

Berichte

des

Ōhara Instituts

für landwirtschaftliche Forschungen

1933

Spontane Entstehung von zwei missgestalteten Reispflanzen
und ihre Vererbungsverhältnisse.

Von

Mantarō Kondō und Shigeru Isshiki.

[20. August 1933.]

Einleitung.

Bisher sind von verschiedenen Reiszüchtern und Vererbungsforschern verschiedene Mutanten in *Oryza sativa* beobachtet worden. Unter anderen hat auch KONDŌ^{1), 2), 3), 4)} bereits früher über spontane Entstehung einer weißgestreiften, einer mißgestalteten „Magatamaine“ und von zwei semisterilen Reispflanzen, welche im Versuchsfelde des Ōhara-Instituts beobachtet worden sind, Mitteilungen veröffentlicht. Seitdem sind in dem Versuchsfelde des Instituts wieder zwei weitere mißgestaltete Reispflanzen spontan zum Vorschein gekommen. In vorliegender Abhandlung sollen nun die Beschaffenheiten dieser Pflanzen sowie ihre Vererbungsverhältnisse niedergelegt werden.

I. Sterile Reispflanze mit verdrehten Blättern.

NAGAI^{5), 7)} hat früher über eine sterile Reispflanze mit verdrehten Blättern Untersuchungen angestellt. Die durch Verfasser gefundenen sterilen Reispflan-

zen mit verdrehten Blättern vorliegender Abhandlung sind sehr ähnlich jener von NAGAI, aber doch nicht vollständig.

1. Entstehung.

Im Jahre 1930 kamen zwei abnorme Reispflanzen unter den gewöhnlichen Pflanzen von „Kinaiwase“ Nr. 16 spontan zum Vorschein. Eine Pflanze davon war ganz verschieden von der gewöhnlichen Reispflanze, eine andere aber zeigte eine Art von Chimera, u. z. waren bei einer Pflanze 9 Halme unter 15 anormal.

2. Beschaffenheit.

Verfasser haben in demselben Jahre 1930 die Beschaffenheiten der neu entstehenden mißgestalteten Reispflanzen mit denen der Stammsorten „Kinaiwase“ Nr. 16 verglichen. Die Ergebnisse sind wie Tabelle 1 zeigt.

Tabelle 1.
Vergleich der Beschaffenheiten der Pflanzen der Stammsorte
zu denen der neu entstehenden missgestalteten
Reispflanzen.

Lfd. Nr.	Beschaffenheiten	Kinaiwase Nr. 16 (Stammsorte)	Sterile Reispflanze mit drehenden Blätter
1.	Blätter	schräg aufwärts gerichtet.	Mittelnerv fehlt ganz, Blätter sind verdreht und hängen nach unten.
2.	Halm	ohne Zweig.	mit abnormen Zweigen.
3.	Zeit des Rispen-austretens	18. August.	Primäres Rispenaustreten 18. August und sekundäres Rispenaustreten 28. August oder noch später.
4.	Befruchtung	vollständig normal.	vollständig steril.
5.	Länge der Pflanze	101.3 cm	95.4 cm
6.	Anzahl der Halme	19	18
7.	Länge der Blätter	25.8 cm	24.7 cm
8.	Breite der Blätter	1.03 cm	1.02 cm
9.	Länge der Rispe	21.4 cm	19.2 cm
10.	Anzahl der Blüten in einer Rispe	115	98
11.	Granne	fehlt.	fehlt.

Aus Tabelle 1 ersieht man, daß die sterile Reispflanze mit verdrehten Blättern, in Bezug auf die zahlenmäßigen Beschaffenheiten von Nr. 5–10, stets etwas hinter der Stammsorte zurück bleibt. Der Unterschied ist aber gering und nicht deutlich. In Bezug auf die Eigenschaften von Nr. 1–4, dagegen springt der Unterschied in die Augen und zwar durch eine merkwürdige Mißgestaltung der sterilen Pflanze. Diese sterile Reispflanze mit verdrehten Blättern ist zweifellos als eine Mutante spontan zum Vorschein gekommen.

Bei den sterilen Pflanzen kamen abnormen Zweige zum Vorschein, die Mittelnerven der Blätter fehlten ganz und die Blätter waren stark verdreht (Fig. 1). Bei den verdrehten Blättern ist die Anzahl der Nerven viel größer, als bei den normalen Blättern, Z. B. beträgt bei dem ersteren die Anzahl der Nerven in einem Blatt 32, dagegen bei dem letzteren nur 24. (Fig. 2).

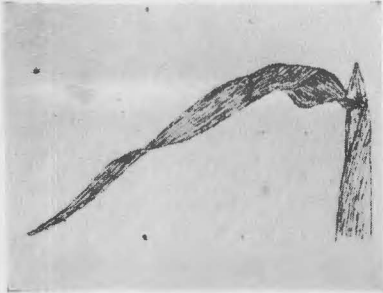
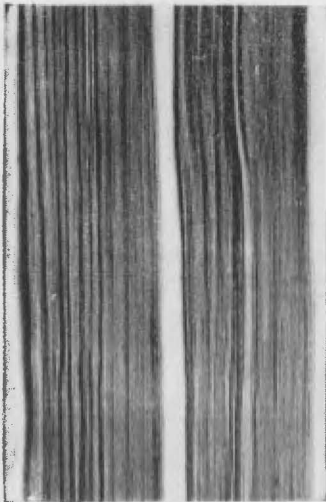


Fig. 1. Das Blatt ist stark verdreht, sein Mittelnerv fehlt und es hängt nach unten.



A

B

Fig. 2. Vergleich der Blätter.

- A. Verdrehtes Blatt ohne Mittelnerv
- B. Gewöhnliches Blatt mit dem Mittelnerv

Die Spelze, Lodiculae und Staubblätter einer Blüte sind bei den sterilen Reispflanzen wie gewöhnlich gestaltet, jedoch weist ihr Pistill eine ganz abnorme Mißgestaltung auf. Statt eines normalen Fruchtknotens findet sich eine Zwischenbildung von Blatt und normalem Fruchtknoten. In einer Blüte sind 2—4 abnorme Fruchtknoten vorhanden. (Fig. 3). Diese Fruchtknoten haben aber manchmal nur geringe Entwicklungsfähigkeit. (Fig. 4).

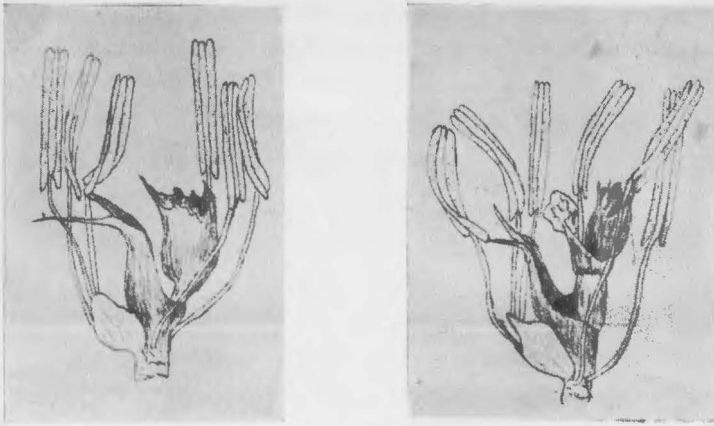


Fig. 3. Degenerierte Fruchtknoten. ($\times 25$)

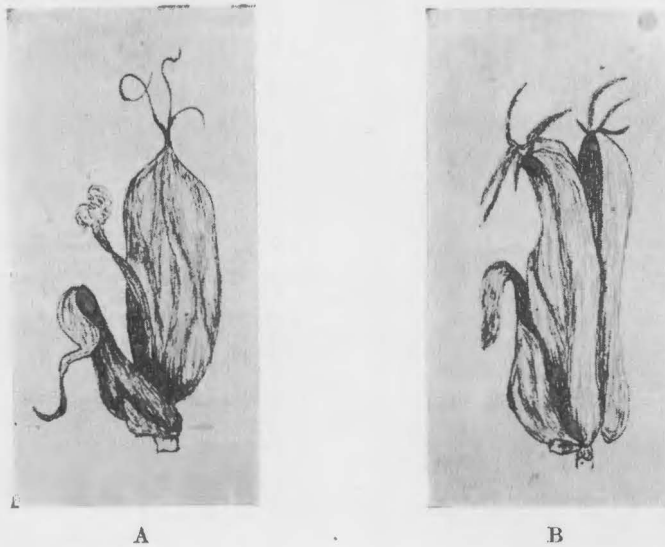


Fig. 4. Abnorme Fruchtknoten befruchtet und entwickelt. ($\times 10$)

A...1 Fruchtknote
B...2 Fruchtknoten

3. Bastardierung.

Da diese sterile Reis pflanze mit verdrehten Blättern aber normal entwickelten Staubblättern und Pollen hat, haben Verfasser im Jahre 1930 die Stammsorte „Kinaiwase“ Nr. 16 mit den sterilen Pflanzen gekreuzt und erhielten so im nächsten Jahre sechs F_1 -Pflanzen. Es stellte sich dabei heraus, daß diese F_1 -Pflanzen sämtlich ganz normal beschaffen waren ebenso wie die Pflanzen von „Kinaiwase“ Nr. 16.

Im Jahre 1932 haben die Verfasser weiter F_2 -Pflanzen untersucht; hierbei ergab sich, daß diese folgendermaßen in zwei Klassen zerfallen.

Tabelle 2.
 F_2 -Pflanze von Kinaiwase Nr. 16 \times Sterile Pflanze.

Lfd. Nr. der Familien	Einzelheiten	Normale Reispflanzen	Sterile Reispflanzen	Gesamnte Anzahl
1	Gefundene Anzahl	57	16	73
	d. i. in Verhältnisanteilen ausgedrückt	3.12	0.88	4
	Theoretisches Verhältnis	3 ± 0.14	1 ± 0.14	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	+0.12	-0.12	
2	Gefundene Anzahl	124	38	162
	In Verhältnisanteilen	2.90	1.10	4
	Theoretisches Verhältnis	3 ± 0.09	1 ± 0.09	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	-0.10	+0.10	
3	Gefundene Anzahl	87	37	124
	In Verhältnisanteilen	2.81	1.19	4
	Theoretisches Verhältnis	3 ± 0.11	1 ± 0.11	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	-0.19	+0.19	
4	Gefundene Anzahl	187	69	256
	In Verhältnisanteilen	2.92	1.08	4
	Theoretisches Verhältnis	3 ± 0.07	1 ± 0.07	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	-0.08	+0.08	
5	Gefundene Anzahl	230	66	296
	In Verhältnisanteilen	3.11	0.89	4
	Theoretisches Verhältnis	3 ± 0.07	1 ± 0.07	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	+0.11	-0.11	
6	Gefundene Anzahl	311	113	424
	In Verhältnisanteilen	2.93	1.07	4
	Theoretisches Verhältnis	3 ± 0.06	1 ± 0.06	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	-0.07	+0.07	

Bemerkung. * Wahrscheinlicher Fehler P. E. = $\pm 0.6745 \sqrt{\frac{3 \times 1}{n}}$
n...Anzahl der Pflanzen.

Aus Tabelle 2 ersieht man, daß die sterilen Pflanzen mit verdrehten Blättern zu „Kinaiwase“ Nr. 16 hin rezessiv sind und dem Mendelschen Gesetze von Monohybriden folgen.

4. Chimera-Pflanze.

Die Chimera-Pflanze, welche in einem Teile ganz steril und mit verdrehten Blättern versehen ist, in einem anderen Teile hingegen normal fertil ist, wurde zur Untersuchung der Nachkommenschaft hingestellt. Im Jahre 1931 haben die Verfasser die Reiskörner, welche, wie oben berichtet, nur im normalen Teile befruchtet sind, ausgesät und 382 Nachkommenschaften bekommen. Diese neue Generation setzte sich ganz aus normalen Fertilpflanzen zusammen. Es zeigte sich also, daß die Chimera durch vegetative Mutation während des Wachstums der Pflanzen hervorgerufen war.

II. Reispflanze mit schmalen Blättern und geöffneten Spelzen.

1. Entstehung.

Im Jahre 1930 kam eine mißgestaltene Reispflanze mit schmalen Blättern und geöffneten Spelzen unter normal beschaffenen Reispflanzen von „Asahi“ spontan zum Vorschein.

2. Beschaffenheit.

Im Jahre 1930 haben die Verfasser die Beschaffenheiten dieser neu gefundenen Pflanze mit denen von „Asahi“, Stammsorte, verglichen. Die Ergebnisse sind wie Tabelle 3 zeigt.

Tabelle 3.

Vergleich der Beschaffenheiten der Pflanzen von „Asahi“ zu denen der neu gefundene Reispflanze.

I.f.d. Nr.	Beschaffenheiten	„Asahi“ (Stammsorte)	Reispflanze mit schmalen Blätter und geöffneten Spelzen
1.	Länge der Blätter	26.8 cm	27.1 cm
2.	Breite der Blätter	1.2 cm	0.5 cm
3.	Länge der Halme	112.6 cm	99.2 cm
4.	Anzahl der Bestockung	20	19
5.	Länge der Rispe	18.7 cm	18.5 cm
6.	Anzahl der Körner in einer Rispe	98.6	88.8
7.	Spelze der Reiskörner	normal.	beide Spelze geöffnet.

Lfd. Nr.	Beschaffenheiten	„Asahi“ (Stammsorte)	Reispflanze mit schmalen Blätter und geöffneten Spelze
8.	Granne	kurze Begrannung bei einigen Körnern in der Spitze der Rispe.	kurze Begrannung bei einigen Körnern in der Spitze der Rispe.
9.	Abfallen der Körner	sehr leicht.	schwierig.
10.	Enthülste Körner	länglich elliptisch.	am Griffelende schmaler und kegelförmig.
11.	Tausendkorngewicht der enthülsten Körner	22.8 g	14.9 g

Aus Tabelle 3 ersieht man, daß bei den verschiedenen Beschaffenheiten die neu entstehende Pflanze von „Asahi“ ganz verschieden ist, besonders bezüglich der Breite der Blätter (Fig. 5), Öffnung der Spelze (Fig. 6), Gestalt und Größe der Körner (Fig. 7), Abfallen der Körner usw. der Unterschied ganz auffallend ist. Über die Öffnung der Spelze hat MIYAZAWA⁵⁾ einmal. Beobachtungen veröffentlicht; die Befunde bei den Verfassern vorliegender Exemplaren stehen damit jedoch nicht vollständig im Einklang.

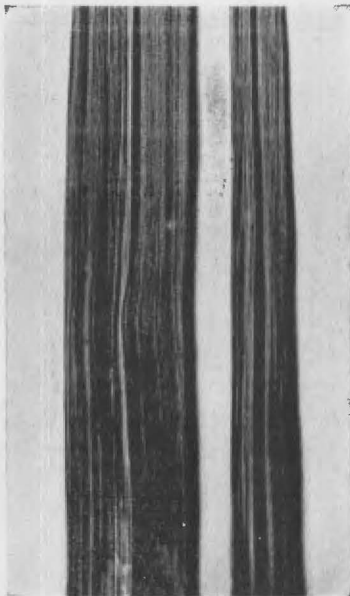


Fig. 5. Vergleich der Blätter.

A..., „Asahi“ (Stammsorte)

B...Schmales Blatt mit wenigen
Nerven

Im folgenden Jahre haben die Verfasser die Nachkommenschaften der neu entstehenden Pflanze mit „Asahi“ verglichen, und wieder gefunden, daß auch hier sich bedeutende Verschiedenheiten zeigen. Die Blätter sind schmal, die Anzahl der Nerven der Blätter gering, beide Spelzen schließen sich nicht, die Körner sind klein und schmal, und das Abfallen der Körner ist schwierig.

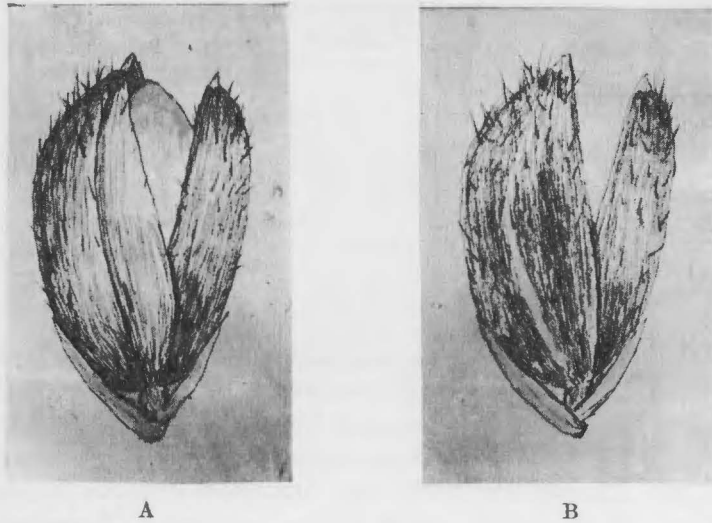


Fig. 6. Reiskörner mit dem geöffneten Spelzen. ($\times 10$)

- A. Befruchtetes Korn.
B. Taubes Korn.

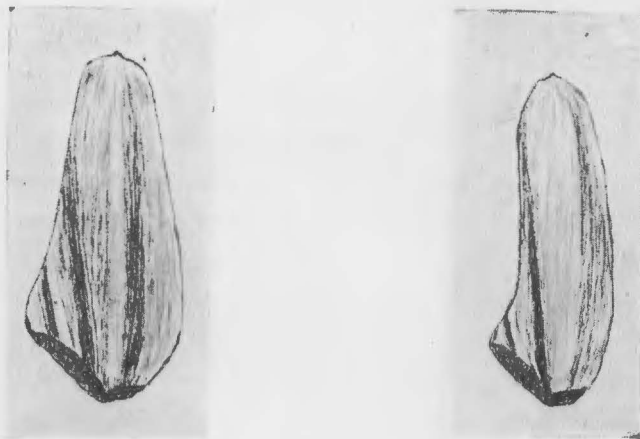


Fig. 7. Enthülste Körner von Reis mit den schmalen Blättern und geöffneten Spelzen. ($\times 10$)

3. Bastardierung.

Im Jahre 1930 haben die Verfasser mit „Asahi“ und der Reispflanze mit schmalen Blättern und geöffneten Spelzen reziproke Kreuzung vorgenommen. Die F_1 -Pflanze wurde dann im Jahre 1931 und die F_2 -Pflanze im Jahre 1932 untersucht.

Die F₁-Pflanzen stimmten in allem mit „Asahi“ überein; die Blätter waren breit, die Spelzen geschlossen, die Körner waren normal gestaltet, und fielen sehr leicht ab.

Die F₂-Pflanzen dagegen erwiesen sich, wie Tabelle 4 zeigt, in zwei Klassengeteilt u. z. im Verhältnisse „Asahi“ zu „Reispflanze mit schmalen Blättern und geöffneten Spelzen“ 3 zu 1.

Tabelle 4.

F₂-Pflanze von „Asahi“ × Reispflanze mit schmalen Blättern
und geöffneten Spelzen und umgekehrt,

Familien	Einzelheiten	Normale Reispflanze	Mißgestaltete Reispflanze	Gesamte Anzahl
„Asahi“ × mißgestaltete Reispflanze 1	Gefundene Anzahl	89	32	121
	d. i. in Verhältnisanteilen ausgedrückt	2.94	1.06	4
	Theoretisches Verhältnis	3 ± 0.11	1 ± 0.11	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	-0.06	+0.06	
2	Gefundene Anzahl	98	31	129
	In Verhältnisanteilen	3.04	0.96	4
	Theoretisches Verhältnis	3 ± 0.10	1 ± 0.10	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	+0.04	-0.04	
3	Gefundene Anzahl	128	38	166
	In Verhältnisanteilen	3.08	0.92	4
	Theoretisches Verhältnis	3 ± 0.09	1 ± 0.09	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	+0.08	-0.08	
4	Gefundene Anzahl	146	44	190
	In Verhältnisanteilen	3.07	0.93	4
	Theoretisches Verhältnis	3 ± 0.08	1 ± 0.08	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	+0.07	-0.07	
5	Gefundene Anzahl	253	87	340
	In Verhältnisanteilen	2.98	1.02	4
	Theoretisches Verhältnis	3 ± 0.06	1 ± 0.06	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	-0.02	± 0.02	

Familien	Einzelheiten	Normale Reispflanze	Mißgestaltene Reispflanze	Gesamte Anzahl
Mißgestaltene Reispflanze × „Asahi“ 1	Gefundene Anzahl	64	24	88
	d. i. in Verhältnisanteilen ausgedrückt	2.91	1.09	4
	Theoretisches Verhältnis	3±0.12	1±0.12	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	-0.09	+0.09	
2	Gefundene Anzahl	63	22	90
	In Verhältnisanteilen	3.02	0.98	4
	Theoretisches Verhältnis	3±0.12	1±0.12	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	+0.02	-0.02	
3	Gefundene Anzahl	336	108	444
	In Verhältnisanteilen	3.03	0.97	4
	Theoretisches Verhältnis	3±0.06	1±0.06	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	+0.03	-0.03	
4	Gefundene Anzahl	137	49	186
	In Verhältnisanteilen	2.95	1.05	4
	Theoretisches Verhältnis	3±0.09	1±0.09	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	-0.05	+0.05	
5	Gefundene Anzahl	87	33	120
	In Verhältnisanteilen	2.90	1.10	
	Theoretisches Verhältnis	3±0.11	1±0.11	
	Gefundenes Verhältnis ~ Theoretisches Verhältnis	-0.10	+0.10	

Bemerkung. * Wahrscheinlicher Fehler P. E. = $\pm 0.6745 \sqrt{\frac{3 \times 1}{n}}$
 n...Anzahl der Pflanzen.

Aus Tabelle 4 ersieht man, daß die betreffende mißgestaltene Reispflanze zur normalen Reispflanze hin rezessiv ist und die Spaltung in F₂-Pflanzen dem Mendelschen Gesetz von Monohybriden folgt.

Zusammenfassung.

- 1) Im Jahre 1930 ist eine mißgestaltete Reispflanze unter den gewöhnlichen Reispflanzen von „Kinaiwase“ Nr. 16 spontan zum Vorschein gekommen. Bei den Blättern fehlte der Mittelnerv und die Blätter waren verdreht, die Halme verzweigten sich, die Rispen traten zwei mal aus, das Pistill denegiert und die Pflanze infolgedessen vollständig steril.
- 2) Diese sterile Pflanze mit verdrehten Blättern ist zu gewöhnlichen normalen Reispflanzen hin rezessiv. In der F_2 -Generation der Bastardierung zwischen der normalen Reispflanze und der sterilen Pflanze mit verdrehten Blättern spalten sich die Nachkommenschaften in zwei Klassen, und zwar im Verhältnisse von den normalen Reispflanzen zu sterilen Pflanzen mit verdrehten Blättern 3:1.
- 3) Eine normale, fertile Reispflanze von „Kinaiwase“ Nr. 16 hat außer normal fertilen Halmen auch solchen mit sterilen Rispen und ebenfalls verdrehte Blätter. Die Beschaffenheiten der abnormen Halme sind dieselben wie bei sterilen Pflanzen mit verdrehten Blättern. Diese Pflanze zeigt also eine Art von Chimera.
- 4) Die Nachkommenschaften der normalen Halme dieser Chimera-Pflanze setzten sich restlos aus normalen Reispflanzen zusammen. In den abnormen Halmen waren die Rispen alle steril, und infolgedessen unfähig weitere Generationen zu liefern.
- 5) Im Jahre 1930 ist eine andere mißgestaltete Reispflanze aus „Asahi“-Sorte spontan zum Vorschein gekommen. Bei dieser neu entstehenden Reispflanze waren die Blätter schmal, die Vor- und Deckspelze der Reiskörner schlossen sich nicht, sondern waren stets geöffnet, die enthülsten Körner waren klein, schmal und mehr kegelförmig, und das Abfallen der Reiskörner schwierig. Bei den schmalen Blättern war die Anzahl der Nerven geringer als bei den normalen Blättern.
- 6) Die Eigenschaften der Reispflanze mit schmalen Blättern und geöffneten Spelzen erwiesen sich als zu denen der normalen Reispflanze der Stammsorte „Asahi“ hin rezessiv und folgt dem Mendelschen Gesetze von Monohybriden.

Literatur.

- 1) KONDO, M., ONO, M., 近藤萬太郎, 小野眞盛, 不稔稻の一例につきて. 農學會報, 第 250 號, 589—598, 大正 12 年.
Über eine Art von Semisterilität beim Reise. Jap. Jour. Bot., Vol. II, Entry 50, (p. 17) 1924—25.
- 2) KONDO, M., Über die Ergebnisse der Pedigree-Zucht der semisterilen Reispflanzen. Proc. Imp. Acad., Vol. 3, No. 2, p. 97—101, 1927.
Ber. Ōhara-Inst. f. landw. Forsch., Bd. III, Ht. 3, S. 275—289, 1927.

- 3) KONDO, M., FUJIMOTO, S., Spontane Entstehung einer mißgestalteten Reispflanzen „Magatamaine“. Ber. Ōhara-Inst. f. landw. Forsch., Bd. III, Ht. 4, S. 421—424, 1927.
 - 4) KONDO, M., TAKEDA, M., FUJIMOTO, S., Untersuchungen über die weiss-gestreifte Reis-pflanze (Shimaine). Ber. d. Ōhara-Inst. f. landw. Forsch., Bd. III, Ht. 3, S. 291—317, 1927.
 - 5) MIYAZAWA, B., On the two cases of semi-sterility in *Oryza sativa*. 宮崎高等農業學校 學術報告, 第 4 號, 193—197, 昭和 7 年.
 - 6) NAGAI, I., 永井威三郎, 日本稻作講義. 282—330, 大正 15 年.
 - 7) NAGAI, I., Studies on the mutations in *Oryza sativa* L. I—IV. Jap. Jour. Bot., Vol. III, No. 2, 25—96, 1926.
 - 8) WORSDELL, W. C., Principles of Plant teratology, 1915.
-