

チャの直がけ被覆栽培による品質および収益性の向上

忠谷浩司

Improvement in Quality and Profitability in Tea Cultivation with Direct Covering

Koji CHUTANI

キーワード：かぶせ茶，直がけ被覆，収益性，チャ，摘採期延長，品質

かぶせ茶の生産に利用される直がけ被覆栽培について，被覆期間の違いが一，二番茶の収量，品質に及ぼす影響とその収益性の向上効果を検討した。

直がけ被覆を行うことで，一，二番茶とも無被覆より生葉収量が減少するものの，葉色が濃く，荒茶中全窒素および遊離アミノ酸含有率が高くなるなど品質向上の効果が認められた。しかし，被覆期間の長短によって品質向上効果に大きな差はみられなかった。一方，荒茶単価は被覆期間が長くなるほど高く，10a 当たりの粗収入も被覆期間が長くなるほど向上した。そして，一番茶の 17 日間被覆および二番茶の 10 日間被覆において，必要経費を差し引いても無被覆より所得が増え，収益性の向上効果が認められた。一方，一番茶の 13 日間被覆では年次によって所得減となる場合あり，二番茶の 5 日間被覆では無被覆より所得減となった。

また，直がけ被覆による摘採期延長の可能性について検討するため，早期に摘採した無被覆と品質および収益性の比較を行った。一番茶で 17 日間および 13 日間直がけ被覆した場合，無被覆で 5 日前に摘採した場合と収量，品質は同等以上，10a 当たりの粗収入は上回った。二番茶も同様に，10 日間および 5 日間直がけ被覆した場合，無被覆で 3 日早く摘採と同等の収量であったが，品質は同等以上，粗収入は向上した。また，二番茶で 5 日間直がけ被覆した場合にはわずかに無被覆より所得が減少したが，その他は無被覆より所得は増加した。

1. 緒 言

茶芽を遮光下で生育させると，葉色が濃くなるなどの形態的变化や渋味の成分であるタンニン含有率の低下，うま味の成分であるアミノ酸類含有率の増加によって，品質が向上する^{1),2),3),8),12)}。このことを利用して，古くから玉露やてん茶などの高級な覆下茶の生産では，よしずやわら，こもなどで遮光する被覆栽培が行われてきた。そして，化学繊維資材の普及とともに，これらの資材による一重または二重の被覆棚による棚がけ被覆のほか，トンネル被覆や直がけ被覆などの簡易被覆が行われるようになった。

直がけ被覆は，茶株上に被覆資材を直接展張し，ピンチなどで固定する被覆方法で（写真 1），棚がけ被覆のように過大な設備投資の必要がなく，主に玉

露と煎茶の中間的な茶種「かぶせ茶」の生産に利用されている。本県でも，近年，直がけ被覆を利用したかぶせ茶の生産が増加しており，本茶生産量の約 6 % を占める 39t（平成 17 年産）のかぶせ茶が生産されている⁶⁾。



写真 1 茶園の直がけ被覆

一般に、直がけ被覆によるかぶせ茶の生産は、荒茶単価の向上とそれに伴う所得増を目指して行われている。一方、近年、茶価の低迷が続く、良質茶生産による所得の向上が一層求められるようになり、高品質で経営改善効果の高いかぶせ茶生産技術の確立が以前にも増して重要な課題となっている。

直がけ被覆は、品質が向上する反面、減収を余儀なくされると一面も併せ持つ^{3),11)}。このため、かぶせ茶生産による経営改善の効果を評価するためには、品質、収量および荒茶単価などを総合的に評価するとともに、生産コストを勘案した収益性の検討が不可欠と考えられる。ところが、これまでの報告の多くは品質向上効果までの評価にとどまっております^{3),7),11)}、収益性まで検討した例はほとんどみられない。

ところで、茶栽培においては、主要品種 やぶきた への著しい偏重によって摘採期が集中し、茶期の労働ピークを高めている。このような摘採期の集中化は摘採遅れの一因にもなっており、結果的に新芽の硬化による品質の低下、収益性の大幅な低下を招く場合もみられる。

被覆栽培は、新芽の硬化を抑制するというメリットを有し、摘採期の延長とそれに伴う労働ピークの緩和に有効な技術のひとつである。そして、棚がけ被覆については、すでに青野らによって摘採期延長の可能性が検討され、その経済効果まで明らかにされている²⁾。ところが、直がけ被覆による摘採期延長効果に関する報告はなく、実際にどの程度の効果があるかについては明らかにされていない。

そこで、収益性の高いかぶせ茶生産技術確立の一助とするため、一番茶および二番茶の直がけ被覆において、被覆期間が収量、品質および価格評価に及ぼす影響を調査し、その収益性の向上効果について検討した。また、無被覆で早期に摘採した場合と、品質および収益性を比較し、直がけ被覆による摘採期延長の可能性について併せて検討したので報告する。

2. 材料および方法

2.1 供試茶園の概要

試験は、2002年の一、二番茶および2003年の一、二番茶において、それぞれ異なる茶業指導所内の

やぶきた 茶園(いずれも1956年定植)を用いて行った。2002年一番茶は1区23.8㎡の3反復、二番茶は1区23.4㎡の3反復とし、2003年一番茶は1区23.6㎡の3反復、二番茶は1区19.8㎡の4反復で行った。

2.2 被覆資材および被覆方法

被覆資材は、本県で直がけ被覆用資材として一般的に利用されている、黒色ラッセル織りの資材(遮光率約85%、商品名:ダイオラッセル85P)を用いた。また、被覆方法は、直がけ被覆とした。

2.3 被覆期間の設定

本試験では、直がけ被覆による種々の影響を検討するために、各年の各茶期ともに、対照として被覆を行わない区(無被覆)を設けた。

被覆期間は、異なる被覆開始日から直がけ被覆を行い、無被覆とあわせて同一日に摘採することで設定した。すなわち、2002年一番茶は摘採を5月9日に行い、その17日前(4月22日)、13日前(4月26日)に被覆を開始、二番茶は7月1日に摘採を行い、その10日前(6月21日)、5日前(6月26日)に被覆を開始した。同様に2003年一番茶は5月16日に摘採、その17日前、13日前、8日前に、二番茶は7月4日に摘採、その10日前、5日前に被覆を開始した。

なお、無被覆の中には、一番茶で5日、二番茶で3日早く摘採する区(無被覆、早期摘採)を設けて、直がけ被覆による摘採期延長の可能性について併せて検討した。

2.4 新芽形質および生葉収量の調査

摘採日には、各区の葉色、摘芽形質および生葉収量を調査した。

葉色はミノルタ製葉緑素計(SPAD-502)を用い、立毛状態の20芽について、新芽の上位から3葉目(3葉に満たない芽は2葉目)を3~4反復で測定した。

葉色測定後、茶うねの2カ所で20cm×20cm枠による摘芽を行い、摘芽形質を調査した。なお、摘芽位置は想定される摘採面(前回整枝位置から10mm程度高い位置)とした。

また、摘芽調査終了後、可搬型摘採機による全刈り調査で生葉収量を求めた。

2.5 製茶および荒茶品質調査

摘採した生葉は、直ちに茶業指導所緑茶加工研究棟の35 K製茶ラインで荒茶まで製造し、荒茶量を秤量した。その後、茶缶に密封した状態で約5の冷蔵庫内に保管し、官能審査による品質評価、茶商業者による価格評価および成分分析に供した。

官能審査は、茶業指導所職員5～6名によって、外観、水色、香気および滋味の評価（各項目25点満点、減点法、合議制）を行った。また、県内茶商業者（1社）の達観による荒茶の価格評価を得た。なお、価格評価は試験当年の秋期に全サンプル同時に評価を受けたものであり、生産時期による相場の変動は考慮されていない。

さらに、粉碎した荒茶サンプルについて、全窒素、遊離アミノ酸およびタンニンの分析を行った。全窒素はセミマイクロケルダール法で、遊離アミノ酸およびタンニンは比色定量法⁵⁾で分析した。

3. 結果

3.1 直がけ被覆による一番茶の収量、品質

3.1.1 直がけ被覆期間が一番茶の新芽形質および生葉収量に及ぼす影響

一番茶における摘芽形質および生葉収量の調査結果を表1, 2に示す。

百芽重は直がけ被覆の有無、期間によって差がみられず、摘芽長および葉数にも差はみられなかった。一方、新芽数は被覆期間が13日以上になると減少する傾向であった。

直がけ被覆を行った場合の生葉収量は、同日に摘採した無被覆に対し75～84%まで減少したが、13日間被覆と17日間被覆では、生葉収量に差がみられなかった。一方、5日早く摘採した無被覆に対し、生葉収量は同等かやや増収する傾向であった。

また、出開度は直がけ被覆を行うことでやや進む傾向がみられた。

表1 一番茶の摘芽形質および生葉収量（2002年）

	百芽重 (新鮮重g)	新芽数 (本/m ²)	摘芽長 (cm)	葉数 (枚)	出開き度 (%)	生葉収量 (kg/10a)
17日間被覆	82.7 a	1150 a	8.2 a	3.7 a	87.0 a	592 a
13日間被覆	85.4 a	1104 a	7.9 a	3.8 a	81.5 a	597 a
無被覆（同日摘採）	82.6 a	1358 b	8.6 a	3.7 ab	68.5 b	710 b
無被覆（早期摘採）	59.3 b	1392 b	7.1 a	3.3 b	42.2 c	511 a

注：1) 異符号間には危険率5%で有意差有り(REGWQ法)。

2) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)は5月9日、無被覆(早期摘採)は5月4日に摘採。

表2 一番茶の摘芽形質および生葉収量（2003年）

	百芽重 (新鮮重g)	新芽数 (本/m ²)	摘芽長 (cm)	葉数 (枚)	出開き度 (%)	生葉収量 (kg/10a)
17日間被覆	57.8 a	1500 ab	6.2 a	3.8 a	89.6 ab	573 a
13日間被覆	55.8 a	1388 a	6.1 a	3.7 a	88.3 ab	552 a
8日間被覆	56.0 a	1779 c	6.3 a	3.8 a	91.6 a	655 ab
無被覆（同日摘採）	63.9 a	1708 bc	7.0 a	3.7 a	81.3 bc	736 b
無被覆（早期摘採）	52.3 a	1571 abc	5.4 a	3.6 a	70.6 c	545 a

注：1) 異符号間には危険率5%で有意差有り(REGWQ法)。

2) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)は5月16日、無被覆(早期摘採)は5月11日に摘採。

3.1.2 直がけ被覆期間が一番茶の品質，荒茶単価および粗収入に及ぼす影響

一番茶における葉色調査および荒茶の成分分析の結果を表3,4に示す。

葉色は直がけ被覆を行うことで濃くなり，8日間という比較的短期の被覆でも無被覆より有意に濃くなった。全窒素および遊離アミノ酸含有率について同日に摘採した無被覆と比較すると，短期間の直がけ被覆でも明らかに含有率は高まった。また，5日早く摘採した無被覆と比較しても，全窒素，遊離アミノ酸含有率は同等以上であった。

一方，被覆期間の長短による影響は被覆の有無による影響に比べて小さく，2002年は被覆期間が長くなるほど葉色が濃く，アミノ酸含有率も高まったが，2003年は被覆期間の長短による差は認められなかった。また，タンニン含有率は被覆によって低下したが，両年とも被覆期間の長短による差は認められなかった。

一番茶荒茶の官能審査，価格評価の結果と10a当たりの粗収入を表5,6に示す。

17日間被覆した場合は，官能審査評点が2ヶ年とも同日に摘採した無被覆より高くなり，明らかな荒茶の品質向上効果がみられた。また，13日間被覆し

た場合は年次により傾向が異なり，2002年は同日に摘採した無被覆より官能審査評点が高まったが，2003年には差がみられなかった。また，5日早く摘採した無被覆と比較しても，官能審査評点は同等以上であった。なお，被覆栽培で特異的にみられるかぶせ香は，8日間被覆することで発揚がみられ(2003年)，13日以上被覆によって，より強い発揚が認められた。

一方，荒茶単価は2ヶ年とも被覆期間が長くなるほど高くなる傾向がみられ，粗収入も被覆期間が長くなるほど高くなった。

同日に摘採した無被覆と比較すると，荒茶単価は，17日間被覆で33～84%，13日間被覆で22～74%高くなった。そして，10a当たりの粗収入も被覆期間が長くなるほど高くなり，17日間被覆では42,765～121,780円(2ヶ年平均82,272円)，13日間被覆では10,501～84,859円(2ヶ年平均47,680円)無被覆より上回った。

また，5日早く摘採した無被覆と比較すると，荒茶単価は17日間被覆で9～52%高く，13日間被覆では同等～43%高かった。そして，10a当たりの粗収入は，17日間被覆で89,306～150,621円(2ヶ年平均119,964円)，13日間被覆では57,042～113,701円(2ヶ年平均85,372円)高くなった。

表3 一番茶の葉色および荒茶中成分含有率(2002年)

	葉色 ¹⁾ (SPAD値)	全窒素 (%)	遊離アミノ酸 (%)	タンニン (%)
17日間被覆	53.4 a	5.3	3.40	10.2
13日間被覆	51.2 b	5.2	3.11	10.7
無被覆(同日摘採)	43.9 c	4.5	2.44	11.7
無被覆(早期摘採)	42.7 c	5.2	3.35	12.7

注：1) 異符号間には危険率5%で有意差有り(REGWQ法)。

2) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)は5月9日，無被覆(早期摘採)は5月4日に摘採。

表4 一番茶の葉色および荒茶中成分含有率(2003年)

	葉色 ¹⁾ (SPAD値)	全窒素 (%)	遊離アミノ酸 (%)	タンニン (%)
17日間被覆	50.9 a	5.2	2.16	13.0
13日間被覆	51.0 a	5.1	2.18	13.2
8日間被覆	49.8 a	5.0	2.08	12.8
無被覆(同日摘採)	39.7 b	4.3	1.65	14.3
無被覆(早期摘採)	38.6 b	5.0	2.13	14.2

注：1) 異符号間には危険率5%で有意差有り(REGWQ法)。

2) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)は5月16日，無被覆(早期摘採)は5月11日に摘採。

表5 一番茶の荒茶品質，価格評価および10a当たり粗収入（2002年）

	官能審査 ¹⁾						荒茶単価 ²⁾ (円/kg)	粗収入 (円/10a)
	外観	水色	香気	滋味	合計	かぶせ香の有無		
17日間被覆	22	25	23	25	95	強	3,600	426,401
13日間被覆	22	25	25	24	96	強	3,300	394,137
無被覆（同日摘採）	21	25	22	23	91	-	2,700	383,636
無被覆（早期摘採）	23	23	23	22	91	-	3,300	337,095

注：1) 官能審査は各項目25点の100点満点。

2) 荒茶単価は県内茶商業者による評価額。生産時期による相場の変動は考慮されていない。

3) 被覆処理区および無被覆（同日摘採）は5月9日，無被覆（早期摘採）は5月4日に摘採。

表6 一番茶の荒茶品質，価格評価および10a当たり粗収入（2003年）

	官能審査 ¹⁾						荒茶単価 ²⁾ (円/kg)	粗収入 (円/10a)
	外観	水色	香気	滋味	合計	かぶせ香の有無		
17日間被覆	25	25	25	25	100	強	3,500	401,412
13日間被覆	24	24	24	23	95	強	3,300	364,492
8日間被覆	22	24	24	24	94	有	2,700	353,898
無被覆（同日摘採）	22	23	25	24	94	-	1,900	279,633
無被覆（早期摘採）	23	23	24	23	93	-	2,300	250,791

注：1) 官能審査は各項目25点の100点満点。

2) 荒茶単価は県内茶商業者による評価額。生産時期による相場の変動は考慮されていない。

3) 被覆処理区および無被覆（同日摘採）は5月16日，無被覆（早期摘採）は5月11日に摘採。

3.2 直がけ被覆による二番茶の収量，品質

3.2.1 直がけ被覆期間が二番茶の新芽形質および生葉収量に及ぼす影響

二番茶における摘芽形質および生葉収量の調査結果を表7, 8に示す。

一番茶の場合と異なり，新芽数は直がけ被覆の有無や期間による影響は認められなかった。一方，直がけ被覆を行うことで同日に摘採した無被覆より百芽重は軽く，摘芽長は短くなる傾向がみられた。そして，生葉収量は10日間被覆で同日に摘採した無被覆の74～82%，5日間被覆で84～87%まで減少した。一方，3日早く摘採した無被覆との比較では，生葉収量はほぼ同等であった。なお，10日間被覆と5日間被覆の生葉収量には有意な差はなかったが，10日間被覆の方がやや少ない傾向であった。

3.2.2 直がけ被覆期間が二番茶の品質，荒茶単価および粗収入に及ぼす影響

二番茶における葉色調査および荒茶の成分分析の結果を表9, 10に示す。

葉色は一番茶と同様，直がけ被覆を行うことで濃

くなり，2003年には被覆期間が長いほど濃くなる傾向であった。同日に摘採した無被覆と比較すると，全窒素および遊離アミノ酸含有率は，直がけ被覆を行うことで高まったが，被覆期間の長短による影響は判然としなかった。また，3日早く摘採した無被覆と比較しても，全窒素，遊離アミノ酸含有率は同等以上であった。

一方，タンニン含有率は直がけ被覆によって低下し，被覆期間が長いほど低くなる傾向であった。

二番茶荒茶の官能審査，価格評価の結果と10a当たりの粗収入を表11, 12に示す。

官能審査評点は，直がけ被覆を行うことで，同日に摘採した無被覆より高くなる傾向がみられ，被覆期間が長いほど品質向上効果は大きかった。また，3日早く摘採した無被覆と比較しても，官能審査評点は同等以上であった。なお，かぶせ香は，5日間以上被覆することで発揚がみられた。

荒茶単価は，一番茶と同様に被覆期間が長くなるほど高くなる傾向がみられ，粗収入も被覆期間が長くなるほど高くなった。同日に摘採した無被覆と比較すると，荒茶単価は，10日間被覆で56～71%，5

日間被覆で22～28%高くなった。そして、10a当たりの粗収入も被覆期間が長くなるほど高くなり、10日間被覆では31,461～35,253円(2ヶ年平均33,357円)、5日間被覆では3,256～9,972円(2ヶ年平均6,614円)上回った。

また、3日早く摘採した無被覆と比較すると、荒茶

単価は、10日間被覆で早期摘採より33～60%高く、5日間被覆ではほぼ同等～20%高かった。そして、10a当たりの粗収入は、10日間被覆で38,934～39,407円(2ヶ年平均39,171円)、5日間被覆では11,202～13,653円(2ヶ年平均12,428円)高くなった。

表7 二番茶の摘芽形質および生葉収量(2002年)

	百芽重 (新鮮重g)	新芽数 (本/m ²)	摘芽長 (cm)	葉数 (枚)	出開き度 (%)	生葉収量 (kg/10a)
10日間被覆	51.7 a	1250 a	5.4 a	3.4 a	83.4 a	413 a
5日間被覆	50.6 a	1267 a	5.7 a	3.3 a	73.8 a	467 ab
無被覆(同日摘採)	61.7 b	1242 a	6.3 b	3.3 a	77.6 a	555 b
無被覆(早期摘採)	44.9 a	1367 a	4.8 a	2.8 b	29.3 b	441 a

注:1) 異符号間には危険率5%で有意差有り(REGWQ法)。

2) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)は7月1日、無被覆(早期摘採)は6月28日に摘採。

表8 二番茶の摘芽形質および生葉収量(2003年)

	百芽重 (新鮮重g)	新芽数 (本/m ²)	摘芽長 (cm)	葉数 (枚)	出開き度 (%)	生葉収量 (kg/10a)
10日間被覆	56.8 a	1238 a	5.3 a	3.5 a	92.4 a	464 a
5日間被覆	58.5 a	1350 a	5.5 a	3.5 a	85.4 a	491 a
無被覆(同日摘採)	75.3 b	1216 a	6.8 b	3.8 a	86.0 a	567 a
無被覆(早期摘採)	58.5 a	1125 a	6.6 b	3.6 a	61.2 b	507 a

注:1) 異符号間には危険率5%で有意差有り(REGWQ法)。

2) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)は7月4日、無被覆(早期摘採)は7月1日に摘採。

表9 二番茶の葉色および荒茶中成分含有率(2002年)

	葉色 ¹⁾ (SPAD値)	全窒素 (%)	遊離アミノ酸 (%)	タンニン (%)
10日間被覆	53.9 a	4.8	2.06	12.7
5日間被覆	53.0 a	4.8	1.98	13.2
無被覆(同日摘採)	47.0 b	4.3	1.31	13.9
無被覆(早期摘採)	47.0 b	4.5	2.03	15.1

注:1) 異符号間には危険率5%で有意差有り(REGWQ法)。

2) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)は7月1日、無被覆(早期摘採)は6月28日に摘採。

表10 二番茶の葉色および荒茶中成分含有率(2003年)

	葉色 ¹⁾ (SPAD値)	全窒素 (%)	遊離アミノ酸 (%)	タンニン (%)
10日間被覆	53.6 a	4.6	1.50	13.6
5日間被覆	50.7 b	4.4	1.58	14.1
無被覆(同日摘採)	43.7 c	3.7	0.96	15.5
無被覆(早期摘採)	42.0 c	4.0	1.05	16.9

注:1) 異符号間には危険率5%で有意差有り(REGWQ法)。

2) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)は7月4日、無被覆(早期摘採)は7月1日に摘採。

表 11 二番茶の荒茶品質，価格評価および 10a 当たり粗収入（2002 年）

	官能審査 ¹⁾					かぶせ香の有無	荒茶単価 ²⁾ (円/kg)	粗収入 (円/10a)
	外観	水色	香気	滋味	合計			
10日間被覆	25	25	25	25	100	有	1,400	141,276
5日間被覆	24	25	25	25	99	有	1,100	113,071
無被覆（同日摘採）	23	25	24	23	95	-	900	109,815
無被覆（早期摘採）	23	25	24	24	96	-	1,050	101,869

注：1) 官能審査は各項目25点の100点満点。

2) 荒茶単価は県内茶商業者による評価額。生産時期による相場の変動は考慮されていない。

3) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)は7月1日，無被覆(早期摘採)は6月28日に摘採。

表 12 二番茶の荒茶品質，価格評価および 10a 当たり粗収入（2003 年）

	官能審査 ¹⁾					かぶせ香の有無	荒茶単価 ²⁾ (円/kg)	粗収入 (円/10a)
	外観	水色	香気	滋味	合計			
10日間被覆	25	24	25	24	98	有	1,200	122,581
5日間被覆	24	24	25	23	96	有	900	97,300
無被覆（同日摘採）	23	25	24	23	95	-	700	87,328
無被覆（早期摘採）	24	24	24	25	97	-	750	83,647

注：1) 官能審査は各項目25点の100点満点。

2) 荒茶単価は県内茶商業者による評価額。生産時期による相場の変動は考慮されていない。

3) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)は7月4日，無被覆(早期摘採)は7月1日に摘採。

4. 考 察

直がけ被覆による品質向上効果は，葉色など新芽の形態的变化や味に關与する成分の含有率などを指標に評価されている場合が多い。筆者らも本試験と同じ被覆資材を用いた一番茶の直がけ被覆において，葉色や全窒素および遊離アミノ酸含有率などを指標とした品質向上効果が，一定の被覆期間を経過すると頭打ちになり，長期間被覆しても効果に大きな差がないことを認めている³⁾。本試験の一番茶では，17日間被覆の葉色や成分含有率は8日あるいは13日間被覆とほぼ同等にとどまっておき，葉色や成分含有率からみた場合，被覆期間の長期化に伴う品質向上効果は認められなかった。また，二番茶も同様に，全窒素および遊離アミノ酸含有率は，直がけ被覆を行うことで高まったが，被覆期間の長短による影響は判然としなかった。

一方，荒茶単価はこれと異なり，一番茶，二番茶ともに被覆期間が長くなるほど高く，10a 当たりの粗収入も向上した。市場における荒茶の価格評価には，味や香りのほかに形状，色沢といった外観品質が重

要視される場合があり，特に形状は生葉の柔らかさに左右される。築瀬らは，一番茶の棚がけ被覆で遮光率が大きくなるほど葉が柔らかく保たれることを認めている¹²⁾。また，青野らは二番茶の棚がけ被覆において，被覆をした場合無被覆より新葉が柔らかく保たれ，その傾向は被覆後1週間ぐらい経過した後顕著になることを認めている²⁾。このことと同様に，直がけ被覆が長期間になることで生葉の柔らかさが増し，荒茶単価の向上につながったと推察される。

このように，一番茶，二番茶ともに葉色や成分含有率を指標とした品質向上効果は認められなくても，被覆期間の長期化に伴い荒茶単価や粗収入が高まりうることが明らかとなった。

なお，本試験では，一番茶，二番茶ともに直がけ被覆を行うことで無被覆より粗収入が向上することを認めたが，収益性を評価するためには，生産コストを勘案した所得向上効果の検討が必要である。そこで，直がけ被覆における必要経費を試算した結果を表13に示す。

被覆資材，資材巻き取り機などを表に示す条件で使用し，被覆資材の設置と撤去に必要な労働時間7

時間をすべて雇用労力で行うと仮定して試算した1茶期当たりの必要経費は、18,160円と試算された。

また、この必要経費と加工にかかる変動費(重油、ガス、電気代等)¹⁰⁾の差額を用いた一番茶における直がけ被覆の所得向上効果について、同日に摘採した無被覆と比較した結果を表14に示す。

17日間被覆の場合、同日に摘採した無被覆に対する所得増は、27,431～107,496円(2ヶ年平均67,464円)となり、2ヶ年とも所得が増加した。一方、13日間被覆の場合、-4,960～71,081円(2ヶ年平均33,061円)と年次によって所得減となる場合があった。

以上のことから、一番茶の場合、2週間程度の被覆では年次による茶価の相場の違いに影響されて、十分な所得向上が得られない場合があり、安定的に所得の向上効果を得るためには、17日間程度かそれ以上の被覆を行うことが望ましいと考えられる。

また、二番茶における直がけ被覆による所得向上効果について、同日に摘採した無被覆と比較した結果を表15に示す。

10日間被覆の場合、同日に摘採した無被覆に対する所得増は、16,688～19,535円(2ヶ年平均18,111円)となり、一番茶ほど顕著ではないものの2ヶ年とも所得が向上した。また、5日間被覆の場合、-12,809

～-6,371円(2ヶ年平均-9,590円)と2ヶ年とも所得減となった。

以上のことから、二番茶の直がけ被覆において、安定的に所得の向上効果を得るためには、10日程度の被覆が必要であると考えられる。

ところで、被覆栽培は品質向上の効果が得られる反面、収量減を招くだけでなく、茶樹そのものに様々な影響を与える。例えば、遮光下における茶樹の物質生産において、1日当たりの純生産量は大幅に低下すると考えられること⁹⁾から樹勢の低下が懸念される。また、被覆を行った当茶期だけでなく、次茶期以降にも影響を及ぼし、一番茶の被覆によって二番茶芽が不揃いになることなども認められている^{2),4)}。

本試験の結果、直がけ被覆において安定した所得向上効果を得るためには、一、二番茶とも長期間の被覆を要することが明らかになったが、被覆による茶樹への悪影響を考慮し、収益性の向上効果といかに折り合いを付けるかについては、持続的にかぶせ茶生産を行う上で重要であり、さらに検討が必要であろう。現時点では、直がけ被覆を行う茶園を固定せず数年間隔でローテーションを行ったり、定期的な更新により樹勢の回復を図ることなどで被覆によるダメージを最小限にする必要があると考えられる。

表13 直がけ被覆栽培における1茶期当たり必要経費の試算値

	1茶期当たり経費 (円/10a)	経費算出の基準
被覆資材およびピンチ	12,000	120,000円/10a、1年2茶期に使用、耐用年数5年。
資材巻き取り機	560	28,000円/台、1年2茶期に使用、耐用年数5年、50aで使用。
雇用賃金	5,600	800円/時間、3.5時間/10a×2人。
合計	18,160	

表14 無被覆(同日摘採)と比較した直がけ被覆の収益性(一番茶)

	2002年 ⁴⁾			2003年 ⁵⁾			2ヶ年平均		
	粗収入 増額 ¹⁾ (円/10a)	加工費 差額 ²⁾ (円/10a)	所得 増額 ³⁾ (円/10a)	粗収入 増額 ¹⁾ (円/10a)	加工費 差額 ²⁾ (円/10a)	所得 増額 ³⁾ (円/10a)	粗収入 増額 ¹⁾ (円/10a)	加工費 差額 ²⁾ (円/10a)	所得 増額 ³⁾ (円/10a)
17日間被覆	42,765	2,826	27,431	121,780	3,877	107,496	82,272	3,351	67,464
13日間被覆	10,501	2,699	4,960	84,859	4,382	71,081	47,680	3,541	33,061
8日間被覆	-	-	-	74,266	1,921	58,027	-	-	-

注: 1) 無被覆(同日摘採)に対する粗収入の増額。

2) 加工における変動費(23,866円/生葉1t)の無被覆(同日摘採)との差額。

3) 所得増額 = 粗収入増額 - (直がけ被覆に要する経費(18,160円) + 加工費差額)。

4) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)ともに5月9日に摘採。

5) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)ともに5月16日に摘採。

表 15 無被覆（同日摘採）と比較した直がけ被覆の収益性（二番茶）

	2002年 ⁴⁾			2003年 ⁵⁾			2ヶ年平均		
	粗収入 増額 ¹⁾	加工費 差額 ²⁾	所得 増額 ³⁾	粗収入 増額 ¹⁾	加工費 差額 ²⁾	所得 増額 ³⁾	粗収入 増額 ¹⁾	加工費 差額 ²⁾	所得 増額 ³⁾
	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)
10日間被覆	31,461	3,387	16,688	35,253	2,442	19,535	33,357	2,914	18,111
5日間被覆	3,256	2,095	12,809	9,972	1,817	6,371	6,614	1,956	9,590

注：1) 無被覆（同日摘採）に対する粗収入の増額。

2) 加工における変動費（23,866円/生葉1t）の無被覆（同日摘採）との差額。

3) 所得増額 = 粗収入増額 - (直がけ被覆に要する経費(18,160円) + 加工費差額)。

4) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)ともに7月1日に摘採。

5) 被覆処理区および無被覆(同日摘採)ともに7月4日に摘採。

さらに、本試験では、直がけ被覆における種々の効果を検討する上で、一番茶で5日、二番茶で3日早く摘採した無被覆との比較も行った。その結果、直がけ被覆の全窒素および遊離アミノ酸含有率は早期に摘採した無被覆と同等以上で、官能審査結果および荒茶単価も同等以上となった。この時の直がけ被覆の生葉収量は、一番茶では無被覆に対して同等かそれ以上、二番茶ではほぼ同等となり、粗収入は無被覆と同等か上回った。

また、この場合の生産コストを勘案した収益性について、表16、17のとおり試算を行った。その結果、二番茶の5日間被覆でわずかに無被覆より所得が減少した以外は、いずれも2ヶ年通じて無被覆より所得が向上した。

以上のように、直がけ被覆を行うことで、生葉収量は一番茶で5日、二番茶で3日早く摘採した無被覆と同等かやや増加する程度にとどまるが、品質は同等以上に維持でき、粗収入および所得は維持、向

上できた。

このことは、直がけ被覆を行えば、無被覆より一定期間遅れて摘採しても品質や収益性が維持されることを示唆しており、直がけ被覆による摘採期遅延の可能性を示すものである。本試験と異なる時期、収量水準においても一定期間の摘採期遅延が可能であると推察されるが、この点については、品質および収益性の面から、さらに詳細な検討が必要と考えられる。

以上、本試験では、直がけ被覆による品質および収益性の向上と摘採期延長の可能性を明らかにした。今後、茶業経営において、直がけ被覆によるかぶせ茶の生産を有効に活用していくためには、直接的な所得向上と摘採期調節という双方のメリットを最大限に活かせるよう、個々の経営と茶樹の生育状況に合った計画的な直がけ被覆の実践が重要であると考えられる。

表 16 無被覆（早期摘採）と比較した直がけ被覆の収益性（一番茶）

	2002年 ⁴⁾			2003年 ⁵⁾			2ヶ年平均		
	粗収入 増額 ¹⁾	加工費 差額 ²⁾	所得 増額 ³⁾	粗収入 増額 ¹⁾	加工費 差額 ²⁾	所得 増額 ³⁾	粗収入 増額 ¹⁾	加工費 差額 ²⁾	所得 増額 ³⁾
	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)	(円/10a)
17日間被覆	89,306	1,940	69,207	150,621	674	131,787	119,964	1,307	100,497
13日間被覆	57,042	2,067	36,816	113,701	169	95,372	85,371	1,118	66,094
8日間被覆	-	-	-	103,107	2,629	82,318	-	-	-

注：1) 無被覆（早期摘採）に対する粗収入の増額。

2) 加工における変動費（23,866円/生葉1t）の無被覆（早期摘採）との差額。

3) 所得増額 = 粗収入増額 - (直がけ被覆に要する経費(18,160円) + 加工費差額)。

4) 被覆処理区は5月9日、無被覆(早期摘採)は5月4日に摘採。

5) 被覆処理区は5月16日、無被覆(早期摘採)は5月11日に摘採。

表17 無被覆(早期摘採)と比較した直がけ被覆の収益性(二番茶)

	2002年 ⁴⁾			2003年 ⁵⁾			2ヶ年平均		
	粗収入 増額 ¹⁾ (円/10a)	加工費 差額 ²⁾ (円/10a)	所得 増額 ³⁾ (円/10a)	粗収入 増額 ¹⁾ (円/10a)	加工費 差額 ²⁾ (円/10a)	所得 増額 ³⁾ (円/10a)	粗収入 増額 ¹⁾ (円/10a)	加工費 差額 ²⁾ (円/10a)	所得 増額 ³⁾ (円/10a)
10日間被覆	39,407	666	21,912	38,934	1,017	21,791	39,170	841	21,852
5日間被覆	11,202	626	7,585	13,653	392	4,115	12,427	117	5,850

注: 1) 無被覆(早期摘採)に対する粗収入の増額。

2) 加工における変動費(23,866円/生葉1t)の無被覆(早期摘採)との差額。

3) 所得増額 = 粗収入増額 - (直がけ被覆に要する経費(18,160円) + 加工費差額)。

4) 被覆処理区は7月1日, 無被覆(早期摘採)は6月28日に摘採。

5) 被覆処理区は7月4日, 無被覆(早期摘採)は7月1日に摘採。

謝 辞

本試験は、南部振興局甲賀県事務所農産普及課 和田義彦氏の着想のもと開始したものである。また、本報のとりまとめにあたり、当センター普及部 西野英治氏には経営試算に関して有益なご助言を頂いた。本試験の遂行にあたり、当センター茶業指導所職員各位にはほ場管理、調査および分析などに多大なご協力を頂いた。ここに記して深謝の意を表する。

引用文献

- 1) 阿南豊正・中川致之, 1974. 茶葉の化学成分含量に及ぼす光の影響. 茶技研, 47: 132-138.
- 2) 青野英也・築瀬好充・田中静夫・杉井四郎, 1976. チャ栽培における化学繊維被覆資材の利用とその効果. 茶試研報, 12: 1-123.
- 3) 忠谷浩司・竹若与志一, 2006. 直がけ被覆期間が一番茶の生育および成分含有率に及ぼす影響. 茶研報, 101: 9-16.
- 4) 忠谷浩司・吉澤喜代雄, 2003. 直掛け被覆が次茶

- 期の生育・収量に及ぼす影響. 茶研報, 96(別): 20-21.
- 5) 池ヶ谷賢次郎・高柳博次・阿南豊正, 1990. 茶の分析法. 茶研報, 71: 43-74.
- 6) 近畿農政局大津統計情報センター, 2006. 平成17年度滋賀県農林漁業の動き.
- 7) 森山弘信・中村晋一郎・江上修一・清水信孝, 1999. 茶新芽への直接被覆による遮光が茶葉の呈光成分含量に及ぼす影響. 九農研, 61: 25.
- 8) 中山仰・土肥芳憲・酒井慎介, 1979. 茶樹の生育に及ぼす光質に関する研究. 茶試研報, 15: 1-51.
- 9) 酒井慎介, 1987. 茶樹の光合成, ならびに物質生産に関する研究. 茶試研報, 22: 201-210.
- 10) 滋賀県農政水産部農産流通課, 2002. 農業経営ハンドブック, 403.
- 11) 橘 尚・吉田元丈・川瀬春樹, 1982. 化学繊維資材の直掛け被覆による茶葉色の变化について. 三重農技セ研報, 10: 25-33.
- 12) 築瀬好充・田中静夫・青野英也・杉井四郎, 1974. しゃ光の程度が茶の収量ならびに品質に及ぼす影響. 茶技研, 47: 48-53.

Summary

In the cultivation of tea with direct covering to produce *kabusecha* (a kind of green tea), the effects of the length of covering period on the yields and quality of first and second crops and improvements in profitability were investigated.

Direct covering produced qualitative improvements in both first and second crops, including darker leaf color and increased total nitrogen and free amino acid contents in crude tea, although yield of plucked their new shoot decreased, compared to those obtained with no covering. However, the quality-improving effect did not differ significantly depending on the length of covering period. On the other, the unit price of crude tea and the gross income per 1000 m² increased with the increased length of covering period. More specifically, the profits (farming expenses subtracted) increased at 17 days of covering for the first crop and at 10 days of covering for the second crop, compared to those with no covering; a profitability-improving effect was observed. In the case of 13 days of covering for the first crop, profits decreased in some years. With 5 days of covering for a second crop, profits decreased compared to those with no covering.

We also compared the quality and profitability from direct covering with those obtained from earlier plucking without covering, in order to determine the feasibility of plucking time extension with direct covering. Better yields and quality and a higher gross income per 1000 m² were obtained at 17 days and 13 days of direct covering for the first crop than those from 5-day accelerated plucking with no covering. For a second crop, better quality and a higher gross income were obtained (though the yield was equivalent) at 10 days and 5 days of direct covering than those from 3-day accelerated plucking with no covering. Although profits decreased slightly with 5 days of direct covering for a second crop compared to those obtained without covering, an increase was noted in all other cases.