einjährigen Zweigen. Aber je höher das Baumalter war, desto mehr war der Hemmenstoff.
2. Das Auxin in den zweijährigen Blättern war weniger als das in den einjährigen Blättern, aber im Gegenteil der Hemmenstoff in den zweijährigen Blättern war mehr als der in den einjährigen Blättern.
3. Je höher das Baumalter war, desto schwächer war die fordernde Wirkung von

dem synthetische Auxin (z.B. IAA und NAA) auf dem Wachstum der Knospen. Dieses Ergebnis zeigt, dass die Altersschwäche die Abnahme der Sensibilität gegen das Auxin bringt.

4. Die fordernde Wirkung von IAA oder NAA auf das Wachstum der Knospen wird von dem Hemmenstoff gehemmt.
5. Aus diesen Ergebnissen vermutet der Verfasser, dass die Altersschwäche der Kiefer an die Abnahme des Auxin und an die Zunahme des Hemmenstoff teilnimmt und die Abnahme der Sensibilität gegen das Auxin auf der Fortdauer des Mangels an das Auxin und die Zunahme des Hemmenstoff beruht.

Der Verfasser auch vermutet, dass der Hemmenstoff die Altersschwächestoff ist.

Litertur

1. OGASAWARA, R. : Jour. Jap. Forestry Soc. **43**; 307~310, 1961
2. OGASAWARA, R. : Jour. Jap. Forestry Soc. **43**; 50~54, 1961
3. OGASAWARA, R. : Jour. Jap. Forestry Soc. **44**; 276~281, 1962
4. JACOBS, W.P., J.A. SIELD, JR. and J. OSBORNE : Plant Physiology **37**; 104~106, 1962
5. SAITO, K. : Jumoku-Seirigaku, 1954
6. WENT, F.W. and K. V. THIMANN : Phytohormones, 1937

和 文 要 約

アカマツの老化に関する生理学的研究 (予報)

小 笠 原 隆 三

1. 樹令が高まるにつれて新条の生長物質は減少していくが、抑制物質は反対に樹令とともに増加していく。
2. 同一樹木でも2年生葉は1年生葉に比較して生長物質が少いが、抑制物質は多く存在する。
3. 芽に対する合成生長物質(例えばIAAやNAA)の伸長促進作用は樹令が高くなるほど低下していく。このことは年をとるにつれて生長物質に対する感受性がよくなつていくことを示している。
4. 芽に対する生長物質の伸長促進作用は抑制物質によつてきまげられる。
5. これらの結果から、マツの老化は生長物質の減少と抑制物質の増加とに関係があり、生長物質に対する感受性の低下していくのは生長物質の欠乏状態の継続と抑制物質の増加に原因していると推定される。又抑制物質は老化物質の一種と考えられる。