

国際協力事業団

インドネシア国林業省造林社会林業総局

インドネシア国
トンダノ流域管理計画調査

主報告書

2001年8月

日 本 工 営 株 式 会 社
国 際 航 業 株 式 会 社

国際協力事業団

インドネシア国林業省造林社会林業総局

インドネシア国
トンダノ流域管理計画調査

主報告書

2001年8月

日 本 工 営 株 式 会 社

国 際 航 業 株 式 会 社

報告書リスト

和文報告書

主報告書

英文報告書

第1巻 主報告書

第2巻 付属書（1/2）

付属書-A 航空写真撮影および地形図図化

付属書-B PCM ワークショップ

付属書-C 自然条件

付属書-D 社会経済および RRA 調査

付属書-E 土地利用

付属書-F 森林

第3巻 付属書（2/2）

付属書-G 農業およびアグロフォレストリー

付属書-H 土壌侵食および堆砂

付属書-I 組織能力の向上および開発

付属書-J 事業実施計画および事業費

付属書-K 環境

付属書-L 事業評価

第4巻 図面集

序文

日本国政府は、インドネシア国政府の要請に基づき、同国のトンダノ流域管理計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成 12 年 2 月から平成 13 年 5 月までの間に、計 3 回にわたり、日本工営株式会社 島崎斎氏を団長とする調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、インドネシア国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本調査の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、本調査のご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 13 年 8 月

国際協力事業団
総裁 斉藤 邦彦

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 斉藤 邦彦 殿

今般、インドネシア国トンダノ流域管理計画に関する調査が終了いたしましたので、ここに最終報告者を提出いたします。この報告書は、平成 12 年 2 月から平成 13 年 5 月までの 16 ヶ月にわたり実施した調査業務の結果をとりまとめたものです。

本調査において策定した計画は、持続可能な土地利用による流域保全を基本理念に、土壌侵食の危険性が潜在的に高いトンダノ流域の保全を目論むものです。この計画の実施により、流域の水文的功能が高められ、環境の悪化が防止されるとともに生活福祉の低下が免れ、その結果、トンダノ湖が現在担っている発電、内水面漁業などの公益的役割が保持されます。こう言ったトンダノ湖を含むトンダノ流域の社会的重要性に鑑み、本計画の早期実施を希望いたします。

本計画対象地の大半は農地で、生活活動の場であります。このような状況での流域保全事業の持続性は、コミュニティの参加無くしては達成できません。本計画では、コミュニティの参加および強化を事業の橋頭堡として位置付け、計画の中でも初期の着手を希望するものです。

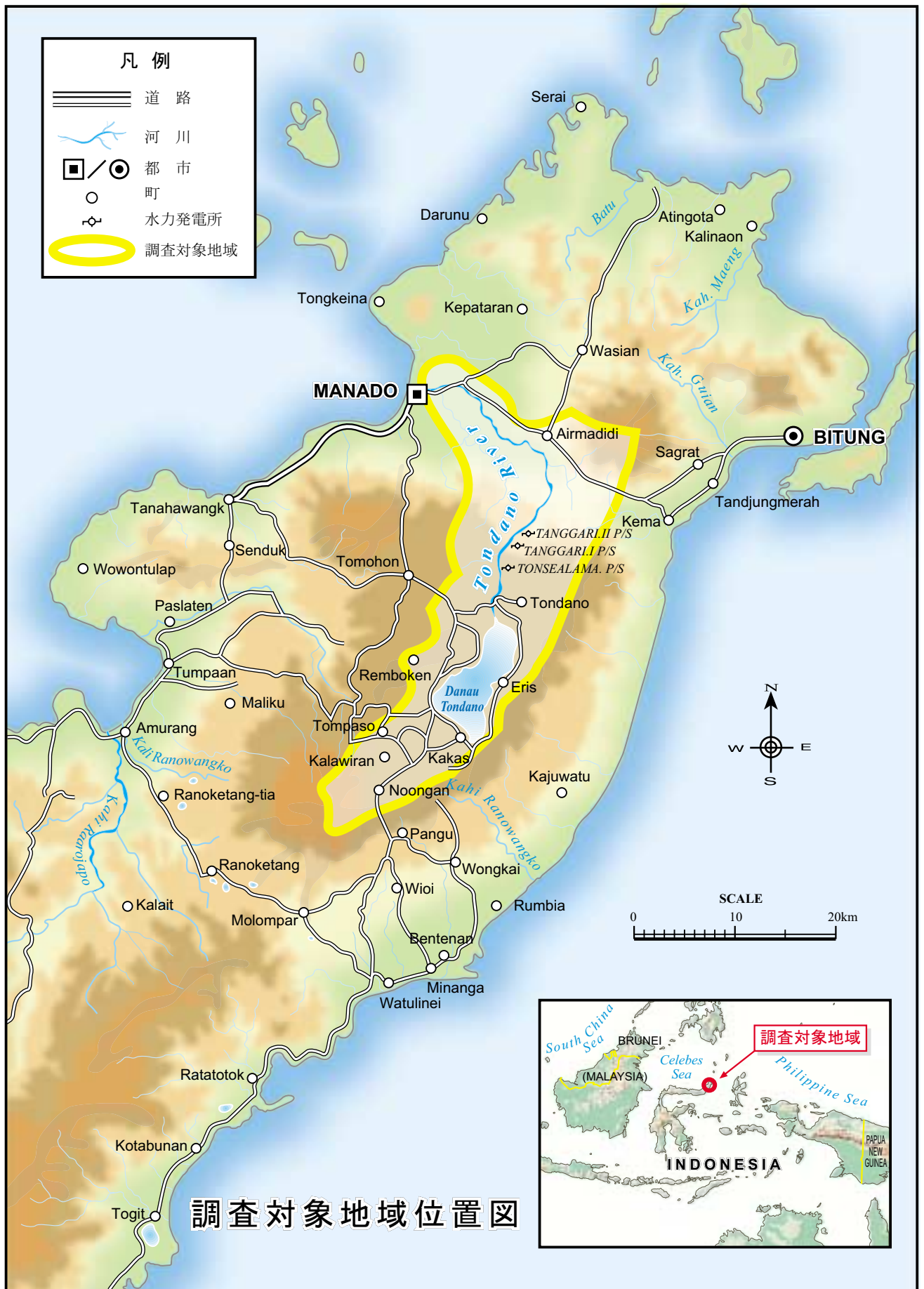
本調査期間中、貴事業団ならびに外務省および農林水産省より多大なご協力とご助言を賜りましたことを心よりお礼申し上げます。現地調査では、インドネシア政府林業省、北スラウェシ州ならびにミナハサ県政府関係各位の懇切な協力と支援を得ました。特に、森林保全センターは、カウンターパート機関として、当調査団が業務を円滑に遂行出来るよう全面的に協力してくれました。また、貴事業団インドネシア事務所、在インドネシア日本大使館、作業監理委員チーム、在林業省専門家、その他関係機関より貴重なご助言とご支援を賜りました。併せてお礼申し上げます。

平成 13 年 8 月

インドネシア共和国

トンダノ流域管理計画調査団

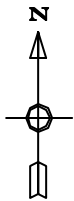
団長 島崎 齊



Basic Watershed Conservation Plan

Zones	Land Use	Legend Color	Slope Gradient (%)	Area (ha)	Forest	Agroforestry	Conservation Measures
P Zone	Forest		>40	4,361	● Reforestation ● Prevention of reforestation ● Community forest	-	-
Bw Zone	Farmlands, forest, wetland		—	3,266	○ Green belt	○ Tree dominate type ○ Multistory tree garden	○ Control of fishing in the lake ○ Erosion control measures (Vegetative measures, riverbed revetment, check dam)
Bm Zone	Estate		25-40	4,030	○ Expansion of private forest	○ Tree dominate type ○ Multistory tree garden	○ Erosion control measures (terracing, contour dikes, diversion ditches) ○ Road improvement ○ Erosion control farming (contour ridge cultivation, hedge cropping)
			15-25	7,734	○ Expansion of private forest	○ Tree dominate type ○ Multistory tree garden	○ Erosion control measures (diversion ditches, contour dikes, infiltration trenches) ○ Road improvement ○ Erosion control farming (contour ridge cultivation, hedge cropping)
			25-40	443	○ Expansion of private forest	○ Tree dominate type ○ Multistory tree garden	○ Erosion control measures (terracing, contour dikes, diversion ditches) ○ Road improvement ○ Erosion control farming (contour ridge cultivation, hedge cropping)
			15-25	3,825	○ Expansion of private forest	○ Tree dominate type ○ Multistory tree garden	○ Erosion control measures (diversion ditches, contour dikes, infiltration trenches) ○ Road improvement ○ Erosion control farming (contour ridge cultivation, hedge cropping)
Arable upland			25-40	443	○ Expansion of private forest	○ Tree dominate type ○ Multistory tree garden	○ Erosion control measures (terracing, contour dikes, diversion ditches) ○ Road improvement ○ Erosion control farming (contour ridge cultivation, hedge cropping)
			15-25	3,825	○ Expansion of private forest	○ Tree dominate type ○ Multistory tree garden	○ Erosion control measures (diversion ditches, contour dikes, infiltration trenches) ○ Road improvement ○ Erosion control farming (contour ridge cultivation, hedge cropping)
			8-15	3,447	○ Expansion of private forest	○ Non dominant crop type ○ Multistory tree garden ○ Multi-purpose tree ○ Hedgerow cropping w/ leguminous trees	○ Erosion control measures (infiltration trenches, contour dikes, drains) ○ Road improvement ○ Erosion control farming (contour ridge cultivation, hedge cropping)
			8-15	3,447	○ Expansion of private forest	○ Non dominant crop type ○ Multistory tree garden ○ Multi-purpose tree ○ Hedgerow cropping w/ leguminous trees	○ Erosion control measures (infiltration trenches, contour dikes, drains) ○ Road improvement ○ Erosion control farming (contour ridge cultivation, hedge cropping)
F Zone	Estate		8-15	4,747	○ Expansion of private forest	△ Non dominant crop type △ Multistory tree garden △ Multi-purpose tree △ Hedgerow cropping w/ leguminous trees	○ Erosion control measures (infiltration trenches, contour dikes, drains) ○ Road improvement ○ Erosion control farming (contour ridge cultivation, hedge cropping)
			<8	5,647	○ Expansion of private forest	△ Non dominant crop type △ Herbaceous crop dominant type	△ Erosion control measures (drains) △ Road improvement ○ Erosion control farming (contour ridge cultivation, hedge cropping)
			<8	3,782	○ Expansion of private forest	△ Non dominant crop type △ Herbaceous crop dominant type	△ Erosion control measures (drains) △ Road improvement ○ Erosion control farming (contour cropping)
			<8	3,782	○ Expansion of private forest	△ Non dominant crop type △ Herbaceous crop dominant type	△ Erosion control measures (drains) △ Road improvement ○ Erosion control farming (contour cropping)
	Paddy Field			6,007			
S Zone				2,828			

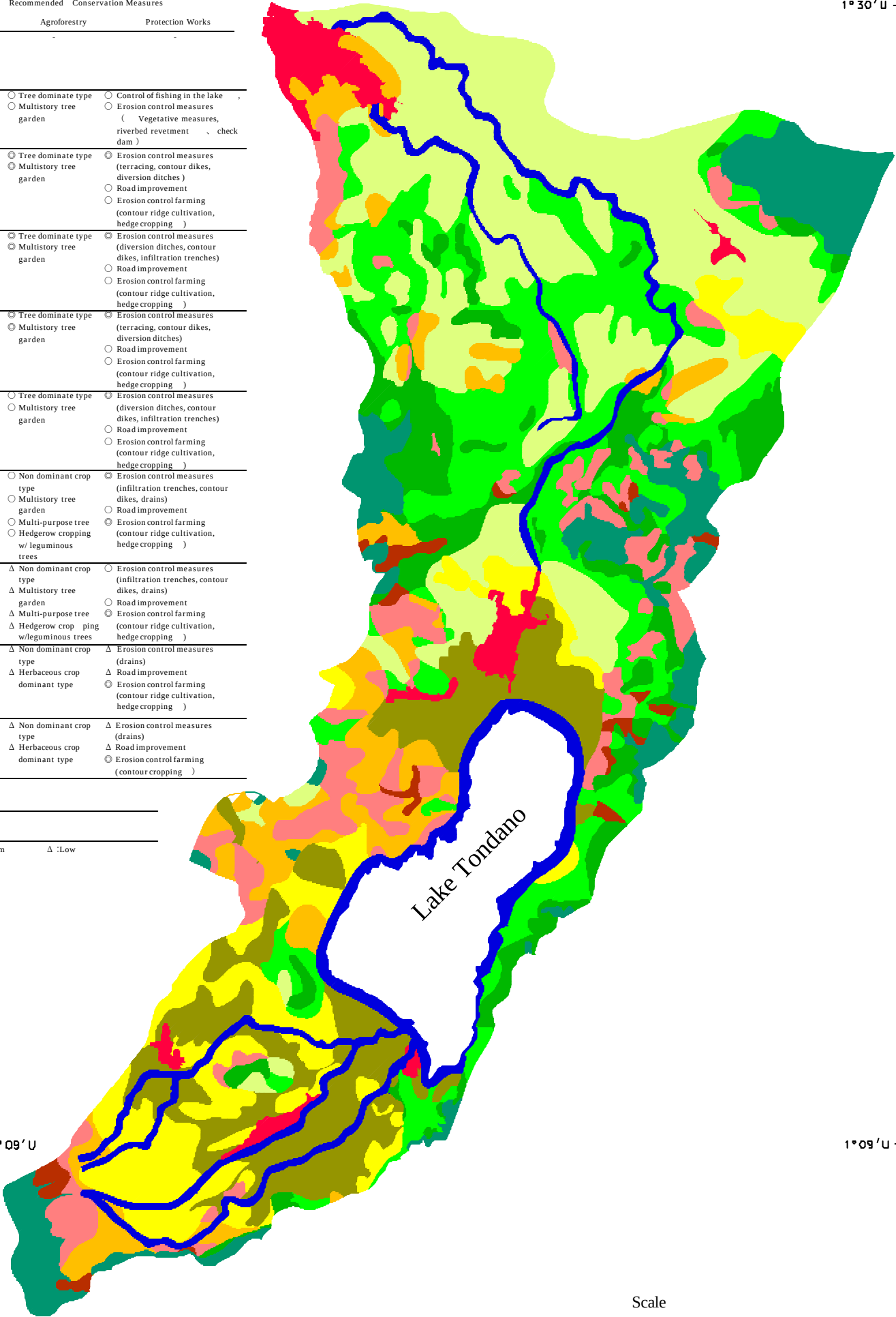
Note : Priority in Implementation ● :High ○ :Medium △ :Low



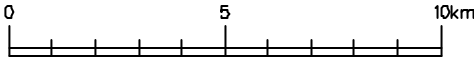
1°09'U
124°45'E

1°30'U
125°02'E

1°09'U
125°02'E



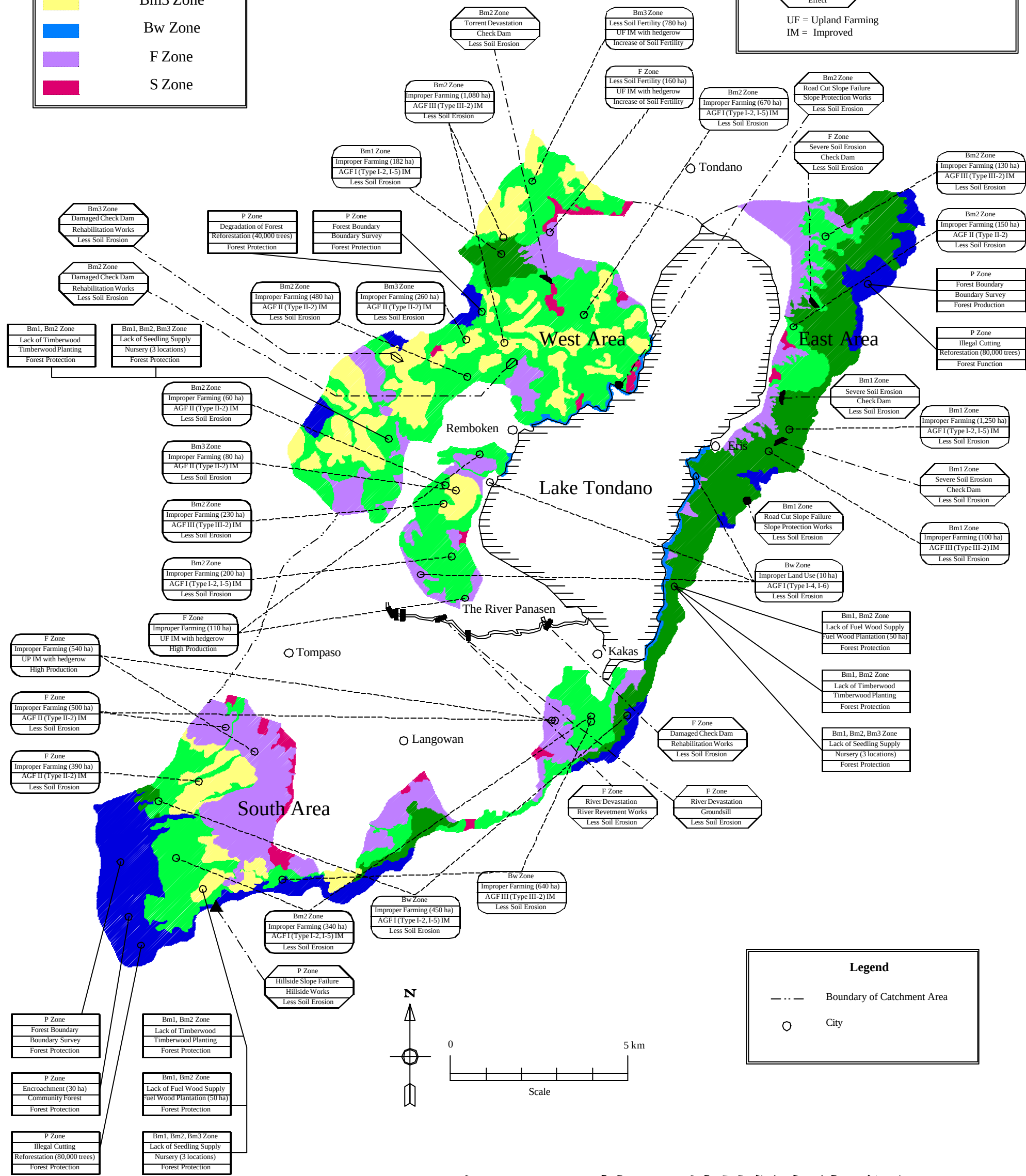
Scale



スタディエリアに対する流域保全基本計画図

Legend of Zoning	
Color	Zone
	P Zone
	Bm1 Zone
	Bm2 Zone
	Bm3 Zone
	Bw Zone
	F Zone
	S Zone

Legend of Box	
Zone Problem Plan Effect	Forest Conservation
Zone Problem Plan Effect	Agroforestry Development
Zone Problem Plan Effect	Erosion Contol Facility Development
UF = Upland Farming IM = Improved	



インテンシブエリアに対する流域保全計画図



湖東岸から見たトンダノ湖



保安林からの薪の搬出 (ソプタン山)



保安林の植生 (マハウ山)



苗圃での作業風景 (カワンコアン)



植栽形態の整ったアグロフォレストリー
(トンダノ)



植栽形態の悪いアグロフォレストリー
(アイルマディディ)



整備された急斜面の野菜畑（トモホン）



急斜面のチョウジ園（エリス）



練り石積み型チェックダム
（トウリアン・オキ）



トンダノ湖の内水面養殖漁業（エリス）



RRA 調査における農民へのセミ・ストラクチャー
ド・インタビュー（トンパツ）



技術移転セミナー（マナド）