

桑園間作緑肥（夏作）の肥料價值比較

附 緑肥成長に伴ふ收穫量及成分量の變化

三 輪 貞 徳
佐 々 木 一 雄

Sadanori MIWA and Kazuwo SASAKI : - Comparison of the manurial values of several kinds of green-manure-crops planted in mulberry farm.

App. The yield and some chemical constituents of the green-manure-crops with the growth.

緒 言

著者等は桑園間作緑肥（夏作）に就き、其の種類による肥料價值を比較した。緑肥の肥料價值を比較するには、緑肥の收穫量、含有成分量、桑樹に對する肥効、種子の價格、更に桑樹に對する影響等につき調査すべきものなれども、茲では主として其の收穫量及含有窒素量の多少のみを比較した。

I. 調 査 方 法

(1) 桑園の状態

(イ) 供試桑園は本場（岐阜縣蠶業試験場）北桑園。腐植に富める埴壤土。

(ロ) 植付距離は畦間5尺、株間2尺、樹齡は植付後2箇年。

(ハ) 仕立法。根刈、春刈桑園。

(2) 供試桑園面積。1區2アール。

(3) 緑肥の種類。ヴァジニャビーン、茶千石大豆、滿洲大豆、端千薄青種、黒千石大豆、カウビー。

(4) 播種量、其他。

反當10立、5月1日畦の中央に淺溝を掘り條播した。無肥料にして根瘤菌無接種。

(5) 調査は6月16日より約10日毎に一定面積より緑肥を收穫し、重量、根、莖、葉の各部の割合及水分、窒素の含量を調査した。

II. 調 査 成 績

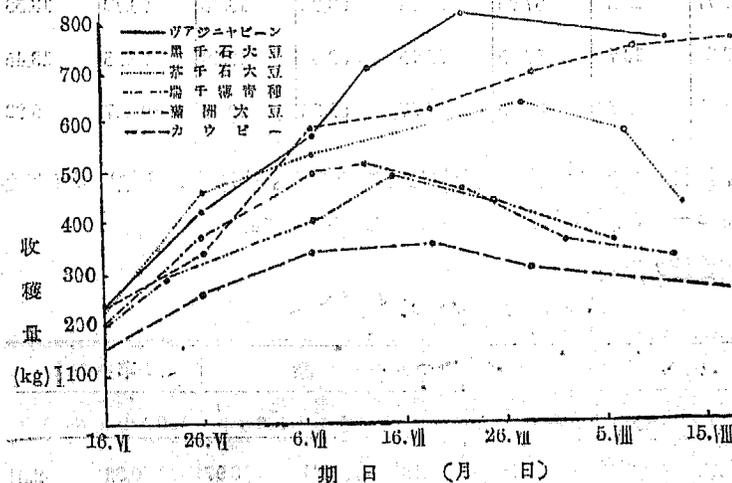
(1) 緑肥種類別收穫量比較

(反 當 k g)

緑肥種類 調査月日	ヴァジニャ ビーン	茶千石大豆	滿洲大豆	黒千石大豆	カウビー	端千薄青種
6月16日	218.26	216.35	203.50	216.76	149.00	205.25
6月22日	—	—	290.25	—	—	—

6月26日	422.75	459.50	—	340.50	261.35	370.00
7月7日	571.80	532.60	398.00	584.10	339.75	494.35
7月12日	696.30	—	—	—	—	510.00
7月15日	—	—	437.75	—	—	—
7月19日	—	—	—	615.00	354.25	—
7月22日	805.50	—	—	—	—	449.75
7月25日	—	—	428.25	—	—	—
7月28日	—	624.75	—	—	—	—
7月29日	—	—	—	677.10	295.45	—
8月1日	—	—	—	—	—	355.00
8月6日	—	—	343.25	—	—	—
8月7日	—	578.50	—	—	—	—
8月8日	—	—	—	733.50	234.75	—
8月12日	737.50	—	—	—	—	318.25
8月13日	—	412.00	—	—	—	—
8月18日	—	—	—	745.50	248.50	—

上記收穫量を圖示すれば次の如くである。



左記圖表により最大收穫の時期に於て比較を行つたのであるが、收穫量はヲアジニャビーン最も多く、黒千石大豆之に並ぎ、茶千石大豆、端千薄青種、滿洲大豆の順に減少し、カウビー最も少い。

(2) 綠肥の種類と根、莖、葉の割合

(7月7日調査せるもの)

種類	全量を100とせる場合各部の割合		
	葉	莖	根
ヲアジニャビーン	31	41	28
茶千石大豆	36	49	15
滿洲大豆	35	41	24
端千薄青種	34	51	15
黒千石大豆	32	47	21
カウビー	39	48	13

(根は注意して掘取つたが、一部は土中に残つた。)

綠肥は種類により葉及莖根の割合を異にするもので、生草に對し葉の割合の多きものはカウピー、茶千石大豆、少なるはヴァジニヤビーン、黒千石大豆である。

而して莖の多きは端千薄青種、茶千石大豆で、カウピー、黒千石大豆之に亞ぎ、ヴァジニヤビーン、滿洲大豆最も少い。

根部は綠肥掘取の際、相當量を土中に残しあるが爲正確なる比較は困難であるが、ヴァジニヤビーン、滿洲大豆は多く、カウピー、端千薄青種、茶千石大豆は少いものの様である。

(3) 綠肥の種類と水分含量の比較

(7月7日採取のもの)

調査事項 綠肥種類	根		莖		葉		生草中	
	水分	乾物	水分	乾物	水分	乾物	水分	乾物
ヴァジニヤビーン	88.98	11.02	86.80	13.20	82.62	17.38	86.06	13.94
茶千石大豆	87.49	12.51	87.76	12.24	83.91	16.03	86.35	13.65
滿洲大豆	87.97	12.03	87.98	12.02	83.64	16.36	86.29	13.71
端千薄青種	86.77	13.23	87.96	12.04	83.92	16.08	86.42	13.58
黒千石大豆	89.28	10.72	87.25	12.75	83.82	16.18	86.55	13.45
カウピー	91.35	8.65	92.63	7.37	89.32	10.68	91.17	8.83

綠肥種類により根、莖、葉に於て夫々水分含量を異にしてゐるが、生草中の含量に於ては各綠肥間に大差なく、唯カウピーのみ著しく水分を多く含有するを見た。

(4) 綠肥の種類と窒素含量の比較

(7月7日採取のもの)

調査事項 綠肥種類	根		莖		葉		生草中全量	
	生物 100分中	乾物 100分中	生物 100分中	乾物 100分中	生物 100分中	乾物 100分中	生物 100分中	乾物 100分中
ヴァジニヤビーン	0.15	1.38	0.15	1.16	0.69	3.97	0.32	2.31
茶千石大豆	0.28	2.18	0.19	1.57	0.74	4.62	0.40	2.95
滿洲大豆	0.24	1.97	0.16	1.31	0.75	4.58	0.39	2.82
端千薄青種	0.26	1.93	0.15	1.27	0.69	4.30	0.35	2.59
黒千石大豆	0.20	1.85	0.15	1.15	0.63	3.89	0.31	2.33
カウピー	0.16	1.83	0.09	1.16	0.51	4.76	0.26	2.96

綠肥種類により含有窒素量に差異あり。生物100分中に於て最も含窒素量多きは茶千石大豆で、滿洲大豆、端千薄青種、黒千石大豆、ヴァジニヤビーンの順に少い。

カウピーは乾物中の含量は著しく多きも、水分含量多き爲生物中に於ては非常に少い。而して根、莖、葉の各部位に於ても種々相違してゐる。

(5) 綠肥の種類と收穫物全量の窒素量の比較

(7月7日現在收穫物に就ての比較)

調査事項 綠肥種類	反當收穫量	生草中窒素	反當總窒素量	ヴァジニャビーン を100とせる指數
ヴァジニャビーン	571.80	0.32	1.844	100
茶千石大豆	532.60	0.40	2.141	116
滿洲大豆	308.00	0.39	1.538	83
端千薄青種	404.35	0.35	1.738	94
黒千石大豆	584.10	0.31	1.830	99
カウピー	339.75	0.26	0.880	48

綠肥の肥料價值を綠肥の收穫量及總窒素量を以て比較すれば上記表の如くで、茶千石大豆最も多く、ヴァジニャビーン及黒千石大豆之に亞ぎ、端千薄青種、滿洲大豆稍々少い。而してカウピーは最も劣つてゐる。

然し乍ら以上は7月7日現在收穫物に就ての調査であるが、綠肥の最大收穫期に就て之を比較すればヴァジニャビーン及黒千石大豆等收穫量多いものは最も價值大なるであらうと考へられる。

III. 總 括

數種の桑園夏作綠肥に就き收穫量、綠肥水分含量、含有窒素成分等を調査し、主として收穫量及其の中に含有する窒素全量の多少を基礎として肥料價值を比較したるに次の如くであつた。

- (1) 7月7日に於ける收穫量は黒千石大豆、ヴァジニャビーン最多であつて、茶千石大豆、端千薄青種、滿洲大豆、カウピーの順に少い。然し其の後の調査に於てはヴァジニャビーン最も多く、黒千石大豆却つて少なきを見た。其他のものにあつては7月7日調査と同一の傾向を示した。
- (2) 綠肥は其種類により根、莖及葉の割合を異にするもので、生草に對し葉の割合の多いものはカウピー、茶千石大豆で、ヴァジニャビーン、黒千石大豆に少い。而して莖の割合の多いものは端千薄青種、茶千石大豆で、少きはヴァジニャビーン、滿洲大豆である。根は掘取りの際土中に殘留せるものがあるので正確でないが、概してヴァジニャビーン、滿洲大豆に多く、カウピー最も少い様である。
- (3) 綠肥の水分含量は根、莖及葉等によりて多少異なるも、生草全體に於てはカウピーを除く外大差なく86%内外である。
- (4) 綠肥中の窒素含量は根、莖及葉に於て種類により異なるが、生草全量としては茶千石大豆最も多く、滿洲大豆之に亞ぎ、端千薄青種、ヴァジニャビーン、黒千石大豆、カウピーの順に少なし。
- (5) 一定面積の土地より得らるる綠肥中の窒素總量は茶千石大豆最も多く、ヴァジニャビーン、黒千石大豆之に亞ぎ、端千薄青種、滿洲大豆に少く、カウピー最も少い。然れども各綠肥の最大收穫量に達せる場合を比較すれば多少順位を異にし、ヴァジニャビーン及黒千石大豆の如く收穫量の多きものに於て最も大なる様である。
- (6) 上記成績より綠肥の肥料價值を判定したが、大體に於て茶千石大豆、ヴァジニャビーン

ン、黒千石大豆等は肥料價值高く、端千滸青種、滿洲大豆、カウピー等は價值少きものゝ考へられる。

附 綠肥成長に伴ふ收穫量及成分量の變化、其他調査

肥料價值比較試験に供試せるツアジニヤビーン種を選び成長に伴ふ種々の事項を調査し、綠肥の肥料價值判定及敷込時期等の参考に資せんとする。

I. 調査成績

(イ) 綠肥の成長に伴ふ生草收穫量の變化

(反當收穫量)

調査月日	根 及 莖	葉	合 計
6 月 1 6 日	kg 109.12	kg 109.40	kg 218.52
7 月 7 日	391.30	180.70	572.00
7 月 1 2 日	460.25	286.05	696.30
7 月 2 2 日	542.75	262.75	805.50
8 月 1 2 日	472.95	263.60	736.55

備考 7月12日開花期

綠肥は成長と共に其の重量を増加し、開花期に至るに従ひ成長旺盛となり、遂に最大重量に達する。其の後は成長漸次衰へ、僅少なから收穫量は減少するに至る。

(ロ) 綠肥の成長に伴ふ草丈の變化

成長時期	6月16日	6月26日	7月7日	7月12日	7月22日	8月1日
調査事項						
草丈 (cm)	23.9	43.1	61.8	68.8	109.0	132.7

草丈も開花期近く最も伸長し、其の後伸長度を減ずるもの様である。

(ハ) 綠肥の成長に伴ふ水分量の變化

調査月日	根	莖	葉	總 量
7 月 7 日	% 85.98	% 86.80	% 82.62	% 86.06
7 月 1 2 日	87.65	86.10	82.19	84.96
7 月 2 2 日	85.95	84.26	81.39	83.60
8 月 1 2 日	82.28	83.04	80.56	82.07

含有水分量は根に最も多く、莖之に亞ぎ、葉最も少し。成長に伴ひ各部共水分含量を減少するを知る。

(ニ) 綠肥成長に伴ふ窒素含量の變化

(生物 100 分中)

調査月日	調査事項	根	莖	葉	生草總量
7 月 7 日		0.15	0.15	0.69	0.33
7 月 12 日		0.19	0.17	0.77	0.38
7 月 22 日		0.21	0.20	0.76	0.38
8 月 12 日		0.34	0.30	0.76	0.47

根及莖に於ける窒素は成熟さにも其の量を増加すれども、葉に於ては開花期即ち7月12日に於て最大量に達し、其の後漸次減少するものである。綠肥全體としては成熟と共に窒素量を増加するものである。

(ホ) 綠肥成長に伴ふ水溶性窒素の變化

調査月日	生物 100 分中水溶性窒素				全窒素に對する水溶性窒素の割合			
	根	莖	葉	生草全體	根	莖	葉	生草全體
6 月 26 日	0.051	0.065	0.111	0.0811	26.45	37.96	17.65	22.54
7 月 7 日	0.068	0.078	0.142	0.100	25.75	43.65	18.35	24.53
7 月 28 日	0.101	0.135	0.215	0.153	23.42	53.88	19.02	28.67
8 月 7 日	0.135	0.153	0.221	0.168	25.83	46.57	17.28	28.07
8 月 12 日	0.202	0.201	0.285	0.223	34.65	43.27	17.40	28.54

成長に伴ふ水溶性窒素含量の變化を見るに、生物 100 分中に於ては根、莖、葉及生草全量に於て何れも漸次増加する。而して全窒素に對する割合は葉及莖に於ては一定時期迄は増加するも、其の後漸次減少するものである。根に於ては之に反して一定時期迄は却つて減少し、其の後増加する。生草全體に於ては明瞭でないが、一定時期以後は殆ど増減なきもの様である。

(ヘ) 最大收穫時期と開花期との關係

綠肥種類	調査事項	最大收穫期	開花期
ヴァジニャビーン		7 月 22 日	7 月 12 日
茶 千 石 大 豆		7 月 28 日	7 月 7 日
滿 洲 大 豆		7 月 15 日	6 月 22 日
端 千 薄 青 種		7 月 12 日	7 月 12 日
黒 千 石 大 豆		8 月 18 日	開花を見ず
カ ヲ ビ ー		7 月 19 日	同 上

最大收穫量時期と開花期との關係を見るに、端千薄青種は同時期、ヴァジニャビーン、茶千石大豆、滿洲大豆は開花後10日乃至20日後最大收穫量に達した。

II. 成 績 概 要

- (1) 綠肥の收穫量は綠肥成長に伴ひ増加し、一定發育期後は漸減する。草丈も少々同様の傾向を辿り、開花後は其の伸長度を減少する。
- (2) 水分は根、莖、葉及生草全體に於て成長と共に減少する。
- (3) 窒素成分は生物100分中、根、莖、葉に於て葉に最も多く、根之に亞ぎ、莖最も少い。而して成長に伴ひ根及莖中の窒素は漸次増加するも、葉に於ては之を異にし一定時期迄は増加するも、其の後は漸次減少する。
- (4) 水溶性窒素は根、莖、葉共に成長に伴ひ増加する。全窒素に對する水溶性窒素の割合は莖及葉に於ては一定時期に達する迄は漸次増加し、其の後減少するが、根に於ては之に反し一定時期迄は却つて減少し、其の後増加する傾向がある。生草全體に於ては一定時期以後は増減がない。
- (5) 最大收穫時期と開花期との關係は、端千滄青種は同時期、ヴァジニャピン、茶千石大豆、滿洲大豆は開花後10日乃至20日後最大收穫時期に達した。

本調査發表に當り、校閲及發表の自由を許された岐阜縣蠶業試驗場長高橋辰治氏に對し、又懇篤なる指導を賜ひたる加藤清時技師に對し深厚なる謝意を表する。又實驗に助力せられたる野間隆夫氏並に根木正平氏に對し、併せて感謝の意を表する次第である。

(於岐阜縣蠶業試驗場)

文 獻

- (1) 吉田 藤 藏 } (1931) 綠肥植物體中の窒素並にアミノ酸態窒素の土壤中に於ける分解に關する研究 日本土壤肥料學雜誌 第5卷 第4號
- (2) 田口 武之助 } (1934) 成熟せる綠肥大豆の三要素含量に就て 日本土壤肥料學雜誌 第8卷 第1號
- (3) 荒川 左千代 (1935) 黃花ルーピン(Lupinus Luteus L.)の成熟に伴ふ成分の變化 日本土壤肥料學雜誌 第9卷 第1號
- (4) 中會 根長男 (1936) 桑園間作綠肥の成長に關する二、三の知見 蠶業新報 第518號

(受理 昭和13年8月15日)

**Comparison of the manurial values of several kinds of
summer-green-manure-crops planted in mulberry farm.**

**App. The yield and some chemical constituents of
the green-manure-crops with the growth.**

Sadanori MIWA and Kazuwo SASAKI

(Received Oct. 15 1938)

Résumé

In this paper the manurial values of the several kinds of summer-green-manure-crops, the catch crops in mulberry farm, were estimated by measuring the quantity of total nitrogen per unit area of the farm. Collaterally, the yield and some chemical constituents of the crops were measured according to the growth.

It was found from the study that there are some differences of manurial value among the crops. Virginia-bean, Kurosengoku-bean and Chasengoku-bean showing the highest value, Tanzen-usuawo-bean and Manchuria-bean less value and Cau-pea the least value as manures.

As to the yield of green-manure-crops, it has increased according to their growth till certain period, but decreased afterwards.

The chemical constituents, such as water, total nitrogen and water soluble nitrogen have increased according to the growth. The ratio of water soluble nitrogen to total nitrogen has also risen until certain period, but thereafter it was held in constant value.

(Sericultural Experiment Station Gifu, Japan.)